



KISELEMES BURKOLATOK

TÁRCZY LÁSZLÓ

MINŐSÍTÉS ÉS VIZSGÁLATOK

ELMÉLET ÉS GYAKORLAT

e-UT 06.03.4x

e-UT 06.03.4x:xxxx



KISELEMES BURKOLATOK



1

MAÚT közmegegyeztetés utáni tervezet – 2020.03.31.

XXXX.XX

Terjedelem: x oldal

TARTALOM

- ▶ A minőségről
- ▶ Vizsgálatok, minősítés
- ▶ Mérhető és nem mérhető elemek
- ▶ Az elmélet és a gyakorlat
- ▶ Válogatás, esettanulmányok, példák



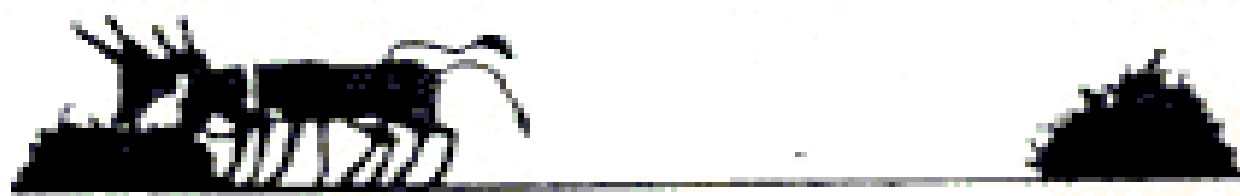
i.e. 1800 Babilon királya Hammurapi

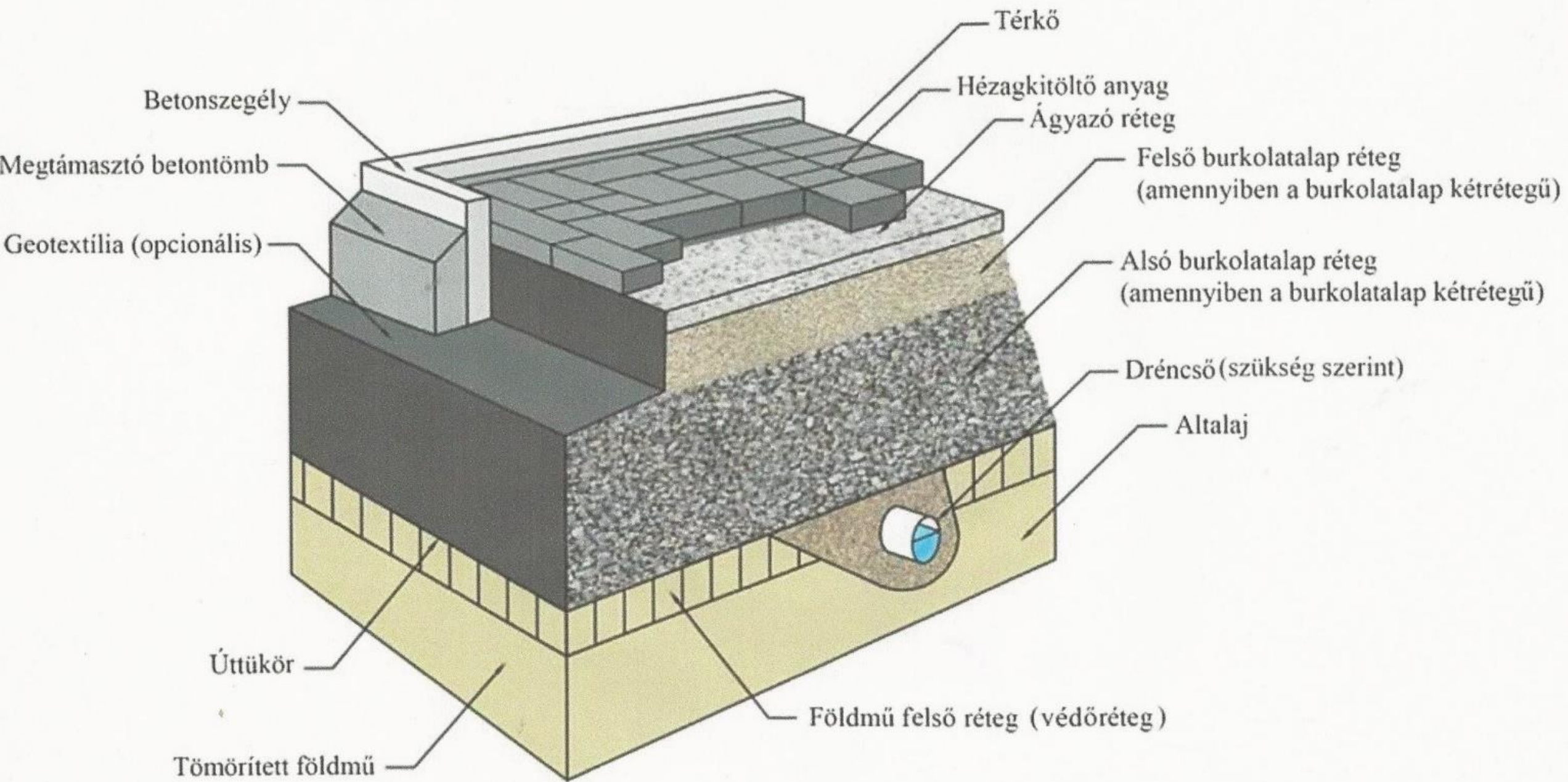
Az építés megfelelő **minőségét** szigorú
„törvényekkel” biztosította



Winston Churchill:

- ▶ Minél távolabbra
tudsz visszatekinteni
annál messzebbre
látasz előre





MI A KISELEM?

- ▶ 15 ELEMMEL FOGLALKOZTUNK
- ▶ TERMÉSZETES KŐBURKOLATOK
- ▶ BETON KISELEMES BURKOLATOK
- ▶ ÖKO BURKOLATOK
- ▶ TAPINTHATÓ ELEMEN
- ▶ GÖMBSÜVEGELEM,



Mi befolyásolhatja a minőséget?

- **Kiindulási anyag**
 - minőséghibás
 - jó a minősége, de nem arra való, amire akarjuk
 - akadozik a szállítása
- **Készülékek**
 - elromlott
 - rossz helyen van
 - nincs karbantartva
 - nem erre való
- **Módszerek**
 - nincsenek írásban rögzítve
 - le vannak írva, de nem a szerint dolgoznak
 - rossz a kommunikáció
- **Környezet**
 - természeti behatások
 - helytelen munkatér-kialakítás
 - helytelen munkakörnyezet
 - nem megfelelő felületek
- **Vezetés**
 - kellő hozzáértés hiánya
 - gyakran nincs ott
 - nem magyaráz eleget
 - túl sok a stressz
 - nem látja át az eljárást
- **Irányítási rendszer**
 - nincs kellő képzettsége az alkalmazottnak
 - nincs helyi továbbképzés
 - nem vonják be a problémamegoldásba az alkalmazottakat
 - az alkalmazottak nem törődnek a veszélyforrásokkal
 - az azonosított problémaforrások benn maradtak

MI BEFOLYÁSOLJA A MINŐSÉGET ?

TERVEZÉS

A talaj és a szerkezet kapcsolata
A víztelenítés
Specifikáció megfelelősége

KIVITELEZÉS ÉS ELLENŐRZÉS

A gyártmány minősége
Az alapanyagok teljesítőképesége

KARBANTARTÁS

Gyakorisága
Felszereltsége
Ráfordított anyagi, szellemi és emberi energia



»„I.o. minőségben”

Ha azt a kifejezést halljuk, hogy „I.o. minőségben”, azt feltételezzük, hogy a szerkezet tökéletes. Mind a felhasznált anyagok minősége, mind a szerkezetnek a tervek szerinti milliméter pontos elkészítése, használhatósága, illetve a végleges megjelenési módja szempontjából is.

Az építőipari szabályozások területén azonban **nincs ilyen meghatározás, hogy „I.o. minőségben”**. Az MSZ 04-800 szabvány használ ugyan egy hasonló fogalmat: „I. minőségi osztályú” szerkezet. Ez a fogalom azonban nem a szerkezettel szemben támasztott követelmény, hanem a szerkezet minősítésének egy lehetséges eredménye, ahol a véletlenszerűen kiválasztott minták 90%-a I. minőségi osztályú.

Miért vizsgálunk, mit vizsgálunk, mi a célja méréseinknek, vizsgálatainknak?

- ▶ A cél: A szerkezet építmény a tervezett időn belül megfelel-e majd a rendeltetészerű és biztonságos használatra
- ▶ Mérhető jelzőszámokkal ellenőrizni, hogy a szabványban előírt jelzőszámokkal szemben a pillanatnyi állapot hogyan viszonyul
- ▶ Egy adott pillanatban mérhető paraméterekkel igyekszünk következtetni arra, hogyan fog viselkedni élettartama(tervezési időn belül) alatt.



ÁLLAPOTPARAMÉTEREK

- ▶ Modulok, a moduloknak különböző elemei (földmű, geotextília, burkolati alsó alapréteg, esetleg felső alapréteg ágyazó homok, térkő)
- ▶ Eltérő teljesítmények, eltérő vizsgálati eljárások, eltérő élettartamok, eltérő jelzőszámok

ÁLLAPOTPARAMÉTEREK

- ▶ Egyetlen paraméterrel, vizsgálattal nem lehet komplexen jellemezni
- ▶ Kiválasztott állapotparaméterekkel lehet jellemezni, számszerűen mérni, a pillanatnyi állapotokat, majd ezek összesített értékelése szolgál a térkö szerkezet állapotának átfogó minősítésére

TELJESÍTMÉNY JELZŐSZÁMOK

▶ COST 354 2008

Teljesítményi kritériumok,
teljesítményi jelzőszámok

A térkő pályaszerkezet viselkedését befolyásoló tényezők	A térkőpályaszerkezet forgalom alatti viselkedését meghatározó építőanyagok, tulajdonságok
Térkő	<ul style="list-style-type: none"> - Alakja - Vastagsága - A rakásmintája - A hézagképzése
Az ágyazat és a hézagkitöltő anyag	<ul style="list-style-type: none"> - Vastagsága - Szemeloszlása - Szemcsealakjai azok arányai - Víz tartalma - Ásványi összetétele
Alaprétegek	<ul style="list-style-type: none"> - Típusai - Szemeloszlásai - Teljesítőképességeik (tömörségei, teherbíróképességei)
Altalaj	<ul style="list-style-type: none"> - Típusa - Víz tartalma - Talajfizikai adottságai - A térbeni viselkedése terhelés alatt

MSZ 24803-1:2012 I. osztályú minőség????????????????????

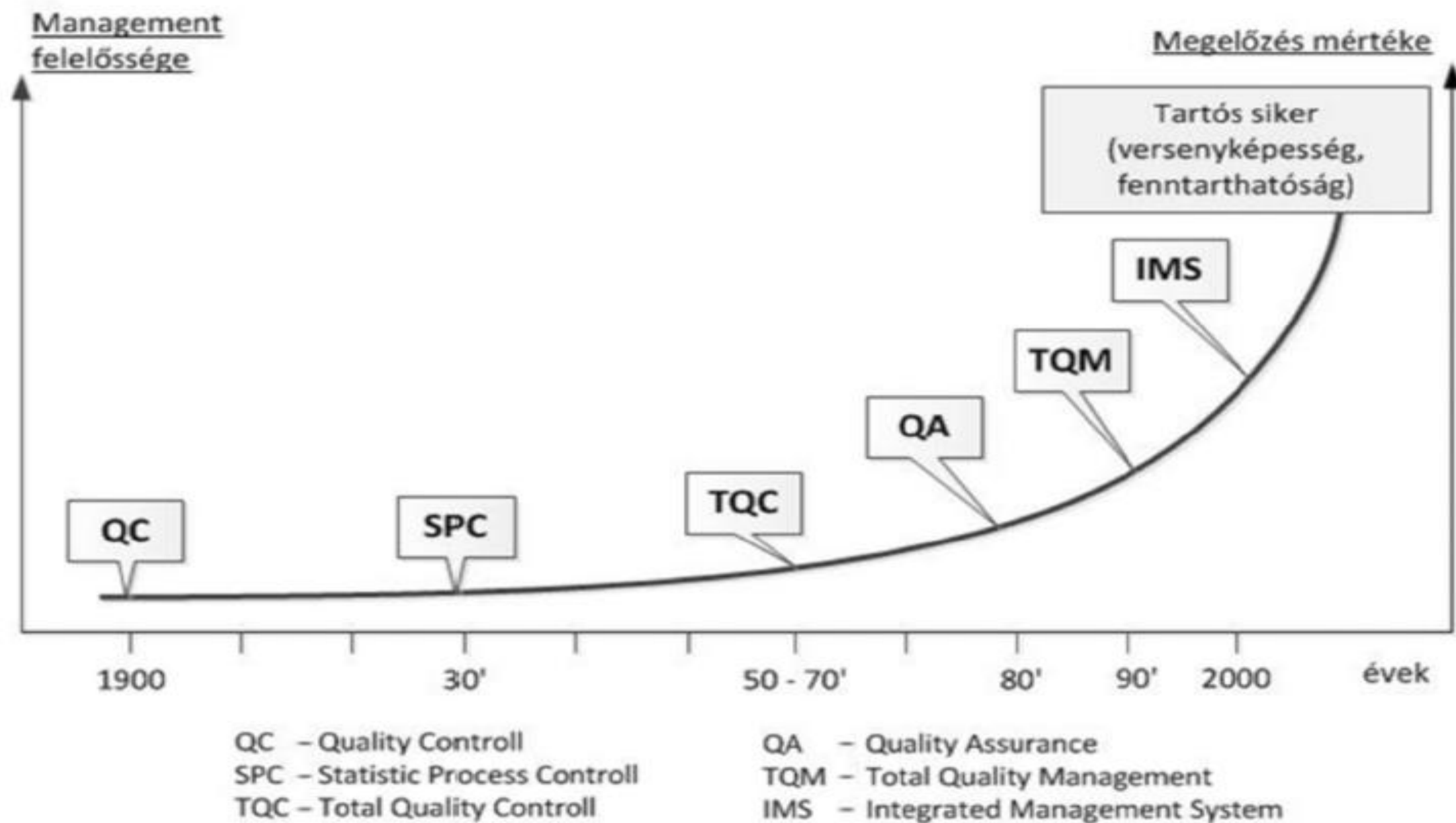
- ▶ Ez a szabvány az épületszerkezetek megjelenési módjának szabályozására, ezen belül a tervezésre, a kivitelezésre és az ellenőrzésre vonatkozik. Ez a szabvány nem vonatkozik az útépitési és a hídépitési szerkezetekre.

A minőség fogalma

- ▶ Műszaki, műszaki gazdasági, filozófiai, marketing
- ▶ Értelmező szótár: Valamely dolog, folyamat lényegi tulajdonságainak összessége
- ▶ ISO 8402: A szolgáltatás, illetve a termék azon tulajdonsága, illetve jellegzetessége, hogy milyen mértékben felel meg a megrendelő, a felhasználó deklarált, vagy feltételezett elvárásainak.

A minőség fogalma

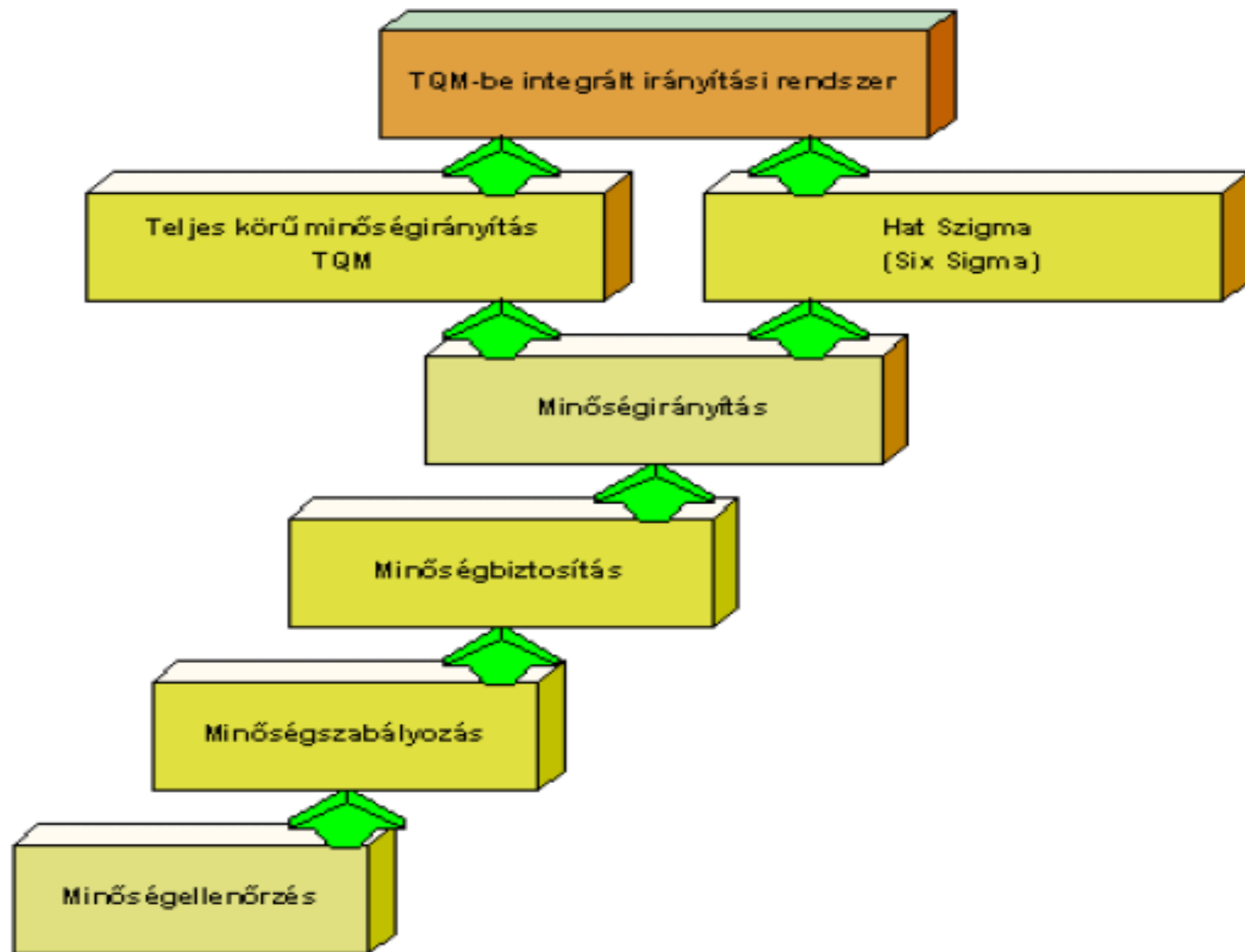
- ▶ Műszaki: A termék olyan tulajdonságainak összessége, amelyek alkalmassá teszik meghatározott szükségletek kielégítésére, rendeltetésének megfelelően.
- ▶ Minőségi, gazdasági: Valamely egységnek az a tulajdonsága, hogy meghatározott és elvárt követelményeket képes kielégíteni.



