



MAGYAR CEMENTIPARI SZÖVETSÉG

Aktuálisan a betonutakról

# update 10/1

## Mezőgazdasági utak fenntartása

Mezőgazdasági utak tervezésére és építésére Németországban más szabályozás vonatkozik, mint az általános forgalmi útépitésre. Egy idevágó szabályozási irat pl. az „Útmutató mezőgazdasági utak fenntartására” (Merkblatt), amelynek most 2009-es kiadását vehettük kézbe. A 10/1-es update eme útmutató célját és felépítését ismerteti és főleg az ilyen betonutak fenntartásával foglalkozik.

## Mezőgazdasági utak fenntartása



1 Keréknyomsávós betonút

Mezőgazdasági utak építése nagy beruházási költséget jelent. Átlagosan – az építési módtól függően – egy új út kiépítése kilométerenként 40.000 euróba (nem kötött, nem szilárdított felületű) ill. 100.000 euróba (kötött, szilárdított felületű) kerül. A pénzt többnyire nyilvános támogatásból teremik elő. A Németországban lévő kb. 1,2 millió km hosszúságúra becsült úthálózat értéke egyszámjegyű, de 10-hez közelebbi milliárd Euro vagyont jelent. Ennek az építményvagyonnak fenntartása igen magasrendű kötelezettség

és nemzetgazdasági okokból parancsoló jellegű is. Ha az üzemszerű használat során adódó kisebb korai hibákat komolyan veszik és kijavítják, akkor a költséges felújítások elkerülhetők. Ehhez hivatástudatos és szakképzett fenntartási menedzsmen szükséges, amely a költséghatékonyságot (ár/haszon) jól meg tudja becsülni. A gyakorlat sajnos mégis azt mutatja, hogy csak kevés körzetben adottak a fenti feltételek és kevés helyen oldják meg ezeket a feladatokat a szükséges komolysággal. Ennek oka e kötelezettségek hiányos

megértéséből ered, vagy hiányoznak azok a szervezetek, amelyek a felügyeletet és a tervezői oldali módosításokat ellátnák; végül egészen egyszerűen a pénz hiányzik mindehhez.

Az új Útmutató (Merkblatt) segítséget nyújt a szokásos megerősítési módszereknek a mezőgazdasági utak fenntartásához való alkalmazásához. Arra bátorít, hogy idejekorán felfedezzük a hibákat, helyesen értékeljük és találjuk meg az alkalmas módszereket, ezzel járulva hozzá a nemzeti vagyon megőrzéséhez. Az Útmutató

megvilágítja a fenntartás fogalmait és leírja a nem-kötött, továbbá a hidraulikus kötésű teherviselő pályarétegek (HGTD), a betonozott, az aszfaltozott vagy a burkolókövekkel, ill. lemezekkel kirakott utak esetére a lehetséges károk jellegét és okát. Ezekre építve adja meg az útfenntartáshoz szükséges építési teendőket. Az Útmutató tárgyalja az egyéb úttartozékokat is (közbenő és oldalsávok, oldalárkok, hidak, átereszek) a környezeti (ökológiai) és tájlesztetékai szempontokat és végül általános útmutatást és rendszertant ad az útfenntartáshoz.

