



Pasyvi priešgaisrinės apsaugos sistema


„... ženkliai sumažinamas betono skilimas gaisro atveju“

Įvadas

Betonas yra dažniausiai pasaulyje naudojama statybinė medžiaga, kurios patvarumas įrodytas įvairiomis sąlygomis. Dėl keleto neseniai Europos tuneliuose įvykusių gaisrų ir padidėjusios terorizmo grėsmės visuomenės dėmesys sutelktas į konstrukcijų eksploatacines savybes ir virš žemės, ir po žeme. Pasyvi priešgaisrinė apsauga apima ir žmonių, ir konstrukcijų saugumą. Struktūrinis vientisumas gaisro atveju taip pat turės įtakos žmonių saugumui, kai ant žmonių krenta sunkūs objektai ir/ arba karštas atskilęs betonas.

Ignis sumažina betono skilimą gaisro atveju

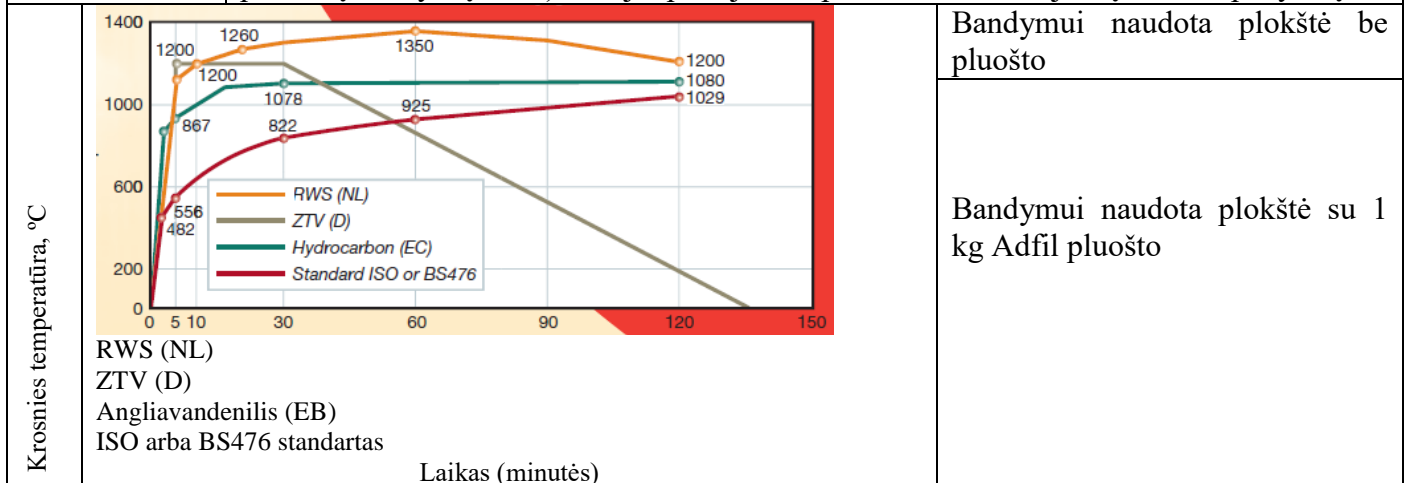
Nors betonas yra nedegus ir pasižymi mažu šilumos laidumo koeficientu, tačiau gaisro metu jis atskyla dėl sprogo, kurį sąlygoja akutėse susikaupęs slėgis ir vidinė įtempimo jėga. Į betoną įmaišytas polipropileno pluoštas padidina skvarbą kaitinimo metu, taip sumažindamas slėgį akutėse ir skilimo pavojų. Praėjusio amžiaus dešimto dešimtmečio pradžioje Heidrun naftos platformos projekto metu buvo naudotas 18 mikronų polipropileno pluoštas. Daugiau nei 23.000 m³ betono buvo sutvirtinta, naudojant polipropileno pluoštą, siekiant sumažinti žalą gaisro atveju. Nuo tada buvo sudarytos įvairios sutartys dėl tunelių statybos Europoje, naudojant Ignis sutvirtintą betoną. Konstrukcijų bandymų išvados rodo, kad betonas, kurio sudėtyje yra polipropileno pluošto, ateityje bus būtinybė.

