



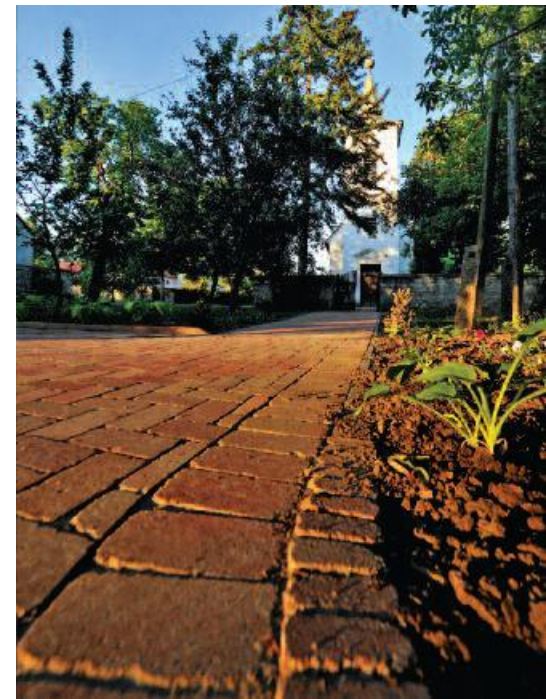
# Térkö-burkolatok megvalósítása

MMK Műszaki Ellenőrök és  
Felelős Műszaki Vezetők részére



Borzák Balarám Béla  
építészmérnök

Építészeti Vezetőtervező – Építési Szakértő;  
építészet - épületszerkezet - épületfizika  
szakterületeken,  
Igazságügyi Szakértő; épületszerkezetek és  
épületfizika szakágban  
a Teljesítésgazdálkodási Szakértői Szerv tagja



# Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére





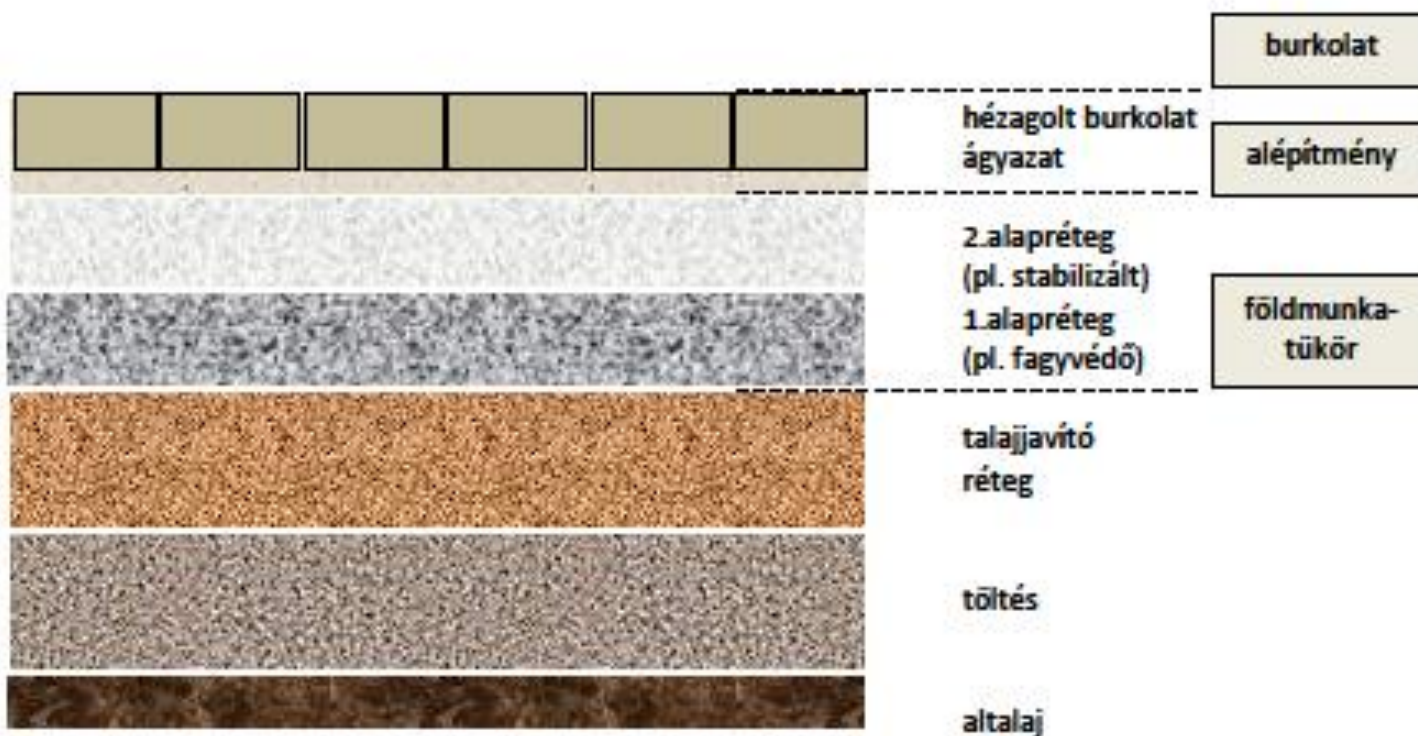
## Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

Legyen az bármilyen felépítésű út-, vagy közterület elengedhetetlen a járófelület alatti szerkezet megfelelő minősége, ami térkő burkolat esetén vázlatosan az alábbi:

1. a terület-, vagy útnyomvonal olyan módon legyen kialakítva, hogy az sose legyen lefolyástalan, vagy vízgyűjtő felület (kivéve, ha az a cél, hogy a burkolt terület egyúttal az érintett térség vízelvezetésének megoldásában is szerepet játszik).
2. a vízelvezetést -útról, térről és környezetéből- mindig előre meg kell tervezni és biztosítani kell annak megvalósulását, rendeltetésszerű működését (kiépítés – fenntartás – tisztítás; felázás, felfagyás, iszapolódás megelőzése).
3. a talaj legyen megfelelően terhelhető - ha ez nem áll fenn akkor azt javítani kell (talajcsere, talajjavító réteg, fagyvédő réteg, stabilizálás).
4. legfontosabb az egyenletes és kellő tömörség, valamint a figyelembe vett terheknek-, tervezett igénybevételeknek megfelelő teherbírás (utótömörödés-, üledés minimalizálása).
5. a töltés, vagy talajjavító réteg finomrész-tartalma (agyag, iszap) legyen olyan alacsony, hogy az ne idézze elő az alépítmény anyagszerkezetének megváltozását - ha fennáll a veszély, akkor elválasztó réteggel (geotextiliával, kiegyenlítő szűrőréteggel) kell kizárni ennek kockázatát.
6. az alépítmény (útalap/alapréteg, kiegyenlítő réteg) kellő és/vagy megfelelő vízáteresztése, vízfelvétele - ha nem kellően vízáteresztő (pl. aszfalt, vagy nem szűrőbeton) akkor a burkolat ágyazati réteget és/vagy hézagolását vízzáróvá kell tenni.
7. az ágyazat anyagszerkezete legyen összhangban az alépítmény nedvességtechnikai tulajdonságaival.
8. a térkő beépítése a tervezett formában és a gyártói utasításoknak megfelelően történjen, úgy a fektetés módjában, hézagolásában és tömörítésében.

Azért fontos a fentiek előrebocsátása, mert azok -akár egy feltétel- elmaradása, vagy nem teljesülése esetén a legkiválóbb térkő sem képes biztosítani problémamentes burkolt szerkezetet!

## Általános pályaszerkezet



# Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

## 5.1. Földmű<sup>3</sup>

5.1.1. Az e-UT 06.03.42 (régi jelölés: ÚT 2-1.222) Útügyi Műszaki Előírás figyelembevételével kell megtervezni. A töltéstest tömörsége min. 85%, a földmű felső 50 cm-es rétege legalább 90% legyen.

5.1.2. A földmű felső réteget akkor kell védőréteggel építeni, ha:

- a földmű talaja fagyérzékeny, vagy fagyveszélyes és a pályaszerkezet a talajt nem védi meg a fagytól<sup>4</sup>,
- a földmű tervezési teherbírása ( $E_2 = 40 \text{ MN/m}^2$ ) az adott helyen, az adott anyaggal nem teljesíthető.

<sup>3</sup> A „földmű” kiterjesztett értelemben itt nem csak a földből készült töltéseket fedi, hanem a bevágásban képzett azon tükröt is, ami alépítmény építésére már előkészített (durvatükrő – finomtükrő – talajjavító réteg). A „földmű” jelenti továbbá azokat a meglévő utakat és területeket is amelyek térkőburkolással kerülnek felújításra, megerősítésre. Ez utóbbi esetekben is szükséges a körültekintés a meglévő szerkezet az irányú értékelésében, hogy teljesíti e a földművel szembeni tömörségi- és terhelhetőségi követelményeket.

<sup>4</sup> Talajok fagyveszélyessége:

Fagyálló: homok, homokos-kavics, kavicsos-homok

Fagyérzékeny (szemcsés): iszapos homok, iszapos kavics

Fagyérzékeny (kötött): sovány-, közepes- és kövér agyag

Fagyveszélyes (szemcsés): finomhomok, iszapos homokliszt, iszapos homok, iszapos kavics

Fagyveszélyes (kötött): iszapos-finomhomok és iszap.

Magyarország fagyveszélyes övezetei:

I. övezet: Dunántúl 300 m Bf. alatt.

II. övezet: Duna-Tisza köze, Dunántúl 300 m Bf. felett.

III. övezet: Északi Középhegység, Tiszántúl északi területe.



# Térkö-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

5.1.3. A földmű szükséges  $E_2$  teherbírasi modulusa:

Javítóréteg nélkül

- iszapos homokos kavics esetén  $\geq 70 \text{ MN/m}^2$
- homokos kavics esetén  $\geq 60 \text{ MN/m}^2$

Javítóréteggel

- fentiekbe nem tartozó talajok esetén  $\geq 50 \text{ MN/m}^2$

5.1.4. Alapkövetelmény: ha a földmű koronaszintjén javító réteg nélkül nem érhető el legalább az  $50 \text{ MN/m}^2$  teherbírasi modulus, akkor azt javítóréteggel kell biztosítani.

5.1.5. A földmű oldalirányú esése min. 4% legyen, felső síkja sosem kerülhet a burkolt területtel határos épületek, vagy építmények alapozási síkja alá!



## Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére



DINAMIKUS TEHERBÍRÁS- ÉS  
TÖMÖRSÉGMÉRÉS



STATIKUS TEHERBÍRÁSMÉRÉS

# Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

## 5.2. Burkolatalapok

5.2.1. Kivitelezési tapasztalatok alapján a Gyártói ajánlás, hogy a burkolatalap szükséges  $E_2$  teherbírású modulusa  $\geq 100 \text{ MN/m}^2$  legyen.

