

Projektszám: M2-A202X-19752-2020

Témaszám: M-2001/2020

ELSŐ TÍPUSVIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Teljesítménynyilatkozat kiadásához az
Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU Rendelete (2011. március 9.)
V. Melléklet 1.3. szerinti 2+ rendszer esetén

A termékek megnevezése:	Tyvlayer EP 30 kétkomponensű epoxigyanta rendszer Tyvlayer EP 60 kétkomponensű epoxigyanta rendszer Tyvlayer FPU 20E kétkomponensű direkt polikarbamid rendszer Tyvlayer HEP 5 háromkomponensű indirekt polikarbamid-epoxi hibrid rendszer Tyvlayer HEP 50 háromkomponensű indirekt polikarbamid-epoxi hibrid rendszer Tyvlayer SPU 30C kétkomponensű direkt polikarbamid rendszer Tyvlayer UV 10E egykomponensű akrilgyanta Tyvlayer UV 10R egykomponensű akrilgyanta Tyvlayer XE 15 kétkomponensű indirekt polikarbamid rendszer Tyvlayer XP 60 kétkomponensű indirekt polikarbamid rendszer
A termékek tervezett felhasználási területe:	Betonszerkezetek védelme és javítása
A termékek gyártója:	Polinvent Kft. 2360 Gyál, Bánki Donát u. 22.
A harmonizált műszaki előírás megnevezése:	EN 1504-2:2004 Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Fogalommeghatározások, követelmények, minőség-ellenőrzés és megfelelésértékelés. 2. rész: A beton felületvédelmi rendszerei

2020. 08. 04.

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált egyed(ek)re vonatkoznak.
A vizsgálati jegyzőkönyv a laboratórium írásbeli engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolható.
A vizsgálati jegyzőkönyvben adott véleményadás, értelmezés és értékelés nem akkreditált státuszban végzett tevékenység.

A jegyzőkönyv 18 db számozott oldalt és 1 db mellékletet tartalmaz.

1. ADATOK

1.1. A termékkel kapcsolatos adatok

A termékek pontos megnevezése:

- Tyvlayer EP 30
- Tyvlayer EP 60
- Tyvlayer FPU 20E
- Tyvlayer HEP 5
- Tyvlayer HEP 50
- Tyvlayer SPU 30C
- Tyvlayer UV 10E
- Tyvlayer UV 10R
- Tyvlayer XE 15
- Tyvlayer XP 60

A termékek egyéb azonosító adatai: -

A termékek gyártója és gyártási helyek: Polinvent Kft. (2360 Gyál, Bánki Donát u. 22.)

A vizsgálatra vonatkozó megbízás kelte és száma: 2020. 02. 24.

1.2. A termék és a tervezett felhasználás leírása

- A Tyvlayer EP 30 kétkomponensű epoxigyanta rendszer egy jól terülő, viszonylag gyorsan kötő, jó vegyszerállóságú és nagy szilárdságú epoxigyanta.
- A Tyvlayer EP 60 kétkomponensű epoxigyanta rendszer egy jól terülő, viszonylag gyorsan kötő, jó vegyszerállóságú és nagy szilárdságú kétkomponensű epoxigyanta.
- A Tyvlayer FPU 20E kétkomponensű direkt polikarbamid rendszer egy nagyon gyorsan kötő, széles hőmérsékleti határok között használható, rugalmas, nagy szilárdságú, nagy nyúlású polikarbamid (FPU = Fast PolyUrea) gyanta.
- A Tyvlayer HEP 5 háromkomponensű indirekt polikarbamid-epoxi hibrid rendszer egy gyorsan kötő, széles hőmérsékleti határok között használható, erősen vegyszerálló, nagy szilárdságú hibrid gyanta.
- A Tyvlayer HEP 50 háromkomponensű indirekt polikarbamid-epoxi hibrid rendszer egy jól terülő, relatíve gyorsan kötő, széles hőmérsékleti határok között használható, erősen vegyszerálló, nagy szilárdságú hibrid gyanta.
- A Tyvlayer SPU 30C kétkomponensű direkt polikarbamid rendszer egy közepes feldolgozhatósági idejű, széles hőmérsékleti határok között használható, vegyszerálló, színtartós, magasfényű, kemény, ugyanakkor szívós bevonat képzésére alkalmas műgyanta.
- A Tyvlayer UV 10E egykomponensű akrilgyanta egy UV, illetve látható fény hatására nagyon gyorsan kötő, széles hőmérsékleti határok között használható, vegyszerálló, nagy koptatási és mechanikai ellenállással, valamint repedésáthidaló-képességgel rendelkező rugalmas gyanta.
- A Tyvlayer UV 10R egykomponensű akrilgyanta egy UV, illetve látható fény hatására nagyon gyorsan kötő, széles hőmérsékleti határok között használható, erősen vegyszerálló, nagy szilárdságú gyanta.

