EOP HOKA

PŘEPRAVA SYPKÝCH HMOT V SILOCISTERNÁCH A SKLÁPĚČÍCH

Vliv denitrifikace metodou SNCR na fyzikálně mechanické vlastnosti popílku

ČLEN SKUPINY EPH

1

EPH - GŁÓWNA SIEDZIBA

EOP HOKA

EPH – Energetický a Průmyslový holding, a.s.

Pařížská 26
110 00 Praha 1
Czech Republic
Tel.: +420 232 005 100
info@epholding.cz
www.epholding.cz

ČLEN SKUPINY EPH

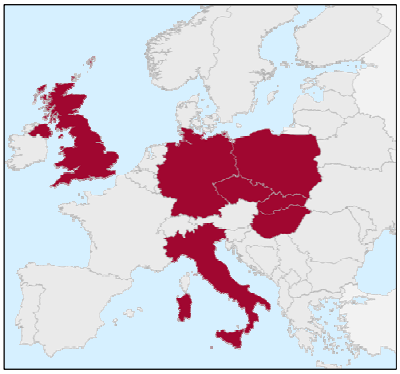
2

Grupa EPH – Najważniejsze dane

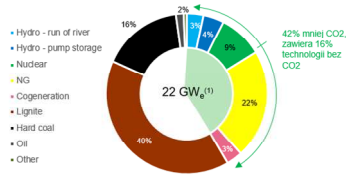
EOP HOKA

EPH jest pionowo zintegrowaną grupą działającą w 7 krajach Unii Europejskiej w dwóch obszarach:

- wytwarzanie ciepła i energii oraz przemysłu gazu ziemnego,
- jego dystrybucją i dostawy.



Gaz ziemny	
Zdolność przesyłowa gazu	**80 mld m³**
Przesył gazu/dystrybucja	56 mld m³/4.6 mld m³
Możliwości magazynowania gazu	3.8 mld m³
Wytwarzanie ciepła i energii	
Zainstalowana moc produkcyjna (brutto)	**22 GW_e (1)**
Wytwarzanie energii elektrycznej (brutto)	101 TWh_e
Dystrybucja energii elektrycznej/dostawy	5.9 TWh_e / 5.7 TWh_e
Dostawy ciepła	25.3 PJ (7 TWh_{th})
Zainstalowana moc elektryczna	



(1) Działająca zainstalowana moc elektryczna, w pełni skonsolidowana baza (dla uniknięcia wątpliwości obejmuje w 100% aktywa Slovenske Elektrarne i 100% LEAG (wcześniej Vattenfall mining & generation); nie obejmuje aktywów Saale Energie (390 MW); obejmuje 50% Ergosud.) Dane na dzień 31/12/2015

(2) Obejmuje Slovenske Elektrárne i LEAG.

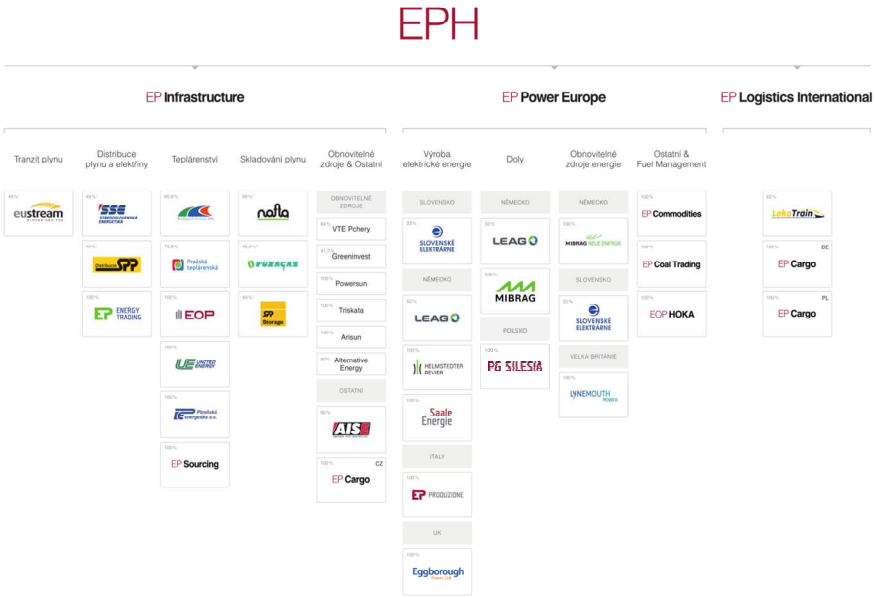
(3) W swoich spółkach EPH zatrudnia około 22 tys. osób

