

**ASPK, s.r.o.**  
Jílkova 1634/76, 615 00 Brno

vydává

v souladu s ustanovením článku 3.2 část II/5 – Ostatní výrobky  
Metodického pokynu „Systém jakosti v oboru pozemních komunikací“  
vydaného Ministerstvem dopravy a spojů (MDS OPK č. j. 20840/01-120), v platném znění

## OSVĚDČENÍ O VHODNOSTI VÝROBKU

č. 3/2023

Název výrobku: **FORTA-FI™**

Žadatel/dovozce  
(distributor): **eMZet s.r.o.**  
IČO: **604 86 732**  
adresa: **Pod Beránkou 31**  
**160 00 Praha 6**

poštovní adresa: **Evropská 112, 160 00 Praha 6**

výrobce: **FORTA® CORPORATION, 100 Fotra Drive**  
adresa: **Grove City**  
**Pensylvania 16127 – 6399 USA**

Osvědčení o vhodnosti výrobku je technické ohodnocení souboru charakteristik výrobku ve vztahu k jeho zamýšlené funkci ve/na stavbě pozemní komunikace a je určeno k posouzení vhodnosti uvedeného výrobku.

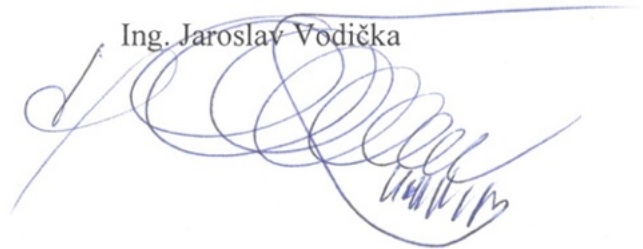
Počet stran Osvědčení o vhodnosti výrobku včetně strany titulní: 12  
Datum vystavení Osvědčení o vhodnosti výrobku: 1. 6. 2023  
Platnost Osvědčení o vhodnosti výrobku do: 1. 6. 2028

Osoba odpovědná za správnost vyhotovení osvědčení: Ing. Jaroslav Vodička

V Brně 1. června 2023

Schváleno Ministerstvem dopravy

č. j.: MD-2130/2023-930/4 ze dne 1. června 2023



Ing. Martin Janeček  
ředitel  
Odbor liniových staveb  
a silničního správního úřadu

## 1. Popis výrobku a vymezení způsobu jeho použití ve stavbě

FORTA-FI™ je přísada používaná do asfaltových směsí vyráběných za horka a za tepla a směsí pro opravy vyráběné za tepla i za studena (Hot Mix Asphalt (HMA), Warm Mix Asphalt (WMA) a hot/cold Asphalt Patch (PAT)) aplikovaná přidáváním do asfaltové směsi v procesu její výroby ve výrobním centru. Přísada slouží jako trojrozměrná výztuž, kdy jejím přidáním dochází ke zlepšení mechanických vlastností asfaltových směsí (zejména zvýšení tuhosti, zlepšení únavového chování směsi, omezení tvorby mrazových, reflexních a únavových trhlin a zvýšení odolnosti vůči tvorbě trvalých deformací). Použitím přísady rovněž dochází ke změně oboru plasticity používaného asfaltového pojiva, kdy jejím přidáním dochází zejména k nárůstu bodu měknutí a současně ke snížení penetrace asfaltového pojiva. Ovlivnění bodu lámavosti asfaltového pojiva dle Fraasse a dalších vlastností výsledné asfaltové směsi nebylo prokazováno a lze je zanedbat.

### 1.1. Popis výrobku

Jedná se o směs plně syntetických polyolefinových (polypropylenových) a aramidových vláken vyrobených z původních (nerecyklovaných) materiálů nemající negativní dopad na životní prostředí. Vyztužujícího účinku je dosahováno použitím aramidových vláken, tj. polyamidů s dlouhým uhlovodíkovým řetězcem, z jehož peptidických (peptidových) vazeb nejméně 85 % je spojeno se dvěma aromatickými jádry. Výrobek je dodáván v jednorázových obalech (polyetylenové sáčky) o hmotnosti 0,5 kg, v kartonech obsahujících 35 sáčků a na paletách obsahujících 12 kartonů.

Technické parametry:

- materiál	Polyolefin (Polypropylen)/ Aramid
- forma	kroucená fibrilovaná a monofilamentní vlákna
- délka vláken	19 mm
- barva vláken	žlutá
- průměr vláken	cca 45 $\mu\text{m}$
- měrná hmotnost	910/ 1440 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$
- pevnost v tahu	485/ 2760 $\text{N}\cdot\text{mm}^{-2}$
- odolnost vůči alkáliím a kyselinám	inertní
- bod tání	100/ 427 $^{\circ}\text{C}$
- obsah jednotlivých vláken	cca 87/ 13 %

### 1.2. Způsob použití

FORTA-FI™ se přidává do asfaltové směsi v procesu její výroby přímo do míchacího centra. Vlákna jsou přidávána do směsi kameniva bez nutnosti vybalení z polyetylenových sáčků ve fázi před dávkováním (nástríkem) pojiva. Pro dosažení rovnoměrnosti rozmíchání je třeba dobu míchání ověřit v rámci počátečních zkoušek typu. Obvyklá dávka přísady FORTA-FI™ je 0,5 kg na tunu směsi. Vhodnost a přesná dávka musí být ověřena v rámci počátečních zkoušek typu (ITT) konkrétního typu asfaltové směsi.