	Pluošto kiekis / kg	Pluoštas paviršiniame plote / kg	Skilimo gylis	
			Maksimalus	Vidutinis
Ignis 6 mm	720 milijonų	245 kvadratiniai metrai	15 mm	6 mm
32 mikronų vienagijis pluoštas	110 milijonų	133 kvadratiniai metrai	60 mm	20 mm

Betono skilimo mechanizmas

Betono skilimo priežastys			Betono skilimo sumažinimas, naudojant polipropileno pluoštą	
Aukštos kokybės tankus betonas reiškia, kad drėgmė negali atsitraukti pakankamai greitai ir tokiu metu tuštumos permirksta	Drėgmė, atsitraukianti nuo karščio šaltinio	Karščio šaltinis	Pluoštas pradės lydysis, esant 160 °C	Karščio šaltinis
Karšta sritis greitai apima drėgną sritį. Iš drėgmės pradeda susidaryti garai ir slėgis betono akutėse padidėja	Arti prie paviršiaus esantis betonas yra slegiamas	Karščio šaltinis	Kai temperatūra pakyla iki 360 °C, pluoštas suirs ir betone susidarys tuštumos	Karščio šaltinis
Skilimas ir sproginimas		Karščio šaltinis	Garų slėgis išleidžiamas pro naujai susidariusias tuštumas Skilimas dėl sproginimo ženkliai sumažėja	Karščio šaltinis

1 kg pluošto	<h2>Bandymai</h2> <p>TNO – 1999 m. TNO įrodė, kad, naudojant vienagijį pluoštą, pasiekiami geriausi rezultatai, sumažinant skilimą dėl sproginimo, lyginant su fibriliuotu pluoštu. Po metų TNO panaudojo RWS gaisro kreivę, atlikdami bandymus su daugybe betono mėginių, kurių sudėtyje buvo 1, 2 ir 3 kg/m³ polipropileno pluošto. Tada mėginiai buvo apkrauti iki 6,5 N/mm². RWS gaisro kreivė modeliuoja angliavandenilinį gaisrą ir vos po 10 minučių temperatūra pakilo iki 1200 °C. Temperatūra buvo dar padidinta iki 1350 °C, todėl mėginiai 2 valandas buvo veikiami ekstremalios temperatūros sąlygomis. Mėginys, kurio sudėtyje pluošto nebuvo, buvo smarkiai suardytas, tuo tarpu plokštė, kurios sudėtyje buvo 3 kg pluošto, iš esmės atrodė visiškai nepažeista.</p> <p>BRE – Mėginiai, kurių sudėtyje buvo granito užpildo ir vienagijio polipropileno pluošto buvo veikiami didelio angliavandenilinio gaisro, kai kreivė staigiai pakyla iki 800 °C per 3 minutes ir pasiekia aukščiausią tašką, kuris yra 1100 °C. Bandymo metu mėginius veikė slėgio jėga, kuri atitiko Kanalo tunelio geležinkelio jungties projekte numatomas tunelio modelio klojiniui teksiančias apkrovas. Paprastas kontrolinis mėginys nukentėjo nuo ženklaus skilimo dėl sproginimo iki 120 mm gylio, tuo tarpu mėginio, kurio sudėtyje buvo PP pluošto, atveju po 2 valandas trukusio bandymo nesimatė jokių skilimo požymių. Net ir mišinių, kurių sudėtyje buvo lengvojo užpildo (kurie visiškai suiro pradinių bandymų metu), atveju, pridėjus PP pluošto, nesimatė jokių skilimo požymių.</p>
2 kg pluošto	
3 kg pluošto	



Atvejo tyrimai

a – Kentish miesto kabelių tunelis

The National Grid pradėjo didžiulį inžinerijos projektą, kurio tikslas – iškasti 2 km tunelį 40 metrų žemiau žemės lygio Šiaurės Londone. Tuneliai ir šachtos buvo pastatyti, naudojant blokinius tunelio segmentus, sutvirtintus 2 kg/m³ patentuotu Ignis polipropileno pluoštu.

b – North Downs tunelis, Kentas.

3,2 km North Downs tunelis sudaro Kanalo tunelio geležinkelio jungties, kuri tęsiasi nuo Folkestone, Kente iki St. Pancras Londone, dalį. Pradinis tunelio klojinys sudarytas iš purškiamo betono. Tada 1kg Ignis polipropileno pluoštas buvo įmaišytas į antrinį 60 N/mm² betono klojinį. Klojinys buvo paklotas vietoje, suformuojant apsauginį sluoksnį.

c – T5, Heathrow oro uostas

Ignis polipropileno pluoštu papildytas C60 rūšies betonas, kuris buvo naudotas pagal įvairias šio prestižinio projekto sutartis. Ignis sutvirtintas betonas naudotas vietoje, purškiant betoną, juo taip pat papildyti blokiniai žiedų segmentai, sumontuoti Ridham Docks gamykloje.