## Fogalmak és lehatárolás

<p><b>Fenntartás</b> Olyan intézkedések, amelyek az úttest állagát (lényegi tartalmát) és használati értékét, – a mellette lévő tereket és az úrszelvényt is beleértve – megőrzik és ezzel a tartósságot és gazdaságot is szolgálják.</p>	<p><b>Üzemi fenntartás</b> Olyan intézkedések, amelyek a használhatóság fenntartását szolgálják.</p>	<p><b>Ellenőrzés</b> Ez az utak állapotának felügyeletét jelenti.</p> <p><b>Állapotmegőrzés</b> Az útkezelés, amely az üzemszerű állapotot biztosítja (üzemi útkezelés).</p>
	<p><b>Építési fenntartás</b> Olyan intézkedések, amelyek az utak állagának fenntartását vagy az út felújítását szolgálják.</p>	<p><b>Karbantartás (Építési útkezelés)</b> Kisebb építési beavatkozások az állagmegóvásban, amelyeket általában azonnal, kis ráfordítással a kis területű hiba javításával orvosolni lehet, kézi vagy gép erővel.</p> <p><b>Helyreállítás</b> Az út állag megóvásához vagy a felületek javításához szükséges építési beavatkozás, amelyre összefüggő nagyobb területen, általában sáv-szélességben van szükség és kb. 4 cm burkolatméltségig terjed.</p> <p><b>Felújítás</b> Egy szilárdított mezőgazdasági út teljes vagy részének újjáépítése attól függően, hogy csak a burkolatot érinti-e. Ez lehet új réteg ráépítése az előzőre („fölépítés”), vagy a kérdéses réteg cseréje a megfelelő réteg beépítésével („mélységi építés”), vagy ezek kombinációja (fölépítés, mélységi építés együtt).</p>

Forgalmi rendszerben mezőgazdasági utak fenntartásához (Útmutató {Merkblatt} mezőgazdasági utak fenntartásához).



2 50 évesnél idősebb betonút

## A károk okainak felismerése és a kármegállapítás

Már elkészültétől kezdve – minden építőanyag – az út és szilárd burkolata ki van téve az elhasználódását és károsodását okozó hatásoknak. Az építési módtól függetlenül ilyen hatások: az időjárás és éghajlat, a növényzet, építési hibák és végül az öregedés.

Az elhasználódást különösen a túl gyors hajtás, a nehézforgalom (főként kedvezőtlen időjárásban, pl. olvadáskor) okozza az erdészeti és mezőgazdasági munkáknál: ezek kopást, lepattogzó lyukszerű üregeket, nyomvályukat, repedéseket, lehámlást, kitorpedezéseket és elszennyeződést okoznak. Ide tartozik a hó- és szennyeződés-eltakarítás szakszerűtlensége is.

Az éghajlatot illetően a fagyás-olvadás különösen döntő. Burkolatemelkedést okoz, vagy süllyedést, repedezést és az úttestben mélyreható károk keletkeznek. Az eső és a hóolvadék eróziót (lehordódás), kimosódást és megcsúszást okoz. A nagy hőmérséklet ingadozások az erős benapozás, a szél építési módtól függetlenül repedéseket okoz vagy a nem-kötött burkolatnál a finomrészeket kimossa.

A növényzet a pályán, a sávok között vagy mellett és a vízvezető árkokban gátolja az üzemszerű használatot. Az útementi bokrok és fák zavarják az úrszelvényt és a szabdalást, valamint a gyökérnyomás is károsító. Járatásó állatok üregeket építenek és ülepedések keletkeznek.

Az építési hibák közt megemlíthető főként az igénybevételnek nem megfelelően választott építési mód, az elégtelen méretezés, a szabványos RLW-szerinti építési mód helytelen megválasztása a felszerkezet teherbírása szempontjából, végül a szakszerűtlen kivitelezés (RLW = Richtlinien für den ländlichen Wegebau = Mezőgazdasági utak építési irányelvei). Következmények: repedések, nyomvályuképződés, ülepedés-süllyedés. Az igen gyakori eróziós hibák oka a hiányzó vagy elégtelen vízvezetési rendszer.

A károk felismeréséért az üzemi útkezelés (állag vagy állapotmegőrzés) felelős, ennek tevékenysége a szabályos időközönkénti bejárás, az útfelület és vízvezető árok tisztítása és egyéb egyszerű útőri munkák.

A rendszeres fenntartás érdekében, az adatgyűjtésre alapozva, útkatasztert kell készíteni. Ennek 1:10000



3 Felületi károk, habarcslehordódás

léptékű térképnek kell lennie és az útvonal vezetését, továbbá minden fontos adat jegyzékét kell tartalmaznia. Az állapot értékelést az útfenntartás szempontjai szerint súlyozni kell a kapott jellemzők alapján és a helyi adottságok szerint (állagmegóvás, üzemi biztonság, utazási kényelem, környezetvédelem) avégett, hogy ebből az út állapotának összesített becslése és egy erre épülő kezelési eljárásrend „séma” készülhessen.