### 1.3 Způsob nakládání a likvidace výrobku

Při nakládání s výrobkem je třeba dodržovat pokyny uvedené v Technickém listu (TECHNICKÁ DATA) výrobku FORTA-FI™ vystaveném distributorem eMZet s.r.o., případně v Technickém listu U.S. Department of Labor, OMB No. 1218-0072 z 1. ledna 2009.

## 2. Přehled podkladů

### 2.1 Přehled podkladů předložených dovozcem

- Žádost o vystavení osvědčení o vhodnosti výrobku el. dne 22. března 2023 v 9:47 hodin na adresu vodicka@silvyvoj.cz.
- Souhlas Ředitelství silnic a dálnic ČR s používáním vláken FORTA-FI™ jako přísady do asfaltových směsí zn. 23129/18500/2015 ze dne 22.10. 2015.
- Stanovisko k poznámce 3 na straně 28 dodatku TP 170: 2010 vypracované soudním znalcem doc. Ing. Františkem Luxemburkem, CSc.
- Zpráva č. ZP/136026/2023 o „Kontrolní zkoušce vlákna FORTA F1“ vypracovaná akreditovanou zkušební laboratoří ČVUT v Praze, OL 136 (AZL 1048), dne 23. 5. 2023.
- Seznam dodávek vláken FORTA-F1 (FORTA HMA) od společnosti FORTA CORP distributoru v ČR společnosti eMZet s.r.o. v období od 16. 9 2019 do 12. 11. 2021.
- Zkušební protokoly (Certificate Of Analysis Syntetic Fiber) vystavené zkušební výrobcem k výrobkům výrobních šarží 2559, 3539, 1170, 1320, 1091, 1111, 1011, 1021, 1651, 1661, 2871, 3161.
- Technický list (TECHNICKÁ DATA) výrobku FORTA-FI™ vystavený distributorem eMZet s.r.o. bez identifikace data vydání.
- Technický list výrobku FORTA-FI™ U.S. Department of Labor, OMB No. 1218-0072 z 1. ledna 2009 v anglické jazykové mutaci.
- Certifikát shody výrobku FORTA-FI™ s požadavky normy BS EN 13108 vystavený výrobcem 20. října 2017.
- Zpráva č. ZP/136105/2014 o „Posouzení vláken FORTA F1 v asfaltových směsích do obrusných vrstev“ vypracovaná akreditovanou zkušební laboratoří ČVUT v Praze, OL 136 (AZL 1048), dne 25. 6. 2014.
- Porovnávací zkouška směsi AC 16 D s přísadou FORTA F1 a Arbocel ZZ8/1 provedená v IBQ Institut SRN 3. července 2015 a výsledky srovnání směsi AC 11 DS s přísadou vláken FORTA F1 a bez přísady z pohledu odolnosti cyklickému zatěžování a a pevnosti v tahu za nízkých teplot (Dr. Martin Haberl, Institut für Baustoff-Qualitätssicherung, Remsek, SRN).
- Posouzení vlivu užití aramidových vláken v ložných asfaltových vrstvách vypracované ASU ASU National Center of Excellence Arizona State University Dr. Waleed Zeida a Dr. Shane Underwood v červenci 2014.
- Posouzení trhlin v asfaltových směsích s přísadou aramidových vláken při zkoušce cyklického zatížení a tahem – Federal Highway Administration, USA srpne 2014.
- Schválení zkoušek typu směsí ACO 11 S Forta, 50/70 č.j. 10087-5/2014-10530, ACO 16 S PMB 45/80-65 (Polybitume E65A) č.j. 10548-2/18400-2017.
- Zpráva o zkoušce typu HE020316 směsi ACO 11 S, PMB 25/55-60 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří Eurovia Services, s.r.o., centrální laboratoř (AZL 1112), dne 3. srpna 2016.
- Zpráva o zkoušce typu HE250117 směsi VIAPHONE® Polybitume E65 A (PMB 45/80-65) + Forta F1 a S-CEL 7G vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří Eurovia Services, s.r.o., centrální laboratoř (AZL 1112), dne 5. června 2017.
- Zpráva o zkoušce typu HE030116 směsi ACL 16 S PMB 25/55-60 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří Eurovia Services, s.r.o., centrální laboratoř (AZL 1112), dne 16. srpna 2016.
- Zpráva o zkoušce typu HE030117 směsi ACO 16 S PMB 45/80-65 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří Eurovia Services, s.r.o., centrální laboratoř (AZL 1112), dne 22. února 2017.
- Zpráva o zkoušce typu HE030215 směsi ACL 16 S 50/70 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří Eurovia Services, s.r.o., centrální laboratoř (AZL 1112), dne 10. září 2015.

