



# Vasbeton szerkezetek javítása és védelme Sika<sup>®</sup> anyag- rendszerekkel

Az MSZ EN 1504 szabványnak megfelelően



# Betonjavítás, betonvédelem és korrózió elleni teendők

## Tartalomjegyzék

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Az MSZ EN 1504 szabványsorozat</b>   | <b>3</b>       |
| <b>CE jelzés</b>  | <b>3</b>       |
| <b>A betonszerkezetek javítási és védelmi folyamatának lépései</b>                                      | <b>4 / 5</b>   |
| <b>A betonszerkezetek meghibásodásának, tönkremenetelének fő okai</b>                                   | <b>6 / 7</b>   |
| <b>Betonszerkezetek javítási és védelmi elvei, áttekintés</b>   | <b>8 – 13</b>  |
| <b>1. alapelv: Behatolással szembeni védelem / Protection against Ingress (PI)</b>                      | <b>14 – 17</b> |
| <b>2. alapelv: Nedvességszabályozás / Moisture Control (MC)</b>   | <b>18 / 19</b> |
| <b>3. alapelv: Beton helyreállítás / Concrete Restoration (CR)</b>                                      | <b>20 – 23</b> |
| <b>4. alapelv: Szerkezetmegerősítés / Structural Strenghtening (SS)</b>                                 | <b>24 – 27</b> |
| <b>5. alapelv: Fizikai ellenálló képesség / Physical Resistance (PR)</b>                                | <b>28 / 29</b> |
| <b>6. alapelv: Kémiai ellenálló képesség / Chemical Resistance (RC)</b>                                 | <b>30 / 31</b> |
| <b>7. alapelv: A passzivitás megőrzése vagy visszaállítása / Preserving or Restoring Passivity (RP)</b> | <b>32 / 33</b> |
| <b>8. alapelv: Ellenállás növelése / Increasing Resistivity (IR)</b>                                    | <b>34 / 35</b> |
| <b>9. alapelv: Katód kontroll / Cathodic Control (CC)</b>   | <b>36 / 37</b> |
| <b>10. alapelv: Katódos védelem / Cathodic Protection (CP)</b>  | <b>36 / 37</b> |
| <b>11. alapelv: Anódos területek ellenőrzése / Control of Anodic Areas (CA)</b>                         | <b>38 / 39</b> |
| <b>Összefoglaló folyamatábra és fokozatok a helyes betonjavítási és -védelmi eljáráshoz</b>             | <b>40 / 41</b> |
| <b>A betonjavítás kapcsán alkalmazandó módszer kiválasztása</b>   | <b>42 / 43</b> |
| <b>A beton- és acélbetét-védelem kapcsán alkalmazandó módszer kiválasztása</b>                          | <b>44 / 45</b> |
| <b>Független értékelések és tanúsítványok a Sika®-termékekhez</b>                                       | <b>46 – 49</b> |
| <b>Példák tipikus betonhibákra, valamint azok javítására és védelmére Sika®-rendszerekkel</b>           | <b>50 / 51</b> |

# k vasbeton szerkezetek esetében

## Az MSZ EN 1504 szabványsorozat

Az MSZ EN 1504 szabványsorozat tíz részből áll.

A szabvány meghatározza a betonszerkezetek javítására és védelmére alkalmazott anyagokat. A betonjavító anyagok gyártásának minőségellenőrzése és a kivitelezési eljárások leírása ugyancsak része a szabványsorozatnak.


|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>MSZ EN 1504-1</b>  | Fogalommeghatározások / A szabványban használt kifejezések, meghatározások magyarázata.  |
| <b>MSZ EN 1504-2</b>  | Beton felületvédő anyagok. / Beton felületvédő anyagokra, rendszerekre vonatkozó követelmények meghatározása.  |
| <b>MSZ EN 1504-3</b>  | Szerkezeti és nem szerkezeti javítások. / Szerkezeti és általános javítóanyagokra vonatkozó követelmények meghatározása.   |
| <b>MSZ EN 1504-4</b>  | Szerkezeti ragasztás. / A szerkezeti ragasztóanyagokra vonatkozó követelmények meghatározása.  |
| <b>MSZ EN 1504-5</b>  | Betoninjektálás / Betonszerkezetek injektálóanyagaira vonatkozó követelmények meghatározása.   |
| <b>MSZ EN 1504-6</b>  | A betonacélok beragasztása, bekötése. / A betonacélok beragasztására szolgáló anyagok követelményeinek meghatározása.  |
| <b>MSZ EN 1504-7</b>  | Az acélbetétek korrózió elleni védelme. / Az acélbetétek korrózió elleni védelmére szolgáló anyagok követelményeinek meghatározása.  |
| <b>MSZ EN 1504-8</b>  | Minőség ellenőrzés és megfelelés-értékelés. / Leírást ad a minőségellenőrzés és a megfelelés-értékelés folyamatairól.  |
| <b>MSZ EN 1504-9</b>  | Termékek és rendszerek alkalmazásának általános elvei. / Meghatározza a betonszerkezetek javításához és védelméhez alkalmazható anyagok és rendszerek bedolgozásának általános elveit.   |
| <b>MSZ EN 1504-10</b> | Az anyagok és rendszerek használata a munkahelyen. A kivitelezés minőségellenőrzése. / Meghatározza a betonszerkezetek javításához és védelméhez alkalmazható anyagok és rendszerek munkahelyi használatának alapelveit és szabályait, valamint a munkahelyi minőségellenőrzést. |

Ezek a szabványok segítenek a tulajdonosoknak, a mérnököknek és a munkák kivitelezőinek abban, hogy minden felületen és szerkezeten sikeresen legyenek elvégezhetőek a betonjavítási és szerkezetvédelmi munkálatok.

## CE jelzés:

Az MSZ EN 1504 európai szabványsorozat teljes bevezetésére 2009. elején került sor. Azokat a nemzeti szabványokat, melyek nincsenek összhangban az új MSZ EN 1504 szabványsorozat elemeivel, 2008. év végéig vissza kellett vonni, és ezzel párhuzamosan a CE jelzések használata feltétlenül szükséges. A betonjavítás és felületvédelem területén alkalmazott anyagoknak rendelkezniük kell CE jelzéssel az MSZ EN szabványsorozat vonatkozó részének megfelelően.

A CE megfelelési jelzés a következő információkat tartalmazza – egy szerkezeti javításhoz alkalmazható betonjavító habarcs példáján bemutatva:

|   |
|---|
| <br>01234  |
| <b>Sika Schweiz AG</b><br>Murtenstrasse 13, CH-3186 Düringen<br>08<br>01234-CPD-00234   |
| MSZ EN 1504-3<br>Betonjavító anyag szerkezeti javításhoz CC<br>habarcs (cement alapú)   |
| Nyomószilárdság: R4 osztály<br>Kloridion tartalom: $\leq 0,05\%$<br>Tapadó-húzó szilárdság: $\geq 2$ MPa<br>Karbonátosodással szembeni ellenállás: megfelelő<br>Rugalmassági modulus: 20 GPa<br>Hőmérsékletváltozással szembeni ellenállóképesség 1. rész $\geq 2$ MPa<br>Kapilláris vízfelvétel: $\leq 0,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-0,5}$<br>Veszélyes anyag tartalom: 5.4-gyel összhangban<br>Tűzállóság: A1 |

- CE – szimbólum
- Az ellenőrző szervezet azonosító jele
- A gyártó neve vagy azonosító jele
- A jelzés kiadási évének két utolsó számjegye
- A tanúsítvány száma ugyanúgy, mint a hiteles tanúsítványon
- A vonatkozó szabvány száma
- Termékleírás
- Az előírt tulajdonságok



# A betonszerkezetek javítási és védelmi folyamatának Összhangban az MSZ EN 1504-9 szabvánnyal

## 1

### Információk a szerkezetről

A kivitelezés megkezdése előtt egy tanulmányt kell készíteni a projekttel kapcsolatos információk beszerzésének céljából. Ezek a következők lehetnek:

- Általános állapot és előzmények
  - Dokumentáció, pl. számítások, rajzok és leírások stb.
  - Javítási és karbantartási ütemterv
- Ezek értékes információkkal fognak szolgálni, melyek segíthetnek megérteni a szerkezet jelenlegi állapotát.

## 2

### Értékelési folyamat

A károsodásokat előidéző okok megismerése céljából részletes állapotfelmérést kell készíteni a szerkezet látható és nem látható hibáiról. Így megállapítható a szerkezet teljesítőképessége, valamint hogy be tudja-e tölteni jelenlegi funkcióját.

A felmérést és az értékelést csak megfelelően képzett és tapasztalatokkal rendelkező személy végezheti. Abban az esetben, ha a vasbeton szerkezeten nem kell semmilyen javítást végezni, egy képzett mérnöknek meg kell becsülnie a javításig hátralévő időtartamot

- Betonhibák jellege
  - mechanikai
  - vegyi
  - fizikai
- Vasbetétek korróziójára visszavezethető betonhibák

## 3

### Gazdálkodási stratégia

A vizsgálat kiértékelése alapján a beruházónak számos lehetőség közül kell kiválasztani azt a megfelelő intézkedést, amely kielégíti a szerkezet által támasztott jövőbeni követelményeket.

A javítási lehetőségeket például az alábbiak szerint lehet meghatározni:

- Minden marad a jelenlegi állapotban vagy a terhelés csökkentése
- A későbbi károsodások csökkentése vagy megszüntetése javítás nélkül
- A szerkezet teljes vagy részleges javítása
- A szerkezet teljes vagy részleges újjáépítése
- Lebontás

Fontos tényezők, melyeket figyelembe kell venni:

- A tervezett élettartamot a következő javításig és védelemig
- A megkívánt tartósságot és teljesítményt
- Biztonsági kérdéseket a javítási munkálatok közben
- A következő javítási munkák kilátásait, beleértve a hozzáférést és a karbantartást
- Szerkezeti hibák következményeit és valószínűségét
- Részleges hibák következményeit és valószínűségét

Környezetvédelem szempontjából:

- Védelem a nap, eső, fagy, szél, só és/vagy más szennyező anyag ellen a munkálatok ideje alatt
- A munkafolyamatra gyakorolt környezeti hatások vagy korlátozások
- Zaj- és porszennyezés
- A munkavégzés időszükséglete, stb.

Jövőbeni karbantartás:

A tervezett élettartam alatt elvégzendő jövőbeni felülvizsgálatokat és karbantartási munkákat is meg kell határozni a gazdálkodási stratégia részeként.





## 4

### A javítási munka megtervezése

A megfelelő védelmi és javítási alapelveket az MSZ EN 1504-9-nek és a gazdálkodási stratégiának megfelelően kell meghatározni.

#### A javítás megtervezése az alábbi szempontok figyelembevételével történjen:

- Típus, okok és károsodások kiterjedése
- Jövőbeni használati viszonyok
- Jövőbeni karbantartási program

Az MSZ EN 1504-9 megfelelő alapelveinek megválasztásával a tervező mérnöknek számításba kell vennie a szerkezet tervezett funkcióját.

Betonfelújítási munkák esetében a kiírásokat az MSZ EN 1504 2-7 fejezetek megfelelő részeiben meghatározott követelményekre alapozva lehet összeállítani (pl. fagyás és olvadás ciklusai kültéri alkalmazáskor – ahol ez számításba kerülhet)

Fontos, hogy a tervezőnek nem csak szerkezet hosszútávú működését kell mérlegelnie, hanem gondolnia kell a kiválasztott anyagok hatására is a meglévő szerkezetre, pl. anyag összeférhetőség.

## 5

### Javítási munka

Az MSZ EN 1504 megfelelő alapelveire építve a helyes javítási módszert az alábbiak alapján kell megválasztani:

- Helyszíni bejárás
- Építéshelyszíni körülmények (pl. alkalmas javítási módszer kiválasztása – kézi bedolgozás, öntés vagy szórt eljárás)
- Munkavédelmi kérdések
- stb.

A javítási munka alapfelület előkészítésének, a bedolgozásnak és a minőségellenőrzésnek a folyamatát is meg kell határozni az MSZ EN 1504 10 fejezetében foglalt javaslatoknak megfelelően.

## 6

### A javítási munka jóváhagyása

A javítási munkánál felhasznált összes anyagot nyilván kell tartani a hasonló projektek későbbi hivatkozásai miatt. Az alábbi kérdésekre adható válaszokat kell, hogy tartalmazza:

- Mennyi lehet az előre jelezhető élettartam?
- Mi az eljárás, ha a választott anyag megsérül pl. graffitissal lesz, elszíneződik vagy leválik?
- Mennyi a karbantartási periódus?
- Milyen helyreállító munkákra lehet szükség, ha bekövetkezik a leromlás?





# A betonszerkezetek meghibásodásának és tönkremenetelének megelőzése

## Az állapotfelmérel és a laboratóriumi eredmények értékeléséről

### Betonhibák és károsodások



#### Mechanikai hatás

##### Előidézı tényezık

Az e célra alkalmas javítási és védelemi elvek

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| Ütközés                      | 3. és 5. alapelv |
| Túlterhelés                  | 3. és 4. alapelv |
| Mozgás                       | 3. és 4. alapelv |
| Rezgés, földrengés, robbanás | 3. és 4. alapelv |



#### Vegyi hatás

##### Előidézı tényezık

Az e célra alkalmas javítási és védelemi elvek

|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| AAR Adalékanyag alkáli reakciója    | 1., 2. és 3. alapelv |
| Agresszív vegyi kitétel             | 1., 2. és 6. alapelv |
| Biológiai vagy bakteriális terhelés | 1., 2. és 6. alapelv |
| Só kivirágzás / kilúgozódás         | 1. és 2. alapelv     |



#### Fizikai hatás

##### Előidézı tényezık

Az e célra alkalmas javítási és védelemi elvek

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| Fagyás / olvadás hatása      | 1., 2., 3. és 5. alapelv |
| Hőmozgás                     | 1. és 3. alapelv         |
| Kristályosodási nyomás       | 1. 2. és 3. alapelv      |
| Zsugorodás                   | 1. és 4. alapelv         |
| Erózió                       | 3. és 5. alapelv         |
| Kopás és általános használat | 3. és 5. alapelv         |





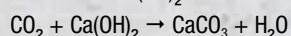


## A beton tönkremenetele a vasbetétek korróziója miatt

### Vegyhatás

#### Előidéző tényezők

A levegő széndioxidja ( $\text{CO}_2$ ) reagál a beton pórusfolyadékjában folyékony állapotban lévő kalcium-hidroxiddal  $\text{Ca}(\text{OH})_2$



Az oldott és erősen lúgos közeg pH-ja 12-13 → a szinte oldhatatlan és sokkal kevésbé lúgos közeg pH-ja 9.

A betonacél védett (passzívált) állapotú → a betonacél védetlen

#### Az e célra alkalmas javítási és védelemi elvek

1., 2., 3., 7., 8., 11. alapelv



### Korrozív szennyeződések, pl. kloridok

#### Előidéző tényezők

A kloridok felgyorsítják az általános korrózió folyamatát és gyakran lyukkorróziót is okoznak.

A kloridok a betonban 0,2-0,4% koncentráció felett könnyen rombolják le a betonvasak felületén található passzív oxid védőréteget. A kloridok nagyobb része a jégolvasztó sókból, tengeri területeken a tengervíz só-tartalmából származnak.

#### Az e célra alkalmas javítási és védelemi elvek

Az 1., 2., 3., 7., 8., 9. és 11. alapelv



### Elektrokémiai korrózió / kóboráram

#### Előidéző tényezők

A betonszerkezetben az egymással kapcsolatban lévő, különböző elektród-potenciálú fémek is okozhatnak korróziót. A korrózió kialakulhat az áramel-látás / vezeték sértülései miatt létrejött kóboráram vagy elektromos hálóza-tok hatására is.

#### Az e célra alkalmas javítási és védelemi elvek

Jelenleg nincs meghatározott különleges / sajátos alapelv.

A betonszerkezetek javításához alkalmazható a 2., 3., és a 10. alapelv.





# A betonok károsodásának és degradációjának alapve

## A betonjavítás és felületvédelem elveinek áttekintése az M

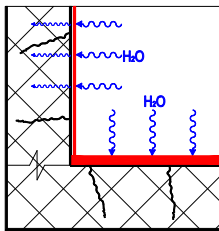
A beton és vasbeton szerkezetek javítása és védelme viszonylag összetett állapotfelmélet és tervezést igényel.

A betonjavítás és felületvédelem alapszabályainak bevezetésével az MSZ EN 1504-9 szabvány a megrendelőknek és a szakembereknek se-

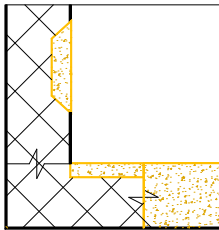
### A betonhibákra vonatkozó alapelvek



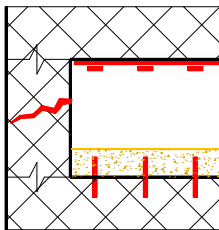
**1. alapelv**  
**Behatolással szembeni védelem /**  
**Protection against Ingress (PI)**



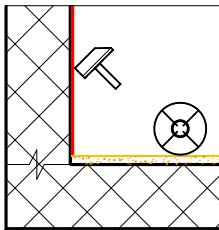
**2. alapelv**  
**Nedvesség szabályozás /**  
**Moisture Control (MC)**



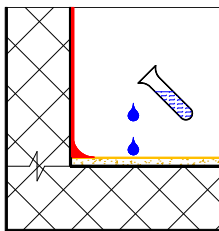
**3. alapelv**  
**Beton helyreállítás /**  
**Concrete Restoration (CR)**



**4. alapelv**  
**Szerkezetmegerősítés /**  
**Structural Strengthening (SS)**



**5. alapelv**  
**Fizikai ellenállás növelés /**  
**Physical Resistance (PR)**



**6. alapelv**  
**Vegyji ellenállás /**  
**Chemical Resistance (RC)**





# Stílo okai

## ISZ EN 1504-9 szerint

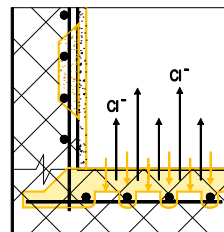
gít abban, hogy az összes javítási folyamatot tekintve a meghibásodási okok és a hozzájuk tartozó megoldások egyszerűen megérthetők és átláthatók legyenek.