5. ábra: A minőségügy fejlődésének állomásai

A minőségfejlődés 4 időszaka

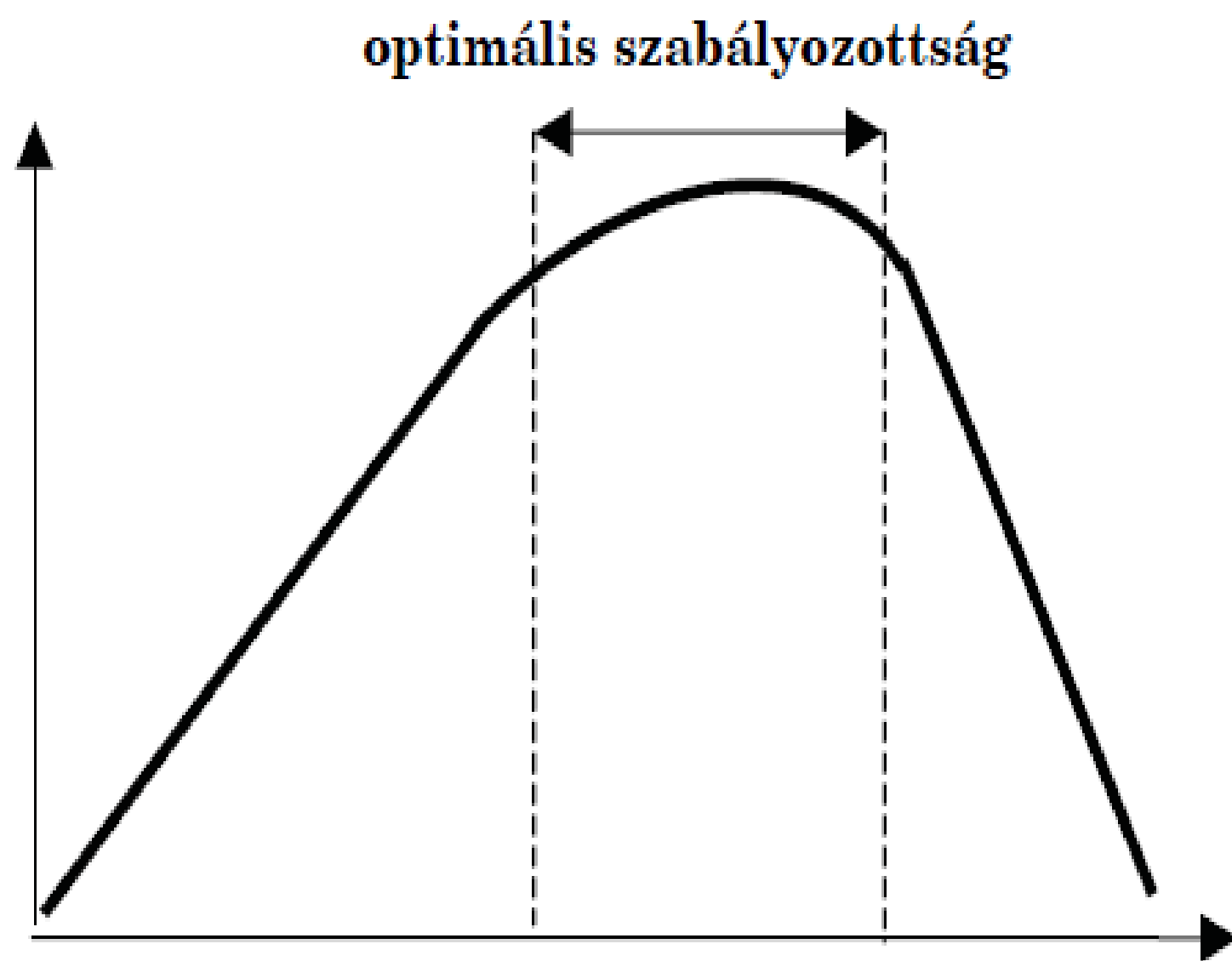
- ▶ A Minőség-ellenőrzés 1925-1960 (TAYLOR)
- ▶ Minőség szabályozás (1961-1985)
- ▶ Minőségbiztosítás Deming TQM 1990-
- ▶ Minőségmenedzsment BPR,



INTEGRÁLT MENEDZSMENT

A minőségmegvalósítás a gyártási feltételek minőségi elemzésével kezdődik. Ide tartozik a szükséges személyi háttér (munkaerő) szakképzettségének, szak tudásának, moráljának vizsgálata és fejlesztése is. Az integrált menedzsment- rendszerek (IMS) kialakulása napjaink egyik tendenciája. Ezek lényegéről rész-

A működés hatékonysága



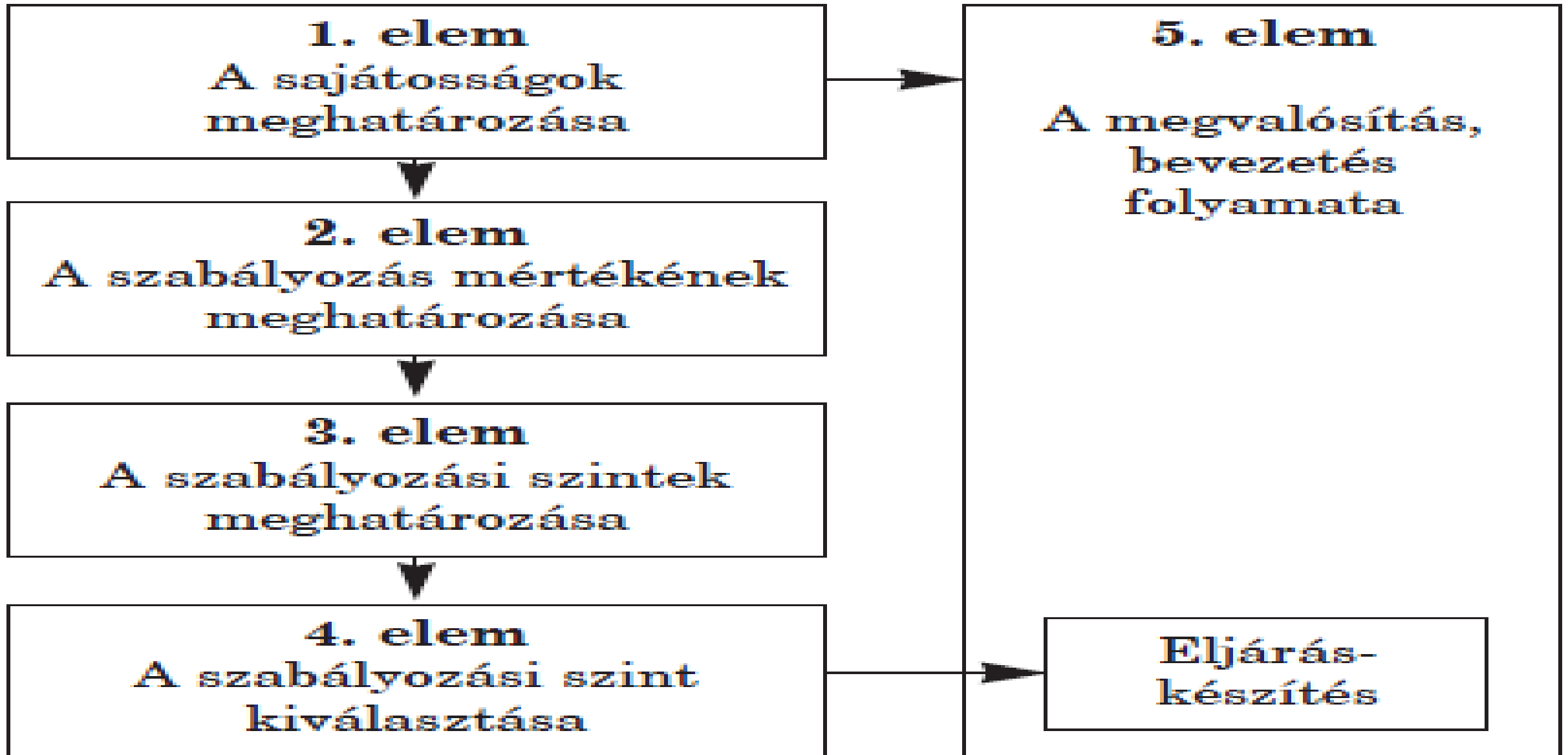
A folyamatok:

túl kis szabályozottság

merev, túlszabályozás

1. ábra. A szabályozottság mértékének hatása a működés hatékonyságára

Az egyes elemek kapcsolódási pontjait a 2. ábra mutatja be.



2. ábra. A modell elemeinek kapcsolódása

MINSÉGTÍPUSOK

- ▶ TERVEZETT
- ▶ MEGVALÓSULÁSKORI
- ▶ OPTIMÁLIS
- ▶ TARTÓS

HIBATÍPUSOK

- ▶ A DIN ISO 2859 –ben a hibák különböző „klasszifikációja” található meg:
 - „**Mellékhiba**”: a használhatóságot kevésbé-, vagy egyáltalán nem gátló,
 - „**Főhiba**”: a használhatóságot erősen gátló, vagy lehetetlenné tevő, „**Kritikus hiba**”: valószínűleg a hiba akár emberéletert is veszélyeztethet



27/11/2010 09:32

JOGI KERETEK

1. EURÓPAI

2. HAZAI



AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 305/2011/EU RENDELETE

(2011. március 9.)


az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről

(EGT-vonatkozású szöveg)

***275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet
az építési termék építménybe történő
betervezésének és beépítésének, ennek során a
teljesítmény igazolásának részletes szabályairól***

Építési termék fogalma

Bármely olyan **termék vagy készlet**, amelyet azért állítanak elő, és hoztak forgalomba, hogy építményekbe vagy építmények részeibe **állandó jelleggel beépítsék**, és amelynek **teljesítménye befolyásolja** az építményekkel kapcsolatos **alapvető követelmények** tekintetében nyújtott teljesítményt (305/2011/EU rendelet).

- 
- Az építést Magyarországon alapvetően az *1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről*, azaz az *Építési törvény*, szabályozza, valamint a *253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről*, azaz az *OTÉK* egyes előírásai is szerepet kapnak a CPR területén.

DEFINÍCIÓS ALGORITMUS



GYÁRTÓI DEFINÍCIÓ:

- a megfelelő termékekből (mit tud a termék)
- miként jöhet létre a megfelelő konstrukció (mit tud a konstrukció)

TERVEZŐI DEFINÍCIÓ:

- a konstrukció megfelelő (paraméterek alapján)
- a konstrukció megvalósítható (termékekből összeépíthető)

probléma:

a minősített termékparaméterek a helyszíni beépítést (felhasználást) követően (is!!!) biztosítják a szerkezet elvárt követelményét
utólagos ellenőrizhetőség, teljesülési kockázat

EU-S RENDELETBŐL

- (17) A küszöbszintek lehetnek műszaki vagy jogi szabályozási jellegűek, és vonatkozhatnak egyetlen jellemzőre vagy jellemzők együttesére.
- (27) A vállalkozások, különösen a kis- és középvállalkozások (kkv-k) anyagi terheinek könnyítése érdekében egyszerűsített eljárásokról kell rendelkezni a teljesítménynyilatkozatok kiállítása tekintetében.
- (36) Meg kell határozni az építési termékek teljesítményének értékelésére irányuló egyszerűsített eljárások alkalmazásának feltételeit annak érdekében, hogy a lehető legnagyobb mértékben csökkenhessenek e termékek forgalombahozatali költségei a biztonság szint csökkenése nélkül. Az ilyen egyszerűsített eljárásokat alkalmazó gyártóknak megfelelően bizonyítaniuk kell e feltételek teljesülését.

EU-S RENDELETBŐL

(3) A teljesítménynyilatkozat elkészítésével a gyártó felelőséget vállal azért, hogy az építési termék megfelel a nyilatkozatban rögzített teljesítménynek. A tagállamok a gyártó által kiállított teljesítménynyilatkozatot pontosnak és megbízhatónak tekintik, mindaddig, amíg fel nem merül ennek ellenkezője.

28. cikk

A teljesítmény állandóságának értékelése és ellenőrzése

(1) Az építési termékek teljesítménye állandóságának az alapvető jellemzőik tekintetében való értékelését és ellenőrzését az V. mellékletben meghatározott rendszerek valamelyikének megfelelően kell elvégezni.

EGYSZERUSÍTETT ELJÁRASOK

36. cikk

A megfelelő műszaki dokumentáció használata

(1) A terméktípus meghatározásakor a gyártó a típusvizsgálatot vagy -számítást megfelelő műszaki dokumentációval helyettesítheti, amely az alábbiakat igazolja:

A TERVEZŐ DOLGA

- ▶ Azt, hogy az adott építményben melyik termék építési termék – tehát a számtalan beépített termék közül melyik (egy vagy több) termék tulajdonsága lényeges, az adott elhelyezkedés, beépítési mód, funkció stb. figyelembevételével – a **tervező határozza meg**. Az építési termék kiválasztásakor a tervező a jogszabályok előírásai, az építetű elvárásai, (tervezési program), illetve a helyi építési előírások és saját elképzelései szerint jár el.
- ▶ A továbbiakban kétféle módon lehet meghatározni a tervekben alkalmazott építési termékeket. A szokásos módon konkrét márka, típus megjelölésével, miután a tervező a gyártók által szolgáltatott információk alapján kiválasztja az adott tervezési célra alkalmas terméket. A másik lehetőség a termék elvárt műszaki követelményeinek meghatározása, esetleg konkrét termék típus meghatározása nélkül. Az előbbi módszer alkalmazása esetén a kivitelezés során ragaszkodni kell a kiválasztott termékhez és ez problémát okozhat, ha például a megnevezett termék nem kapható, vagy más okból kell helyettesíteni. Az elvárt teljesítmény megadása tudatosabb tervezést tesz lehetővé, az elvárt lényeges termékjellemzőknek megfelelő, legkedvezőbb elérhetőségű terméket lehet kiválasztani.

Az elvárt műszaki teljesítmény meghatározásának szempontjai

Elvárt műszaki teljesítmény: az építési termék olyan lényeges terméktulajdonsága, amely az építményre vonatkozó alapvető követelmények teljesüléséhez szükséges, valamint a terméktulajdonsághoz kapcsolódó elvárt szint, osztály vagy leírás [275/2013. (VII. 16.) Korm. rend. 2. § 5. pont].

A tervező az építménybe betervezett építési termék elvárt műszaki teljesítményét

- a) az építési termék építményben való felhasználásának módja,
- b) az építési termék várható élettartama alatt az építésből, az építmény használatából és az üzemeltetéséből származó hatások,
- c) az építményt érő várható hatások, és
- d) a jogszabályokban az építési termékre, valamint a tervezett épületszerkezetre vonatkozóan meghatározott követelmények és szakmai szabályok figyelembevételével határozza meg [275/2013. (VII. 16.) Korm. rend. 4. § (1) bek.].

LÉNYEGES TULAJDONSÁGOK

CPD	CPR	OTÉK
Mechanikai szilárdság és állandóság	Mechanikai szilárdság és állékonyság	Állékonyság és mechanikai szilárdság
Tűzvédelem	Tűzbiztonság	Tűzbiztonság
Higiénia, egészség és környezetvédelem	Higiénia, egészség és környezetvédelem	Higiénia, egészség- és környezetvédelem
Biztonságos használat	Biztonságos használat és akadálymentesség	Biztonságos használat és akadálymentesség
Zajvédelem	Zajvédelem	Zaj és rezgés elleni védelem
Energiatakarékosság és hőszigetelés	Energiatakarékosság és hővédelem	Energiatakarékosság és hővédelem
		Élet- és vagyonvédelem
	Természeti erőforrások fenntartható használata	Természeti erőforrások fenntartható használata

MECHANIKAI SZILÁRDSÁG, ÁLLÉKONYSÁG

Az építményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a megvalósítás és a használat során várhatóan fellépő terhek ne eredményezzék a következő jelenségek egyikét sem:

- a) az egész építménynek vagy az építmény egy részének összeomlása;
- b) megengedhetetlen mértékű, jelentős deformáció;
- c) az építmény más részeinek, illetve szerelvényeinek vagy beépített berendezéseinek károsodása az épület teherhordó szerkezetének jelentős deformációja miatt;
- d) a kiváltó okhoz képest túlzott mértékű károsodás.

BIZTONSÁGOS HASZNÁLAT ÉS AKADÁLYMENTESSÉG

4. Biztonságos használat és akadálymentesség

Az építményeket úgy kell megtervezni és kivitelezni, hogy használatuk vagy üzemelésük során ne álljon fenn elfogadhatatlan baleset, illetve kár kockázata, mint például megcsúszás, lezuhanás, ütközés, égés, áramütés, robbanás miatti sérülések és betörések. Az építmények tervezésénél és kivitelezésénél figyelembe kell venni a fogyatékkal élő személyek általi használatot, és biztosítani kell az akadálymentességet.

A TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK FENNTARTHATÓ HASZNÁLATA

Az építményeket úgy kell megtervezni, kivitelezni és lebontani, hogy biztosított legyen a természeti erőforrások fenntartható használata, és biztosítva legyenek különösen a következők:

- a) az építmények, a felhasznált anyagok és részek bontás után újrafelhasználhatók vagy újrahasznosíthatók;
- b) az építmények tartósak;
- c) az építményekben környezetbarát nyersanyagokat és másodlagos nyersanyagokat használnak.

Teljesítménynyilatkozat

TELJESÍTMÉNYNYILATKOZAT

A nyilatkozat szám: [REDACTED]

Változat: 2013.06.30.

1 A terméktípus egyedi azonosítója:

Kezeletlen tömör fenyő f áru külső használatra

I	W	PCAB	-	4	-	-	-
---	---	------	---	---	---	---	---

2 Típus-, tétel- vagy sorszám, vagy bármilyen más elem, amely lehetővé teszi az építési termék azonosítását a 11. cikk (4) bekezdése értelmében.

3 Az építési termék gyártó által meghatározott rendeltetészerű használata a vonatkozó harmonizált műszaki jellemzőknek megfelelően:

Tető szerkezetek készítés, zsálužás

4 A gyártó neve, bejegyzett kereskedelmi neve, illetve bejegyzett védjegye, valamint értékesítési címe a 11. cikk (5) bekezdésben megfelelően:

Védjegy: [REDACTED]

5 Az építési termékek teljesítménye állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgáló, az V. mellékletben szereplők szerinti rendszer vagy rendszerek:
4. rendszer

6 A nyilatkozat szerinti teljesítmény

Alapvető tulajdonságok	Teljesítmény	Harmonizált műszaki előírás
Tűzvédelmi osztály	D-s2,d0 (CWFT)	EN 1611-1:2002
Formaldehid kibocsátás:	NPD	
Petakló-fenol tartalom	NPD	
Páraáteresztő képesség	NPD	
Hangelnyelés	NPD	
Hővezetési ellenállás	NPD	
Tartósság	4 osztály	

NPD: nincs meghatározott teljesítmény

7 Az 1. és 2. pontban meghatározott termék teljesítménye megfelel a 6. pontban feltüntetett, nyilatkozat szerinti teljesítménynek.

E teljesítménynyilatkozat kiadásáért kizárólag a 4. pontban meghatározott gyártó a felelős.

CE

13

Teljesítménynyilatkozat azonosító száma:

EN 1611-1

Kezeletlen tömör fenyő fűrész áru

Sűrűség és vastagság: 430 kg/m³, 27 mm

Tűzvédelmi osztály: D-s2, d0 (CWFT)

Biológiai tartósság: Class 4

Hangelnyelés: NPD

Hővezetési ellenállás: NPD

A TELJESÍTMÉNY NYILATKOZAT

1. A terméktípus egyedi azonosító kódja
2. Felhasználás célja(i)
3. Gyártó
4. A meghatalmazott képviselő
5. Az AVCP-rendszer(ek) (Az építési termékek teljesítménye állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgáló rendszer(ek))
6. a. Harmonizált szabvány
+ Bejelentett szerv(ek)
6. b. Az európai értékelési dokumentum
+ Európai műszaki értékelés
+ A műszaki értékelést végző szerv
+ Bejelentett szerv(ek)
7. A nyilatkozatban szereplő teljesítmény(ek)
8. Megfelelő műszaki dokumentáció és/vagy egyedi műszaki dokumentáció

A gyártó nevében és részéről aláíró személy:

[név] [hely] [kibocsátás dátuma] [aláírás]

Teljesítménynyilatkozat

NMÉ-ÉMÉ ≠ teljesítménynyilatkozat

Műszaki egyenértékűség

33

Műszaki egyenértékűség: létesítmény, termék vagy szolgáltatás olyan meghatározó műszaki paramétere, amely mérhető, és amelynek előírt mérőszámát több létesítmény, termék vagy szolgáltatás is teljesítheti;

Tervtől eltérő anyag, szerkezet, berendezés esetén az alapvető követelményeknek való megfelelések vizsgálандók (pl. tűzbiztonság, akusztika stb.).

Az, hogy olcsóbb, az nem alapvető követelmény!

Az **FMV feladata** az építési naplóban történő rögzítés mellett a tervező által a **kivitelezési dokumentációban megjelölt építési termék helyett** a megadottal azonos vagy annál jobb teljesítményértékű helyettesítő építési termék kiválasztása a **tervező jóváhagyásával és az építető egyetértésével** (Kivitelezési Kódex).

GYÁRTÓI MEGFELELŐSÉGIGAZOLÁS

- Az építési termék első típusvizsgálata a gyártó/egy ellenőrző szerv által
- Az üzemben vett minták vizsgálata egy meghatározott vizsgálati terv szerint, a gyártó, vagy egy ellenőrző szerv által
- Az üzemben, a szabad forgalomban vagy az építkezés helyén vett szűrőpróbaminták vizsgálata a gyártó, vagy egy ellenőrző szerv által
- Szállításra váró, vagy szállított tételből vett minták vizsgálata a gyártó, vagy egy ellenőrző szerv által
- A gyártás folyamatos ellenőrzése a gyártó által (Üzemi gyártásellenőrzés)
- Az üzem és az üzemi gyártásellenőrzés (ÜGYE) első ellenőrzése egy ellenőrző szerv által.

•**(1) (1+) a termék megfelelőségének tanúsítása az alábbiak alapján:**

- a termék első típusvizsgálata;
- az üzem és az üzemi gyártásellenőrzés alapvizsgálata
- az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete, értékelése és jóváhagyása;
- a műszaki specifikáció által meghatározott esetekben, az üzemben, a kereskedelmi fogalomban vagy az építkezés helyszínén vett minták szűrőpróbaszerű vizsgálata (1+).

•**(2) (2+) az üzemi gyártásellenőrzés tanúsítása az alábbiak alapján:**

- az üzem és az üzemi gyártásellenőrzés alapvizsgálata
- az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete, értékelése és jóváhagyása (2+).

•**(3) a termék első típusvizsgálata.**

Rendszer	A gyártó feladata			A kijelölt szervezet feladata				
	ÜGYE	első típus-vizsgálat	további vizsgálatok	az ÜGYE ellenőrzése	első típus-vizsgálat	az üzem első ellenőrzése	folyamatos külső ellenőrzés	szűrő-próbák vizsgálata
1+	X		X	X	X	X	X	X
1	X		X	X	X	X	X	
2+	X	X	X	X		X	X	
3	X				X			
4	X	X						



Európai Bizottság

ÉPÍTÉSI TERMÉKEK **CE-JELÖLÉS**
LÉPÉSRŐL LÉPÉSRE

CE JEL ELÉRHEŐSÉGE

Első
vizsgálat

Üzemi
gyártásellen-
őrzés

*
Tanúsított
bejelentett
szerv

**
Európai
műszaki
értékelés
(ETA)

Megfelelő
műszaki
dok.

Egyéni
műszaki
dok.

*
ha szükséges

**
csak az
EOTA-útvonalnál

ha a nyilatkozat
megosztást,
lépcsőzetes
termékvizsgálót
jelent

egyszerűsített
eljárást alkalmazó
mikrovállalkozások

CE JELÖLÉS

Első vizsgálat

Üzemi gyártásellenőrzés

Tanúsított bejelentett szerv

Európai műszaki értékelés (ETA)

Megfelelő műszaki dok.

Egyéni műszaki dok.

AVCP-rendszer

Üzemi gyártásellenőrzés (FPC)

A gyártó által vételezett minták további vizsgálata

A teljesítmény értékelése

Alapvizsgálat (üzem és FPC)


Az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete, vizsgálata és értékelése

Audit - a bejelentett szerv által vételezett minták vizsgálata

1+ 1 2+ 3 4



 Gyártó

 Bejelentett szerv

Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv (MMT)

49

- Számos **utólagos vita** elkerülhető, ha a felek a minőségre, annak mintavételére, vizsgálatára, értékelésére stb. vonatkozó eljárást és e paramétereket előzetesen rögzítik.
- Ezért az MMT-nek tartalmaznia kell
 - a szerződés szerinti műszaki tartalom megvalósításához szükséges **munkanemekre, munkarészekre** vonatkozó **előírásokat, szabványokat,**
 - az ellenőrzésre vonatkozó **előírásokat, mintavételt, vizsgálati módszereket, a megengedett eltéréseket, a minősítéseket,** az ellenőrzések dokumentálásának módját (építési napló, vizsgálati jegyzőkönyv stb.)
 - továbbá azt, hogy az adott munkarész ellenőrzése ki által és milyen gyakorisággal történjen.
 - Fontos a **nemmegfelelőség előzetes értékelése is:** bontás – javítás – értékcsökkenés



TÉRKÖVEK, MINŐSÉG

2016. április

MAGYAR SZABVÁNY

MSZ 4798

Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelés, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon

ICS 91.100.30

Hivatkozási szám: MSZ 4798:2016

© MAGYAR SZABVÁNYÜGYI TESTÜLET

(172 oldal)

Az MSZ 4798:2016 szabvány a betonra mint termékre vonatkozik, és nem vonatkozik a szerkezetbe beépített betonra.