d – Kanalo tunelio geležinkelio jungtis (220/ 240/ 320 sutartys)

Kanalo tunelio geležinkelio jungtis yra greitaeigė linija, kuria važiuojama 68 mylių (108 km) greičiu. Projektas apima daugiau nei 25 mylias gręžtinių tunelių, išklotų blokiniu betono segmentais. Buvo pastatytos blokiniu betono gamyklos, kuriose gaminami blokinių žiedų segmentai, sudaryti iš C60 rūšies betono ir 1 kg Ignis polipropileno pluošto.

e – De Westerschelde tunelis, Olandija

Klientas Maafroute BV nurodė blokinių betoną gaminantiems rangovams papildyti C 40 betoną 1 kg Ignis, kuris buvo panaudotas, gaminant betonines dalis, naudotas apsauginių išėjimų, apsauginių barjerų ir jungiamųjų tunelių statybai.

f – Dublino uosto tunelis, Airija

Šis 4 juostų požeminis greitkelis suprojektuotas, siekiant iš Dublino gatvių pašalinti sunkiasvorių transporto priemonių eismą ir nukreipti jį tiesiai iš uosto į žiedinį kelią, autostrada vedantį į miesto pakraščius. 275 mm storio klojinys virš tunelio arkos yra neatraminis apsauginis betonas, kurio sudėtyje yra 1-2 kg Ignis polipropileno pluošto.

Konstrukcija ir pluošto dozavimo sistemos

Norėdami gauti detalesnės informacijos apie pasyvios priešgaisrinės apsaugos konstrukciją bei informacijos apie pluošto dozavimą, prisijunkite prie interneto svetainės adresu

www.concretefireprotection.com

PROJEKTAI





Pasyvi priešgaisrinės apsaugos sistema

Pritaikomumas

- Kelių ir geležinkelių tuneliai
- Aukšti pastatai
- Kabelių tuneliai
- Tiltai
- Požeminės / daugiaaukštės automobilių stovėjimo aikštelės
- Ugniai atsparūs gaminiai

Specifikacijos

	Techniniai duomenys
Medžiaga	100 % grynas polipropilenas.
Konstrukcija	Vienagijis pluoštas
Pluošto ilgis	6 mm
Skersmuo	18 mikronų – nominalus
Paviršius	Padengtas dėl išskaidymo
Tankis	0,91 gm l – nominalus
Spalva	Natūrali
Absorbicija	Nulis
Suminkštėjimo temperatūra (lydymosi temperatūra)	160 laipsnių C
Klampumas CN / teksas	28,0 minimumas
Pailgėjimas	daugiau > 20 %
Antioksidantai ir stabilizatoriai	5 % maksimumas
Užsidegimo temperatūra	400 laipsnių C
Skaidymosi temperatūra	300 laipsnių C
<p>Polipropileno pluošto gamybai naudojamų polipropileno skiedrų sudėtyje esančio kadmio, gyvsidabrio švino ir chromo koncentracija turėtų būti mažesnė nei 100 ppm (w/w). Dėl to polimeras atitiks JAV Šiaurės Rytų gubernatorių koalicijos teisės akte numatytą sunkių metalų ribą bei 1994-12-20 Europos direktyvą 94/62/EB dėl pakuočių ir pakuočių atliekų.</p>	
<p>Pagal BS EN ISO 9001 standartus aprobuota įmonė. JAV patento Nr.: 5399195 Europos patento Nr.: 0448577 B1</p>	
	
FM45372	

Šaltiniai

Dr. Ir. C. Both, TNO report, 2000 – CVB – R00702

Pal Chana and Bill Price – The Cardington Fire Test, Concrete, 2003 m. sausio mėn.

Prof. G.A. Khoury – Passive protection against fire, Tunnels & Tunnelling, 2002 m. lapkričio mėn.

A. Kitchen – Polypropylene fibres reduce explosive spalling in fire, Concrete, 2001 m. balandžio mėn.

***P. Shuttleworth** – Fire Protection of Concrete Tunnel Linings

Prof. J. Knapton – New Scientist “King Concrete”, 2002 m. sausio mėn.

[Logotipas: ADFIL * Statybinis pluoštas]

28 Bergen Way, Sutton Fields Industrial Estate (West),

Hull, East Yorkshire, HU7 0YQ. Anglija

Tel.: +44 (0) 1482 863777 Faks.: +44 (0) 1482 872800

El. paštas: info@adfil.co.uk Interneto svetainė: www.adfil.co.uk