### A betonacélok korróziójára vonatkozó alapelvek

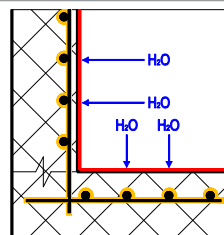
#### 7. alapelv

A passzivitás megőrzése vagy helyreállítása /  
Preserving or Restoring Passivity (RP)



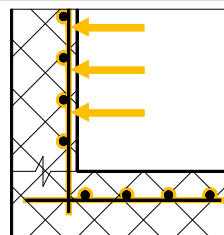
#### 8. alapelv

Az elektromos ellenállás növelése /  
Increasing Resistivity (IR)



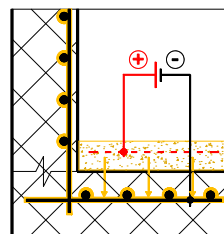
#### 9. alapelv

Katódos szabályozás /  
Cathodic Control (CC)



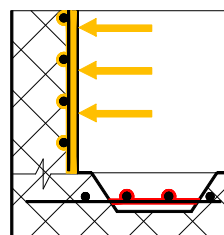
#### 10. alapelv

Katódos védelem /  
Cathodic Protection (CP)



#### 11. alapelv

Anódos felületek szabályozása /  
Control of Anodic Areas (CA)





# A betonjavítás és felületvédelem alapelvei

## Mire szolgálnak az alapelvek?

A szerkezeti meghibásodások/hibák és azok okai már régóta jól ismertek, ahogyan a megfelelő javítás és a szükség szerinti felületvédelem módjai is jól meghatározottak és alkalmazottak. A megalapozott, kipróbált tudás és szakértelem az MSZ EN 1504-9 szabványban világosan megfogalmazásra került, mint a 11 legfontosabb betonjavítási és felületvédelmi alapelv. Ez segítségére lehet a tulajdonosoknak, szakértőknek, mérnöknek, hogy megfelelően javítsanak és védjenek a vasbeton szerkezetekben előforduló összes lehetséges hiba esetén. Az 1.-6. alapelv a betonban magában keletkező hibákra, míg a 7.-11. alapelv a betonacélok korróziója miatt bekövetkező hibákra vonatkozik.

Az Európai Unió az EN 1504 szabványsorozatot 2009 év elején vezette be. Ez a szabványsorozat meghatározza a szükséges állapotfelméleti és diagnosztikai feladatokat, a szükséges anyagokat és rendszereket azok tulajdonságaival, az alternatív eljárásokat és bedolgozási módokat, valamint a gyártási és a munkahelyi minőségellenőrzést is.

## Az MSZ EN 1504 szabványban szereplő alapelvek alkalmazása

A tulajdonosok, a mérnökök és a kivitelezők támogatására a Sika® egy könnyen használható, egyszerűsített áttekintést ad a megfelelő alapelv és javítási mód megválasztásához, a megfelelő anyagok kiválasztásához, és azok követelményeinek és használatának megismertetéséhez. Ez az összefoglaló áttekintés a jelen információs anyag 42-45. oldalán található, s arra hivatott, hogy a szerkezetekkel szemben támasztott sajátos követelményeket, és a szerkezeteket érő hatásokat bemutassa.





# A Sika® szakértelme és tapasztalata



## Sika® megoldások az MSZ EN 1504 szabványnak megfelelően

A Sika® az építőipar és az ipar szakemberei részére gyártott termékek és rendszerek fejlesztésében és gyártásában világ egyik meghatározó technológiai és piacvezetője. A beton és vasbeton szerkezetek javítása és védelme a Sika® egyik alapvető és meghatározó hivatása. A Sika® teljes termék kínálata tartalmaz beton- és habarcsadalékszereket, műgyanta padlóbevonati és burkolati anyagokat, vízszigetelési megoldásokat minden igényre és felhasználási területre, tömítőanyagokat, ragasztó és megerősítő anyagokat ill. rendszereket, valamint elsősorban szerkezetek javítására és védelmére kifejlesztett anyagokat. Ezek a Sika® termékek és anyagrendszerek számos nemzeti és nemzetközi alkalmazási engedéllyel rendelkeznek és elérhetők a világ minden pontján a területileg illetékes Sika® szervezeteken, illetve azok szakkivitelező partnerein és kereskedőin keresztül.

Az elmúlt 100 évben a Sika® széleskörű tapasztalatra és szaktudásra tett szert a betonszerkezetek javítása és védelme területén, dokumentált és ellenőrzött referenciákkal rendelkezik egészen az 1920-as évektől. A Sika® felszerelkezett MINDEN szükséges anyaggal a műszakilag megfelelő szerkezetjavítási és védelmi munkálatokhoz, melyek MINDEGYIKE megfelelő, és összhangban van az MSZ EN 1504 meghatározott alapelveivel és javítási módjaival. Ez a kínálat tartalmazza azokat az anyagokat és rendszereket, melyekkel a szerkezetek sérüléseit és az acélbetétek okozta meghibásodásokat lehet orvosolni. Számos Sika® termék és rendszer létezik, melyek sokféle szerkezethez alkalmasak, és egyúttal megoldást adnak a betonjavítási munkák alkalmazására, különböző kitétségre és klimatikus körülményekre.



# Az MSZ EN 1504 betonjavítási és felületvédelmi alapelveinek és javítási módjainak áttekintése

Az 1. és 2. táblázat tartalmaz minden javítási elvet és módot a MSZ EN 1504 9. fejezet szerint. A következő táblázat segítségével az MSZ EN 1504 szerinti javítási elvek és módok pontosan kiválaszthatók a hibák és meghibásodások alapvető okainak feltárása és diagnosztikája, valamint a megrendelők követelményei és szándéka alapján.

## 1. Táblázat: Alapelvek és javítási módok, figyelembe véve a beton hibáit

| Alapelv                | Meghatározás / Leírás   | Javítási mód   | Sika® megoldás   |
|------------------------|---|--|--|
| <b>1. Alapelv (PI)</b> | <b>Behatolással szembeni védelem / Protection against Ingress</b><br>Csökkenti vagy meggátolni az ártalmas anyagok behatolását / beszívódását, ilyenek pl. a víz, más folyadékok, pára, gázok, vegyi vagy biológiai anyagok | 1.1 Hidrofóbizáló impregnálás                          | <b>Sikagard®</b> hidrofób impregnáló anyagrendszer   |
|                        |   | 1.2 Impregnálás  | <b>Sikafloor®</b> impregnálószer sorozat   |
|                        |   | 1.3 Bevonatolás  | <b>Sikagard®</b> merev és rugalmas bevonatrendszerek   |
|                        |   | 1.4 Repedések felületi lezárása                        | <b>Sikafloor®</b> padlóbevonat és padlóburkolat rendszerek   |
|                        |   | 1.5 Repedések kitöltése                                | <b>Sikadur® Combiflex® rendszer, és Sika® SealTape®</b>  |
|                        |   | 1.6 Repedések átalakítása mozgó hézagokká              | <b>Sika® Injection</b> rendszerek, <b>Sikadur®</b> anyagrendszerek   |
|                        |   | 1.7 Védelem utólag felszerelt / ragasztott burkolattal | <b>Sikaflex®</b> anyagok, <b>Sikadur®-Combiflex® rendszer</b>  |
|                        |   | 1.8 Rugalmas fóliaszigetelés alkalmazása.              | <b>SikaTack®-Panel rendszer</b><br><b>Sikaplan®</b> műanyag szigetelő lemezek, <b>Sikalastic®</b> folyékony fólia szigetelések |
| <b>2. Alapelv (MC)</b> | <b>Nedvességszabályozás / Moisture Control</b><br>A betonban lévő nedvesség / pára szabályozása és szinten tartása előre meghatározott határokon belül.   | 2.1 Hidrofóbizáló impregnálás                          | <b>Sikagard®</b> hidrofób impregnáló anyagrendszer   |
|                        |   | 2.2 Impregnálás  | <b>Sikafloor®</b> impregnálószer sorozat<br><b>Sikagard®</b> -merev és rugalmas bevonatrendszerek                              |
|                        |   | 2.3 Bevonatolás  | <b>Sikafloor®</b> padlóbevonat és padlóburkolat rendszerek   |
|                        |   | 2.4 Védelem utólag felszerelt / ragasztott burkolattal | <b>SikaTack®-Panel rendszer</b>  |
|                        |   | 2.5 Elektrokémiai védelem / kezelés                    | Külön eljárás  |
| <b>3. Alapelv (CR)</b> | <b>Beton helyreállítás / Concrete Restoration (CR)</b><br>A betonszerkezet funkció és forma szerint meghatározott helyreállítása.<br><br>A betonszerkezet egy részének teljes cseréje.                                      | 3.1 Kézi bedolgozású javítóhabarcs                     | <b>Sika® MonoTop®, SikaTop®, SikaQuick®</b> és <b>SikaRep®</b> sorozat   |
|                        |   | 3.2 Újraépítés beton vagy javítóhabarcs alkalmazásával | <b>Sika® MonoTop®</b> sorozat<br><b>SikaGrout®</b> sorozat   |
|                        |   | 3.3 Lőtt javítóbeton vagy lőtt javítóhabarcs           | <b>SikaCem®, Sikacrete®-Gunite®</b> sorozat, <b>SikaRep®</b> és <b>Sika® MonoTop®</b> anyagrendszerek                          |
|                        |   | 3.4 Szerkezeti elem cseréje                            | <b>Sika®</b> tapadásjavító alapozók (tapadóhidak) és <b>Sika®</b> betontechnológia   |



|                        |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|
| <b>4. Alapelv (SS)</b> | <b>Szerkezetmegerősítés / Structural Strengthening (SS)</b><br>A betonszerkezet vagy szerkezeti rész teherbíró képességének helyreállítása vagy erősítése.            | <p>4.1 Beágyazott vagy külső vasbetét pótlása vagy kiegészítése</p> <p>4.2 Előkészített furatba történő pótlólagos vasbetét elhelyezés.</p> <p>4.3 Megerősítés ragasztott lemezekkel, lamellákkal</p> <p>4.4 Beton vagy javítóanyag vastagságának növelése</p> <p>4.5 Repedések, üregek, hézagok injektálása</p> <p>4.6 Repedések, üregek, hézagok kitöltése</p> <p>4.7 Előfeszítés (utófeszítés)</p> | <p><b>Sikadur®</b> anyagrendszerek</p> <p><b>Sika® AnchorFix®</b> sorozat<br/><b>Sikadur®</b> ragasztóanyag sorozat</p> <p><b>Sika® CarboDur®</b> és <b>SikaWrap®</b> szén-szálal megerősítő anyagok kombinációja<br/><b>Sikadur®</b> ragasztóanyagokkal</p> <p><b>Sika®</b> tapadásjavító alapozók (tapadóhidak), javító habarcsok és betontechnológia</p> <p><b>Sika® Injection</b> anyagrendszerek</p> <p><b>Sika® Injection</b> anyagrendszerek</p> <p><b>Sika® CarboStress®</b> rendszer<br/><b>Sika®</b> kábelcsatorna kiöntő habarcs</p> |
| <b>5. Alapelv (PR)</b> | <b>Fizikai ellenálló képesség / Physical Resistance (PR)</b><br>Mechanikai és fizikai hatásokkal szembeni ellenálló képesség növelése.                                | <p>5.1 Bevonatkészítés</p> <p>5.2 Impregnálás</p> <p>5.3 Beton vagy javítóhabarcs vastagságának növelése</p>  | <p><b>Sikagard®</b> védőbevonat rendszerek,<br/><b>Sikafloor®</b> anyagrendszerek</p> <p>–</p> <p>Mint 3.1, 3.2 és 3.3 javítási módoknál</p>  |
| <b>6. Alapelv (RC)</b> | <b>Vegyi ellenálló képesség / Chemical Resistance (RC)</b><br>A betonszerkezet / -felület ellenálló képességének növelése a vegyi anyagok károsító hatásával szemben. | <p>6.1 Bevonatkészítés</p> <p>6.2 Impregnálás</p> <p>6.3 Beton vagy javítóhabarcs vastagságának növelése (szerkezeti vastagság növelése)</p>  | <p><b>Sikagard®</b> és <b>Sikafloor®</b> védőbevonat és védőburkolat rendszerek</p> <p>–</p> <p>Mint 3.1, 3.2 és 3.3 javítási módoknál</p>  |

## 2. Táblázat Alapelvek és javítási módok, figyelembe véve a betonacélok korróziója okozta hibákat

| Alapelv                 | Meghatározás / Leírás   | Javítási mód  | Sika® megoldás  |
|-------------------------|---|---|---|
| <b>7. Alapelv (RP)</b>  | <b>A passzivitás megőrzése vagy helyreállítása / Preserving or Restoring Passivity (RP)</b><br>Olyan vegyi környezet vagy állapot megteremtése, mely fenntartja a vasbetétek adott állapotát vagy passzíválja azokat. | <p>7.1 A betontakarás növelés javítóhabarccsal vagy javítóbetonnal</p> <p>7.2 A szennyeződött vagy karbonátosodott részek cseréje / pótlása</p> <p>7.3 Elektrokémiai alkalizálás / újralúgosítás a karbonátosodott betonszerkezeteken</p> <p>7.4 A beton alkalizálása / újralúgosítása diffúzió útján</p> <p>7.5 Elektrokémiai klorid kivonás</p> | <p><b>Sika® MonoTop®, SikaTop®, SikaCem®, Sikacrete®, SikaRep®</b> és <b>Sika® EpoCem®</b> sorozat</p> <p>Mint 3.1, 3.2 és 3.3 javítási módoknál</p> <p><b>Sikagard®</b> anyagrendszerek az utólagos védelemhez</p> <p><b>Sikagard®</b> anyagrendszerek az utólagos védelemhez</p> <p><b>Sikagard®</b> anyagrendsz. az ut. védelemhez</p> |
| <b>8. Alapelv (IR)</b>  | <b>Az elektromos ellenállás növelése / Increasing Resistivity</b><br>A beton fajlagos elektromos ellenállásának növelése  | <p>8.1 Hidrofóbizáló impregnálás</p> <p>8.2 Impregnálás</p> <p>8.3 Bevonatkészítés</p>  | <p><b>Sikagard®</b> hidrofób impregnálási sorozat</p> <p><b>Sikafloor®</b> impregnálószert sorozat</p> <p>Mint 1.3 javítási módnál</p>  |
| <b>9. Alapelv (CC)</b>  | <b>Katódos szabályozás / Cathodic Control (CC)</b><br>Az anódos reakciók megszüntetése olyan feltételekkel, melyek a vasbetétek katódos potenciájú területeinek kialakítását segítik.                                 | 9.1 Az oxigén tartalom korlátozása (a katódnál) telítéssel, impregnálással vagy felületi bevonattal.  | <p><b>Sika® FerroGard®</b> betonadalékszert és felületi korróziós inhibitor</p> <p><b>Sikagard®</b> és <b>Sikafloor®</b> védőbevonat rendszerek</p> <p><b>Sikadur®-32</b> reaktív bevonat</p>   |
| <b>10. Alapelv (CP)</b> | <b>Katódos védelem / Cathodic Protection</b>  | 10.1 Elektromos feszültség alkalmazása  | <b>Sika®</b> felületi javítóhabarcs   |
| <b>11. Alapelv (CA)</b> | <b>Anódos területek ellenőrzése / Control of Anodic Areas</b><br>Olyan feltételek megteremtése, melyek a vasbetét esetlegesen anódos területein megakadályozzák a korróziós folyamatban való részvételt.              | <p>11.1 A vasbetétek aktív bevonata</p> <p>11.2 A vasbetétek védőbevonata</p> <p>11.3 Korróziós inhibitorok alkalmazása a betonba keverve, vagy impregnálásként</p>   | <p><b>SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®, Sika® MonoTop®-910 N</b></p> <p><b>Sikadur®-32</b></p> <p><b>Sika® FerroGard®</b> betonadalékszerek és felületi feldolgozású korróziós inhibitorok</p>   |

# MSZ EN 1504-9 1. alapelv: Behatolással szembeni védelem

## A betonfelületek és szerkezetek védelme folyékony és gáz

A folyadék vagy gáznemű ártalmas anyagok betonba való beszívódásának, behatolásának komoly mennyiségű károsodott beton és tönkrement betonszerkezet az eredménye. Az 1. alapelv az előbbi anyagok behatolásával szembeni védelemmel foglalkozik, valamint azokkal a módszerekkel, melyek a betonszerkezetek és -felületek átteresztő képességét és porozitását csökkentik.