5.2.2. Kötőanyag nélküli alaprétegeket csak jó minőségű, kellő teherbírású földműre-, vagy földmunkatükörre lehet tervezni. Anyagösszetételben magasabb műszaki teljesítményt és tartós biztonságot jelent, ha az legalább 30%-ban zúzalékot, vagy tört homokot<sup>5</sup> tartalmaz.

5.2.3. Térkő burkolatú szerkezetek alá normál beton alap csak különleges intézkedések mellett (pl. vízzáróvá tett ágyazat és burkolat esetén) alkalmazható!

Gyártói ajánlás annak mérlegelése, hogy ha különböző okok miatt<sup>6</sup> betonszerkezet indokolt az alap megépítéséhez, akkor azt szűrőbetonból (NO-FINES – egyszemcsés beton) alakítsák ki.

<sup>5</sup> A csak kerekded szemcsékből álló -kötőanyag nélküli- anyagok hajlamosak terhelés - főleg rezgő-, dinamikus igénybevételek- hatására -különösen vizes állapotban- kitérni, elmozdulni, megsüllyedni, míg a szabálytalan alakú, sarkos, éles körvonalú zúzalékok szemcséi egymáshoz feszülve ill. a finomabb részekkel kiékelődve még vizes állapotban is stabilak maradnak.

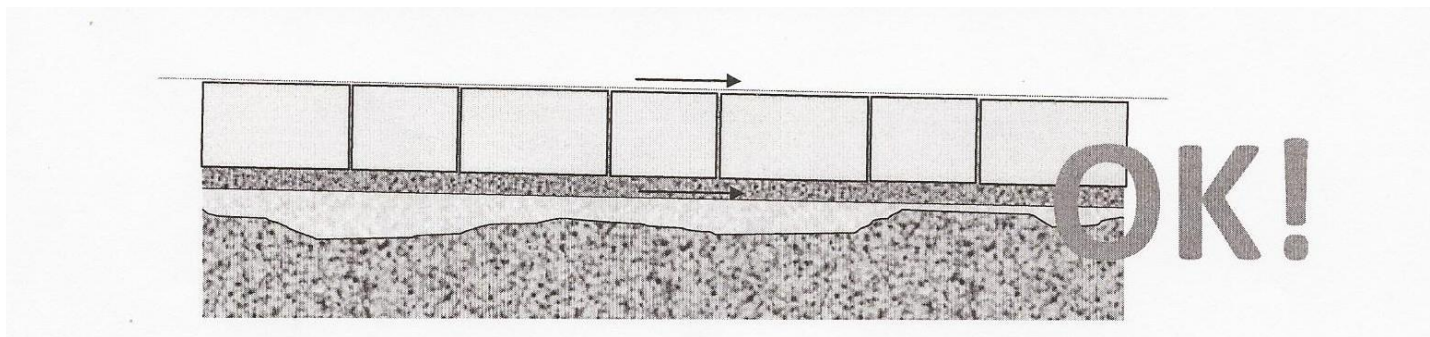
<sup>6</sup> Ilyenek lehetnek a kis szerkezeti vastagság kialakításának lehetősége pl. a kapcsolódó épületek, -burkolt terek padló-, vagy járósíkjai, lejtési viszonyai, vagy ha az alapot utótömörödési kockázatot magába nem hordozó kiegyenlítési célra is alkalmazni kell (nagyon egyenetlen meglévő alaphelyület esetén, mert azoknak feltöltéssel való kiegyenlítése -a kiegyenlítés anyagától-, annak vastagságától és a tömörítés minőségétől függően- ülepedhet, vagy utótömörödhet).



# Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

5.2.4. A felső alapréteg oldalesése egyezzen meg a burkolat oldalesésével, ami térkőburkolat esetén **min. 2,5%**

5.2.5. Kötőanyag nélküli alaprétegbe jutó csapadékvizeket szemcsés szűrőréteggel kell oldalirányba kivezetni, továbbvezetését szivárgóval kell megtervezni. Ha ez nem teljesíthető, akkor a két anyag finom részeinek egymásba mosódását<sup>7</sup> geotextília beépítésével kell megakadályozni.