- Zpráva o zkoušce typu PR16-003-CH směsi ACO 11 S PMB 45/80-65 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří TPA ČR, s.r.o., pracoviště 6 Praha (AZL 1181), dne 26. září 2016.
- Zpráva o zkoušce typu PR16-001-CH směsi ACL 16 S 50/70 + Forta F1 + WETFIX BE vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří TPA ČR, s.r.o., pracoviště 6 Praha (AZL 1181), dne 8. března 2016.
- Zpráva o zkoušce typu PR16-003-CH směsi ACO 11 S PMB 45/80-65 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří TPA ČR, s.r.o., pracoviště 6 Praha (AZL 1181), dne 26. září 2016.
- Popisy některých realizovaných projektů s použitím asfaltových směsí vyztužených aramidovými vlákny FORTA-F1.
- Příručka kvality společnosti FORTA® k zabezpečení TQM (Total Quality Management) schválená presidentem společnosti 9. března 2009 vztahující se rovněž na produkci výrobku FORTA-FI™.
- Souhrnná zpráva projektu „Vliv trojrozměrné výtzuže FORTA FI na vlastnosti asfaltových hutněných směsí vypracovaná Fakultou stavební ČVUT v Praze a EUROVIA Services, s.r.o. Ing. Petrem Mondscheinem, Ph.D. a Ing. Petrem Burešem obsahující zkoušky provedené pro posouzení vlivu vláken ve směsích ACO 11 S a ACL 22 S akreditovanými laboratořemi obou subjektů.
- Zpráva Evaluation of FORTA Fiber-Reinforced Asphalt Mixtures Using Advanced Material Characterization Tests – Evergreen Drive, Tempe, Arizona (vypracovali Kamil E. Kaloush, Ph.D., P.E., Krishna P. Biligiri, Waleed A. Zeiada, Carolina Rodezno, Smita Dwivedi, Jordan Reed a Carlos Cary v září 2008, IRA A. FULTON SCHOOL OF ENGINEERING, číslo zprávy 200903AT101).
- Katalog „Porovnání referenčních konstrukcí vozovky se stejnou konstrukcí, kde je v podkladní vrstvě použita asfaltová směs vyztužená vlákny FORTA FI, datum vydání srpen 2011.
- Směrnice společnosti eMZet s.r.o. „Provádění periodické kontroly kvality vláken FORTA FI“ schválená jednatelem společnosti Ing. Jiřím Zedníčkem dne 18. 06. 2012.
- Osvědčení o vhodnosti výrobku č. 2/2018, která bylo pod č. j.: 95/2018-120-TN/1 ze dne 27. 3. 2018 schváleno Ministerstvem dopravy.
- Protokol o zkoušce typu 14-2019-Ce směsi ACL 16 S PMB 25/55-65 + Forta F1 vyhotovená laboratoří s odbornou způsobilostí COLAS CZ, a.s. (LOZ 140) dne 22. ledna 2019.
- Zpráva o zkoušce typu PR20-005-CH směsi ACO 16 S PMB 25/55-65 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří TPA ČR, s.r.o., pracoviště 6 Praha (AZL 1181), dne 26. září 2016.
- Zpráva o zkoušce typu CL1/0223/21 směsi SMA 11 S PMB 25/55-60 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří VIALAB CZ s.r.o., pracovištěm CL 1 (AZL 1112) dne 24. června 2021.
- Zpráva o zkoušce typu CL1/0112/22 směsi ACL 22 S PMB 25/55-60 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří VIALAB CZ s.r.o., pracovištěm CL 1 (AZL 1112) dne 6. května 2022.
- Protokol o zkoušce typu PZT-024-22 směsi ACO 11 S PMB 45/80-65 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří ESLAB, spol s r.o. (AZL 1699) dne 7. 7. 2022.
- Protokol o zkoušce směsi ACO 11 S PMB 45/80-65 + Forta F1 podle zkoušky typu PZT-024-22 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří ESLAB, spol s r.o. (AZL 1699), číslo protokolu 10-22-27-101 dne 5. 7. 2022.
- Protokol o zkoušce směsi ACO 11 S PMB 45/80-65 + Forta F1 podle zkoušky typu PZT-024-22 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří ESLAB, spol s r.o. (AZL 1699), číslo protokolu 10-22-27-102 dne 5. 7. 2022.
- Protokol o zkoušce směsi ACO 11 S PMB 45/80-65 + Forta F1 podle zkoušky typu PZT-024-22 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří VIAKONTROL, spol s r.o. (AZL 1263), číslo protokolu 20-22-27-221 dne 4. 7. 2022.