- A Tyvlayer XE 15 kétkomponensű indirekt polikarbamid rendszer egy viszonylag rövid feldolgozhatósági idejű (15 perc) emulzió, amely elasztikus, nagy repedésáthidaló képességű, jó vegyszerállósággal és tapadóképeséggel rendelkező bevonat készítésére alkalmas.
- A Tyvlayer XP 60 kétkomponensű indirekt polikarbamid rendszer egy gyorsan kötő, széles hőmérsékleti határok között használható, erősen vegyszerálló, nagy szilárdságú gyanta.

A műgyanta termékek alkalmasak betonszerkezetek védelmére és javítására.

1.3. A mintavétellel kapcsolatos adatok

A minták gyártási időpontja: 2020.

A minták mennyisége:

- 40 db 120 x 75 x 2 mm acéllapra felhordott bevonat
- 50 db 400 x 400 x 40 mm betonlapra felhordott bevonat
- 30 db 240 x 120 x 30 mm samottlapra felhordott bevonat
- 90 db 100 x 100 x 40 mm betonlapra felhordott bevonat
- 30 db 100 x 100 x 20 mm furatos betonlapra felhordott bevonat
- 30 db 160 x 40 x 40 mm bevonathasáb
- 30 db 160 x 40 x 40 mm mérőcsappal ellátott bevonathasáb

A minták jelzetei:

Azonosító szám	Gyantatípus
1.	Tyvlayer EP 30
2.	Tyvlayer EP 60
3.	Tyvlayer FPU 20E
4.	Tyvlayer HEP 5
5.	Tyvlayer HEP 50
6.	Tyvlayer SPU 30C
7.	Tyvlayer UV 10E
8.	Tyvlayer UV 10R
9.	Tyvlayer XE 15
10.	Tyvlayer XP 60

A minták beérkezése: 2020. 03. 26. és 2020. 04. 14.

A mintavételt végezte: Polinvent Kft.

A mintavételi jegyzőkönyv azonosító jelzete: -

További mintavételi adatok a Megbízónál találhatóak.

1.4. A próbatest-készítéssel kapcsolatos adatok

A bevonatok jellemzően 2-3 mm közötti vastagságban lettek felhordva.

A próbatest-készítést a Kérelmező végezte, további adatok nála találhatóak.

1.5. Benyújtott dokumentumok

Műszaki leírások

2. VIZSGÁLATOK

A típusvizsgálatra vonatkozó előírást tartalmazó harmonizált műszaki előírás jelzete és címe:

EN 1504-2:2004 *Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Fogalommeghatározások, követelmények, minőség-ellenőrzés és megfelelésértékelés. 2. rész: A beton felületvédelmi rendszerei*

Az EN 1504-2:2004 harmonizált termékszabvány ZA1.f táblázata szerint az alábbi típusvizsgálati jellemzőket vizsgáltuk a feltüntetett szabványok szerint:

Építési termék: felületvédelmi termékek – bevonat			
Tervezett felhasználás: fizikai ellenállóképesség (5.1.)			
Lényeges jellemző	Követelmény	Vizsgálati módszer	
Nyomószilárdság	$\geq 35^a$ N/mm ² $\geq 50^b$ N/mm ²	MSZ EN 12190:2000*	□
Hőtágulási együttható	–	MSZ EN 1770:2000*	□
Kopásállóság (Taber)	< 3000 mg	MSZ EN ISO 5470-1:2017* (H22 kerék, 1000 g terhelő súly, 1000 ciklus)	■
Kapilláris vízfelszívás és vízáteresztés	< 0,1 kg·m ⁻² ·h ^{-0,5}	MSZ EN 1062-3:2009*	■
Hőmérsékleti összeférhetőség (tapadósilárdság hőmérsékleti ciklusok után)	$\geq 0,8$ (0,5) ^c N/mm ² $\geq 1,5$ (1,0) ^d N/mm ²	MSZ EN 13687-1:2002* MSZ EN 13687-2:2002*	□
Hőmérsékleti összeférhetőség (tapadósilárdság 7 nap 70 °C-os hőöregítés után)	$\geq 0,8$ (0,5) ^c N/mm ² $\geq 1,5$ (1,0) ^d N/mm ²	MSZ EN 1062-11:2003*	□
Hőlökéssel szembeni ellenállás (tapadósilárdság hőlökések után)	$\geq 0,8$ (0,5) ^c N/mm ² $\geq 1,5$ (1,0) ^d N/mm ²	MSZ EN 13687-5:2002*	□
Ütésállóság	≥ 4 Nm	MSZ EN ISO 6272-1:2012*	■
Tapadósilárdság	$\geq 0,8$ (0,5) ^c N/mm ² $\geq 1,5$ (1,0) ^d N/mm ²	MSZ EN 1542:2000	■
Csúszásellenállás (SRT)	> 40 ^e	MSZ EN 13036-4:2012	□
UV-állóság (2000 h, UV-A)	MSZ EN ISO 4628-2:2016 (nincs hólyagosodás) MSZ EN ISO 4628-4:2016 (nincs repedezés) MSZ EN ISO 4628-5:2016 (nincs lepattogzás) Enyhe színváltozás, fényesség-csökkenés és krétázódás lehet.	MSZ EN 1062-11:2003* MSZ EN ISO 16474-1:2014* MSZ EN ISO 16474-3:2014*	□