A megfelelő javítási mód megválasztása különböző dolgoktól függ, mint pl. az ártalmas anyagok fajtától, a meglévő betonszerkezet és -felület minőségétől / állapotától, a javító és védelmi beavatkozás céljától, a fenntartási stratégiától.

A Sika® a hagyományos és hidrofóbizáló impregnáló anyagok, valamint különleges bevonatok teljes skáláját gyártja az MSZ EN 1504 javítási elvei és módjai szerint végzendő munkákhoz.

### Javítási módok

### Képek

#### 1.1 Javítási mód: Hidrofóbizáló impregnálás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 1.2 Javítási mód: Impregnálás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 1.3 Javítási mód: Védőbevonat készítés

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 1.4 Javítási mód: Repedések felületi lezárása

Vonatkozó szabvány: nincs



\* A táblázat a 16-17. oldalakon folytatódik



# Elem / Protection against Ingress (PI)

## szemű anyagok behatolásával szemben

| Leírás   | Fő kritériumok   | Sika® termékek (példák)   |
|--|--|---|
| <p>A hidrofóbizáló impregnálás nem más, mint egy betonfelület kezelő anyag, mely víz-lepergető felületet hoz létre. A pórusokat és kapilláris hálózatot az anyag nem tölti teljesen ki, csak azok felületét vonja be hidrofób réteggel. A hidrofóbizáló anyagok szerepe az, hogy csökkentve a víz és a folyadékok felületi feszültségét, megakadályozza azok behatolását a felületbe / szerkezetbe, de emellett biztosítja a könnyű páradiffúziót, mely megfelel az épületfizikai gyakorlatnak.</p>  | <p>Behatolási mélység:<br/>I. osztály: &lt;10 mm<br/>II. osztály: ≥10 mm</p> <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/><math>w &lt; 0.1 \text{ kg/m}^2 \times \sqrt{h}</math></p> <p>Száradási sebesség / együttható</p>  | <p><b>Sikagard®-700 család</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Szilán és sziloxán bázisú hidrofóbizáló impregnáló anyagok</li> <li>■ Mélyen behatolnak a felületbe, és folyadék- és vízlepergető réteget hoznak létre</li> </ul> <p><b>Sikagard®-706 Thixo</b> (II. osztály)<br/> <b>Sikagard®-705 L</b> (II. osztály)<br/> <b>Sikagard®-704 S</b> (I. osztály)<br/> <b>Sikagard®-700 S</b> (I. osztály)</p>   |
| <p>Az impregnálás nem más, mint egy betonfelület kezelő eljárás, mely csökkenti a felületi porozitást és megerősíti a felületet. A pórusok és a kapilláris hálózat részben vagy egészben kitöltésre kerül. Az eljárás eredménye egy nem folyamatos 10 és 100 µm rétegvastagságú felületi filmréteg. Ez szolgál a beton pórusrendszerének lezárására a károsító anyagokkal szemben.</p>   | <p>Behatolási mélység<br/>≥5 mm</p> <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/><math>w &lt; 0.1 \text{ kg/m}^2 \times \sqrt{h}</math></p>  | <p><b>Sikafloor® CureHard-24</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nátrium-szilikát alapú</li> <li>■ Szín és szagmentes</li> <li>■ Jó beszívódási képesség</li> </ul>  |
| <p>A felületi védőbevonati anyagok olyan anyagok, melyek növelik a betonszerkezet / -felület teljesítő képességét növelve az ellenálló képességet az általános és különleges külső környezeti hatásokkal szemben. PI. finom felületi repedések 0,2-0,3 mm teljes repedéstágassággal biztonságosan javíthatók és átvonhatók egy rugalmas, repedésáthidaló bevonattal, mely vízzáró és javítja a szerkezet karbonátosodással szembeni ellenállását.</p> <p>A bevonat megfelel hőmérsékleti és dinamikus mozgások valamint alakváltozások esetén, széles hőmérsékleti ingadozások és vibráció mellett, továbbá segítséget nyújthat nem megfelelően tervezett vagy kivitelezett fugák esetében is.</p> | <p>Karbonátosodással szembeni ellenálló képesség:<br/><math>S_d &gt; 50 \text{ m}</math></p> <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/><math>w &lt; 0.1 \text{ kg/m}^2 \times \sqrt{h}</math></p> <p>Vízpára áteresztő képesség:<br/>I. osztály: <math>S_d &lt; 5 \text{ m}</math></p> <p>Tapadó-húzó szilárdság:<br/>Rugalmas: <math>\geq 0.8 \text{ N/mm}^2</math><br/>vagy<br/><math>\geq 1.5 \text{ N/mm}^2</math><br/>(forgalommal terhelt szerkezet)</p> <p>Merev: <math>\geq 1.0 \text{ N/mm}^2</math> vagy<br/><math>\geq 2.0 \text{ N/mm}^2</math><br/>(forgalommal terhelt szerkezet)</p> | <p>Merev rendszerek:<br/><b>Sikagard®-680 S</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Oldószeres akrilgyanta alapú,</li> <li>■ Vízszigetelő</li> </ul> <p>Rugalmas rendszerek:<br/><b>Sikagard®-550 W Elastic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vízben oldható akrilgyanta alapú</li> <li>■ Vízszigetelő és repedés áthidaló</li> </ul> <p><b>Sikagard®-545 W Elastofill</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Egykomponensű akrilgyanta</li> <li>■ Rugalmas</li> </ul> <p><b>Sikagard® ElastoColor-675 W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vízben oldható akrilgyanta alapú</li> <li>■ Vízszigetelő</li> </ul> |
| <p>Az arra alkalmas anyag helyi alkalmazása megakadályozza a szennyezőanyagok behatolását / bejutását a betonszerkezetbe.</p>  | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>   | <p><b>Sikadur®-Combiflex® Rendszer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rendkívül rugalmas</li> <li>■ Időjárás álló és vízzáró</li> <li>■ Kiváló tapadással rendelkezik</li> </ul> <p><b>Sika® SealTape-S</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nagy rugalmasság</li> <li>■ Vízszigetelő</li> </ul>  |

# MSZ EN 1504-9 1. alapelv: Behatolással szembeni védelem

## A betonfelületek és szerkezetek védelme folyékony és gáz

A betonjavítási munkák során figyelemmel kell lenni a repedések és hézagok elhelyezkedésére és nagyságára. Ez azt jelenti, hogy meg kell vizsgálni azok sajátosságait és kialakulásuk okait, meg kell vizsgálni a mozgások nagyságát és azok hatását a szerkezet funkciójára, a stabilitásra és tartósságra, illetve meg kell becsülni a meglévő hézagok és repedések kezelése és javítása utáni új repedések kialakulásának kockázatát.

Amennyiben a repedések veszélyeztetik a szerkezet épségét vagy biztonságát, ügyelni kell a 4. Szerkezetek megerősítése alapelvre, lásd a 4.5 és 4.6 javítási módokat a 24/25 oldalon.

### Javítási módok

### Képek

1.5 javítási mód: Repedések kitöltése



1.6 javítási mód: Repedések átalakítása mozgási hézagká



1.7 javítási mód: Védelem utólag felszerelt / ragasztott burkolattal



1.8 javítási mód: Fóliaszigetelés / védelem alkalmazása





# Elem / Protection against Ingress (PI)

## mozgó anyagok behatolásával szemben

| Leírás   | Fő kritériumok   | Sika® termékek (példák)  |
|--|--|--|
| <p>A repedéseket kezelni kell, fel kell tölteni, vagy le kell zárni annak érdekében, hogy a káros anyagok behatolása akadályba ütközzék.</p> <p>Nem mozgó repedéseket – olyan repedések melyek pl. zsugordás hatására alakultak ki, de további alakváltozás már nem várható – ki kell tisztítani, és fel kell tölteni alkalmas javító anyaggal.</p>                                  | <p>Az injektáló anyagok osztályozása:<br/>           F: erőátadó<br/>           D: képlékeny<br/>           S: duzzadó</p> | <p>Szerkezeti repedések és rések javítása:<br/>           F osztály:<br/> <b>Sikadur® -52 Injection</b><br/> <b>Sika® Injection-451</b><br/> <b>Sika® InjectoCem®-190</b></p> <p>Hézagok, repedések, rések vízszigetelő tömítése:<br/>           D osztály:<br/> <b>Sika® Injection-201/-203</b></p> <p>S osztály:<br/> <b>Sika® Injection-29/-304/-305</b></p>  |
| <p>A repedések kezelése úgy is lehetséges, hogy a javítással lehetőséget biztosítunk a mozgásoknak, és a repedések helyén irányított hézagot képezünk. A repedést (hézagot) ki kell tölteni, le kell zárni arra alkalmas rugalmas vagy elasztikus tömítőanyaggal. A repedések mozgási hézagga történő átalakításának részleteit a szerkezettervező mérnöknek kell meghatároznia.</p> | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>   | <p><b>Sikaflex® PU and AT-</b> anyagrendszerek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Egy komponensű poliuretán tömítőanyagok</li> <li>■ AT polimer</li> <li>■ Magas alakváltozási képesség</li> <li>■ Kimagasló tartósság</li> </ul> <p><b>Sikadur®-Combiflex® rendszer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rendkívül rugalmas</li> <li>■ Időjárás álló és vízzáró</li> <li>■ Kiváló tapadással rendelkezik</li> </ul> |
| <p>A betonfelület védelme burkoló lapokkal. Egy függönyfal, átszellőztetett homlokzatburkolat vagy más hasonló külső homlokzati burkolat rendszerek, védelmet biztosíthatnak a betonfelületnek az időjárás és káros anyagok hatásával vagy behatolásával szemben.</p>  | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>   | <p><b>SikaTack®-Panel rendszer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Homlokzatburkolati rendszerek diszkrét, láthatatlan rögzítése</li> <li>■ Egy komponensű poliuretán anyagrendszer</li> </ul>  |
| <p>Egy műanyag szigetelő lemez vagy egy szórt folyékony fólia teljes mértékben megvédi a betonfelületet a káros anyagok hatásával és behatolásával szemben.</p>  | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>   | <p><b>Sikaplan®</b> műanyag szigetelő lemezek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Teljes felületi vízszigetelés</li> </ul> <p><b>Sikalastic®</b> szórt folyékony fólia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vízszigetelés</li> <li>■ Különösen alkalmas összetett részletképzésekhez</li> </ul>   |

# MSZ EN 1504-9 2. alapelv: Nedvességszabályozás / M

## A beton nedvességtartamának szabályozása és megfelelő

Néhány esetben, mint pl. a később bekövetkező alkáli adalékanyag reakció veszélye esetén, a betonszerkezetet meg kell védeni a víz behatolásával szemben. Ez többféle anyagrendszer alkalmazásával is elérhető, mint például hidrofóbizáló impregnálással, védőbevonat felhordással vagy elektrokémiai kezeléssel.

Sok évvel ezelőtt a Sika volt az egyik úttörője a betonszerkezetek védelmére alkalmazott kiváló beszívódási képességgel rendelkező szilán és sziloxán anyagú hidrofóbizáló impregnálásoknak és a tartós akrilgyanta és egyéb műgyanta alapú védőbevonatok alkalmazásának. Ezek közül az anyagok közül többet is bevizsgáltak és ma már együtt alkalmazzák a legújabb elektrokémiai kezelési technológiákkal.

A közölt összes javítási módnál szerepeltetett Sika anyagrendszer megfelel az MSZ EN 1504 követelményeinek.

### Javítási módok

### Képek

#### 2.1 javítási mód: Hidrofób impregnálás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 2.2 javítási mód: Impregnálás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 2.3 javítási mód: Védőbevonat készítés

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 2.4 javítási mód: Védelem utólag felszerelt / ragasztott burkolattal

Vonatkozó szabvány: nincs



#### 2.5 javítási mód: Elektrokémiai kezelés

Vonatkozó szabvány: nincs



# Moisture Control (MC)

## ó szinten tartása

| Leírás  | Fő kritériumok   | Sika® termékek (példák)   |
|---|--|---|
| <p>A hidrofóbizáló impregnálás nem más, mint egy betonfelület kezelő anyag, mely vízlepergető felületet hoz létre. A pórusokat és kapilláris hálózatot az anyag nem tölti teljesen ki, csak azok felületét vonja be hidrofób réteggel. A hidrofóbizáló anyagok szerepe az, hogy miközben csökkenti a víz és a folyadékok felületi feszültségét, megakadályozza azok behatolását a felületbe/szerkezetbe, de emellett biztosítja a könnyű páradiffúziót, mely megfelel az épületfizikai gyakorlatnak.</p>  | <p>Behatolási mélység<br/>I. osztály: &lt;10 mm<br/>II. osztály: ≥10 mm</p> <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/><math>w &lt; 0.1 \text{ kg/m}^2 \times \sqrt{h}</math></p> <p>Száradási sebesség /<br/>együttható</p>   | <p><b>Sikagard®-700 anyagrendszer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Szilán és sziloxán alapú hidrofóbizáló impregnáló anyagok</li> <li>■ Mélyen behatolnak a felületbe és folyadék és vízlepergető réteget hoznak létre</li> </ul> <p><b>Sikagard®-706 Thixo</b> (II. osztály)<br/><b>Sikagard®-705 L</b> (II. osztály)<br/><b>Sikagard®-704 S</b> (I. osztály)<br/><b>Sikagard®-700 S</b> (I. osztály)</p>  |
| <p>Az impregnálás nem más, mint egy betonfelület kezelő eljárás, mely csökkenti a felületi porozitást és megerősíti a felületet. A pórusok és a kapilláris hálózat részben vagy egészben kitöltésre kerülnek. Az eljárás eredménye egy nem folyamatos 10 és 100 µm rétegvastagságú felületi filmréteg. Ez a beton pórusrendszerének lezárására szolgál a károsító anyagokkal szemben.</p>   | <p>Behatolási mélység<br/>≥5 mm</p> <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/><math>w &lt; 0.1 \text{ kg/m}^2 \times \sqrt{h}</math></p>  | <p><b>Sikafloor®-2420</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Epoxigyanta bázisú</li> <li>■ Jó tapadás sima alapfelületen is</li> <li>■ Jó beszívódási képesség</li> </ul>   |
| <p>A felületi védőbevonati anyagok olyan anyagok, melyek növelik a betonszerkezet/-felület teljesítő képességét növelve az ellenálló képességet az általános és különleges külső környezeti hatásokkal szemben. Pl. finom felületi repedések 0,2-0,3 mm teljes repedéstágassággal biztonságosan javíthatók és átvonhatók egy rugalmas, repedésáthidaló bevonattal, mely vízzáró és javítja a szerkezet karbonátosodással szembeni ellenállást.</p> <p>A bevonat megfelel hőmérsékleti és dinamikus mozgások valamint alakváltozások esetén, széles hőmérsékleti ingadozások és vibráció mellett, továbbá segítséget nyújthat nem megfelelően tervezett vagy kivitelezett fugák esetében is.</p> | <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/><math>w &lt; 0.1 \text{ kg/m}^2 \times \sqrt{h}</math></p> <p>Vízpára áteresztő<br/>képesség<br/>I. osztály: <math>S_d &lt; 5 \text{ m}</math></p> <p>Tapadó-húzó szilárdság:<br/>Rugalmas: ≥0.8 N/mm<sup>2</sup><br/>vagy<br/>≥1.5 N/mm<sup>2</sup><br/>(forgalommal<br/>terhelt szerkezet)</p> <p>Merev: ≥1.0 N/mm<sup>2</sup> vagy<br/>≥2.0 N/mm<sup>2</sup><br/>(forgalommal<br/>terhelt szerkezet)</p> | <p>Merev rendszerek:<br/><b>Sikagard®-680 S</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Oldószeres akrilgyanta alapú</li> <li>■ Vízszigetelő</li> </ul> <p>Rugalmas rendszerek:<br/><b>Sikagard®-550 W Elastic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vízben oldható akrilgyanta alapú</li> <li>■ Vízszigetelő és repedés áthidaló</li> </ul> <p><b>Sikagard®-545 W Elastofill</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Egy komponensű akrilgyanta</li> <li>■ Rugalmas</li> </ul> <p><b>Sikagard® ElastoColor-675 W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vízben oldható akrilgyanta alapú</li> <li>■ Vízszigetelő</li> </ul> |
| <p>Amíg a betonfelület nincs kitéve a környezeti hatásoknak, a víz és nedvesség nem tud a szerkezetbe beszívódni, és addig a vasbetétek sem korrodálódhatnak.</p>   | <p>Nincs meghatározott<br/>kritérium</p>   | <p><b>SikaTack®-Panel rendszer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Homlokzatburkolati rendszerek, diszkrét, láthatatlan rögzítése</li> <li>■ Egykomponensű poliuretán anyagrendszer</li> </ul>   |
| <p>Egy elektomos potenciál alkalmazásával a szerkezetben elérhetjük, hogy a nedvesség a negatív töltésű katód területére vándoroljon.</p>   | <p>Nincs meghatározott<br/>kritérium</p>   | <p>Ez egy eljárás</p>   |

# MSZ EN 1504-9 3. alapelv: Beton helyreállítás / Concrete repair

## A sérült betonszerkezet helyreállítása, pótlása

A beton helyreállítás vagy pótlás eljárásának megfelelő megválasztása számos paraméter függvénye lehet:

- A kár vagy sérülés nagysága (pl. 3.1 Javítási mód: Kisebb sérülések javítása gazdaságosabb kézi javítóanyag alkalmazásával.)
- Sűrű vasalás (pl. 3.2 Javítási mód: A betonpótlási munkáknál rendszerint előfordul a sűrű vasbetét elhelyezés.)

