

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



## **PŘÍLOHA A**

**DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**PROBLEMATIKA BETONŮ  
S RECYKLOVANÝM PLNIVEM**

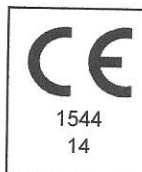
**2024**

**BC. ALENA KRÁLOVÁ**

**VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:  
ING. KAREL POLÁK, PH.D.**

# Prohlášení o vlastnostech č.40/Dob./CPR/2020

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011



1. Identifikační kód výrobku: **Dobříň, frakce 0/4**

**Přírodní těžené kamenivo, hornina štěrkopísk**

2. Zamýšlené/zamýšlená použití:

Kamenivo pro přípravu betonu pro pozemní stavby, pozemní komunikace a jiné inženýrské stavby

Kamenivo pro malty pro pozemní stavby, pozemní komunikace a jiné inženýrské stavby

Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace

3. Výrobce:

**CEMEX Sand, k.s., Masarykovo nám. 207, 763 61 Napajedla, IČ:479 06 201, tel.: +420 724 808 969, Provozovna DOBŘÍŇ 413 01 e-mail: zdenka.kocourova@cemex.com**

4. Zplnomocněný zástupce: Karel Zuna, e-mail:Karel.Zuna@cemex.com, tel: 602475313

5. Systém posuzování a ověřování stálosti vlastností (AVCP): **Systém 2+**

6. Harmonizovaná norma: EN 12620:2002+A1:2008 Kamenivo do betonu, EN 13043:2002/AC:2004 Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch, EN 13242:2002+A1:2007 Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace

Oznámený subjekt: **Qualiform, a.s., Mlaty 672/8,642 00 Brno, CZ, oznámený subjekt č. 1544**