*nem akkreditált státuszban végzett vizsgálat

Jelmagyarázat:

- Az EN 1504-2:2004 termékszabvány 1. táblázata alapján: valamennyi tervezett felhasználás jellemzője
- Az EN 1504-2:2004 termékszabvány 1. táblázata alapján: jellemző egyedi felhasználás esetén
- ^a Poliamid kerek közlekedéssel
- ^b Acélkerek közlekedéssel
- ^c Forgalmi terhelés nélkül (átlag ill. legkisebb egyedi érték)
- ^d Forgalmi terheléssel (átlag ill. legkisebb egyedi érték)
- ^e Beltéri nedves és száraz felület

A vizsgálatok során alkalmazott, a környezeti feltételek mérésére használt műszer:

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Hő- és páratartalommérő	-20-(+)70 °C; 0-99% RH	441.	kalibrált

A vizsgálatokat végezte: Vass Lajos – vizsgáló technikus, Juhász Péter – vizsgáló mérnök

2.1. Nyomószilárdság (7 napos)

Vizsgálati módszer: MSZ EN 12190:2000

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. 04. 17.

Vizsgálati körülmények: 23 ± 2 °C és $50 \pm 5\%$ RH

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Dig. tolómérő	0-300 mm / 0,01 mm	176.	kalibrált
ToniTechnik hajlító-nyomógép	0-10 kN / 0,01 kN 0-300 kN / 0,01 kN	83.	kalibrált

2.2. Hőtágulási együttható

Vizsgálati módszer: MSZ EN 1770:2000

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. 07. 28.

Vizsgálati körülmények: 21 ± 1 és 31 ± 1 °C határértékek között

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Rumed klímakamra	-30-(+)80 °C / 1 °C	250.	kalibrált
Graaf-Kaufmann zslugorodásmérő	0-5 mm / 0,001 mm	262. és 262.1	kalibrált

2.3. Kopásállóság (Taber)

Vizsgálati módszer: MSZ EN ISO 5470-1:2017

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. 06. 22-07.01.

Vizsgálati körülmények: $23 \pm 2 \text{ °C}$ és $50 \pm 5\% \text{ RH}$

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Dig. analitikai mérleg	0-1000 g / 0,001 g	207.6	kalibrált
Taber koptatógép	–	412.	kalibrált

2.4. Kapilláris vízfelszívás és vízáteresztés

Vizsgálati módszer: MSZ EN 1062-3:2009

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. 07. 13-14.

Vizsgálati körülmények: $23 \pm 2 \text{ °C}$ és $50 \pm 5\% \text{ RH}$

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Dig. táramérleg	0-4000 g / 0,01 g	207.2	kalibrált
Acél vonalzó	0-300 mm / 1 mm	237.	kalibrált

2.5. Hőmérsékleti összeférhetőség

Vizsgálati módszer: MSZ EN 13687-1:2002 (10 záporciklus) és MSZ EN 13687-2:2002 (50 ciklus fagyasztás-olvasztás olvasztósóval)

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. május-július

Vizsgálati körülmények: $23 \pm 2 \text{ °C}$ és $50 \pm 5\% \text{ RH}$ (tapadószilárdság)

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Vötsch klímakamra	-40-(+)180 °C / 1 °C	79.	kalibrált
Dig. tolómérő	0-300 mm / 0,01 mm	176.	kalibrált
Proceq Dy-216 tapadásvizsgáló gép	0-16 kN / 0,01 kN	426.	kalibrált

2.6. Hőmérsékleti összeférhetőség

Vizsgálati módszer: MSZ EN 1062-11:2003 (7 nap 70 °C)

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. 07. 23-30.

