

НАРАЧАТЕЛ:

ГД "ГРАНИТ" АД СКОПЈЕ, О.Е. НИСКОГРАДБА ИСТОК

ПОТЕКЛО НА МАТЕРИЈАЛОТ:

СЕПАРАЦИЈА "ПРЖДЕВО", НЕГОТИНО

ПРОЕКТ:

ИЗВЕШТАЈ ОД ИСПИТУВАЊЕ НА ФРАКЦИОНЕН  
РЕЧЕН ДРОБЕН КАМЕН АГРЕГАТ ЗА ПРОИЗВОДСТВО  
НА БЕТОН

ФРАКЦИИ (0-4 И 4-8)мм

ГЛАВНА ПРОБА

ТЕХНИЧКИ БРОЈ НА ИЗВЕШТАЈ:

АКК 03/2014 - 159/1

ДАТУМ:

МАРТ 2014



**ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ  
„МАКЕДОНИЈА“ АД.**

Ул. „Дрезденска“ бр.52, 1000 Скопје  
Република Македонија

Тел: 02 3066 816 | 02 3066 833

Факс: 02 3066 828

web: [www.gim.com.mk](http://www.gim.com.mk)




e-mail: [gim@gim.com.mk](mailto:gim@gim.com.mk)





ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ  
„МАКЕДОНИЈА“ АД.



НАРАЧАТЕЛ: Писмо бр. 18-123 од 04.3.2014 год.	ГД „ГРАНИТ“ АД - СКОПЈЕ, О.Е. НИСКОГРАДБА РЕГИОН ИСТОК
ИЗВРШИТЕЛ:	ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ „МАКЕДОНИЈА“ АД. СКОПЈЕ Ул. Дрезденска бр.52, Скопје
СОДРЖИНА:	ИЗВЕШТАЈ ОД ИЗВРШЕНИ ИСПИТУВАЊА НА НА ФРАКЦИОНИРАН РЕЧЕН ДРОБЕН КАМЕН АГРЕГАТ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА БЕТОН ф-ции (0-4 И 4-8) mm - ГЛАВНА ПРОБА
НОСИТЕЛ НА ЗАДАЧА:	ЗОРАН ДИНОВ , дипл.град.инж.
НАДВОРЕШЕН СОРАБОТНИК :	БЛАГОЈА БОЖИНОВ, дипл. инж. геолог
ЛАБОРАТОРИСКИ ИСПИТУВАЊА:	Александра НИКОЛОВА, град.тех. Оливера ПИСЛЕВСКА, град. тех.
РАКОВОДИТЕЛ НА СЕКТОР на АКК :	Мирјана ДАЛАНОВИЌ, дипл.град.инж.
ЗАВОД ЛАБОРАТОРИЈА :	СКОПЈЕ АКК - 03/2014-159/1
РАКОВОДИТЕЛ НА СЕКТОР НА АКК:	ДИРЕКТОР НА ЗАВОД ЛАБОРАТОРИЈА:
 Мирјана Далановиќ, дипл.град.инж.	  Горѓи Гошев, дипл.град.инж.
СКОПЈЕ , МАРТ 2014	



ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ  
„МАКЕДОНИЈА“ А.Д.



## СОДРЖИНА:

1. ОПШТИ ПОДАТОЦИ ..... 4 ст.
2. МИНЕРОЛОШКО - ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗА ..... 5 -13ст.
3. ФИЗИЧКО - МЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА АГРЕГАТОТ ..... 15 -16 ст.
4. АНАЛИЗА НА РЕЗУЛТАТИ СО МИСЛЕЊЕ ЗА УПОТРЕБЛИВОСТ НА ПЕСОКОТ ..... 17 ст.





ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ  
„МАКЕДОНИЈА“ АД.



Извештај бр.АКК - 03/2014 - 159/1

## ГЛАВНА ПРОБА

### 1/ОПШТИ ПОДАТОЦИ

Од испитување на фракционен дробен природен сепариран агрегат  
за изработка на бетон