(9) Ez a szabvány az út- és térburkolatok betonjára csak akkor vonatkozik, ha az érvényben lévő útügyi műszaki előírás erre a szabványra hivatkozik.

(10) E szabvány az előregyártott beton-, és vasbeton elemek betonjára csak akkor vonatkozik, ha az érvényben lévő termék-, és tervezési szabványok erre a szabványra hivatkoznak. Az előregyártott termékek, szerkezetek és az előregyártott szerkezeti elemek a vonatkozó termékszabványok követelményeinek feleljenek meg.

e-UT 06.03.4x:xxxx



KISELEMES BURKOLATOK

é.nyezésre



Design and Construction of **Interlocking Concrete Block Pavements**

B. SHACKEL



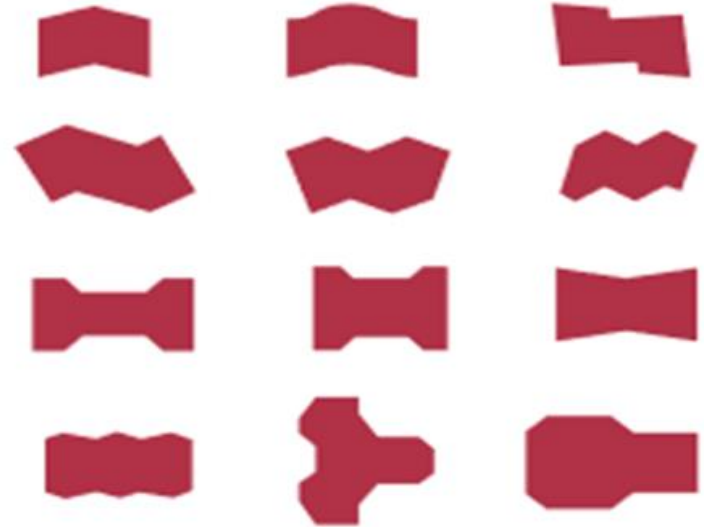
ELSEVIER APPLIED SCIENCE



Type A Dentated units that key into each other and, by their plan geometry, interlock and resist the relative movement of joints parallel to both the longitudinal and transverse axes of the unit



Type B Dentated units that key into each other and, by their plan geometry, interlock and resist the relative movement of joints parallel to one axis



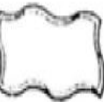














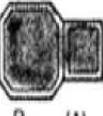






Type C Units that do not interlock

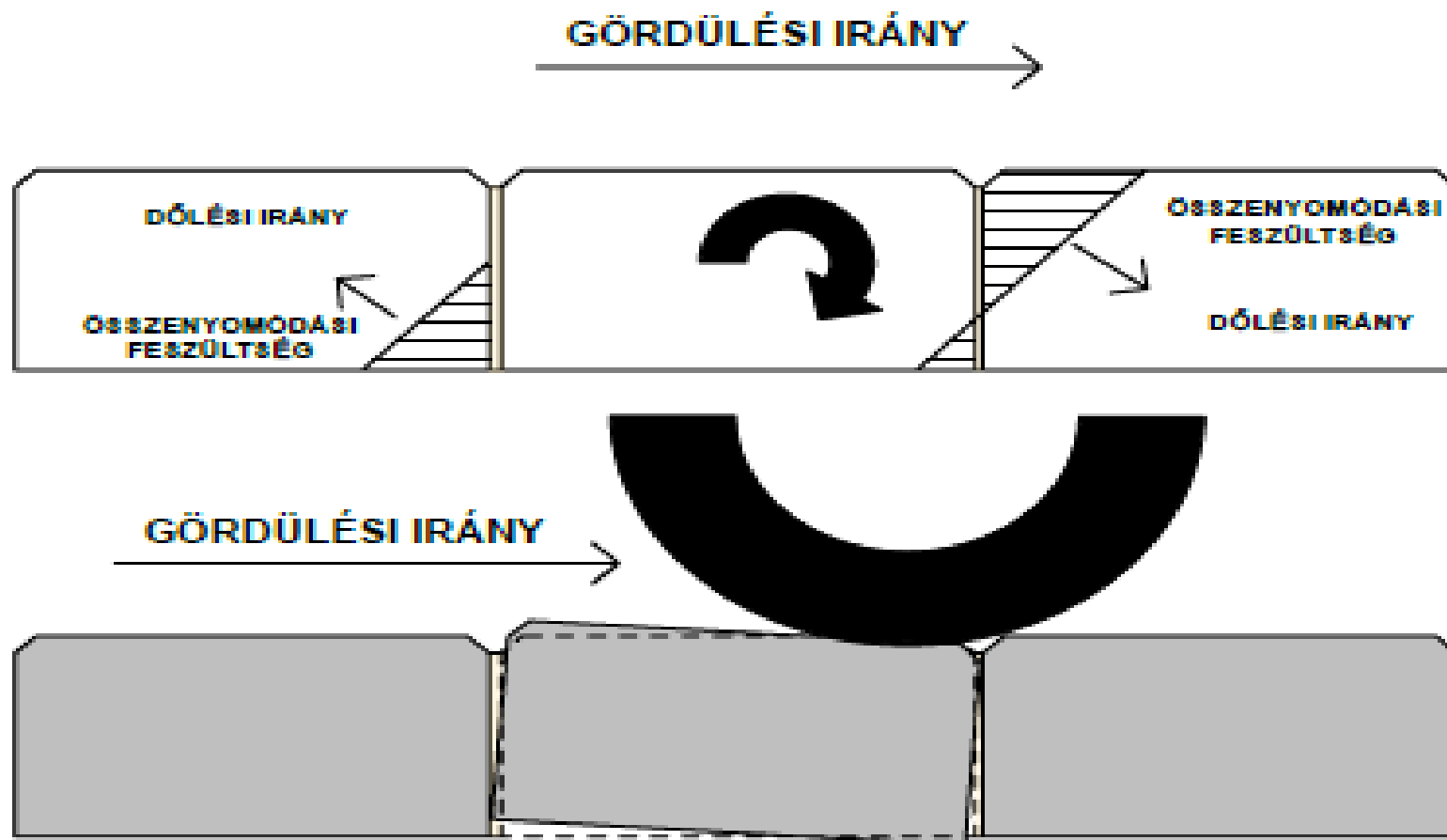


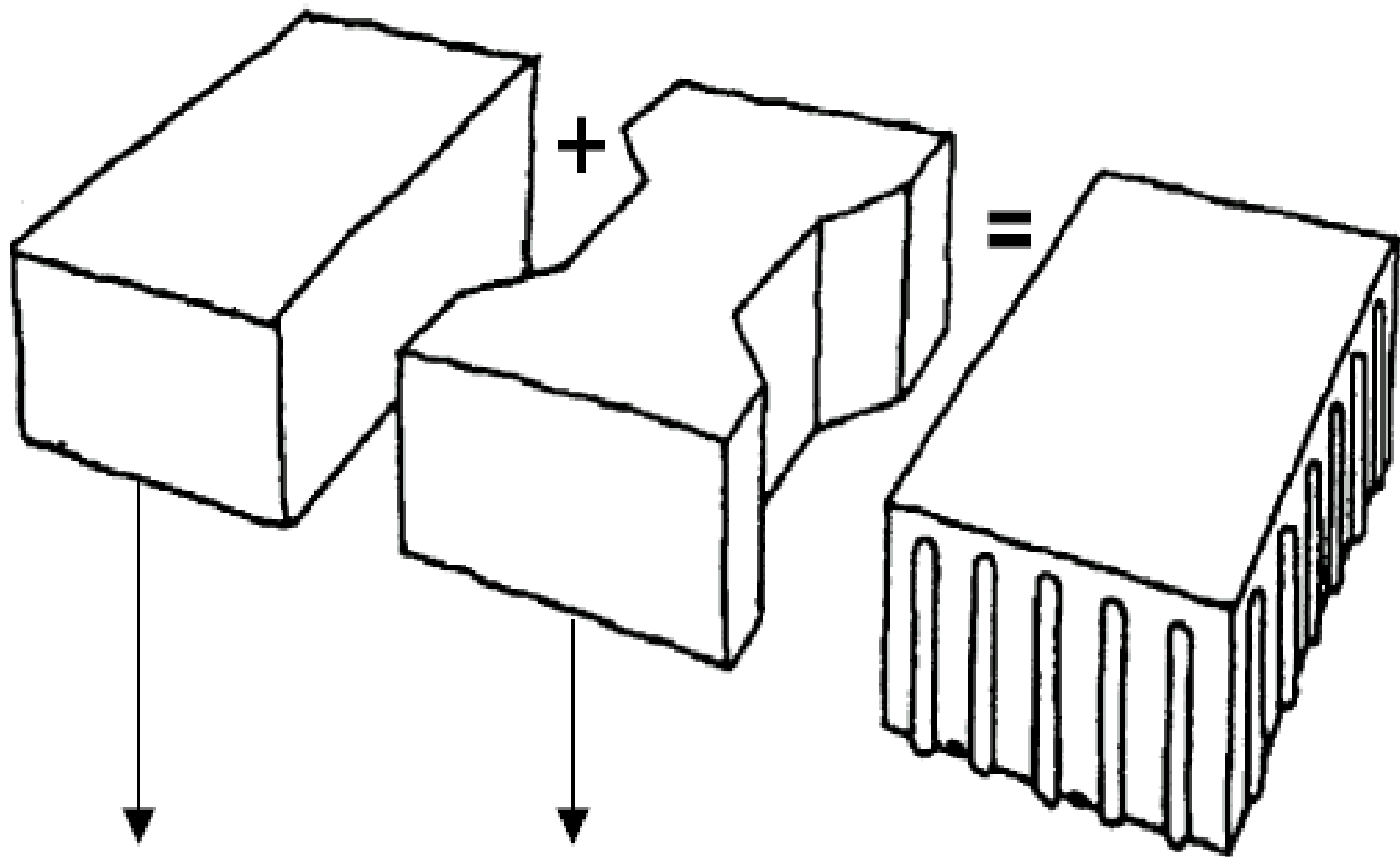
Concrete Paver Shape Categories

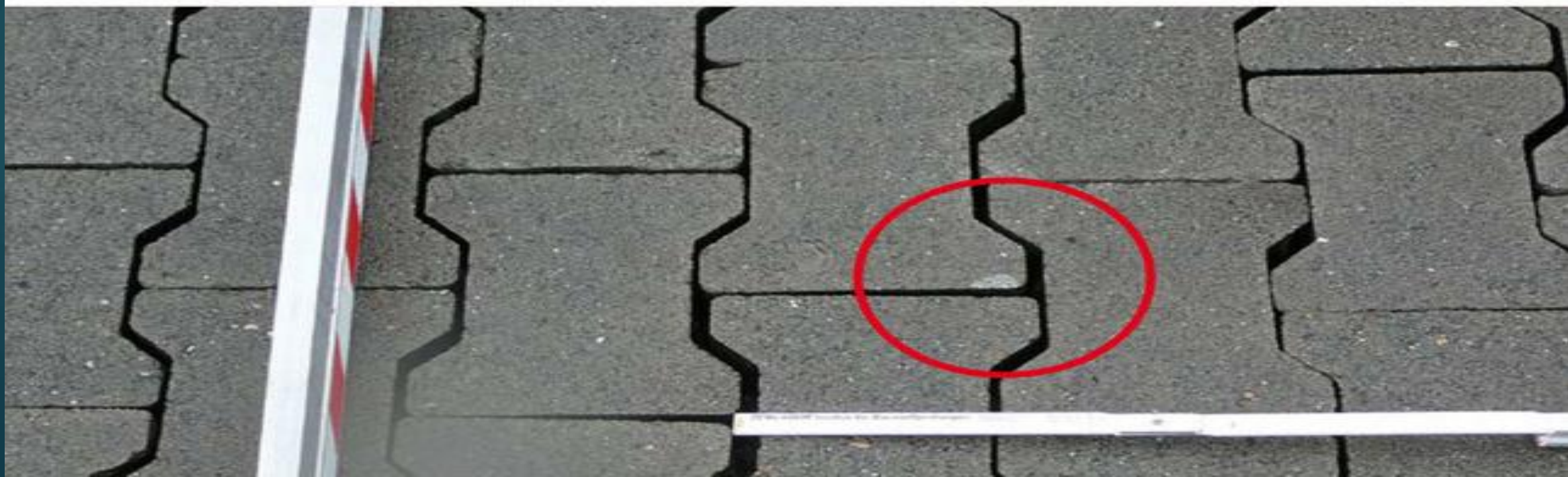
(Shackel, 1990)

Category/ type A	 A (1)	 B (1)	 C (1)	 D (1)	 E (1)	 F (1)
Category/ type B	 G (2)	 H (2)	 I (2)	 J (2)	 K (2)	 L (2)
	 M (2)	 N (2)	 O (2)	 P (2)	 Q (2)	 R (1)
Category/ type C	 S (2)	 T (2)	 U (1)	 V (2)		

A HAGYOMÁNYOS KAPCSOLÓDÁSÚ TÉRKÖVEKNÉL KIALAKULÓ FESZÜLTSEGEK AZ EREDMÉNY MAGAS ELMOZDULÁSI KOCKÁZAT





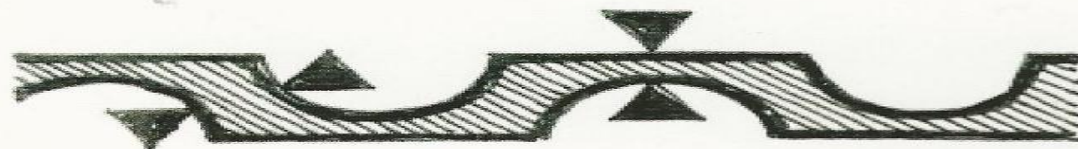








A fuga kialakítása a gyakorlatban
más köveknél:
**Beton betonra, fugákban
nincs pufferhatás**

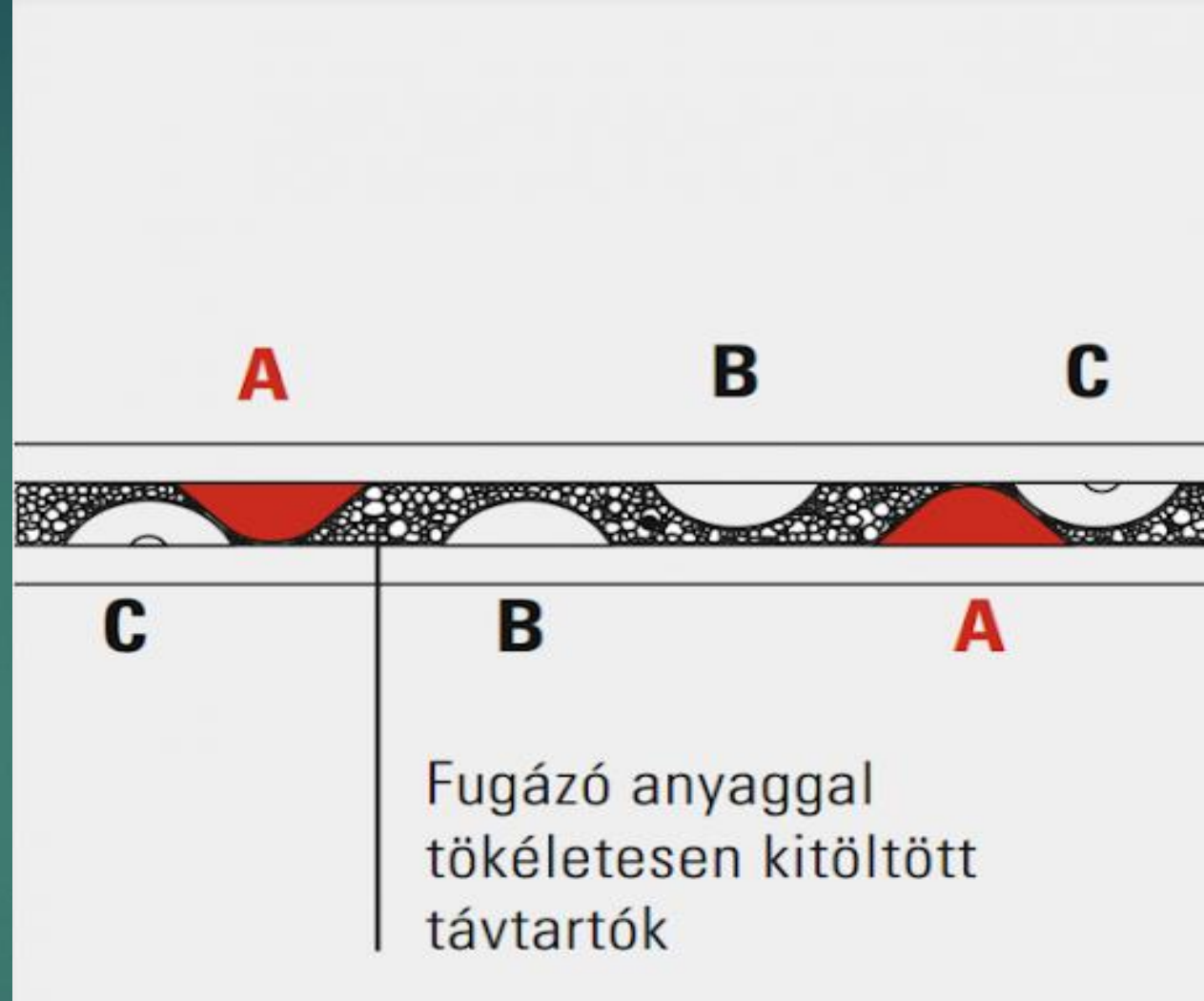


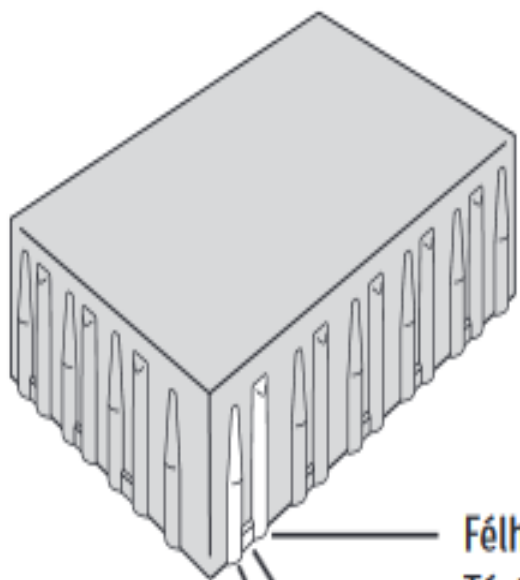
EINSTEIN® – útburkolatoknál
rendszerrel függő:

**Következetesen
érintkezésmentes,
kövek között optimális
pufferhatás,
mégpedig nem a burkoló
jóindulatától
vagy szaktudásától függően.**

Ebben rejlik az **EINSTEIN®** útburkolat
óriási műszaki előrelépésének
tulajdonképpeni oka:

A zárt felületen lefektetett
EINSTEIN® útburkolat szinte
“egyetlen kőként” fekszik fel
a talajon, még a szegélykövek
is a helyükön maradnak.