7. Deklarované vlastnosti:

Základní charakteristiky	Vlastnosti (vztahující se na použití podle):			Harmonizované technické specifikace
	EN 12620	EN 13139	EN 13242	
<b>Tvar zrn, frakce a objemová hmotnost</b>				U základních charakteristik a vlastností uvedených ve sloupci:  <b>EN 12620</b> platí odkaz na: <b>EN 12620:2002+A1:2008</b>  <b>EN 13139</b> platí odkaz na: <b>EN 13139:2004</b>  <b>EN 13242</b> platí odkaz na: <b>EN 13242:2002+A1:2007</b>  Poznámka: Pokud se základní charakteristika nebo vlastnost nevztahuje k harmonizované technické specifikaci, rádek je v příslušném sloupci proškrtnut.
- Frakce kameniva	0/4	0/4	0/4	
- Zrnitost	G <sub>F</sub> 85	G <sub>F</sub> 85	G <sub>F</sub> 85	
- Tolerance pro zrnitost DK a směsi	MP	MP	GT <sub>F</sub> 10	
- Propad na středním síti HK s D/d > 2	NPD	-	-	
- Propad na středním síti HK s D/d ≥ 2	-	NPD	NPD	
- Tvar zrn hrubého kameniva – tvarový index	NPD	NPD	NPD	
- Tvar zrn hrubého kameniva – index plochosti	NPD	NPD	NPD	
- Procentní podíl drcených a lámaných zrn v HK	-	NPD	NPD	
- Objemová hmotnost	2,605 Mg/m <sup>3</sup>	2,605 Mg/m <sup>3</sup>	2,6005 Mg/m <sup>3</sup>	
<b>Čistota</b>				
- Obsah schránek živočichů v HK	NPD	-	-	
- Obsah jemných částic	f <sub>3</sub>	Vyhovuje pro ktg1	F <sub>3</sub>	
- Kvalita jemných částic	NPD	NPD	NPD	
<b>Afinita mezi hr. kamenivem s asfaltovým pojivem</b>				
- Průměrný stupeň obalení - asfalt 50/70, 70/100	-	NPD	-	
<b>Odolnost proti drcení</b>				
- Odolnost proti drcení metodou LA	NPD	NPD	NPD	
- Odolnost proti drcení rázem	NPD	NPD	NPD	
<b>Odolnost proti otěru/ohladitelnosti/obrusu</b>				
- Odolnost proti otěru HK (mikro-Deval)	NPD	NPD	NPD	
- Odolnost proti ohladitelnosti	NPD	NPD	-	
- Odolnost proti povrchovému obrusu	NPD	NPD	-	
- Odolnost proti obrusu pneumatikami s hroty	NPD	NPD	-	
<b>Odolnost vůči tepelným šokům</b>	-	NPD	-	
<b>Složky/Obsah</b>				
- Složky hrubého recyklovaného kameniva	NPD	-	NPD	
- Chloridy	≤ 0,01 % hm.	≤ 0,01 % hm.	-	
- Sířany rozpustné v kyselině	AS <sub>0,2</sub>	AS <sub>0,2</sub>	AS <sub>0,2</sub>	
- Celková síra	Vyhovuje	Vyhovuje ≤ 1% hm	S <sub>1</sub>	
- Obsah vodou rozpustných síranů v recykl. kamenivu	NPD	-	SS <sub>0,2</sub>	
- Potenciální přítomnost humusu	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	
- Obsah lehkých znečišťujících částic	≤ 0,25 % hm.	≤ 0,25 % hm.	-	
- Obsah oxidu uhličitého v drobném kamenivu	NPD	-	-	
<b>Objemová stálost</b>				
- Objemová stálost-smršťování vysycháním	NPD	-	-	
- Rozpad křemičitanu vápenatého ve VCHVS	NPD	NPD	NPD	
- Rozpad železa ve VCHVS	NPD	NPD	NPD	
- Objemová stálost kameniva z ocelářské strusky	-	NPD	NPD	
<b>Nasákavost</b>	WA <sub>24</sub> ≤ 0,9	WA <sub>24</sub> 1	WA <sub>24</sub> 1	
<b>Nebezpečné látky</b>				
- Emise radioaktivity	Ra 226 ≤ 50 Bq/kg, Index ≤ 1,0			
- Uvolňování těžkých kovů a polyaromatic. uhlovodíků	NPD	NPD	NPD	
- Uvolňování jiných nebezpečných látek	NPD	NPD	NPD	
<b>Trvanlivost proti zmrazování a rozmrazování</b>				
- Odolnost proti zmrazování a rozmrazování	NPD	NPD	NPD	
- Zkouška síranem hořečnatým	NPD	NPD	NPD	
<b>Odolnost proti rozpadavosti čediče</b>	-	NPD	NPD	
<b>Trvanlivost proti alkalicko-křemičité reakci</b>				
- Odolnost proti alkalicko křemičité reakci	rozpínavost < 0,10 % D = 50,20, S = 26,62 mmol/l	rozpínavost < 0,10 % D = 50,20, S = 26,62 mmol/l	-	

8. Vlastnosti výše uvedeného výrobku jsou ve shodě se souborem deklarovaných vlastností. Toto prohlášení o vlastnostech se v souladu s nařízením (EU) č. 305/2011 vydává na výhradní odpovědnost výrobce uvedeného výše.

Podepsáno za výrobce a jeho jménem:

V Dobříni 20.7.2020	Jméno a funkce	Jiří Duda, Manažer kvality	Podpis	Masarykovo nám. 207, 763 61 Napajedla IČ: 47906201 DIČ: CZ47906201
---------------------	----------------	----------------------------	--------	---

**Prohlášení o vlastnostech č. DoP-11-20144-421**  
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 a 574/2014

1. Identifikační kód výrobku: **421 Zbraslav 4/8**

**Přírodní drcené kamenivo, směs hornin**

2. Zamýšlené použití stavebního výrobku:

**Kamenivo pro přípravu betonu pro pozemní stavby, pozemní komunikace a jiné inženýrské stavby**  
**Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných ploch**  
**Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace**

3. Výrobce:

**KÁMEN Zbraslav, a.s., Žitavského 1178, 156 00, Praha 5, IČ: 01820460, tel.: +420 257 922 231**

4. Zplnomocněný zástupce: -

5. Systém posuzování a ověřování stálosti vlastností (AVCP): **Systém 2+**

6. Harmonizovaná norma: EN 12620:2002+A1:2008 Kamenivo pro přípravu betonu pro pozemní stavby, pozemní komunikace a jiné inženýrské stavby, EN 13043:2002/AC:2004 Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných ploch, EN 13242:2002+A1:2007 Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace

Oznámený subjekt: **Zkušebna kamene a kameniva, s.r.o., oznámený subjekt č. 1392**

7. Deklarované vlastnosti:

Základní charakteristiky	Vlastnosti (vztahující se na použití podle):			Harmonizované technické specifikace
	EN 12620	EN 13043	EN 13242	
<b>Tvar zrn, frakce a objemová hmotnost</b>				U základních charakteristik a vlastností uvedených ve sloupci:  <b>EN 12620</b> platí odkaz na: <b>EN 12620:2002+A1:2008</b>  <b>EN 13043</b> platí odkaz na: <b>EN 13043:2002/AC:2004</b>  <b>EN 13242</b> platí odkaz na: <b>EN 13242:2002+A1:2007</b>  Poznámka: Pokud se základní charakteristika nebo vlastnost nevztahuje k harmonizované technické specifikaci, řádek je v příslušném sloupci proškrtnut.
- Frakce kameniva	4/8	4/8	4/8	
- Zrnitost	$G_C 85/20$	$G_C 90/15$	$G_C 85-15$	
- Tolerance pro zrnitost HK	$G_T 15$	$G_{25/15}$	$GT_C 25/15$	
- Propad na středním síti HK s $D/d > 2$	NPD	49 % hm.	-	
- Propad na středním síti HK s $D/d \geq 2$	-	NPD	NPD	
- Tvar zrn hrubého kameniva – tvarový index	$SI_{20}$	$SI_{25}$	$SI_{40}$	
- Tvar zrn hrubého kameniva – index plochosti	NPD	NPD	NPD	
- Procentní podíl drcených a lámaných zrn v HK	-	$C_{100/0}$	$C_{90/3}$	
- Objemová hmotnost	2,682 Mg/m <sup>3</sup>	2,682 Mg/m <sup>3</sup>	2,682 Mg/m <sup>3</sup>	
<b>Čistota</b>				
- Obsah schránek živočichů v HK	NPD	-	-	
- Obsah jemných částic	$f_{1,5}$	$f_1$	$f_2$	
- Kvalita jemných částic	-	NPD	NPD	
<b>Afinita mezi hr. kamenivem s asfaltovým pojivem</b>				
- Průměrný stupeň obalení - asfalt 50/70, 70/100	-	NPD	-	
<b>Odolnost proti drcení</b>				
- Odolnost proti drcení metodou LA	$LA_{15}$	$LA_{15}$	$LA_{20}$	
- Odolnost proti drcení rázem	NPD	NPD	NPD	
<b>Odolnost proti otěru/ohladitelnosti/obrusu</b>				
- Odolnost proti otěru HK (mikro-Deval)	NPD	NPD	NPD	
- Odolnost proti ohladitelnosti	$PSV_{50}$	$PSV_{50}$	-	
- Odolnost proti povrchovému obrusu	NPD	NPD	-	
- Odolnost proti obrusu pneumatikami s hroty	NPD	NPD	-	
<b>Odolnost vůči tepelným šokům</b>				
-	-	NPD	-	
<b>Složky/Obsah</b>				
- Složky hrubého recyklovaného kameniva	NPD	-	NPD	
- Chloridy	$\leq 0,01 \% \text{ hm.}$	-	-	
- Síraný rozpustný v kyselině	$AS_{0,2}$	-	$AS_{0,2}$	
- Celková síra	Vyhovuje	-	$S_1$	
- Obsah vodou rozpustných síranů v kamenivu	NPD	-	$SS_{0,2}$	
- Potenciální přítomnost humusu	NPD	-	NPD	
- Obsah lehkých znečišťujících částic	$\leq 0,05 \% \text{ hm.}$	$m_{LPC} 0,1$	-	
- Obsah oxidu uhličitého v drobném kamenivu	NPD	-	-	
<b>Objemová stálost</b>				
- Objemová stálost-smršťování vysycháním	NPD	-	-	
- Rozpad křemičitanu vápenatého ve VCHVS	NPD	NPD	NPD	
- Rozpad železa ve VCHVS	NPD	NPD	NPD	
- Objemová stálost kameniva z ocelářské strusky	-	NPD	NPD	
<b>Nasákavost</b>	$WA_{24} \leq 1,0$	$WA_{24} 1$	$WA_{24} 1$	
<b>Nebezpečné látky</b>				
- Emise radioaktivity		$Index \leq 1,0$		
- Uvolňování těžkých kovů a polyaromatic. uhlovodíků	NPD	-	NPD	
- Uvolňování jiných nebezpečných látek	NPD	NPD	NPD	
<b>Trvanlivost proti zmrazování a rozmrazování</b>				
- Odolnost proti zmrazování a rozmrazování	$F_1$	$F_1$	$F_1$	
- Zkouška síranem hořečnatým	NPD	NPD	NPD	
<b>Odolnost proti rozpadavosti čediče</b>				
- Ztráta hmotnosti po vaření	-	NPD	NPD	
<b>Trvanlivost proti alkalicko-křemičité reakci</b>				
- Odolnost proti alkalicko-křemičité reakci	$\text{rozpínavost} \leq 0,10 \% \text{ D}=101, \text{ S}=38 \text{ mmol/l}$	-	-	

