

Európsky hodnotiaci
dokument

European Assessment
Document

EAD 260067-00-0301



Názov

**Polymérové makrovlákna vystužené čadičovým vláknom
na použitie v betóne**

Názov anglického
originálu

**Polymer macro fibres reinforced with basalt fibre for the
use in concrete**

Dátum vydania
anglického originálu

September 2020

Dátum vydania
slovenského prekladu

November 2022

Preklad

Orgán technického posudzovania (TAB)
Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Studená 3, 821 04 Bratislava
e-mail: eta@tsus.sk, <http://www.tsus.sk>



Tento dokument
obsahuje

10 strán

Autorské práva

Preklad EAD do slovenského jazyka je duševným vlastníctvom
MDV SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie

Referenčný názov a jazyk tohto EAD je angličtina. Použiteľné predpisy o autorských právach sú v dokumente, ktorý vypracovala a publikovala EOTA.

Tento európsky hodnotiaci dokument (EAD) sa vypracoval s prihliadnutím na aktuálne technické a vedecké poznatky v čase vydania a zverejnil sa v súlade s príslušnými ustanoveniami nariadenia (EÚ) č 305/2011 ako podklad na prípravu a vydávanie európskych technických posúdení (ETA).

Obsah

1	PREDMET EAD.....	4
1.1	Opis stavebného výrobku.....	4
1.2	Informácie o zamýšľanom použití stavebného výrobku	4
1.2.1	Zamýšľané použitie(a).....	4
1.2.2	Životnosť/Trvanlivosť.....	4
1.3	Špecifické pojmy používané v tomto EAD	4
2	PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA.....	5
2.1	Podstatné vlastnosti výrobku	5
2.2	Metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku	5
2.2.1	Tvar/prierez	5
2.2.2	(Ekvivalentný) priemer	5
2.2.3	Dĺžka	5
2.2.4	Hustota.....	6
2.2.5	Obsah živice (povlak).....	6
2.2.6	Pevnosť v ťahu.....	6
2.2.7	Modul pružnosti.....	6
2.2.8	Teplota mäknutia (bod tavenia).....	6
2.2.9	Bod vzplanutia (bod rozkladu).....	6
2.2.10	IR analýza povlaku.....	7
2.2.11	Vplyv na konzistenciu betónu	7
2.2.12	Vplyv na pevnosť betónu (Zostatková pevnosť v ťahu pri ohybe).....	7
3	POSUDZOVANIE A OVEREOVANIE NEMENNOSTI PARAMETROV	8
3.1	Systém posudzovania a overovania nemennosti parametrov, ktorý sa má použiť	8
3.2	Úlohy výrobcu.....	8
3.3	Úlohy notifikovanej osoby	9
4	SÚVISIACE DOKUMENTY	10

1 PREDMET EAD

1.1 Opis stavebného výrobku

Polymérové makrovlákna vystužené čadičovým vláknom na použitie v betóne (ďalej označované ako polymérové makrovlákna vystužené čadičovým vláknom) sú vyrobené z polymérovej matrice, ktorá poťahuje vlákno z čadičovej nite. Obsah vlhkosti čadičovej nite s rozmermi je $\leq 0,50$ % hm. Čadičové vlákna sú stočené pomocou obetnej nite a nasýtené a potiahnuté vinylesterovou živicom. Makrovlákna teda majú špirálovitú štruktúru. Vlákná sa vyrábajú zo špecifikovaných zložiek vo výrobnom závode a vyrábajú sa ako sekané pramene v rôznych dĺžkach.

Na výrobok sa v plnom rozsahu nevzťahuje norma hEN 14889-21¹. Norma hEN 14889-2 sa vzťahuje na polymérové vlákna, ktoré pozostávajú výlučne z jedného polyméru alebo zo zmesi polymérov. Vlákná s čadičovou výstužou nepatria do rozsahu pôsobnosti hEN a musia sa do určitej miery posudzovať inak ako polymérne makrovlákna podľa hEN 14889-2.

Pokiaľ ide o balenie, prepravu, skladovanie, údržbu, výmenu a opravu výrobku, výrobca je povinný prijať príslušné opatrenia a informovať svojich klientov o preprave, skladovaní, údržbe, výmene a oprave výrobku, ak to považuje za potrebné.

Predpokladá sa, že výrobok bude inštalovaný podľa pokynov výrobcu alebo (ak takéto pokyny chýbajú) podľa zvyčajnej praxe stavebných odborníkov.

