



BARITMIX®



PÓLUS KINC'S GROUP

ПОЛУС КИНС ГРУП

ÖNTÖMÖRÖDŐ NEHÉZBETON TERMÉKCSALÁD
Gyakorlati Felhasználhatósága
és
Referencia Munkák Bemutatása



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád



1



Az előadás tartalomjegyzéke.

- 1. Bemutatkozás*
- 2. Hagyományos nehézbeton összetételek*
- 3. TBG-Heidelberg kísérlet*
- 4. BASF kísérlet*
- 5. Illatos úti nehézbeton-fal építés*
- 6. Barit vakolás*
- 7. Egyéb alkalmazás*
- 8. Betonkonténer gyártás*
- 9. Alapanyag vizsgálatok*
- 10. Betontechnika fejlődési pályája*
- 11. Tapasztalataim összegzése*



Giovanni di Simone
nem alkalmazhatott
könnyűbetont...

Ön viszont már
megteheti!

BauMix[®]
ÉPÍTŐIPARI ÉS KERESKEDELMELI KFT.



www.baumix.hu

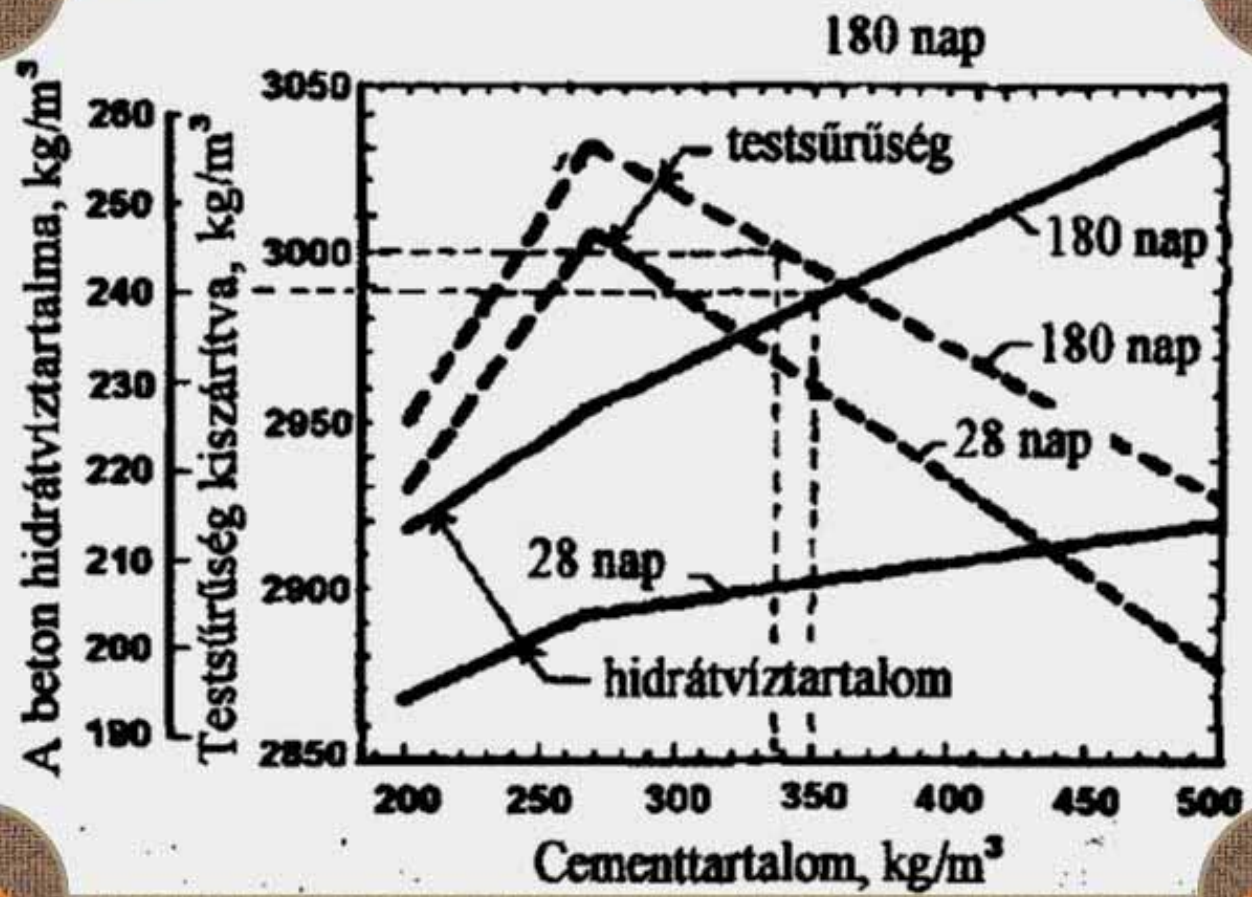
Az adalékanyagokkal elérhető maximális testsűrűség.

Adalékanyag		A beton elérhető testsűrűsége	Kémiailag kötött víz
Fajtája	Testsűrűsége		
	Kg/m ³	Kg/m ³	Kg/m ³
Homokos kavics	2.700	2.400	
Bazalt, mészkő	3.100	2.700	60
Krómsalak	3.400	2.900	
Ólomsalak	3.600	3.000	
Limonit	3.800	3.100	340
Barit	4.200	3.600	
Hematit	4.500	3.800	
Ilmenit	4.600	3.900	60
Magnetit	5.100	4.000	
Ferrofoszfor	6.300	5.500	
Vas	7.100	6.200	



Milyen lehetőségek vannak a hiányzó finomrész pótlására?

- Szilikapor
- Őrölt pernye vagy kohósalak
- Mészköliszt
- Cement
- **Baritmix® nehézbeton alapanyag**





Beton-adalékszer – típusok felépítése

Képlékenyítők és folyósítók: Ligninszulfonátok, Szulfonált naftalin-formaldehid kondenzátumok, szulfonált melamin-formaldehid kondenzátumok, polikarboxilátok

Légpórus-képzők: Vinsolgyanták, polihidroxi-karbon savak sói, szerves szilíciumvegyületek



Tömítők: Nagy finomságú trassz, pernye, szilikapor; hidrofobizáló hatású fémszappanok, zsírsav-észterek, ásványolaj-származékok, természetes és műviasz-emulziók

Késleltetők: Szénhidrátok, alkáli- és ammónium-foszfátok, oxikarbonsavak

Gyorsítók: Egyes szervesetlen elektrolitok, szervesetlen ásványi őrlemények, szerves vegyületek

Fagyásgátlók: Vízben oldható kloridsók, alkáli- és alkáliföldfem-nitrátok

Stabilizálók: Cellulózszármazékok, polimerek



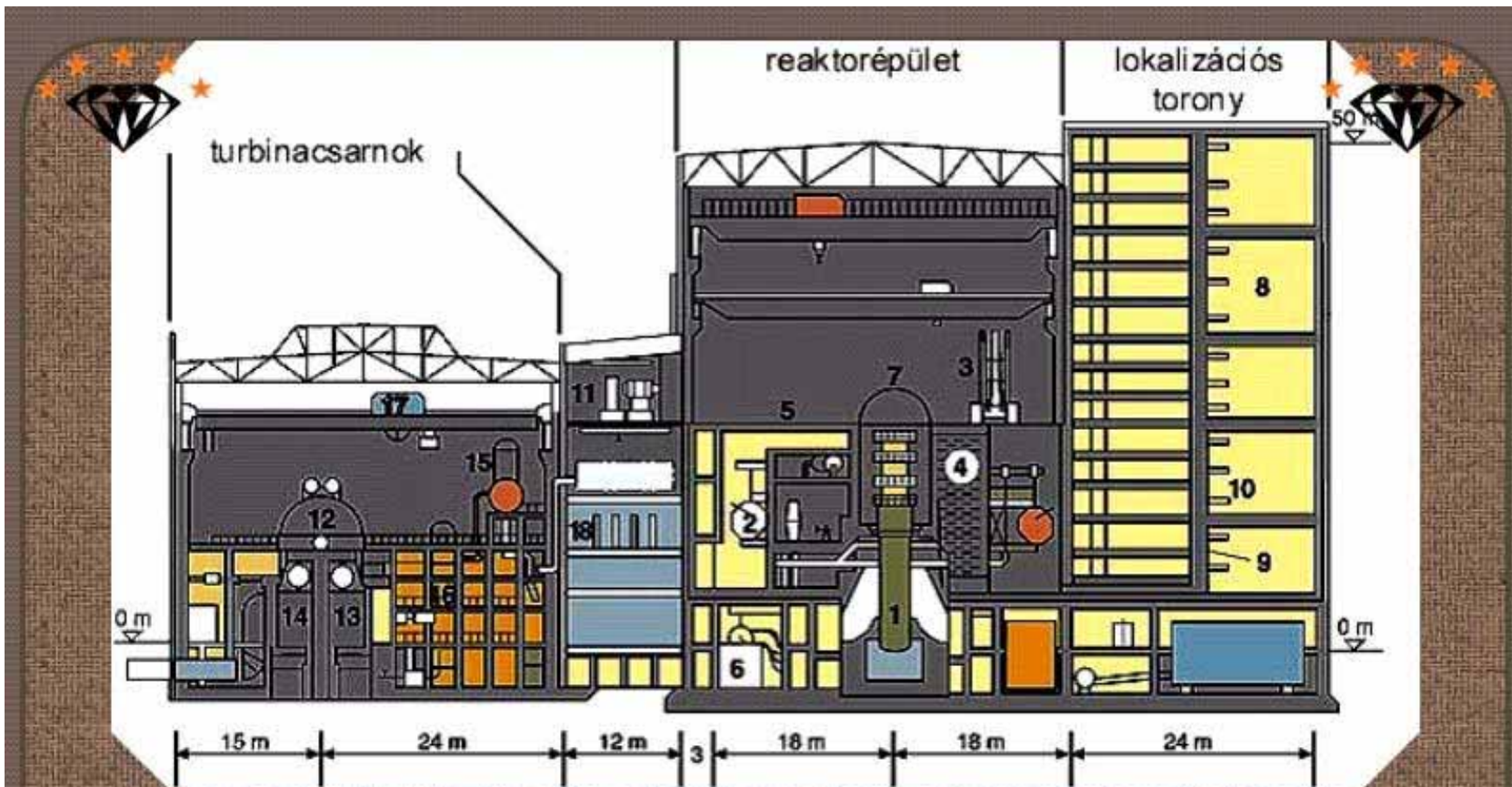


Paksi nehézbeton összetételek

Összetevő	Testsűrűség	Adagolás
Homokos kavics	2640 kg/m ³	változó
Hematit	3700 kg/m ³	1600 kg/m ³
Acélsörét	7100 kg/m ³	1800 kg/m ³
Cement	3180 kg/m ³	320 kg/m ³
H ₂ O + folyósító	1000 kg/m ³	210 kg/m ³

Paksi hagyományos sugárvédő betonok

Alkotóanyagok megnevezése	Alkotóanyagok mennyisége kg/m ³ (ha a beton szilárdsági jele)		
	B200	B280	B300
Beremendi ppc 10	285	330	345
Homokos kavics	1.920	1.880	1.870
Készítési víz + plasztifikátorok	175	175	175
Készítési testsűrűség	2.380	2.385	2.390

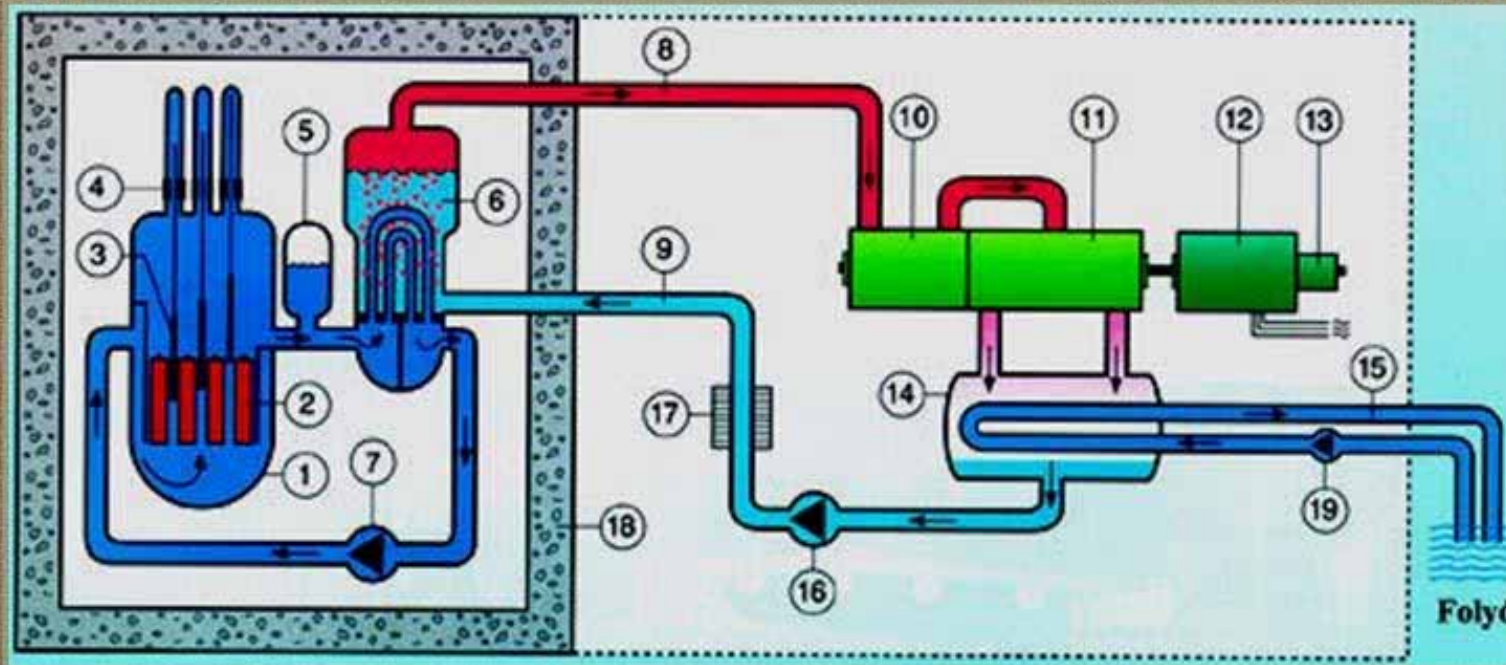


1. Reaktortartály	7. Reaktor	13. Kondenzátor
2. Gőzfejlesztő	8. Lokalizációs torony	14. Turbinaház
3. Átrakógép	9. Buborékoltató torony	15. Gázalanító
4. Pihentető medence	10. Légcsapda	16. Előmelegítő
5. Biológiai védelem	11. Szellőző	17. Turbina daru
6. Tápvízrendszer	12. Turbina	18. Vezérlő helység

Paksi szerpentin betonok

Adalékanyag	1 m ³ beton anyagszükséglete kg				V/C	Vízta- lalom %	Térfogat súly t/m ³	Kúpro- s- kadás cm	28 napos szilárdság
	Cement	Homok	Zúzalék	Víz					
Szerpentin	290	588	1140	232	0,8	11	2,25	0	143
Szerpentin	216	660	1281	173	0,8	11	2,33	0	143
Szerpentin	212	649	1258	191	0,9	11	2,31	0	126
Szerpentin	210	641	1249	210	1,0	11	2,31	0,2	106
Szerpentin	205	627	1222	246	1,2	11	2,3	1,7	85
Szerpentin	290	594	1154	232	0,8	11	2,27	0	140
Szerpentin	290	588	1140	200	0,69	11	2,22	0	215
Hematit+ szerpentin	242	736	1436	186	0,8	8,5	2,6	0	201
Szerpentin+ acélsörét	250	800	3000	130	0,52	3,46	4,2	0	230

Nyomott vizes reaktor



1. Reaktortartály	8. Frissgőz	15. Hűtővíz
2. Fűtőelemek	9. Tápvíz	16. Tápvíz szivattyú
3. Szabályozó rudak	10. Nagynyomású turbina	17. Tápvíz előmelegítő
4. Rúd hajtás	11. Kisnyomású turbina	18. Betonvédelem
5. Nyomástartó edény	12. Generátor	19. Hűtővíz szivattyú
6. Gőzfejlesztő	13. Gerjesztő gép	
7. Keringető szivattyú	14. Kondenzátor	