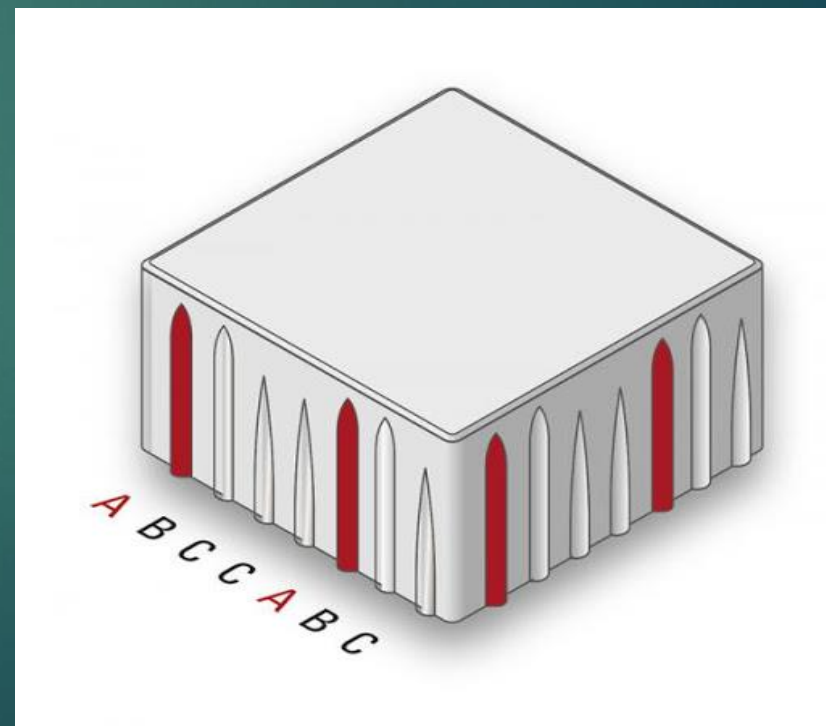
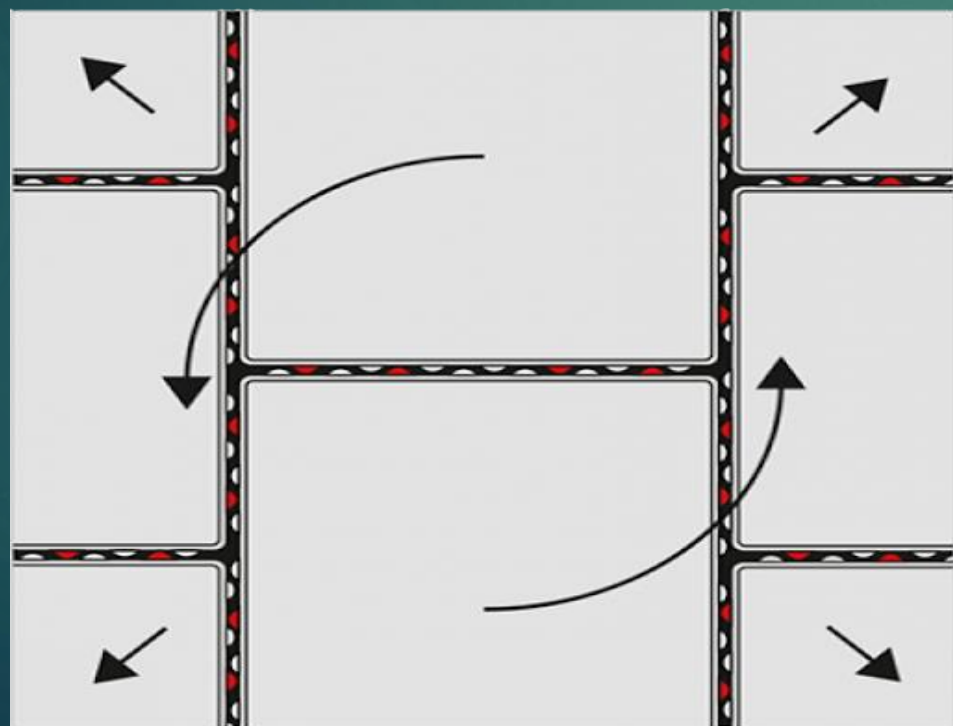
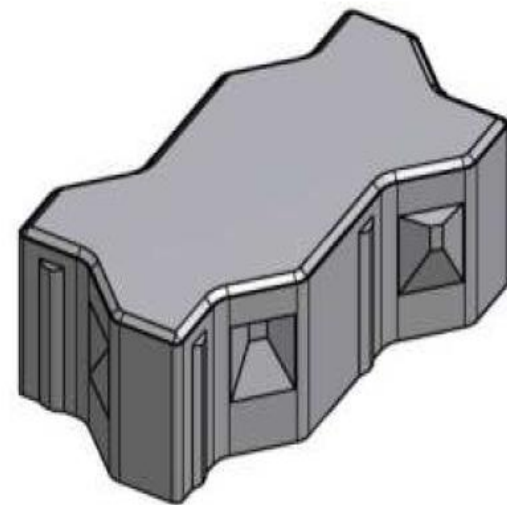
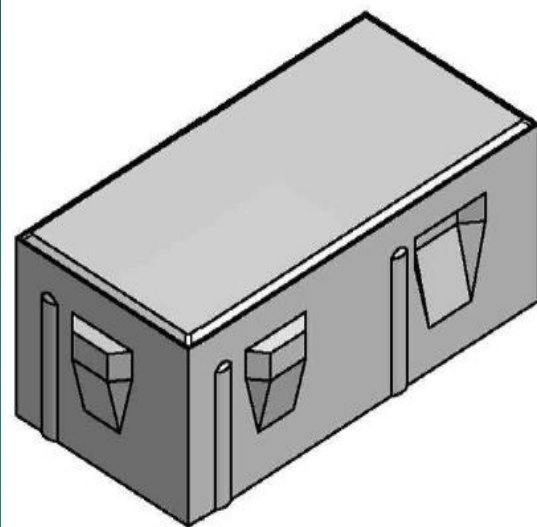




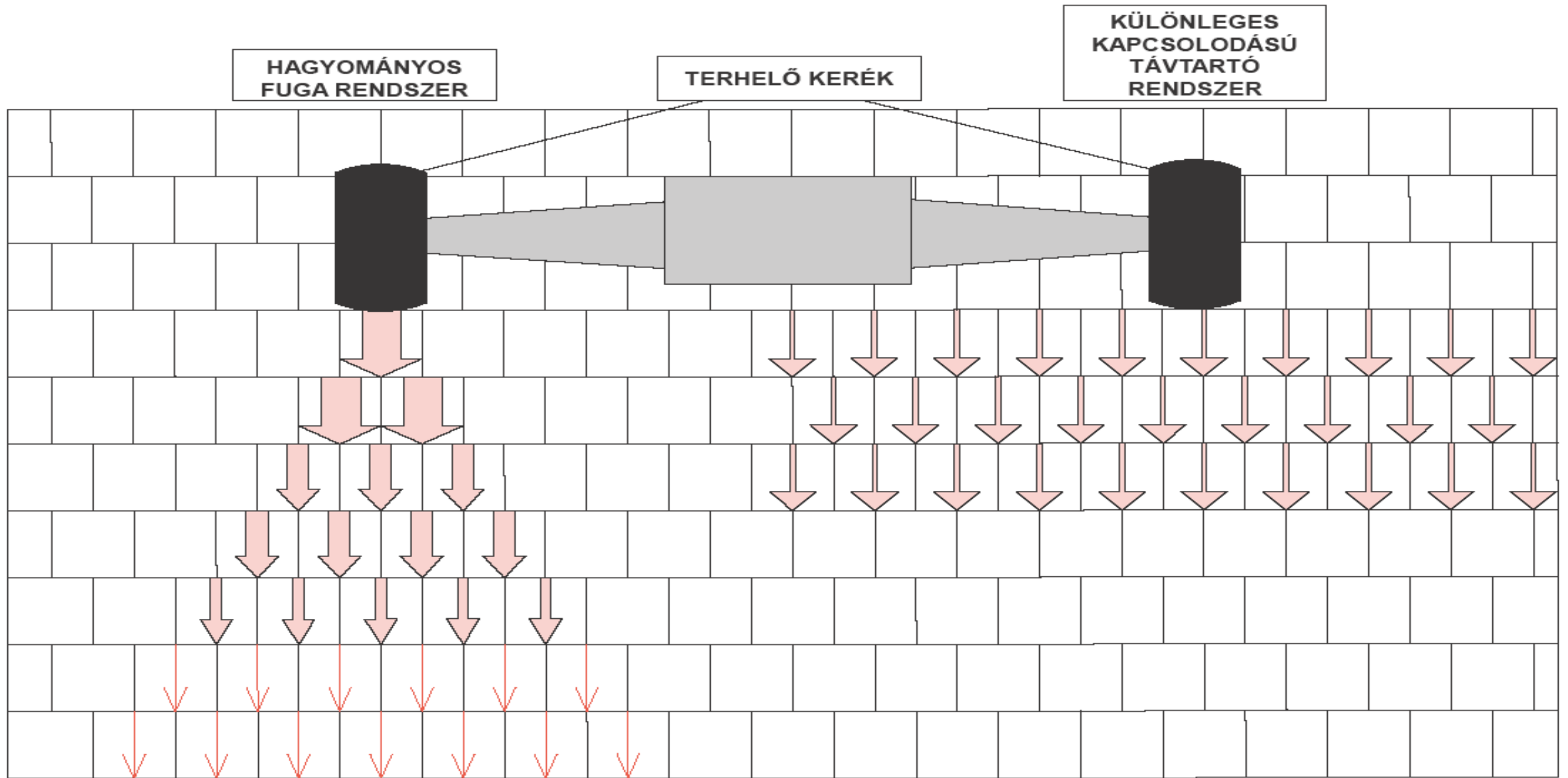
Félgömbes távtartó

Távtartó

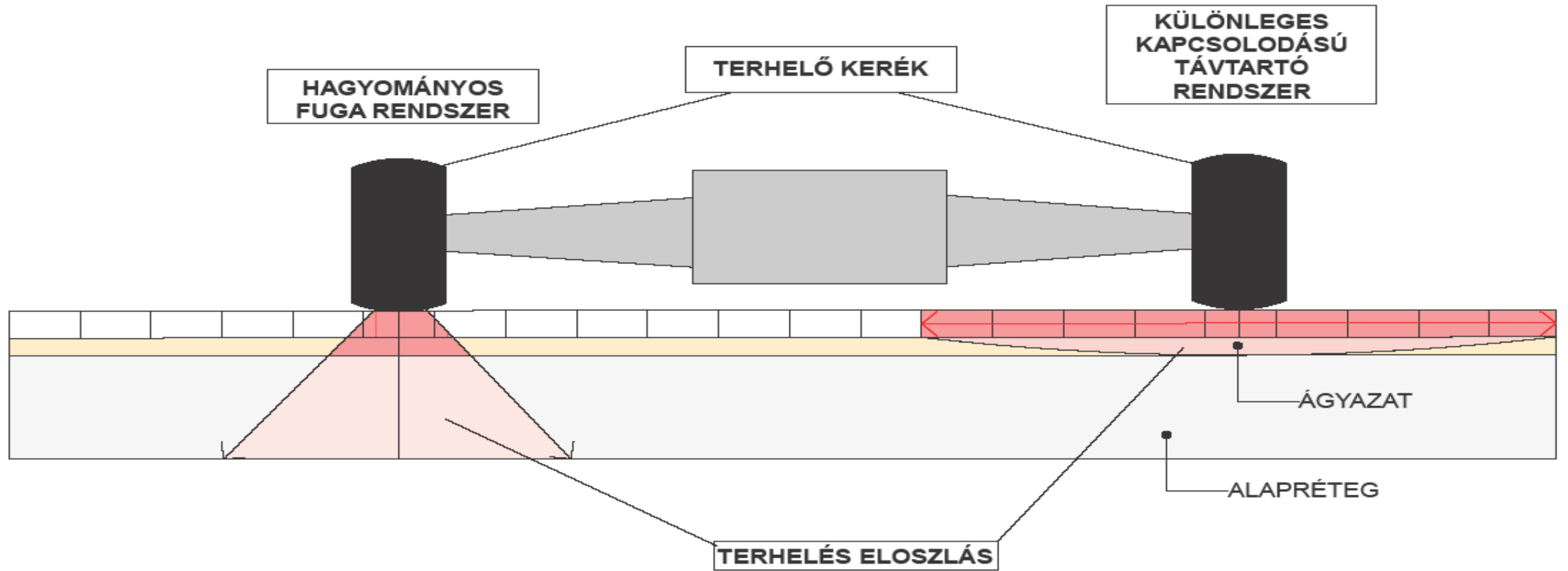
Felső részén kúpos távtartó



VÍZSZINTES TERHELÉSELOSZLÁS



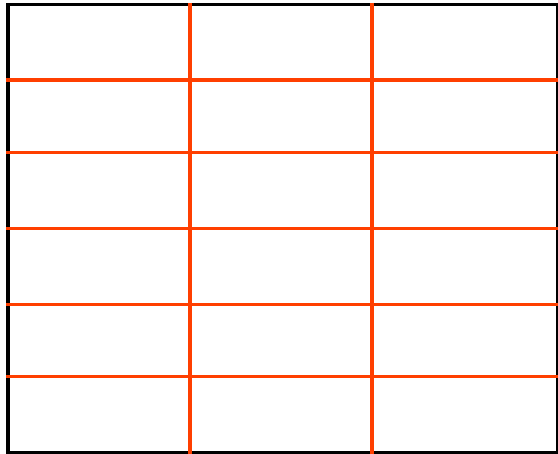
A TERHELÉS ÁTADÁS HAGYOMÁNYOS ÉS KÜLÖNLEGES KAPCSOLÓDÁSÚ TÁVTARTÓ RENDSZER ESETÉN



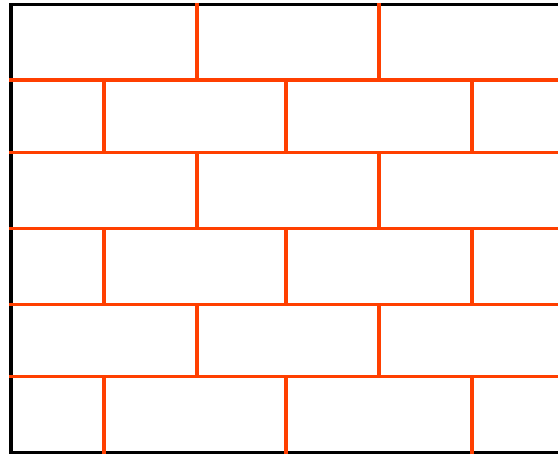
**TECHNOLOGIE HEINRICH&BOCK
VORSTELLUNG DES
VERANKERUNGSSYSTEMS KEOPS +**



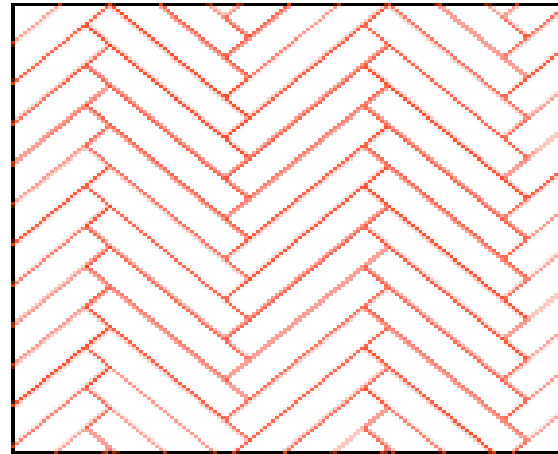




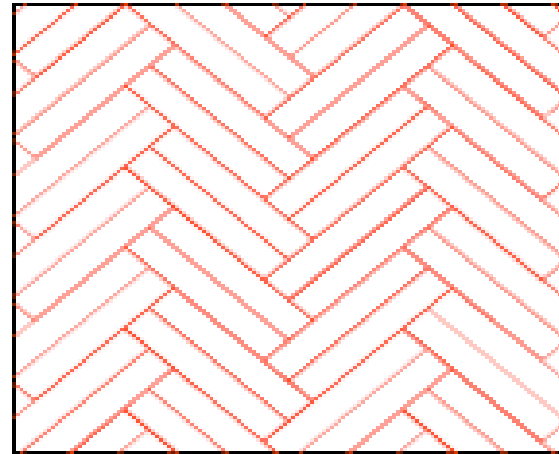
**Futósoros,
kötés nélkül
(F1)**



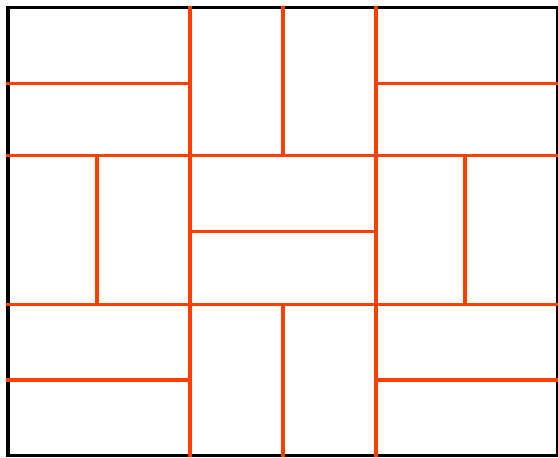
**Futósoros kötésben
(F2)**



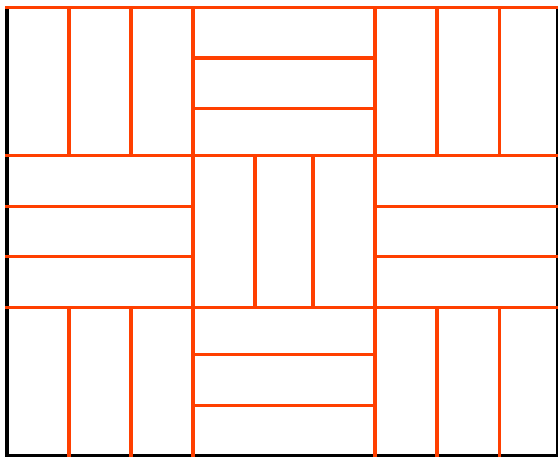
**Halszálkás
(H)**



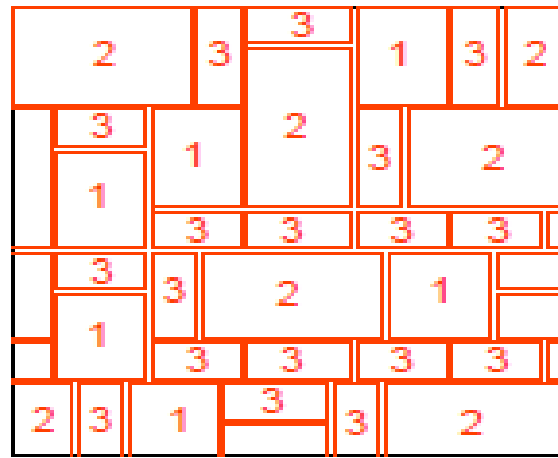
**Dupla halszálkás
(H)**



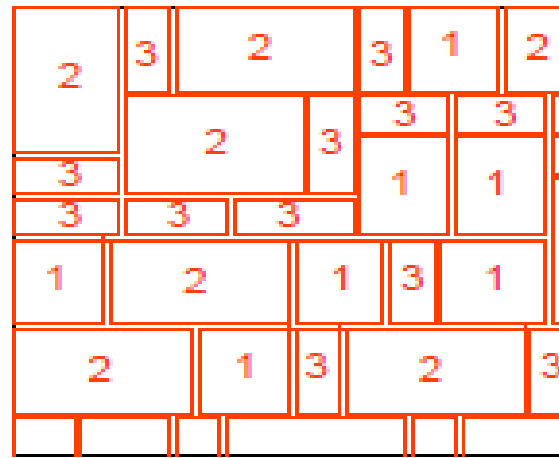
**Parketta kötés
(K1)**



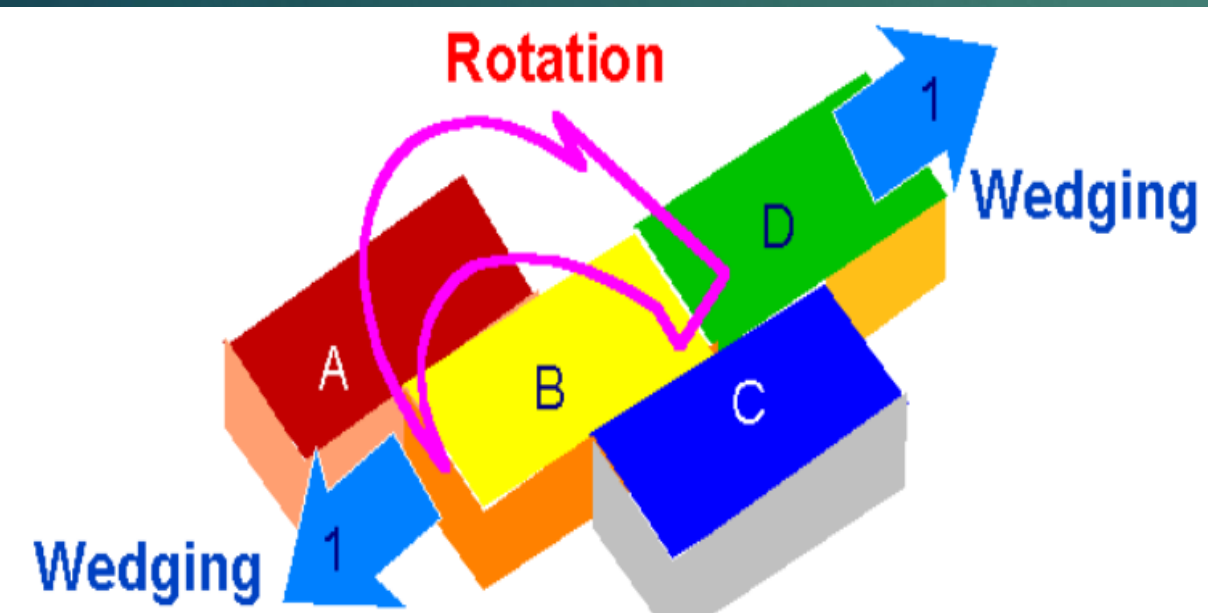
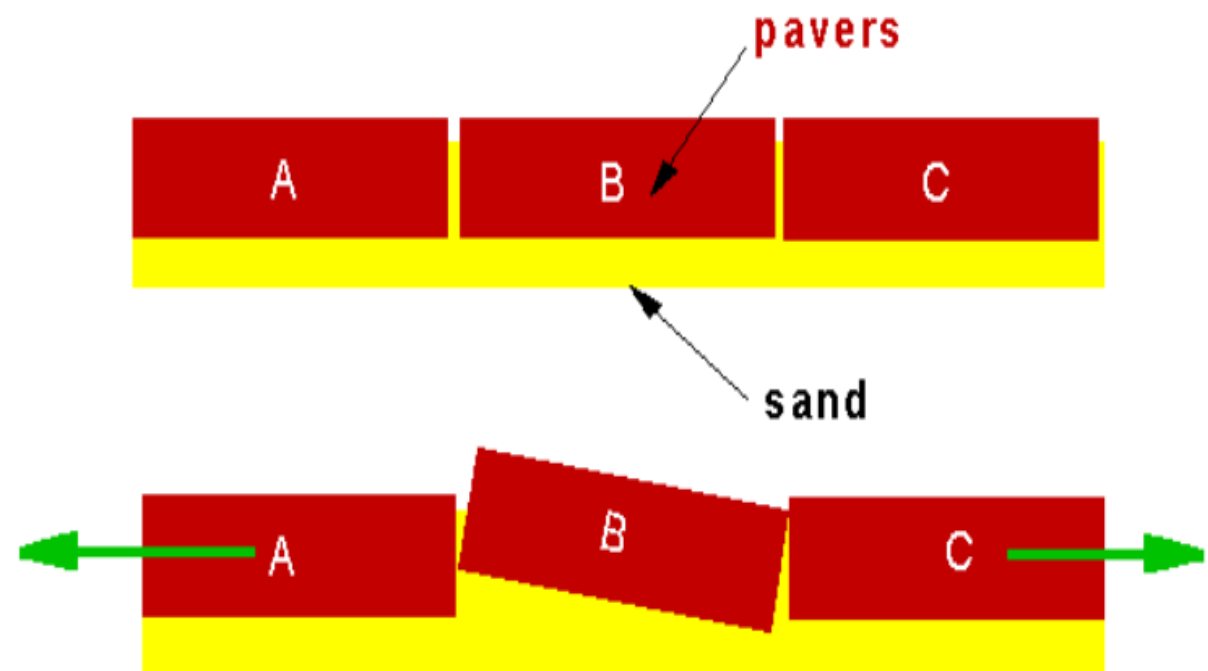
**Négyzet alakú
kosár
(K1)**