Príslušné podmienky výrobcu vplývajúce na parametre výrobku podľa tohto európskeho hodnotiaceho dokumentu sa musia vziať do úvahy pri stanovení parametrov a podrobne sa uvedú v ETA.

1.2 Informácie o zamýšľanom použití stavebného výrobku

1.2.1 Zamýšľané použitie(a)

Polymérové makrovlákna vystužené čadičovým vláknom sú určené na použitie na prípravu betónu, malty a iných cementových zmesí pre konštrukčné použitie v stavebníctve a na výrobu prefabrikovaných stavebných výrobkov pre konštrukčné použitie. Polymérne makrovlákna vystužené čadičovým vláknom sa používajú v betóne na zníženie tvorby trhlin pri zmrašťovaní v ranom veku. Dlhodobá trvanlivosť vlákien v zatvrdnutom betóne sa neposudzuje.

1.2.2 Životnosť/Trvanlivosť

Metódy posudzovania zahrnuté alebo uvedené v tomto EAD boli napísané na základe žiadosti výrobcu zohľadniť životnosť betónu obsahujúceho polymérové makrovlákna vystužené čadičovým vláknom na zamýšľané použitie 50 rokov pri zabudovaní v stavbe (pod podmienkou, že polymérové makrovlákna vystužené čadičovým vláknom pre použitie v betóne podliehajú vhodnému zabudovaniu (pozri bod 1.1)). Tieto ustanovenia sú založené na súčasnem stave techniky a dostupných vedomostiach a skúsenostiach.

Pri posudzovaní výrobku sa berie do úvahy zamýšľané použitie predpokladané výrobcom. Skutočná životnosť môže byť pri bežných podmienkach používania omnoho dlhšia bez toho, aby došlo k výraznej degradácii ovplyvňujúcej základné požiadavky na stavby.²

Uvedené údaje o životnosti stavebného výrobku sa nemôžu interpretovať ako záruka daná výrobcom výrobku alebo jeho zástupcom, ani záruka EOTA pri vypracúvaní tohto EAD, ani orgánom pre technické posudzovanie vydávajúcim ETA na základe tohto EAD, ale považuje sa len za prostriedok na vyjadrenie očakávanej ekonomicky primeranej životnosti výrobku.

1.3 Špecifické pojmy používané v tomto EAD

Pokiaľ nie je uvedené inak, platia podmienky použité v EN 14889-2.

¹ Všetky nedatované odkazy na normy alebo na EAD v tomto EAD sa majú rozumieť ako odkazy na datované verzie uvedené v článku 4.

² Skutočná životnosť výrobku začleneného do konkrétneho diela/stavby závisí od miestnych environmentálnych podmienok, ako aj od konkrétnych podmienok návrhu, realizácie, používania a údržby týchto diel/stavieb. Preto nemožno vylúčiť, že v určitých prípadoch môže byť skutočná životnosť výrobku tiež kratšia, ako sa uvádza vyššie.

2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA

2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

V tabuľke 2.1 sa uvádza, ako sa posudzujú parametre polymérového makrovlákna vystuženého čadičovým vláknom pre použitie v betóne súvisiace s podstatnými vlastnosťami.

Tabuľka 2.1 – Podstatné vlastnosti výrobku a metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametra výrobku
Základná požiadavka na stavby 1: Mechanická odolnosť a stabilita			
1	Tvar/prierez	2.2.1	Opis
2	(Ekvivalentný) priemer	2.2.2	Úroveň
3	Dĺžka	2.2.3	Úroveň
4	Hustota	2.2.4	Úroveň
5	Obsah živice (povlak)	2.2.5	Úroveň
6	Pevnosť v ťahu	2.2.6	Úroveň
7	Modul pružnosti	2.2.7	Úroveň
8	Teplota mäknutia (bod tavenia)	2.2.8	Úroveň
9	Bod vzplanutia (bod rozkladu)	2.2.9	Úroveň
10	IR analýza povlaku	2.2.10	Opis
11	Vplyv na konzistenciu betónu	2.2.11	Opis
12	Vplyv na pevnosť betónu (Zostatková pevnosť v ťahu pri ohybe)	2.2.12	Opis

2.2 Metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku

Táto kapitola má poskytnúť pokyny pre TAB. Preto používanie výrazov ako „musí byť uvedené v ETA“ alebo „musí byť dané v ETA“ bude chápané len ako návod pre TAB, ako budú v ETA prezentované výsledky posúdení. Takéto znenia nekladú výrobcovi žiadne povinnosti a TAB nevykonáva posúdenie parametrov vo vzťahu k danej podstatnej vlastnosti, ak si výrobca neželá deklarovať tento parameter vo vyhlásení o parametroch.