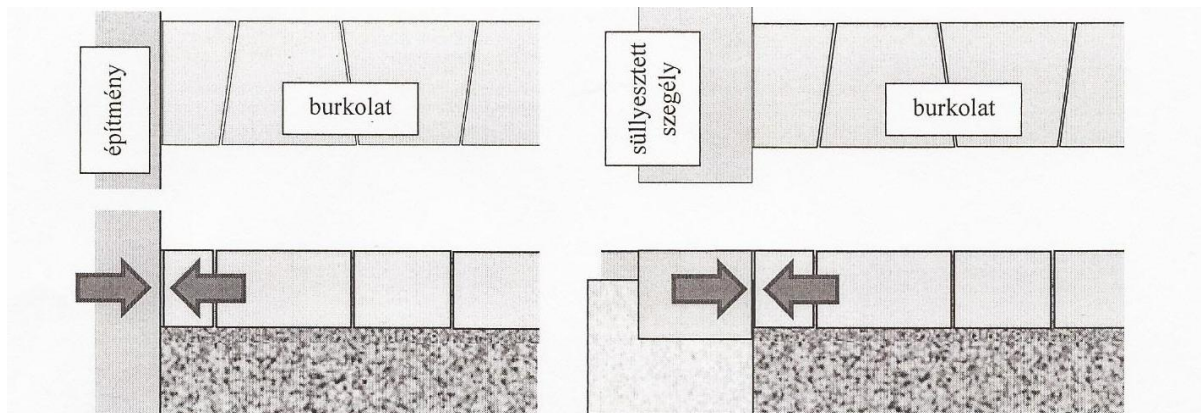


<sup>7</sup> Építésben felhasznált „folyamatos szemszerkezetű” természetes talajok és töltés-, kiegyenlítő-, vagy ágyazati anyagok idővel képesek szegregálódni (elválni, szétválni, elkülönülni) amennyiben a durvább/nagyobb/nehezebb szemcsék mélyebbre ülnek, míg a finomabb/kisebb/könnyebb részek „felúsznak”. Az ilyen jelenséget különösen az anyagszerkezetbe jutó víz segíti elő, amikor a belső sűrűlódási viszonyok megváltoznak, sűrűlódási ellenállások lecsökkennek, vagy megszűnnek. További szegregáló hatás a rezgő-, dinamikus hatás. Ha ilyen okok miatt az eredeti anyagszerkezet/összetétel megváltozik pl. hiányos szemszerkezetű kiegyenlítő-, vagy ágyazati rétegbe finom anyagrészek „mosódnak” „úsznak” akkor az nem a tervezettnek megfelelően fog viselkedni és általában kedvezőtlen jelenségeket (süllyedést, kúszást, hullámosodást, stb.) idéz elő. Ebben a térkő vétlen!

# Térkö-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

## 5.3. Szegélyek

5.3.1. A térkö burkolat szélén a szélső elemek megtámasztása feltétlenül szükséges<sup>8</sup> amit nem helyettesít a tervezett burkoló elemekből kialakított szélezés<sup>9</sup>! Ha a burkoló terület nem építményhez csatlakozik, akkor azt szakszerűen beépített kiemelt-, süllyesztett-, vagy un. K szegéllyel kell megtámasztani.

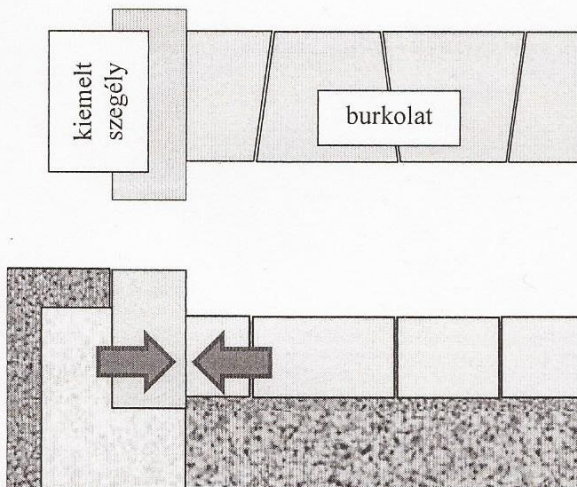


<sup>8</sup> Járófelületek terhelése során az erők nem csak függőlegesen, hanem minden vízszintes irányba is terjednek. Az így keletkező feszültségek a burkolat síkjában (függetlenül annak anyagától) az ellenállásnak megfelelően oszlanak el. Kisebb irányba (út esetén keresztben, térburkolatnál a keskenyebb kiterjedésben) kisebb ellenállásba, míg nagyobb irányba (út hosszában, térburkolat szélesebb kiterjedésében) nagyobb ellenállásba ütköznek. Az út- és térburkolás anyagai általában kis húzószilárdsággal rendelkeznek, ezért képesek megnyíló repedésekre (lásd: pl. aszfaltburkolatok kúszás miatti megnyílását). A térkö burkolatok eredendően elemről-elemre adják át a feszültségeket. A kisebb elemszám -a kisebb ellenállás- felé nagyobb mértékben vannak készítetések elmozdulásra, ezt kell megakadályozni a megfelelő szegélyezéssel.

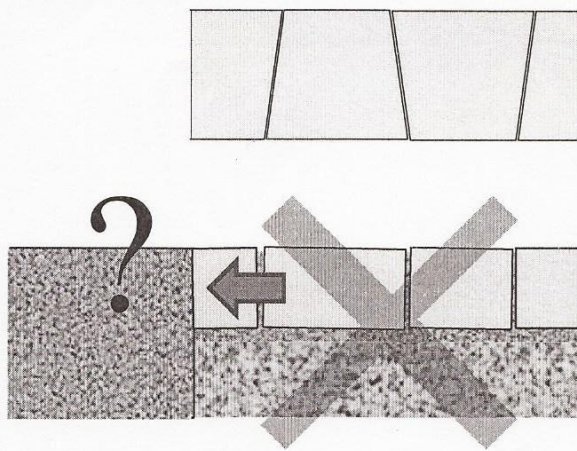
<sup>9</sup> A szélezés csak optikai „szegély” hisz a térburkolással azonos alakú és méretű elemekből készül, azokkal megegyező fektetéssel, még ha az ide beépítésre kerülő térkövek más formájúak, vagy más irányba forgatottak is. A szegélyezés -jellemzően- kiemelt-, süllyesztett-, vagy un. K szegély elem szakszerű beágyazásával készül, esetleg helyszíni látszó-, vagy rejtett monolit betonozással, ritkán betonba beágyazott fémlémezzel!