**Kombinált
(K2)**

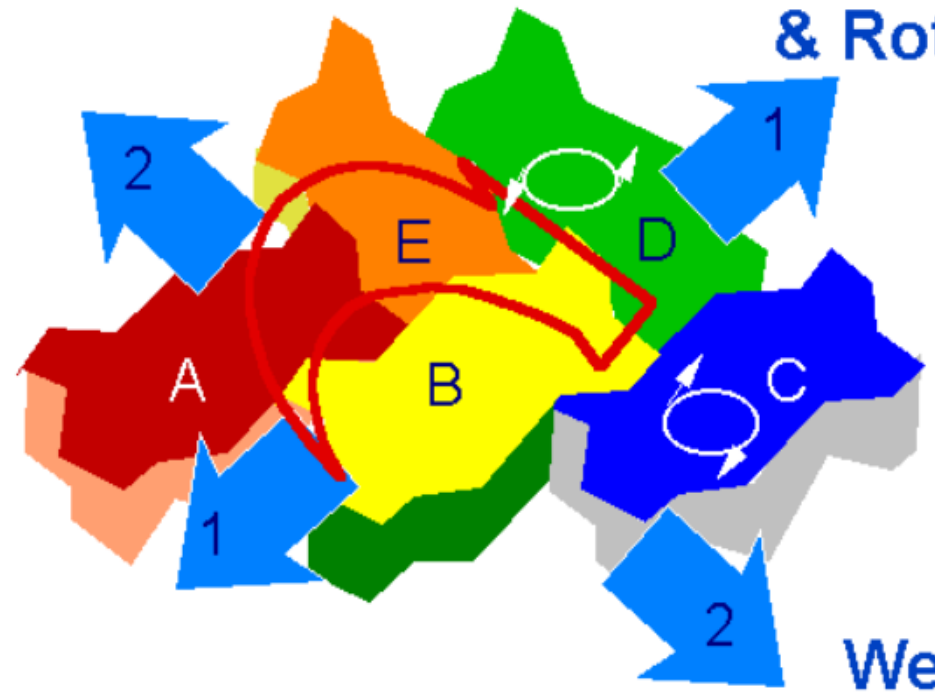


**Kombinált
(K2)**

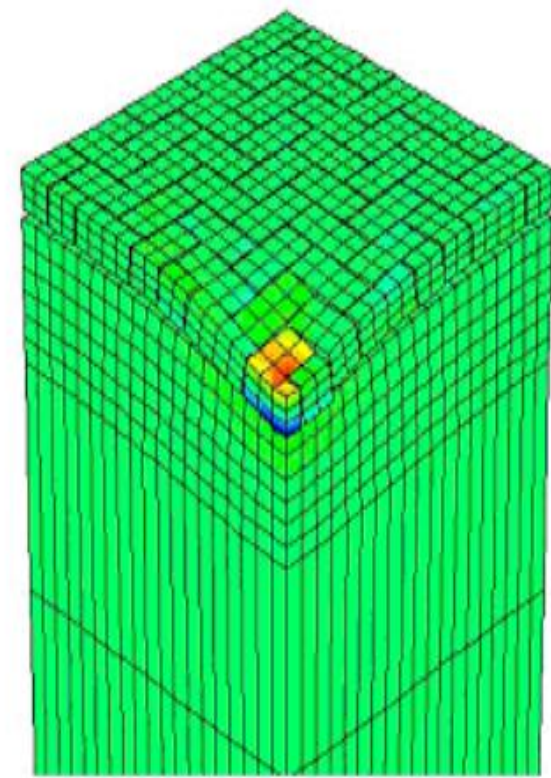


Rotation

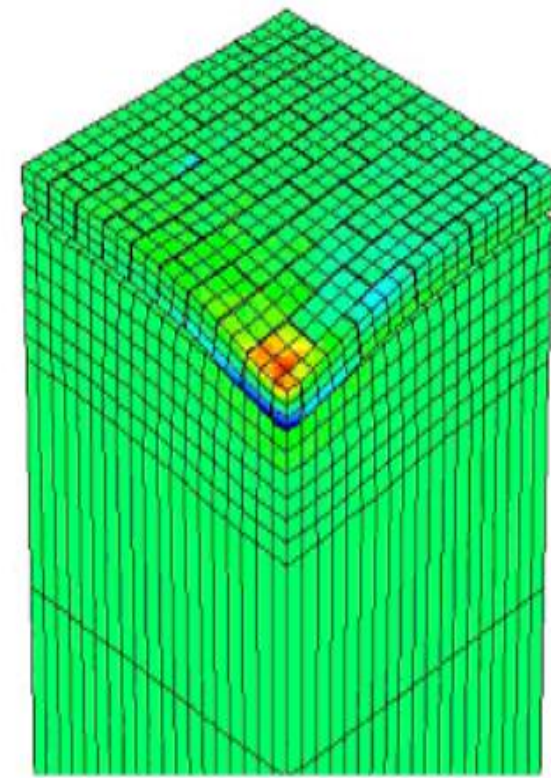
**Wedging
& Rotation**



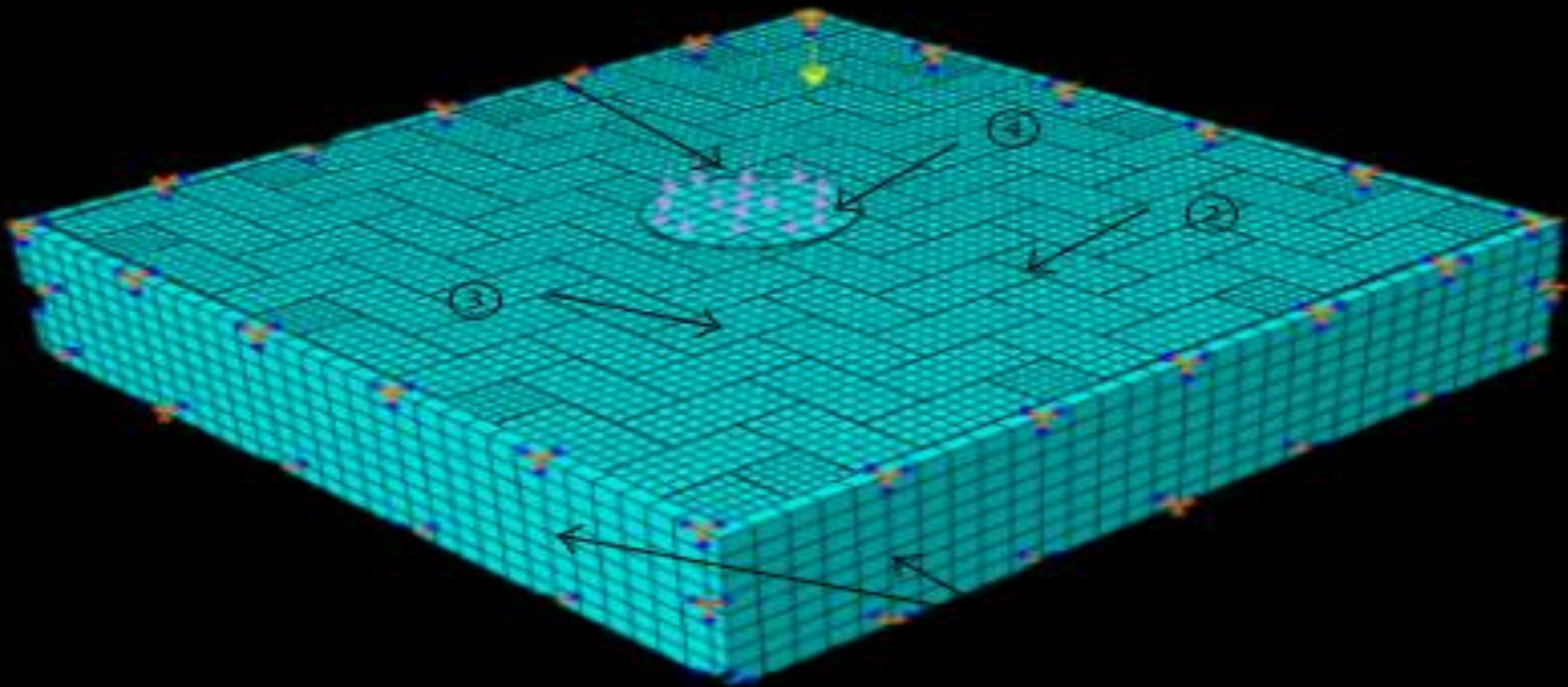
**Wedging
& Rotation**

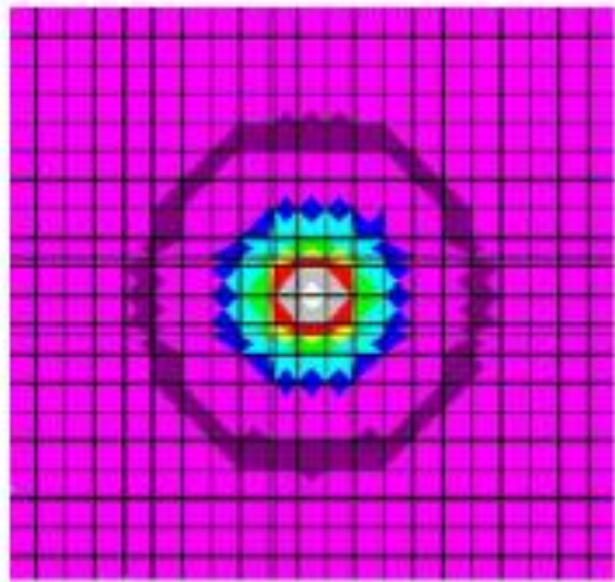


(a) Herringbone

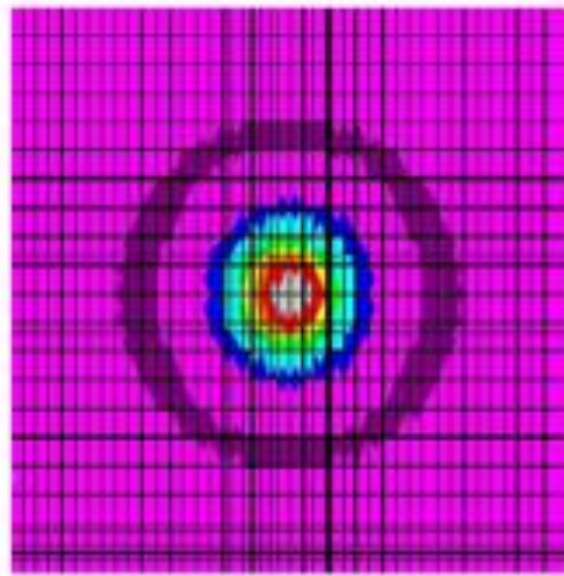


(b) Stretcher

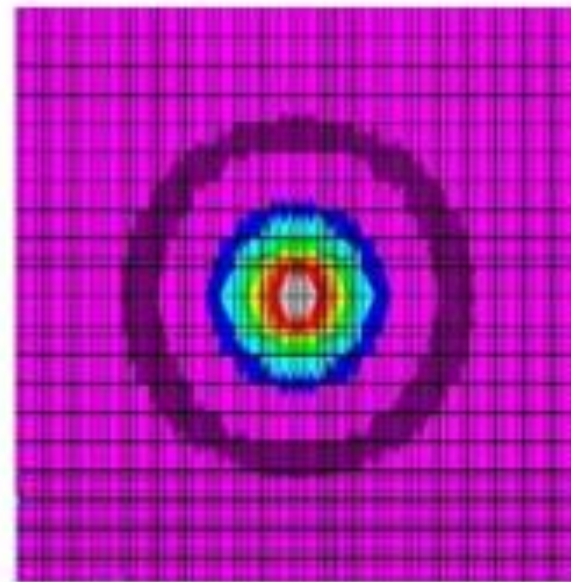




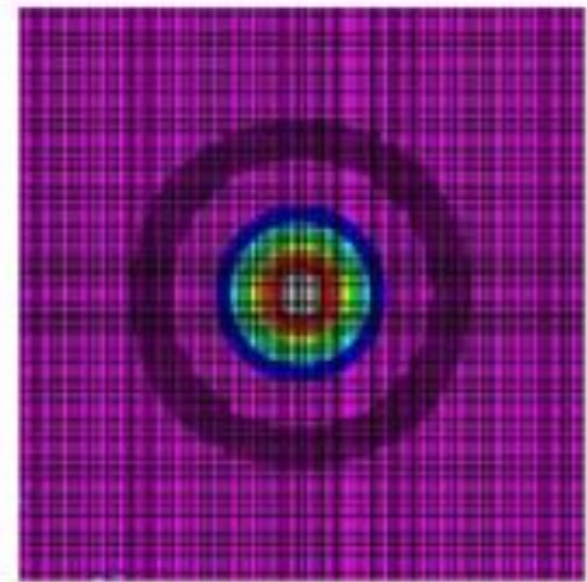
Herringbone



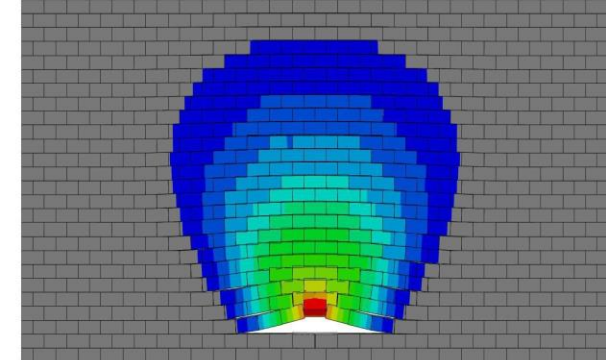
Stretcher



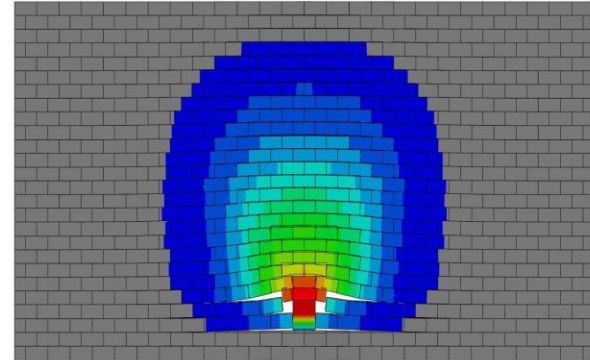
Parquet



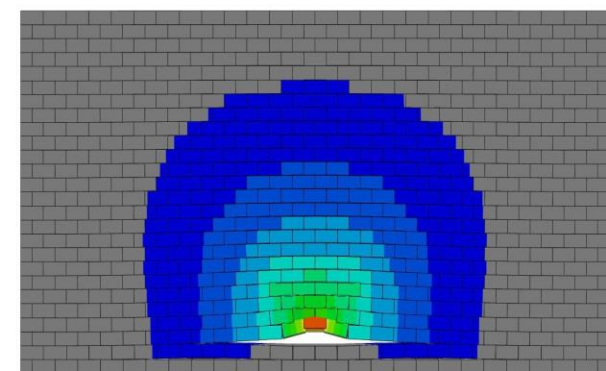
Square block



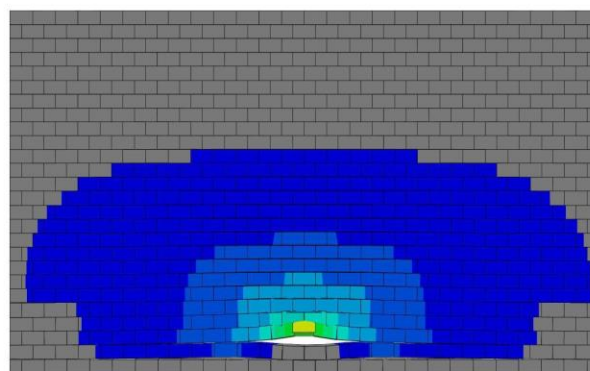
(a) Stretcher - Concrete Block, $u_{max} = 2.44[mm]$



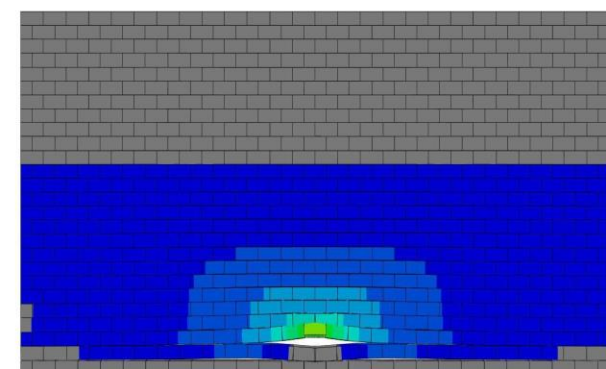
(b) Stretcher - Granite Cube, $u_{max} = 1.77[mm]$



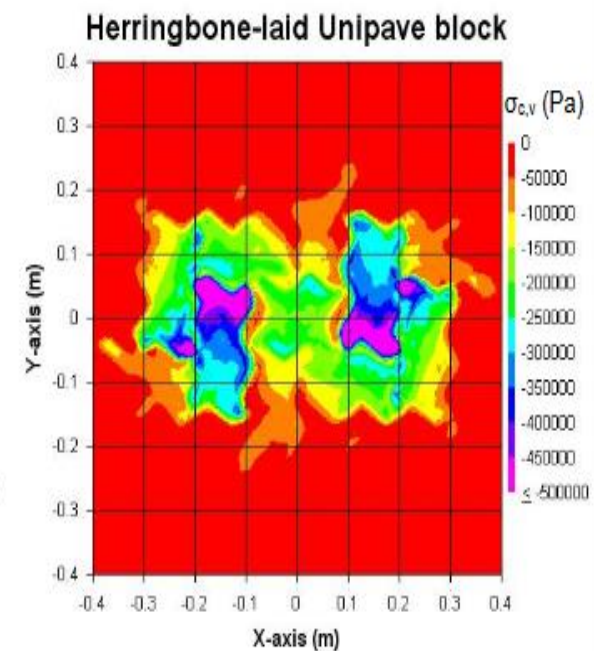
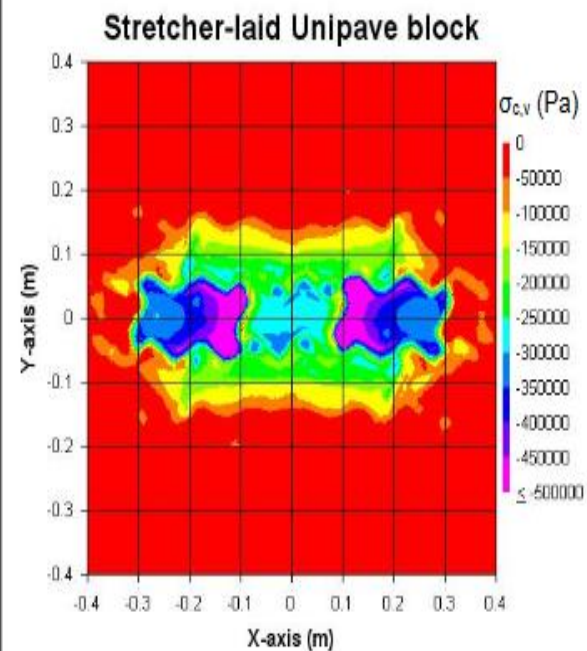
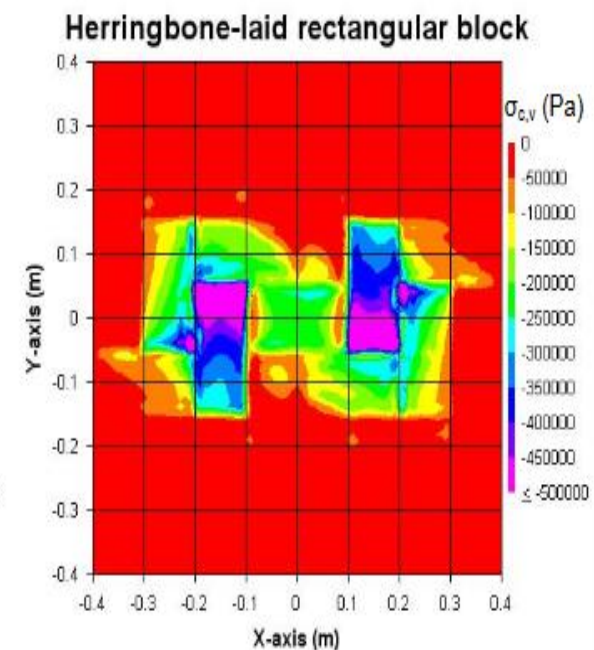
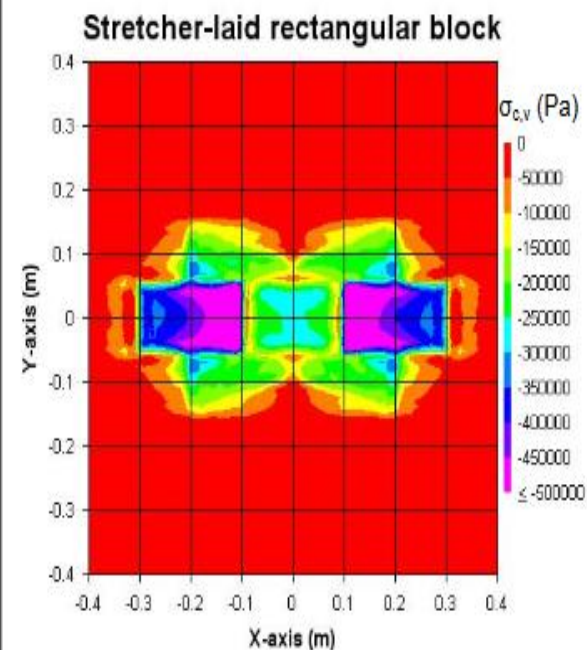
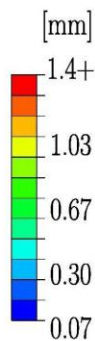
(c) Stretcher - Wave Block, $u_{max} = 1.28[mm]$