Reaktorakna betonösszetétele

Bedolgozás helye	Megnevezés	Cement (kg)	Szerpentin (kg)		Sörét (kg)	Víz (kg)	Térfogat súly (kg/m ³)
			zúzalék	homok			
Szárazvédelem tartógyűrű	Szerpentin habarcs	330	-	1322	-	343	1990
		365		1205		380	1950
Szárazvédelmi szerkezet	Szerpentin beton	330	1100	660	-	230	2320
		363	1051	641		245	2200
Rácsos tartó 1. Szekció	Bór-karbidos száraz keverék	-	-	665 (19%)	2800 (80%)	-	3500
Rácsos tartó 2. Szekció	Nehézbeton I.	380	720	190	2000	210	3500
	Nehézbeton II.	220	-	730	2040	250	3240

Kémiai vizsgálatok (MSZ EN 196-2:2005)

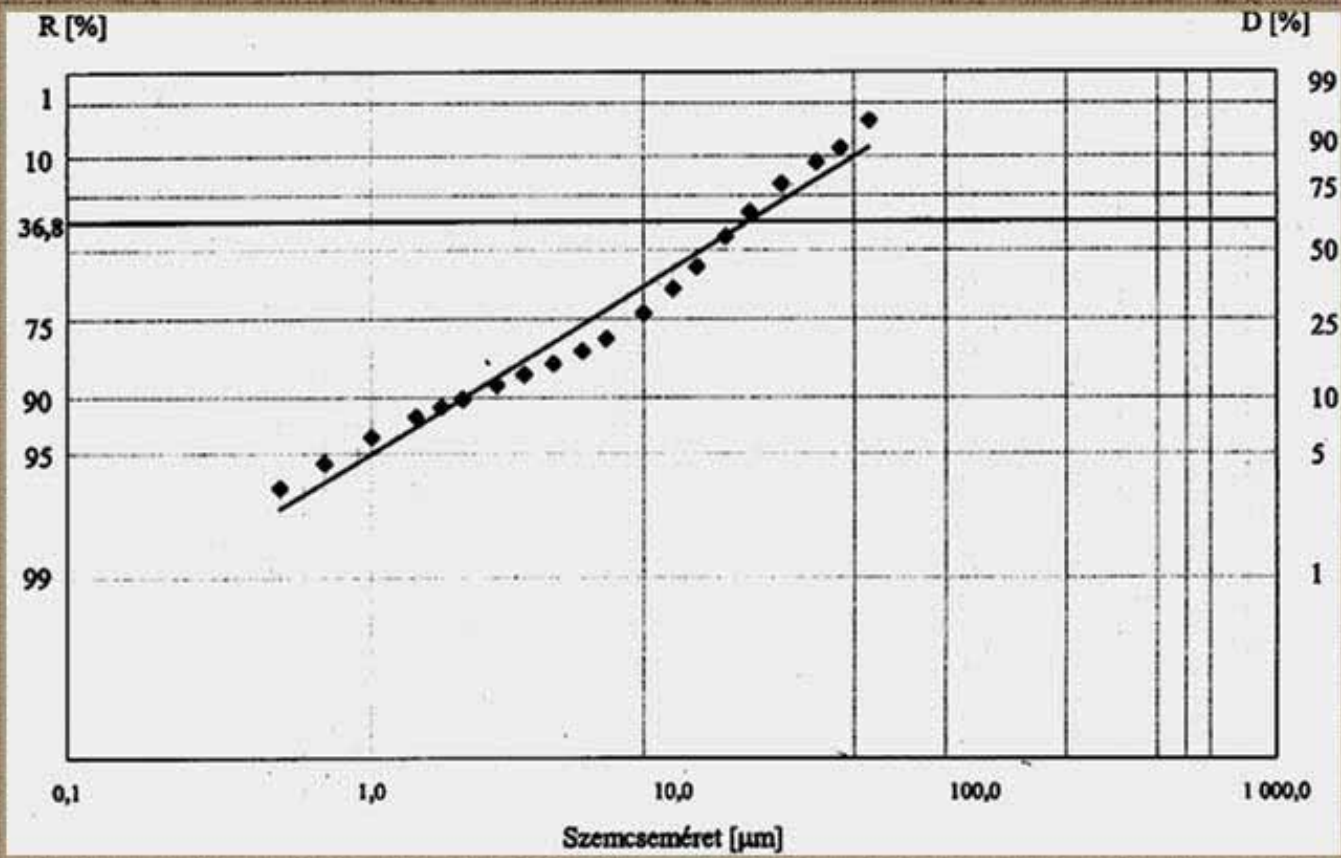
A cement kémiai összetétele	
	Vizsgálati eredmény m/m %
Izzítási veszteség	0.69
K ₂ O	n.a.
Na ₂ O	n.a.
SO ₃	2.40
Oldhatatlan maradék	0.14
Cl	<0.01
Szabad CaO*	n.a.

*MSZ 525-12:1984 szerint

A vízerzékenység és a finomsági jellemzők vizsgálata

Vízerzékenység	
Vízigény	Víz megtartó képesség
MSZ EN 196-3:1996	MSZ 1600/3:1990
m/m %	m/m %
30.0	89.3

Finomsági jellemzők		
Fajlagos felület	RSSB-egyenlet paraméterei (számított értékek)	
MSZ EN 196-3:1992	Egyenletességi jellemző	Finomsági mérőszám
cm ² /g		μm
4680	1.0327	17.91



Fizikai-mechanikai vizsgálatok
(MSZ EN 196-1:2005; 196-3:2005; 196-6-1992)

Jellemző		Vizsgálati eredmény	
Sűrűség (piknométerrel)	g/cm ³	3.06	
Fajlagos felület (PSZH-4 mérővel)	cm ² /g	4680	
Őrlési finomság (Alpine szitagéppel)			
maradék a 0.09mm-es szitán	m/m %	0.6	
Kötési idő (Vicát készülékkel)			
víz a szabványos folyóssághoz	m/m %	30	
kötési idő kezdete	perc	210	
kötési idő vége	perc	300	
Térfogat állandóság			
Le Chatelier gyűrű tágulása	mm	1	
Szilárdság (EDB 60 törőgéppel)		hajlító	nyomó
1 napos korban	MPa	n.a.	n.a.
2 napos korban	MPa	n.a.	n.a.
7 napos korban	MPa	5.3	20.1
28 napos korban	MPa	8.7	40.4



Szulfátállósági vizsgálat (MSZ 4737-1:2002)

Lineáris hosszváltozás

Tárolás időtartama	Vizsgálati eredmény
7 napos korban	0.076
14 napos korban	0.131
21 napos korban	0.176
28 napos korban	0.229
56 napos korban	n.a.
90 napos korban	n.a.

Szulfátálló cementek

Fő cement fajták	A 4 szulfátálló termék jelölése		Mennyiségek tömegszázalékban				
			Főalkotórészek				Mellék alkotórészek
			Klinker	Granulált kohósalak	Puccolán természetes	Pernye savanyú	
			K	S	P	V	
CEM I	Szulfátálló portlandcement	CEM I 42,5 R-S	95-100	-	-	-	0-5
CEM II	Szulfátálló pernye-portlandcement	CEM II/A-V 32,5 R-S	80-94			6-20	0-5
CEM III	Szulfátálló kohósalak-cement	CEM III/B 32,5 N-S	20-34	66-80			0-5
CEM III	Mérsékelten szulfátálló kohósalak-cement	CEM III/A 32,5 N-MS	35-64	36-65			0-5

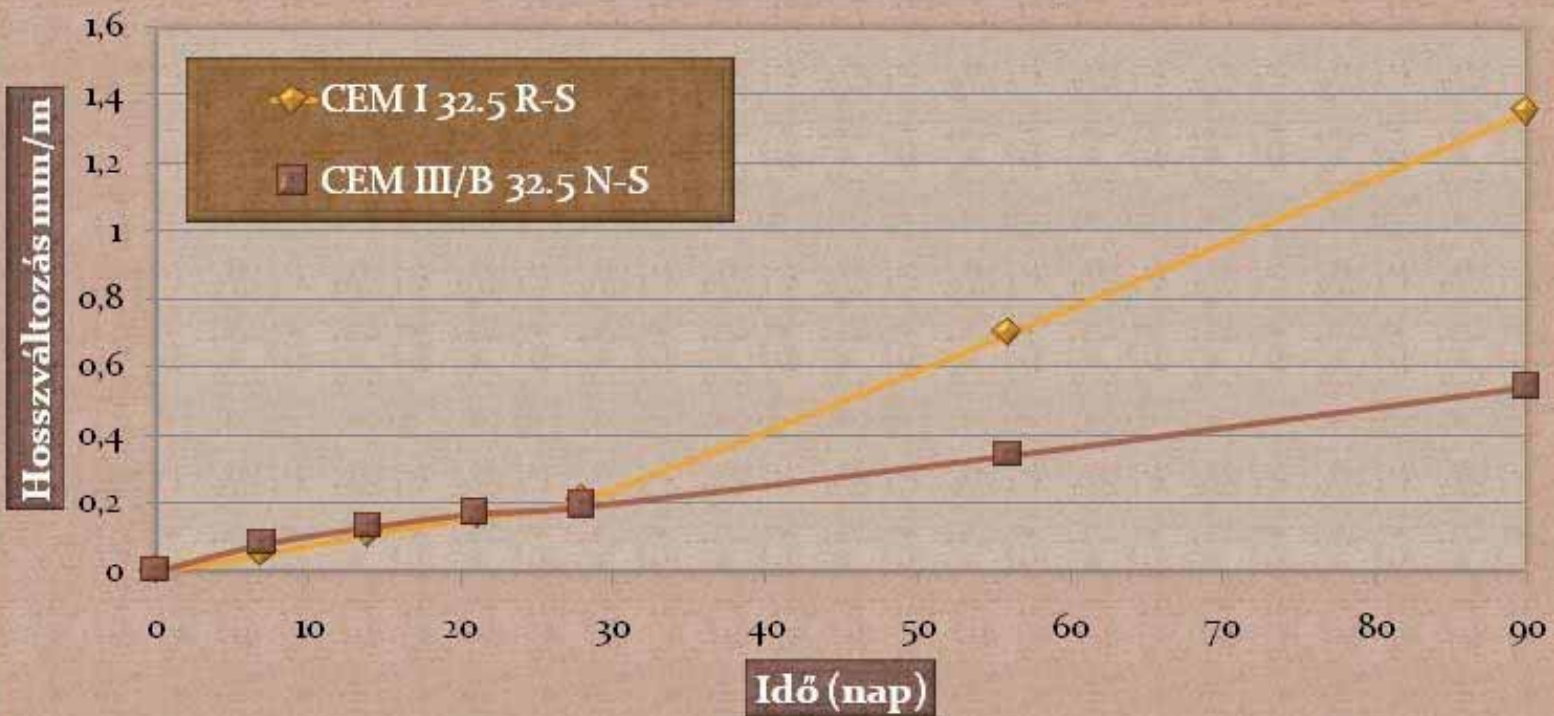


A követelményeknek megfelelő cementek

XA1	CEM II/A-S 42,5 N CEM III/A 32,5 N-MS CEM I 42,5 R-S	CEM II/B-S 32,5 R CEM III/B 32,5 N-S CEM II/A-V 32,5 R-S
XA2	CEM III/A 32,5 N-MS CEM I 42,5 R-S	CEM III/B 32,5 N-S CEM II/A-V 32,5 R-S
XA3	CEM III/B 32,5 N-S CEM II/A-V 32,5 R-S	CEM I 42,5 R-S



SZULFÁTÁLLÓSÁG







ARON JULIUS

BARYTZEMENT

1875

Disszertáció





Vízzáró, korrózióálló szerkezetekhez tervezendő beton követelményei (betontechnológusok szerint)

Tulajdonságok:

- vízzáró, gázzáró beton (alacsony áteresztőképesség)
- repedésmentes beton (alacsony hőfejlesztés, kis zsugorodás)
- a vízzáró műtárgyak igényesebb kivitelezéséből eredő hosszú eltarthatóságú friss beton (mérsékelt ütemű szilárdulás, jelentős utószilárdulás, jó bedolgozhatóság hidegben és melegben)

Betonösszetétel:

- viszonylag nem túl magas szilárdság, $f_{ck,cyl}$ 25, 30 N/mm²
- minimális cementtartalom előírása melletti alacsony péptartalom
- minimális v/c tényező (alacsony víztartalom)
- konzisztencia S3 (100-150 mm)
- szulfátálló cement alkalmazása (kis hő fejlődés)

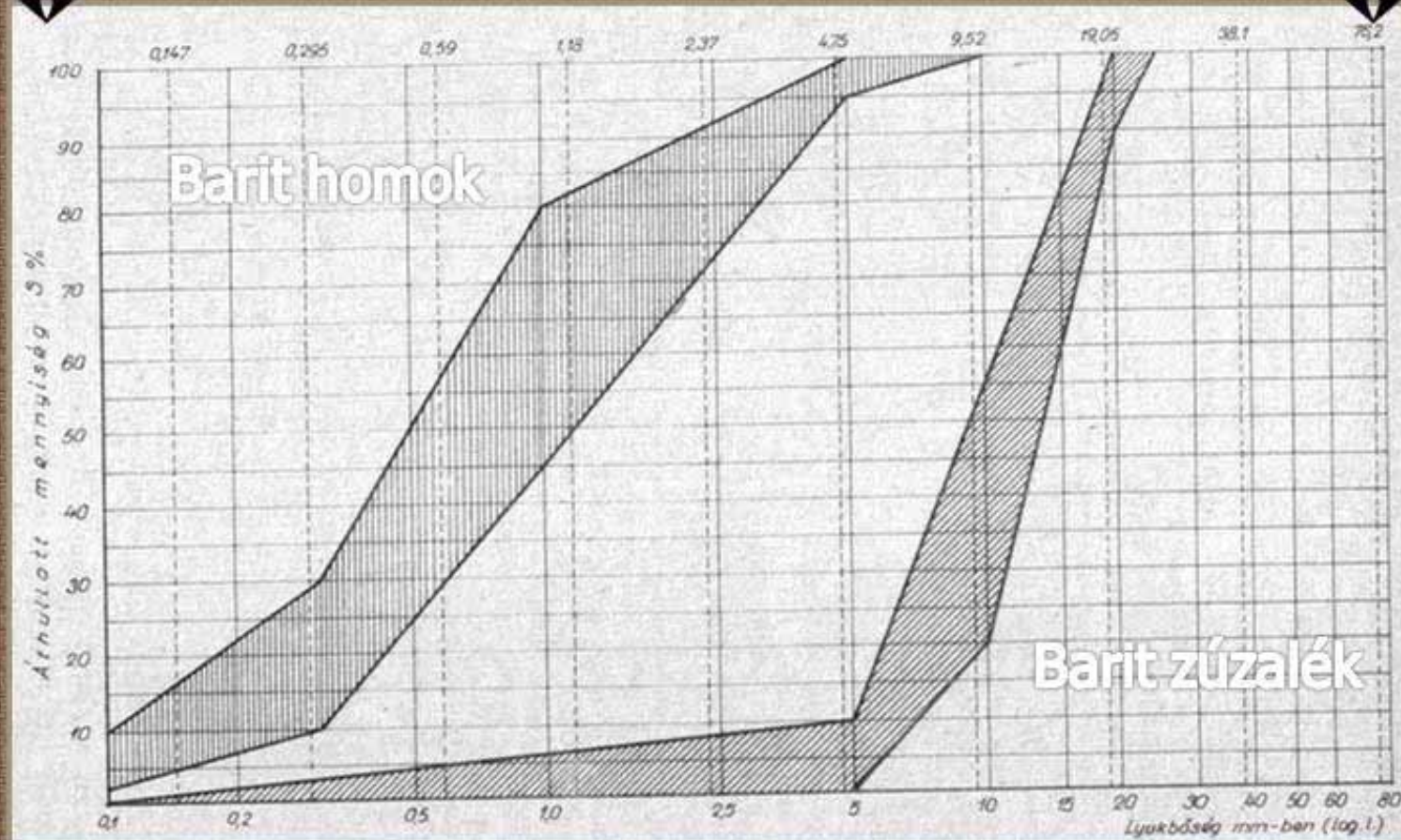
A következőkben osztályozott agresszív kémiai igénybevételek 5 °C és 25 °C közötti hőmérsékletű természetes talajokra, talajvizekre vonatkoznak, amikor a nyugalmi körülményeket megközelítő, elegendően lassú a vízáramlás. Minden egyes kémiai jellemzőre a legveszélyesebb érték határozza meg az osztályt. Ha két vagy több agresszív jellemző ugyanahhoz az osztályhoz vezet, akkor a környezeti hatást a következő magasabb osztályba kell sorolni, hacsak az adott esetre vonatkozó egyedi vizsgálat nem bizonyítja ezt szükségtelennek.