### Javítási módok

**3.1 javítási mód:** Kézi bedolgozású javítóhabarcs

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-3

**3.2 javítási mód:** Újraépítés / újjáöntés betonnal vagy habarccsal

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-3

### Képek



\* Ez a táblázat a 22/23 oldalon folytatódik



# Concrete Restoration (CR)

| Leírás  | Fő kritériumok  | Sika® termékek (példák)  |
|---|---|--|
| <p>A meghatározott felületű, nem nagy kiterjedésű betonhibák és sérülések javításának hagyományos módja a kézzel bedolgozható javítóanyagokkal történő javítás. A Sika rendkívül széles termékpalettával rendelkezik zsákos kiszerelesű, kézzel bedolgozható javítóanyagból általános és különleges javítási munkálatokhoz. A széles termékpaletta tartalmazza a kis sűrűségű, fej felett is könnyedén alkalmazható javítóhabarcsokat, valamint az agresszív gázokkal és vegyi anyagokkal szembeni elsődleges védelemhez használatos, vegyi ellenálló képességgel rendelkező anyagokat.</p>   | <p>Szerkezeti javítás:<br/>R4 osztály<br/>R3 osztály</p> <p>Nem-szerkezeti javítás:<br/>R2 osztály<br/>R1 osztály</p> | <p>R4 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-412 N, SikaTop® 122 SP, Sika® Repair 13 /-20</b><br/>■ Nagyteljesítményű javítóhabarcs</p> <p>R3 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-352 /-615 /-723 N</b><br/>■ Különösen alacsony zsugorodási hajlam</p> <p>R2 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-211 RFG</b><br/>■ Gyorsbedolgozású javítóhabarcs<br/><b>Sika® MonoTop®-620</b><br/>■ Póruszáró simítóhabarcs</p> |
| <p>Nagyobb felületek és területek önthető vagy folyékony konzisztenciájú betonnal vagy habarccsal való pótlási igénye esetén előszeretettel használt eljárás. Általában magában foglalja az egész szerkezet, vagy szerkezeti elem pótlását pl. hídszegélyek vagy erkélyfalak esetében.</p> <p>Ez az eljárás összetett támasztószervezetek esetében is nagyon gyakran alkalmazott, pl. összekötő gerendák, cölöpök és oszlopok esetében, melyeknél gyakran jelent problémát a korlátozott hozzáférhetőség és a sűrű vasszerelés.</p> <p>Az eredményes munkavégzés érdekében ezen anyagok legfontosabb tulajdonsága a folyékony, önthető konzisztencia és az a képesség, hogy a javítóanyag teljes mértékben körbe tudja venni a kirekesztéseket és a vasbetéteket. Az anyagokat viszonylag vastag szerkezetekben is alkalmazzák hőmérsékletváltozásból adódó zsugorodási repedések nélkül. A fenti képességek biztosítják a sok esetben nehezen hozzáférhető elem teljes feltöltését vagy kitöltését. Megkötés után a kiöntőbetonok és kiöntőhabarcsok végleges megjelenésű, zárt, repedésmentes felületet biztosítanak.</p> | <p>Szerkezeti javítás:<br/>R4 osztály<br/>R3 osztály</p>  | <p>R4 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-438 R</b><br/>■ Egykomponensű<br/>■ Önthető<br/>■ Gyorskötésű</p> <p><b>SikaGrout®-318</b><br/>■ Magas végszilárdság<br/>■ A kötés képlékeny állapotában duzzad<br/>■ Kitűnő terülési képesség</p> <p><b>Sikafloor®-82/83 EpoCem</b><br/>■ Epoxigyantával módosított cementhabarcs<br/>■ Magas szilárdsági értékek<br/>■ Átmeneti párafékező hatás</p>      |

# MSZ EN 1504-9 3. alapelv: Beton helyreállítás / Concrete repair

## Sérült beton cseréje vagy helyreállítása

A beton helyreállítás vagy pótlás megfelelő javítási módjának a megválasztása (folytatás):

- Hozzáférés a munkaterületen (pl. 3.3. Javítási mód: Ha a rendelkezésre álló felvonulási terület és a javítandó terület között nagy a távolság, akkor előnyös lehet a száraz technológiájú lőtt habarcs- vagy beton-technológia alkalmazása.)
- Minőségellenőrzési szempontok (pl. 3.3 Javítási mód: A nedves technológiával szórt beton vagy habarcs esetében a keverék minőség-ellenőrzése könnyebb.)
- Gazdaságossági szempontok (pl. 3.4 Javítási mód: A sérült betonszerkezet részben vagy teljes egészében történő helyettesítése előre gyártott szerkezettel.)

### Javítási módok

#### 3.3 javítási mód: Beton- vagy habarcslövés

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-3

### Képek



#### 3.4 javítási mód: Betonelemek cseréje

Vonatkozó szabvány: nincs





# Betonjavítás (CR)

| Leírás  | Fő kritériumok   | Sika® termékek (példák)   |
|---|--|---|
| <p>A lövéssel felhordott anyagok alkalmazása hagyományos módja a betonjavításnak. Ezeket főként nagytömegű betonpótlásokra, betontakarás növelésére, illetve olyan helyeken használják, ahová nehéz a betont beönteni, vagy kézi technológiával hozzáférni.</p> <p>Napjainkban a hagyományos száraz betonlövő gépek mellett megjelentek a „nedves” betonlövő gépek. Ezek kisebb kimeneti teljesítménnyel dolgoznak, viszont kevesebb a visszahullás és a porképződés, mint a száraz technológiánál. Éppen ezért gazdaságosan alkalmazhatók kisebb vagy kényesebb javítási felületeken, korlátozott megközelíthetőség vagy szűk környezet esetén.</p> <p>A lövelt eljárással felhordott javítóhabarcsok legfontosabb bedolgozási követelménye a minimális visszahullási mennyiség, valamint az erős kötési tulajdonságok, melyek a kívánt megcsúszásmentes vastagság eléréséhez szükségesek. A dinamikus hatások közben végzett bedolgozás lehetősége, és a kötés idején szükséges minimális vagy egyszerű utómunkálatok lehetővé teszik alkalmazását a nehezen hozzáférhető helyeken.</p> | <p>Szerkezeti javítás:<br/>R4 osztály<br/>R3 osztály</p> | <p>R4 osztály:<br/><b>SikaCem® Gunit-133</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Nagyteljesítményű javítóhabarcs</li><li>■ Karbonátosodásnak kiválóan ellenáll</li><li>■ Szárazon lőhető habarcs</li></ul> <p><b>Sika® MonoTop®-412 N, SikaTop® 122 SP</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Nagyteljesítményű javítóhabarcs</li><li>■ Különlegesen alacsony zsugorodási hajlam</li><li>■ Kézzel vagy nedves lövéssel bedolgozható</li></ul> <p>R3 osztály:<br/><b>Sikacrete®-103 Gunit</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Egykomponensű</li><li>■ Szilikaport tartalmaz</li><li>■ Szárazon lőhető habarcs</li></ul> <p><b>Sika® MonoTop®-352</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Különlegesen alacsony zsugorodási hajlam</li><li>■ Alacsony sűrűségű javítóhabarcs</li><li>■ Kézi bedolgozású vagy nedvesen lőhető habarcs</li></ul> |
| <p>Néhány esetben gazdaságosabb lehet a teljes szerkezeti elemet, vagy annak nagyobb részét kicserélni ahelyett, hogy egy kiterjedt, átfogó javítási eljárást végeznénk. Ebben az esetben ügyelni kell a megfelelő szerkezeti alátámasztásra és a teherátadás biztosítására, melyet egy erre alkalmas rögzítő rendszerrel vagy segédszerkezettel lehet biztosítani.</p>   | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>                     | <p>A Sika® tapadóhídból és Sika® betontechnológiából álló rendszer</p> <p>Sika® tapadóhíd:<br/><b>Sika Repair-10, Sika® MonoTop®-610 / 910 N</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Egykomponensű, cement bázisú</li><li>■ Egyszerűen kivitelezhető</li></ul> <p><b>SikaTop® Armatec®-110 EC</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Epoxigyantával módosított magas teljesítmény</li><li>■ Hosszú nyitott idő</li></ul> <p><b>Sikadur®-32</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Kétkomponensű, epoxi alapú</li><li>■ Magas szilárdsági értékek</li></ul> <p>Sika® betontechnológia:<br/><b>Sika® ViscoCrete®</b> választék<br/><b>Sikament®</b> választék</p>   |

# MSZ EN 1504-9 4. alapelv: Szerkezetmegerősítés / Str

## A szerkezeti teherbírás növelése vagy visszaállítása

Bármilyen szerkezetmegerősítésről is van szó, akár funkcióváltásból, akár megnövekedett teherbírásból adódik a megerősítés, minden esetben szükség van szakképzett szerkezettervező mérnök által készített megfelelő ellenőrzés elvégzésére. A szükséges megerősítés elvégzésére számos eljárás létezik, pl. külső rögzítésű vagy beágyazott megerősítés lamellák felragasztásával, illetve a szerkezet méreteinek növelése.

A helyes módszer kiválasztása a projekt különböző jellemzőitől függ, mint az ár, a munkahelyi környezet és feltételek, valamint a hozzáférési és utókezelési lehetőségek stb.

A Sika számos új anyagot és technológiát fejlesztett ki a szerkezetmegerősítés területén. Az 1960-as évek elején ez az acél lemezek felragasztásának technológiáját és speciális epoxigyanta bázisú ragasztóanyagok kifejlesztését jelentette. A 90-es években a Sika elkezdte ezen tapasztalatok átültetését modern, kompozit anyagokra, kiváltképp a pultrúziós eljárással, műanyagba ágyazott szén-szálak lamellákra (**Sika® CarboDur®**).

Azóta a Sika továbbfejlesztette a technológiát a többirányú szén-szálak szövetek alkalmazásával (**SikaWrap®**), melyeket többféle polimerből (szén, üveg, aramid, stb.) állít elő.

### Javítási módok

**4.1 javítási mód:** Betonacél pótlás beágyazással vagy külső elhelyezéssel

Vonatkozó szabvány: nincs

### Képek



**4.2 javítási mód:** Betonacél pótlás előre kialakított vagy fúrt lyukakba

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-6



**4.3 javítási mód:** Ragasztott lamellás megerősítés

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-4



**4.4 javítási mód:** Méretnövelés habarccsal vagy betonnal

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-3 és MSZ EN 1504-4



\* Ez a táblázat a 26. és 27. oldalakon folytatódik



# Structural Strengthening (SS)

| Leírás   | Fő kritériumok  | Sika® termékek (példák)  |
|--|---|--|
| Egy ilyen megerősítés helyes méretének és kialakításának megválasztását, valamint azok helyeinek meghatározását minden esetben szerkezettervező mérnöknek kell végeznie.   | Nincs meghatározott kritérium   | Beágyazott betonacélokhöz:<br><b>Sikadur®-30</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Szerkezeti ragasztó</li><li>■ Nagy szilárdság</li><li>■ Kiváló tapadási képesség</li></ul>  |
| A betonba történő beragasztási pontok helyét az MSZ EN 1504-6 szabványnak, és az erre vonatkozó európai műszaki engedélyre vonatkozó iránymutatásnak (ETAG-001) megfelelően kell megtervezni, legyártani és kivitelezni. A betonban kialakított hornyok vagy lehorgonyzó lyukak felületének tisztasági követelményeit az MSZ EN 1504-10 szabvány, azon belül a 7.2.2 és a 7.2.3 szakaszok határozzák meg.  | Kihúzás:<br>Elmozdulás $\leq 0,6$ mm<br>75 kN terhelés esetén<br><br>Kúszás húzás hatására:<br>Elmozdulás $\leq 0,6$ mm<br>50 kN folyamatos terhelés esetén 3 hónap után<br><br>Klorid-ion tartalom:<br>< 0,05% | <b>Sika® AnchorFix®-1</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Gyorskötésű, metakrilát-alapú, lehorgonyzó ragasztó</li><li>■ Alacsony hőmérsékleten is használható (-10°C)</li></ul> <b>Sika® AnchorFix®-2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ ETA tanúsítvánnyal rendelkezik szerkezeti javításokhoz</li><li>■ Gyors és biztonságos ragasztás az utólagosan betonba beágyazott betonacélokhöz</li></ul> <b>Sika® AnchorFix®-3*</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Nagyteljesítményű epoxi ragasztó</li><li>■ Zsugorodásmentes kötés</li></ul> |
| Az erősítő lamellák felragasztásával történő szerkezetmegerősítést az erre vonatkozó hazai szabályozásoknak és az MSZ EN 1504/4-nek megfelelően kell végezni. A beton azon felületeit, melyekre az erősítő lamellákat ragasztjuk, előzetesen alaposan elő kell készíteni és meg kell tisztítani. Minden gyenge, károsult vagy meggyengült részt el kell távolítani és ki kell javítani az MSZ EN 1504/10 rész. 7.2.4 és 8. szakaszainak megfelelően. Mindezt az általános felületelőkészítés és lamellaragasztás előtt kell elvégezni. | Nyírószilárdság:<br>$\geq 12$ N/mm <sup>2</sup><br><br>Rugalmassági (E) modulus<br>összenyomáskor:<br>$\geq 2000$ N/mm <sup>2</sup><br><br>Hőtágulási együttható:<br>$\leq 100 \times 10^{-6}$ °K <sup>-1</sup> | <b>Sikadur®-30</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Epoxi-alapú ragasztóanyag a szénszál-erősítésű <b>Sika® CarboDur®</b> lamella-rendszerhez és a hagyományos acél lamellás megerősítéshez</li></ul> <b>Sikadur®-330</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Epoxi-alapú ragasztóanyag a <b>SikaWrap®</b> rendszerekhez.</li></ul>   |
| A javítási eljárások és a javítórendszerek megtalálhatók a 3. számú (A beton helyreállítása) irányelvben. A megfelelő teljesítmény elérése érdekében ezeknek a termékeknek meg kell felelniük az MSZ EN 1504-3 szabvány R3 vagy R4 osztályának.  | Habarcs/beton:<br>R4 osztály<br>R3 osztály<br><br>Ragasztóanyagok:<br>Nyíró-<br>szilárdság $\geq 6$ N/mm <sup>2</sup>   | Javítóhabarcsok:<br><b>Sika® MonoTop®</b> sorozat<br><b>Sika® Repair</b> sorozat<br><b>Sikafloor®-82/-83 EpoCem</b><br><br>Tapadóhidak:<br><b>Sikadur®-32</b><br><b>SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®</b>  |

# MSZ EN 1504-9 4. alapelv: Szerkezetmegerősítés / Str

## A szerkezeti teherbírás növelése vagy visszaállítása (folyt

A repedések injektálása és tömítése önmagában általában nem erősíti meg a szerkezetet. Mindamellet kisebb hibajavításoknál – vagy amikor átmenetileg túlterhelés jelentkezik – alacsony viszkozitású epoxigyanta-alapú anyagok beinjektálása visszaállíthatja a szerkezet eredeti állapotát.

Az előfeszített kompozit anyagú megerősítések bevezetésével ma már egy magasabb szintre került ez a nagy szilárdságú, de kis tömegű szénzálalás szerkezetmegerősítő lamellákból álló, lerövidített kötési idővel rendelkező technológia.

Ezek az újítások is megerősítik, hogy a Sika egyértelműen vezető e területen.

### Javítási módok

### Képek

**4.5 javítási mód:** Repedések, pórusok, hézagok injektálása

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-5



**4.6 javítási mód:** Repedések, pórusok, hézagok kitöltése

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-5



**4.7 javítási mód:** Előfeszítés – (utánfeszítés)

Vonatkozó szabvány: nincs





# Structural Strengthening (SS) (javítás)

| Leírás  | Fő kritériumok  | Sika® termékek (példák)  |
|---|---|--|
| <p>A repedéseket meg kell tisztítani és elő kell készíteni az MSZ EN 1504-10. rész 7.2.2. szakasza javítási elveinek megfelelően.</p>   | <p>Az injektáló anyagok osztályozása:<br/>F: erő- / teherátadás</p> | <p><b>Sikadur®-52 Injection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kétkomponensű epoxigyanta</li> <li>■ Alacsony viszkozitás</li> </ul> <p><b>Sika® Injection-451</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nagyszilárdságú szerkezeti epoxigyanta</li> <li>■ Nagyon alacsony viszkozitás</li> </ul> <p><b>Sika® InjectoCem®-190</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kétkomponensű mikorcement injektálóanyag</li> <li>■ Korrózióvédelem a beágyazott betonacéloknak</li> </ul>  |
| <p>Amennyiben a nem mozgó repedések, pórusok vagy hézagok elég szélesek, azokat ki lehet tölteni gravitációs úton epoxi-alapú javítóhabarcs felhasználásával.</p>   | <p>Az injektáló anyagok osztályozása:<br/>F: erő- / teherátadás</p> | <p><b>Sikadur®-52 Injection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kétkomponensű epoxigyanta</li> <li>■ Alacsony viszkozitás</li> </ul> <p><b>Sika® Injection-451</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nagyszilárdságú szerkezeti epoxigyanta</li> <li>■ Nagyon alacsony viszkozitás</li> </ul> <p><b>Sika® InjectoCem®-190</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kétkomponensű mikorcement injektálóanyag</li> <li>■ Korrózióvédelem a beágyazott betonacéloknak</li> </ul> <p><b>Sikadur®-31</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kétkomponensű epoxi ragasztó</li> <li>■ Nagyszilárdságú</li> <li>■ Tixotróp: nem csúszik le függőleges és fejfeletti alkalmazáskor</li> </ul> |
| <p>Előfeszítés: ennek az eljárásnak a következtében a rendszer olyan erőhatást gyakorol a szerkezetre, hogy az a hasznos terheit hatékonyabban, vagy kisebb alakváltozással tudja felvenni. (Megjegyzés: az utófeszítés egy fajtája a helyszínen készített betonszerkezet előfeszítésének, miután az megkötött)</p> | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>                                | <p>Előfeszített szénzálalás rendszerek:<br/><b>Sika® CarboStress®</b> rendszer</p> <p>Hagyományosan ragasztott előfeszített rendszer:<br/><b>SikaGrout®-300 PT</b></p>   |

# MSZ EN 1504-9 5. alapelv: Fizikai ellenálló képesség (

## A beton fizikai és/vagy mechanikai ellenálló képességének

A beton szerkezeteket különböző fizikai és mechanikai hatások roncsolhatják:

- Megnövekedett mechanikus terhelés
- Kopás és használatból eredő hámlás, mint padlóknál (pl. egy raktárépületben)
- Vizek és vizes oldatok hidraulikus koptató hatása (pl. duzzasztógát, vízvezeték / szennyvízcsatorna)
- Fagy hatására végbemenő felületleválás – olvadási ciklusok hatására (pl. hidakon)

A Sika biztosítani tudja a megfelelő anyagokat mindezen mechanikai vagy fizikai sérüléseknek kitett beton szerkezetekhez bármely klimatikus és környezeti feltételek mellett.