Vizsgálati körülmények: $23 \pm 2 \text{ °C}$ és $50 \pm 5\% \text{ RH}$ (tapadószilárdság)

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Szárítószekrény	0-200 °C / 1 °C	58.	kalibrált
Dig. tolómérő	0-300 mm / 0,01 mm	176.	kalibrált
Proceq Dy-216 tapadásvizsgáló gép	0-16 kN / 0,01 kN	426.	kalibrált

2.7. Hőlkéssel szembeni ellenállás (50 °C)

Vizsgálati módszer: MSZ EN 13687-5:2002

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. 07. 27-29.

Vizsgálati körülmények: 23 ± 2 °C és $50 \pm 5\%$ RH (tapadószilárdság)

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Hőmérő	0-200 °C / 1 °C	204.3	kalibrált
Dig. tolómérő	0-300 mm / 0,01 mm	176.	kalibrált
Proceq Dy-216 tapadásvizsgáló gép	0-16 kN / 0,01 kN	426.	kalibrált

2.8. Ütésállóság

Vizsgálati módszer: MSZ EN ISO 6272-1:2012

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. 07. 31.

Vizsgálati körülmények: 23 ± 2 °C és $50 \pm 5\%$ RH

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Ütésvizsgáló gép (nagy ütőfelülettel)	0-40 J / 0,01 J	271.	kalibrált

2.9. Tapadószilárdság

Vizsgálati módszer: MSZ EN 1542:2000

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. 06. 09-16.

Vizsgálati körülmények: 23 ± 2 °C és $50 \pm 5\%$ RH

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
Dig. tolómérő	0-300 mm / 0,01 mm	176.	kalibrált
Proceq Dy-216 tapadásvizsgáló gép	0-16 kN / 0,01 kN	426.	kalibrált

2.10. Csúszásellenállás (SRT)

Vizsgálati módszer: MSZ EN 13036-4:2012

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. 05. 25.

Vizsgálati körülmények: $23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ és $50 \pm 5\% \text{ RH}$

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
SRT inga	0-150 / 5	17.	kalibrált

2.11. UV-állóság (2000 h, UV-A)

Vizsgálati módszer: MSZ EN 1062-11:2003, MSZ EN ISO 16474-1:2014, MSZ EN ISO 16474-3:2014 (A-módszer)

Vizsgálat helye: ÉMI Nonprofit Kft. – Központi Anyag- és Szerkezetvizsgáló Laboratórium

Vizsgálat ideje: 2020. április-július

Vizsgálati körülmények:

UV-A lámpa, $\lambda = 340 \text{ nm}$;

Besugárzási teljesítmény: $0,83 \text{ W/m}^2/\text{nm}$

Ciklus: 4 h UV, 4 h vízgőzkondenzáció, 5 h UV, 1 h vízpermet

BST (UV alatt) = $60 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$

BST (vízkondenzáció alatt) = $50 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$

BST (vízpermet alatt) = $25 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$

Mérőeszköz megnevezése	Mérőeszköz mérési tartománya	Mérőeszköz azonosító száma	Mérőeszköz ellenőrzött állapota
UV Atlas fényállóság vizsgáló berendezés	–	259.	kalibrált
Sheen spektrofotométer	–	409.	kalibrált

3. EREDMÉNYEK

3.1. Nyomószilárdság (7 napos)

#	Nyomószilárdság, R_c (N/mm ²)				
	<i>Tyvlayer EP 30</i>	<i>Tyvlayer EP 60</i>	<i>Tyvlayer FPU 20E</i>	<i>Tyvlayer HEP 5</i>	<i>Tyvlayer HEP 50</i>
1.	109,0	113,0	6,5	53,5	56,0
2.	99,0	109,0	6,0	55,0	55,5
3.	111,0	113,5	9,5	53,5	52,0
4.	110,0	88,5	8,5	52,0	54,0
5.	108,5	102,0	9,3	51,5	62,5
6.	104,5	104,0	9,5	46,0	62,5
Átlag	107,0	105,0	8,0	52,0	57,0
Osztály	II.	II.	–	II.	II.

#	Nyomószilárdság, R_c (N/mm ²)				
	<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	<i>Tyvlayer UV 10E</i>	<i>Tyvlayer UV 10R</i>	<i>Tyvlayer XE 15</i>	<i>Tyvlayer XP 60</i>
1.	57,0	33,5	59,0	58,5	47,0
2.	60,0	31,0	60,0	53,5	47,0
3.	54,0	30,5	60,5	59,5	48,0
4.	54,0	31,0	59,0	56,5	48,5
5.	56,0	31,5	58,5	59,0	48,0
6.	53,5	31,5	60,5	56,5	48,0
Átlag	56,0	31,5	59,5	57,0	48,0
Osztály	II.	-	II.	II.	I.