(d) Stretcher - Concrete interlocking block, $u_{max} = 0.98[mm]$



(e) Stretcher - Double-T Block, $u_{max} = 0.90[mm]$





IGAZÍTÁS AZ IGÉNYEKHEZ, AZ ÚJ LEHETŐSÉGEKHEZ, MEGVÁLTOZOTT SZABÁLYOZÁSOKHOZ

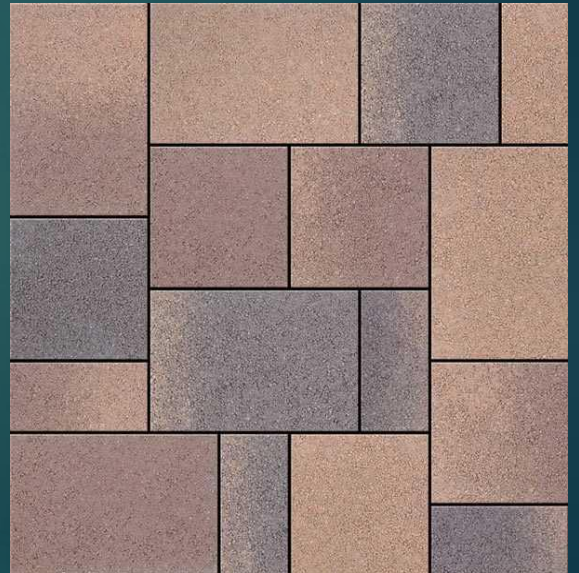
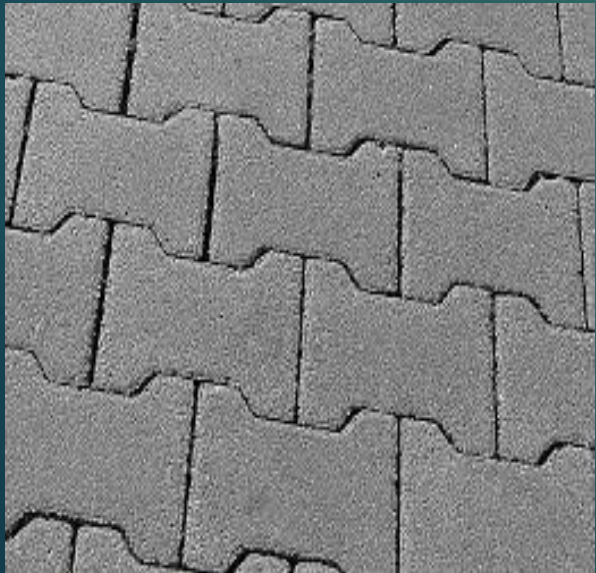
- ▶ Miért kell mindig újabb előírás? e-ÚT
06.03.41,-42----- 15,14 éve írták
- ▶ Mivel egészült ki az új előírás? Természetes
kövek, vízáteresztő térkőszerkezetek,
karbantartás, a minőségmegfelelés új
előírásai
- ▶ Egységes kötetbe rendezve a tervezés,
kivitelezés, ellenőrzés, karbantartás
szabályai, előírásai

Vonatkozó főbb szabványok

- ▶ [MSZ EN 1338:2003](#)
Beton útburkoló elemek. Követelmények és vizsgálati módszerek
- ▶ [MSZ EN 1339:2003](#)
Beton járdalapok. Követelmények és vizsgálati módszerek
- ▶ [MSZ EN 1340:2003](#)
Beton útszegéylelemek. Követelmények és vizsgálati módszerek
- ▶ [MSZ EN 1341:2013](#)
Természetes kő burkolólapok kültéri elhelyezésre. Követelmények és vizsgálati módszerek
- ▶ [MSZ EN 1344:2014](#)
Égetett agyag útburkoló elemek. Követelmények és vizsgálati módszerek
- ▶ [MSZ EN 1342:2013](#)
Természetes burkolókövek kültéri elhelyezésre. Követelmények és vizsgálati módszerek



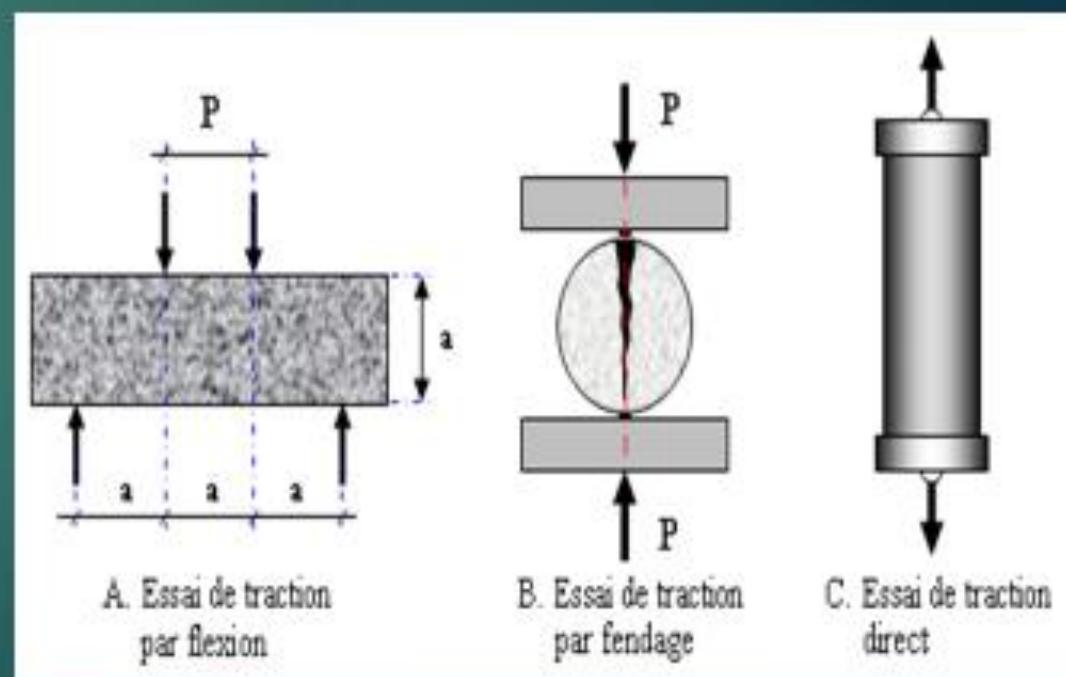
KLASSZIKUS BETON TÉRKÖVEK



C.E.L. Paving Products
presents

Hasító- húzó szilárdság

- ▶ 250N/mm törőerőnél
- ▶ $\geq 3,6\text{MPa}$
- ▶ Egyedi min 2,9MPa

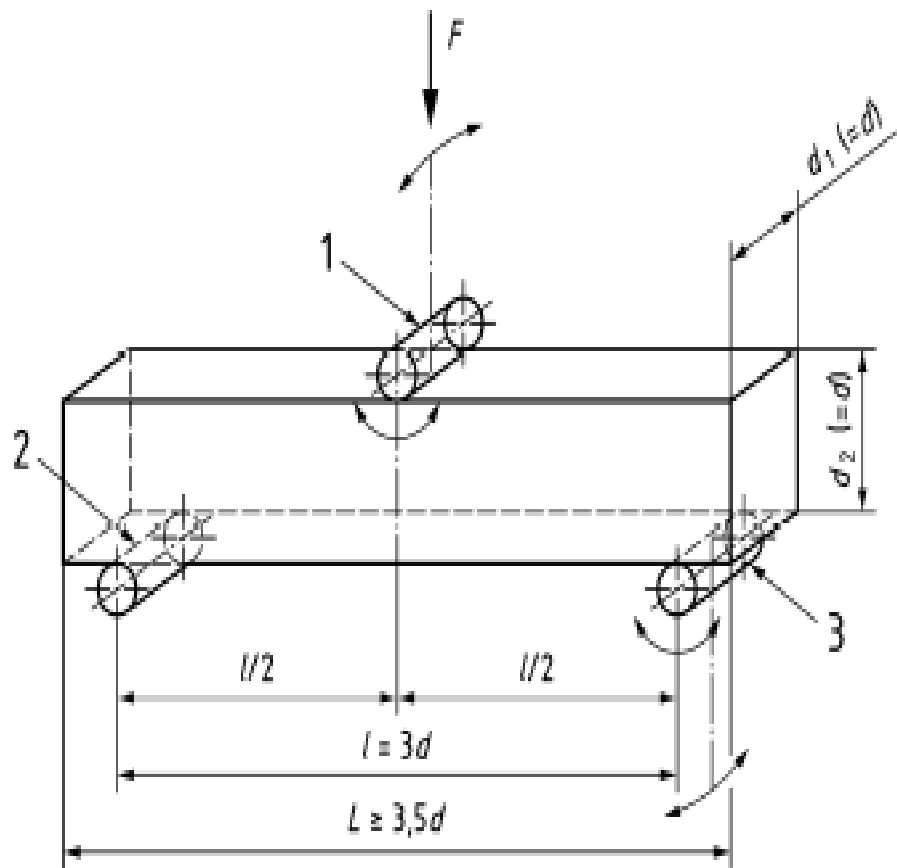




ÁTSZÁMÍTÁSI VISZONSZÁMOK BECSLÉSEKHEZ

- ▶ A hajlító-húzó szilárdság kétszer akkora mint a tiszta húzószilárdság
- ▶ 1,5x nagyobb mint a hasító szilárdság
- ▶ 1-2 napos betonon a hajlító-húzó szilárdság és a nyomószilárdság viszonya $1/8$, 28 napos korban kb. $1/10$

SZEGÉLYEK VIZSGÁLATA MSZ EN 12390-5 hajlító szilárdság vizsgálat



(°)	(MPa)	(MPa)
S	3,5	2,8
T	5,0	4,0
U	6,0	4,8



Essai d'écrasement (flexion)
sur boordure T3

VIZSGÁLATOK (a Vállalkozói)

- ▶ típusvizsgálatok (T), az anyagok és a keverék kiválasztásának, összetételének és alkalmasságának meghatározása céljából végzett vizsgálatok,
- ▶ gyártásközi ellenőrző vizsgálatok (Gy), a vállalkozó által a gyártási, építési folyamat ellenőrzése érdekében rendszeresen végzett vizsgálatok. Az ellenőrzés célja, hogy a vállalkozó a végtermék megfelelőségét biztosítani és bizonyítani tudja,
- ▶ megfelelőséget igazoló mérések és vizsgálatok (M) mintavételi- minőségigazolási terv szerint a vállalkozó kivitelező köteles elvégezni vagy elvégeztetni. A rétegek mintavételi helyeit a minősítendő szakasz elkészültét követően az építési műszaki ellenőr jelöli ki.
- ▶ behatároló vizsgálatok, a javítani szükséges építményrészek mennyiségének csökkentése érdekében elvégzett mérések és vizsgálatok.

VIZSGÁLATOK (Építettői)

- ▶ Előzetesen pontos helyszínek megjelölése nélküliek
- ▶ Egyeztető vizsgálatok (megerősítő)

VIZSGÁLATI SOR

1. Típusvizsgálatok

Az építési tevékenység megkezdése előtt és során a felhasznált anyagok megfelelőségét, a jelen előírásban megadott vizsgálatokkal kell igazolni.

A betontérkőburkolatok esetén a független gyártótól vagy kereskedőtől beszerezett és azok további módosítása nélkül felhasznált ágyazó, hézagkitöltő anyagok, valamint a burkolóelemek és beton burkolólapok alapanyagoknak, készterméknek minősülnek. Ezek tervszerinti illetve általános elvárások szerinti minőségét a szállító, gyártó által kiállított, a termék jellemző tulajdonságait tartalmazó adatlap vagy teljesítménynyilatkozat alapján kell ellenőrizni.

GYÁRTÁSELLENŐRZÉS

1. Beton térkőszerkezetek, gyártásellenőrző vizsgálatok

A beépített anyagok vagy szerkezeti részek, rétegek minőségének megfelelőségét és annak állandóságát a vállalkozó kivitelezőnek gyártásellenőrző illetve minősítő vizsgálatokkal kell igazolnia.

A gyártásellenőrző illetve minőség állandóság vizsgálatok végrehajtása az építési feladat nagyságától a következőképpen változik:

GYÁRTÁSELLENŐRZÉS

I. legfeljebb a gyanús jellemző szerinti vizsgálattal.

II. Az ellenőrző vizsgálat a leszállított tételre és vizsgálatra vonatkozó üzemi gyártásellenőrző vizsgálattal helyettesíthető. Továbbá gyanú esetén a gyanús jellemző szerinti vizsgálattal

III. Amennyiben az alapanyag vagy késztermék előállításának folyamatát a gyártási rendszert, a gyártótól független szervezet ellenőrzi akkor az ismételt ellenőrzés gyakorisága felezhető. Ezen túlmenően gyanú esetén, a gyanús jellemző szerinti vizsgálattal.

► A II. és III. ellenőrzés elhagyható, amennyiben az MSZ EN 1338/1339/1340 szabványok „B” melléklete szerinti „Átvételi vizsgálati eljárás” végrehajtásra kerül.



PORTABLE SKID-RESISTANCE TESTER

Based on design by G.S.R. Road Research Laboratory

STANLEY LONDON

MADE IN ENGLAND

INTERPRETATION OF RESULTS

1. Values represent the performance of a PATTERNED tyre - with all values above 50, SACCOT's locking mechanism may be slipping on surfaces having smooth tyres - note the ROAD SURFACE TEXTURE.
2. Driveway resistance of wet roads is higher in winter than in summer - roads with satisfactory values in winter (especially Caerphilly, Jersey and Fife) may become slippery in summer - note the DATE OF TEST.
3. Sliding resistance tends to fall as temperature rises - note the TEMPERATURE OF WATER AT TEST.

Knightcott
Surface Evaluation

CALIBRATED
10/10/2018

MÉRTÉKADÓ ÉRTÉKEK

Csúszásellenállás

IST (ingás
súrlódási tényező)
értéke

50

55

60

VONALAS és SZABÁLYTALAN FELÜLETEK

- ▶ Magasságellenőrzés
- ▶ Esés emelkedés
- ▶ Egyenetlenség
- ▶ Szélesség ellenőrzés
- ▶ Szegélyek ellenőrzése

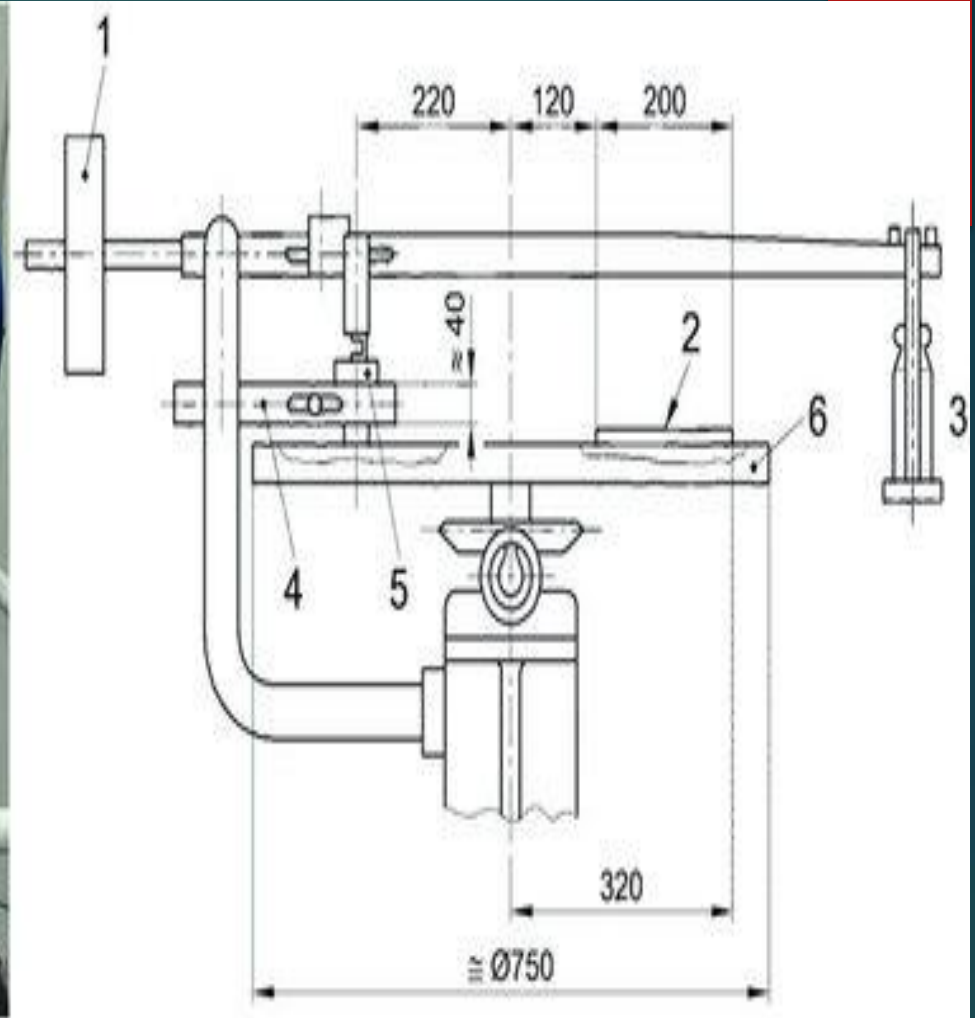
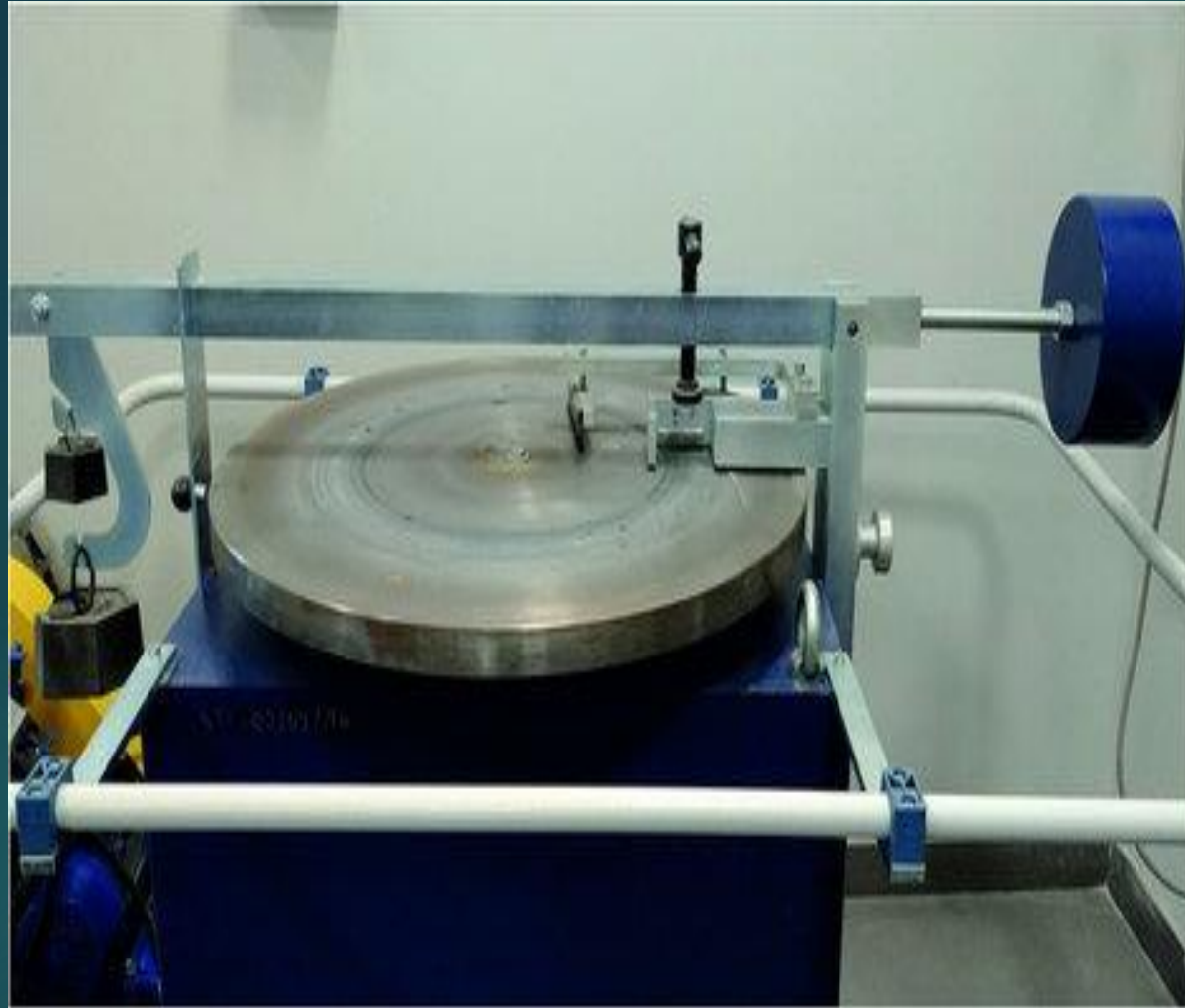


Egyéb ellenőrzések

- ▶ Hézagszélesség
- ▶ Terjeszkedési hézag
- ▶ Csatlakozási szinteltérés

Egyéb kiselemek

- ▶ Gömbsüvegelem
- ▶ Beton folyóka
- ▶ Tapintható (taktilis) elemek
- ▶ Vízáteresztő térkövek
- ▶ Geoműanyagok
- ▶ Hézagkitöltő anyagok



Hazánkban a Böhme-féle koptatási vizsgálatot 1951-ben szabványosították és azóta a vizsgálati módszer a magyar szabványokban hatszor módosult. E szabványok több-kevesebb eltéréssel és

BÖHME KOPTATÓGÉP

Böhme féle koptatógép (C129)