# Térkö-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére



5.3.2. Szegély nélkül út-, vagy térburkolatot építeni nem szabad!



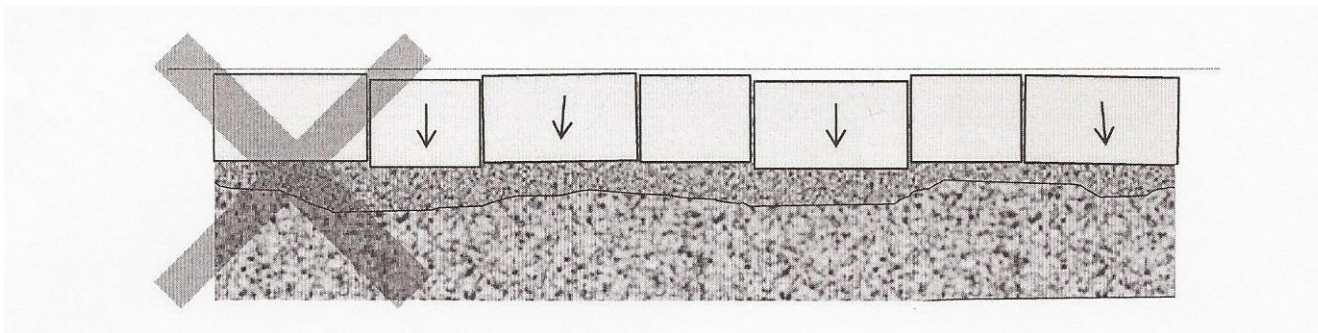
# Térkö-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

## 5.4. Ágyazat

5.4.1. Tömörített rétegvastagsága 20-30 mm. Anyaga 0/5-ös mosott és osztályozott homok, vagy 2/5-ös<sup>10</sup> szemcseméretű zúzalék, tört homok. Fontos az alacsony agyag-, iszap-, mész-, valamint szervesanyag-tartalom és az oldható sók minimalizálása.

5.4.2. Az ágyazat alatti tömörített felület síktól való eltérése max. +/- 1 cm.

5.4.3. Az ágyazatot nem szabad kiegyenlítő réteggént alkalmazni!<sup>11</sup>



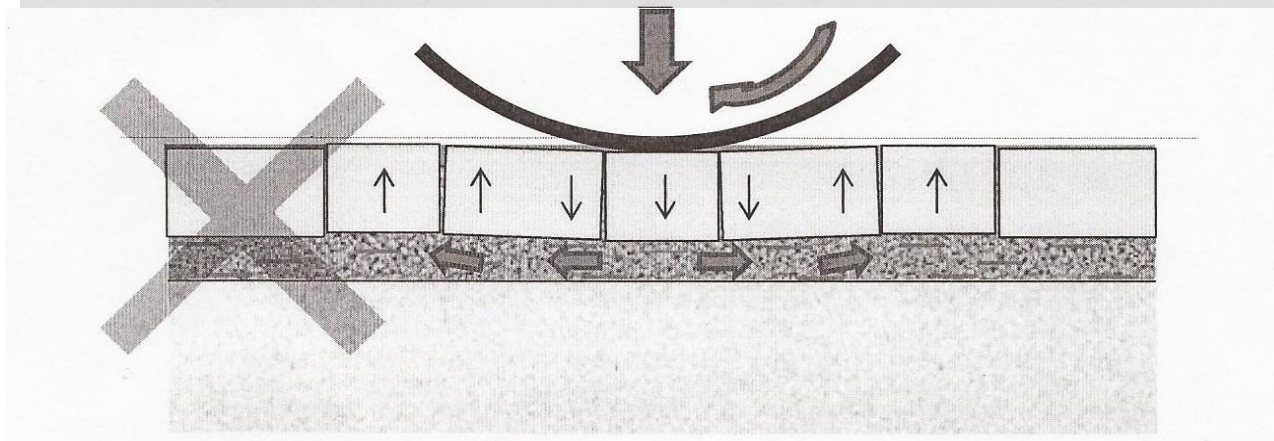
<sup>10</sup> Durvább szemszerkezetű anyag a vibrálás során fellépő ellenállás miatt rosszul tömöríthető.

<sup>11</sup> Ha az ágyazatot kiegyenlítési célra is alkalmazzák, akkor a különböző vastagságokban, az különböző mértékben fog tömörödni, amitől a burkolat hullámossá válik!



## Térkö-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

5.4.4. A térkö burkolatok minőségének megőrzésében fontos szerep jut az ágyazat vízzel szembeni viselkedésének. Ha az ágyazat képes vízzel telítődni, akkor alapvetően megváltoznak fizikai jellemzői - folyadék szerű viselkedési mutat- ami a dinamikus járműterhelések hatására burkolókő elmozdulásokat-, egyenlőtlen süllyedéseket-, hullámosodást eredményez.



Legnagyobb biztonság a BituBagger emulzióval kevert ágyazóanyaggal érhető el, amikor az ágyazat nem lesz képes átázásra, -vízzel való telítődésre. (Víztelített ágyazatban a forgalmi terhelés hatására kialakuló hidraulikus nyomás deformálja a burkolatot<sup>12</sup>.)

<sup>12</sup> A burkolat-deformáció nem csak esztétikai hiba, hanem

1. a megsüllyedt részek vízgyűjtők lesznek, tartós víztócsákat okoznak, ami fokozottan és helyileg áztatja az ágyazatot, növelve a további deformációkat és a felfagyási károsodásokat is,
2. a hullámoság következtében nem csak közlekedési kényelmetlenség merül fel, de a járműforgalom egyre fokozódó ütések mér a felületre, mely dinamikus hatástól a süllyedés, egyenetlenség, időszakosan átázó ágyazat préselődése, -elmászása megnő.

## Térkö-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

5.5.2. A térkö burkolat keresztirányú esése ne legyen kisebb a tervező által meghatározottnál, amitől  $\pm 0,4$  % eltérés megengedett.