3.2. Hőtágulási együttható (21 °C-on)

#	Lineáris hőtágulási együttható, α_T (K ⁻¹)				
	<i>Tyvlayer EP 30</i>	<i>Tyvlayer EP 60</i>	<i>Tyvlayer FPU 20E</i>	<i>Tyvlayer HEP 5</i>	<i>Tyvlayer HEP 50</i>
1.	54·10 ⁻⁶	56·10 ⁻⁶	142·10 ⁻⁶	86·10 ⁻⁶	99·10 ⁻⁶
2.	58·10 ⁻⁶	55·10 ⁻⁶	149·10 ⁻⁶	91·10 ⁻⁶	139·10 ⁻⁶
3.	56·10 ⁻⁶	57·10 ⁻⁶	155·10 ⁻⁶	86·10 ⁻⁶	129·10 ⁻⁶
Átlag	56·10⁻⁶	56·10⁻⁶	149·10⁻⁶	88·10⁻⁶	122·10⁻⁶

#	Lineáris hőtágulási együttható, α_T (K ⁻¹)				
	<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	<i>Tyvlayer UV 10E</i>	<i>Tyvlayer UV 10R</i>	<i>Tyvlayer XE 15</i>	<i>Tyvlayer XP 60</i>
1.	138·10 ⁻⁶	60·10 ⁻⁶	101·10 ⁻⁶	103·10 ⁻⁶	103·10 ⁻⁶
2.	155·10 ⁻⁶	28·10 ⁻⁶	69·10 ⁻⁶	103·10 ⁻⁶	106·10 ⁻⁶
3.	142·10 ⁻⁶	45·10 ⁻⁶	106·10 ⁻⁶	99·10 ⁻⁶	103·10 ⁻⁶
Átlag	145·10⁻⁶	44·10⁻⁶	92·10⁻⁶	102·10⁻⁶	104·10⁻⁶

Megjegyzés: 1·10⁻⁶ K⁻¹ megfelel 1 μm/(m·K) értéknek.

	Shore D keménység (-)	Shore A keménység (-)
<i>Tyvlayer EP 30</i>	79	
<i>Tyvlayer EP 60</i>	79	
<i>Tyvlayer FPU 20E</i>	41	
<i>Tyvlayer HEP 5</i>	80	
<i>Tyvlayer HEP 50</i>	75	
<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	< 20	55
<i>Tyvlayer UV 10E</i>	< 20	71
<i>Tyvlayer UV 10R</i>	63	
<i>Tyvlayer XE 15</i>	21	
<i>Tyvlayer XP 60</i>	67	

Megjegyzések: A hőtágulási együttható méréshez használt hasáb próbatesteken mérve.

Merev a bevonat, ha Shore keménysége az EN ISO 868 szerint D ≥ 60.

3.3. Kopásállóság (Taber)

#	Kopásállóság (mg)				
	<i>Tyvlayer EP 30</i>	<i>Tyvlayer EP 60</i>	<i>Tyvlayer FPU 20E</i>	<i>Tyvlayer HEP 5</i>	<i>Tyvlayer HEP 50</i>
1.	833	253	64	63	90
2.	468	283	66	120	78
3.	297	272	41	111	85
Átlag	533	269	57	98	84

#	Kopásállóság (mg)				
	<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	<i>Tyvlayer UV 10E</i>	<i>Tyvlayer UV 10R</i>	<i>Tyvlayer XE 15</i>	<i>Tyvlayer XP 60</i>
1.	153	1045	193	371	94
2.	120	1119	229	373	89
3.	142	1086	209	320	92
Átlag	138	1083	210	355	92

Megjegyzés: H22 típusú koptatókerékkel, 1000 g terheléssel, 1000 ciklus után mért kumulatív tömegveszteségek.

3.4. Kapilláris vízfelszívás és vízáteresztés (24 h-s)

#	Vízáteresztés, w ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$)				
	<i>Tyvlayer EP 30</i>	<i>Tyvlayer EP 60</i>	<i>Tyvlayer FPU 20E</i>	<i>Tyvlayer HEP 5</i>	<i>Tyvlayer HEP 50</i>
1.	0,002	0,002	0,004	0,002	0,001
2.	0,002	0,002	0,004	0,003	0,002
3.	0,001	0,002	0,004	0,003	0,001
Átlag	0,002	0,002	0,004	0,003	0,001

#	Vízáteresztés, w ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$)				
	<i>Tyvlayer PU 30C</i>	<i>Tyvlayer UV 10E</i>	<i>Tyvlayer UV 10R</i>	<i>Tyvlayer XE 15</i>	<i>Tyvlayer XP 60</i>
1.	0,006	0,051	0,003	0,017	0,001
2.	0,005	0,072	0,003	0,016	0,002
3.	0,004	0,078	0,004	0,015	0,003
Átlag	0,005	0,067	0,003	0,016	0,002