2.2.1 Tvar/prierez

Pozdĺžny (napr. rovný/deformovaný) a prierezový (napr. kruhový/eliptický/obdĺžnikový/nepravidelný) tvar sa určí na najmenej 10 vzorkách pomocou lupy (3x) a opíše sa v ETA textom a náčrtom alebo fotografiou.

2.2.2 (Ekvivalentný) priemer

(Ekvivalentný) priemer d_e sa musí zmerať v súlade s EN 14889-2, 5.3.3 na najmenej 30 vzorkách a uvedie sa v ETA (priemerná hodnota v mm).

2.2.3 Dĺžka

Dĺžka sa musí merať v súlade s EN 14889-2, 5.3.2 na najmenej 30 vzorkách a uvedená v ETA (priemerná hodnota v mm).

Dĺžka sa musí merať pomocou pravítka alebo posuvného meradla s rozlíšením najmenej 0,5 mm

2.2.4 Hustota

Musí sa použiť vzorkovnica s priemerom a výškou približne 25 mm (objem = 12,285 cm³). Vlákná sa musia najprv kondicionovať najmenej 24 hodín pri teplote (20 ±2) °C a relatívnej vlhkosti (65 ±5) %, potom sa nahrubo narežú, aby sa dobre zmestili do vzorkovnice. Musia sa odvážiť vzorky s hmotnosťou (5,00 ±0,25) g. Smie sa použiť iné skúšobné zariadenie alebo metóda za predpokladu, že poskytuje rovnocenné výsledky.

2.2.5 Obsah živice (povlak)

Obsah vinylesterovej živice (povlak) sa musí určiť stanovením straty žíhaním v súlade s normou EN 196-2, bod 5.4, pri teplote 600 °C počas 3 hodín na najmenej 5 vzorkách a uvedie sa v ETA hmotnostná koncentrácia v % (priemerná hodnota hmotnostnej koncentrácie v %).

2.2.6 Pevnosť v ťahu

Pevnosť v ťahu R_m , sa musí stanoviť na 30 jednotlivých vláknach podľa EN ISO 2062 (metóda A) a musí sa uviesť v ETA (priemerná hodnota v N/mm²). Vzdialenosť medzi upínacími bodmi musí byť 250 mm, rýchlosť deformácie musí byť 50 % za minútu.

Pevnosť v ťahu R_m sa vypočíta z medznej sily vydelenej plochou prierezu $\pi \cdot d^2/4$.

Smú sa použiť aj iné metódy ako tie, ktoré sú uvedené, za predpokladu, že poskytnú výsledky korelujúce a rovnocenné s výsledkami získanými referenčnou metódou (napr. EN ISO 5079 alebo ISO 3341). Toto sa uplatňuje najmä vtedy, ak vyššie uvedený spôsob nemožno použiť z dôvodu špecifických výrobných podmienok konkrétneho produktu.

2.2.7 Modul pružnosti

Sekantový modul pružnosti vlákna sa musí stanoviť skúškou 30 jednotlivých vlákien podľa EN ISO 2062 (metóda A). Sekantový modul pružnosti sa musí vypočítať z pevnosti v ťahu (bod 2.2.6) vydelenej predĺžením pri pretrhnutí vlákna a musí sa uviesť v ETA (priemerná hodnota v N/mm²). Počiatočná vzdialenosť medzi upínacími bodmi musí byť 250 mm. Rýchlosť deformácie musí byť 50 % za minútu. Miera deformácie sa smie merať relatívnym pohybom svoriek za predpokladu, že sa zabráni ich sklznutiu. Alternatívne sa môže deformácia určiť extenzometrom na dĺžke najmenej 50 mm.

Iné ako uvedené metódy sa smú použiť za predpokladu, že poskytujú výsledky, ktoré sú korelujúce a rovnocenné s výsledkami získanými referenčnou metódou (napr. EN ISO 5079).

2.2.8 Teplota mäknutia (bod tavenia)

Teplota mäknutia (teplota tavenia) sa musí stanoviť v súlade s EN ISO 11357-3 na jednej vzorke a musí sa uviesť v ETA.

Na kalibráciu sa musí použiť indium s presnosťou 0,001 °C. Okrem toho sa musí vykonať kalibrácia citlivosti oboch komôr s cieľom porovnať ich. Meranie sa vykoná v hliníkových téglíkoch, pričom v druhej komore sa ako referenčný použije prázdny hliníkový téglík. Rýchlosť zahrievania je 10 K/min (dynamický režim). Hmotnosť vzorky musí byť medzi 5 až 10 mg. Smie sa použiť iné skúšobné zariadenie alebo metóda za predpokladu, že poskytuje rovnocenné výsledky.