- 1.1. Агрегатот потекнува од: ТЕРАСА НА Р.ВАРДАР, С.ПРЖДЕВО
- 1.2. Производител на агрегатот: ГД "ГРАНИТ" АД - СКОПЈЕ, О.Е. НИСКОГРАДБА РЕГИОН ИСТОК
- 1.3. Нарачател на испитувањето: ГД "ГРАНИТ" АД - СКОПЈЕ  
Врз основа на писмено барање бр.18-123 од 04.03.2014 год.
- 1.4. Врста на агрегатот: ФРАКЦИОНИРАН ДРОБЕН РЕЧЕН АГРЕГАТ - МКС Б.Б3.100
- 1.5. Мострите се земени од страна на представник на ГИ "Македонија" АД - Скопје, според  
стандард МКС Б.Б0.001 а во присуства на: ПРЕДСТАВНИК НА ПРОИЗВОДИТЕЛОТ
- 1.6. Место на земање на мостри: СЕПАРАЦИЈА "ПРЖДЕВО", НЕГОТИНО
- 1.7. Датум на земање на мостри: 07-03-2014 год.
- 1.8. Записник бр: АКК - 03/2014 - 159/1
- 1.9. Период на контрола: 6 (шест месеци)
- 1.10. Произведена количина: до 15.000 т / год.
- 1.11. Испитувањето е извршено во: м. Март 2014 год.
- 1.12. Условите за квалитет се утврдени според МКС:Б.Б2.009 , Б.Б2.010 , Б.Б3.100 ,
- 1.13. Испитувањето се извршени според МКС: Б.Б2.010 -; Б.Б3.100  
; Б.Б8.003 ; Б.Б8.029; Б.Б8.030; Б.Б8.031;  
Б.Б8.034; Б.Б8.036; Б.Б8.037; Б.Б8.038; Б.Б8.039; Б.Б8.042; Б.Б8.044 ;  
Б.Б8.045; Б.Б8.049 и У.М8.030 .



## 2/ МИНЕРОЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗА - МКС Б.Б8. 004

## 2.1/ С И Т Е Н А Г Р Е Г А Т

Генетска класификација	Име на стената или минералот	Содржина на минералошко-петрографска врста МКС Б.Б8.004						
		с. Прждево (дробен)						
		2/4	1/2	0,5/1	0,25/0,5	0,125/0,25	0/0,125	0/4mm
		во (%)	во (%) број на зрна					во (%)
Магматски стени	Гранит	10,10	8,60	2,00	1,10	0,50		5,40
	Дунит	1,00	2,20	0,30				0,90
	Габро	траг	траг					траг
	Дијабаз	3,20	4,50	1,20	1,00			2,40
	Перматит	траг	траг	траг				траг
	Кварцлатит	6,70	6,30	1,50	1,50			3,90
	Опализирани и серпентирани дунити	4,00	1,80	0,70	0,10			1,60
Седиментни стени	Песочници	траг						траг
	Варовник	0,60	траг					0,10
Метаморфни стени	Калцитски мәрмер	4,40	0,50					1,10
	Кварц-серицитски шкрилец	3,20	1,30	0,90				1,30
Минерали	Кварц	52,60	64,00	72,10	75,70	57,70	68,10	65,70
	Опал	1,60	1,80	0,40	16,00			1,00
	Фелдспад	12,60	9,00	18,10	1,70	23,80	7,10	14,10
	Лискун			1,20	1,10	9,00	4,40	1,00
	Магнетит, хематит, илменит, рутил			0,90	0,30	4,30	1,60	0,60
	Гранат, Циркон				1,50	2,00	0,80	0,10
	Амфибол, епидот			0,70		2,70	0,90	0,60
	Хидролискун						17,10	0,20
ВКУПНО:		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Мерна неодреденост:		± 0,5 %						





ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ  
„МАКЕДОНИЈА“ АД



Извештај бр.АКК - 03/2014 - 159/1

2/ МИНЕРОЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗА - МКС Б.Б8. 004

2.2/ КРУПЕН АГРЕГАТ

Генетска класификација	Име на стената или минералот	Содржина на минеролошко -петрографска анализа МКС Б.Б8.004			
		с. Прждево (дробен)			
		32/16mm	16/8mm	8/4mm	/
		во (%) број на зрна			
Магматски стени	Гранит			8,30	
	Дунит			2,10	/
	Габро			траг	/
	Дијабаз			10,40	/
	Перматит			9,20	/
	Кварцлатит			9,10	/
	Опализирани и серпентирани дунити			3,30	/
Седиментни стени	Песочници			2,90	
	Варовник			2,10	/
	Трошни литокласти			1,10	/
					/
					/
Минерали	Калцитски мермер			4,30	/
	Кварцит			траг	/
	Кварц-серицитски шкрилец			2,40	/
					/
					/
					/
					/
Минерали	Кварц			44,80	
					/
					/
					/
ВКУПНО:				100,00	0,00
Мерна неодреденост :		± 0,5 %			