- Protokol o zkoušce typu PZT-008-22 směsi AC0 16 S PMB 45/80-75 + Forta F1 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří ESLAB, spol s r.o. (AZL 1699) dne 17. 2. 2022.
- Protokol o zkoušce směsi AC0 16 S PMB 45/80-75 + Forta F1 podle zkoušky typu PZT-008-22 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří ESLAB, spol s r.o. (AZL 1699), číslo protokolu 10-22-07-112 dne 17. 2. 2022.
- Protokol o zkoušce směsi AC0 16 S PMB 45/80-75 + Forta F1 podle zkoušky typu PZT-008-22 vyhotovená akreditovanou zkušební laboratoří VIAKONTROL, spol s r.o. (AZL 1263), číslo protokolu 20-22-27-187 dne 16. 2. 2022.

## 2.2 Přehled použitých právních a technických předpisů

- Metodický pokyn Systém jakosti v oboru pozemních komunikací (SJ-PK) č.j. 20840/01-120 z 10.4.2001 ve znění změn č.j. 30678/01-123 ze dne 20.12.2001, č.j. 47/2003-120-RS/1 ze dne 31.1.2003, č.j. 174/05-120-RS/1 ze dne 1.4.2005, č.j. 678/2008-910-IPK/1 ze dne 1.8.2008, č.j. 980/2010-910-IPK/1 ze dne 9. listopadu 2010, č.j. 65/2019-120-TN/1 ze dne 25. září 2019 a č. j. 65/2019-120-TN/3 ze dne 6. prosince 2019, dále jen MP SJ-PK
- ČSN EN 13108-1 ed. 2 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály – Část 1: Asfaltový beton
- ČSN EN 13108-5 ed. 2 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály – Část 1: Asfaltový koberec mastixový
- ČSN EN 13108-20 ed. 2 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály – Část 20: Zkouška typu
- ČSN EN 13108-21 ed. 2 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály – Část 21: Řízení výroby u výrobce
- ČSN EN 12697-22 (+A1) Asfaltové směsi – Zkušební metody – Část 22: Zkouška pojiždění kolem
- ČSN EN 12697-24 Asfaltové směsi – Zkušební metody – Část 24: Odolnost proti únavě
- ČSN EN 12697-26 Asfaltové směsi – Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka – Část 26: Tuhost
- ČSN 73 6160 Zkoušení asfaltových směsí
- Technické podmínky Ministerstva dopravy TP 151 – Asfaltové směsi s vysokým modulem tuhosti
- ČSN 73 6121 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody

## 2.3 Výsledky ověření vlastností výrobku

Vzhledem k tomu, že zkoušky pro posouzení vlivu přísady FORTA-FI<sup>TM</sup> na posouzení vlivu výztuže na vlastnosti asfaltových hutněných směsí byly provedeny ve dvou laboratořích splňujících požadavky na způsobilost ve smyslu části II/3 MP SJ-PK, jsou výsledky ověření vlastností výrobku převzaty z laboratorních zkoušek a zpráv uvedených v 2.1. Posouzení nízkoteplotních vlastností směsi s přísadou FORTA-FI<sup>TM</sup> byla provedena laboratoří Ústavu pozemních komunikací VUT FAST v Brně, která ač nespĺňuje požadavky na způsobilost ve smyslu části II/3 MP SJ-P, lze výsledky po provedení auditu laboratoře akceptovat, neboť se jedná o pracoviště dlouhodobě se zabývající zkušebnictvím a výzkumnou činností v oboru silničních materiálů a technologií, která má zaveden systém managementu odpovídající požadavkům části II/3 MP SJ-PK. Posouzení vlivu polyolefinových vláken obsažených v přísadě FORTA-FI<sup>TM</sup>, případně jejich množství na vlastnosti pojiva, je rovněž převzato ze Zprávy „Evaluation of FORTA Fiber-Reinforced Asphalt Mixtures Using Advanced Material Characterization Tests – Evergreen Drive, Tempe, Arizona, kterou vypracovali Kamil E. Kaloush, Ph.D., P.E., Krishna P. Biligiri, Waleed A. Zeiada, Carolina Rodezno, Smita Dwivedi, Jordan Reed a Carlos Cary v září 2008, IRA A. FULTON SCHOOL OF ENGINEERING, číslo zprávy 200903AT101“.

Pro výrobek již bylo dne 27. března 2018 vypracováno Osvědčení o vhodnosti výrobku č. 2/2018, která bylo pod č. j.: 95/2018-120-TN/1 ze dne 27. 3. 2018 schváleno Ministerstvem dopravy. V průběhu jeho platnosti dovozce zabezpečuje kontrolu vláken na vzorcích odebraných z jednotlivých dodávek a současně vyhodnocuje výsledky zkoušek prováděných laboratorii kontroly výrobce.

Výsledky kontroly laboratorii výrobce k jednotlivým dodávkám jsou obsaženy v následující tabulce.