### Javítási módok

### Képek

#### 5.1 javítási mód: Bevonatolás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 5.2 javítási mód: Impregnálás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 5.3 javítási mód: Habarcs vagy beton felhordás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-3





# (PR) / Physical Resistance (PR) erő növelése

| Leírás  | Fő kritériumok  | Sika® termékek (példák)   |
|---|---|---|
| <p>Csak a reaktív gyanta alapú bevonatok képesek elegendő többletvédelmet biztosítani, melyek megnövelik a beton fizikai vagy mechanikai behatásokkal szembeni ellenálló képességét.</p>  | <p>Kopás (Taber-vizsgálat):<br/>tömegvesztés &lt; 3000 mg</p> <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/><math>W &lt; 0,1 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{-1/2}</math></p> <p>Ütési ellenállás:<br/>I. osztálytól III. osztályig</p> <p>Tapadószilárdság:<br/>Rugalmas: <math>\geq 0.8 \text{ N/mm}^2</math><br/>vagy<br/><math>\geq 1.5 \text{ N/mm}^2</math><br/>(járművel járható felület)</p> <p>Merev: <math>\geq 1.0 \text{ N/mm}^2</math> vagy<br/><math>\geq 2.0 \text{ N/mm}^2</math><br/>(járművel járható felület)</p> | <p>II osztály:<br/><b>Sikafloor®-261/-263 SL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jó kémiai és mechanikai ellenálló-képesség</li> <li>■ Kitűnő kopási ellenállás</li> <li>■ Oldószermentes</li> </ul> <p>I osztály:<br/><b>Sikafloor®-2530 W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kétkomponensű, vizes epoxigyanta</li> <li>■ Jó vegyi és mechanikai ellenálló képesség</li> </ul> <p><b>Sikafloor®-390</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nagyfokú vegyi ellenálló képesség</li> <li>■ Közepes repedésáthidaló képesség</li> </ul>   |
| <p>Az impregnálás nem más, mint egy betonfelület kezelő eljárás, mely csökkenti a felületi porozitást és megerősíti a felületet. A pórusok és a kapilláris hálózat részben vagy egészben kitöltésre kerül. Az eljárás eredménye egy nem folyamatos 10 és 100 µm rétegvastagságú felületi filmréteg. Néhány impregnálószer reakcióba lép a beton bizonyos alkotóelemeivel, így nagyobb kopási, illetve mechanikai ellenálló képesség az eredmény.</p>  | <p>Kopás (Taber-teszt):<br/>30%-os javulás a nem-impregnált mintához képest</p> <p>Behatolási mélység:<br/>&gt;5 mm</p> <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/><math>w &lt; 0.1 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{-1/2}</math></p> <p>Ütési ellenállás:<br/>I osztálytól III osztályig</p>  | <p>I osztály:<br/><b>Sikafloor® CureHard-24</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nátrium-szilikát alapú</li> <li>■ Szín- és szagmentes</li> <li>■ Jó behatoló képesség</li> </ul>   |
| <p>A javítási módokat és az itt alkalmazható anyagrendszereket a 3. alapelvben (A beton helyreállítása) határozták meg, valamint az anyagoknak meg kell felelniük az MSZ EN 1504-3 szabvány R4 és R3 osztályainak. Néhány speciális esetben az anyagoknak további feltételek szerint is meg kell felelniük, mint pl. a hidraulikus koptatóhatással szembeni ellenálló képesség. A tervezőnek éppen ezért minden speciális szerkezet esetében meg kell határoznia ezeket a kiegészítő követelményeket.</p> | <p>Habarcs/beton:<br/>R4 osztály<br/>R3 osztály</p>   | <p>R4 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-412 N,</b><br/><b>Sika® Repair-13 / -20,</b><br/><b>SikaTop® 122 SP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nagyon alacsony zsugorodási hajlam</li> <li>■ Egykomponensű javítóhabarcs</li> </ul> <p><b>Sikafloor®-81/-82/-83 EpoCem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Epoxigyantával módosított cementhabarcs</li> <li>■ Magas fagy- és jégolvastósó állóság</li> </ul> <p>R3 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-352 / -723 N,</b><br/><b>SikaTop®-615</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Egykomponensű javítóhabarcsok</li> </ul> <p><b>SikaGrout®</b> sorozat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nagyszilárdságú kiöntőhabarcsok</li> <li>■ Kitűnő területi jellemzők</li> </ul> |

# MSZ EN 1504-9 6. alapelv: Vegyi ellenálló képesség / A beton vegyi hatások elleni ellenálló képességének növe

Egy beton szerkezettel és felületeivel szemben támasztott vegyi ellenálló képesség mértékét számos paraméter határozza meg, mint a vegyi anyagok fajtája és koncentrációja, a hőmérsékleti feltételek, a vegyi terhelés lehetséges időtartama stb. Bármely speciális szerkezet megfelelő védelmi stratégiájának meghatározásához elengedhetetlen a kockázatok helyes becslése.

A Sika különböző típusú védőbevonatokkal rendelkezik, melyek rövid-idejű vagy teljes élettartamra kiterjedő vegyi hatásoknak is ellenállnak, típustól és a vegyi hatás fokozatától függően.

A Sika ennek következtében a betonok védelmére komplett termékskálát kínál védőbevonat-rendszerekből, minden lehetséges vegyi környezethez. Ezek többféle műgyanta-alapú és egyéb anyagok, mint pl. akril, epoxi, poliuretán szilikát, epoxi-cement kombinációk, polimerrel módosított cement stb.

## Javítási módok

## Képek

### 6.1 javítási mód: Bevonatolás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



### 6.2 javítási mód: Impregnálás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



### 6.3 javítási mód: Habarcs vagy beton felhordás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-3





# Chemical Resistance (RC) Teljesítménye

| Leírás  | Fő kritériumok  | Sika® termékek (példák)  |
|---|---|--|
| <p>Csak a nagyteljesítményű reaktív műgyanta kötőanyagú bevonatok képesek elegendő védelmet biztosítani a betonnak, és megnövelni annak a vegyi hatásokkal szembeni ellenálló-képességét.</p>   | <p>Ellenállás erős vegyi hatással szemben:<br/>I. osztálytól III. osztályig</p> <p>Tapadószilárdság:<br/>Rugalmas: &gt; 0,8 N/mm<sup>2</sup><br/>vagy<br/>≥ 1,5 N/mm<sup>2</sup><br/>(járművel járható felület)</p> <p>Merev: ≥ 1,0 N/mm<sup>2</sup><br/>vagy<br/>≥ 2,0 N/mm<sup>2</sup><br/>(járművel járható felület)</p> | <p>II osztály:</p> <p><b>Sikagard®-63 N</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kétkomponensű epoxigyanta jó vegyi- és mechanikai ellenálló képességgel</li> <li>■ Tömör, térhálósodott felület</li> </ul> <p><b>Sikafloor®-390</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Magas vegyi ellenálló képesség</li> <li>■ Közepes repedésáthidaló képesség</li> </ul> <p>I osztály:</p> <p><b>Sikafloor®-261/-263 SL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jó vegyi- és mechanikai ellenálló-képesség</li> <li>■ Kitűnő kopásállóság</li> <li>■ Oldószermentes</li> </ul> |
| <p>Az impregnálás nem más, mint egy betonfelület kezelő eljárás, mely csökkenti a felületi porozitást és megerősíti a felületet. A pórusok és a kapilláris hálózat részben vagy egészben kitöltésre kerül. Az eljárás eredménye egy nem folyamatos 10 és 100 µm rétegvastagságú felületi filmréteg. Ennek következtében akadályozza meg az agresszív anyagok pórusokba szívódását.</p>  | <p>Ellenállás 30 napos vegyi hatásnak</p>   | <p><b>Sikafloor® CureHard-24</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nátrium-szilikát alapú</li> <li>■ Szín- és szagmentes</li> <li>■ Jó behatoló-képesség</li> </ul>   |
| <p>A javítási módokat és az itt alkalmazható anyagrendszereket a 3. javítási elvben (A beton helyreállítása) határozták meg. Ahhoz, hogy a rendszer ellen tudjon állni egy meghatározott erősségű vegyi behatásnak, a cementbázisú termékeket speciális cementből és/vagy epoxigyanta hozzáadásával szükséges készíteni.</p> <p>A tervező mérnöknek éppen ezért minden szerkezet esetében meg kell határoznia ezeket a speciális követelményeket.</p> | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>  | <p>R4 osztály:</p> <p><b>Sikagard®-720 EpoCem®/ Sikafloor®-81/-82/-83 EpoCem®</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Epoxigyantával módosított cementhabarcs</li> <li>■ Jó vegyi ellenálló-képesség</li> <li>■ Nagyon tömör és vízzáró</li> </ul>  |

# MSZ EN 1504-9 7. alapelv: A passzivitás megőrzése va

## A betonacélt körülvevő beton cseréje vagy kezelése

A betonban elhelyezkedő betonacélok korróziójának beindulásához számos tényező szükséges: a passzivítás megszűnése, oxigén, és elegendő nedvesség jelenléte a környező betonszerkezetben.

Amennyiben ezen feltételek valamelyike is nem teljesül, a korrózió nem jelenik meg. Normál körülmények közt a betonacélt megvédi a környező beton lúgossága. Ez a lúgosság egy passzív oxidfilmet képez az acél felületén, mely védi azt a korróziótól.

Mindazonáltal ez a passzív film meg is sérülhet a beton karbonátosodásának következtében, illetve amikor a karbonátosodás határa eléri az acélbetéteket. Kloridok hatására betonleválás is előfordulhat. A passzív védőfilm réteg mindkét esetben megszűnik. A passzivitásának visszaállítására (vagy megóvására) számos eljárás létezik.

A helyes módszer kiválasztása számos paramétertől függ, mint a passzivításvesztés okai (pl. karbonátosodás vagy klorid behatolás), a károsodás kiterjedése, speciális építéshelyi körülmények, a javítási- és védelmi stratégia, hozzáférési lehetőségek, költségek stb.

### Javítási módok

### Képek

**7.1 javítási mód:** Betontakarás növelése habarccsal vagy betonnal

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-3



**7.2 javítási mód:** Szennyezett vagy karbonátosodott beton cseréje

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-3



**7.3 javítási mód:** A karbonátosodott beton elektrokémiai visszalúgosítása

Vonatkozó szabvány: nincs



**7.4 javítási mód:** A karbonátosodott beton visszalúgosítása diffúzióval

Vonatkozó szabvány: nincs



**7.5 javítási mód:** Elektrokémiai klorid-eltávolítás

Vonatkozó szabvány: nincs





# Magy visszaállítása / Preserving or Restoring Passivity (RP)

| Leírás   | Fő kritériumok  | Sika® termékek (példák)  |
|--|---|--|
| <p>Ha a betonacélokon nincs elegendő betontakarás, akkor cementhabarcs vagy beton hozzáadásával csökkenthető az acélbetétek vegyi igénybevétele (mely adódhat pl. karbonátosodásból vagy kloridoktól).</p>   | <p>Karbonátosodással szembeni ellenállás:<br/>R4 vagy R3 osztály</p> <p>Nyomószilárdság:<br/>R4 vagy R3 osztály</p> <p>Tapadószilárdság:<br/>R4 vagy R3 osztály</p> | <p>R4 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-412 N, Sika® Repair-13 / -20, Sikacrete®-103 Gunit, SikaTop®-121/-122, Sikafloor®-82 EpoCem®</b></p> <p>R3 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-352 / -615 / -723 N</b></p>   |
| <p>A károsodott beton eltávolítása, majd a betontakarás újraépítése révén a betonacélok ismét védetté válnak a beton lúgossága által.</p>  | <p>Karbonátosodással szembeni ellenállás:<br/>R4 vagy R3 osztály</p> <p>Nyomószilárdság:<br/>R4 vagy R3 osztály</p> <p>Tapadószilárdság:<br/>R4 vagy R3 osztály</p> | <p>R4 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-412 N, Sika® Repair-13 / -20, Sikacrete®-103 Gunit, SikaTop®-121/-122, Sikafloor®-82 EpoCem®</b></p> <p>R3 osztály:<br/><b>Sika® MonoTop®-352 / -615 / -723 N</b></p> <p>Sika-betontechnológia a betoncseréhez:<br/><b>Sika® ViscoCrete®, Sikament®</b></p> |
| <p>A betonszerkezetek elektrokémiai visszalúgosítása olyan eljárás, mely során elektromos összeköttetést képezünk a beágyazott betonacél és egy külső rendszer között, amely a beton szerkezet felületére ideiglenesen felerősített, elektrolitforrásba ágyazott hálóból áll. Ez az eljárás nem akadályozza meg a széndioxid későbbi betonba jutását. Hosszútávon is hatékony megoldás eléréséhez a módszert kombinálni kell megfelelő védőbevonat felhordásával, mely meggátolja a későbbi karbonátosodást és a kloridok behatolását.</p> | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>  | <p>Utólagos védelemhez:<br/><b>Sikagard®-720 EpoCem®</b></p> <p>Utólagos védelemhez:<br/><b>Sikagard®-680 S</b></p>  |
| <p>Csekély számú tapasztalat van ezzel a módszerrel. Ebben az esetben egy erősen lúgos bevonatot kell a karbonátosodott betonfelületre felhordani, hogy a visszalúgosítás a lúg lassú szerkezetbe diffundálásával végbemehessen. Ez az eljárás nagyon sokáig tart, és nagyon nehéz ellenőrizni a helyes anyagbevitel mértékét. Kezelés után ebben az esetben is mindig javasolt a további karbonátosodás kivédésére védőbevonat felhordásával.</p>   | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>  | <p>Utólagos védelemhez:<br/><b>Sikagard®-720 EpoCem®</b></p> <p>Utólagos védelemhez:<br/><b>Sikagard®-680 S</b></p>  |
| <p>Az elektrokémiai úton történő klorid-kivonás eljárása tulajdonképpen nagyon hasonlít a katódos védelemre. Az eljárás során elektromos összeköttetést alkalmazunk a beágyazott betonacél és egy anód-háló között, melyet a betonszerkezet külső felületére helyezünk el. Ennek eredményeként a kloridionok a felszín felé áramolnak. Az eljárás befejezése után a betonszerkezetet megfelelő kezeléssel kell ellátni a későbbi klorid-behatolás megakadályozására (utólagos védelem).</p>  | <p>Nincs meghatározott kritérium</p>  | <p>Utólagos védelemhez:</p> <p>Beszívódó hidrofóbizáló impregnálásként<br/><b>Sikagard®-705 L</b> vagy<br/><b>Sikagard®-706 Thixo</b></p> <p>és védőbevonat<br/><b>Sikagard®-680 S</b></p>   |

# MSZ EN 1504-9 8. alapelv: Ellenállás növelése / Increase

## A beton elektromos ellenállásának növelése a korrózió ko

A 8. számú javítási elv a beton ellenálló képességének növelésével foglalkozik, amely jellemző szorosan összefügg a beton pórusaiban található nedvesség mennyiségével. Minél nagyobb az ellenálló képesség, annál kevesebb víz található a pórusokban.

Ez azt jelenti, hogy a nagy ellenálló képességű vasbetonokban kisebb a korrózió veszélye.

A 8. számú javítási elv a beton elektromos ellenállásának növelésével foglalkozik, így magában foglalja mindazon javítási technológiákat, melyeket a 2. számú javítási elv (Nedvességtartalom szabályozás) már leírt.