Kémiai jellemző	Referencia vizsgálati módszer	XA1	XA2	XA3
Talajvíz				
SO ₄ ²⁻ , mg/l	EN 196-2	≥ 200 és ≤ 600	> 600 és ≤ 3000	> 3000 és ≤ 6000
PH	ISO 4316	≤ 6,5 és ≥ 5,5	< 5,5 és ≥ 4,5	< 4,5 és ≥ 4,0
Agresszív CO ₂ , mg/l	Pr EN 13577:1999	≥ 15 és ≤ 40	> 40 és ≤ 100	> 100 telítésig
NH ₄ ⁺ , mg/l	ISO 7150-1 vagy ISO 7150-2	≥ 15 és ≤ 30	> 30 és ≤ 60	> 60 és ≤ 100
Mg ²⁺ , mg/l	ISO 7980	≥ 300 és ≤ 1000	> 1000 és ≤ 3000	> 3000 telítésig
Talaj				
SO ₄ ²⁻ , mg/kg ^a összes	EN 196-2 ^b	≥ 2000 és ≤ 3000 ^c	> 3000 ^c és ≤ 12000	> 12000 és ≤ 24000
Savasság, ml/kg	DIN 4030-2	> 200 Baumann Gully	A gyakorlatban nem fordul elő	

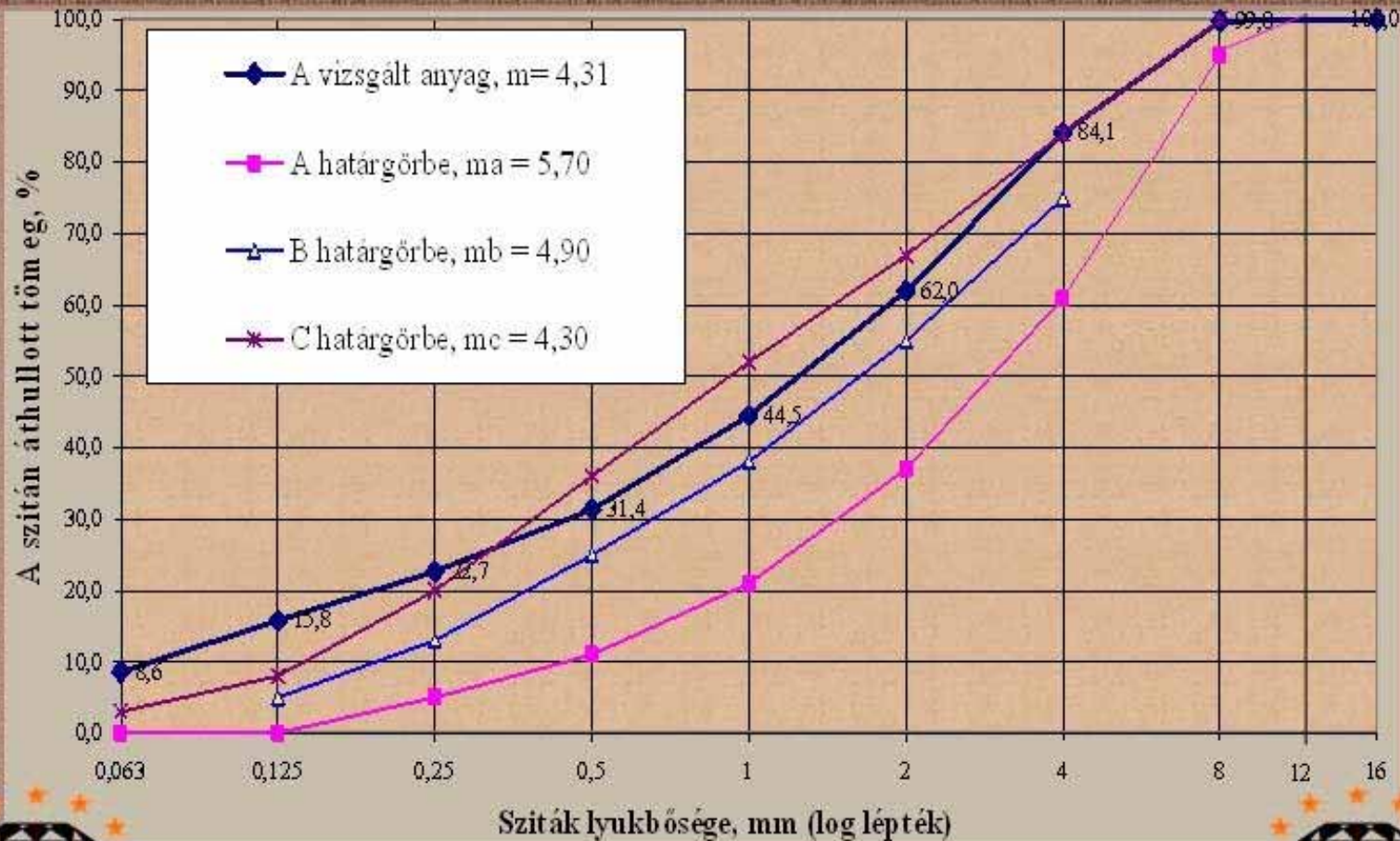
^a A 10⁻⁵ m/s átteresztő képesség alatti agyagtalajokat alacsonyabb osztályba szabad sorolni

^b A vizsgálati módszer az SO₄²⁻ sósavval való kivonását írja elő, alternatívaként vízzel való kivonás is használható, ha a beton alkalmazásának a helyén van erre tapasztalat

^c A 3000 mg/kg határértéket 2000 mg/kg értékre kell mérsékelni, ha fennáll a szulfátionok felhalmozódásának a kockázata a betonban a száradás és a nedvesedés ciklikus változása vagy a kapilláris felszívás következtében



Az adalékanyag szemmegoszlási görbéje (NHK o/8mm határ görbéi) [1. minta]

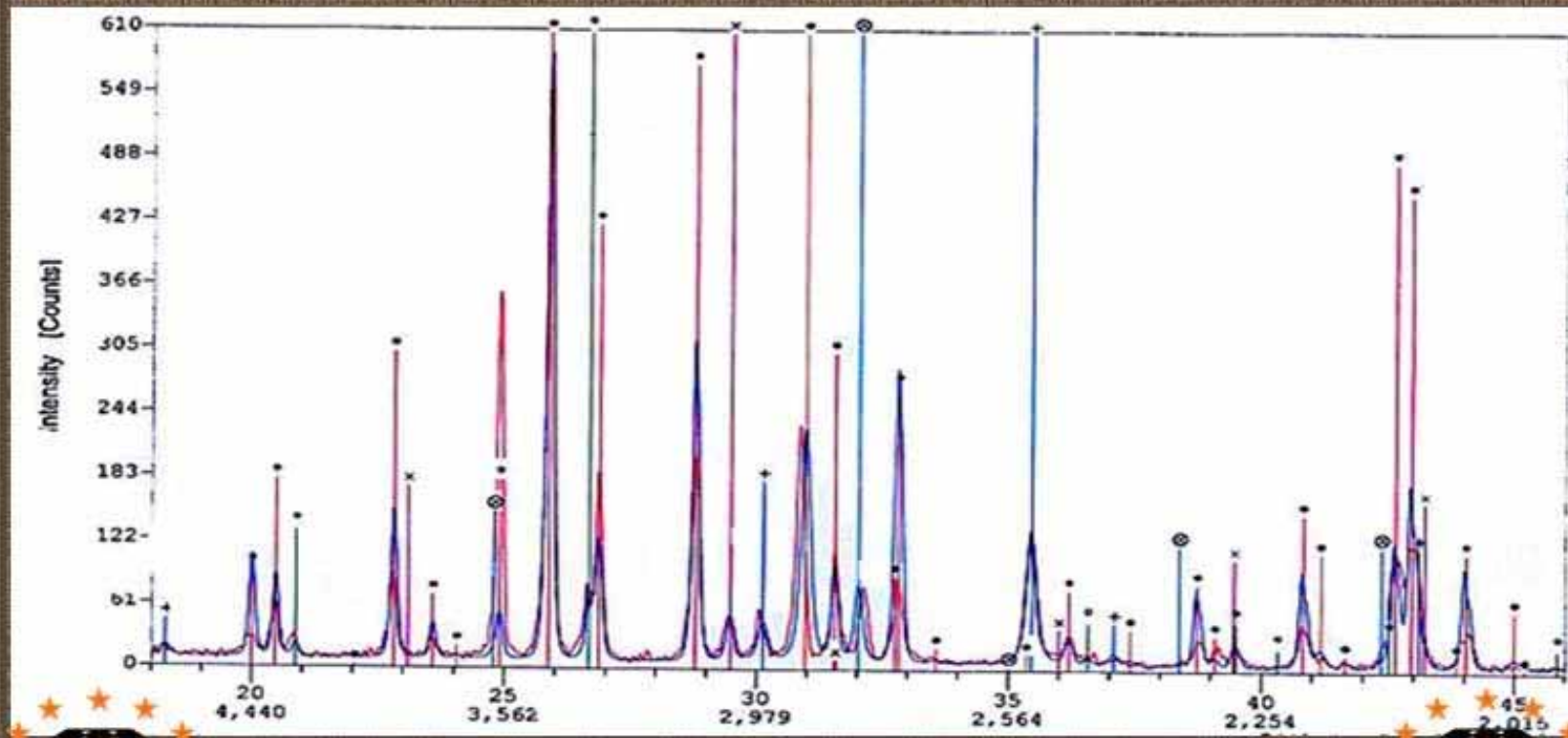




Magnetit	Kvarc	Dolomit	Kalcit	Barit	Sziderit
12%	8%	18%	1%	18%	43%



BaO	Fe ₂ O ₃	CaO	SO ₃	SiO ₂	MgO	CO ₂	LOI
11,83%	42,05%	6,03%	6,17%	8,00%	3,93%	25,37%	21,98%





Üzemi Gyártásellenőrzési Kézikönyv

MSE EN 12420:2004
ÉCVR
1. kiadás
A. módosítás
2008. 05. 26.

BORÍTÓLAP
1/1 oldal

PÓLUS KINCS Zrt.

H-2132 GMI, Kádár u. 49,
MAGYARORSZÁG

Budapesti képviselet: H-1143 Budapest, Stefánia u. 77.
Telefon: (+36 1) 401-0628

Fax: (+36 1) 401-0629

Rudabányai Feldolgozó Üzem: 3733 Rudabánya, Hrsz. 099/1

Mobil: (+36 30) 864-3262

E-mail: iraslatlaszlo@poluskincs.hu

RUDABÁNYAI FELDOLGOZÓ ÜZEM ÜZEMI GYÁRTÁS ELLENŐRZÉSI KÉZIKÖNYVE

a BARITMIX-1 termék gyártására

Kedves:

Név: _____

Telefon: _____

Cím: _____

Nyitólaponkénti cím: _____

Ellenőrzési példány:

Nem ellenőrzési példány:

(A kiadvány tartalma nem szolgál marketing jellegűnek)

Ez az Üzemi Gyártásellenőrzési Kézikönyv a PÓLUS KINCS Zrt. engedély nélkül sem másolható, sem ajánlható más vállalat részére!



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád



29



Barit lencse (külszíni fejtés)

2009. március. 25

*Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád*

30

**Új fejlesztésű (2008) sugárvédő nehézbeton
előállításának anyagköltségei
(BARITMIX® és acél (vagy ólom) sörét
segédanyagokkal)**

Hozzávaló:	Típus/Frakció:	Súly (kg/m ³)	Térfogat (l/m ³)	Ár (€)
Adalékanyag	0/12mm (BARITMIX®-I)	981	297	56
Adalékanyag	4/8mm (BARITMIX®-III)	570	143	33
Adalékanyag	8/16mm (BARITMIX®-III)	570	136	33
Magnetit-liszt		220	56	42
Cement	RCEM-II 10	340	110	39
Sörét	acél (vagy ólom)	500	70	673
Víz		170	170	0,5
Adalékanyag	GLENIUM 51	8	8	15
Levegő		-	10	0
Összesen (€/m³):		3359	1000	891,5
Összesen (€/t):		1000	298	265,4



VSTR - HUNGÁRIA
BUDAPEST 31
VASBETONGYÁRTÓ KFT.



MEGHATÁROZÁS MÓDJA " KEZDETI"
PRÓBATEST TÁROLÁS : 7 NAPIG VÍZBEN /VEGYES/

MINŐSÍTETT TÉTEL : 5 KÖBMÉTER

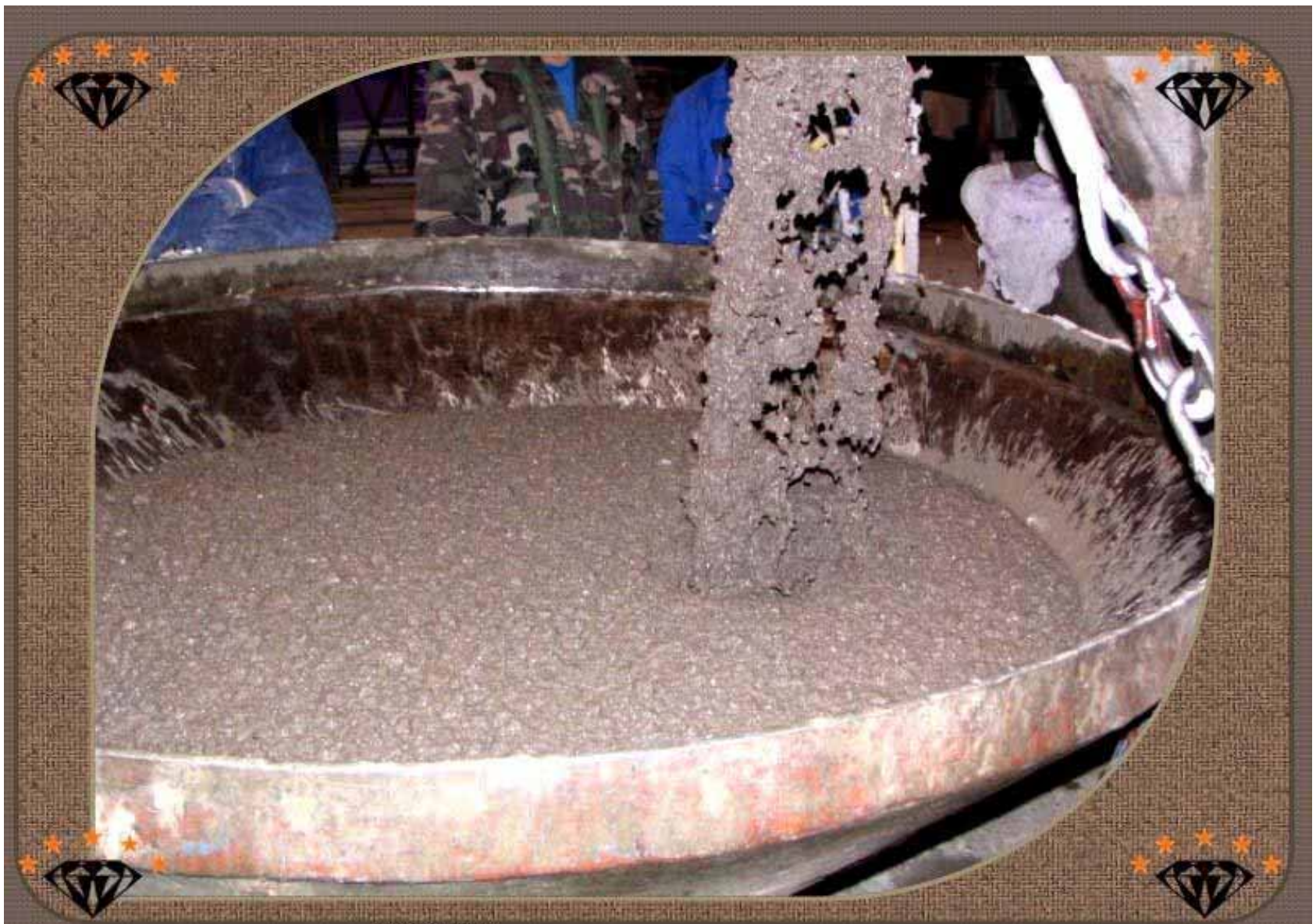
06/02
/2008

mintavétel	vizsgálat	térf.súly	törőerő	fck. egyedi
08.02.06	05/03/2008	2458	1023	45.46667
08.02.06	05/03/2008	2484	1098	48.8
08.02.06	05/03/2008	2468	1135	50.44444
08.02.06	05/03/2008	2459	1182	52.53333
08.02.06	05/03/2008	2483	1132	50.31111