Výrobní šarže/ datum výroby	Délka vláken [mm]	Podíl aramidových vláken [%]	Podíl polyolefinových vláken [%]
2559 22:30 DQS/16. 9. 2019	19	13	87
3539 13:39 BJP/20. 12. 2019	19	13	87
1170 15:34 JCH/30. 4. 2020	19	-	-
1320 06:50/11. 5. 2020	19	-	-
1091, 1111, 1011, 1021/22. 4. 2021	19	-	-
1651, 1661/15. 6. 2021	19	-	-
2871 10:00 DB/15. 10. 2021	19	-	-
3161 11:00 DB/7. 10. 2021	19	-	-

Výsledky provádění kontroly kvality vláken FORTA F1™ dle interního předpisu eMZet s.r.o. ze dne 18. června 2012 laboratorii Českého vysokého učení technického v Praze, Fakulty stavební dle Zprávy ZP/136026/2023 jsou vyhodnoceny v následující tabulce.

Označení vzorku	Hmotnost [g]	Průměrná délka [mm]	Podíl aramidových vláken [%]	Podíl polyolefinových vláken [%]		
				Σpolyolefin./ žlutá	šedivá	černá
2559: 16.09. 2019	500,6	19,08	13,3	86,7/ 41,2	38,7	6,8
3539: 20.12. 2019	501,2	19,06	13,2	86,8/ 43,4	36,4	7,0
1170: 30.04. 2020	500,7	19,11	13,1	86,9	-	-
1320: 11.05. 2020	501,4	19,04	13,6	86,4	-	-
1091: 21.04. 2021	500,2	19,05	13,0	87,0	-	-
1111: 21.04. 2021	500,3	19,10	12,9	87,1	-	-
1011: 21.04. 2021	499,9	19,04	12,8	87,2	-	-
1021: 21.04. 2021	500,8	19,02	13,8	86,2	-	-
1651: 14.06.2021	502,1	19,06	12,9	87,1	-	-
1661: 14.06.2021	500,4	19,05	13,9	86,1	-	-
2871: 14.10. 2021	500,6	19,04	13,4	86,6	-	-
3161: 12.11. 2021	500,9	19,04	13,5	86,5	-	-
Průměr	500,6	19,06	13,3	86,7	-	-
Sm. odchylka výběr.	0,6	0,03	0,4	0,4	-	-

Dosažené výsledky kontrol včetně jejich statistického vyhodnocení prokazují, že sledované vlastnosti dováženého výrobku v průběhu doby platnosti Osvědčení o vhodnosti výrobku 2/2018 plnily podmínky stanovené v Tabulce 2 čl. 3 Osvědčení o vhodnosti výrobku 2/2018.

Zkouškami asfaltové směsi vůči tvorbě trvalých deformací dle ČSN 12697-22, malé zkušební zařízení, provedených v rámci doložených zkoušek typu byly zjištěny tyto vlastnosti:

Typ směsi/číslo zkoušky typu	WTS <sub>AIR</sub> V mm/10 <sup>3</sup> cyklů	PRD <sub>AIR</sub> V %
ACL 16 S, PMB 25/55-60 + FORTA F1/ 14-2019-Ce	0,028	2,4
ACO 16 S PmB 25/55-65+ FORTA F1/ PR20-005-CH	0,020	2,4
ACO 11 S PmB 45/50-65 + FORTA F1/ PZT-024-22	0,017	2,0

ACL 16 S PMB 45/80-75 + FORTA F1/ PZT-008-22	0,020	1,9
---	-------	-----

Všechny posuzované směsi s vysokou rezervou splňují požadavky tabulky E.7 ČSN 73 6121, tj. pro obrusné (směsi ACO 11+ a ACO 16+)/ ložné vrstvy (ACL 16 S)  $WTS_{AIR}$  0,08/ 0,05 mm/10<sup>3</sup> cyklů a  $PRD_{AIR}$  6,0/ 3,0 %.

Parametry stanovené v Tabulkách 1 a 3 jsou kontrolovány výrobcem v rámci TQM (Total Quality Management) z nichž délka je uváděna v deklaraci výrobku.

Ověřování v rámci zpracování Osvědčení o vhodnosti výrobku v roce 2012 bylo provedeno na dvou typech směsí ACO 11 S a ACL 22 S podle ČSN EN 13108-1. V rámci tohoto srovnání byl sledován vliv přísady FORTA-FI<sup>TM</sup> v identických směsích s pojivem 50/70. Dále bylo provedeno srovnání vlastností identických směsí s pojivem 50/70 a přísadou FORTA-FI<sup>TM</sup> a s pojivem PmB 25-55/60 a PmB 45/80-55. Dávkování přísad dle technických podmínek výrobce 0,50 kg na tunu směsi.