ČLEN SKUPINY EPH

3

Grupa EPH – Najważniejsze dane

EOP HOKA



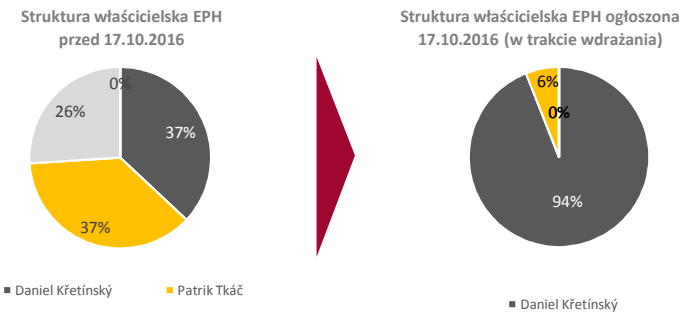
ČLEN SKUPINY EPH

4

EPH jest prywatną firmą z transparentną strukturą właścicielską

EOP HOKA

Zmiany w strukrurze właścicielskiej EPH



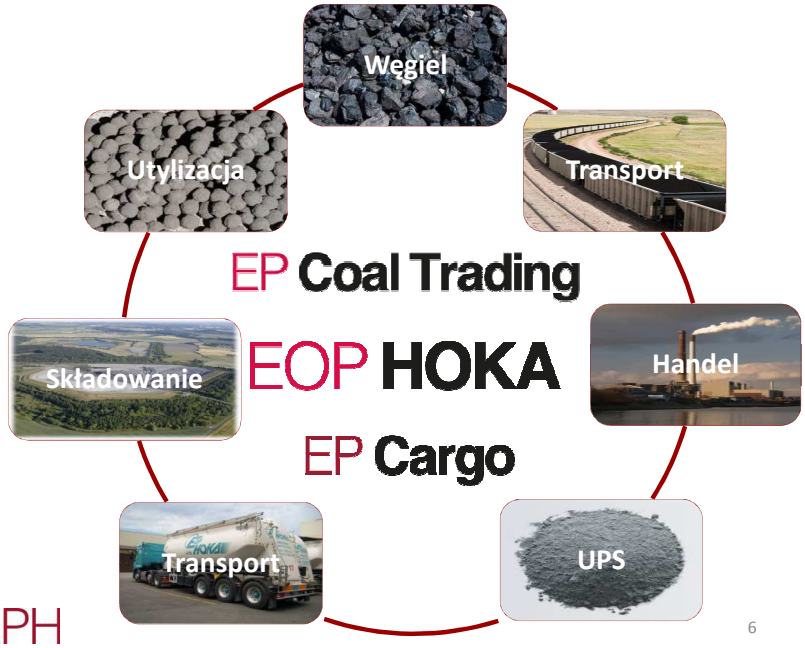
Daniel Křetínský: Prezes Zarządu EPH oraz założyciel firmy

ČLEN SKUPINY EPH

5

Filozofia działania grupy EPH

EOP HOKA



ČLEN SKUPINY EPH

6

EOP HOKA

EOP HOKA

CZ – Eop & Hoka s. r. o.

Č.p. 478
533 45
Opatovice nad Labem
areál Elektrárny Opatovice

PL – EOP HOKA Polska Sp. z o. o.

Ul. Górnicza 60
43-502
Czechowice Dziedzice
areál PG Silesia

SK – EOP HOKA SK s. r. o.

Elektráreň Nováky
972 43
Zemianské Kostoľany

ČLEN SKUPINY EPH

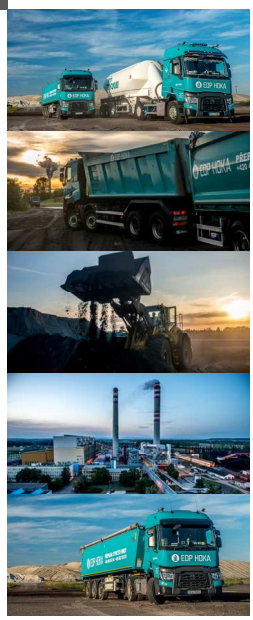
7

EOP HOKA

EOP HOKA

Obsługujemy członków grupy EP

- Elektrárny Opatovice a.s.
- United Energy a.s.
- EP Coal Trading a.s.
- PG Silesia
- Plzeňská Energetika a.s.
- Pražská Teplárenská a.s.
- Elektráreň Nováky