5.5.3. A burkolat végleges felső síkja nem lehet a süllyesztett szegély-, folyóka-, a közúti fedlapok-, vagy vízelvezetők felső síkja alatt, de + 5 mm-t meghaladóan magasabban sem!

5.5.4. A térkö burkolatok hézagképzése fontos szerkezeti szabály, mert

a./ a hézagolás nélkül egymásnak feszülő beton kövek károsodhatnak, kagylós kitöréseket szenvedhetnek (rejtett távtartók esetén is),

b./ hézagképzés nélkül a térkö burkolat elveszíti megfelelően rugalmas viselkedését,

c./ nehézkessé válik a kövek finom igazításához szükséges feszítővas beillesztése.

5.5.5. A hézagkitöltés lehetőleg 0/1 mm-es zúzott homokkal, esetleg természetes aprózódású kvarchomokkal történjen.

Az anyag 2 mm-es max. szemnagysága legfeljebb 10%, a 0,063 mm-nél kisebb nem haladhatja meg a 8%-ot.

A homok legyen jó kifolyású (min. 120 s /1000 cm<sup>3</sup>), sómentes, max. 2% agyag-izsaptartalmú, ugyanakkor a betöltésre és vízáteresztésre alkalmas, folyamatos szemmegoszlású.

Mészkőzuzalék alkalmazása nem javasolt.

5.5.6. Térköburkolatok -külön- dilatációképzést nem igényelnek<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> A térkövek burkolt felülethez viszonyított kis mérete miatt a hőtágulásból/hőmozgásból eredő méretváltozások a szabályos hézagolás mellett mindenféle kedvezőtlen következmény nélkül lezajlanak.



## Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

5.5.7. A hézagokat a burkolat elkészülte után, sőt üzemelése közben, a fenntartás során is rendszeresen fel kell tölteni homokkal.

5.5.8. Különleges esetekben (üzemanyag töltőállomások, intenzív vízfolyások, pl. épületek csapadékvíz kifolyói körzetében, stb.) a hézagok felső 3 cm-e cementhabarccsal, meleg bitumennel, műgyanta kötésű fugázóval, vagy baggeremulziós homokkeverékkel kitölthető, kiönthető. A zárás alatti hézagolás normál kivitelű.

Cementhabarcs kitöltésnél az elemeket nedvesíteni kell, szilárdulásig nedvesen kell tartani. Melegbitumenes kitöltésnél a hézagok fala legyen száraz.



### 5.6. Tömörítés

A burkolatot a hézagolás előtt és után is tömöríteni kell, gumilapos lapvibrátorral (rázóerő max. 15 kN).

## 5.7. Vízelvezetés

Figyelemmel jelen TS. „Bevezető” 1. - 2. pontjaiban foglaltakra, a vízelvezetés szakszerű kialakítását már a földművön, vagy a tükörképzés során el kell kezdeni.

5.7.1. Legkisebb oldalirányú lejtés alépitmény alatt 4 %, ágyazati réteg alatt 2,5%.

5.7.2. Bár a térkő burkolatok vízáteresztők, de megfelelő viselkedésük és tartósságuk nagyban függ a burkolat hézagain átjutó víz sorsától. A pályaszerkezetbe jutó víz zavarmentes elvezetését biztosítani kell.

5.7.3. A burkolat felső síkjának megfelelő oldalirányú lejtésével biztosítani kell a szabad lefolyást és az így összegyűlő vizeket úgy kell továbbvezetni, hogy ne tudja alááztatni a pályaszerkezetet. Különös körülményt és szükség szerinti külön intézkedést igényelnek (pl. helyileg és a szükséges kiterjesztésben vízzáró hézagolás) a lokálisan fellépő, burkolatra jutó nagy mennyiségű csapadékvíz (pl. épületek csapadékvíz-elvezetőinek ejtővezetékek kifolyói, vagy vízköpői) elvezetésének megoldása.

5.7.4. Lefolyástalan útburkolat, vagy térburkolat kialakítása tilos!

# Térkö-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

6.6. Burkolattervezés során javasolt lépések:

6.6.1. Forgalmi terhelési osztály meghatározása az e-UT 06.03.42 (régi jelölés: ÚT 2-3.212) Útügyi Műszaki Előírás szerint.

Az e-UT 06.03.42 (régi jelölés: ÚT 2-3.212) 7. táblázat szerint a királykő alkalmazható A – Nagyon könnyű, B – Könnyű és C – Közepes forgalmi terhelési osztályban (alkalmazás részletezést lásd: jelen Tervezési Segédlet 3.2. Útügyi alkalmazhatósága – pontban)

6.6.2. Fektetési mód/kép kiválasztása (jelen TS Mellékletek-ből), vagy egyedi megtervezése. Kisebb terhelések esetén az esztétikai igény a meghatározó, míg intenzív járműterhelésnél az erőtani szempontoknak való megfelelés az elsődleges.





## Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

6.6.3. Pályaszerkezet egyedi megtervezése, vagy kiválasztása az e-UT 06.03.42 (régi jelölés: ÚT 2-3.212) 5. fejezetéből melyek az ágyazati réteg és a burkolat alatt az alábbiak:

„A” forgalmi terhelési osztályban		
Változat száma	Rétegek megnevezése	Rétegvastagság (cm)
1	M56 mechanikai stabilizáció	35
2	FZKA 0/32 vagy 0/56 folytonos szemmegoszlású zúzottkő alap	25
3a	Hk <sub>r</sub> -4 hidraulikus kötőanyaggal stabilizált kavics, vagy HT <sub>h</sub> -2 hidraulikus kötőanyagú stabilizált talaj, vagy M22 mechanikai stabilizáció	20
4a	Hk <sub>r</sub> -4 hidraulikus kötőanyaggal stabilizált kavics HT <sub>h</sub> -2 hidraulikus kötőanyagú stabilizált talaj, vagy M22 mechanikai stabilizáció	15+15
5*	C 12/15 beton burkolatalap	17
6a*	C 12/15 beton burkolatalap HT <sub>h</sub> -2 hidraulikus kötőanyagú stabilizált talaj, vagy M22 mechanikai stabilizáció	15+15

\* Csak vízzáró hézagolással és baggeremulziós ágyazati réteggel!

## Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

Munkafázis		Minőség-ellenőrzés
8.1.1.	- a földmű kialakítása, réteges tömörítése, (stabilizációja) - meglévő alépítmény ellenőrzése, kiegyenlítése	alkalmazott anyagok a vonatkozó MSz-, ÚT-, alkalmazási engedély szerint
8.1.2.	a földmű tükörszintjének képzése	alaprétegek - ÚT 2-3.206, 2-3.207 szintmagasság +/- 20 mm
8.1.3.	az alapréteg(ek), (szükség szerinti javító-, fagyvédő réteg) kivitelezése, max. 15 cm rétegvastagságanként tömöríteni	
8.1.4.	kitűzés, zsinórozás - szegély készítése - szélsor + elem + hézagméretek, fektetési minta figyelembe vétele!	terv szerint
8.1.5.	ágyazat beépítése, léccel lehúzza szintbehozása - szárazon (6-8%) tartani!	
8.1.6.	- elemek fektetése - a terület legalacsonyabb pontjáról indul (vágási szükséglet szerint szegélyhez illesztés) - egyszerre minden méretet, formát kiszállítani - színárnyalatot köveknél 2-3 raklapot keverni - fedlapokat, víznyelőket, építményeket kör esetén körberakni, négyszög esetén beforgatni, két oldalról fektetni - csatlakozások megoldása	csatlakozás 3-5 mm szint felett  felületi egyenetlenség 3 m léccel max. 10 mm (10%-ban 15 mm megengedett)  oldalesés-eltérés +/- 0,4 %
8.1.7.	burkolás tömörítése - minden 1,0 m-es sort, majd együtt is	hézagszélesség-eltérés +/- 2 mm
8.1.8.	hézagkitöltés (homokolás)	hézagkitöltöttség 100 %
8.1.9.	elemek ismételt tömörítése	
8.1.10.	ismételt hézagkitöltés (besöpítés) - (beiszapolás)	

# Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

## 9. Süllyedések elkerülése

9.1. Térkőburkolatú utak és terek süllyedése megelőzhető ha úgy a tervezés, mint a megvalósítás során minden érintett figyelembe veszi és követi jelen Tervezési Segédlet Bevezető 1-8. pontjában-, az 5. Fejezet szerinti Tervezési alapfeltételekben- és a 8. Fejezet szerinti Kivitelezés szabályaiban meghatározottakat.

9.2. Természetszerű meghibásodásokhoz, így pl. akár süllyedésekhez is vezet a burkolt felület túlterhelése (tervezettnél nagyobb tömegű járművek rendszeres ráengedése) valamint a szakszerű fenntartás-, a tervszerű és gondos karbantartás-, szükség szerinti és időben elvégzett javítás elmaradása.

9.3. Süllyedést eredményező leggyakoribb körülmények:

9.3.1. Alépítmény nem megfelelő anyagszerkezeti összeállítása és/vagy nem kellő tömörítése.

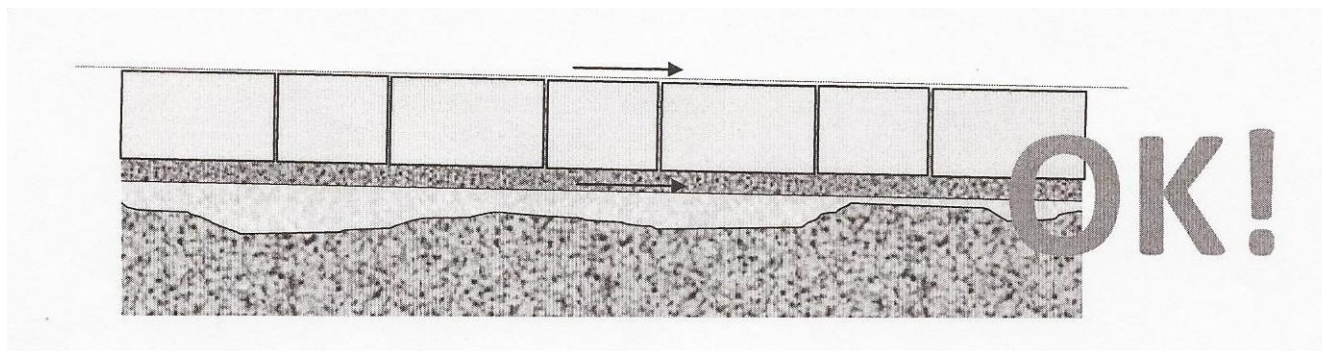
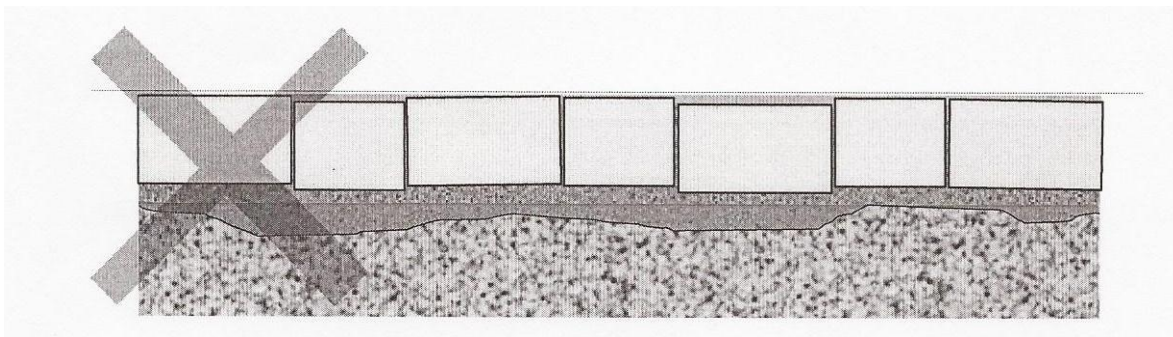
9.3.2. Alépítmény felszíni vízelvezetési hiányosságokból eredő felázása és vagy fagykárosodása.