### Javítási módok

### Képek

#### 8.1 javítási mód: Hidrofóbizáló impregnálás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 8.2 javítási mód: Impregnálás

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2



#### 8.3 javítási mód: Bevonat készítés

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-2





# Increasing Resistivity (IR) csökkentésére

| Leírás  | Fő kritériumok   | Sika® termékek (példák)  |
|---|--|--|
| <p>A hidrofóbizáló impregnálás nem más, mint egy betonfelület kezelő anyag, mely vízlepergető felületet hoz létre.</p> <p>A pórusokat és kapilláris hálózatot az anyag nem tölti ki teljesen, csak azok felületét vonja be hidrofób réteggel.</p> <p>A hidrofóbizáló anyagok szerepe az, hogy csökkentve a víz és más folyadékok felületi feszültségét, megakadályozza azok behatolását a felületbe/szerkezetbe, de emellett biztosítsa az elegendő páradiffúziót, mely megfelel az épületfizikai gyakorlatnak.</p>   | <p>Behatolás:<br/>II. osztály: &gt; 10 mm</p> <p>Száradási együtttható:<br/>I. osztály: &gt;30%<br/>II. osztály:&gt;10%</p> <p>Vízfelvétel és lúggokkal szembeni ellenállás:<br/>Vízfelvétel: &lt;7.5%<br/>Lúg hatására oldódás: &lt;10%</p>   | <p><b>Sikagard®-700</b> sorozat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ szilán-alapú hidrofóbizáló</li> <li>■ mélyen beszívódik és vízlepergető felületet képez</li> </ul> <p><b>Sikagard®-706 Thixo</b> (II. osztály)<br/><b>Sikagard®-705 L</b> (II. osztály)<br/><b>Sikagard®-704 S</b> (I. osztály)</p>   |
| <p>Az impregnálás egy betonfelület kezelő eljárás, mely csökkenti a felületi porozitást és megerősíti a felületet.</p> <p>A pórusok és a kapilláris hálózat részben vagy egészben kitöltésre kerülnek. Az eljárás eredménye egy nem folyamatos 10 és 100 µm rétegvastagságú felületi filmréteg. A kialakuló filmréteg megakadályozza az agresszív anyagok pórusokba szívódását.</p>   | <p>Behatolás: ≥5 mm</p> <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/>w &lt;0,1 kg/m<sup>2</sup> × √h</p>   | <p><b>Sikafloor®-2420</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Epoxigyanta bázisú</li> <li>■ Jó tapadás sima alapfelületen is</li> <li>■ Jó beszívódási képesség</li> </ul>  |
| <p>A felületre felhordott bevonatok olyan anyagok, melyek a beton felszínének megerősítésére lettek kifejlesztve, megnövelni azok ellenálló képességét különböző külső hatásokkal szemben. A 0,3 mm-ig terjedő finom felületi repedések biztonsággal javíthatók, majd tömíthetők, a mozgásukat pedig felveszik a rugalmas, repedésáthidaló bevonatok, melyek vízzáróak és védenek a karbonátosodással szemben. A bevonatok feladata, hogy alkalmazkodjanak a hő- és dinamikus mozgásokhoz olyan épületekben, ahol nagy hőingadozások várhatók, vibráció van, vagy amelyeket nem megfelelően kialakított vagy nem elegendő mozgási hézaggal láttak el.</p> | <p>Kapilláris vízfelvétel:<br/>w &lt;0,1 kg/m<sup>2</sup> × √h</p> <p>Páraáteresztő képesség:<br/>I. osztály: S<sub>d</sub> &lt;5 m</p> <p>Tapadószilárdság:<br/>Rugalmas: ≥0,8 N/mm<sup>2</sup><br/>vagy<br/>≥1,5 N/mm<sup>2</sup><br/>(járművel járható felület)</p> <p>Merev: ≥1,0 N/mm<sup>2</sup><br/>vagy<br/>≥2,0 N/mm<sup>2</sup><br/>(járművel járható felület)</p> | <p>Merev rendszerek:<br/><b>Sikagard®-680 S</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Akrilgyanta</li> <li>■ Vízzáró</li> </ul> <p><b>Sikagard® Wallcoat T</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kétkomponensű epoxigyanta</li> <li>■ Vízszigetelő</li> </ul> <p>Rugalmas rendszerek:<br/><b>Sikagard®-550 W Elastic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Akrilgyanta</li> <li>■ Vízzáró és rugalmas (repedés-áthidaló)</li> </ul> |

# MSZ EN 1504-9 9. alapelv: Katód kontroll / Cathodic Control

## Az acélbetétek korrózió elleni megelőző védelme

A 9. számú alapelv azon alapul, hogy az oxigént a potenciálisan katódos területeken olyan szintre szorítja vissza, hogy az meggátolja a korróziót.

Az oxigénnel történő érintkezés korlátozásának egyik módja például egy bevonat képzése az acél felületén.

Egy másik módja a védelemnek egy filmképző inhibitor alkalmazása, mely film megakadályozza az oxigén acélhoz jutását. Ez csak akkor lehet hatékony, ha az inhibitorból elegendő mennyiség szívódik be, hogy gátat képezzen az oxigén számára.

### Javítási módok

**9.1 Javítási mód:** Az oxigéntartalom csökkentése (a katód környezetében) felületi beitatással, bevonat kialakítással.

Vonatkozó szabvány: nincs

### Képek



# MSZ EN 1504-9 10. alapelv: Katódos védelem / Cathodic Protection

## Az acélbetétek korrózió elleni megelőző védelme

A 10. alapelv a katódos védelemről szól. Ezek olyan elektrokémiai rendszerek, melyek olyan szintre csökkentik a korróziós potenciált, melyen az acélbetétek bomlása radikálisan lecsökken. Ezt úgy lehet elérni, hogy elektromos áramot vezetünk a környező betontól az acélbetétekig abból a célból, hogy megszüntessük a korróziós rendszer anódos oldalát. Ezt az áramot egy külső forrás biztosítja (indukált áramos katódos védelem), vagy egy galvánelemet kell kialakítani az acél és egy kevésbé nemes fém (galván anódok, pl. cink) összekapcsolásával.

### Javítási módok

**10.1 javítási mód:** Elektromos potenciál alkalmazása

Vonatkozó szabvány: nincs

### Képek





# Control (CC)

| Leírás  | Fő kritériumok   | Sika® termékek (példák)  |
|---|--|--|
| <p>Olyan feltételek létrehozása, melyek következtében az acélbetétek potenciálisan katódos részei képtelenek anódos reakciókat véghezvinni. Bár a szabvány 9.1 javítási módja nem említi, az inhibitorok (adalékszer formájában a betonhoz adagolva, vagy a megszilárdult betonfelületre felhordva) filmet képeznek az acélbetétek felületén, és megakadályozzák az oxigénnel történő érintkezését.</p> | <p>A felületre felhordott inhibitor behatolási mélysége:<br/>&gt;100 ppm<br/>(milliomodrész) a betonvas szintjén</p> | <p>Korróziós inhibitorok<br/><b>Sika® FerroGard®-901</b> (adalékszer)<br/><b>Sika® FerroGard®-903</b> (felületre felhordva)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Amino-alkohol bázisú inhibitorok</li><li>■ Hosszútávú védelem és tartósság</li><li>■ Vasbeton szerkezetek élettartamának gazdaságos megnyújtása</li></ul> <p>Bevonatok<br/><b>Sikadur®-32</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Nedvességre nem érzékeny</li><li>■ Nagyon tömör, gátolja a kloridok beszívódását</li></ul> |

# Corrosion Protection (CP)

| Leírás  | Fő kritériumok   | Sika® termékek (példák)  |
|---|--|--|
| <p>Indukált áramos katódos védelem esetén, az áramot egy külső elektromos forrás biztosítja, az áram kiegészítő anódokon keresztül adódik át az elektrolitba. Ilyen anódok lehetnek például a betonacélokhöz hozzákötött fémhálók, melyek az elektrolit tetején helyezkednek el, és általában egy habarcságyazat gondoskodik védelmükről. A rendszer hatékonyan működéséhez olyan beágyazó habarcsra van szükség, melynek elég alacsony az ellenállása az elektromosság továbbításához.</p> | <p>A habarcs ellenállása:<br/>Helyi előírásoknak megfelelően</p> | <p>Katódos védelemhez használt hálók beágyazóhabarcsa:</p> <p>Szórással felhordott habarcs:<br/><b>Sika® MonoTop®-412 N</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Kis zsugorodás</li><li>■ Megfelelő ellenállás</li></ul> <p>Kiegyenlítő habarcs:<br/><b>Sikafloor® Level-30</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Önterülő</li><li>■ Megfelelő ellenállás</li></ul> |

# MSZ EN 1504-9 11. alapelv: Anódos területek ellenőrzése

## Az acélbetétek korrózió elleni megelőző védelme

A 11. számú javítási elvnek megfelelően történő anódos területek korrózió elleni védeleméhez fontos tisztázni, hogy – főként az erősen kloridszennyezett szerkezetek esetében – az acélbetétek korróziójának következtében meginduló betonleválás jelensége először a kisebb betontakarású helyeken jelentkezik. Továbbá a már javított felületeket is fontos megvédenünk az agresszív külső behatásoktól (karbonátosodás, kloridok).

Cementiszap védőréteget kell felhordani közvetlenül az alaposan megtisztított betonacélokra, hogy megvédje azt a további korróziós bomlástól az anódos területeken.

A javítóhabarcsok környezetében történő anódképződés beindulásának megakadályozására ezen kívül korróziós inhibitor is felhordható, mely a betonon átvándorolva eléri az acélbetétek felületét, és gátat képez, valamint az anódos zónákat is védi.

Megjegyzés: a kettős-funkciójú inhibitorok, mint a **Sika® FerroGard®** ezzel párhuzamosan a katódos területeket is védi.

### Javítási módok

### Képek

**11.1 javítási mód:** Az acélbetétek aktív bevonattal való ellátása

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-7



**11.2 javítási mód:** Acélbetétek szigetelő bevonattal való ellátása

Vonatkozó szabvány: MSZ EN 1504-7



**11.3 javítási mód:** Korróziós inhibitorok betonra vagy betonba történő bedolgozása

Vonatkozó szabvány: nincs





# Ése / Control of Anodic Areas (CA)

| Leírás   | Fő kritériumok   | Sika® termékek (példák)  |
|--|--|--|
| <p>Ezek a bevonatok – az aktív korróziógátló pigmenttartalmuknál fogva inhibitoroként működnek – lúgosságuknak köszönhetően passzív környezetet biztosítanak. Bár felhordásukat nagy odafigyeléssel kell végezni, ezek a bevonatok kevésbé érzékenyek a bedolgozási hibákra, mint a szigetelő bevonatok.</p>   | <p>Megfelelőség az EN 1504-7 szabványnak</p>   | <p>Cementalapú:<br/><b>Sika® MonoTop®-910 N/-610,</b><br/><b>Sika® Repair-10</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Egykomponensű korrózióvédelem</li><li>■ Jól ellenáll víz- és klorid behatolásának</li></ul> <p>Epoxival módosított cementbázisú:<br/><b>SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Nagy tömörségű, erős igénybevételű környezetekhez alkalmazható</li><li>■ Kitűnő tapadás acélon és betonon</li></ul> |
| <p>Ezen szigetelő bevonatok úgy működnek, hogy tökéletesen elszigetelik az acélbetéteket az oxigéntől vagy a víztől. Éppen ezért magasabb szintű felület előkészítést és szigorúbban ellenőrzött munkavégzést igényelnek. Ennek oka, hogy csak akkor tudnak eredményesen működni, ha az acél tökéletesen megtisztított a rozsdától és teljes felületű bevonat készül. Ezeket a feltételeket nagyon nehéz elérni az építéshelyszíni körülmények mellett. Fontos továbbá odafigyelni arra is, hogy a javítóhabarcsnak csekély a tapadása a betonacélhoz.</p> | <p>Megfelelőség az EN 1504-7 szabványnak</p>   | <p>Epoxibázisú:<br/><b>Sikadur®-32</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Csekély érzékenység nedvességre</li><li>■ Nagyon tömör, megakadályozza a klorid behatolását</li></ul>   |
| <p>A beton felületére felhordott korróziós inhibitorok beszívódnak a betonacélba, és védőfilmet képeznek rajtuk. Ezeket az inhibitorokat adalékszerként is be lehet adagolni a javításra szánt betonba vagy habarcsba, mely betonhelyreállítási munkákhoz sorolható.</p>   | <p>Felületre felhordott korróziós inhibitor behatolási mélysége: &gt;100 ppm (milliomodrész) a betonvas szintjén</p> | <p>Korróziós inhibitorok:<br/><b>Sika® FerroGard®-901</b> (adalékszer)<br/><b>Sika® FerroGard®-903</b> (felületre felhordva)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Amino-alkohol bázisú inhibitorok</li><li>■ Hosszútávú védelem és tartósság</li><li>■ Vasbeton szerkezetek élettartamának gazdaságos megnyújtása</li></ul>   |

# Összefoglaló folyamatábra és fokozatok a helyes betonjavításra és -védelemre az MSZ EN 1504 szabványnak megfelelően

## A betonjavítás és -védelem kivitelezésének szakaszai az MSZ EN 1504-9-nek megfelelően

| Információk a szerkezetről  | Kiértékelési folyamat   | Irányítási stratégia   |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>A szerkezet története</li><li>A dokumentáció áttanulmányozása</li><li>Állapotfelmérés</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Hibaleírás</li><li>Elemzési eredmények</li><li>Kiváltó okok azonosítása</li><li>Szerkezetfelmérés</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Javítási lehetőségek</li><li>Irányelvek kiválasztása</li><li>Javítási módok kiválasztása</li><li>Egészségügyi és biztonsági szempontok</li></ul> |
| MSZ EN 1504-9, 4. cikkely,<br>A függelék  | MSZ EN 1504-9, 4. cikkely,<br>A függelék  | MSZ EN 1504-9, 5. és 6. cikkelyek,<br>A függelék   |

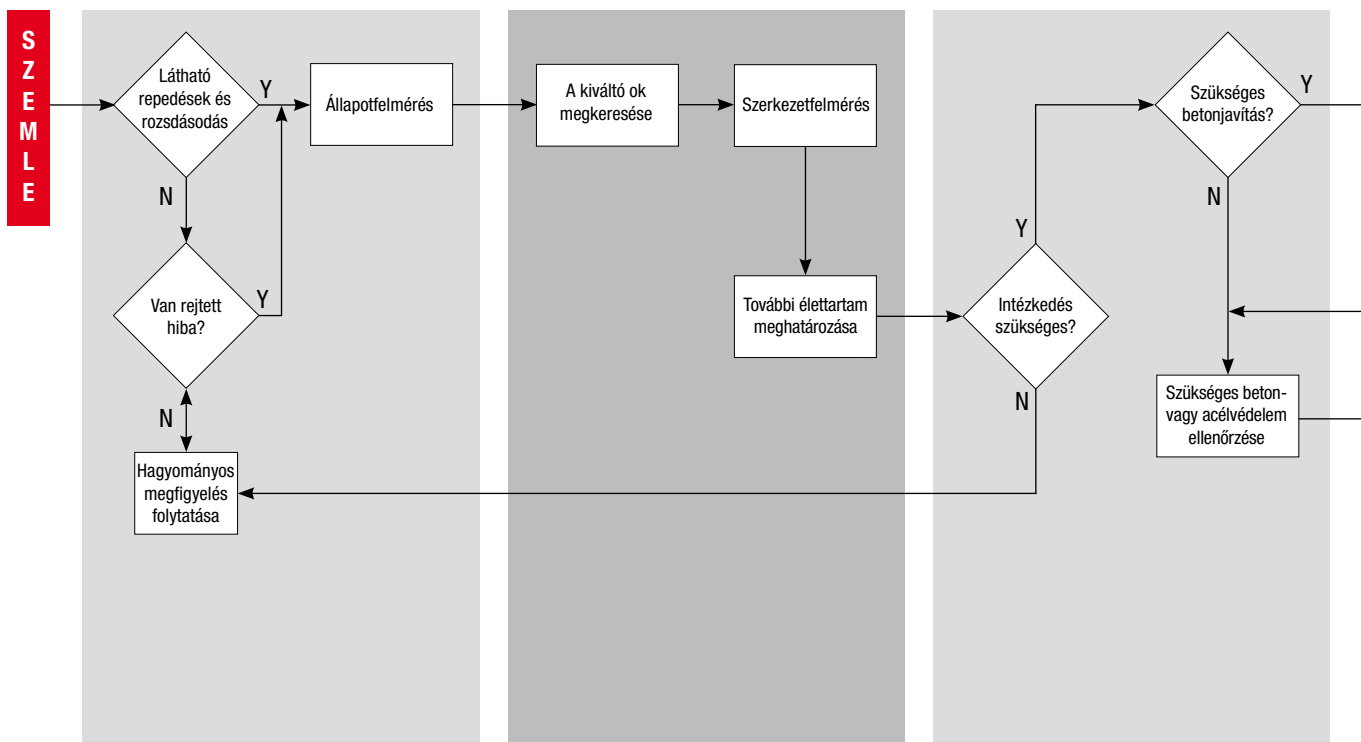
## A jelen tanulmány ide vonatkozó oldalai

Részletesen lásd a 4. oldalon

Részletesen lásd az 6/7. oldalakon

Részletesen lásd a 42-45. oldalakon

## Az MSZ EN 1504 Betonjavítási és -védelmi eljárásainak folyamatábrája a Sika® anyagrendszerekkel





# onjavítási és -védelmi eljáráshoz

## Javítási munka megtervezése

- A teljesítmény meghatározása
- Alapfelület előkészítés
- Termékek
- Bedolgozás
- Előírások
- Rajzok