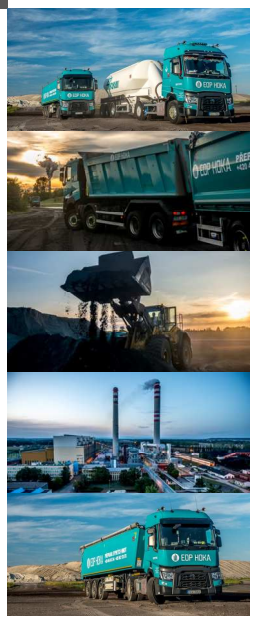
ČLEN SKUPINY EPH

8

EOP HOKA

EOP HOKA

Działalność Eop Hoka związana z ubocznymi produktami energetycznymi Elektrowni Opatowice



Wszystkie uboczne produkty z Elektrowni Opatowice są certyfikowane jako produkt budowlany

ČLEN SKUPINY EPH

9

Denitrifikace

EOP HOKA

Snížení oxidů dusíku (NOx) metodou SNCR

SNCR – Selective Non-Catalytic Reduction

V souvislosti se zavedením systému denitrifikace metodou SNCR v EOP v roce 2015, vyvstala otázka, jak se zmíněný proces projeví na kvalitě a vlastnostech VEPů při jejich dalším využití.

Výsledkem je spolupráce EOP HOKA a Vysokého Učení Technického v Brně při výzkumu fyzikálně mechanických vlastností popílků.

ČLEN SKUPINY EPH

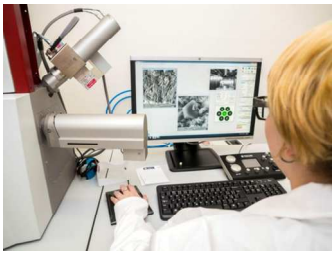
10

Výzkum vlastností popílků po denitrifikaci

EOP HOKA

Na výzkumu vlastností popílků úzce spolupracujeme s Vysokým Učením Technickým v Brně (VUT)
Fakulta stavební
ústav technologie stavebních hmot a dílců

pod vedením: prof. Ing. Rudolf Hela, CSc.

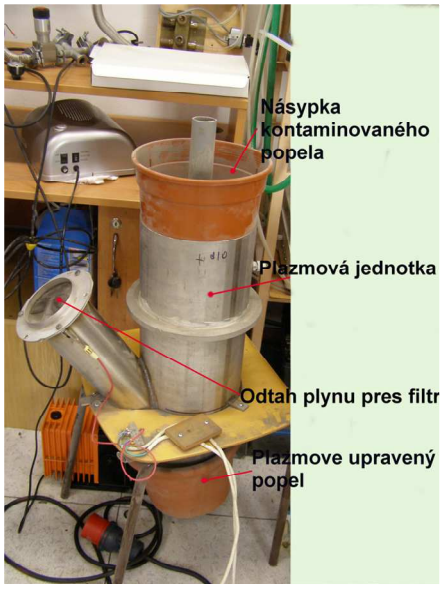


ČLEN SKUPINY EPH

11

Dekontaminace popílku plazmatem

EOP HOKA



ČLEN SKUPINY EPH

12

Dekontaminace popílku plazmatem

EOP HOKA

Plazma a jeho použití k odbourávání amoniaku dle patentu 306119

Způsob pro eliminaci amoniakové kontaminace popílku průchodem plazmatem ve vzduchu dochází k redukci až 10-60% amonných skupin v popílku. Opakovaným průchodem až 90% snížení

Popílek plazmovou úpravou nezmění svoje základní fyzikální vlastnosti

Způsob plazmové úpravy popílku v nízkoteplotním plazmatu generovaném kdy popílek ředěný vzduchem nebo jiným plynem se přivádí do výbojové komory, prochází plazmatem, kde dochází k redukci chemisorbovaných amonných skupin