9.3.3. Burkolatágyazati réteg hibás anyagválasztása (lásd: 5.4.1. pont) és/vagy az ágyazat felázása, víztelítettségi állapotának visszatérő bekövetkezése<sup>16</sup> (lásd: 5.4.4. pont).

<sup>16</sup> Rossz állapotú-, egyenetlen-, lefolyástalan- és megfelelően lejtő kiegyenlítés nélküli burkolatalapra kerülő ágyazat és térkő úgy a forgalmi-, mint a téli fagy terhelésektől deformálódik, mozog, a rendszeres átázástól folyamatosan átrendeződik.



# Térkö-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére



BBB – Térköburkolás Tervezési- és Alkalmazási Segédlet

# Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

## 10. Fenntartás, üzemeltetés/karbantartás, javítás

10.1. Térkő burkolatú utak és -terek fenntartásában (ÚT 2-2.104:2008) elsődleges teendő az ellenőrzés.

10.2. Térkő burkolatok ellenőrzésének az alábbiakra kell kiterjedni:

- közlekedésre való alkalmasság
- burkolóelemrepedés
- hámlás
- hézagméret
- deformációk
- vízelvezetés
- egyenetlenség
- érdesség

10.3. Ellenőrzések gyakorisága:

- kerékpár-, gyalogút, járda esetén negyedévente
- A – D forgalmi terhelési osztály esetén havonta

# Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

## 10.4. Fenntartási feladatok:

### 10.4.1. Karbantartás:

- szükség szerinti impregnálás - szilikongyantával, akriláttal, műgyantával (szín hangsúlyozása, felszívóképesség csökkentése, kopásállóság javítása - 1-3 évente megújítandó)
- törött elemek cseréje
- hézagkitöltés pótlása - kis felületen
- elmozdult elemek igazítása - kis felületen
- deformációk javítása - kis felületen

### 10.4.2. Helyreállítás: a karbantartás szerintiék szerint nagy felületen

10.5. Közműfektetés-, vagy más okból történő burkolat- és alépítménybontás esetén a maradó burkolatot szakaszosan ki kell támasztani!



# Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

## 10.6. Üzemeltetési feladatok

### 10.6.1. Általános üzemeltetési feladatok:

- tisztítás; seprés/mosás - gépi seprés/mosás után hézagpótlás (só/mész-kivirágzás vizsgálata)
- szennyező foltok kezelése - első gépi tisztítás üzembe helyezés után 2-3 hónappal (mosószer kipróbálandó!)

### 10.6.2. Téli üzemeltetési feladatok:

- vízvezetések megoldása
- sóállóság értékelése (csak NaCl)

# Térkő-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére

## 10.7. Javítás:

A javítás okának jellege szerint történhet egy-egy elemcsere, amikor elégséges az ágyazat pótlása és új térkőelem visszaépítése.

Több elemre kiterjedő csere esetén vizsgálni kell a csereigény környezetének síktól való eltérését. A lécezéssel -nagy kiterjedés esetén zsinórozással- ellenőrzött területen + 2-3 térkő mértékig a burkolatot fel kell szedni. Esetileg kell mérlegelni, hogy szükséges-e az ágyazat pótlása, vagy azt is cserélni kell?

Vízvezetést befolyásoló, lefolyástalanságot megszüntető meghibásodás esetén olyan mértékben/kiterjedésben kell újraépíteni a pályaszerkezetet, hogy ne csak a burkolat, de a víztelenítési feltételek is javításra kerüljenek.

Több elemre kiterjedő bontás és újjáépítés esetén értékelni kell az ágyazaton túlmenően az alépitmény esetleges javítási, pótlási szükségességét.

Javítás során az ép térkövek visszaépíthetők.

A javított felületegységet 3-5 mm-es túlemeléssel kell megvalósítani, a természetszerű otótömörödéésre való figyelemmel.

Térkö-burkolatok megvalósítása MMK Műszaki Ellenőrök és Felelős Műszaki Vezetők részére



Köszönöm  
a figyelmet!

Borzák Balarám Béla építészmérnök

**Építészeti Vezetőtervező – Építési Szakértő;**  
építészet - épületszerkezet - épületfizika  
szakterületeken, **Igazságügyi Szakértő;**  
épületszerkezetek és épületfizika szakágban  
a Teljesítésigazolási **Szakértői Szerv tagja**

borzakbb@gmail.com