MSZ EN 1504 - 2-7 és MSZ EN 1504-9, 6., 7. és 9. cikkelyek

## Javítási munka

- Végso termékvalasztás
- Bedolgozó eszköz választás
- Egészségi és biztonsági felmérés
- QA /QC (minőségbiztosítás/ minőség-ellenörzés) meghatározása

MSZ EN 1504-9., 9., és 10. cikkelyek, és MSZ EN 1504-10

## A javítási munka átvétele

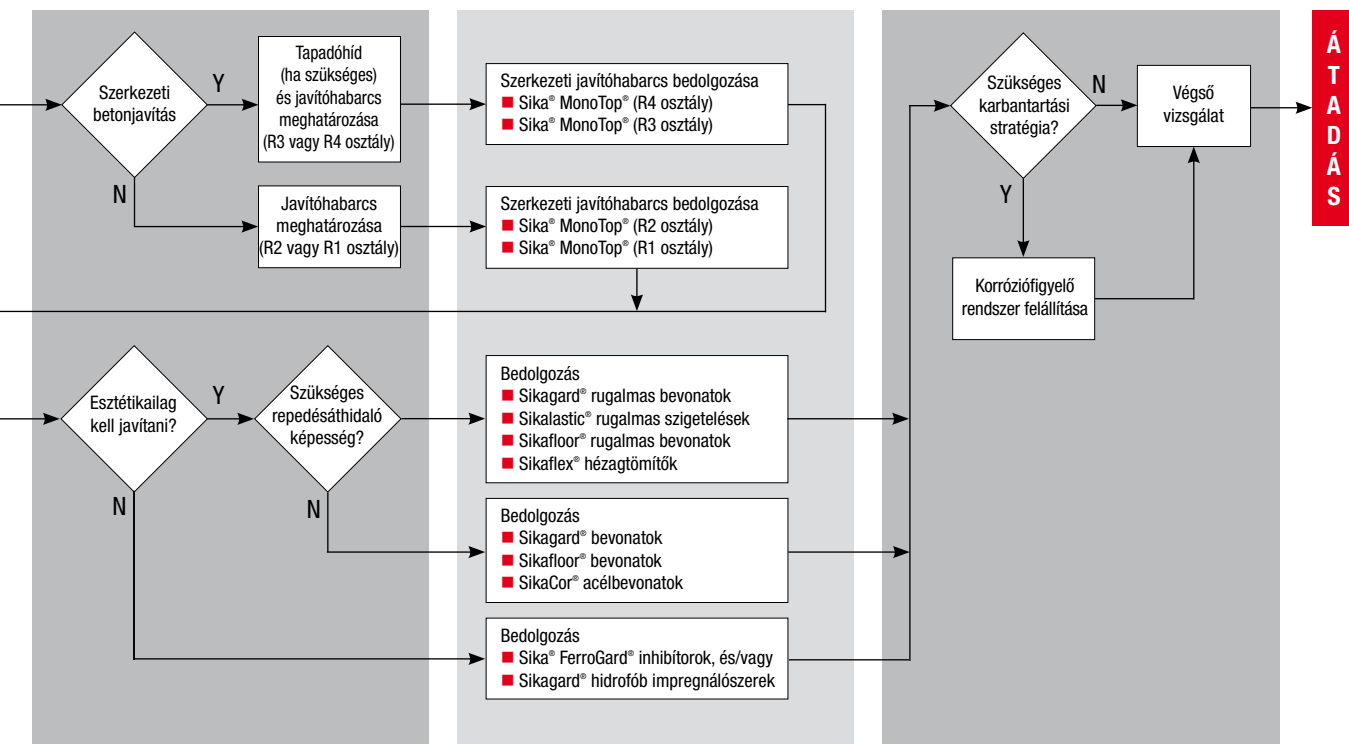
- Vizsgálatok elfogadása
- Befejezettség elfogadása
- Végso dokumentálás
- Karbantartási stratégia

MSZ EN 1504-9., 8., cikkely, és MSZ EN 1504-10

Részletesen lásd a 12-39. oldalakon

Részletesen lásd a 46-47. oldalakon

Részletesen lásd a z 5. oldalon



# A betonjavítás kapcsán alkalmazandó módszer kiválasztása

Az alábbi mátrix táblázatban a beton szerkezetek leggyakrabban előforduló hibáit és károsodásait, valamint azok lehetséges javítási módjait soroltuk fel. **A felsorolás tájékoztató jellegű, a teljesség igénye nélkül készült.** A javításra vonatkozó javaslatoknak alkalmazkodniuk kell a különböző munkák speciális igényeihez, éppen ezért az alábbi táblázattól eltérő megoldások is születhetnek. A javítási módokat minden esetben egyedileg kell meghatározni! A táblázatban szereplő számok hivatkozások az MSZ EN 1504-9 szabványban meghatározott megfelelő alapelvekre és javítási módokra.

## Betonhibák

| Betonhiányosságok/hibák                            | Enyhébb károsodás  | Közepes károsodás  | Súlyos károsodás   |
|--|--|--|--|
| Repedések  | 1.5 Repedések kitöltése  | 1.5 Repedések kitöltése<br>1.6 Repedések mozgási hézagokká alakítása   | 4.5 Repedések, pórusok, hézagok injektálása<br>4.6 Repedések, pórusok, hézagok kitöltése   |
| Betonleválás mechanikai hatás következtében        | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs   | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs<br>3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal<br>3.3 Beton vagy habarcs lövése  | 3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal<br>3.3 Beton vagy habarcs lövése  |
| Szerkezeti károk túlterhelés vagy földrengés miatt | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs és<br>4.4 Habarcs vagy beton felhordása | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs és<br>4.1 Beágyazott vagy külső betonacél hozzáadása vagy cseréje<br>3.1 Kézi bedolgozású habarcs és<br>4.2 Betonacél hozzáadása előre kimart horonyba vagy fúrt lyukba ragasztva | 3.3 Beton vagy habarcs lövése és<br>4.3 Erősítő lamellák felragasztása<br>3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal és<br>4.7 Előfeszítés – (utófeszítés)<br>3.4 Beton elemek cseréje |
| Leválás fagy/olvadás hatására                      | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs<br>5.1 Bevonatolás (cementalapú)        | 5.1 Bevonatolás (cementalapú)<br>5.3 Habarcs vagy beton felhordása   | 5.3 Habarcs vagy beton felhordása  |
| Vegyí bahatás miatti károsodás                     | 6.1 Bevonatolás (cementalapú)  | 6.1 Bevonatolás (cementalapú)<br>6.3 Habarcs vagy beton felhordása   | 6.3 Habarcs vagy beton felhordása<br>3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal<br>3.3 Beton vagy habarcs lövése   |

**Enyhébb károsodás:**

helyi károsodások, nincs kihatással a teherbírásra

**Közepes károsodás:**

helyi vagy kiterjedt károsodás, csekély kihatás a teherbírásra

**Súlyos károsodás:**

kiterjedt vagy nagy terjedelmű károsodás, erős kihatás a teherbírásra



## Károsodás az acélbetétek korróziója miatt

| Betonhiányosságok/<br>hibák           | Enyhébb károsodás  | Közepes károsodás   | Súlyos károsodás  |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Beton leválás karbonátosodás hatására | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs   | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs<br>3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal<br>3.3 Beton vagy habarcs lövése | 3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal<br><b>és</b><br>4.1 Beágyazott vagy külső betonacél hozzáadása vagy cseréje<br><br>3.3 Beton vagy habarcs lövése<br><b>és</b><br>4.2 Betonacél hozzáadása előre kimart horonyba vagy fúrt lyukba ragasztva<br><br>7.2 Szennyezett vagy karbonátosodott beton cseréje |
| Acélbetét-korrózió kloridok hatására  | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs   | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs<br>3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal<br>3.3 Beton vagy habarcs lövése | 3.4 Beton elemek cseréje<br><br>7.2 Szennyezett vagy karbonátosodott beton cseréje<br><b>és</b><br>4.1 Beágyazott vagy külső betonacél hozzáadása vagy cseréje<br><br>7.2 Szennyezett vagy karbonátosodott beton cseréje<br><b>és</b><br>4.3 Erősítő lamellák felragasztása                                 |
| Kóboráramok a betonban                | 3.1 Kézi bedolgozású habarcs<br>3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal | 3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal<br>3.3 Beton vagy habarcs lövése                                 | 3.2 Újraöntés betonnal vagy habarccsal<br><b>és</b><br>4.2 Betonacél hozzáadása előre kimart horonyba vagy fúrt lyukba ragasztva<br><br>3.3 Beton vagy habarcs lövése<br><b>és</b><br>4.1 Beágyazott vagy külső betonacél hozzáadása vagy cseréje   |

# A beton- és acélbetét-védelem kapcsán alkalmazandó

A beton szerkezetekhez és a beágyazott acél megerősítésekhez szükséges védelem függ a szerkezet típusától, környezeti elhelyezkedésétől, valamint használatától és karbantartási stratégiájától.

A védelemre vonatkozó javaslatokat éppen ezért a helyi szabályozásokhoz kell igazítani.

**Az alábbi táblázattól eltérő megoldások is szülehetnek, ugyanis a javítási módokat minden esetben egyedileg kell meghatározni!**

A táblázatban szereplő számok hivatkozások az MSZ EN 1504-9 szabványban definiált megfelelő alapelvekre és javítási módokra.

## Betonvédelem

| Védelem követelményei        | Alacsony szintű                                  | Közepes szintű  | Magas szintű  |
|------------------------------|--|---|---|
| Repedések                    | 1.1 Hidrofóbizáló impregnálás<br>1.3 Bevonatolás | 1.1 Hidrofóbizáló impregnálás<br>1.3 Bevonatolás (rugalmas) | 1.1 Hidrofóbizáló impregnálás és<br>1.3 Bevonatolás (rugalmas)<br>1.8 Lemezes vagy kent/szórt szigetelőréteg felhordása |
| Mechanikai behatás           | 5.2 Impregnálás                                  | 5.1 Bevonatolás   | 5.3 Habarcs vagy beton felhordása   |
| Fagy/olvadás hatása          | 2.1 Hidrofóbizáló impregnálás<br>2.2 Impregnálás | 5.2 Impregnálás<br>2.3 Bevonatolás                          | 1.1 Hidrofóbizáló impregnálás és<br>5.1 Bevonatolás<br>5.3 Habarcs vagy beton felhordása                                |
| Alkáli adalék reakciók (AAR) | 2.1 Hidrofóbizáló impregnálás<br>2.3 Bevonatolás | 2.1 Hidrofóbizáló impregnálás<br>2.3 Bevonatolás (rugalmas) | 2.1 Hidrofóbizáló impregnálás és<br>2.3 Bevonatolás (rugalmas)<br>1.8 Lemezes vagy kent/szórt szigetelőréteg felhordása |
| Vegyí behatás                | 6.2 Impregnálás                                  | 6.3 Habarcs vagy beton felhordása                           | 6.1 Bevonatolás (reaktív)   |

**Alacsony szintű:** enyhe betonkárok és/vagy rövid távú védelem

**Közepes szintű:** mérsékelt betonkárok és/vagy közepes távú védelem

**Magas szintű:** kiterjedt betonkárok és/vagy hosszú távú védelem

# ó módszer kiválasztása

## Acélbetétek védelme

| Védelem követelményei         | Alacsony szintű  | Közepes szintű   | Magas szintű  |
|-------------------------------|--|--|---|
| <b>Karbonátosodás</b>         | 11.3 Korróziós inhibitorok betonra vagy betonba történő bedolgozása              | 1.3 Bevonatolás<br>7.3 A beton elektrokémiai újralúgosítása<br>7.4 Karbonátosodott beton újralúgosítása diffúzióval  | 11.3 Korróziós inhibitorok betonra vagy betonba történő bedolgozása<br><b>és</b><br>1.3 Bevonatolás<br>7.3 A beton elektrokémiai újralúgosítása<br><b>és</b><br>1.3 Bevonatolás   |
| <b>Kloridok</b>               | 1.1 Hidrofóbizáló impregnálás<br>1.2 Impregnálás                                 | 11.3 Korróziós inhibitorok betonra vagy betonba történő bedolgozása<br><b>és</b><br>1.1 Hidrofóbizáló impregnálás<br>11.3 Korróziós inhibitorok betonra vagy betonba történő bedolgozása<br><b>és</b><br>1.3 Bevonatolás | 7.5 Elektrokémiai klorid-eltávolítás<br><b>és</b><br>1.3 Bevonatolás<br>7.5 Elektrokémiai klorid-eltávolítás<br><b>és</b><br>11.2 Acélbetétek szigetelő bevonattal való ellátása<br>10.1 Elektromos potenciál alkalmazása |
| <b>Kóboráramok a betonban</b> | Ha az elektromos áramtól történő elhatárolása nem megoldható:<br>2.2 Impregnálás | Ha az elektromos áramtól történő elhatárolása nem megoldható:<br>2.5 Elektrokémiai kezelés<br><b>és</b><br>2.3 Bevonatolás   | Ha az elektromos áramtól történő elhatárolása nem megoldható:<br>10.1 Elektromos potenciál alkalmazása  |



# Független értékelések és tanúsítványok a Sika®-termékek számára

## Vizsgálatok és bizonyítványok az MSZ EN 1504 szabványnak megfelelően

A Sika a termékei, ill. rendszerei kiértékeléséhez speciális belső és független külső vizsgálatok és felmérések követelményeit használja a betonjavítás és védelem területén, melyek tökéletes összhangban vannak az MSZ EN 1504 (2-7. részek) szabvánnyal. A Sika termékek és rendszerek vizsgálati és felmérései a betonjavításokhoz és védelemhez az alábbi követelményeket tartalmazzák:

### Betonjavításokhoz

#### Veszélyeztetett betonacélok védelme

- Tapadószilárdság acélhoz és betonhoz
- Korrózióvédelem
- Vízáteresztő-képesség
- Páraáteresztő-képesség
- Széndioxid-áteresztő képesség
- stb.

#### A betonfelület helyreállítása és a felületi pórusok kitöltése

- Tapadószilárdság
- Széndioxid-áteresztő képesség
- Vízáteresztés és vízfelvétel
- stb.

#### Sérült beton cseréje

- Tapadószilárdság
- Nyomó- és hajlítószilárdságok
- Vízáteresztő-képesség
- Rugalmassági modulus (merevség)
- Gátolt zsugorodás
- Összeférhetőség hőtágulási szempontból
- stb.

### Betonvédelemhez

#### Nedvességszabályozás hidrofób impregnálószerekkel

- Behatolási-képesség
- Vízlepergető-képesség
- Páraáteresztő-képesség
- Fagyás/olvadás ellenállóság
- stb.

#### Merev védőbevonatok

- Tapadószilárdság
- Rácsvágási jellemzők
- Széndioxid-áteresztő képesség
- Páraáteresztő-képesség
- UV-állóság
- Ellenállás lúgos alapfelületnek
- Fagyás/olvadás ellenállóság
- Tűzállóság
- stb.

#### Rugalmas védőbevonatok

Mint feljebb a karbonátosodás-elleni bevonatoknál, valamint:

- Repedés-áthidaló képesség
  - Statikus
  - Dinamikus
  - Alacsony hőmérsékleten (- 20 °C)
- Tapadószilárdság
- Rácsvágási jellemzők
- Széndioxid-áteresztő képesség
- Páraáteresztő-képesség
- UV-állóság
- Ellenállás lúgos alapfelületnek
- Fagyás/olvadás ellenállóság
- Tűzállóság
- stb.





# ékekhez ak megfelelően



## A teljesítőképesség követelménye

### A termék és rendszer teljesítőképessége

Mind a rendszert alkotó egyedi termékeknek, mind a teljes rendszernek együttesen működésbeli és teljesítőképességi követelményeknek kell megfelelniük.

### A teljesítőképesség gyakorlati felhasználási feltétele

A termékeknek – azon felül, hogy a szerkezetbe beépítve jól kell működniük – elengedhetetlen feltétele, hogy előre meghatározzuk, majd vizsgáljuk bedolgozhatósági jellegzetességeiket és tulajdonságaikat. Mi, vagyis a Sika garantálja, hogy ezen jellemzők összhangban vannak az MSZ EN 1504 szabvány 10. részével, továbbá biztosítjuk, hogy minden Sika-terméket praktikus módon lehet felhasználni az építés helyszínén, minden időjárási körülmény mellett, a világ bármely pontján.

Például:

A Sika javítóhabarcsainak alkalmasnak kell lenniük változó rétegvastagságokhoz, területekhez és különböző volumenű javításokhoz a lehető legkevesebb réteg bedolgozásával. Továbbá, hogy rövid időn belül időjárásálló legyenek.

Hasonlóképpen, a **Sikagard**® bevonatrendszereknek megfelelő viszkozitási és tixotrop tulajdonságokkal kell rendelkezniük ahhoz, hogy a különböző hőmérsékleti viszonyok között kialakíthatóak legyenek velük a kívánt nedves és száraz rétegvastagságok. Ezt a lehető legkevesebb számú réteggel kell biztosítaniuk megfelelő fedőképességgel és gyors időjárásállósággal.

## Minőségbiztosítás

### Minőségellenőrzés a gyártási folyamatban



Bármely termék vagy rendszer gyártása során szintén elengedhetetlen, hogy megfeleljenek az előre meghatározott minőségbiztosítási és minőségellenőrzési szabványoknak. Gyártási folyamatai során épp ezért bevezette a Sika az ISO 9001 szabványt szerte a világon, minden gyár-egységében. A Sika továbbá részletes termék- és rendszerleírásokat tesz közzé alkalmazási útmutatókkal kiegészítve. A betonjavítási és védelmi projektek átfogó irányítása kapcsán felmerülő helyszíni ellenőrzés segítségére minőségellenőrzési folyamatok leírásait és kérdőíveket bocsátunk rendelkezésre.