### **Károk, okok, építési fenntartás betonutak és beton keréknyompályák esetén**

A beton évtizedek óta bevált a mezőgazdasági útépítésben, mint teherbíró és tartós szilárdburkolat építési mód. Visszatekintve, a 70 évnél régebbi ilyen betonutak minden felújítás nélkül ma is használatban vannak. A betonpálya teherbírása nagy és a tengelyterhet nagy talajfelületen osztja szét: ez nagy előny kötött vagy kis teherbírású talajok esetén. Szennyeződés, víz, fagy, mechanikai hatások a betont kevésbé rongálják; könnyen tisztítható, az alapos esők maguk is megtisztítják. Nyomvályúk, besüppedések nem keletkezhetnek. Minden előnyük ellenére a károktól a betonburkolat sem

maradhat mentes, de ezek az egyéb megoldásokhoz képest sokkal ritkábbak (2. kép).

### **Felületi hibák**

A betonburkolatok felületi károsodása, tehát a cementkő kikopása (eróziója) kisebb-nagyobb felületű lepatogzások, a durva adalékszemcsék felszínre kerülése a beagyazóhabarcs eltűnése miatt csak kevésbé rontják a betonnal szilárdított utat. Mélyebbre ható hibák várhatók, ha a betont szakszerűtlenül készítették és/vagy dolgozták be vagy pedig mechanikai túligénybevételt kapott pl. lánctalpas jármű révén.

Az öregedés vagy a túlterhelés okozta hibákat általában nem érdemes javítani, inkább gazdaságosabb a sérült lemezt egyenként, vagy szakaszonként újrabetonozni. Ha foltszerű tönkremenetelt látunk a fiatal betonon, akkor magmintákat kell venni. Ha a megvizsgált beton szilárdsága megfelel a C25/30-nak és jégolvasztószerek használata kizárt, akkor a hibákat az elégtelen utókezelés okozta. Ilyenkor nem érdemes a burkolatot felújítani, mert a lehámlás csak a felületet érinti és a mélyüléssel a mértéke egyre csökken (3. kép).



4 Éltörés a hézag elégtelen tömörítése miatt

### Élek letöredezése

Hézagok, lemezszél és repedések melletti éltöréseket csak akkor kell kijavítani, ha ezek a közlekedési biztonságot vagy az utazási kényelmet javítják. Az ok itt is az elégtelen betonszilárdság lehet a fuga környezetében, pl. szétkeveredés, vagy elégtelen tömörítés, esetleg rossz betonösszetétel miatt. A hézagok túl korai vagy késői bevágása, vagy a betonlemez nem tervezett mozgásai az altalaj elégtelen teherbírása mi-

att, a pontszerű túlterhelés is éltöredekezést okozhat. Ha az éltörést ki kell javítani, akkor műanyaggal módosított cementhabarcs vagy műgyantahabarcs ajánlható. Az eredmény az alkalmazott anyagokon kívül lényegesen függ a javítandó betonfelület alapos előkezelésétől („kellősítés”). E felületek tiszták és laza részekről, (betonmorzsáktól) mentesek legyenek, – a hozzábetonozás előtt be kell nedvesíteni őket (4. kép).

### Repedések, kitöredezések

Különböző szélességű és mélységű repedések keletkezhetnek. Az 1 mm repedésszélességig(tágasságig) nincs tennivaló. A lemeztvastagságon átmenő repedéseket szigorúbban kell megítélni, mert ezeken keresztül a csapadékvíz az alsó rétegig juthat és ennek teherbírását csökkenti. A repedések ezenkívül – távolságuk és helyzetük szerint – további lemezromlással járhatnak. A ritkábban járt utakon a repedésekben növényzet telepszik meg, amely környezetbarátsága miatt ugyan üdvözlendő, másrészt azonban a lemez hamarabbi tönkremenetelét okozhatja (5. kép).