Provedenými zkouškami byly zjištěny tyto charakteristiky:

#### Odolnost asfaltové směsi vůči tvorbě trvalých deformací dle ČSN 12697-22+A1, velké zkušební zařízení

ACO 11 S		
Sledovaná vlastnost	50/70 FORTA-FI <sup>TM</sup> délka vláken 19 mm	PmB 45/80-55
P <sub>1000</sub> [%]	1,7	2,2
P <sub>3000</sub> [%]	2,1	3,4
P <sub>10 000</sub> [%]	2,9	4,0
P <sub>30 000</sub> [%]	3,9	4,9

ACL 22 S			
Sledovaná vlastnost	50/70 FORTA-FI <sup>TM</sup> délka vláken 38 mm	PmB 25/55/60 (speciální směs)	PmB 25/55/60
P <sub>1 000</sub> [%]	1,4	1,0	1,2
P <sub>3 000</sub> [%]	2,1	1,3	1,5
P <sub>10 000</sub> [%]	2,6	1,5	1,8
P <sub>30 000</sub> [%]	3,1	1,9	2,5

Podmínky zkoušky:

- zkušební teplota 60 °C, teplota vzduchem,
- pneumatika typu Trelleborg special (PLY), huštění 600 ± 30 kPa,
- zatížení na kolo 5 000 N,
- čtení v 15 bodech,
- velikost vzorku ACO 11 S 500x180x50 mm, ACL 22 S 500x180x100 mm

Pi ... naměřená poměrná hloubka vyjeté koleje po 1 000, 3 000, 10 000 a 30 000 pojezdech, vypočítaná jako průměrná hloubka vyjeté koleje v i-tém sledu měření na předem stanovených bodech vztažená k průměrné tloušťce zkušebního tělesa.

#### Odolnost asfaltové směsi vůči tvorbě trvalých deformací dle ČSN 12697-22+A1, malé zkušební zařízení

ACO 11 S (Zbraslavice)		
Sledovaná vlastnost	50/70 FORTA-FI <sup>TM</sup> délka vláken 19 mm	50/70
$WTS_{AIR}$ v mm/10 <sup>3</sup> cyklů	0,026	0,032
$PRD_{AIR}$ v %	3,93	5,15 <sup>*)</sup>

ACO 11 S (Eurovia)		
Sledovaná vlastnost	50/70 FORTA-FI™ délka vláken 19 mm	PmB 45/80-55
WTS <sub>AIR</sub> v mm/10 <sup>3</sup> cyklů	0,050	0,032
PRD <sub>AIR</sub> v %	5,98 <sup>*)</sup>	5,15 <sup>*)</sup>

ACL 22 S (Eurovia)		
Sledovaná vlastnost	50/70 FORTA-FI™ délka vláken 19 mm	PmB 25/55-60
WTS <sub>AIR</sub> v mm/10 <sup>3</sup> cyklů	0,050	0,024
PRD <sub>AIR</sub> v %	2,91	2,05

<sup>\*)</sup> hodnoty překračují požadavek tabulky tehdy platné NA-F.5.1 ČSN EN 13108-1

Podmínky zkoušky:

- zkušební teplota 50 °C, temperace vzduchem,
- tloušťka pryžové obruče 50 mm,
- zatížení na kolo 5 000 N,
- velikost vzorku ACO 11 S 320x260x40 mm, ACL 22 S 320x260x60 mm

WTS<sub>AIR</sub> ... přírůstek vyjeté koleje vyjádřený v mm/10<sup>3</sup> zatěžovacích cyklů, stanovený z hloubek vyjetých kolejí po 5 000 a 10 000 pojezdech.

PRD<sub>AIR</sub>... poměrná hloubka vyjeté koleje vyjádřená v % vůči tloušťce zkušební vzorku po 5 000 pojezdech.

#### Pevnost v tahu za ohybu a relaxace asfaltové směsi dle TP 151

Typ asfaltové směsi, zkušební teplota 0 °C	Pevnost v tahu za ohybu R <sub>i</sub> [MPa]	Relaxační zkouška dle dr. Gauera					
		čas [sec]					
		0	30	60	120	300	600
ACL 22 S 50/70 FORTA-FI™	6,8	100	53,3	43,5	35,7	26,0	20,5
ACL 22 S PmB 25-55/60 (ss)	7,5	100	68,8	61,0	52,6	40,0	32,4
ACL 22 S PmB 25-55/60	6,4	100	57,7	49,5	41,2	31,7	24,5

Vlastnost	Rychlost posunu čelistí lisu	ACO 11 S (Zbraslavice)	
		50/70 FORTA-FI™	50/70
Pevnost v tahu za ohybu [MPa]	1,25 mm.min <sup>-1</sup>	2,53	1,78
Modul tuhosti v tahu za ohybu [MPa]		350	210
Pevnost v tahu za ohybu [MPa]	50,00 mm.min <sup>-1</sup>	9,09	5,02
Modul tuhosti v tahu za ohybu [MPa]		1 750	700

Podmínky zkoušky:

- temperace v klimatizační komoře na teplotu 0 °C po dobu 4 hod před zahájením zkoušky,
- zkušební teplota 0 ± 1 °C,
- mechanický lis s maximální dosažitelnou silou 100 kN umožňující nastavení rychlosti posunu čelistí a možností udržovat konstantní pretvoření, zatěžovací zařízení ve shodě s ČSN 73 6160, obr. 9,
- velikost vzorku 50x50x300 mm.