2.2.9 Bod vzplanutia (bod rozkladu)

Bod vzplanutia (bod rozkladu) sa musí stanoviť v súlade s EN ISO 11358-1 na jednej vzorke a musí sa uviesť v ETA.

Musí sa použiť izotermická metóda, pričom vzorka sa uchováva v kontrolovanej oxidačnej atmosfére (20 % kyslíka a 80 % inertného plynu, prietok 50 ml/min). Tvar, rozmery a hmotnosť vzorky závisia od téglíka (napr. 190 µl téglík, 40 mg korundu ako referencia na kalibráciu, približne 40 mg hmotnosti vzorky). Pred testovaním sa vzorka musí vysušiť pri 40 až 60 °C a ochladiť v exsikátore so sušiacim gélom. Rýchlosť zahrievania musí byť medzi 5 a 10 K/min (približne do 450 °C) a začiatok sa musí stanoviť graficky alebo pomocou softvéru. Smie sa použiť iné skúšobné zariadenie alebo metóda za predpokladu, že poskytuje rovnocenné výsledky.

2.2.10 IR analýza povlaku

Chemické zloženie povlaku (vinylesterová živica) sa musí analyzovať pomocou IR analýzy v súlade s EN 1767, bod 7.2, na jednej vzorke (technika odberu vzoriek ATR - odlišne od bodu 6 a 7.2 smie skúmaná vzorka zostať v pevnom stave a umiestniť sa na kryštál ATR bez ďalšej prípravy).

2.2.11 Vplyv na konzistenciu betónu

Vplyv vlákien na konzistenciu (spracovateľnosť) čerstvého betónu sa musí stanoviť v súlade s EN 14889-2, bod 5.7 na referenčnom betóne (povinná zmes podľa normy EN 14845-1, tabuľka 1, poznámka pod čiarou a iné zmesi podľa normy EN 14845-1, tabuľka 1 sa smú použiť za predpokladu, že poskytujú výsledky, ktoré sú korelujúce a rovnocenné s výsledkami získanými s povinnou zmesou). Konzistencia podľa EN 12350-3 sa musí stanoviť na referenčnom betóne bez vlákien a potom na identickej zmesi s vláknami. Vplyv na konzistenciu s vláknami a bez nich sa musí uviesť v ETA.

V prípade, že výrobca neuvádza množstvo vlákien, musí sa použiť štandardné množstvo vlákien 10 kg/m³ betónu. Ak je potrebné dodatočné skúšanie, množstvo vlákien sa musí upraviť v krokoch po 0,5 alebo 1,0 kg v závislosti od získaných výsledkov.

2.2.12 Vplyv na pevnosť betónu (Zostatková pevnosť v ťahu pri ohybe)

Vplyv vlákien na pevnosť betónu sa musí stanoviť v súlade s EN 14889-2, bod 5.8 na referenčnom betóne (povinná zmes podľa EN 14845-1, tabuľka 1, poznámka pod čiarou a - iné zmesi podľa EN 14845-1, tabuľka 1 sa smú použiť za predpokladu, že poskytujú výsledky, ktoré sú korelujúce a rovnocenné s výsledkami získanými s povinnou zmesou) a musia sa uviesť v ETA.

V prípade, že výrobca neuvádza množstvo vlákien, musí sa použiť štandardné množstvo vlákien 10 kg/m³ betónu. Ak je potrebné dodatočné skúšanie, množstvo vlákien sa musí upraviť v krokoch po 0,5 alebo 1,0 kg v závislosti od získaných výsledkov.

3 POSUDZOVANIE A OVEREOVANIE NEMENNOSTI PARAMETROV

3.1 Systém posudzovania a overovania nemennosti parametrov, ktorý sa má použiť

Pre výrobky, na ktoré sa vzťahuje tento EAD, je platným európskym právnym aktom rozhodnutie Komisie 1999/469/ES, zmenené a doplnené rozhodnutím Komisie 2001/596/ES.

Systém je 1.

3.2 Úlohy výrobcu

Základné body činností, ktoré má vykonať výrobca polymérových makrovlákien vystužených čadičovým vláknom v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov, sa uvádzajú v tabuľke 3.1.