3.5. Hőmérsékleti összeférhetőség (záporciklus és fagyasztás-olvasztás olvasztósóval)

#	<i>Tyvlayer EP 30</i>		<i>Tyvlayer EP 60</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	1,4	A : A/B = 90% : 10%	2,1	A
2.	1,9	A : A/B = 90% : 10%	3,7	A
3.	1,7	A : A/B = 75% : 25%	3,5	A
4.	1,7	A : A/B = 75% : 25%	2,8	A
5.	1,5	A : A/B = 75% : 25%	2,5	A
Átlag	1,6		2,9	

#	<i>Tyvlayer FPU 20E</i>		<i>Tyvlayer HEP 5</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	2,6	A : A/B = 10% : 90%	3,7	A
2.	2,0	A : A/B = 10% : 90%	3,5	A
3.	1,5	A : A/B = 10% : 90%	3,5	A
4.	1,4	A : A/B = 10% : 90%	3,6	A
5.	2,0	A : A/B = 10% : 90%	3,4	A
Átlag	1,9		3,5	

#	<i>Tyvlayer HEP 50</i>		<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,9	A	1,6	A : A/B = 10% : 90%
2.	4,1	A	1,6	A : A/B = 10% : 90%
3.	3,3	A	1,9	A/B
4.	3,2	A	1,5	A/B
5.	3,0	A	1,5	A/B
Átlag	3,5		1,6	

#	<i>Tyvlayer UV 10E</i>		<i>Tyvlayer UV 10R</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	1,3	A/B	2,5	A : A/B = 65% : 35%
2.	1,1	A/B	3,2	A : A/B = 45% : 55%
3.	1,1	A/B	3,2	A : A/B = 50% : 50%
4.	1,0	A/B	3,3	A : A/B = 50% : 50%
5.	1,0	A/B	3,0	A : A/B = 50% : 50%
Átlag	1,1		3,0	

#	<i>Tyvlayer XE 15</i>		<i>Tyvlayer XP 60</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	1,0*	A/B	3,3	A
2.	1,0*	A/B	3,3	A
3.	1,3*	A/B	3,1	A
4.	1,1*	A/B	3,0	A
5.	1,2*	A/B	3,1	A
Átlag	1,1		3,2	

*A bevonat felső rétegében buborékok, hólyagok keletkeztek.

Jelmagyarázat:

A = kohéziós tönkrementel a betonalapban

A/B = adhéziós tönkrementel a betonalap és a bevonat között

3.6. Hőmérsékleti összeférhetőség (7 nap 70 °C)

#	<i>Tyvlayer EP 30</i>		<i>Tyvlayer EP 60</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	4,2	A	2,8	A
2.	4,1	A	2,3	A
3.	4,0	A	3,0	A
4.	3,9	A	2,7	A
5.	4,0	A	2,6	A
Átlag	4,0		2,7	

#	<i>Tyvlayer FPU 20E</i>		<i>Tyvlayer HEP 5</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,9	A	3,5	A
2.	3,6	A	3,7	A
3.	4,2	A	3,9	A
4.	3,7	A	3,5	A
5.	3,7	A	3,6	A
Átlag	3,8		3,6	

#	<i>Tyvlayer HEP 50</i>		<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,4	A	3,1	A
2.	2,0	A	3,6	A
3.	3,0	A	3,3	A : A/B = 70% : 30%
4.	2,6	A	3,3	A
5.	2,7	A	3,0	A : A/B = 50% : 50%
Átlag	2,7		3,3	

#	<i>Tyvlayer UV 10E</i>		<i>Tyvlayer UV 10R</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,9	A	3,6	A
2.	3,6	A	3,1	A
3.	3,5	A	3,4	A
4.	3,7	A	3,5	A
5.	3,6	A	3,4	A
Átlag	3,7		3,4	

#	<i>Tyvlayer XE 15</i>		<i>Tyvlayer XP 60</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,2	A/B	4,1	A
2.	2,7	A/B	3,7	A
3.	3,1	A/B	3,7	A
4.	3,0	A/B	4,0	A
5.	2,9	A/B	3,7	A
Átlag	3,0		3,8	

Jelmagyarázat:

A = kohéziós tönkrementel a betonalapban

A/B = adhéziós tönkrementel a betonalap és a bevonat között

3.7. Hőlökéssel szembeni ellenállás (50 °C-on)

#	<i>Tyvlayer EP 30</i>		<i>Tyvlayer EP 60</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,5	A	3,4	A
2.	4,1	A	3,3	A
3.	3,8	A	3,6	A
4.	3,7	A	3,6	A
5.	4,2	A	4,0	A
Átlag	3,9		3,6	