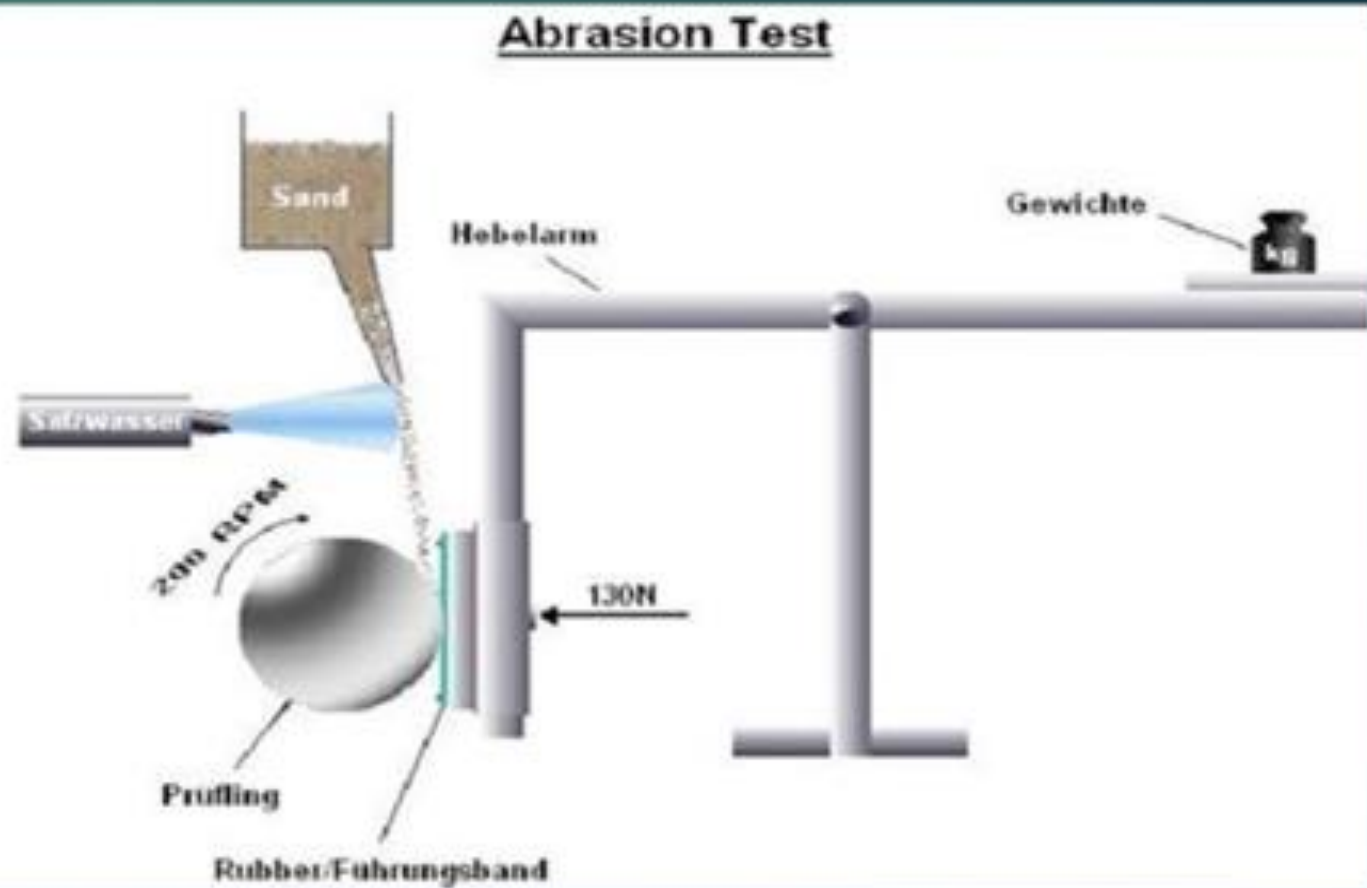
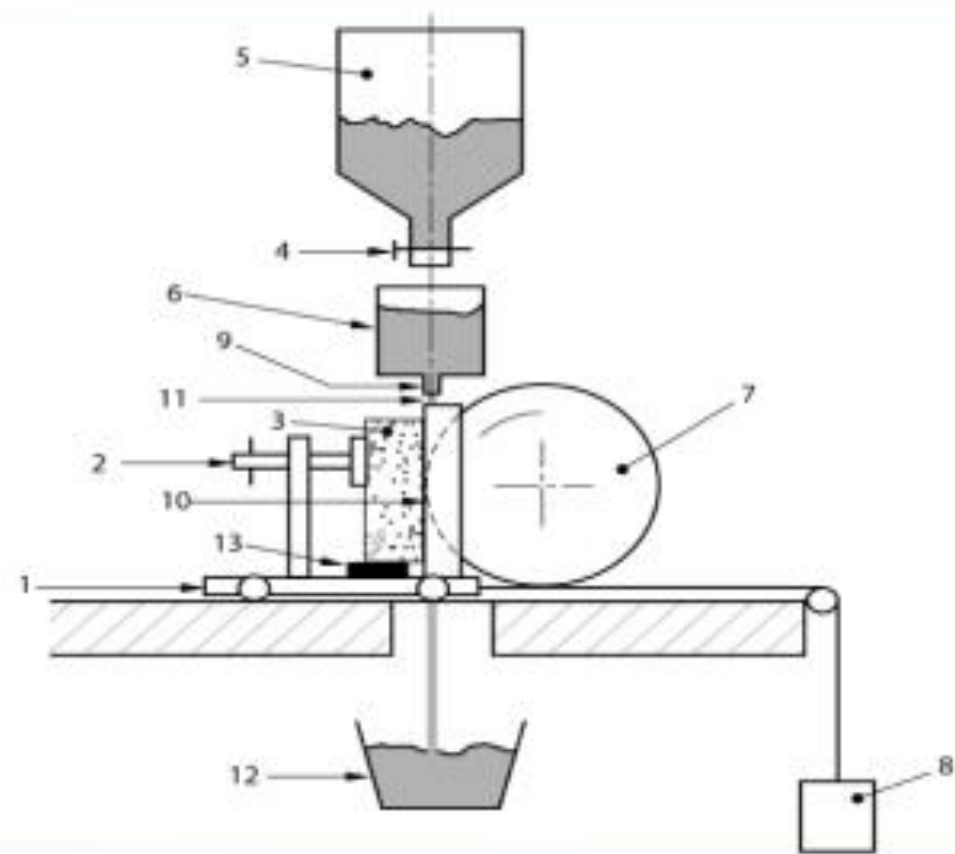
A meghatározott méretű ($71,0 \pm 1,5$ mm felületű hasáb vagy kocka) előkészített próbatesteket 16×22 fordulatszámmon, szabványos koptatóporral Böhme-berendezéssel kell koptatni. A koptatókerék körbe forgatja a ráerősített mintát és 294N erővel terheli a meghatározott ciklusszámig. Ciklusonként 22 fordulatot kell koptatni a mintákat, 16 cikluson át.

A vizsgálat befejeztével a tömeg, térfogat veszteséget határozzuk meg és a vastagság csökkenést.

BÖHME ÉRTÉKEK

1	F	Aucune performance mesurée	Aucune performance mesurée
3	H	< 23 mm	< 20 000 mm ³ /5 000 mm ²
4	I	< 20 mm	< 18 000 mm ³ /5 000 mm ²

KOPÁSÁLLÓSÁG MSZ EN 1339



Faggyal szembeni ellenállás -20C° - $+20\text{C}^{\circ}$ 28 ciklus, vagy 3% NaCl Felületi hámlás vizsgálat

- ▶ **MSZ EN 13687-1:2002**
- ▶ **Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A hőmérséklet-változással kapcsolatos tűrőképesség (összeférhetőség) meghatározása. 1. rész: Fagyasztási-olvasztási ciklusok olvasztósóoldatba merítéssel**
- ▶ MSZ EN 13687-3:2002 Angol nyelvű!
Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A hőmérséklet-változással kapcsolatos tűrőképesség (összeférhetőség) meghatározása. 3. rész: Hőmérséklet-változási ciklusok olvasztósóoldat hatása nélkül











(a)



(b)





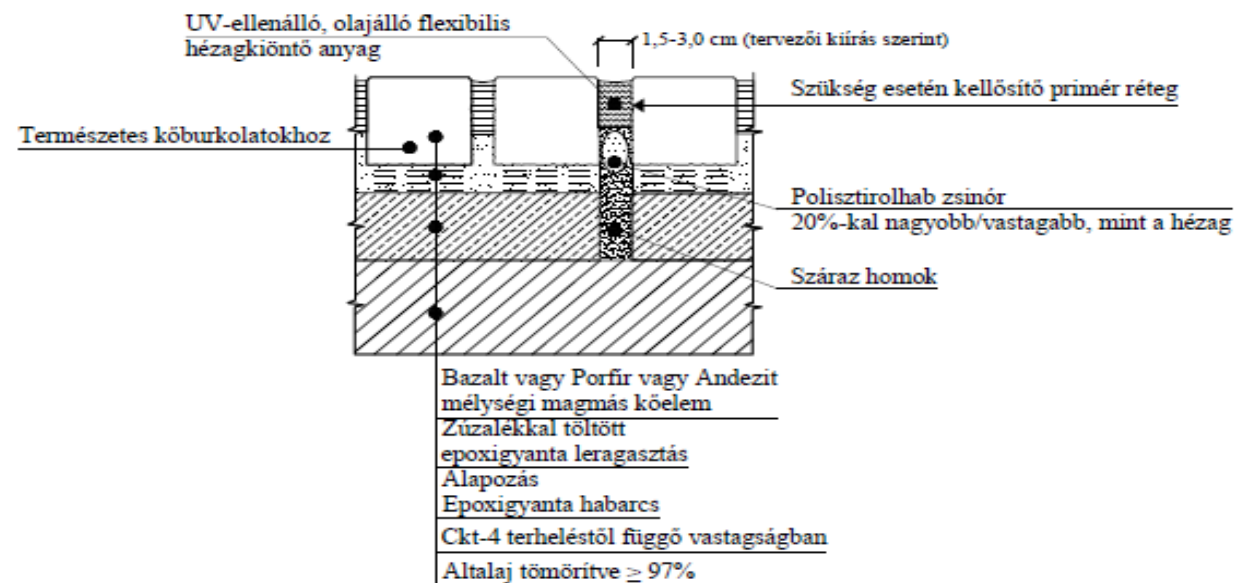




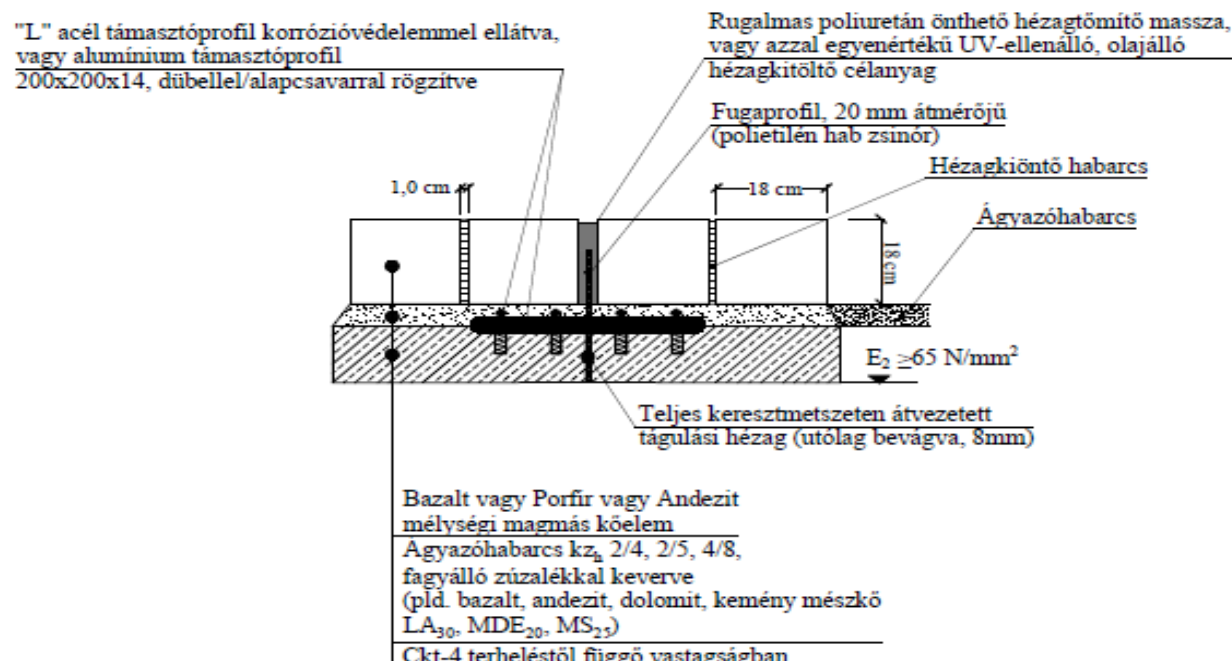


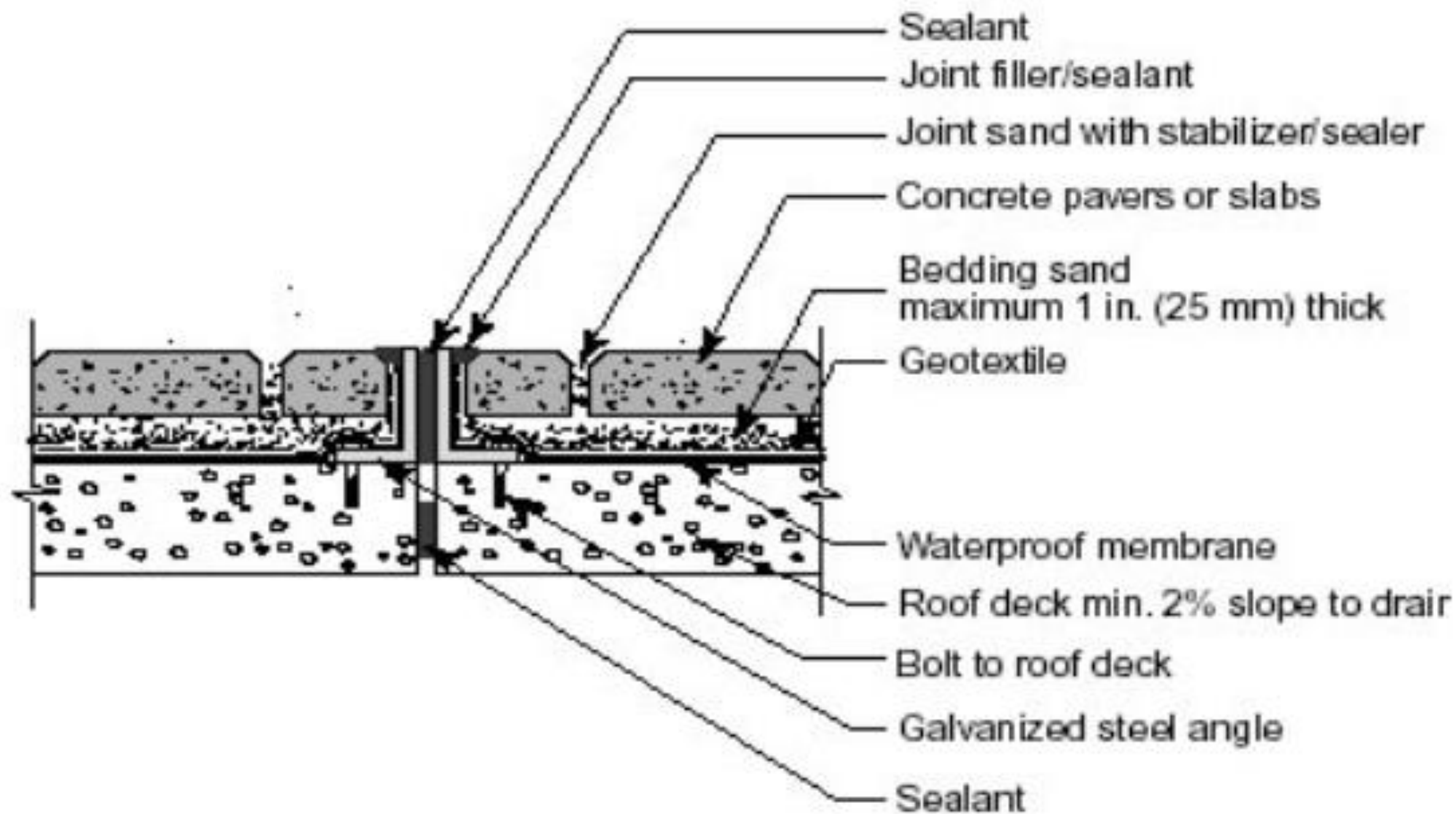


a., változat



b., változat









Katzenkopfpflaster





TERMÉSZETES KÖVEK (MP_d)

MSZ ISO 1-4689-15 MSZ EN 1926

- ▶ Mérsékelten szilárd 25-50
- ▶ Szilárd 50-100
- ▶ Nagyon szilárd 100-250
- ▶ Rendkívül szilárd >250

Minősítési kategóriák

- ▶ Átlag előírt határ
- ▶ Eltérés az előírt határtól,
,megfelelőségi határ
- ▶ Átlag megfelelőségi határ
- ▶ Átlag eltérés előírt határ
- ▶ Egyedi megfelelőségi határ



Kerékpáros terheléstől a nehéz terhelésig (4 osztály)

▶ $\geq 60 \text{MPa}$



▶ $\geq 100 \text{MPa}$



▶ $\geq 110 \text{MPa}$



▶ $\geq 120 \text{MPa}$



Természetes kőburkolat

MSZ EN 1341- 42-43

Vizsgálat iránya

- ▶ Fagyással szembeni ellenállás
- ▶ Hősokkal szembeni ellenállás
- ▶ Vízfelvétel
- ▶ Külső megjelenés
- ▶ Törőszilárdság
- ▶ Csúszási ellenállás
- ▶ Kopásállóság

Vizsgálat iránya

- ▶ Testsűrűség porozitás
- ▶ Kőzettani leírás
- ▶ Térfogatsűrűség
- ▶ Hajlító-húzószilárdság
- ▶ Petrográfiai, kőzettani azonosító

FÖLDMŰ TEHERBÍRÓKÉPESSÉGI MUTATÓ (MODULUS, MPa)

▶ 45



▶ 50



▶ 60



▶ 80



Az ágyazat tetején előírt teherbírási modulus (MPa)

▶ 55



▶ 100



▶ 120



▶ 160



TÖMÖRSÉG (Átlag előírt határ)

▶ 90%



▶ 93%

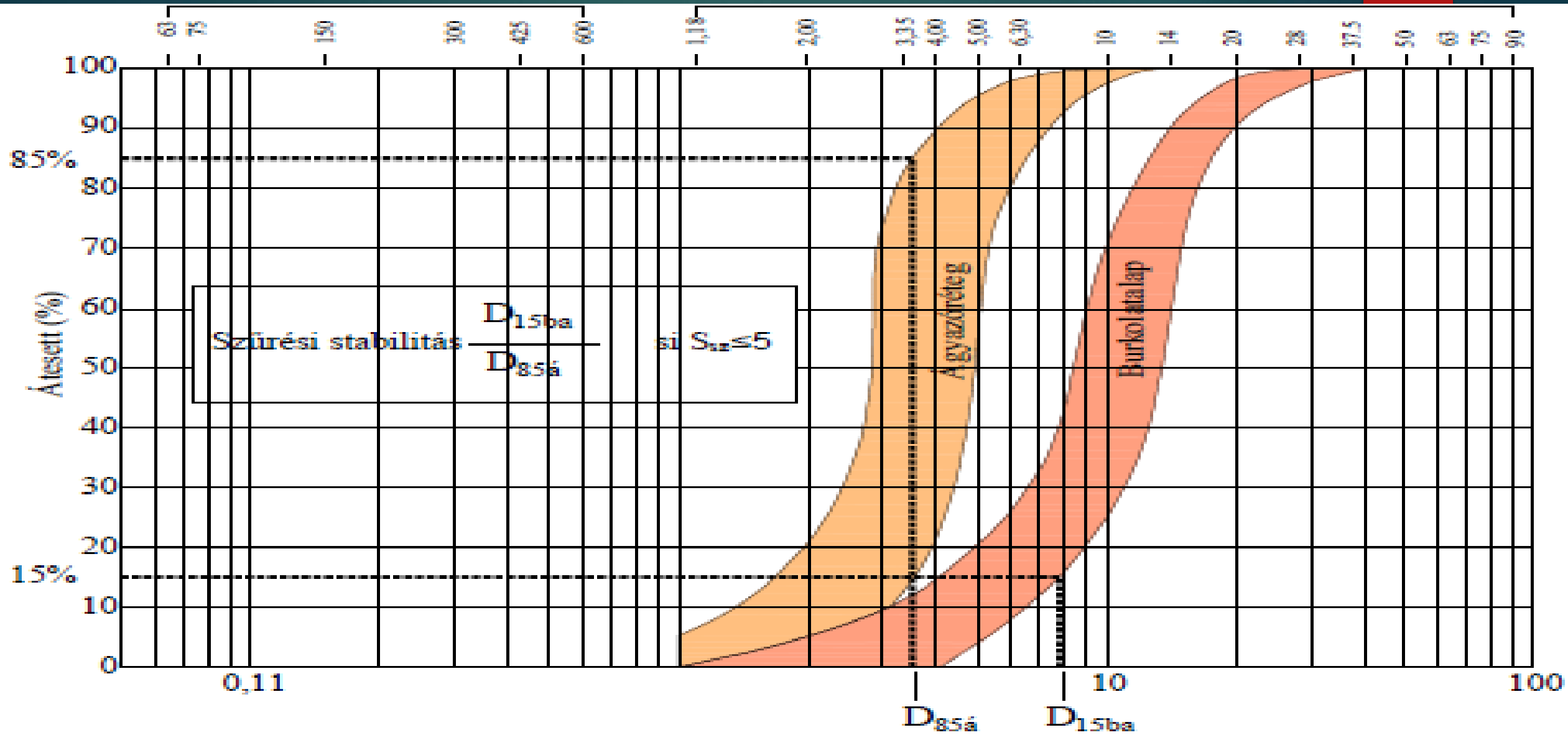


▶ 94%



▶ 96%

















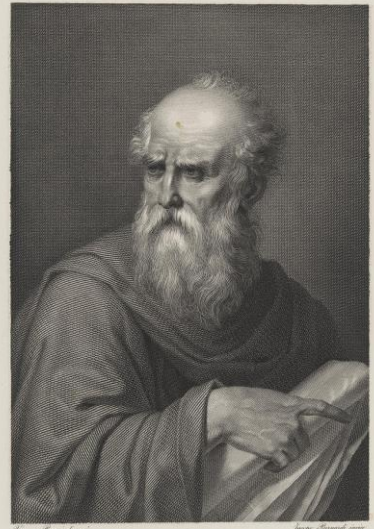
MARCUS VITRIVIUS POLLIO i.e.~80

RÓMAI MONDÁS

- ▶ „Theoria sine praxi,
est currus sine axi.
- ▶ Praxis sine theoria.
Est currus sine via”