## 2/ МИНЕРОЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗА - МКС Б.Б8. 004

### 2.3/ СОСТОЈКИ КОИ МОЖАТ ДА БИДАТ ШТЕТНИ - РЕАКТИВНИ

Штетни состојки	Име на состојки стени или минералот	Содржина на минеролошко -петрографска анализа МКС Б.Б8.004						
		с. Прждево (дробен)						
		2/4 во (%)	1/2	0,5/1	0,25/0,5	0,125/0,25	0/0,125	0/4mm во (%)
Состојки штетни за физичко- механички својства	Променети зрна ( карактеристики)							
	Лимонитизирани зрна							
	Лапор и лапорови карбонати							
	Микашисти							
	Кварц + Гнајс ( со лмонит. скрами)							
Реактивни состојки	Опализирани и серпентинизирани дунити	4,0	1,8	0,7	0,1			1,6
	Серицит							
	Лискун			1,2	1,7	9,0	4,4	1,0
	Опал	1,6	1,8	0,4				1,0
	Хидролискун						17,1	0,2
	Серпентин							
Предизвикувачи на корозија на арматура	Рожници со опал							
	Кисели силикатни стакла							
	Доломит , Варовник со минерали од глина							
	Халит							
	Силвин							
	Пирит							
состојки кои спречуваат хидратација на цемент	Маркезит							
	Пиротин							
	Сахарити							
	Масти							
	Анхидрид							
	Садра							
ВКУПНО:		5,6	3,6	2,3	1,8	9,0	21,5	3,8
Мерна неодреденост :		± 0,5 %						





**2/ МИНЕРОЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗА - МКС Б.Б8. 004**

**2.4/ СОСТОЈКИ КОИ МОЖАТ ДА БИДАТ ШТЕТНИ - РЕАКТИВНИ**

Штетни состојки	Име на состојци стени или минералот	Содржина на минеролошко -петрографска анализа МКС Б.Б8.004			
		с. Прждево (дробен)			
		16/32mm	8/16mm	4/8mm	0/4mm
		во (%)			
Состојки штетни за физичко-механички својства	Променети зрна ( карактерис. )				
	Трошни литокласти			1,10	
	Лимонитизирани литокласти				
	Испукани литокласти				
	Песочник			2,90	
	Минерали на глина				
	Литокласти со карбонски обвивки				
Реактивни состојци	Серпентин				
	Опализирани и сепрентинизирани			3,30	
	Хидролискуп				
	Рожњаци со опал				
	Доломит , Варовник со минерали од				
Предизвивачи на корозија на арматура	Халит			/	/
	Силвин			/	/
	Пирит			/	/
	Марказит			/	/
	Пиротин			/	/
	Андрихид			/	/
	Садра			/	/
состојки кои спречуваат хидратација на цемент	Сахарити			/	/
	Масти			/	/
ВКУПНО:				7,30	
Мерна неодреденост :		± 0,5 %			





## 2. МИНЕРАЛОШКО - ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗА - МКС Б.Б8. 004

### 2.4. ИЗВЕШТАЈ

Анализата е извршена согласно Техничките нормативи кои предвидуваат ваков вид на испитувања. При испитувањето на фракциите ( 0-4 и 4-8мм) користени се макроскопски, микроскопски и хемиски методи на испитување. Резултатите од квалитативното-квантитативната минералошко-петрографска анализа се дадени во посебни Табели за крупен и ситен агрегат и истите преставуваат составен дел на овој Извештај.

Анализираната проба представува природен дробен сепариран алувијален материјал составен од литокласти со силикатен и делумно карбонатен состав од различно генетско потекло. Имено во литокластите со силикатен состав доминантно учество завземаат литокластите со интрузивно-екструзивно потекло представени со ултрабазични (дунити, опализирани и серпентинизирани дунити ), базични (габро, дијабаз), кисели (гранити, пегматите) додека литокластите со седиментно потекло (песочници) имаат мало учество. Покрај магматски и седиментни литокласти во пробата учествуваат и метаморфни литокласти представени со кварцити и кварц-серицитски шкрилец. Од литокластите со карбонатен состав се утврдени литокласти со метаморфно потекло (калцитски мермер) и литокласти со седиментно потекло (варовници). Покрај литокласти во анализираната проба се утврдени и кристалокасти на: кварц, опал, фелдспад, лискун, амфибол, епидот, рутил, илменит, магнетит, хематит, гранат, циркон и хидролискуни.

### Квалитативно-квантитативни минералошко-петрографски карактеристики

#### Крупен агрегат:

Во градбата на фракциите од крупниот агрегат во пробата учествуваат следните минералошко-петрографски врсти: дунит, опализирани и серпентинизирани дунити, габро, дијабаз, гранити, пегматите, песочник, кварцити, кварц-серицитски шкрилец, калцитски мермер, варовник и трошни литокласти. Од кристалокастите е утврден само кварц. Од извршената анализа на крупниот агрегат анализитаните фракции имаат приближно ист квалитативен, но различен квантитативен минералошко-петрографски состав.