8. Vlastnosti výše uvedeného výrobku jsou ve shodě se souborem deklarovaných vlastností. Toto prohlášení o vlastnostech se v souladu s nařízením (EU) č.305/2011 a 574/2014 vydává na výhradní odpovědnost výrobce uvedeného výše.

Podepsáno za výrobce a jeho jménem:

**KÁMEN Zbraslav, a.s.**

V Praze, dne 2. 1. 2020	Jméno a funkce	Ing. Karel Malý, vedoucí laboratoře	Podpis	Žitavského 1178, 156 00 Praha 5 IČ: 01820460
-------------------------	----------------	-------------------------------------	--------	---

(2)

**Prohlášení o vlastnostech č. DoP-11-20146-432**  
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 a 574/2014

1. Identifikační kód výrobku: **432 Zbraslav 8/16**

**Přírodní drcené kamenivo, směs hornin**

2. Zamýšlené použití stavebního výrobku:

**Kamenivo pro přípravu betonu pro pozemní stavby, pozemní komunikace a jiné inženýrské stavby**  
**Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných ploch**  
**Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace**

3. Výrobce: **KÁMEN Zbraslav. a.s., Žitavského 1178, 156 00, Praha 5, IČ: 01820460, tel.: +420 257 922 231**

4. Zplnomocněný zástupce: -

5. Systém posuzování a ověřování stálosti vlastností (AVCP): **Systém 2+**

6. Harmonizovaná norma: EN 12620:2002+A1:2008 Kamenivo pro přípravu betonu pro pozemní stavby, pozemní komunikace a jiné inženýrské stavby, EN 13043:2002/AC:2004 Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných ploch, EN 13242:2002+A1:2007 Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace

Oznámený subjekt: **Zkušebna kamene a kameniva, s.r.o., oznámený subjekt č. 1392**