#	<i>Tyvlayer FPU 20E</i>		<i>Tyvlayer HEP 5</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	2,8	A : A/B = 10% : 90%	3,0	A
2.	2,9	A : A/B = 25% : 75%	3,1	A
3.	2,6	A : A/B = 33% : 67%	3,5	A
4.	3,3	A	2,8	A
5.	3,0	A : A/B = 50% : 50%	3,0	A
Átlag	2,9		3,1	

#	Tyvlayer HEP 50		Tyvlayer SPU 30C	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,9	A	2,5	A/B
2.	3,1	A	2,7	A/B
3.	3,3	A	1,9	A/B
4.	3,1	A	2,9	A : A/B = 10% : 90%
5.	3,8	A	2,8	A : A/B = 10% : 90%
Átlag	3,4		2,6	

#	Tyvlayer UV 10E		Tyvlayer UV 10R	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,0	A	3,6	A
2.	2,6	A : A/B = 90% : 10%	3,4	A
3.	2,9	A	3,0	A
4.	3,2	A	3,5	A
5.	3,0	A	3,1	A
Átlag	2,9		3,3	

#	Tyvlayer XE 15		Tyvlayer XP 60	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,1	A/B	4,0	A
2.	2,8	A/B	3,1	A
3.	2,7	A/B	3,9	A
4.	2,1	A/B	4,2	A
5.	2,4	A : A/B = 10% : 90%	4,0	A
Átlag	2,6		3,8	

Jelmagyarázat:

A = kohéziós tönkrementel a betonlapban

A/B = adhéziós tönkrementel a betonlap és a bevonat között

Megjegyzés: A vizsgálathoz használt szilikonolaj típusa Siloil M-350, hőmérséklete +50 °C volt.

3.8. Ütésállóság

Ütési energia (Nm)	Ütésállóság (-)				
	Tyvlayer EP 30	Tyvlayer EP 60	Tyvlayer FPU 20E	Tyvlayer HEP 5	Tyvlayer HEP 50
4	nincs károsodás	nincs károsodás	nincs károsodás	nincs károsodás	nincs károsodás
10	megrepedt	feltáskásodott	nincs károsodás	megrepedt	nincs károsodás
20	megrepedt	megrepedt és feltáskásodott	feltáskásodott	megrepedt	megrepedt
Osztály	I.	I.	II.	I.	II.

Ütési energia (Nm)	Ütésállóság (-)				
	<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	<i>Tyvlayer UV 10E</i>	<i>Tyvlayer UV 10R</i>	<i>Tyvlayer XE 15</i>	<i>Tyvlayer XP 60</i>
4	nincs károsodás	nincs károsodás	nincs károsodás	nincs károsodás	nincs károsodás
10	feltáskásodott	nincs károsodás	nincs károsodás	nincs károsodás	megrepedt
20	feltáskásodott	feltáskásodott	nincs károsodás	nincs károsodás	megrepedt
Osztály	I.	II.	III.	III.	I.

3.9. Tapadószilárdság

#	<i>Tyvlayer EP 30</i>		<i>Tyvlayer EP 60</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	4,5	A	3,2	A
2.	4,1	A	3,0	A
3.	4,2	A	3,7	A
4.	4,5	A	3,8	A
5.	4,1	A	4,1	A
Átlag	4,3		3,6	

#	<i>Tyvlayer FPU 20E</i>		<i>Tyvlayer HEP 5</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	2,1	A : A/B = 5% : 95%	3,3	A
2.	2,9	A : A/B = 65% : 35%	3,2	A
3.	2,7	A : A/B = 30% : 70%	2,6	A
4.	3,6	A : A/B = 90% : 10%	3,8	A
5.	3,2	A : A/B = 85% : 15%	3,0	A
Átlag	2,9		3,2	

#	<i>Tyvlayer HEP 50</i>		<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,7	A	2,1	A/B
2.	3,5	A	1,7	A/B
3.	3,3	A	2,9	A/B
4.	3,4	A	2,7	A/B
5.	3,9	A	2,1	A/B
Átlag	3,6		2,3	

#	<i>Tyvlayer UV 10E</i>		<i>Tyvlayer UV 10R</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,2	A/B	2,4	A : A/B = 50% : 50%
2.	2,5	A : A/B = 30% : 70%	2,8	A : A/B = 65% : 35%
3.	3,7	A : A/B = 50% : 50%	2,9	A : A/B = 60% : 40%
4.	2,9	A/B	3,2	A : A/B = 70% : 30%
5.	2,9	A : A/B = 60% : 40%	3,5	A : A/B = 90% : 10%
Átlag	3,0		3,0	