ČLEN SKUPINY EPH

13

Dekontaminace popílku plazmatem

EOP HOKA

Plazma a jeho použití k odbourávání amoniaku

KANIA * SEDLÁK * SMOLA

PATENTOVÁ A ZNÁMKOVÁ KANCELÁŘ

DIČ: CZ 6005086318

Patentoví zástupci:
*Ing. František Kania**
*Ing. Jiří Malůšek**
*Ing. Veronika Zemanová**
*Mgr Martina Dvořáková**
*Ing. Lucie Lutzarová**
Ing. Tomáš Benda

** Evropští patentoví zástupci*

Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Ústav technologie stavebních hmot a dílců
Veveří 95
602 00 Brno

Brno, 19. 8. 2016

Vaše č. obj.:2 He/12350/2016
Naše zn.: D4033/MI/Hu/

Nová česká přihláška vynálezu
„Způsob pro eliminaci amoniakové kontaminace popílku ...“

Na základě Vaší objednávky ze dne 26. 7. 2016 jsme podali u Úřadu průmyslového vlastnictví v Praze shora uvedenou přihlášku vynálezu, která byla dne **16. 8. 2016** zaevidována pod číslem

PV 2016-501

ČLEN SKUPINY EPH

14

Dekontaminace popílku plazmatem

EOP HOKA

Amoniak – rozklad plazmatem odpadních vzdušnin

Amoniak
- rozklad plazmatem

Pavel Sťahel, Lubomír Prokeš, Radim Žebrák

Ústav fyzikální elektroniky, Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, Brno, Česká republika.
DEKONTA a.s., Dřetovice 109, Stehelčeves, Česká republika.

Projekt Technologické agentury TH02030332
Plazmová dekompozice amoniaku a velkoobjemové čištění odpadních vzdušnin kontaminovaných amoniakem

ČLEN SKUPINY EPH

15

Dekontaminace popílku plazmatem

EOP HOKA

Plazma a jeho použití k odbourávání amoniaku dle patentu 306119

Účinnost Amoniak

Vstupní koncentrace 550ppm
Výstupní koncentrace 120ppm
Účinnost 1 stupně kolem 78%

Řazením několika stupňů do série nebo recirkulací je možné dosáhnout až 99%

Výboj o průměru 200 mm s typickým průtokem kolem 500 m3/hod.

Detekce amoniaku byla provedena pomocí detekčních trubiček

ČLEN SKUPINY EPH

16

Eliminace styku zaměstnanců s amonnými výpary

EOP HOKA

Ochranné odvětrávání pro kabiny vozidel a stavebních strojů

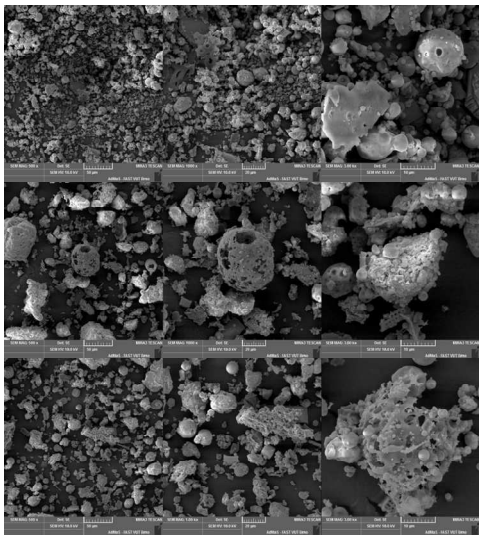
Zařízení na ochranu dýchání – typ SEKA SBA 80

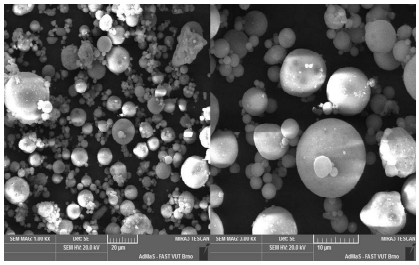
ČLEN SKUPINY EPH

17

Výzkum vlastností popílků po denitrifikaci

EOP HOKA





Klasický popílek, který neprošel denitrifikací

Zrna popílku po denitrifikaci (500, 1000 a 3000 krát zvětšeno)

ČLEN SKUPINY EPH

18

Fyzikální a mechanické vlastnosti popílků

EOP HOKA

Vliv primárních opatření na zrnitost popílků

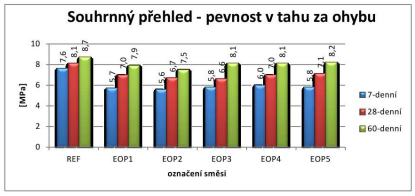
Zrnitost popílků a její vliv na vývoj pevnosti při použití do betonových směsí dle EN 450-1

označení	Jemnost 0,045 mm max. 40 %	Nedopal [%]
EOP1 – 12.12.2016	43,8	2,12
EOP2 – 3.2.2017	60,2	1,63
EOP3 – 13.2.2017	48,0	2,01
EOP4 – 14.2.2017	39,7	2,52
EOP5 – 22.2.2017	44,8	4,9