MEGFELELT:

C30/37

49.51111



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

33

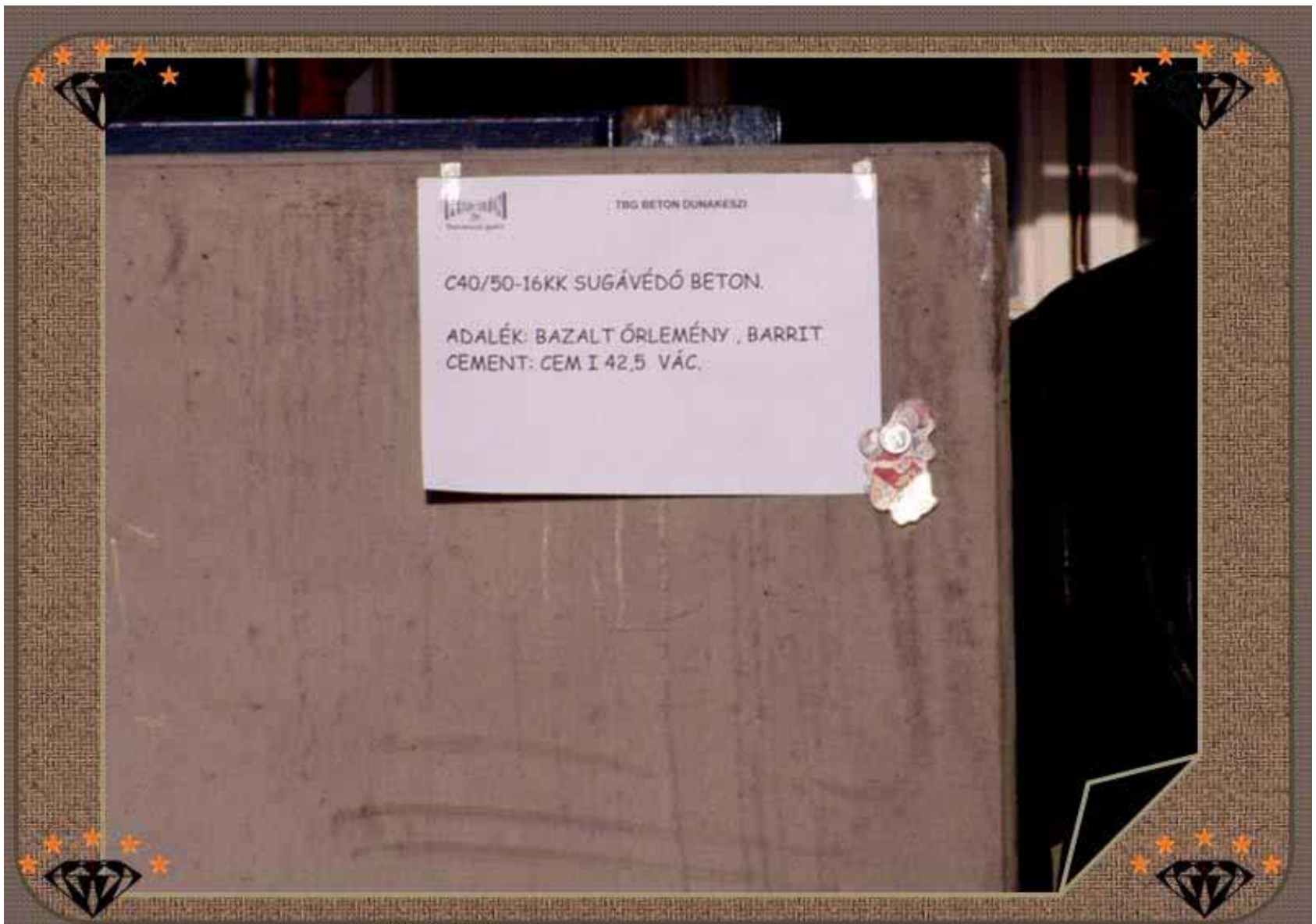


Vasbeton elemgyártás

2009. március. 25

*Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékszálló*

34



TSG BETON DUNAKESZI

C40/50-16KK SUGÁVÉDŐ BETON.

ADALÉK: BAZALT ÓRLEMÉNY, BARRIT
CEMENT: CEM I 42,5 VÁC.





2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

36

TBG-Heidelberg kísérleti beton összetétele

Anyag	Fajta vagy frakció		Tömeg kg/m ³	Térfogat l/m ³	0,5 m ³ kevert beton kg
Baritmix-1	0/6 mm frakció	50%	1118	338.9	560
Baritmix-2	0/0,5 mm frakció	5%	115	33.9	60
Baritmix-3	8/16 mm frakció	30%	732	203.3	390
Bazalt	8/16 mm frakció	15%	285	101.7	150
	Összesen	100%	2250.1	677.8	
Cement	CEM III/B 32,5 N-S		410	132.3	205
Víz	mw/mc =	0.405	166	166	55
Adalékszer	Dynamon SP3	3.40%	13.94	13.94	7.5
Levegő			--	10	
Összesen			2840	1000	

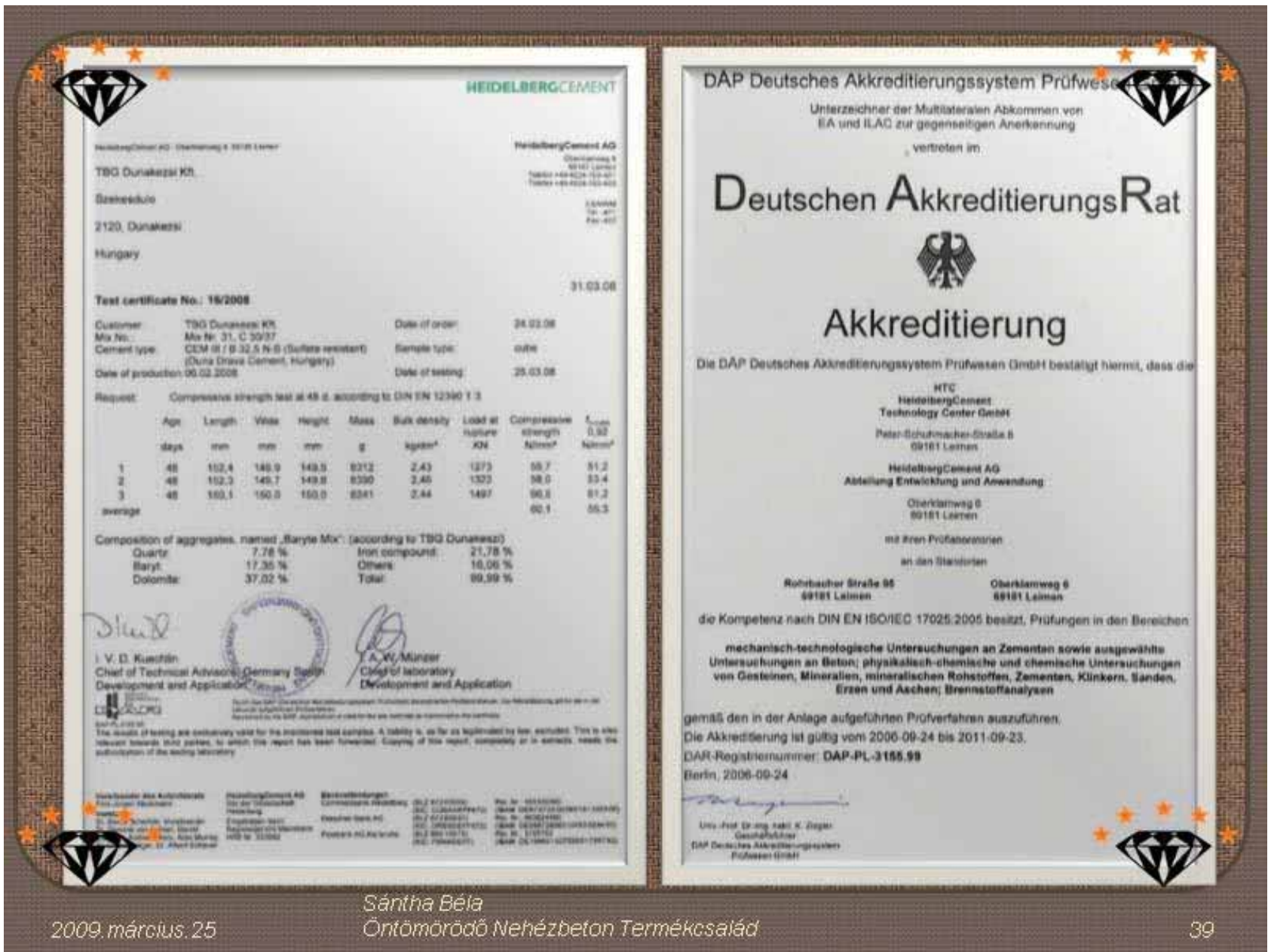
A Heidelberg kocka



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

38



HEIDELBERGCEMENT

HeidelbergCement AG - Oberklamweg 6 80181 Leimen
TBG Dunakeszi Kft.
 Szentredűró
 2120, Dunakeszi
 Hungary

HeidelbergCement AG
 Oberklamweg 6
 80181 Leimen
 Telefon +49-6224-124-411
 Telefax +49-6224-124-410

31.03.08

Test certificate No.: 18/2008

Customer: TBG Dunakeszi Kft. Date of order: 28.03.08
 Mix No.: Mx Nr. 31, C 30/37
 Cement type: CEM III / B 32,5 N-B (Sulfate resistant) Sample type: cube
 (Duna Dráva Cement, Hungary)
 Date of production: 09.02.2008 Date of testing: 25.03.08

Request: Compressive strength test at 48 d. according to DIN EN 12390 1-3

	Age	Length	Width	Height	Mass	Suk density	Load at rupture	Compressive strength	f_{cm}
	days	mm	mm	mm	g	kg/m ³	kN	N/mm ²	N/mm ²
1	48	102,4	148,9	148,9	8212	2,43	1373	55,7	51,2
2	48	102,3	148,7	148,8	8330	2,45	1323	54,0	53,4
3	48	101,1	150,0	150,0	8341	2,44	1497	60,1	51,2
average								60,1	55,3

Composition of aggregates, named „Baryte Mix“ (according to TBG Dunakeszi)

Quartz:	7,78 %	Iron compound:	21,78 %
Baryte:	17,35 %	Others:	10,06 %
Dolomite:	37,02 %	Total:	99,99 %

[Signatures]
 I. V. D. Kuechlin, Chief of Technical Advice, Germany Spain Development and Application
 J. A. W. Minder, Chief of laboratory Development and Application

Das ist ein DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH besitzendes Zertifikat. Die Akkreditierung erfolgt nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005. Besondere Anmerkungen sind im Bereich der Angabe der Leistungen zu finden. Die Akkreditierung ist für die angegebenen Bereiche und die angegebenen Verfahren gültig.

The results of testing are only valid for the specimens tested. A liability is, as far as is regulated by law, excluded. This is also relevant towards third parties, to which this report has been forwarded. Copying of this report, completely or in extracts, needs the subscription of the testing laboratory.

HeidelbergCement AG
 Oberklamweg 6
 80181 Leimen
 Telefon +49-6224-124-411
 Telefax +49-6224-124-410

HeidelbergCement AG
 Oberklamweg 6
 80181 Leimen
 Telefon +49-6224-124-411
 Telefax +49-6224-124-410

HeidelbergCement AG
 Oberklamweg 6
 80181 Leimen
 Telefon +49-6224-124-411
 Telefax +49-6224-124-410

DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
 Unterzeichner der Multilateralen Abkommen von EA und ILAC zur gegenseitigen Anerkennung
 vertreten im:

Deutschen Akkreditierungsrat

Akkreditierung

Die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH bestätigt hiermit, dass die

**HTC
 HeidelbergCement
 Technology Center GmbH**
 Peter-Schumacher-Straße 6
 89181 Leimen

**HeidelbergCement AG
 Abteilung Entwicklung und Anwendung**
 Oberklamweg 6
 80181 Leimen

mit ihren Prüfaborationen
 an den Standorten

**Rohrbacher Straße 95 Oberklamweg 6
 89181 Leimen 89181 Leimen**

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Prüfungen in den Bereichen

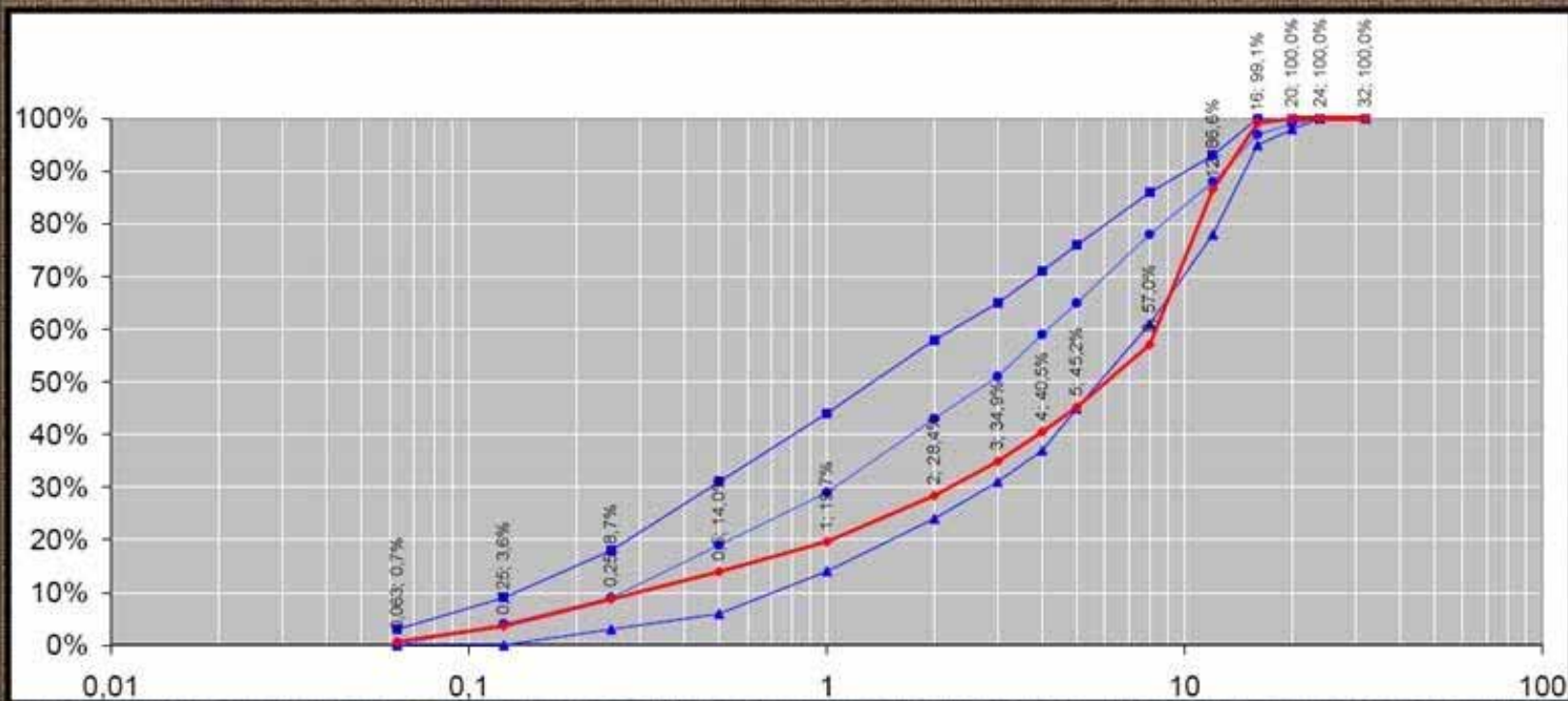
mechanisch-technologische Untersuchungen an Zementen sowie ausgewählte Untersuchungen an Beton; physikalisch-chemische und chemische Untersuchungen von Gesteinen, Mineralien, mineralischen Rohstoffen, Zementen, Klinkern, Sanden, Erzen und Aschen; Brennstoffanalysen

gemäß den in der Anlage aufgeführten Prüfverfahren auszuführen.
 Die Akkreditierung ist gültig vom 2006-09-24 bis 2011-09-23.
 DAP-Registrierungsnummer: **DAP-PL-3155.99**
 Berlin, 2006-09-24