Како главна компонента која доминира во фракцијата 4-8мм се јавува кварцот 44,8%. Дијабаз 10,4%, пегматит 9,2%, кварцлатит 9,1% и гранит 8,3% преставуваат главни компоненти. Калцитски мермер 4,3%, опализирани и серпентинизирани дунити 3,3%, песочник 2,9%, кварц-серицитски шкрилец 2,4%, дунит 2,1% и варовник 2,1% преставуваат споредни компоненти. Трошните литокластии 1,1% и габро во траг имаат минимално значење во градбата на фракцијата.





### **Ситен агрегат:**

Во градбата на фракциите од ситниот агрегат учествуваат следните врсти на литокласти: дунит, опализирани и серпентинизирани дунити, габро, дијабаз, гранит, пегматит, кварц-серицитски шкрилец, калцитски мермер и варовник. Од кристалокластите се утврдени: кварц, опал, фелдспат, лискун, амфибол, епидот, рутил, илменит, магнетит, хематит, гранат, циркон и хидролискуни.

Како главна компонента во градбата на ситниот агрегат се јавува кварцот 65,7%. Фелдспат 14,1%, гранит 5,4%, кварцлатит 3,9%, дијабаз 2,4%, опализирани и серпентинизирани дунити 1,6%, кварц-серицитски шкрилец 1,3%, калцитски мермер 1,1%, опал 1,0% и лискун 1,0% представуваат споредни компоненти. Останатите литокласти и кристалокласти: дунит 0,9%, амфибол+епидот 0,6%, магнетит+хематит+илменит+рутил 0,6%, хидролискун 0,2%, гранат+циркон 0,1%, варовник 0,1%, пегматите и габро во траг имаат минимално значење во градбата на ситниот агрегат.

### **Минералошко-петрографски карактеристики**

**Кварц:** кристалокластите се јавуваат во идеално заоблени форми со бел и светлосив колорит.

**Габро:** литокластите имаат сфероидални слабо издолжени и добро заоблени форми. Се карактеризираат со ситнозрна структура и масивна текстура. Основната маса е изградена од плагиоклас, амфибол и ретки зрна на биотит. Се одликуваат со голема цврстина и жилавост.

**Дијабаз:** литокластите се доста цврсти и жилави. Се јавуваат во неправилни, плочасти и призматични слабо заоблени форма. Структурата им е типично офитска додека текстурата им е масивна до шупликава. Изградени се од фелдспат (плагиоклас) и пироксен.

**Гранит:** литокластите имаат неправилни слабо заоблени форми, доста се свежи. Се одликуваат со леуократен состав, ситнозрна до среднозрна структура и масивна текстура. Кај поедини литокласти се забележува катакластична текстура. Кварцот, фелдспатот (миртоклин, ортоклас), плагиокласот (албит, олигоклас) и лискунот се главни минерали во составот на гранитот. Се карактеризира со голема цврстина и кртост, особено изразена кај розеникавиот вариетет, додека кај сивиот вариетет на литокласти кртоста е послабо изразена.

**Кварцлатит:** се јавуваат во сфероидални идеално заоблени форми со изразита порфирска структура и масивна до шупликава текстура. По боја е светло сив, сив до црн. Основната маса е микрокристалеста кај светлите вариетети, додека кај потемните (црни) витрофирска. Изградени се од: плагиоклас, биотит, пироксен, амфибол и ретки зрна на кварц. Амфиболот, биотитот и пироксенот се јавуваат како порфирски минерали кои се расфрлени во основната микрокристалеста и витрофирска плагиокласна основна маса.

**Кварцит:** се јавува во плочасти призматични форми со изразита тракаста текстура и ситнозрна гранобластична структура. Најчесто се со светлозелена боја. Истите се доста цврсти и изразито крти. Изградени се од кварц како главен минерал, лискун и фелдспат како споредни.





**Кварц-серицитски шкрилец:** литокластите имаат типична плочаста форма, добро се заоблени и релативно се цврсти. Имаат лепидобластична структура и шкрилава текстура. Изградени се од кварц и серицит.

**Калцитски мермер:** под овој наслов се опфатени литокласти на мермери кои имаат бел и сивобел колорит. И двата колоритни варијетети се идеално заоблени и имаат свериодална до вртенаста форма. Изградени се од калцит. Имаат масивна текстура и ситнозрна структура.

**Пегматит:** литокластите имаат бел колорит, крупнозрна структура и претежно масивна, кај поедини литокласти катакластична текстура. Релативно се заоблени и имаат неправилна форма. Доста се цврсти. Изградени се од кварц, фелдспат и лискун.

**Варовник:** релативно цврсти, но жилави литокласти. Калцитот е главен минерал во градбата на литокластите имаат ситнозрна структура и масивна до слабо нагласена тракаста текстура.

**Песочник:** литокластите се јавуваат во плочасти форми, релативно се цврсти и лесно се трошат. Структурата им е псефитска до псамитска изградена од литокласти на кварц, лискун, фелдспат и литокласти на шкрилци. Цементот кај поголем број на литокласти е глиновито-карбонатен, но постојат литокласти со глиновито-железен цемент. Тексурата им е слоевита.