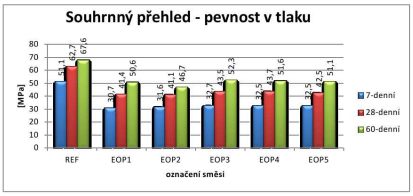
	REF	EOP1	EOP2	EOP3	EOP4	EOP5
Normový písek [g]	1350	1350	1350	1350	1350	1350
CEM I 42,5R [g]	450,0	337,5	337,5	337,5	337,5	337,5
Voda [g]	225,0	225,0	225,0	225,0	225,0	225,0
Popílek [g]	×	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5

Tab. 3: Složení připravených receptur

Dle EN 450-1 po 28 dnech nesplňuje požadavek na 75 % indexu účinnosti. Požadavek na index účinnosti byl naplněn až po 60 dnech U vzorku EOP2 nebyl naplněn ani po 60 dnech – což potvrzuje vliv zrnitosti na náběh pevnosti.



Graf 2: Souhrnný přehled pevností v tahu za ohybu



Graf 3: Souhrnný přehled pevností v tlaku

- *Souhrn - index účinnosti:*

Index účinnosti	EOP1	EOP2	EOP3	EOP4	EOP5
7 denní [%]	60,1	61,8	64,0	63,6	63,6
28 denní [%]	66,0	65,6	69,4	69,7	67,8
60 denní [%]	74,9	69,1	77,4	76,3	75,6

Tab. 8: Souhrnný přehled indexů účinnosti

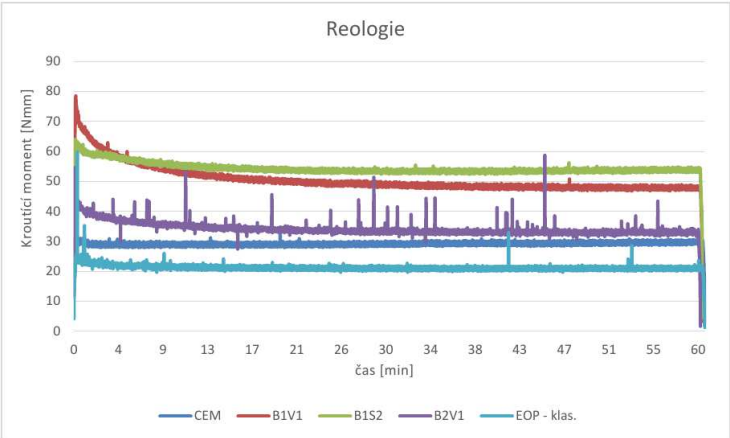
ČLEN SKUPINY EPH

19

Fyzikální a mechanické vlastnosti popílků

EOP HOKA

Mechanické vlastnosti po denitrifikaci – popílek ENO – graf reologie



Graf 1: Reologie cementových past

ČLEN SKUPINY EPH

20

Fyzikální a mechanické vlastnosti popílků

EOP HOKA

EOP čistý – EOP kontaminovaný – ENO kontaminovaný

	REF	EOP	EOP kont.	ENO kont.
Normový písek [g]	1350	1350	1350	1350
CEM I 42,5R [g]	450,0	337,5	337,5	337,5
Voda [g]	225,0	217,8	217,8	225,0
Popílek [g]	×	119,5	119,5	12,5

Tab. 1: Složení připravených receptur

Na základě prozatím stanovených indexů účinnosti ve stáří 2 a 7 dnů lze říci, že všechny druhy analyzovaných popílků se chovají prakticky shodně. Denitrifikační proces tedy nemá pravděpodobně dopad na pucolánovou aktivitu popílku. Naopak v ranních stádiích zrání směsi se popílky po denitrifikaci lépe účastní náběhu pevností, což dokazuje jejich index účinnosti po 2 dnech zrání. Tento fakt by do jisté míry mohl být spojován s narušením zrn popílku procesem denitrifikace, což bylo zřejmé z fotografií výše, a takto narušená zrna by se mohla dříve účastnit hydratačních procesů. Toto tvrzení však bude nejprve nutné podrobněji pomocí dalších analýz prozkoumat.