Tabuľka 3.1 – Kontrolný plán výrobcu; základné body

Č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Riadenie výroby (FPC) [vrátane skúšania vzoriek odobratých vo výrobnom závode v súlade s predpísaným skúšobným plánom]					
Čadičové vlákno					
1	Hustota	Podľa EAD 260002-00-0301 bod 3.2	Pozri kontrolný plán	1	každá šarža
2	Veľkosť obsahu			2	každá šarža
3	Obsah vlhkosti			2	každá šarža
4	Priemerný priemer vlákien			2	každá šarža
5	Lineárna hustota rovingu (Roving tex)			1	každá šarža
6	Pevnosť v ťahu pramencov			10	každá šarža
Polymérové makrovlákna vystužené čadičovým vláknom					
7	Tvar/prierez	2.2.1	Pozri kontrolný plán	Podľa EN 14889-2	
8	(Ekvivalentný) priemer	2.2.2	Pozri kontrolný plán		
9	Dĺžka	2.2.3	Pozri kontrolný plán		
10	Obsah živice	2.2.5	Pozri kontrolný plán		
11	Pevnosť v ťahu	2.2.6	Pozri kontrolný plán		
12	Modul pružnosti	2.2.7	Pozri kontrolný plán		
13	Teplota mäknutia (bod tavenia) živice	2.2.8	Pozri kontrolný plán	1	každá šarža
14	Bod vzplanutia (bod rozkladu)	2.2.9	Pozri kontrolný plán	1	každá šarža
15	IR analýza povlaku	2.2.10	Pozri kontrolný plán	1	každá šarža
16	Hustota	2.2.4	Pozri kontrolný plán	1	každá šarža

3.3 Úlohy notifikovanej osoby

Základné body činností, ktoré má vykonať notifikovaná osoba v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov polymérových makrovlákien vystužených čadičovým vláknom sa uvádzajú v tabuľke 3.2.

Tabuľka 3.2 – Kontrolný plán výrobcu; základné body

Č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Počiatočná inšpekcia miesta výroby a systému riadenia výroby					
1	Kontrola výrobného závodu a riadenie výroby vykonávaná výrobcom, pokiaľ ide o nemennosť parametrov (podľa kontrolného plánu)	Overenie celého FPC, ako je opísané v kontrolnom pláne dohodnutom medzi TAB a výrobcom	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	Pri začatí výroby
Priebežný dohľad, posúdenie a hodnotenie systému riadenia výroby					
2	Priebežný dohľad, posudzovanie a hodnotenie riadenia výroby vykonávanej výrobcom, pokiaľ ide o nemennosť parametrov (podľa kontrolného plánu)	Overenie kontroly vykonanej výrobcom ako je opísané v odsúhlasenom kontrolnom pláne medzi TAB a výrobcom s odkazom na suroviny materiály, na proces a výrobok, ako je uvedené v tabuľke 3.1	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	1/ročne

4 SÚVISIACE DOKUMENTY

EN 196-2:2013	Metódy skúšania cementu. Časť 2: Chemický rozbor cementu
EN 1767:1999	Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Skúšobné metódy. Infračervená analýza
EN 12350-3:2019	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 3: Skúška Vebe
EN 14845-1:2007	Skúšobné metódy pre vlákna v betóne. Časť 1: Porovnávané betóny
EN 14889-2:2006	Vlákna do betónu. Časť 2: Polymérové vlákna. Definície, špecifikácie a zhoda
EN ISO 1183-3:1999	Plasty. Metódy stanovenia hustoty neľahčených plastov. Časť 3: Metóda plynovým pyknometrom (ISO 1183-3:1999)
EN ISO 2062:2009	Textílie. Nite z návinov. Zisťovanie pevnosti a ťažnosti pri pretrhnutí jednotlivých nití trhacím prístrojom s konštantným prírastkom predĺženia (CRE) (ISO 2062: 2009)
EN ISO 5079:1995	Textílie. Vlákna. Zisťovanie pevnosti a ťažnosti jednotlivých vlákien pri pretrhnutí (ISO 5079: 2020)
EN ISO 11357-3:2018	Plasty. Diferenčná snímacia kalorimetria (DSC). Časť 3: Stanovenie teploty a entalpie tavenia a kryštalizácie (ISO 11357-3: 2018)
EN ISO 11358-1:2014	Plasty. Termogravimetria (TG) polymérov. Časť 1: Všeobecné princípy (ISO 11358-1: 2014)
ISO 3341:2000	Textilné sklo - Priadze - Stanovenie sily a predĺženia pri pretrhnutí
EAD 260002-00-0301:2017	Alkalicky odolné sklenené vlákna s obsahom oxidu zirkoničitého na použitie v betóne (marec 2016), Ú. v. EÚ 2017/C 343/06