**Трошни литокласти:** во ова група на литокласти влегуваат претежно литокласти кои се целосно хидро-термално изменети, односно основната примарна структурно-текстуерна градба е тотално нарушена и основните примарни минерали се каолинизирани, лимонитизирани, флоритизирани и серицитизирани. Литокластите се многу меки и трошни

**Фелдспат:** кристалокластите на фелдспатот имаат неправилна призматична форма. Истите по надворешните површини се забележува трансформација на фелдспат во серицитска материја.

**Опализирани и серпентинизирани дунити:** литокластите се доста крти со школкаст прелом. Основната оливинска маса на овие дунити е целосно серпентинизирана и опализирана при што само на места се забележуваат реликти од свеж оливин. Имаат криптокриласта до микрокристалеста ситнозрна структура и катакластично мрежаста на места масивна текстура. Изградени се од серпентински минерали кои ја градат основната маса, додека опалот се јавува како во основната маса, но најчесто ги исполнува ситните прслини.

**Магнетит, хематит, рутил, илменит:** кристалокластите имаат неправилни искршени форми.

**Амфибол, епидот:** се јавуваат во искршени призматична форми.

**Гранат, циркон:** кристалокластите се јавуваат во искршени форми (гранат) и во бипирамидални форми (циркон).





**Опал:** се јавува во зеленикави и кафеави колорити. Се карактеризира со типичен школкасти прелом.

**Лискун (мусковит, биотит):** се јавуваат во листести форми со бела, црна и жолтеникава боја со седефаст сјај.

**Хидролискун (илит, серицит):** се јавуваат во листести форми

### **Стручно мислење со препорака за употребливост:**

**Напомена:** од извршената минералошко-петрографска анализа на пробата (крупн и ситен агрегат) како потенцијално штетни компоненти кои можат да бидат реактивни се издвоени: опал, опализирани и серпентинизирани дунити, лискун и хидролискун, додека со слаби физичко-механички карактеристики се издвоени песочници и трошни литокласти.

**Во крупниот агрегат** како потенцијално штетни компоненти кои можат да бидат реактивни се издвоени опализирани и серпентинизирани дунити, додека со слаби физичко-механички карактеристики се издвоени песочници и трошни литокласти.

Во фракцијата (4-8мм) како штетни компоненти кои можат да бидат реактивни се издвоени: опализирани и серпентинизирани дунити 3,3%, додека со слаби физичко-механички карактеристики се издвоени песочник 2,9% и трошни литокласти 1,1 %. Од минералошко-петрографски аспект применувајќи ги техничките нормативи и прописи за изработка на бетон оваа фракција ги задоволува условите за изработка на бетон само по добиен негативен резултат од силикатно-алкална анализа поради висок содржај на реактивни компоненти од 3,3%.

**Во ситниот агрегат** како потенцијално штетни компоненти кои можат да бидат реактивни се издвоени: опализирани и серпентинизирани дунити (1,6%), опал (1,0%), лискун (1,0%) и хидролискун (0,2%). Од минералошко-петрографски аспект применувајќи ги техничките нормативи и прописи за изработка на бетон оваа фракција ги задоволува условите за изработка на бетон само по добиен негативен резултат од силикатно-алкална анализа.

Врз основа на добиените негативни резултати од силикатно - алкална реакција фракциите (0-4 и 4-8)мм ги задоволуваат условите за изработка на бетон.