- 2-denní hodnoty

	REF	EOP	EOP kont.	ENO kont.
objemová hmotnost [kg/m³]	2280	2240	2230	2180
pevnost v tahu za ohybu [MPa]	5,0	2,7	3,2	3,2
pevnost v tlaku [MPa]	23,7	10,9	13,2	14,5
Index účinnosti [%]	×	**46,0**	**55,7**	**61,2**

Tab.2: Tabulka naměřených hodnot

- 7-denní hodnoty

	REF	EOP	EOP kont.	ENO kont.
objemová hmotnost [kg/m³]	2290	2250	2240	2200
pevnost v tahu za ohybu [MPa]	7,6	5,3	5,5	5,6
pevnost v tlaku [MPa]	48,3	26,1	28,4	28,7
Index účinnosti [%]	×	**57,0**	**58,8**	**59,4**

Tab. 3: Tabulka naměřených hodnot

ČLEN SKUPINY EPH

21

Fyzikální a mechanické vlastnosti popílků

EOP HOKA

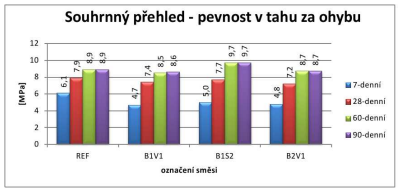
Mechanické vlastnosti po denitrifikaci – popílek ENO – index účinnosti

Analýze byl podroben popílek z tepelné elektrárny Nováky, který prošel fází denitrifikace spalin. Tento popílek byl odebrán na 3 různých místech, a sice se jednalo o popílek z bloku 1 odebraný za výsypkou 1 a odebraný ze sekce II. Třetí popílek byl odebraný z bloku 2 za výsypkou 1. označené jako B1V1, B1S2 a B2V1.

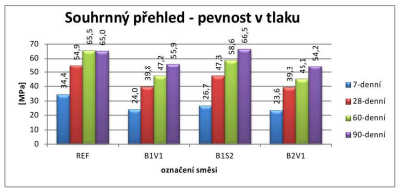
Index účinnosti – procentuální poměr pevnosti v tlaku normalizovaných vzorků k pevnosti v tlaku vzorků analyzovaných.

	REF	B1V1	B1S2	B2V1
Normový písek [g]	1350	1350	1350	1350
CEM I 42,5R [g]	450,0	337,5	337,5	337,5
Voda [g]	225,0	225,0	225,0	225,0
Popílek [g]	×	112,5	112,5	112,5

Tab. 1: Složení připravených receptur



Graf 2: Souhrnný přehled pevností v tahu za ohybu



Graf 3: Souhrnný přehled pevností v tlaku

- *Souhrn - index účinnosti:*

Index účinnosti	B1V1	B1S2	B2V1
7 denní [%]	69,8	77,6	68,6
28 denní [%]	72,5	86,2	71,6
60 denní [%]	72,1	89,5	68,9
90 denní [%]	85,3	102,4	82,6

Tab. 4: Souhrnný přehled indexů účinnosti

ČLEN SKUPINY EPH

Fyzikální a mechanické vlastnosti popílků

EOP HOKA

LABTECH s.r.o., zkušební laboratoře č. 1147 akreditované ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Zkušební laboratoř Brno
Polní 23/340, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19070/2017

Zákazník: VUT v Brně fakulta stavební
Ústav technologie stavebních hmot a dílců
Veveří 95
602 00 Brno

Analyzovaný materiál: pevný materiál
Datum a čas příjmu: 8.6.2017 15:00
Datum a čas provedení: 13.6.2017
Odběr provedl: Zákazník

Označení vzorku: prof. Hela, d. výrobe: 6.6.2017

Č. vzorku 14952					
Parametr	jednotka	Č.vzorku 14952	NSL	Identifikace zkušební metody	Akr
Vlhkost vzorku	%	0,1	0,05	ČSN EN 15934	ne
Sušina	%	92,06	10%	ČSN EN 15934, ČSN EN 14346	ne