Az 1 mm-nél szélesebb, átmenő repedéseket rávágással vagy marással bővíteni és utána meleg fugakitöltő anyaggal tömíteni kell, ha az altalaj fagyveszélyes és a hézagon bejövő víz további kárt okozhat.

A hosszrepedéseket szigorúbban kell megítélni, mint a keresztrepedéseket. Az így kialakuló keskenyebb lemezcsíkokban gyakran új keresztrepedések keletkeznek és ez rontja a szilárd betonburkolatot. Ha a lemezsávok kezdenek egymástól eltávolodni, a repedésjavítás általában értelmetlen. Ilyenkor a betonlemez felújítására kerül sor. Kivételes esetekben a lemez helyzet rögzítésére horgonyok beépítése is szóba jöhet.

Gyakran tapasztalt hiba a lemezsarkok letörése. Ilyenkor általában az altalaj teherbírása volt elégtelen, legyen ennek oka akár az, hogy az alsó teherhordó réteget már az építéskor rosszul készítették el, akár az, hogy a lemez alól az alsó réteg finomszem része kihordódott a lemezszélek alatti elégtelen vízvezetés miatt. Hegyesszögben végződő, találkozó lemezek (csúcsok, éles sarkok) geometriájuk, méreteik miatt igen repedékenyek, ezért



5 Hosszrepedés növényzettel beszőve



6 Repedés egy lemezszélen lerogyással, ék alakú zárvánnyal



7 Sarokletörés megcsúszással



8 Hegyesszögű csúcs átrepedése

ezeket eleve célszerű elkerülni, pl. ügyes hézagkiosztással, vagy pedig aszfalttal kell pótolni utólag. A burkolatba beépítendő egyéb elemeket (akna, stb.) vagy lemezközépre kell tenni, vagy egy keresztézag középebe, szimmetrikusan elhelyezve (6-7-8. kép).

Lemez vagy lemezrész újjal való pótlásakor (legyen az repedt, vagy elhasznált) fontos, hogy a régi felbontása és helyének kitisztítása után legelőször a lemez tönkremenetelének okát állapítsák meg. Az ok lehet a vízvezetés hiányossága, az aljzat vagy a lemezszélek elégtelen karbantartása (pl. a víz nem tudott lefolyni a lemezről a vízvezető árokba 9. kép): ilyenkor ezeken a körülményeken kell először javítani.

A beillesztendő betonlemez vagy lemezrész betonja lehetőleg folyósítószerrel készüljön. A lemezvastagság legyen azonos a szomszédos lemezekével. Nehéz tengelyterhekkel járt lemezek esetében szóbajöhet a keresztézagok vasalása teherátadó, hosszirányú

vasbetétekkel (tüskézés), hogy a régi és az új lemez jól együtt tudjon dolgozni. Aszfaltmezők vagy foltok beépítése csak szükségmegoldás lehet. Az eltérő anyagtulajdonságok miatt az ilyen felújítások nem tartósak és gyakran végződnek elcsúszásokban és felöblösésben, – lásd a 10-11. képet.

### Lépcsők, élképződés

Ha az aljzat utánaenged (süllyed), akár az elégtelen tömörítés, vagy a nehézjárművekből adódó túlzott igénybevételből kedvezőtlen időjárási körülmények közt, akkor a lemerék egyenetlenül süllyednek, ebből lépcső és élképződés keletkezik, amely a közlekedési kényelmet, vagy végső esetben a közlekedés biztonságát is rontja. Ha a szomszédos lemezek közti lépcső  $\leq 15$  mm, akkor ez a beton lemarásával javítható. Ennél nagyobb magassági különbségeket ékszerűen kiképzett műanyaghabarcs vagy aszfalt kiegészítéssel kell áthidalni. Ha ez nem lehetséges vagy nem célszerű, akkor a kérdéses lemezeket és feltehetően az alsó réteget is cserélni kell.