## 2. 5 ОДРЕДУВАЊЕ НА АЛКАЛНО-СИЛИКАТНА РЕАКТИВНОСТ НА АГРЕГАТ СПОРЕД МКС В.В8 056.

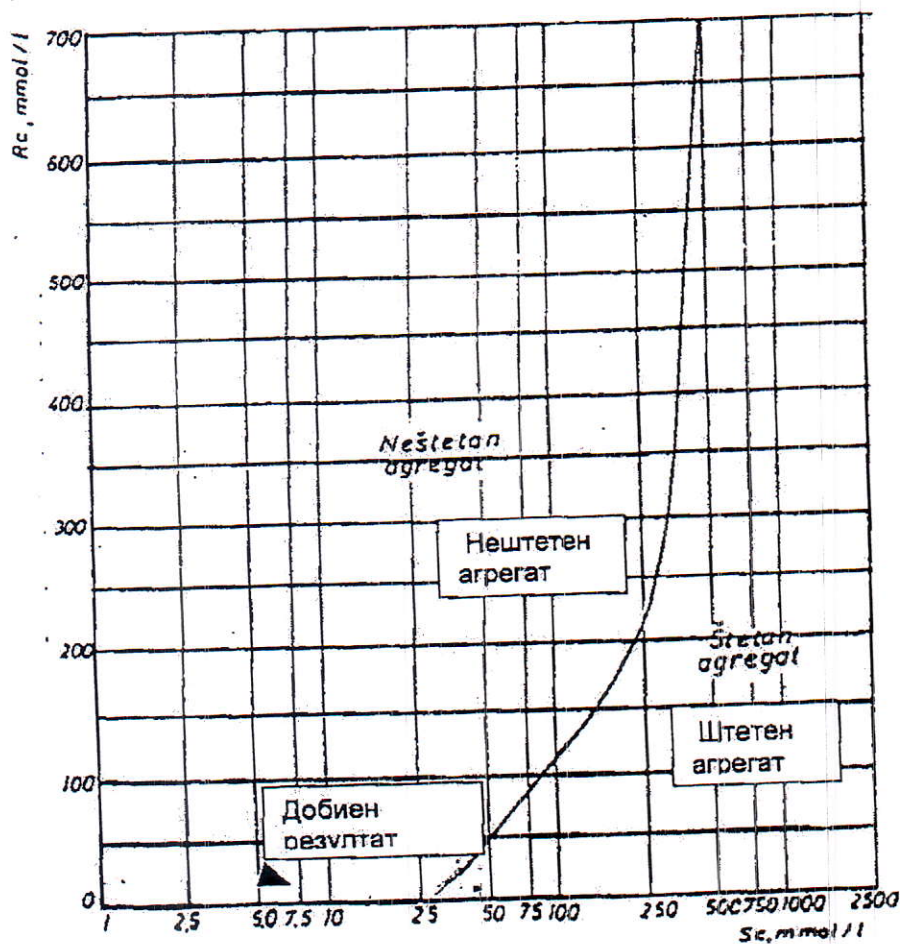
Во согласност со барањето на клиентот направено е одредување на алкално силикатна реакција на донесените фракции од дробен агрегат (0.0 mm - 4.0 mm, 4 mm - 8.0 mm, 8.0 mm - 16.0 mm). Од донесените фракции земени се одредени количества кои потоа се подготвени за испитување според МКС В.В8 056. Испитувањата ги дадоа следните резултати:

Концентрација на растворен  $\text{SiO}_2$ ,  $S_c$  во  $\text{mmol/dm}^3$

$S_c = 5 \text{ mmol/dm}^3$

Намалување на алкалноста,  $R_c$  во  $\text{mmol/dm}^3$

$R_c = 4 \text{ mmol/dm}^3$



Од добиените резултати за концентрацијата на растворениот  $\text{SiO}_2$ ,  $S_c$  и намалување на алкалноста,  $R_c$  може да се заклучи дека испитаниот фракциониран агрегат спаѓа во нештетното подрачје, односно не е потенцијално алкално-реактивен.



ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ  
„МАКЕДОНИЈА“ АД.



### 3. 1 ФИЗИЧКО - МЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА АГРЕГАТОТ

Р.Б.	Испитување	Метода според МКС	Ед. Мерка	Фракции Сепарација "Прждево" - Неготино Минува низ сито во (%)						Мерна Неодреденост	Услови за квалитет
				0/4	4/8	/	/	/	/		
1	Обвитканост на површината на зрната	Б.Б8.004	Број зрна	/	/	/	/	/	/	±0.5%	0,0
2	Зафатнинска маса во растресита состојба	Б.Б8.030	кг/м³	1510	1450	/	/	/	/	±24 кг/м³	/
3	Зафатнинска маса во збиена состојба	Б.Б8.030	кг/м³	1720	1620	/	/	/	/	±24 кг/м³	/
4	Зафатнинска маса на зрната	Б.Б8.031	кг/м³	2690	2670	/	/	/	/	±24 кг/м³	2000-3000
5	Водовпивање	Б.Б8.031	% м/м	1,48	1,274	/	/	/	/	±0.15 %	Најмногу 1.5
6	Содржина на лесни честички	Б.Б8.034	% м/м	Не содржи	Не содржи	/	/	/	/	±0.5%	Најмногу 1 / 0.5 /
7	Содржина на слаби зрна	Б.Б8.037	% м/м	/	2,0	/	/	/	/	±0.5%	Најмногу 4/3/
8	Содржина на грутки глина	Б.Б8.038	% м/м	Не содржи	Не содржи	/	/	/	/	±0.06 %	Најмногу <4мм - 0.5 >4 мм -0.25
9	Содржина на органични материји	Б.Б8.039	/	Не содржи	Не содржи	/	/	/	/	±1.0%	/
10	Содржина на вкупен сулфур изразен како SO <sub>3</sub>	Б.Б8.042	% м/м	/	/	/	/	/	/	/	Најмногу 1
11	Содржина на хлориди изразени како Cl	Б.Б8.042	% м/м	/	/	/	/	/	/	/	Најмногу 0.1
12	Постојан на мраз /5 циклуси во Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /	Б.Б8.044	% м/м	/	(На ф-ја 2 - 4мм) 2,9	/	/	/	/	/	Најмногу 12
13	Отпорност против дробење и абеење	Б.Б8.045	коэф L <sub>A</sub>	Градација "Б" /						±5%	Најмногу 35
14	Облик на зрна	Б.Б8.048	коэф	/	0,267				/	±0.12 %	Најмалку П - 0.18 Д - 0.15
15	Отпорност против дробење	УМ8.030	% м/м	/						/	Најмногу 30