[Signature]
 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. K. Zieger
 Geschäftsführer
 DAP Deutsches Akkreditierungssystem
 Prüfwesen GmbH



BASF próbakeverés szemeloszlása



Composition of the concrete:				1 m ³ of concrete
	Description place of origin	Volume (kg/m ³) (%)	Density (kg/m ³)	Theoretical (kg)
Cement	CEM III/B 32.5 N-S	360	3150	360
Air		1.5 %	1.3	
Mixing water:	Drinking water from the water supply	180	1000	171
Additive 1	0/5 red barite	50 %	3450	1177
Additive 2	8/16 red barite	50 %	3450	1177
Additive agent	BASF Glenium ACE 40	2.50 %	1100	9



A testsűrűség mérések eredménye

N.r.	$m_{\text{wet}} + m_{\text{tare}}$	m_{tare}	m_{wet}	V_{vessel}	ρ_{concrete}	ρ_{concrete} (average)	ρ_{concrete} (planned)
1.	19370	9718	9652	3.375	2860		
2.	19480	9726	9754	3.375	2890	2881	2895
3.	19468	9702	9766	3.375	2894		




**Új fejlesztésű (2008) sugárvédő nehézbeton
előállításának anyagköltségei
(BARITMIX® és acél (vagy ólom) sörét
segédanyagokkal)**

Hozzávaló:	Típus/Frakció:	Súly (kg/m ³)	Térfogat (l/m ³)	Ár (€)
Adalékanyag	0/12mm (BARITMIX®-I)	981	297	56
Adalékanyag	4/8mm (BARITMIX®-III)	570	143	33
Adalékanyag	8/16mm (BARITMIX®-III)	570	136	33
Magnetit-liszt		220	56	42
Cement	RCEM-II 10	340	110	39
Sörét	acél (vagy ólom)	500	70	673
Víz		170	170	0,5
Adalékanyag	GLENIUM 51	8	8	15
Levegő		-	10	0
Összesen (€/m³):		3359	1000	891,5
Összesen (€/t):		1000	298	265,4

**Új fejlesztésű (2008) sugárvédő nehézbeton
előállításának anyagköltségei
(csak BARITMIX® segédanyaggal, sörét nélkül)**

Hozzávaló:	Típus/Frakció:	Súly (kg/m ³)	Térfogat (l/m ³)	Ár (€)
Adalékanyag	0/12mm (BARITMIX®-I)	1095	332	63
Adalékanyag	4/8mm (BARITMIX®-III)	644	161	37
Adalékanyag	8/16mm (BARITMIX®-III)	647	154	37
Magnetit-liszt		262	67	50
Cement	RCEM-II 10	395	128	45,5
Víz		200	200	0,5
Adalékanyag	GLENIUM 51	8	8	15
Levegő		-	10	0
Összesen (€/m³):		3251	1060	248
Összesen (€/t):		1000	326	76,3



Az Illatos úti nehézbeton összetétele

Anyagok	Tömeg (kg)	Térfogat (l)
Cement R CEM-II-10	395	128
Baritmix®-I 0-12	1095	337
Magnetit-liszt	262	67
Baritmix®-III 4-8	644	163
Baritmix®-III 8-16	647	157
Víz	130	130
Power-Flow adalékszer	8	8
Levegő		10
Összesen	3251	1000



A TBG Dunakeszi betonkeverő telepe



2009. március. 25

*Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád*

46

Az adalékanyag frakciók adagolása



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörítő Nehézbeton Termékcsalád

47

A betonkeverő ellenőrzés eszközei

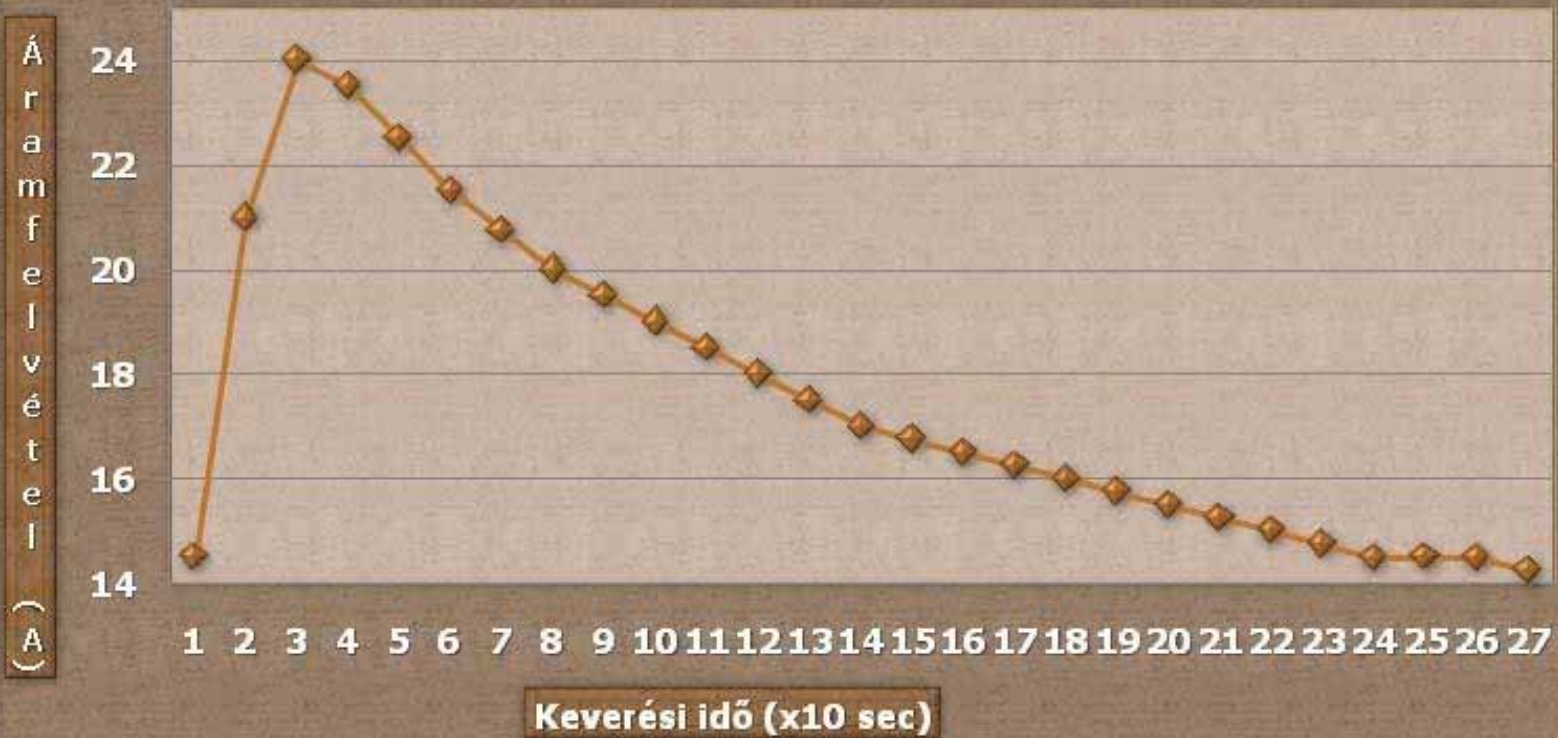
Konzisztencia mérése áramfelvétellel



A keverő szerkezete



Keverési idő - áramfelvétel





2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

50

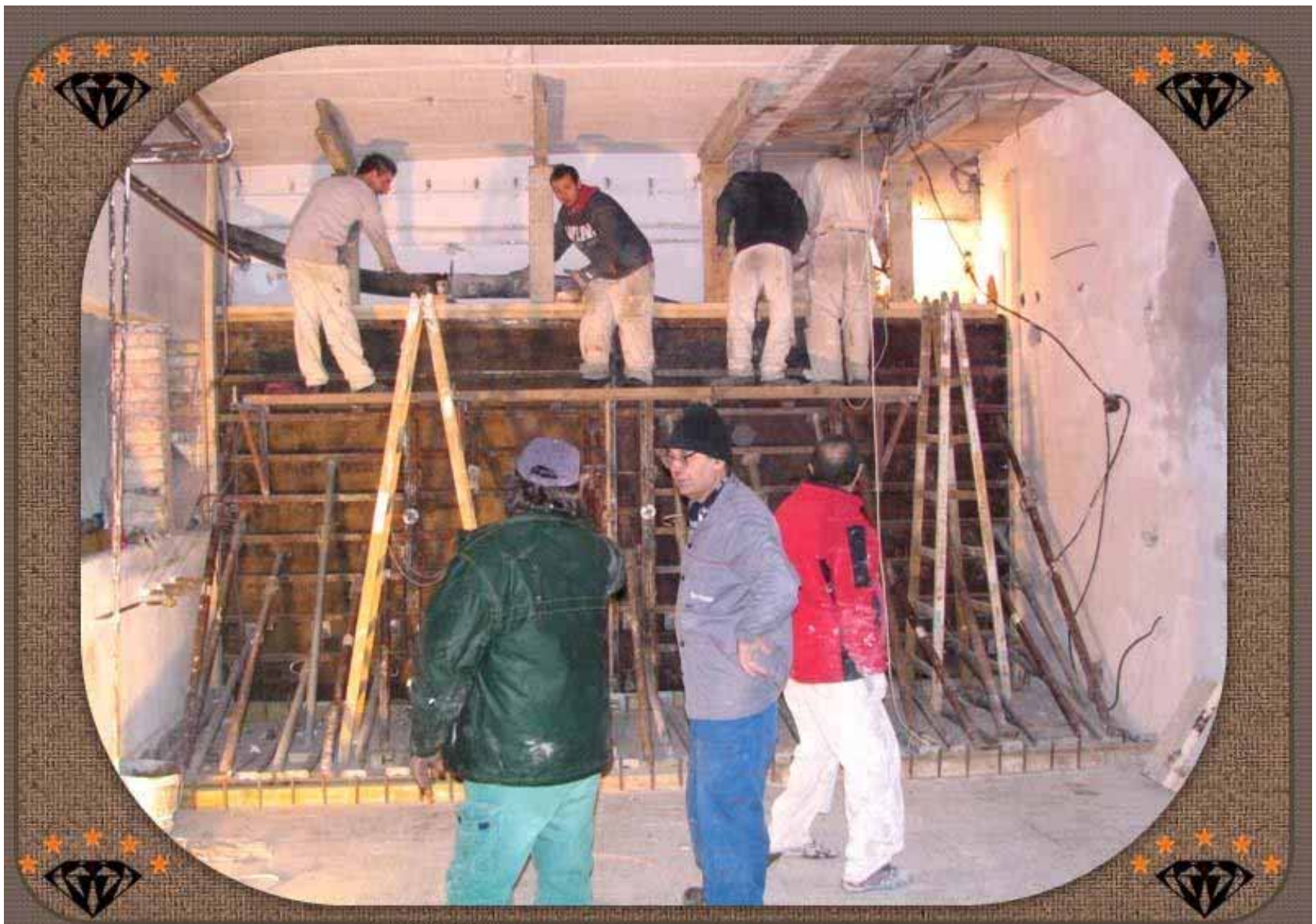


3395 kg/m³

2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

51



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

52



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

53



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

54



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

55



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

56



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

57

Próbatestek tárolása 7-28 nap között szárazon

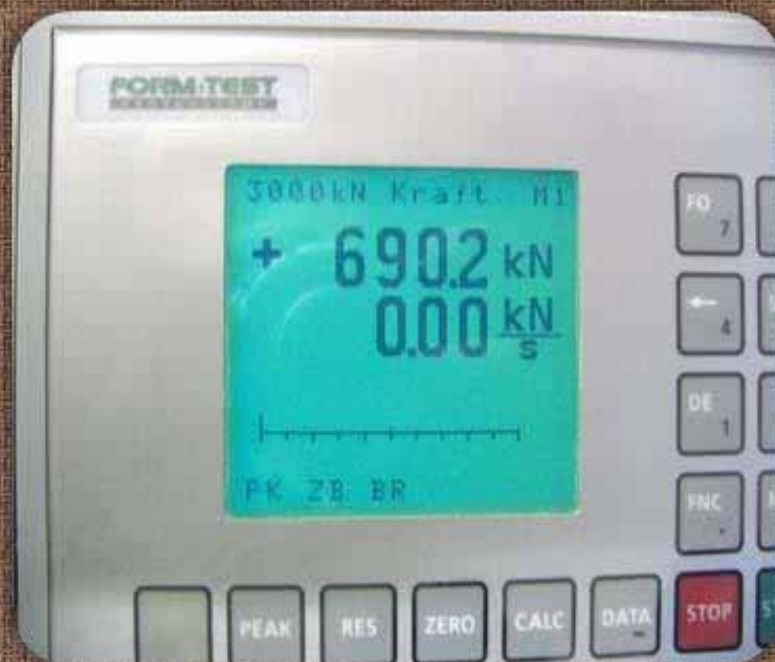


2009. március. 25

*Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád*

58

A baritbeton 28 napos szilárdsági eredménye



Nyomószilárdság: 30.67 N/mm²

Törési kép





A Debreceni barit-habarc s összetétele

Anyagok	Frakció	Mennyiség	Testsűrűség kg/m ³	Tömeg kg	Térfogat liter
Cement			3100	420	135
Baritmix I	1/2 mm	25%	3300	499	151
	0,5/1 mm	16%	3300	320	97
	0,2/0,5 mm	20%	3300	399	121
	0/0,2	39%	3000	779	260
Összesen			3,3	1997	605
Víz	v/c	0,55	1	231	231
Adalékszer por		2%	1	8,4	8,4
Levegő					20
Összesen				2656,3	1000





2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

61



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

62



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

63

Barit tartalmú vakolatminták

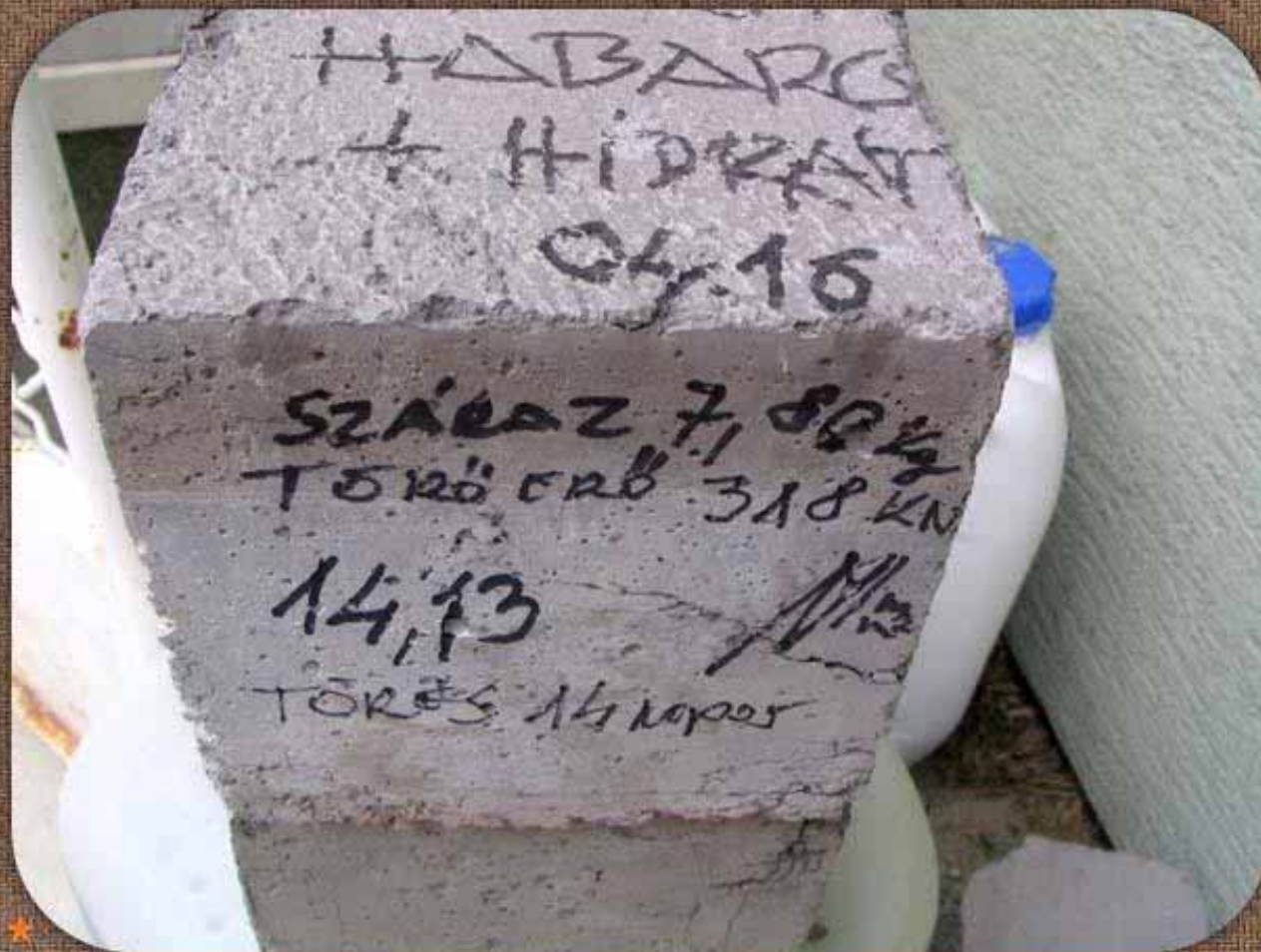


2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

64

Barit-vakolat próbatest



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

65



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

66

Barit-vakolás Debrecenben



2009. március. 25

*Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád*

67

Injektálás mészkő- és baritliszttel



2009. március. 25

*Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád*

68



Storage of Radioactive Waste.
(A radioaktív hulladékok tárolása).