7. Deklarované vlastnosti:

Základní charakteristiky	Vlastnosti (vztahující se na použití podle):			Harmonizované technické specifikace
	EN 12620	EN 13043	EN 13242	
<b>Tvar zrn, frakce a objemová hmotnost</b>				U základních charakteristik a vlastností uvedených ve sloupci:  <b>EN 12620</b> platí odkaz na: <b>EN 12620:2002+A1:2008</b>  <b>EN 13043</b> platí odkaz na: <b>EN 13043:2002/AC:2004</b>  <b>EN 13242</b> platí odkaz na: <b>EN 13242:2002+A1:2007</b>  Poznámka: Pokud se základní charakteristika nebo vlastnost nevztahuje k harmonizované technické specifikaci, řádek je v příslušném sloupci proškrtnut.
- Frakce kaméniva	8/16	8/16	8/16	
- Zrnitost	$G_C 85/20$	$G_C 90/15$	$G_C 85-15$	
- Tolerance pro zrnitost HK	$G_T 15$	$G_{25/15}$	$GT_C 25/15$	
- Propad na středním síti HK s $D/d > 2$	NPD	31 % hm.	-	
- Propad na středním síti HK s $D/d \geq 2$	-	NPD	NPD	
- Tvar zrn hrubého kaméniva – tvarový index	$SI_{20}$	$SI_{25}$	$SI_{40}$	
- Tvar zrn hrubého kaméniva – index plochosti	NPD	NPD	NPD	
- Procentní podíl drcených a lámaných zrn v HK	-	$C_{100/0}$	$C_{90/3}$	
- Objemová hmotnost	2,677 Mg/m <sup>3</sup>	2,677 Mg/m <sup>3</sup>	2,677 Mg/m <sup>3</sup>	
<b>Čistota</b>				
- Obsah schránek živočichů v HK	NPD	-	-	
- Obsah jemných částic	$f_{1,5}$	$f_1$	$f_2$	
- Kvalita jemných částic	-	NPD	NPD	
<b>Afinita mezi hr. kaménivem s asfaltovým pojivem</b>				
- Průměrný stupeň obalení - asfalt 50/70, 70/100	-	NPD	-	
<b>Odolnost proti drcení</b>				
- Odolnost proti drcení metodou LA	$LA_{15}$	$LA_{15}$	$LA_{20}$	
- Odolnost proti drcení rázem	NPD	NPD	NPD	
<b>Odolnost proti otěru/ohladitelnosti/obrusu</b>				
- Odolnost proti otěru HK (mikro-Deval)	NPD	NPD	NPD	
- Odolnost proti ohladitelnosti	$PSV_{50}$	$PSV_{50}$	-	
- Odolnost proti povrchovému obrusu	NPD	NPD	-	
- Odolnost proti obrusu pneumatikami s hroty	NPD	NPD	-	
<b>Odolnost vůči tepelným šokům</b>				
-	-	NPD	-	
<b>Složky/Obsah</b>				
- Složky hrubého recyklovaného kaméniva	NPD	-	NPD	
- Chloridy	$\leq 0,01$ % hm.	-	-	
- Sírany rozpustné v kyselině	$AS_{0,2}$	-	$AS_{0,2}$	
- Celková síra	Vyhovuje	-	$S_1$	
- Obsah vodou rozpustných síranů v kaménivu	NPD	-	$SS_{0,2}$	
- Potenciální přítomnost humusu	NPD	-	NPD	
- Obsah lehkých znečišťujících částic	$\leq 0,05$ % hm.	$m_{LPC} 0,1$	-	
- Obsah oxidu uhličitého v drobném kaménivu	NPD	-	-	
<b>Objemová stálost</b>				
- Objemová stálost-smršťování vysycháním	NPD	-	-	
- Rozpad křemičitanu vápenatého ve VCHVS	NPD	NPD	NPD	
- Rozpad železa ve VCHVS	NPD	NPD	NPD	
- Objemová stálost kaméniva z ocelářské strusky	-	NPD	NPD	
<b>Nasákavost</b>	$WA_{24} \leq 1,0$	$WA_{24} 1$	$WA_{24} 1$	
<b>Nebezpečné látky</b>				
- Emise radioaktivity		$Index \leq 1,0$		
- Uvolňování těžkých kovů a polyaromatic. uhlovodíků	NPD	-	NPD	
- Uvolňování jiných nebezpečných látek	NPD	NPD	NPD	
<b>Trvanlivost proti zmrazování a rozmrazování</b>				
- Odolnost proti zmrazování a rozmrazování	$F_1$	$F_1$	$F_1$	
- Zkouška síranem hořečnatým	NPD	NPD	NPD	
<b>Odolnost proti rozpadavosti čediče</b>				
- Ztráta hmotnosti po vaření	-	NPD	NPD	
<b>Trvanlivost proti alkalicko-křemičité reakci</b>				
- Odolnost proti alkalicko-křemičité reakci	$rozpínavost \leq 0,10$ % $D=101, S=38$ mmol/l	-	-	

8. Vlastnosti výše uvedeného výrobku jsou ve shodě se souborem deklarováných vlastností. Toto prohlášení o vlastnostech se v souladu s nařízením (EU) č. 305/2011 a 574/2014 se vydává na výhradní odpovědnost výrobce uvedeného výše.