### Minőségellenőrzés az építési területen

Egyre több fontos javítási munka igényli egy minőségbiztosítási terv elkészítését. A minőségirányításban jártas Sika segíti a kivitelezőt, hogy a z MSZ EN 1504-10 szabványnak megfelelően kidolgozza a megfelelő eljárást. A Sika rendelkezik olyan részletes kiadványokkal, melyek a felhasználni kívánt anyagok és azok bedolgozásának minden apró részletét tartalmazzák.

Minőségbiztosítási kérdőívek és leírások állnak a műszaki ellenőrök, építésvezetők rendelkezésére a betonjavítási projektek sikeres lebonyolításához.

# Sika®-termékek és rendszerek kiegészítő teljesítőkép tartóssági vizsgálatainak kiértékelései

## Betonjavítás

### Habarcs vizsgálata a „Baenzinger tömbbel”

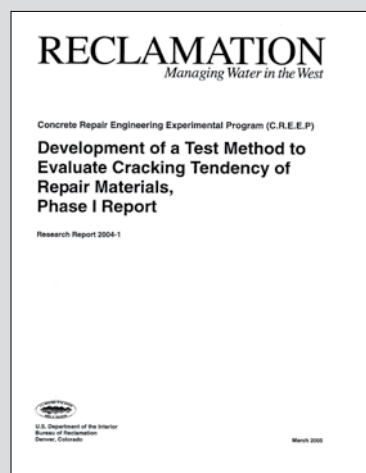


#### A Sika korszerű teljesítőképesség-vizsgálata betonjavító habarcsokhoz

A „Baenzinger tömb” segítségével elvégzett javítóhabarcs vizsgálati módszer lehetővé teszi az egyes anyagok, gyártási technológiák, gyártóberendezések és bedolgozási körülmények közti teljesítmény-különbségek összehasonlítását és mérését bárhol a világon.

#### Ez a Sika-találmány lehetővé teszi:

- Direkt összehasonlítás világszerte
- Vízszintes, függőleges és fej feletti bedolgozás
- Valósághű méretek
- További vizsgálatok lehetősége magmintákból

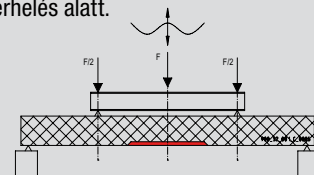


- Zsugorodási és működés közbeni repedésvizsgálat

Az USA Department of the Interior CREE Programme által a "Baenzinger tömb" mára a javítóhabarcsok repedés-érzékenységének meghatározásában optimális eszközként bizonyult.

### Dinamikus terhelés alatti termékbedolgozás vizsgálata

Javítóhabarcsok alkalmazástechnikája a bedolgozáshoz, valamint teljesítőképességük vizsgálata élő dinamikus terhelés alatt.



### Valódi bizonyítékok valódi épületeken – befejezett projektek független kiértékelése

1997-ben vezető független tanácsadók és vizsgáló intézetek vizsgálatokra, kísérletekre és szemlékre alapozva nemzetközi tanulmányt készítettek kész javítási munkákról.

Ez több mint húsz jelentős épületet és mérnöki létesítményt tartalmazott Norvégiából, Dániából, Németországból, Svájc-ból és az Egyesült Királyságból, melyeket 1977 és 1986 között Sika-rendszerekkel javítottak és védtek meg. Ezen épületeket a területre specializálódott vezető szak-tanácsadók újvizsgálták, állapotukat, valamint a javításukra használt rendszerek teljesítményét 10-től 20 évig terjedő használat után kiértékeltek.

A szerkezetek kitérő állapotai és az anyagok teljesítménye – mint az a mérnökök összegzéseiből is kitérő – tisztán és kétséget kizárólag tanúsítja alá a Sika betonjavító és védő anyagainak kiváló minőségét. Ezek bizonyítják a Sika kezdeti fej-



lesztésekre fordított korai úttörő munkáját is a modern betonjavítási és védelmi munkálatok területén.

Ezek a vizsgálati jelentések nyomtatott formában is olvashatók a Sika „Minőség és tartósság a betonjavításban és védelemben” című referenciadokumentumban.



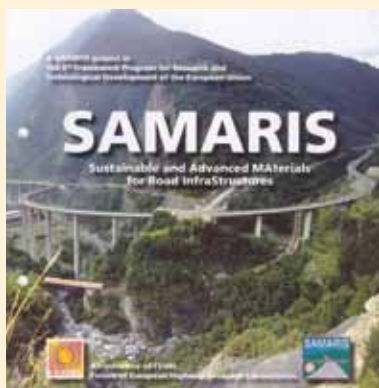
## Betonvédelem

### Korróziós inhibitorok teljesítményének vizsgálata

A Sika 1997-ben mutatta be a felületre felhordható korróziós inhibitorokat.

Azóta vasbeton felületek négyzetmétereinek millióit védte meg a korróziótól szerte a világon. A **Sika® FerroGard®-903** megfelel a 9. javítási elvnek (katódos védelem) és a 11. javítási elvnek (anódos védelem). A bemutatás után számos tanulmány igazolta a technológia által nyújtott korrózióvédelem hatékonyságát.

A vezető intézetek által világszerte készített jelentések mellett, a legutóbbi nemzetközi tanulmány is – mely a Dél-afrikai Cape Town Egyetemről származik – mutatja a termék hatékonyságát a karbonátosodott szerkezetek esetében. Az Építési Kutató Intézet (BRE) a **Sika® FerroGard®-903** hatékonyságának szemléltetésére megelőző intézkedésként használta erősen kloridszennyezett környezetben, majd 2,5 év használat után vizsgálták meg (BRE 224-346A). Később elkezdődött az Európai SAMARIS

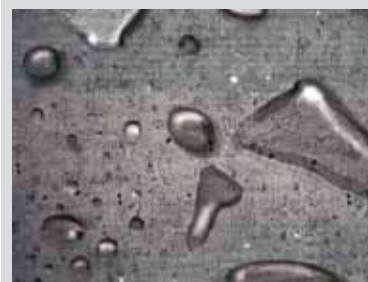


(Sustainable and Advanced Materials for Road Infra-Structure – Fenntartó és fejlesztő anyagok az úthálózat infrastruktúrájához) projekt, mely az Európai Unió fő kutatási munkájának részét képezi. Megalapításának célja az volt, hogy vizsgálja be az útépitési műtárgyak fenntartásához javasolt innovatív módszereket.

A jelentések mindegyike azt a következtetést vonta le, hogy amennyiben a feltételek megengednek, a **Sika® FerroGard®-903** technológia költséghatékony módszer a korrózió visszaszorítására.

### Hidrofóbizáló impregnálások kiegészítő vizsgálati folyamata

Az MSZ EN 1504-2 szabványon túl a hidrofóbizáló impregnációs betonba történő behatolási képességét úgy is vizsgálják, hogy megméri az átszivárgott víz mennyiségét a beton egy bizonyos mélységében (pl. magmintában a felszíntől 10 mm mélységig). Ebből meghatározható a maximális beszivódás és a kezelés hatékonysága. Ebből a beszivódási mélységből FT-IR analízissel (Fourier Transzformációs Infravörös Vizsgálat) a laborban kiszámítható a betonba kerülő aktív adalék pontos mennyisége. Ez az érték tükrözi a beton minimális hidrofóbizáló anyag tartalmát, így építéshelyi minőségellenőrzésre is alkalmas.



### Gyorsított időjárás-állóság vizsgálat



■ A **Sikagard®** termékek karbonátosodás elleni teljesítményét és páraáteresztő képességét frissen felhordott állapotban és akár 10 000 órás (15 éves légköri terheléssel megegyező) gyorsított időjárás szimuláció után is vizsgálják. Csak az ilyen típusú, gyakorlatban végrehajtott laborvizsgálatok képesek teljes körű képet adni egy termékről és annak hosszú távú működéséről.

■ A **Sikagard®** repedés-áthidaló bevonatokat és rendszereket úgy vizsgálták, hogy dinamikus repedés-áthidaló képességüket akár -20°C-os hőmérsékletig is tartani tudják.

■ A **Sikagard®** bevonatok így még jóval azután is kifejtik hatásukat, amikor az egyéb ún. védőbevonatok már nem képesek hatékony védelmet biztosítani.

# Példák tipikus betonhibákra, valamint azok javítására



## Középületek

### Hibák:

- Beton-leválás
- Kilátszó acélbetétek
- Beágyazott acél
- Repedések
- Beton-védelem
- Hézagkitöltés

### Sika megoldások:\*

- Beton vagy javítóhabarcs felhordása kézi vagy gépi úton  
**Sika® MonoTop®-352 N**  
**Sikament®** betonadalékszerek
- Acélbetétek korrózió-elleni védelme  
**Sika® MonoTop®-910**
- Acélbetétek védelme korróziós inhibitorok felhordásával  
**Sika® FerroGard®-903**
- Nem-mozgó repedésekhez  
**Sika® MonoTop®-723 N**
- Finom felületi repedésekhez  
**Sikagard®-550 W Elastic**
- Bevonatok a beton védelmére  
**Sikagard® ElastoColor 675 W**  
**Sikagard®-700 S**
- Hézagkitöltés  
**Sikaflex®-AT Connection**



## Hidak

### Hibák:

- Beton-leválás
  - Kilátszó acélbetétek
  - Beágyazott acél
  - Repedések
  - Beton-védelem
  - Hézagkitöltés
- ### Sika megoldások:\*
- Beton vagy javítóhabarcs felhordása kézi vagy gépi úton  
**Sika® MonoTop®-412 N** vagy  
**SikaCem®-Gunit 133**  
**Sika® ViscoCrete®** betonadalékszerek
  - Acélbetétek korrózió-elleni védelme  
**SikaTop® Armatec®-110**  
**EpoCem®, Sikadur®-32** erősen korrózív környezethez
  - Acélbetétek védelme korróziós inhibitorok felhordásával  
**Sika® FerroGard®-903**
  - Nem-mozgó repedésekhez  
**Sika® MonoTop®-723 N**
  - Finom felületi repedésekhez  
**Sikagard®-550 W Elastic**
  - 0,3 mm-nél tágasabb repedésekhez  
**Sikadur®-52 Injection**
  - Bevonatok a beton védelmére  
**Sikagard®-680 S**  
**Sikagard®-706 Thixo**
  - Vízáró réteg:  
**Sikalastic-822**
  - Hézagkitöltés  
**Sikadur® Combiflex® rendszer**



# a és védelmére Sika®-rendszerekkel



## Kémények és hűtőtornyok

### Hibák:

- Beton-leválás
- Kílászó acélbetétek
- Beágyazott acél
- Repedések
- Beton-védelem
- Hézagzárás

### Sika megoldások:\*

- Beton vagy javítóhabarcs felhordása kézi vagy gépi úton  
**Sika® MonoTop®-412 NFG**  
vagy  
**SikaCem®-Gunit 133**  
**Sika® ViscoCrete®** beton-adalékszerek
- Acélbetétek korrózió-elleni védelme  
**SikaTop® Armatec®-110**  
**EpoCem®** erősen korrózív környezethez
- Acélbetétek védelme korróziós inhibitorok felhordásával  
**Sika® FerroGard®-903**
- Nem-mozgó repedésekhez  
**Sikagard®-720 EpoCem**
- Finom felületi repedésekhez  
**Sikagard®-550 W Elastic**
- 0,3 mm-nél tágasabb repedésekhez  
**Sika® Injection-451**
- Bevonatok a beton védelmére  
**Sikagard®-720 EpoCem®**  
**Sikagard®-680 S**  
**SikaCor® EG 5**  
(hivatalos légügyi figyelmeztető színek)
- **Sikadur® Combiflex® rendszer**



## Szennyvízkezelő telepek

### Hibák:

- Beton-leválás
- Kílászó acélbetétek
- Repedések
- Beágyazott acél
- Kopás
- Hézagzárás

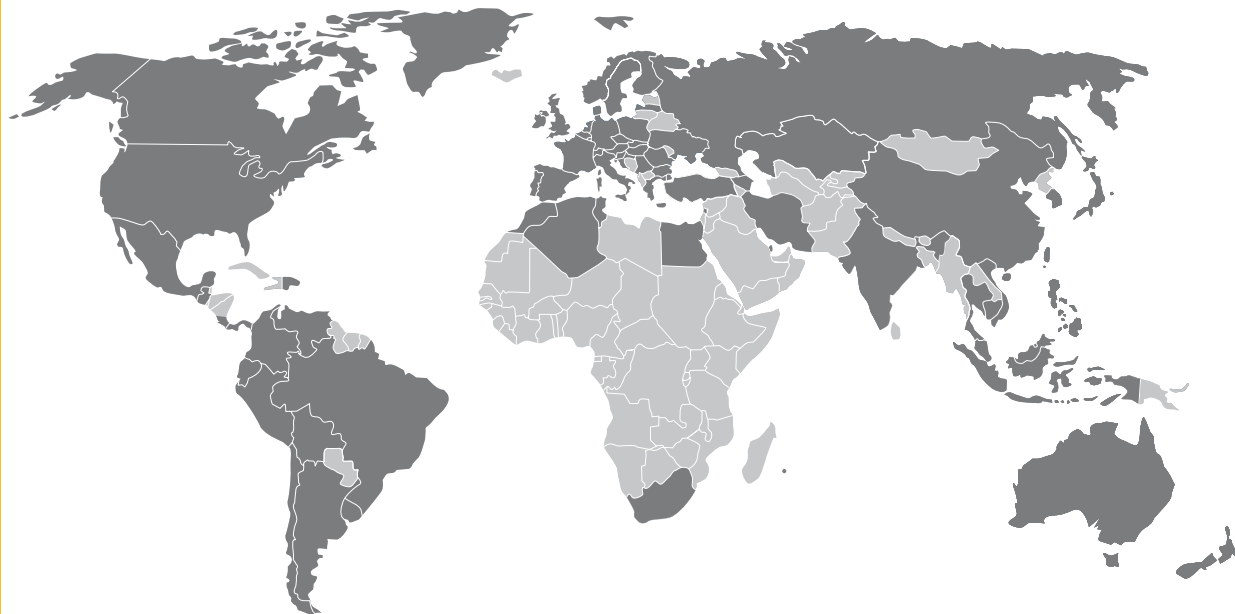
### Sika megoldások:\*

- Beton vagy javítóhabarcs felhordása kézi vagy gépi úton  
**Sika® MonoTop®-412 N**  
**Sika® ViscoCrete®** beton-adalékszerek
- Acélbetétek korrózió-elleni védelme  
**SikaTop® Armatec®-110**  
**EpoCem®, Sikadur®-32** erősen korrózív környezethez
- Nem-mozgó repedésekhez  
**Sikagard®-720 EpoCem**
- Finom felületi repedésekhez  
**Sikafloor®-390 Thixo**
- 0,3 mm-nél tágasabb repedésekhez  
**Sika® Injection-201**
- Bevonatok a beton védelmére  
**Sikagard®-720 EpoCem®**  
**SikaCor® Poxitar F**
- **Sika® Abraroc®**
- **Sikadur® Combiflex® rendszer**



# Vasbeton szerkezetek javítása és védelme Sika® anyagrendszerrel

## Az MSZ EN 1504 szabványnak megfelelően



## Sika – az egész világon helyben elérhető

A Sika a speciális vegyipari és építéskémiai termékek ágazatában folytatja tevékenységét világszerte. A Sika piacvezető helyet foglal el az épületek és mérnöki szerkezetek vizsgálati, tömítés-ragasztási, szerkezetmegerősítési, bevonatkészítési és felületvédelmi feladatainál, valamint az építés és az ipar területén. 70 országban van jelen gyártási, kereskedelmi, kutatási és fejlesztési kapacitással. Kiválóan felkészült szakembergárdával műszaki segítséget nyújt és magas színvonalú szolgáltatást biztosít partnerei számára. A Sika 12.000 alkalmazottjával kimagasló támogatást nyújt a már meglévő és jövőbeli partnerei műszaki és üzleti sikereinek eléréséhez.



### Sika Hungária Kft.

1117 Budapest,  
Prielle Kornélia u. 6.  
Telefon: (+36 1) 371 2020  
Fax: (+36 1) 371 2022  
E-mail: info@hu.sika.com  
www.sika.hu

Jelen ismertető anyagban közölt adatok (legjobb tudomásunk szerint) megfelelnek a nyomdába adás időpontjában rendelkezésre állóknak. Az anyagok folyamatos fejlesztése miatt a változtatás jogát a Sika Hungária Kft. fenntartja. Az ismertető anyagot szakembereink nagy gondossággal állították össze, az előforduló sajtóhibákért felelősséget nem vállalunk. Kiadványunk tájékoztató jellegű, kérdéses esetben kérjük forduljon szaktanácsadóinkhoz.

### KÖRNYEZETIRÁNYÍTÁSI RENDSZERÜNK

önkéntesen tanúsítva  
rendszeres felügyelettel  
ISO 14001 szerint



### MINŐSÉGÜGYI RENDSZERÜNK

önkéntesen tanúsítva  
rendszeres felügyelettel  
ISO 9002 szerint