**Modul tuhosti dle ČSN EN 12697-26**

## a) čtyřbodovým ohybem (4BP-PR)

Asfaltová směs	Teplota [°C]	Zkušební frekvence [Hz]						
		2	5	8	10	20	30	2
ACO 11 S	15	6 273	7 191	<b>7 650</b>	8 874	10 175	11 246	6 350
50/70 FORTA-FI™	20	4 045	4 897	<b>5 323</b>	6 228	7 133	7 931	3 833
ACO 11 S	15	5 644	6 430	<b>7 145</b>	8 431	9 646	10 432	5 502
PmB 45/80-55	20	4 054	4 875	<b>5 478</b>	6 464	7 724	8 381	3 944
ACL 22 S	15	7 683	9 189	<b>10 135</b>	11 766	13 399	14 669	8 025
50/70 FORTA-FI™	20	5 265	6 515	<b>7 302</b>	8 517	10 179	11 137	5 315
ACL 22 S	15	8 134	9 506	<b>10 199</b>	12 036	13 680	14 759	8 349
PmB 25-55/60 (ss)	20	5 515	6 781	<b>7 550</b>	8 756	10 173	11 415	5 677

## Podmínky zkoušky:

- teplota v klimatizační komoře na zkušební teplotu po dobu 2 hod před zahájením zkoušky,
- zkušební teplota a frekvence zatěžování – viz tabulka,
- velikost přetvoření (amplituda)  $50 \times 10^{-6}$  m/m,
- odečet modulu po 100 cyklech,
- zatěžování kolmo na směr hutnění,
- vzorky zkoušeny pro všechny frekvence bez přestávky,
- velikost vzorku 50x50x405 mm.

## b) v příčném tahu na válcových zkušebních tělesech (IT-CY)

ACO 11 S (Zbraslavice)			
Zkušební teplota [°C]	50/70	50/70 FORTA-FI™	Nárůst modulu tuhosti [%]
0	12 330	13 070	6,0
15	6 600	7 730	17,1
27	2 070	2 860	38,2
40	810	1 170	44,4

## Podmínky zkoušky:

- teplota v klimatizační komoře na zkušební teplotu po dobu 2 hod před zahájením zkoušky,
- zkušební teplota – viz tabulka,
- počet přípravných pulzů 10,
- součinitel plochy zatížení 0,5 – 0,7,
- velikost horizontální deformace  $4 - 6 \times 10^{-6}$  m,
- velikost vzorku 101,5 x cca 60 mm.

**Odolnost proti únavě podle ČSN EN 12697-24**

ACO 11 S (Zbraslavice)			
Úroveň zatížení [kPa]	50/70	50/70 FORTA-FI™	Nárůst počtu zatěžovacích cyklů [%]
800	444	1 331	199,7
1 000	271	372	37,3
1 200	89	138	55,1

## Parametry únavové zkoušky směsi stanovené na základě Wöhlerova diagramu

ACO 11 S (Zbraslavice)			
Směs	a	B	$\epsilon_6 \times 10^6$
50/70	2,4223	3,8993	109
50/70 FORTA-FI™	2,6966	5,5942	170

### Změna vlastností asfaltového pojiva

Změna vlastností asfaltového pojiva byla provedena porovnáním vlastností asfaltového pojiva zjištěných zkouškou penetrace podle AASHTO T49-93 (teplota 25 °C (77 °F), zatížení 100 g, čas 5 sec) a bodu měknutí kroužkem a kuličkou podle AASHTO T53-92 (vertikální protažení 25 mm) na vzorku asfaltu bez přísady FORTA-FI<sup>TM</sup> a s přísadou FORTA-FI<sup>TM</sup> při dávkování polypropylenových vláken do asfaltu v množství odpovídajícím dávkování přísady FORTA-FI<sup>TM</sup> 1 lb (cca 0,45 kg) nebo 2 lb na tunu asfaltové směsi.

Vzorek	Penetrace [0,1 mm]	Změna penetrace [%]	Bod měknutí [°C]	Změna bodu měknutí [%]
Asfalt bez přísady	30,10	-	55,5	-
1 lb/tuna směsi	23,40	- 22,3	61,0	+ 9,9
2 lb/tuna směsi	22,70	- 24,6	60,5	+ 9,0

Znaménko + znamená zvýšení, znaménko – znamená snížení hodnoty sledovaného parametru přidáním polypropylenových vláken obsažených v přísadě FORTA-FI<sup>TM</sup>.

### Určení zastoupení jednotlivých druhů vláken a stanovení jejich délky

Je prováděno v rámci kontroly výrobku distributorem vizuální selekcí jednotlivých druhů vláken a stanovením jejich hmotnostního podílu ve zkoušeném vzorku o hmotnosti cca 500 g a stanovením průměrné délky vlákna na náhodně vybraném vzorku 100 ks svazků vláken.