Development of Specifications for Radioactive Waste Packages.
(A radioaktív hulladék csomagolás előírásainak fejlődése).

Containers for Packaging of Solid Low and Intermediate Level Radioactive Wastes.
(Konténerek a kis- és közepes aktivitású szilárd rádió aktív hulladékok csomagolására)

Technical Reports Series No 355.





Tartóssági követelmények vizsgálata a betonkonténereknél



beton porozitás (higanyporozimetriával)

karbonátosodás sebessége,

a nyomás alatti vízáteresztő képesség,

a kapilláris vízfelszívás,

a kristályos fázisok jellege (röntgendiffrakcióval),

a légáteresztő képesség,

kloridion diffúzió,

a nyomószilárdság.





2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

71



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

72



*A sablon
egyenletes
töltését és a jó
légtelenedést
főként a folyás
sebessége
határozza meg*

A termék leemelése a belső magról



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

74

*Egyszerű, de nagy igényességű gyártás,
pórusmentes felület, nagyobb tartósság*



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

75

Hagyományos és újszerű gyártású termékek



2009. március. 25

*Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád*

76

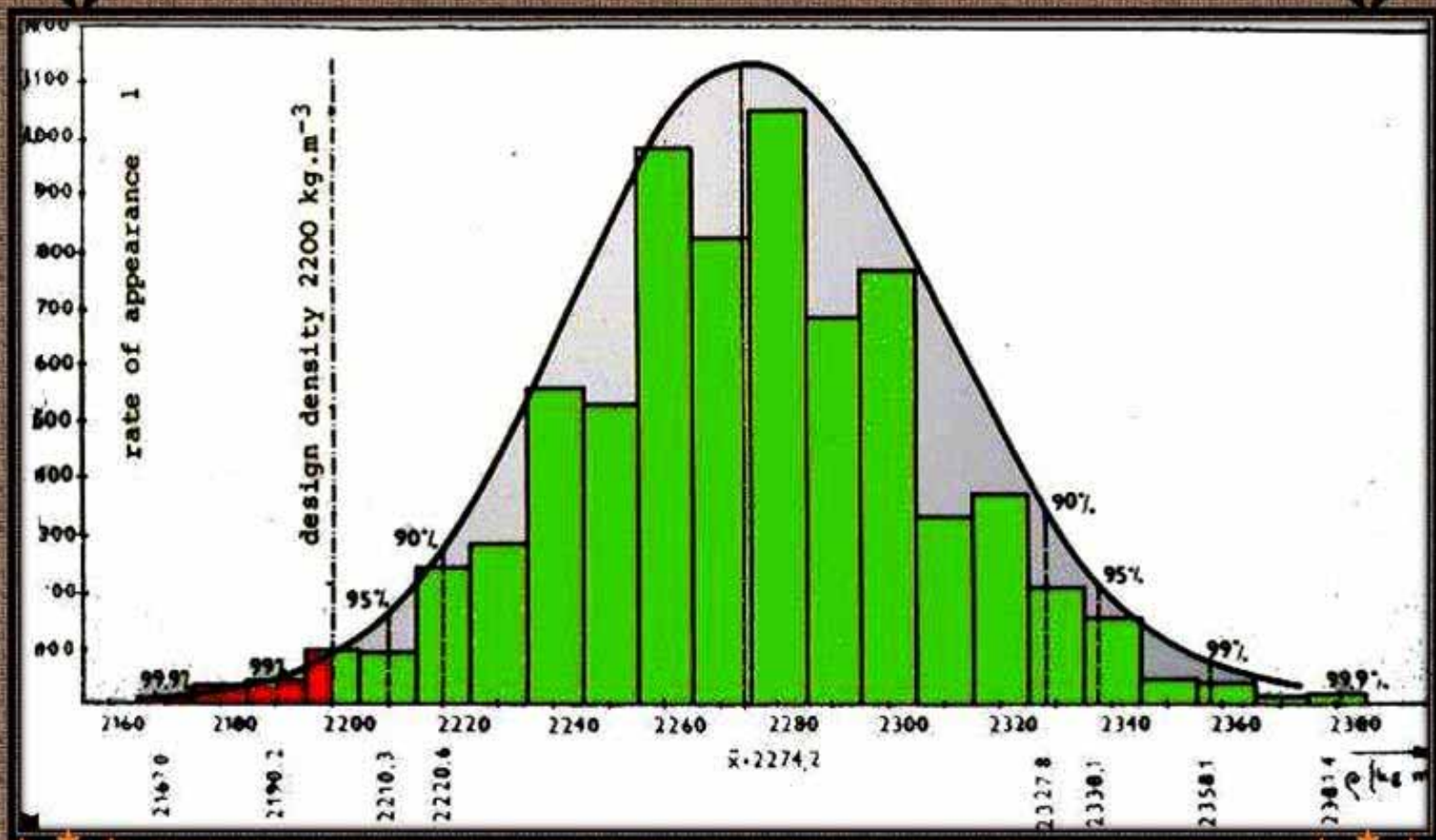
Laboratóriumi és munkahelyi testsűrűség mérés



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

77



Pép és habarcs vizsgálatok







2009. március. 25


Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

79



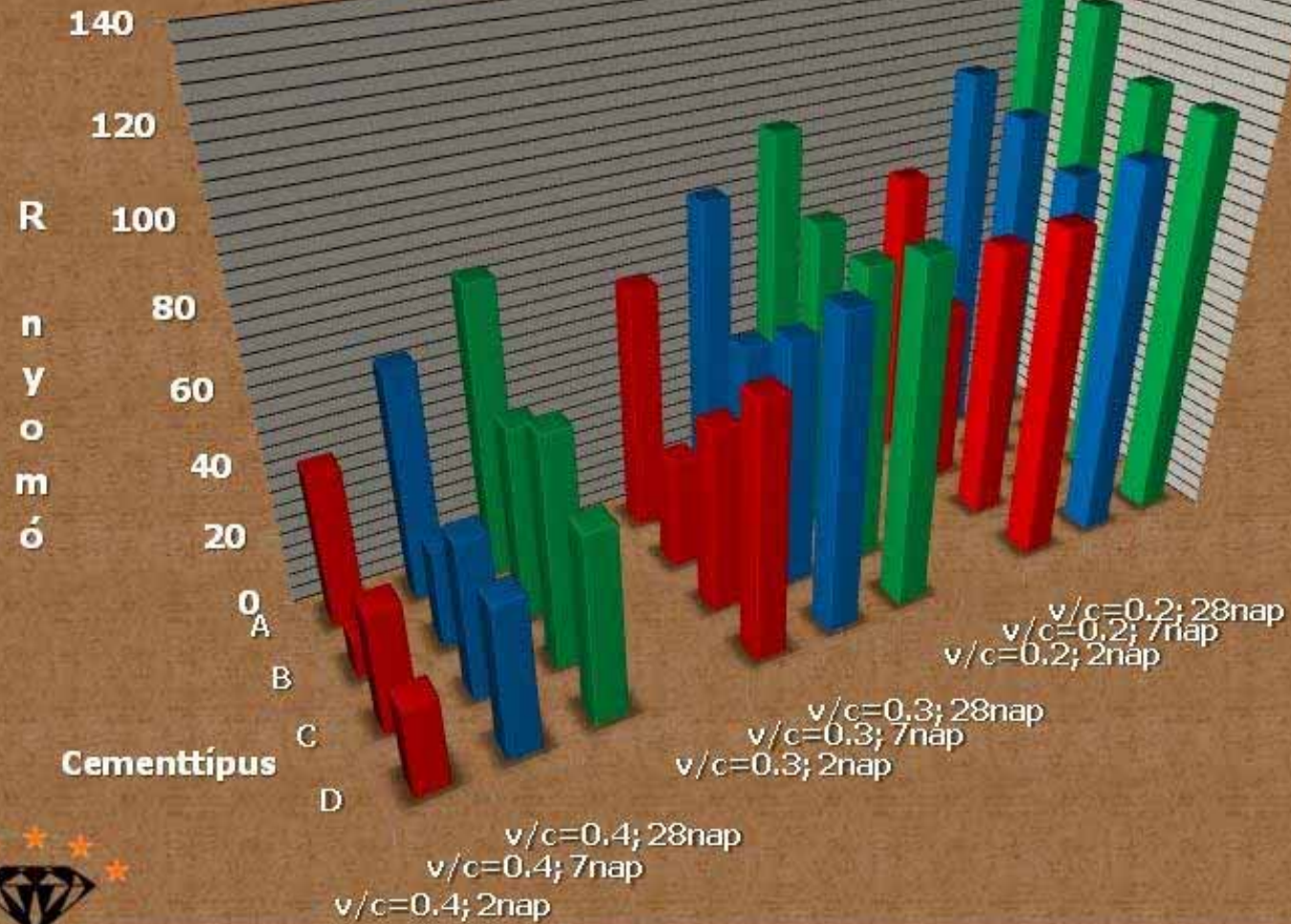





**The European Guidelines
for
Self-Compacting Concrete**
 Specification, Production and Use



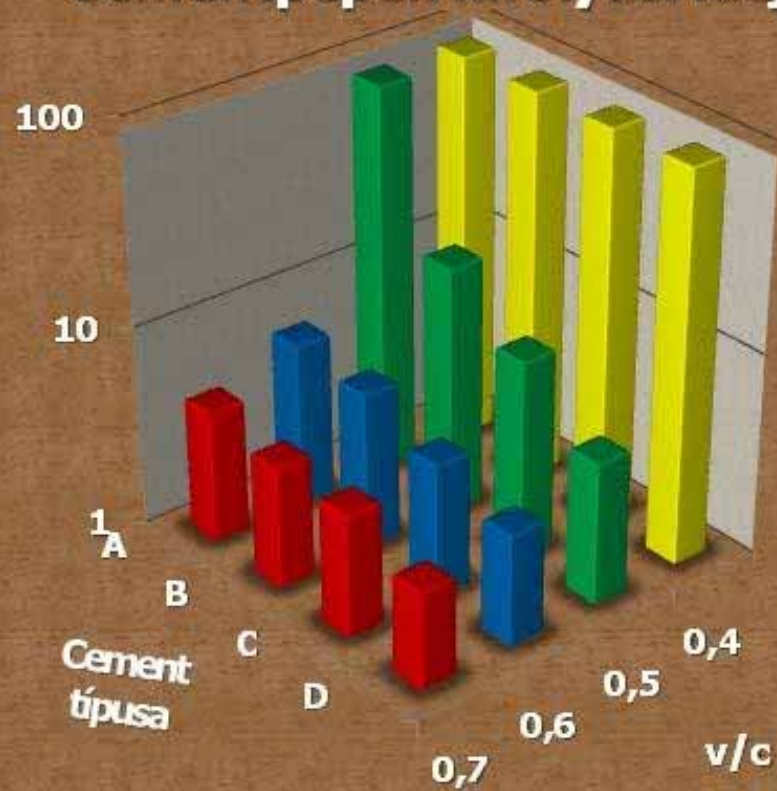
May 2005





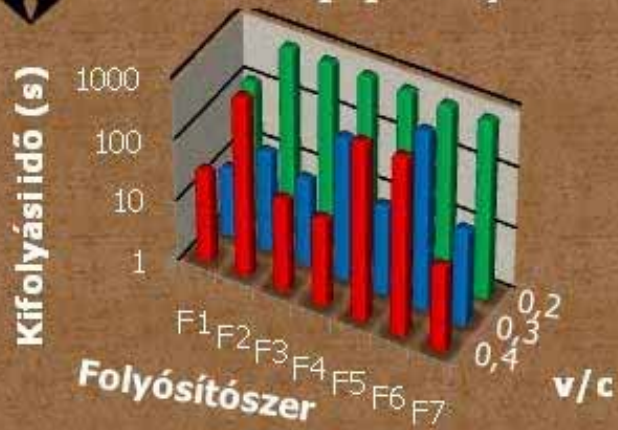
Cementpékek kifolyási ideje

K
i
f
o
l
y
á
s
i
i
d
ő
(s)