ВРСТА НА АГРЕГАТ: П.....природен

Д.....добен ✓



ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ  
„МАКЕДОНИЈА“ АДTUV  
AUSTRIA

Извештај бр.АКК - 03/2014 - 159/1

## 3. 2 / ФИЗИЧКО МЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ - ГРАНУЛОМЕТРИСКИ СОСТАВ

Ре. Број	Метода според МКС	ИСПИТУВАЊЕ:		Фракции		Мерна неодреденост	Услови за квалитет
				с. Прждево (дробен)			
				0/4mm	4/8mm		
1.	Б.Б3.100	Гранулометриски состав	отвор на сито # (mm)	минува низ сито во (%)		(%)	
1.1.	Б.Б8.036	Дно	0			±1	Најмногу до 4 mm - 10% над 4 mm - 1%
		Честички поситни од	0,063				
		Честички поситни од	0,09	7,4	0,8		
1.2.	Б.Б8.029	Ситен Агрегат	0,125	10,0			
			0,25	15,7			
			0,5	24,7			
			1	41,4			
			2	70,5	1,2		
		Крупен Агрегат	4	98,3	10,5		Подмерни зрна Најмногу 15 %
			8	100,0	94,4		
			11		100,0		
			16				
			22				
			31,5				
			45				
			63				
2.	Б.Б2.010	Модул на зрнетост		3,39		/	2.3 - 3.6



ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ  
„МАКЕДОНИЈА“ А.Д.