- 9 Repedések a hiányos vízelvezetés miatt az útkezelés hiányosságának következményeként



- 10 A javító aszfalttábla megemelkedése



- 11 Egy beillesztett aszfalttábla lecsúszása





12 A célszerűtlenül helyzetű keresztthézagok miatt repedések egy vízakna körül

### **Kilátások**

Noha a beton más szilárdburkolati megoldásokkal szemben különlegesen teherbíró és tartós, alkalmanként a betonnal készült szilárdburkolatok is meghibásodhatnak. Leggyakoribb oka ennek a tervezési és méretezési hibák vagy előre nem látható túlterhelés, amely a mezőgazdasági üzemmód szerkezeti

változásával függ össze, nevezetesen jellemző lett az egész éven át tartó, egyre fokozódó nehézjármű forgalom és földmégmunkálás, aratás és szállítás kapcsán. Mindezt a megfelelő testületek már felismerték és az idevágó szabályozási iratokban az új szempontok érvényesülni fognak.



**13 Jó állapotban megtartott betonút**

Szakirodalmi hivatkozások:

Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW)  
Herausgeber: Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef, Ausgabe 2006

Merkblatt für die Erhaltung ländlicher Wege (M ELW) Ausgabe 2009\*)

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für  
die Befestigung ländlicher Wege (ZTV LW) Ausgabe 2007\*)

\*) Herausgeber: Forschungsgesellschaft für das Strassen und  
Verkehrswesen (FGSV) Köln/Berlin

## Magyarországi cementgyártók

Duna-Dráva Cement Kft.  
Beremendi Gyára  
H-7827 Beremend  
H-7827 Beremend, Pf: 20  
Tel: + 36 72 574 500  
Fax: + 36 72 574 660  
E-mail: ddc-beremend@duna-drava.hu

Duna-Dráva Cement Kft.  
Váci Gyára  
H-2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.  
H-2601 Vác, Pf: 198  
Tel: + 36 27 511 600  
Fax: + 36 27 511 760  
E-mail: ddc-vac@duna-drava.hu

Duna-Dráva Cement Kft.  
H-2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.  
H-2601 Vác, Pf: 198  
Tel: + 36 27 511 601  
Fax: + 36 27 511 770  
E-mail: ddc-vac@duna-drava.hu

Holcim Hungária Zrt.  
Lábatlani Cementgyár  
H-2541 Lábatlan, Rákóczi út 60.  
H-2541 Lábatlan, Pf: 17  
Tel: + 36 33 542 600  
Fax: + 36 33 464 004

Holcim Hungária Zrt.  
Hejőcsabai Cementgyár  
H-3508 Miskolc, Fogarasi u. 6.  
H-3501 Miskolc, Pf:21  
Tel: + 36 46 561 600  
Fax: + 36 46 561 601

Holcim Hungária Zrt.  
Igazgatóság  
H-1037 Budapest, Montevideo u. 2/C.  
H-1396 Budapest, Pf: 458  
Tel: + 36 1 398 60 00  
Fax: + 36 1 398 60 13

E-mail: info-hun@holcim.com  
www.holcim.hu  
www.holcim.com

### A Magyar Cementipari Szövetség kiadványa. Készült a

**BETONSUISSE**

BETONSUISSE Marketing AG  
Marktgasse 53, CH-3011 Bern  
Telefon +41 (0)31 327 97 87, Fax +41 (0)31 327 97 70  
info@betonsuisse.ch, www.betonsuisse.ch

**bdz.**  
Deutsche Zementindustrie

BDZ, Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V  
Tannenstrasse 2, D-40476 Düsseldorf  
Telefon +49 (0)211 43 69 26-0, Fax +49 (0)211 43 69 26750  
BDZ@BDZement.de, www.BDZement.de

**VÖZ**  
VEREINIGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN  
ZEMENTINDUSTRIE

VÖZ, Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie  
Reisnerstrasse 53, A-1030 Wien  
Telefon +43 (0)1714 66 81-0, Fax +43 (0)1714 66 81-66  
office@voezfi.at, www.zement.at

szövetségek UPDATE 2010/1 sz. kiadványának fordításával, a fenti eredeti kiadók engedélyével.