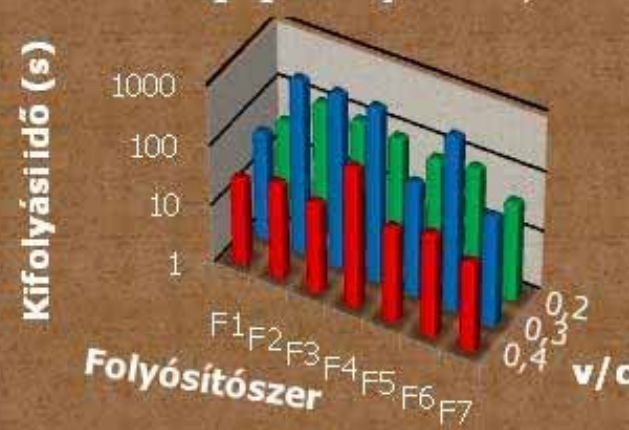




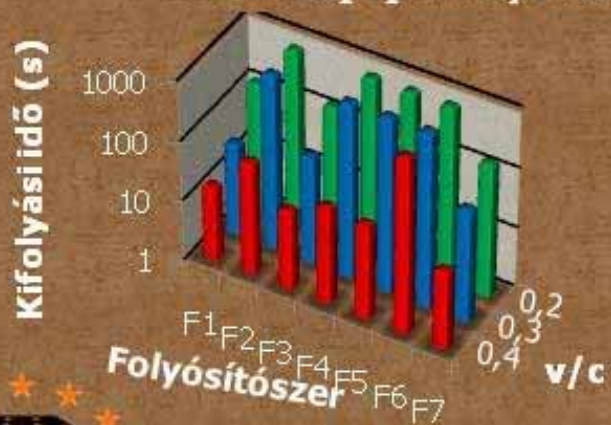
A-cementpép kifolyási ideje



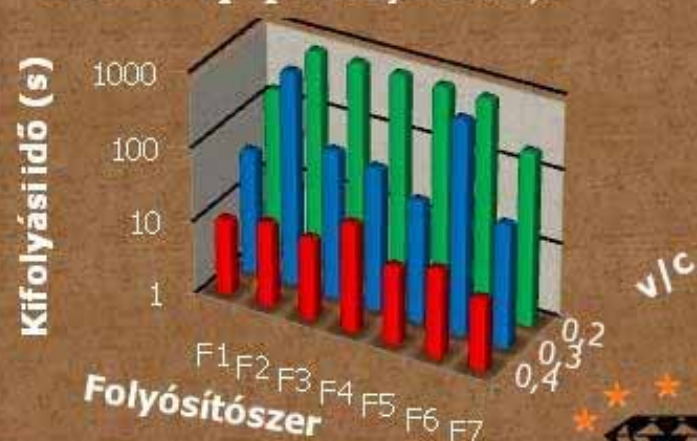
B-cementpép kifolyási ideje

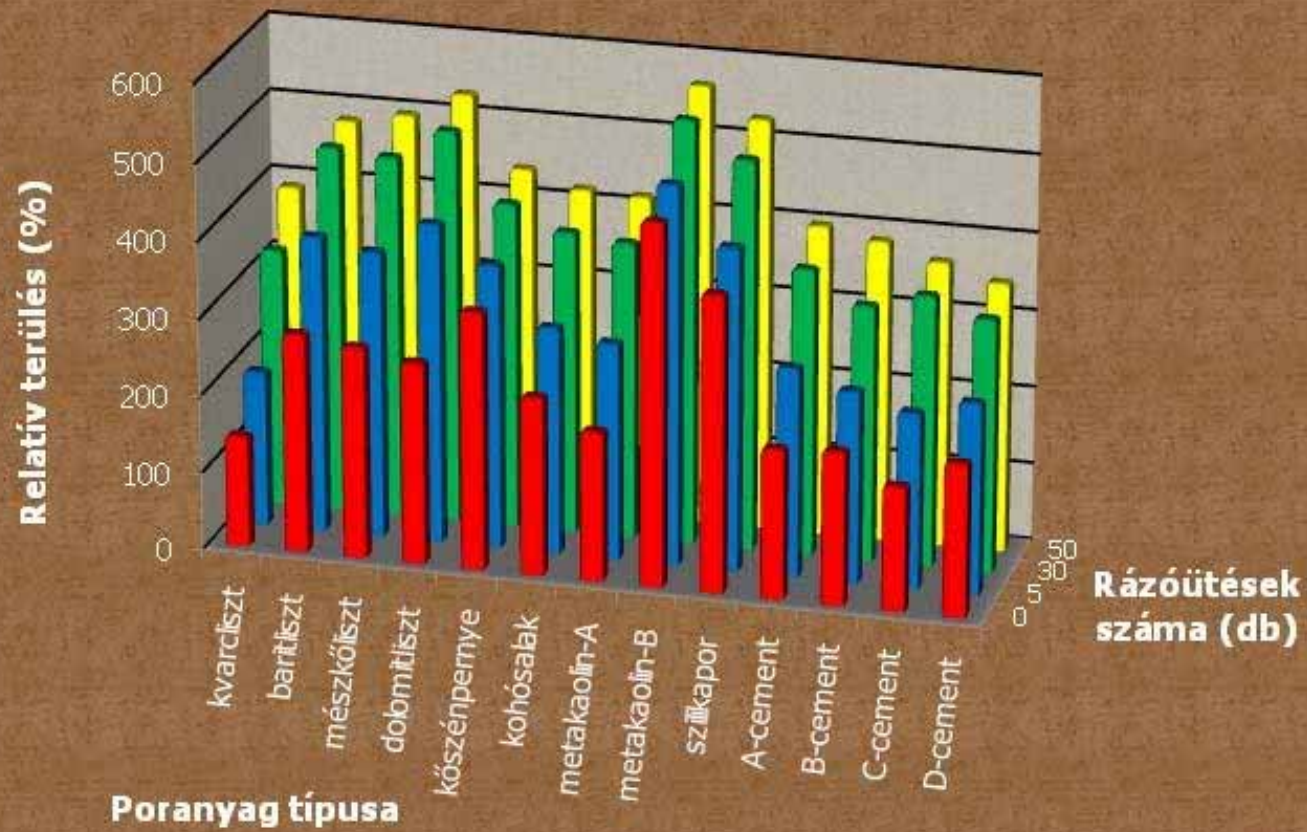


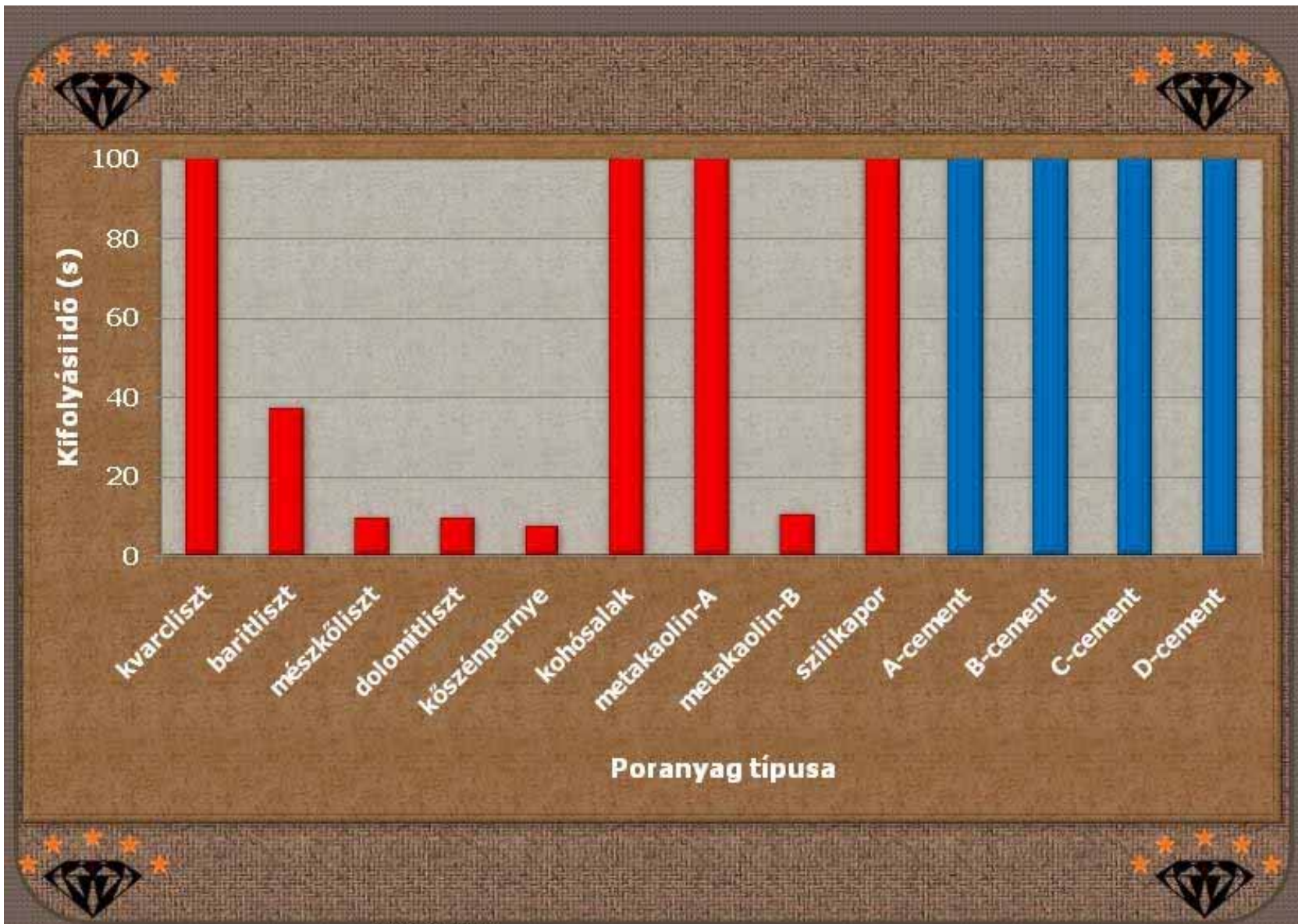
C-cementpép kifolyási ideje



D-cementpép kifolyási ideje







Átnedvesedéshez tartozó folyási hajlam



Rheocalc V2.7

Brookfield Engineering Labs

Math Model: Herschel Bulkley

Consistency Index: 826.1 mPas

Flow Index: 1.73

Yield Stress: 15.4 N/m²

Confidence of Fit: 100.0 %

File: C:\MAPPA\CEMENTE2

Test Date: 3/10/2009 Test Time: 3: 32: 39 PM

Model: HB

Spindle: SC4-18

Sample Name: E2

#	Viscosity (mPas)	Speed (RPM)	% Torque (%)	Shear Stress (N/m ²)	Shear Rate (1/sec)	Temperature (°C)	Time Interval (mm:ss.t)
1	5632.00	5.00	11.0	37.17	6.60	22.0	00:03.
2	6656.00	10.00	26.0	87.86	13.20	22.0	00:03.
3	9715.20	20.00	75.9	256.48	26.40	22.0	00:03.

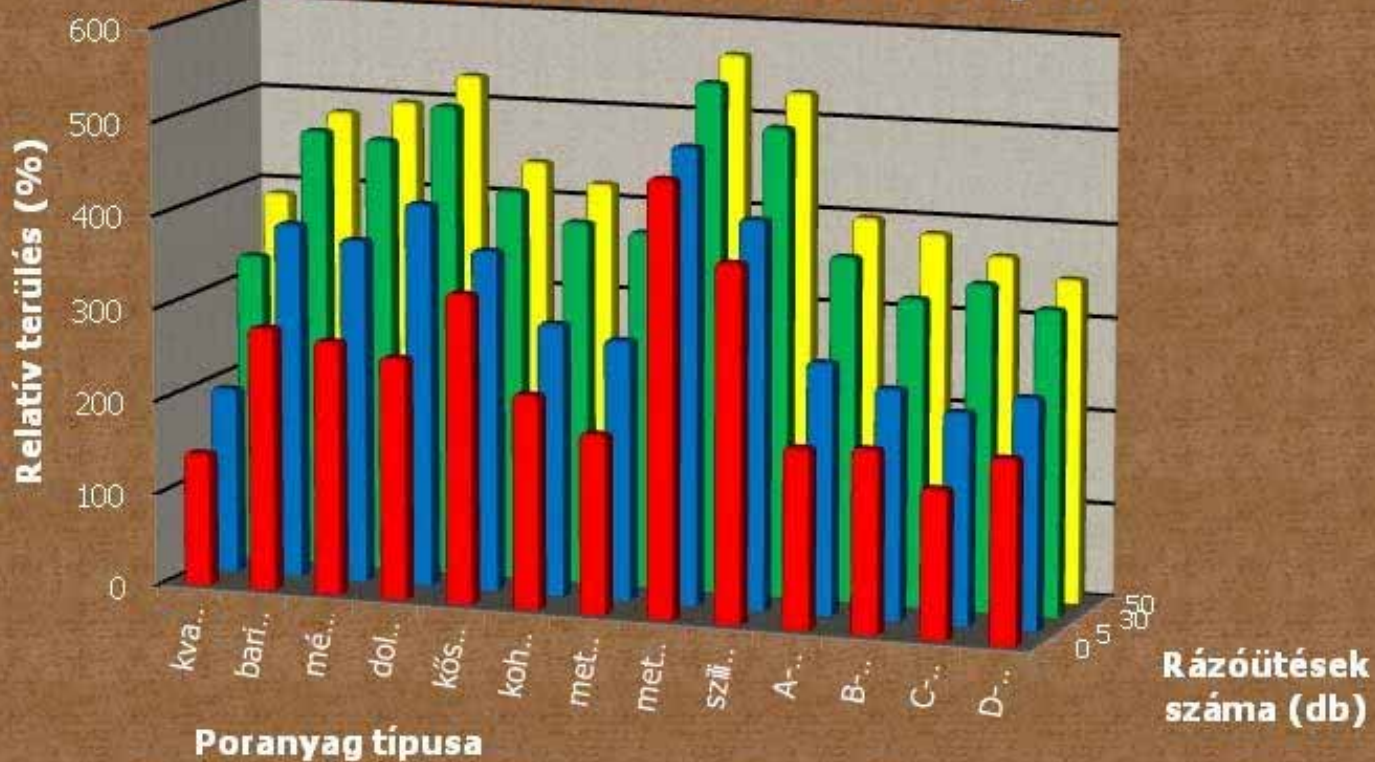
Notes:

Átnedvesedéshez tartozó térkitöltő képesség





Átnedvesedéshez tartozó területi hajlam



Levegőtartalom mérő

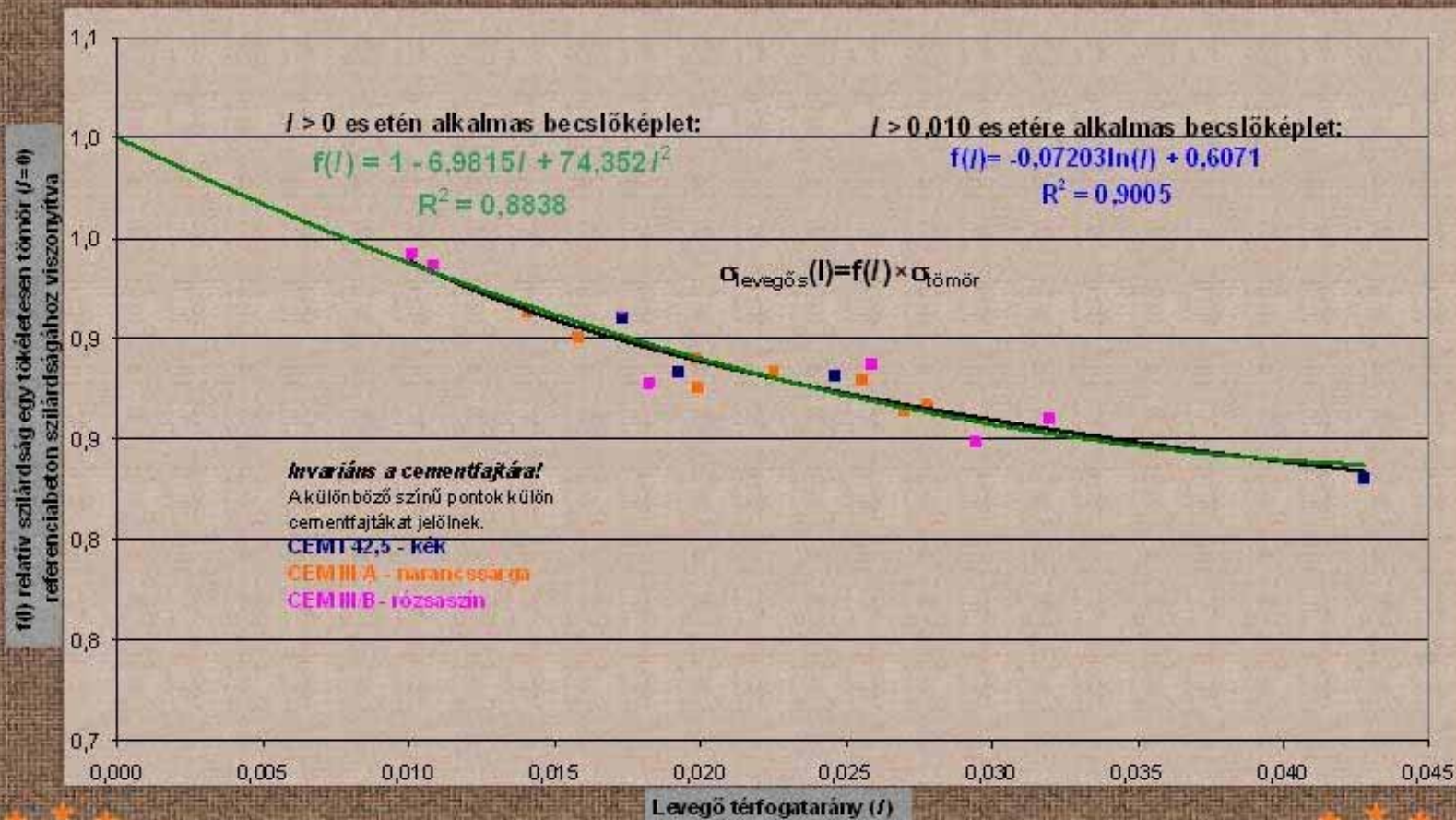


2009. március. 25

*Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád*

90

Levegő térfogatarány okozta szilárdságcsökkenés





2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

93

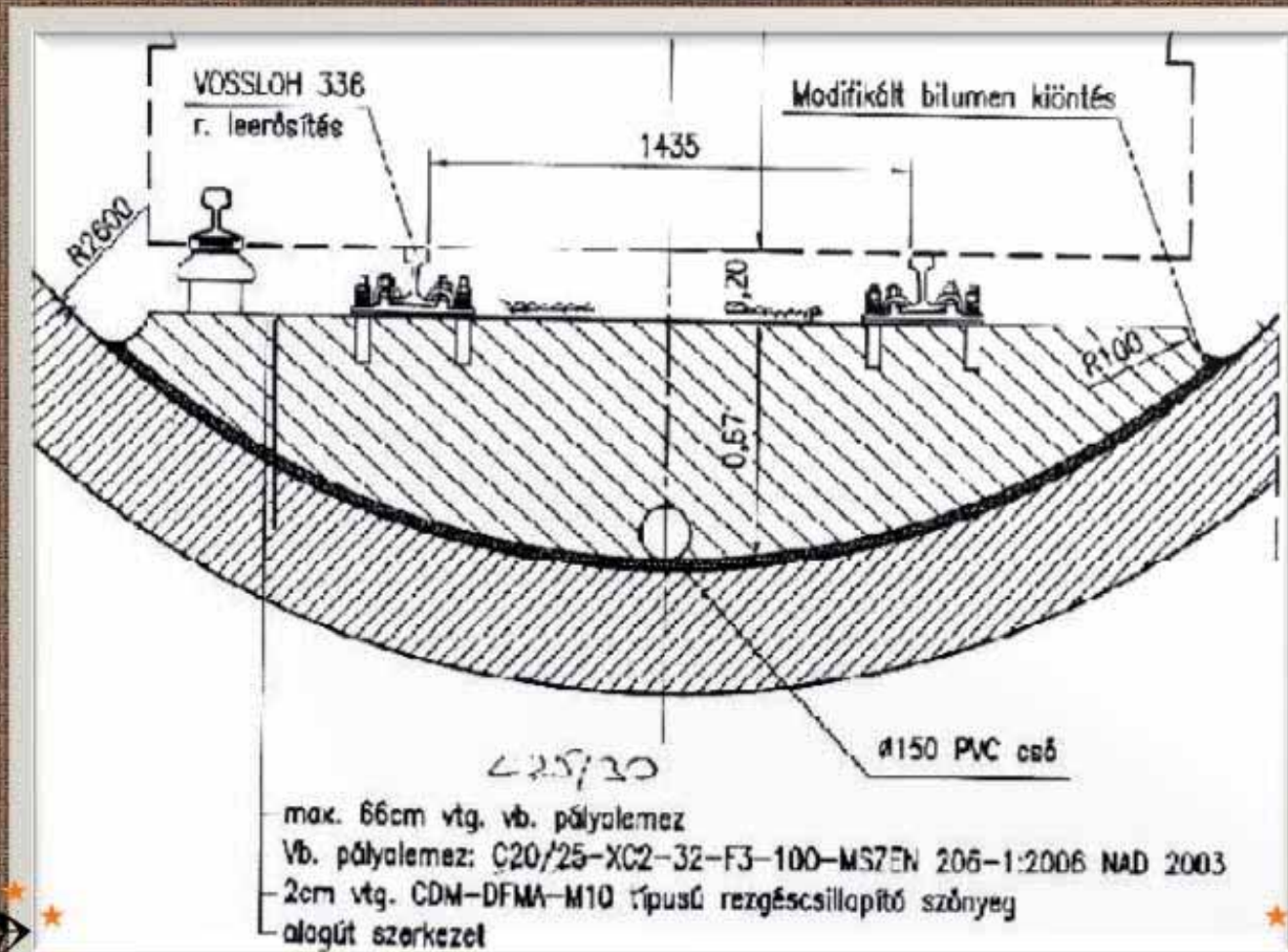


2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

94

4. Metró sínlekötési terv





*Tokyo, Akihabara-híd
VHPC betonból*

*Hatékony
 $v/c=0.17$*

*Nyomószilárdság
C 120/150*

**Nagyszilárdságú (C 100/115), nagy teljesítő képességű
(v/c=0.24) öntömörödő beton készítése Magyarországon**

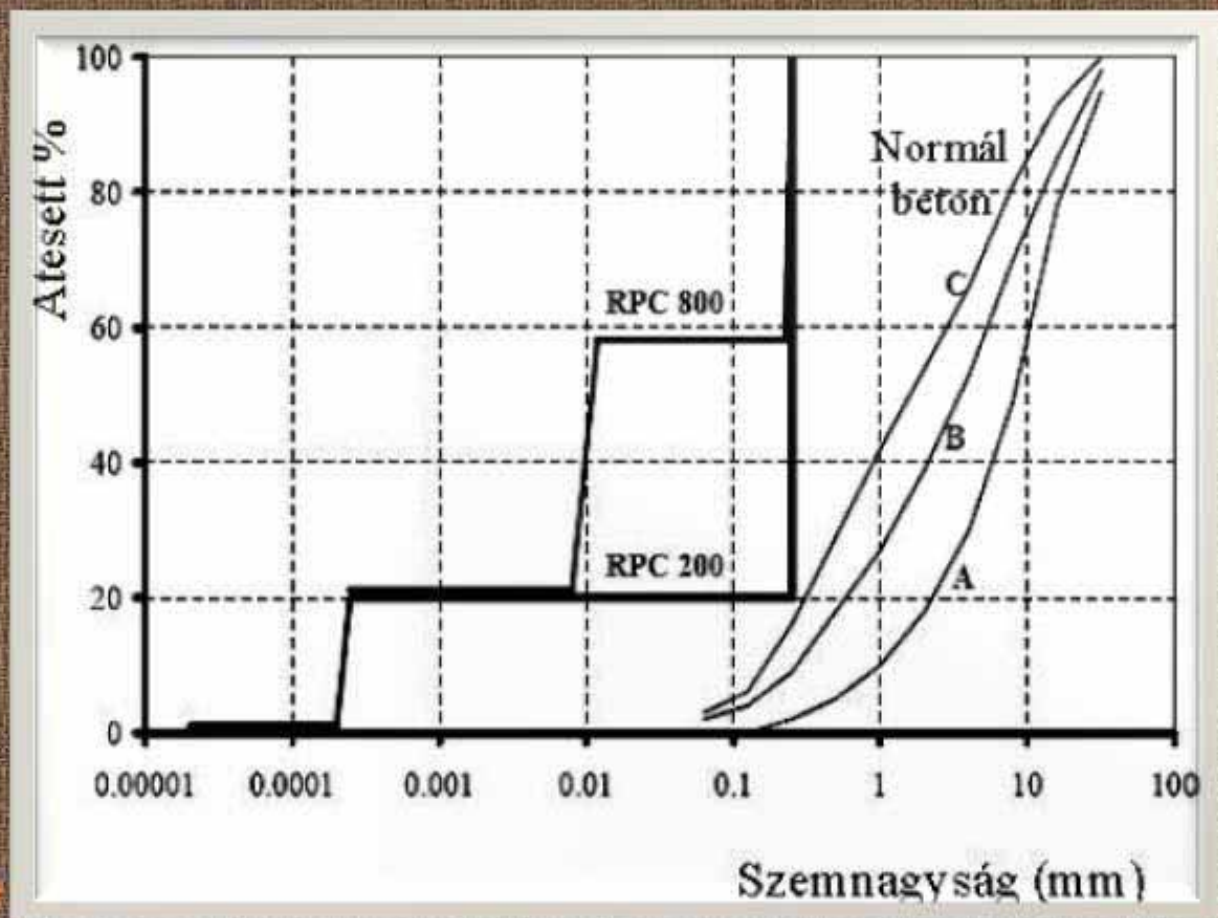


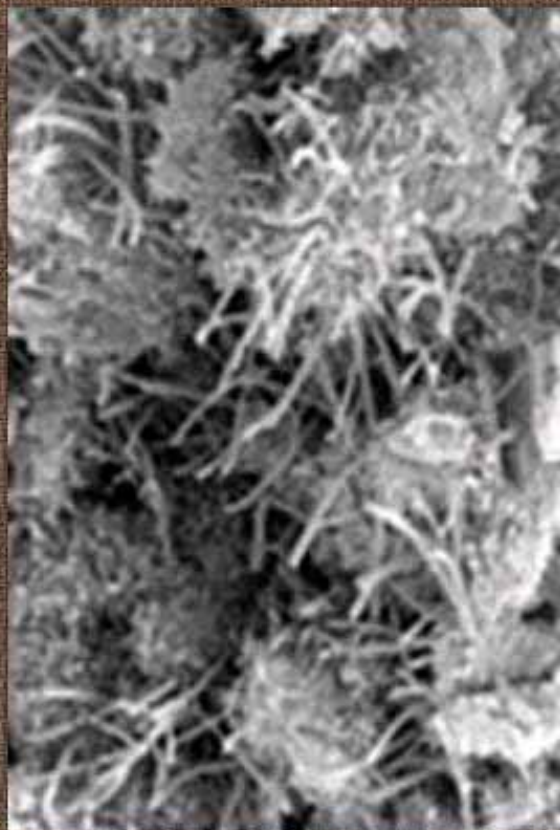
2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

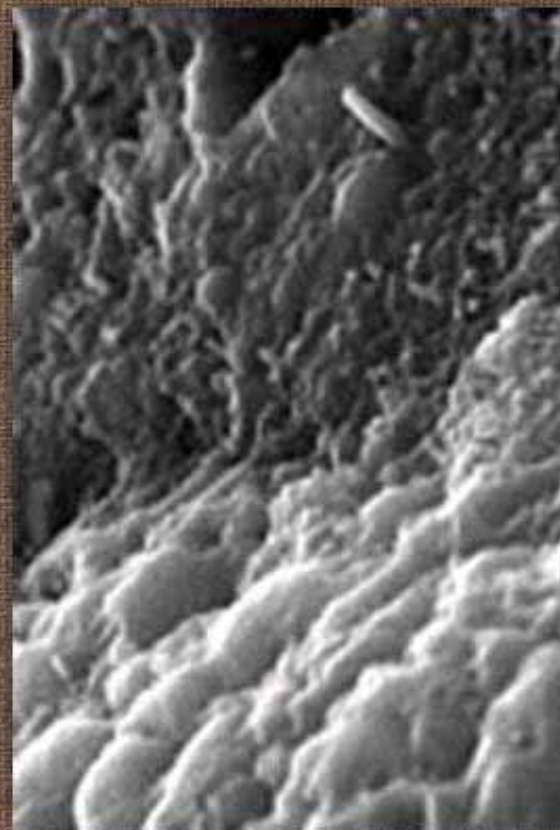
97

Reaktív porbeton szemeloszlása

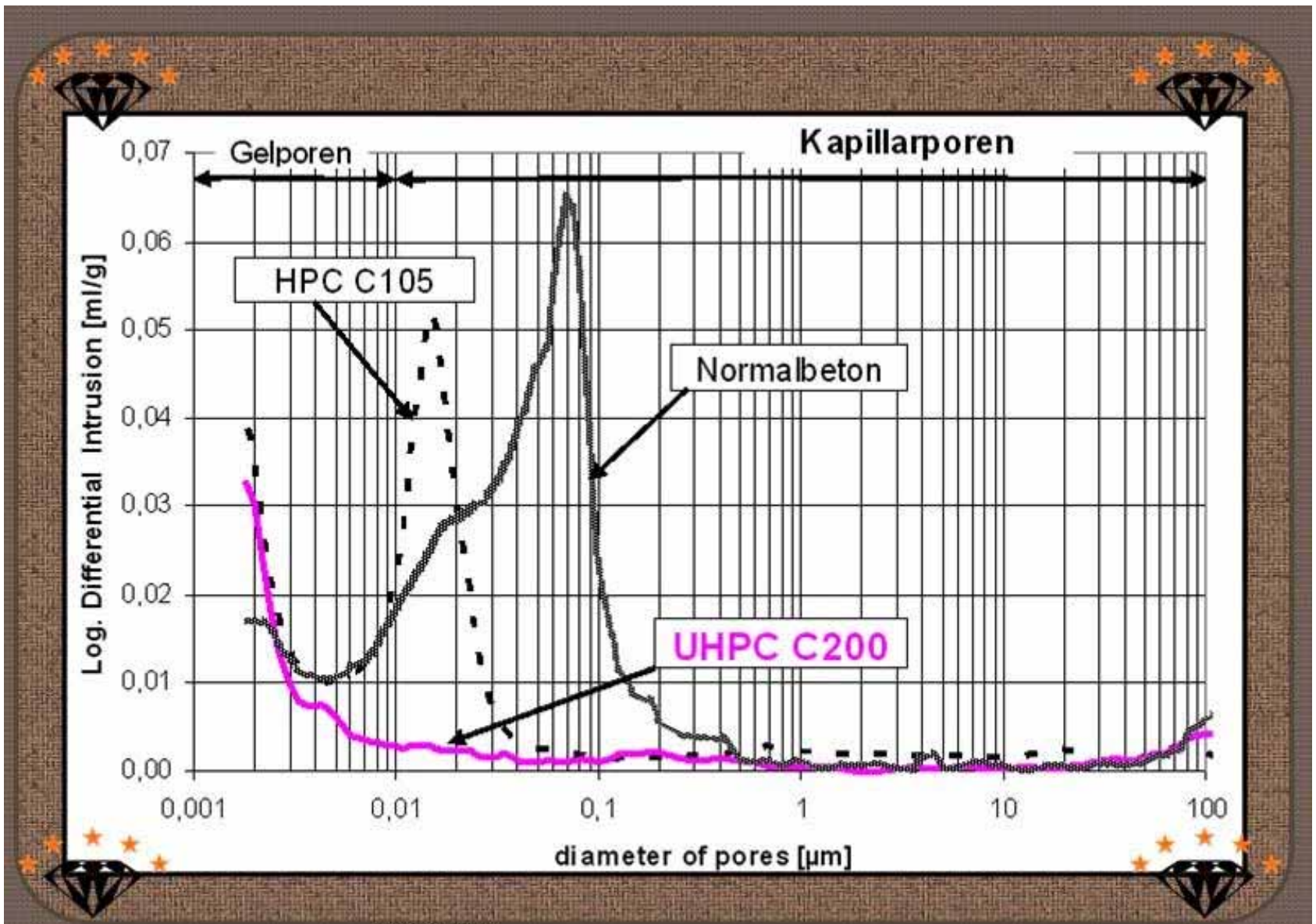




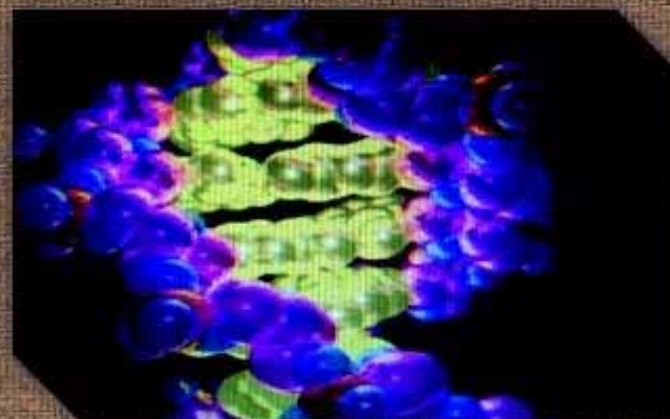
C 20 beton



C 200 beton



Nanotechnológia az építőiparban



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

101



Kristálynövesztés



nanotechnikai alapon



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád



102



AZ 1975-2008 ÉVI ÉPÍTÉSI TAPASZTALATOK ÖSSZEGZÉSE

1. RUGALMAS, FIZETŐKÉPES MEGRENDELŐ
2. SAJÁT FELMÉRÉS.
3. FÉNYKÉPES DOKUMENTÁLÁS.
4. ISMERT, ENGEDÉLYEZETT ANYAGOK.
5. GYAKORLOTT, VIZSGÁZOTT DOLGOZÓK
6. HIBÁZNI LEHET, DE CSAK **EGYSZER!!!**



Részletesebb információ beszerezhető:

Pólus Kincs Zrt. HU-1143 Budapest, Stefánia út 77

www.poluskincs.hu

Rudagipsz-Mix Zrt. HU-1143 Budapest, Stefánia út 77

www.rudagipsz-mix.hu

Techno Wato Kft. HU-1113 Budapest Róf u. 9-13

www.technowato.hu

BauMix Kft. HU-7400 Kaposvár, Kanizsai út 56

www.baumix.hu



*Köszönöm a megtisztelő
figyelmüket!!!*



2009. március. 25

Sántha Béla
Öntömörödő Nehézbeton Termékcsalád

105