Podepsáno za výrobce a jeho jménem:

V Praze, dne 2. 1. 2020	Jméno a funkce	Ing. Karel Malý, vedoucí laboratoře	Podpis	KÁMEN Zbraslav, a.s. laboratoř Žitavského 1178, 156 00 Praha 5 IČ: 01820460
-------------------------	----------------	-------------------------------------	--------	--

# CEM I 42,5 R

## Portlandský cement

### EN 197-1

Výrobce: Českomoravský cement, a.s. – Závod Mokrá

Technický list  
září 2023



#### Charakteristické vlastnosti:

- rychlý nárůst pevností
- vysoká počáteční pevnost
- vysoká konečná pevnost
- rychlý vývin hydratačního tepla
- vyšší celkové hydratační teplo

#### Český cement:

- Symbol v národních barvách odkazuje na český původ zboží a českou identitu.
- Značka reprezentuje nový přístup, pokrok a úspěchy českého cementářského průmyslu.



#### Kvalita, bezpečnost, ekologie:

Kvalita výrobků, respekt k životnímu prostředí, důraz na bezpečnost zaměstnanců a hospodárné využívání energetických zdrojů patří k našim hlavním prioritám. Plnění požadavků příslušných systémů managementu je potvrzeno vydanými certifikáty:

- Management kvality ČSN EN ISO 9001
- Management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ČSN ISO 45001
- Environmentální management ČSN EN ISO 14001
- Management hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001



#### Způsob dodání:

- volně ložený v autocisternách nebo železničních vagonch Raj
- balený v papírových pytlích 25 kg s polyetylenovou vložkou, na vratných paletách o celkové hmotnosti 1,4 t

Obsah složek		
Hlavní složka	Portlandský slínek	95–100 %
Doplňující složka		0–5 %

Druh, množství a kvalita hlavních i doplňujících složek se odvíjí od požadavků technické normy EN 197-1. Mezi složky nepatří síran vápenatý, který se přidává jako regulátor tuhnutí, ani případné přísady usnadňující výrobu nebo upravující vlastnosti cementu.

# CEM I 42,5 R

## Portlandský cement

### EN 197-1

Výrobce: Českomoravský cement, a.s. – Závod Mokrá

Technický list  
září 2023

Fyzikální a mechanické vlastnosti			Chemické vlastnosti			
Parametr	Průměrné dosahované hodnoty	Metoda / poznámka	Parametr	Průměrné dosahované hodnoty	Metoda / poznámka	
Pevnost v tlaku [MPa]	1 den	17,0	EN 196-1	Obsah SO <sub>3</sub> [%]	2,97*	EN 196-2
	2 dny	30,3*	EN 196-1	Obsah Cl <sup>-</sup> [%]	0,052*	EN 196-2
	7 dní	50,3	EN 196-1	Na <sub>2</sub> O ekvivalent [%]	0,64*	EN 196-2
	28 dní	60,6*	EN 196-1	Ner rozpustný zbytek [%]	0,88*	EN 196-2
	56 dní	65,9	EN 196-1	Ztráta žíháním [%]	3,26*	EN 196-2
Pevnost v tahu za ohybu [MPa]	90 dní	67,9	EN 196-1	*Průměrné hodnoty získané z měsíčních statistických dat za rok 2022		
	1 den	4,3	EN 196-1	V případě, že cement obsahuje (ve smyslu Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) 1907/2006 přílohy XVII, čl. 47) redukční činidlo, které po smíchání s vodou snižuje obsah Cr <sup>6+</sup> v cementu pod hodnotu 0,0002 %, je toto činidlo účinné nejméně po dobu skladování cementu, po kterou musí být cement chráněn před působením vody a vysoké relativní vlhkosti vzduchu (nejvýše 75 %). Doba skladování cementu je 90 dnů od data uvedeného na obalu (balený cement) nebo od data expedice (volně ložený cement).		
	2 dny	6,3*	EN 196-1			
	7 dní	8,1	EN 196-1			
	28 dní	9,0*	EN 196-1			
Normální konzistence [%]	56 dní	9,6	EN 196-1			
	90 dní	9,7	EN 196-1			
Počátek tuhnutí [min]	27,2*	EN 196-3				
Konec tuhnutí [min]	211*	EN 196-3				
Objemová stálost [mm]	286*	EN 196-3, Le Chatelier				
Měrný povrch [m <sup>2</sup> ·kg <sup>-1</sup> ]	0,8*	EN 196-6, Blaine				
Měrná hmotnost [kg·m <sup>-3</sup> ]	409*	EN 196-6				
Sypná hmotnost [kg·m <sup>-3</sup> ] - v autocisterně	3130	EN 196-6				
Sypná hmotnost [kg·m <sup>-3</sup> ] - v síle	1070	Přibližná hodnota při uložení cementu do cisterny.				
Hydratační teplo [J·g <sup>-1</sup> ]	1200–1600	Odhad při uskladnění v síle. Mění se v závislosti na míře setřesení cementu, době uskladnění nebo velikosti a zaplnění síla.				
	7 dní	314	EN 196-11			