### 3. Technické a funkční charakteristiky výrobku, úrovně a postupy zjišťování

Tabulka 1

Číslo	Sledovaná vlastnost	Zkušební postup	Požadovaná / deklarovaná úroveň
1	pevnost v tahu – polyolefinová vlákna	interní	485 N.mm <sup>-2</sup>
	pevnost v tahu – aramidová vlákna		2 760 N.mm <sup>-2</sup>
2	měrná hmotnost – polyolefinová vlákna	interní	910 kg.m <sup>-3</sup>
	pevnost v tahu aramidová vlákna		1 440 N.mm <sup>-2</sup>
3	bod tání – polyolefinová vlákna	interní	100 °C
	bod tání – aramidová vlákna		427 °C
4	délka vláken	interní	19 mm

Tabulka 2

Druh vláken	Požadované /deklarované hmotnostní zastoupení [%]
Aramidová	13,0
Polyolefinová	87,0

Výrobce má zaveden TQM (Total Quality Management) směrnici schválenou prezidentem společnosti s účinností od 9. března 2009, která stanovuje požadavky na jednotlivé komponenty výrobku FORTA-FI a zásady jejich kontroly.

Pro komponenty pro výrobu FORTA-FI<sup>TM</sup> jsou stanoveny tyto požadavky Tabulce 3.

Tabulka 3

Označení komponentu	Denier	Smrštění	Tažnost [gramů/denier]	Protažení	Lomová pevnost [LBF]
Forta-FI, Polyolefín	8 000	14 %	2,5	4 %	-
Forta-FI, Aramid	2 800	-	19,0	2,9 %	117,28

#### **4. Upřesňující požadavky na posuzování výrobku při posuzování shody s technickou specifikací (Osvědčením o vhodnosti výrobku)**

Kontrola dovozce (distributora) výrobků spočívá v/ve:

- a) vizuální kontrole barvy, délky a zastoupení jednotlivých druhů vláken a neporušenosti a hmotnosti balení každé dodávky,
- b) kontrole shody sledovaných vlastností dle Tabulky 1, 2 a 3 čl. 3 tohoto Osvědčení o vhodnosti výrobku zjištěných laboratoří řízení kvality výrobce v rámci zavedeného TQM, nebo jinou zkušební laboratoří splňující požadavky na způsobilost dle části II/3 MP SJ-PK,
- c) kontrole délky vláken a hmotnostního zastoupení určeného v Tab. 1 a Tab. 2 čl. 3 tohoto Osvědčení o vhodnosti výrobku prováděné dle Směrnice společnosti eMZet s.r.o. „Provádění periodické kontroly kvality vláken FORTA-FI™“ schválená jednatelem společnosti Ing. Jiřím Zedníčkem dne 18. 06. 2012.

#### **5. Přílohy**

Prostá kopie pověření společnosti ASPK, s.r.o. Ministerstvem dopravy k vypracování Osvědčení o vhodnosti výrobku FORTA-FI™ č. j. MD-2130/2023-930/2 ze dne 17. 1. 2023.

---

Konec textu



Ministerstvo dopravy



ASPK, s.r.o.  
Jílkova 1634/76  
615 00 Brno

VÁŠ DOPIS ZN. / ZE DNE	Č. J. / SP. ZN.	VYŘIZUJE / TELEFON	DATUM
/	MD-2130/2023-930/2 MD/2130/2023/930	Ing. Jiří Šmíd, Ph.D. +420 2251 31536	17.01.2023

**Věc: Pověření k vypracování Osvědčení o vhodnosti výrobku**

Na základě posouzení žádosti společnosti EMZET s.r.o., IČO 60486732, se sídlem Pod Beránkou 2458/31, Dejvice, 160 00 Praha 6, doručené dne 11. 1. 2023 Ministerstvu dopravy, Odboru liniových staveb a silničního správního úřadu (dále jen „MD“) ve smyslu čl. 3.2 části II/5 Metodického pokynu Systém jakosti v oboru pozemních komunikací (dále jen „MP SJ-PK“) č. j. 20840/01-120 ze dne 10. dubna 2001, ve znění pozdějších změn, pověřuje společnost ASPK, s.r.o., IČO 63483343, se sídlem Jílkova 1634/76, 615 00 Brno, k vypracování Osvědčení o vhodnosti výrobku – aramidová vlákna FORTA-FI pro vyztužení asfaltových směsí.

Osvědčení o vhodnosti výrobku vypracujte v rozsahu stanoveném písm. a) až h) čl. 3.2 MP SJ-PK a ve třech vyhotoveních ho předejte ke schválení MD.

Při vypracování Osvědčení o vhodnosti výrobku je třeba respektovat ustanovení všech právních, technických a ostatních předpisů vztahujících se na posouzení technických charakteristik výrobku a jejich úrovní vzhledem k zamýšlenému použití výrobku ve/na stavbě pozemní komunikace a postupovat v souladu s nejnovějšími vědeckotechnickými a praktickými poznatky oboru.

Veškeré činnosti spojené s vypracováním Osvědčení o vhodnosti výrobku budou prováděny na náklady společnosti EMZET s.r.o..

Elektronický podpis - 18.1.2023  
Certifikátor podpisu:  
Jméno: Ing. Martin Janeček  
Vydal: PostSignum Qualified CA 4  
Platnost do: 3.2.2024 00:00:00+01:00



**Ing. Martin Janeček**  
ředitel  
Odbor liniových staveb a silničního správního úřadu

Na vědomí: EMZET s.r.o., Ing. Jiří Zedníček