Magyarul

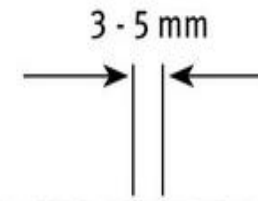
- ▶ Elmélet gyakorlat nélkül: szekér tengely nélkül
- ▶ A gyakorlat elmélet nélkül: szekér út nélkül



VITRUVIO POLLIONE

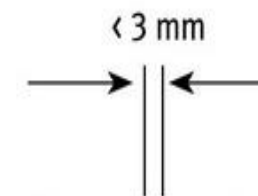


Sollmaß
gemäß DIN 18318
Stein bis 10 cm Dicke



Richtig:
Abstandhalter und Stein
stoßen nicht aneinander

Vorsprungsmaß des
Abstandhalters dient als Grund-
lage für die Fugenbreite

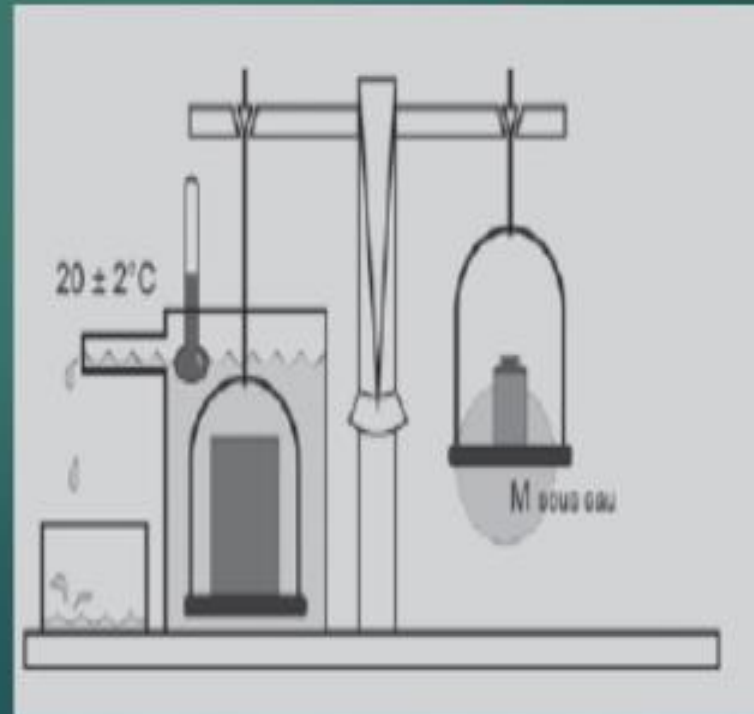
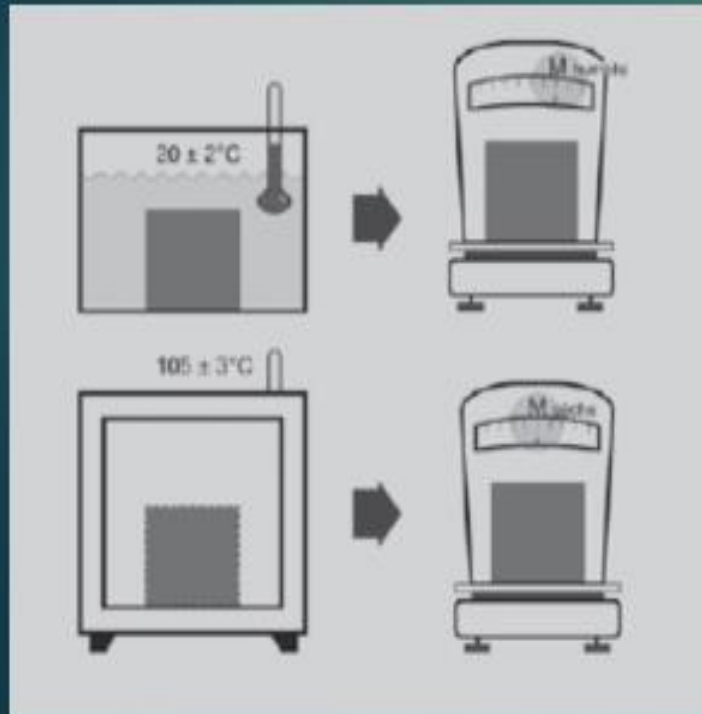


Falsch:
Abstandhalter und Stein
stoßen aneinander

JÁRDALAPOK MSZ EN 1339

Vízfelvétel 2 osztály: A:0%, B≤6%

$$Abs = \frac{m_{humide} - m_{sèche}}{m_{sèche}} \times 100$$



Járdalapok minőségi előírásaiból MSZ EN 1339
Klimatikus hatásokkal szembeni ellenállás,
vízfelvétel

35

OSZTÁLY	JEL	%TÖMEG
1	A	-
2	B	≤6 átlag

FAGY ÉS OLVADÁSI KÁROKKAL SZEMBENIMSZ EN 1339
ELLENÁLLÓKÉPESSÉG VIZSGÁLATA 28 ciklus 3%-os
NaCl oldatban

36

OSZTÁLY	JELE	TÖMEGVESZTÉS
3	D	$\leq 1,5\text{kg/m}^2$


1.Számú termék

NPD: No performance determined

Nincs teljesítőképesség meghatározva **MÁR A SZABVÁNY HIVATKOZÁS IS HIBÁS!!!! 1338-ra hivatkozik**

MEGADOTT PARAMÉTEREK

MSZ EN 1339 előírása

Geometriai tulajdonságok	Lásd termék: www.zoldbeton.hu
Vízfelvétel:	NPD ?
Kopásállóság	? I (<21mm)
Időjárás-állóság	? B max.5 tömeg%
Csúszás-ellenállás 	Min. 65 USRT
Törőerő	? Min.260 N/mm
Hajlítószilárdság	? Min.4,9 MPa

Vízfelvétel	2 kategória!!!!
Kopásállóság	≤ 20mm 4. kat.
Fagyellenállás	D jel max. 1,5kg/m ²
Csúszás ellenállás	Min 60 nedves felületen
Törő erő ????????	????????
Hajlító-húzó szilárdság	1 S 3,5MPa, 2,8MPa 2 T 4,0MPa, 3,2MPa 3.U 5,0MPa, 4,0MPa

2.Számú termék

Megjegyzés: M0 betonjának hajlító-húzó szil:
4.5MPa!!!!

A Gyártó által megadott
paraméterek

MSZ EN 1339 szerinti
paraméterek

Tűzállóság	A1 	Tűzállóság	A1
Külső tűzhatás	megfelel 	Külső tűzhatás	NPD
Azbeszt kibocsátás	azbesztet nem tartalmaz 	Azbeszt kibocsátás	NPD
Törőszilárdság 	$\geq 3,5$ MPa 	Hajlító-húzó sz.	1 S 3,5 MPa, 2,8MPa 2 T 4,0 MPa, 3,2MPa 3 U 5,0 MPa, 4,0MPa (M0)
Csúszási ellenállás	megfelel 	Csúszási ellenállás	USRT, BÖHME
Hővezető képesség 	NPD	Hővezető képesség	Nincs ilyen előírás
Tartósság 	3 (D) a 4.2 táblázat szerint	Tartósság	Fagyállóság

SZEGÉLYEK MSZ EN 1340

Mechanikai szilárdság MSZ EN 12390-5

Hajlító-húzószilárdság

S 3,5MPa (3,5)

T 5,0MPa (4,0)

U 6,0MPa (5,0)

Pirossal: a járdalap értékei.

egyedi: min 2,8MPa (2,8)

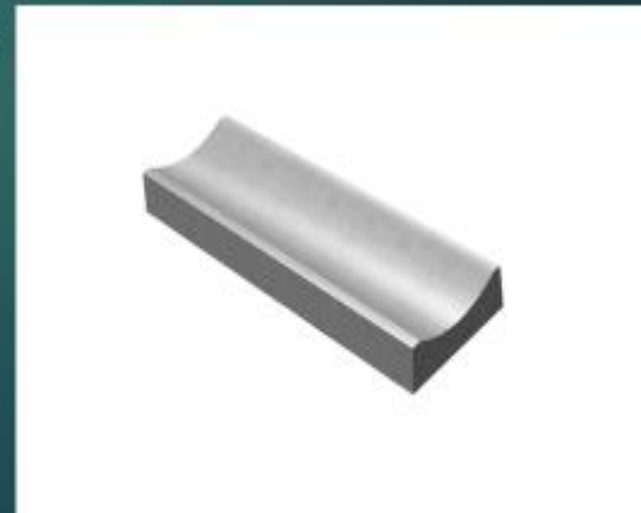
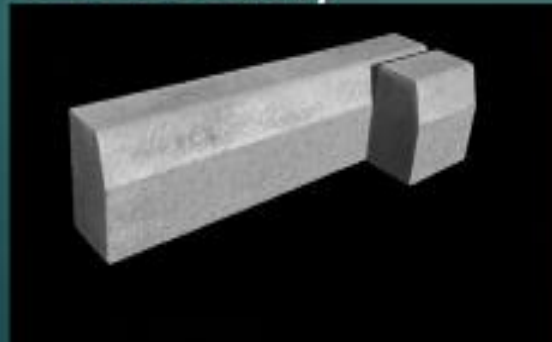
egyedi: min 4,0MPa (3,2)

egyedi: min 4,8MPa (4,0)










SZEGÉLYEK MSZ EN 1340

- ▶ A többi fontos előírás a minőségi paraméterekre nézve megegyezik a járdalapoknál ismertekkel. (fagyállóság, vízfelvétel stb.)



SZEGÉLYBETONOK MSZ EN 1340

A GYÁRTÓ ÁLTAL MEGADOTT ADATOK

Alapvető tulajdonságok	Teljesítmény	Harmonizált műszaki előírások
Tűzveszélyesség	A1	 MSZ EN 1340:2003 
Külső tűzzel szembeni viselkedés	megfelel 	
Azbesztmentesség	nem tartalmaz 	
Hajlítási modulus	megfelel 	
Sírlódási/csiszási ellenállás	megfelel 	
Hővezető képesség	NPD 	
Tartósság	3 (D) a 2.2 táblázat szerint	

MSZ EN 1340

RENDBEN		
??????????	Nincs ilyen a szabványban	
??????????	Nincs ilyen a szabványban	
S,T U	Három kategória?	3,5MPa,5,0MPa 6,0MPa ?????????
MINEK?	BÖMH?	TÁRCSÁS?
NINCS		
A 3????	A D jel megfelelő	Majdnem jó

Szegmentált kültéri beton burkolóelemek, kiselemek, térkövek

▶ MSZ EN 1338

- ▶ Vízfelvétel, két kategória mint MSZ EN 1339, 1340
- ▶ Fagyállóság 2 kategória
- ▶ Kopásállóság 3 kategória
- ▶ Mechanikai szilárdság Hasító- húzó szilárdság:
Karakterisztikus érték: 3,6MPa, egyedi nagyobb
mint 2,9MPa (M0 értéke: 3,5MPa)

1. baj A tervező lehetőségei, ismeretei, igényessége, igénytelensége

- ▶ A három nevezetes szabvány rendelkezésre áll-e? MSZ EN 1338, 1339, 1340 Tapasztalat:95%-ban **nem**
- ▶ Útügyi Műszaki előírás elavult, sok helyen hibás utasítást ad, mégis az a gyakorlat, hogy ezt használják a tervezők.(e-ÚT 06.03.41, 42)
 - ▶ Kezelési, karbantartási utasítás hiánya



2. Baj A Műszaki ellenőr rendelkezik
-e a szabványokkal?

44

▶ Tapasztalat: 95%-ban

nem



3. baj A Megbízónál sincs szabvány, Mindenki menedzser

- ▶ Tisztelet a kivételnek, 99%-ban tapasztalatom szerint nincs meg a fiókban, de még digitálisan sem a vonatkozó szabvány

4. Baj a Vállalkozók nagy részénél oly mértékű az ismerethiány amelyet orvosolni kell

- ▶ ÍGY SZOKTUK, HIBÁS GYAKORLAT ELADÁSA
- ▶ Bizonytalan minőségű alapanyagok felhasználása, mert olcsó
- ▶ A jó gyakorlat hiánya,

A MINŐSÉGIGAZOLÁS FOLYAMATA

- ▶ A Vállalkozó nyilatkozik:
- ▶ Előírt minőségű (szerződés szerű teljesítés)
- ▶ Megfelelő minőségű (Még a tolerancia határon belüli, de szerződés szerű teljesítés)
- ▶ A megfelelőségi határt nem elérő paraméter(ek) miatt hibás teljesítés

Javítása nem lehetséges, vagy javítására bármely okból nem kerül sor

ÉRTÉKCSÖKKENTÉS

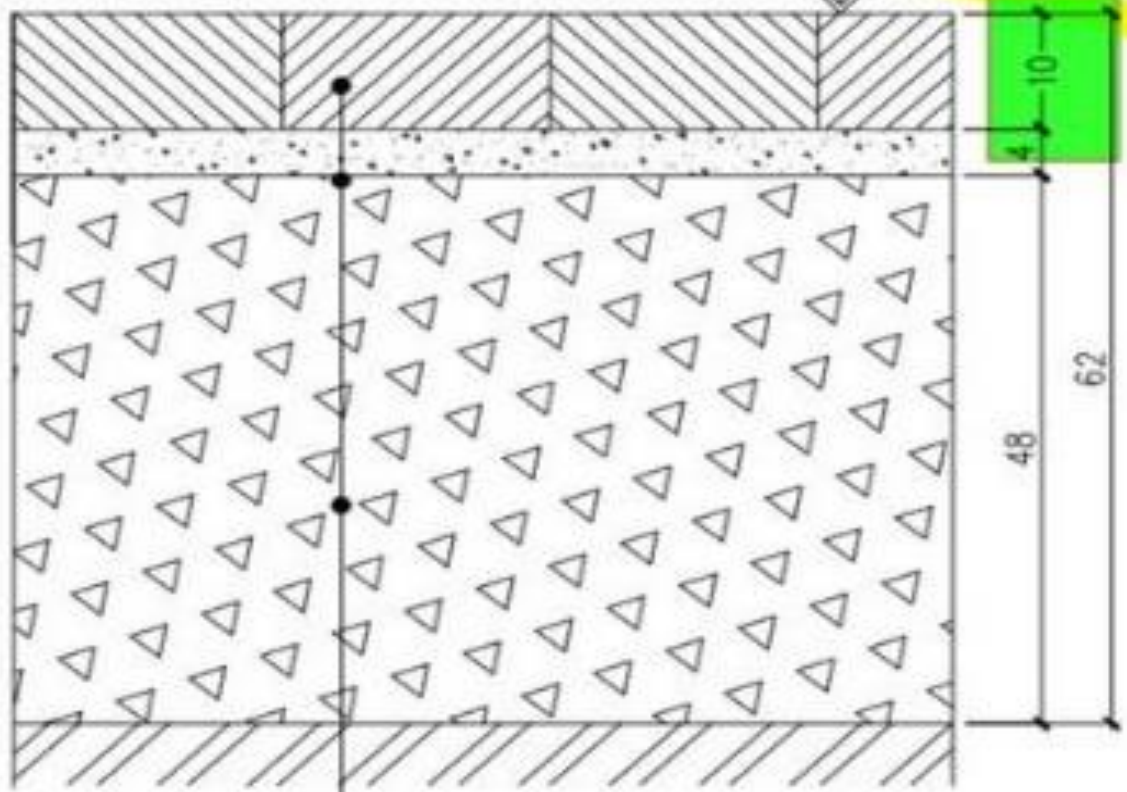
- ▶ Csak abban az esetben van lehetőség, ha a mérési, ill. vizsgálati eredmény(ek) a megfelelőségi határnál nem kedvezőtlen(ek)
- ▶ Az értékcsökkenést is a Vállalkozónak kell kimutatnia és a minőségigazolási dokumentációhoz kell csatolnia

JAVÍTÁS LEHETŐSÉGE

- ▶ A Megfelelőségűre értékelt szakaszt a Vállalkozó előírt minőségűre javíthatja!

DETAIL PAVEMENT FOR TRUCKS

BLOCKS 20/20/10cm AND 10/20/10cm
 $E_n = 295\text{MPa}$



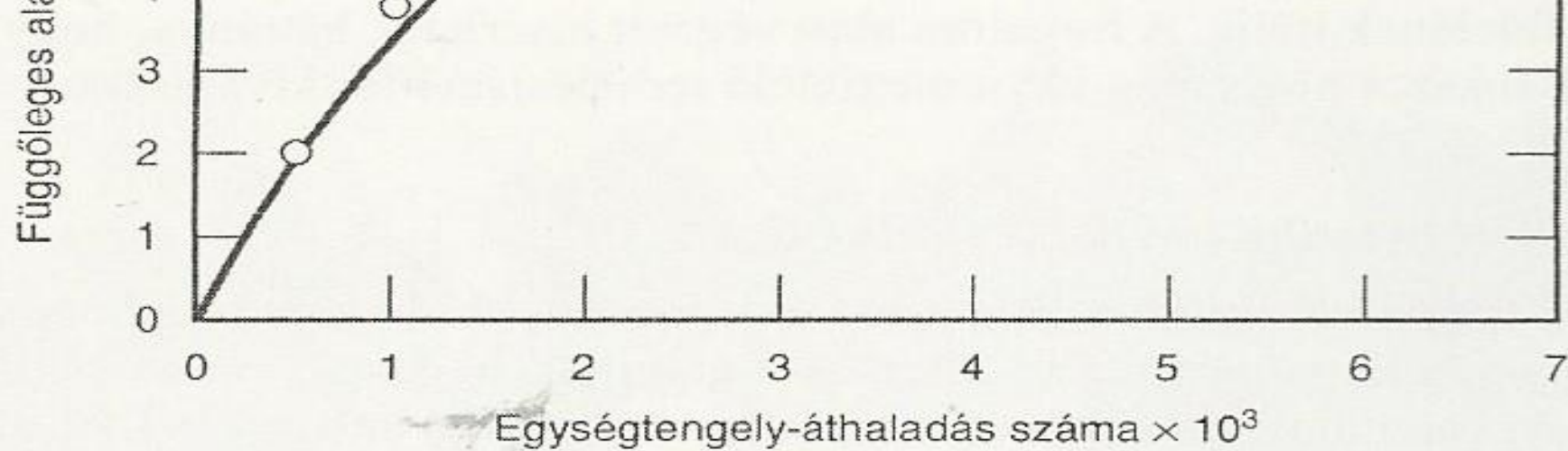
- Concrete paving block without joint (20/20/10cm)
- Compacted crushed stone 0/5mm
- Crushed stone fraction $0 < d < 75$
- Ground level



„Homines dum docent, discunt” Tanítás közben az ember maga is tanul.
Seneka levelei 7. Latin mondások Minerva 1986.

Young modulus (Thomas Young brit orvos nyomán 1773-1829): vagy rugalmassági modulus: (E) Az adott, vizsgált anyagra jellemző állandó, amely az anyag merevségéről ad felvilágosítást

A feszültség (δ) a feszültség és a fajlagos alakváltozás (ε) hányadosa.
 $E = \Delta\delta / \Delta\varepsilon$. Csak húzásra és nyomásra értelmezzük, mert a lineárisan rugalmas anyagok a Hooke törvényt követik



3.12. ábra. Ellenőrzött nehéz teherforgalommal igénybe vett betonkő burkolat jellemző vizsgálati eredményei

A betonkő burkolat hajlamos arra, hogy terhelés alatt merevebbé váljon, vélhetően a betonkövek növekvő beékelődése miatt [4, 28]. A burkolat csökkenő rugalmassága egyértelműen a marandó alakváltozások csökkenésének (vagy esetleg végének) következménye (l. pl. a 3.12. ábrát). Ez a tulajdonság a hajlékony burkolatok sok fajtájára jellemző. A betonkő burkolatok alakváltozásának csökkenését a betonkő burkolat egyenértékű rugalmassági modulusának folyamatos növekedése [4, 41, 42] és a burkolat teherbíró képességének egyértelmű növekedése [4] kíséri. Jellemző eredményeket tartalmaz a 3.13. ábra, amelyen a betonkő burkolat teherbíró képességének növekedése is látható. Kijelenthető, hogy amennyiben a betonkövek az alakváltozás következtében egymáshoz kellőképpen beékelődnek, a forgalmi terhelés növekedhet anélkül, hogy a nyomvályúk jelentősen növekednének. A burkolat egyensúlyi állapotba jut, amelyet „lock up” vagy *záródott állapotnak* nevezhetünk [4]. Ez az egyedülálló jelenség csak a betonkő burkolatra jellemző.

A [64] irodalom szerint a záródott (lock up) állapot a burkolat teljes élettartama alatt megmarad, ezt az eddigi összes rendelkezésre álló vizsgálati adat igazolja. Nem szabad azonban a bur-



**A térkőszerkezetet felépítő anyagok
rugalmassági modulusai:**

Térkőbeton: $\sim 35\,000$ MPa, homokagyazat: ~ 300 MPa, útalap: ~ 750 MPa.