#### Použití cementu dle stupňů vlivu prostředí podle ČSN P 73 2404

Bez rizika	Koroze způsobená karbonatácí				Působení chloridů (ne z mořské vody)			Střídavé působení mrazu a rozmrazování				Chemicky agresivní prostředí			Obrus		
	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>a)</sup>	✓ <sup>a)</sup>	✓	✓	✓

a) Při chemické síranové agresivitě se stupněm vlivu prostředí vyšším než XA1 - koncentrace síranových iontů SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> vyšší než 600 mg/litr v podzemní vodě nebo 3000 mg/kg (v případě kapilárního sání 2000 mg/kg) v rostlé zemině - se musí použít síranovzdorný cement SR. Při obsahu SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - do 1500 mg/litr je možné použít CEM I s dostatečnou dávkou pucolánové příměsí (například alespoň 20 % popílku).

Hodnoty uvedené v technickém listu mají čistě informativní charakter a mohou se lišit od hodnot konkrétních vzorků. Před jejich porovnáním s vlastnostmi jiných výrobků se prosím ujistěte, že všechna porovnávaná data byla získána pomocí totožných zkušebních postupů. V případě pochybností nás neváhejte kontaktovat.

# STACHEMENT MM

## Superplastifikační přísada



### Popis výrobku

STACHEMENT MM je kombinovaná ztekucovací přísada do betonových a maltových směsí s výrazným stabilizujícím účinkem na směs.

### Použití

STACHEMENT MM je určen pro výrobu všech běžných typů betonu se zaměřením na výrobu prefabrikátů, předpjatého betonu, monolitických betonových konstrukcí, lehkého betonu, průmyslových podlah, SCC apod.

Při použití přísady je možné snížení záměsové vody betonových a maltových směsí až o 30% při zachování původní zpracovatelnosti. Příklad má stabilizační účinek na betonovou směs způsobený obsahem stabilizačních složek, proto nedochází ve směsi k segregaci kameniva a odlučování vody.

- Umožňuje výrobu betonů vysokých pevnostních tříd ze směsí tekuté konzistence při relativně nízké spotřebě cementu.
- Pokud se jeho ztekucující účinek využije pro snížení množství záměsové vody, zvyšuje počáteční i konečné pevnosti betonu. To umožňuje efektivnější využití bednění a forem, snížení nákladů na UTB ohřev nebo snížení dávky cementu.
- Zlepšuje čerpatelnost betonové směsi, která si uchovává i při tekuté konzistenci vysokou soudržnost bez segregace kameniva a odloučení vody díky stabilizačním složkám.
- Zvyšuje pevnost, vodotěsnost a odolnost betonu vůči klimatickým i chemickým vlivům.
- Nezvyšuje obsah vzduchu ve směsi, neovlivňuje provzdušnění dosažené vhodnou provzdušňovací přísadou použitou pro zvýšení mrazuvzdornosti a odolnosti betonu vůči chemickým rozmrazovacím látkám.
- Nemění barvu betonu a nevytváří výkvěty.
- Je nehořlavý a fyziologicky neškodný.
- Neobsahuje chloridy, a je proto vhodný do armovaných a předpjatých betonů.

### Používání přísady v kombinaci s jinými výrobky

STACHEMENT MM lze používat v kombinaci s ostatními výrobky společnosti STACHEMA CZ s.r.o. např. provzdušňovacími přísadami, zpomalovacími přísadami, stabilizátory betonových směsí, urychlovači tvrdnutí, odbedňovacími prostředky, ochranným nátěrem na beton apod. Pro konkrétní aplikaci se prosím obraťte na naše odborníky.