#	<i>Tyvlayer XE 15</i>		<i>Tyvlayer XP 60</i>	
	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa	Tapadószilárdság, f_h (MPa)	Tönkrementel típusa
1.	3,0	A/B	3,5	A
2.	3,2	A/B	3,9	A
3.	2,0	A/B	4,1	A
4.	1,9	A/B	3,9	A
5.	3,2	A/B	3,8	A
Átlag	2,7		3,8	

Jelmagyarázat:

A = kohéziós tönkrementel a betonalapban

A/B = adhéziós tönkrementel az alap és a bevonat között

3.10. Csúszásellenállás (SRT)

	#	Csúszásellenállás, PTV (-)				
		<i>Tyvlayer EP 30</i>	<i>Tyvlayer EP 60</i>	<i>Tyvlayer FPU 20E</i>	<i>Tyvlayer HEP 5</i>	<i>Tyvlayer HEP 50</i>
száraz	1.	82	79	69	50	46
	2.	80	80	70	49	46
	3.	80	81	71	49	45
	4.	80	81	71	49	45
	5.	80	81	71	49	45
	Átlag	80	80	70	49	45
	Osztály	II.	II.	II.	II.	II.
vizes	1.	44	40	16	16	16
	2.	44	39	16	16	15
	3.	45	40	16	15	15
	4.	44	39	15	15	15
	5.	44	40	15	15	15
	Átlag	44	40	16	15	15
	Osztály	I.	-	-	-	-

	#	Csúszásellenállás, PTV (-)				
		<i>Tyvlayer</i> <i>SPU 30C</i>	<i>Tyvlayer</i> <i>UV 10E</i>	<i>Tyvlayer</i> <i>UV 10R</i>	<i>Tyvlayer</i> <i>XE 15</i>	<i>Tyvlayer</i> <i>XP 60</i>
száraz	1.	75	66	60	78	58
	2.	75	65	59	75	55
	3.	75	65	59	75	55
	4.	75	65	59	75	55
	5.	74	65	59	75	55
	Átlag	75	65	59	76	56
	Osztály	II.	II.	II.	II.	II.
vizes	1.	19	12	12	25	19
	2.	19	12	11	24	20
	3.	19	11	11	24	20
	4.	18	11	11	25	20
	5.	18	11	10	25	20
	Átlag	19	11	11	25	20
	Osztály	-	-	-	-	-

3.11. UV-állóság

	MSZ EN ISO 4628-2:2016 (hólyagosodás)	MSZ EN ISO 4628-4:2016 (repedezés)	MSZ EN ISO 4628-5:2016 (lepattozás)
<i>Tyvlayer EP 30</i>	nincs	nincs	nincs
<i>Tyvlayer EP 60</i>	nincs	nincs	nincs
<i>Tyvlayer FPU 20E</i>	nincs	nincs	nincs
<i>Tyvlayer HEP 5</i>	nincs	nincs	nincs
<i>Tyvlayer HEP 50</i>	nincs	nincs	nincs
<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	nincs	nincs	nincs
<i>Tyvlayer UV 10E</i>	nincs	van	nincs
<i>Tyvlayer UV 10R</i>	nincs	nincs	nincs
<i>Tyvlayer XE 15</i>	nincs	nincs	nincs
<i>Tyvlayer XP 60</i>	nincs	nincs	nincs

	Színváltozás, ΔE^* (-)	Fényességváltozás (%)
<i>Tyvlayer EP 30</i>	22,9	-94,0
<i>Tyvlayer EP 60</i>	21,8	-88,0
<i>Tyvlayer FPU 20E</i>	46,9	-89,6
<i>Tyvlayer HEP 5</i>	32,7	-98,6
<i>Tyvlayer HEP 50</i>	29,3	-97,8
<i>Tyvlayer SPU 30C</i>	0,8	-10,3
<i>Tyvlayer UV 10E</i>	2,5	-78,5
<i>Tyvlayer UV 10R</i>	5,3	-6,9
<i>Tyvlayer XE 15</i>	22,9	-60,6
<i>Tyvlayer XP 60</i>	35,2	-92,7

3. NYILATKOZAT

A Tyvlayer EP 30, Tyvlayer EP 60, Tyvlayer FPU 20E, Tyvlayer HEP 5, Tyvlayer HEP 50, Tyvlayer SPU 30C, Tyvlayer UV 10E, Tyvlayer UV 10R, Tyvlayer XE 15 és Tyvlayer XP 60 elnevezésű építési termékek az elvégzett vizsgálatok alapján megfelelnek az EN 1504-2:2004 jelzetű harmonizált termékszabvány vonatkozó követelményeinek.

4. MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet: Fotók (5 o.)

Szentendre, 2020. augusztus 4.

A jegyzőkönyvet összeállította:


Juhász Péter
vizsgáló mérnök

Szakmailag ellenőrizte és jóváhagyta:


Darányi Ákos
laboratóriumvezető *h*