Poznámka:
Číslo a označení zkušební metody vztahuje pracoviště, na kterém byl parametr stanoven: 1-Labtech Brno,Polní 23/340, 639 00 Brno;
2-Labtech Parkov, Rudé armády 637/739 21 Parkov ; 4-Hygienické laboratoře Klatovy,Pod Nemocnicí 683,339 01 Klatovy;
6a-Labtech Sušice,Prachická 1007,342 01 Sušice
Nejnižší mělitelná (NML) je definována jako rozdílová nejnižší měřená hodnota na hladině významnosti 95% s bezpečnostním rozdílem 0 ± 2 a nejnižší
mezní hodnota, bylo-li-je vyjádřena v rozsahu ± 2,4 × 0 ; & hodnotám vztažená pod prahu a nad horní mez zjištěnýchmoh se nejsou
zevrubnější.
Informace "Akr" vyžaduje akreditované (A) a neakreditované (N) standardní operační postupy (SOP). Zkoušky s udělenými flexibilním
rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Akreditované zkoušky provedené v jiné laboratoři jsou zohledněny jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.
Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. opravného charakteru a nároku odborného dozoru.
Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystavení:
4.10.2017

Ing. Pavel Hrudil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

LABTECH s.r.o., zkušební laboratoře č. 1147 akreditované ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Zkušební laboratoř Brno
Polní 23/340, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 19071/2017

Zákazník: VUT v Brně fakulta stavební
Ústav technologie stavebních hmot a dílců
Veveří 95
602 00 Brno

Analyzovaný materiál: pevný materiál
Datum a čas příjmu: 13.6.2017 11:52
Datum a čas provedení: 20.6.2017
Odběr provedl: Zákazník

Označení vzorku: prof. Hela, d. výrobe: 6.6.2017

Č. vzorku 15719					
Parametr	jednotka	Č.vzorku 15719	NSL	Identifikace zkušební metody	Akr
Vlhkost vzorku	%	0,1	0,05	ČSN EN 15934	ne
Sušina	%	93,00	10%	ČSN EN 15934, ČSN EN 14346	ne

Poznámka:
Číslo a označení zkušební metody vztahuje pracoviště, na kterém byl parametr stanoven: 1-Labtech Brno,Polní 23/340, 639 00 Brno;
2-Labtech Parkov, Rudé armády 637/739 21 Parkov ; 4-Hygienické laboratoře Klatovy,Pod Nemocnicí 683,339 01 Klatovy;
6a-Labtech Sušice,Prachická 1007,342 01 Sušice
Nejnižší mělitelná (NML) je definována jako rozdílová nejnižší měřená hodnota na hladině významnosti 95% s bezpečnostním rozdílem 0 ± 2 a nejnižší
mezní hodnota, bylo-li-je vyjádřena v rozsahu ± 2,4 × 0 ; & hodnotám vztažená pod prahu a nad horní mez zjištěnýchmoh se nejsou
zevrubnější.
Informace "Akr" vyžaduje akreditované (A) a neakreditované (N) standardní operační postupy (SOP). Zkoušky s udělenými flexibilním
rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Akreditované zkoušky provedené v jiné laboratoři jsou zohledněny jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.
Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. opravného charakteru a nároku odborného dozoru.
Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystavení:
4.10.2017

Ing. Pavel Hrudil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

Všechny zkoušky byly provedeny v akreditovaných laboratořích dle ČSN

ČLEN SKUPINY EPH

23

EOP HOKA

PŘEPRAVA SYPKÝCH HMOT V SILOCISTERNÁCH A SKLÁPĚČÍCH

KONTAKT PL

EOP HOKA Polska Sp. z o. o.
Ul. Górnicza 60
43-502
Czechowice Dziedzice
areál PG Silesia
NIP 652 172 40 34

www.eophoka.pl
PREZES
+48 668 591 648
hoka@eophoka.pl
KIEROWNIK ODDZIAŁU
+48 795 472 054
rwapiennik@eophoka.pl

ČLEN SKUPINY EPH

24

EOP HOKA

PŘEPRAVA SYPKÝCH HMOT V SILOCISTERNÁCH A SKLÁPĚČÍCH

KONTAKT CZ

EOP & HOKA s. r. o.
Č.p. 478
533 45
Opatovice nad Labem
IČO 49815172
DIČ CZ49815172

www.eophoka.cz
info@eophoka.cz
DISPEČINK SILOCISTERNY
+420 602 130 088
DISPEČINK SKLÁPĚČE
+420 602 130 078

ČLEN SKUPINY EPH

25

DĚKUJEME ZA POZORNOST

ČLEN SKUPINY EPH

26