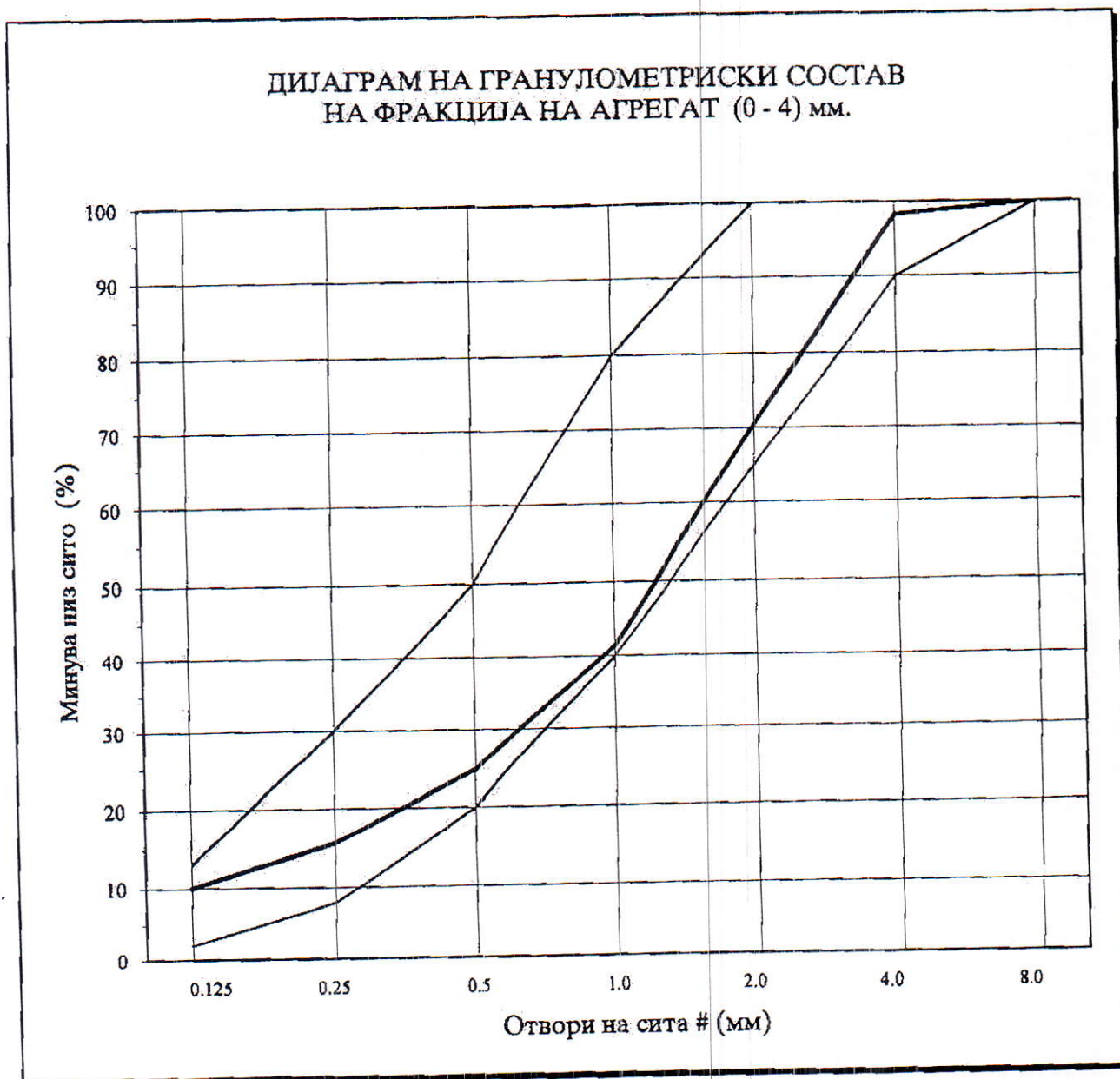


### 3.4/ ДИЈАГРАМ НА ГРАНУЛОМЕТРИСКИ СОСТАВ

Фракција (0 - 4) mm (МКС Б. Б2.010)

АНАЛИЗА НА АГРЕГАТ :

АКК - 03/2014 - 159/1 ГЛАВНА ПРОБА



НАЗИВНА ФРАКЦИЈА НА АГРЕГАТОТ	ВКУПНО МИНУВАЊЕ НИЗ СИТО ВО (%) СО ОТВОРИ НА ОКСА ВО (мм)						
	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8,0
с. Прждево (0/4)мм —	10,0	15,7	24,7	41,4	70,5	98,3	100,0
ГРАНИЧНИ ЛИНИИ —	2,0	8,0	20,0	40,0	65,0	90,0	100
за d <sub>max</sub> = 4.0 мм (МКС У.Б2.010)	13,0	30,0	50,0	80,0	100,0	100,0	100





ГРАДЕЖЕН ИНСТИТУТ  
„МАКЕДОНИЈА“ АД.



#### 4. АНАЛИЗА НА РЕЗУЛТАТИ СО МИСЛЕЊЕ ЗА УПОТРЕБЛИВОСТ НА СЕПАРИРАН РЕЧЕН АГРЕГАТ:

Речниот дробен фракциониран камен агрегат од сепарација „ПРЖДЕВО“ НЕГОТИНО со фракции ( 0 - 4 и 4 - 8 ) мм е испитан според македонските стандарди во обем на главна проба. Добиените резултати од извршените физичко - механички и минеролошко - петрографски испитувања се презентирани во овој Извештај.

Резултатите од извршените физичко - механички испитувања се во рамки на стандардно дозволените вредности.

Од извршената минеролошко-петрографска анализа произлегува дека е дробениот речен агрегат кој има хетероген минеролошко-петрографски состав со силикатен и карбонатен состав од различно генетско потекло (магматско, метаморфно и седиментно) како и кристалокласти кои потекнуваат исто така од различно генетско потекло. Во составот на агрегатот е утврдено присаство на штетни компоненти во толерантни граници.

Од извршената минеролошко-петрографска анализа како и од утврдените физичко - механички карактеристики произлегува дека овој агрегат има поволни карактеристики и може да се употребува како агрегат за производство на бетон и армиран бетон за сите видови и класи чии проектирани (потребни) својства ќе се докажат со лабораториски и индустриски проби.

Производителот треба континуирано да го контролира квалитетот на агрегатот а особено да ги контролира влијателните физички карактеристики како што се: гранулометриски состав, содржина на ситни честички, процент на подмерни зрна, процент на надмерни зрна, облик на зрна и др., а бараните карактеристики на агрегатот да ги одржува во рамки на стандардно дозволените вредности во тек на производство и експлоатација.

Изложените резултати се однесуваат исклучиво на испитаниот примерок.

Не се превзема никаква одговорност во поглед на веродостојноста на доставените примероци освен ако е мострирањето е извршено од стручно лице од Градежниот Институт „Македонија“ АД Скопје.

Извештајот не смее да се умножува, освен во целина. За делумно копирање е неопходно писмено одобрение од овластено лице од Градежниот Институт „Македонија“ АД Скопје.

Извештајот се состои од вкупно 17 страни, вклучувајќи ја и насловната страна.



Директор на Завод Лабораторија:

*Горан Гошев*  
Горан Гошев, дипл.град.инж.