### Vlastnosti výrobku

druh přísady

Superplastifikační přísada

č. certifikátu  
řízení výroby

EN 934-2: T 3.1/3.2

0921-CPR-2000

vzhled

Dle ČSN ISO 9001 a ČSN EN 934 – 2/6

Čirá homogenní kapalina

hustota

1250 ± 30 kg m<sup>-3</sup>

sušina

40 ± 1 hm. %

pH

9 - 11

Maximální obsah chloridů:

0,1 % hm.

Maximální obsah alkálií:

8 % ekv. Na<sub>2</sub>O

Korozivní vlastnosti:

Schváleno dle ČSN EN 934-1, obsahuje pouze složky uvedené v příloze A.1 z EN 934-1:2008

### Dávkování

Dávku je třeba určit v rámci průkazných zkoušek. Doporučená dávka je od 0,4 – 1,4 % z hmotnosti cementu. Příklad se dávkuje do záměsové vody nebo s výhodou vyššího účinku do už vlhké směsi ke konci míchání. Optimální dávkování konzultujte s našimi odborníky.

# STACHEMENT MM

## Superplastifikační přísada



### Skladování

V uzavřených plastových obalech je skladovatelnost 1 rok. Skladovat v teplotním rozmezí +5 až + 30°C. Chránit před silným zahřáním a před mrazem. Výrobek je nehořlavý. Při skladování dodržujte platné právní předpisy BOZP a ochrany ŽP. Výrobek je vhodné pravidelně homogenizovat.

### Balení a dodávání

- volně ložený v cisterně
- v návratných a zálohovaných 1000 litrových kontejnerech
- v nevratných 200 litrových PE sudech
- v nevratných malých PE obalech po 20, 50 litrech

### Bezpečnost práce a ochrana zdraví

(podrobněji viz Bezpečnostní list výrobku)

Výrobek patří mezi mírně nebezpečné látky pro zdraví. Přítomné složky přísady mají mírně dráždivý účinek na pokožku a sliznici. Nebezpečné je požití přísady. Při práci s přísadou je třeba používat osobní ochranné pracovní pomůcky zabraňující přímému styku pokožky a očí, zejména ochranné pracovní rukavice a obličejový štít nebo ochranné brýle. Při vzniku aerosolů nebo prachu používat respirátor. Při práci nejíst, nepít, nekouřit. Před každou přestávkou a po skončení práce je třeba ruce důkladně umýt vodou a mýdlem, ošetřit regeneračním krémem.

### První pomoc

(podrobněji viz Bezpečnostní list výrobku)

- při inhalaci par nebo dýmu vzniklém při požáru vynést postiženého na čerstvý vzduch, zajistit dýchání a zajistit lékařské ošetření
- při vniknutí do očí tyto důkladně vymýt velkým množstvím tekoucí vody po dobu 10 min. a vyhledat lékaře
- potřísněnou pokožku umýt vodou a mýdlem a ošetřit regeneračním krémem, např. Indulonou, v případě přetrvávajícího podráždění vyhledat lékaře
- při požití vypláchnout ústa vodou, vypít 0,2 - 0,5 litru chladné vody a vyhledat lékaře. Zvracení nevyvolávat, při spontánním zvracení zajistit, aby nedošlo k zadušení zvratky.

Ve všech vážnějších případech léčbu postiženého konzultovat:

Klinika nemocí z povolání, Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2, tel. 224 91 92 93.

### Upozornění

Technický list má pouze informativní charakter. Používání výrobku vyžaduje odzkoušení podle platných technických norem např. ČSN EN 206-1 apod.

Pro další dokumenty jako Certifikát, Prohlášení o vlastnostech/shodě, Bezpečnostní list, Podmínky pro skladování přísad apod. se obraťte na výrobce popř. dodavatele tohoto produktu.

Výrobce přísady je STACHEMA CZ s.r.o., Hasičská 1, 280 02, Kolín-Zibohlav, IČ: 46353747.

STACHEMA CZ s.r.o. nepřebírá odpovědnost za případné škody způsobené neodborným používáním výrobku a neručí za kvalitu výrobku plněného do obalů odběratele.

Datum revize: 22.1.2013

CE ISO 9001