

ЕЛАБОРАТ

од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско-Гевгелија



Скопје,
Јануари 2017

НАЗИВ НА

ГРАДБА/ОБЈЕКТ: **ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА**

НАЗИВ НА ПРОЕКТ:

**ЕЛАБОРАТ ОД ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ И
ЛАБОРАТОРИСКИ ИСПИТУВАЊА ЗА ВРЕМЕНА МИНИ
ДЕПОНИЈА НА ЛОКАЦИЈА ВО НОВО КОЊСКО -
ГЕВГЕЛИЈА**

ИНЖЕНЕРСКА

ОБЛАСТ /

КАТЕГОРИЈА:

ГЕОТЕХНИКА “А”

ВИД НА ПРОЕКТ:

ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ

ИНВЕСТИТОР:

United Nations Development Programme (UNDP)

ПРОЕКТАНТ:

**Сашо Георгиевски, дипл.инж.геол.
Д.Г.П.У. “ГЕИНГ Кребс унд Кифер Интернешнл и др. “
ул. “Мирче Оровчанец” бр. 1/1-1, Скопје**

РЕВИДЕНТ

ТЕХНИЧКИ БРОЈ НА

ПРОЕКТ:

ИГР_174_12/16

МЕСТО И ДАТА:

Скопје, Јануари 2017

Директор на Сектор Геотехника,

Катерина Стоева

Управител,

м-р Драган Димитриевски

СОДРЖИНА:

А. Општ дел

- Регистрација на фирма
- Лиценца “А” за проектирање на градби од прва и втора категорија
- Решение за одговорен проектант и соработници
- Овластување “А” за проектирање на градби како одговорен проектант
- Потврда за извршена внатрешна контрола
- Учесници во проектот

Б. Текстуален дел

В. Графички дел

А. Општ дел



Број: 0809-50/150120150036031

Датум и време: 20.5.2015 г. 14:03:52

ПОТВРДА
за регистрирана дејност

ТЕКОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	4861787
Назив:	Друштво за градежништво, промет и услуги ГЕИНГ Кребс унд Кифер Интернешнл и др.ДОО Скопје
Седиште:	БОРИС ТРАЈКОВСКИ бр.111 СКОПЈЕ - КИСЕЛА ВОДА, КИСЕЛА ВОДА

ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ	
Предмет на работење:	Регистрирана е општа клаузула за бизнис
Приоритетна дејност/ главна приходна шифра:	71.12 - Инженерство и со него поврзано техничко советување
Други дејности во внатрешниот промет:	Нема
Евидентирани дејности во надворешниот промет:	Има
Одобренија, дозволи, лиценци, согласности:	Нема

Изготвил:



Овластено лице:





Република Македонија
МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ

Врз основа на член 16 став (2) од Законот за градење ("Службен весник на Република Македонија" бр.130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13 и 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 129/15 и 217/15), Министерството за транспорт и врски издава

ЛИЦЕНЦА А
ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ
ОД ПРВА КАТЕГОРИЈА

НА

Друштво за градежништво, промет и услуги ГЕИНГ Кребс унд
Кифер Интернешнл и др.ДОО Скопје

(назив, седиште, адреса и ЕМБС на правното лице)

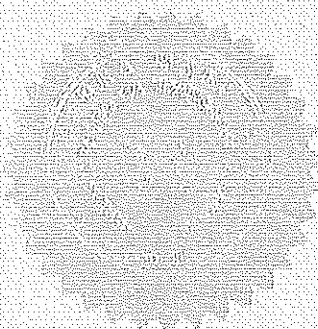
ул.Борис Трајковски бр.111 Скопје-Кисела Вода, ЕМБС 4861787

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО: **12.03.2023 година**

Број: **П.026/А**

12.03.2016 година

(ден, месец и година на издавање)



МИНИСТЕР

Владо Мисајловски

Врз основа на членовите 15 и 18 од Законот за градење, (Службен весник на Р. Македонија бр. 130/09), односно пречистен текст на (Службен весник на Р. Македонија бр. 39/12) како и врз основа на останатите важечки закони, правилници, стандарди и нормативи го донесувам следното:

РЕШЕНИЕ

Вработениот Сашо Георгиевски, *дипл.инж.геол.* со Овластување А бр. 6.0120 за проектирање на градби се одредува како одговорен проектант од градеништвото за изработка на:

ЕЛАБОРАТ

Од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија

Соработници:

Данче Тодорова, дипл.инж.геол.

Столе Јакимовски, дипл. инж. геотехника

Весна Серафимова Стоилова, дипл.инж.геол.

Александар Мурџовски, дипл.инж.геол.

Розета Јанкова, дипл.инж.геол.

Мартина Јосифовска, дипл.инж.геол.

Магда Гелевска, тех. во лабораторија

ОБРАЗЛОЖЕНИЕ

Вработениот **Сашо Георгиевски, дипл.инж.геол.** се одредува за одговорен проектант, бидејќи ги исполнува условите од Законот за градење.

Управител,

м-р Драган Димитриевски

ЕЛАБОРАТ ОД ГЕОТЕХНИЧКИ
ИСТРАЖНИ РАБОТИ И
ЛАБОРАТОРИСКИ ИСПИТУВАЊА ЗА
ВРЕМЕНА МИНИ ДЕПОНИЈА НА
ЛОКАЦИЈА ВО НОВО КОЊСКО -
ГЕВГЕЛИЈА ИГР_174_12/16



Република Македонија
**КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ**

Врз основа на член 17 став 2 од Законот за градење ("Службен весник на
Република Македонија" бр.59/11), Комора на овластени архитекти и
овластени инженери издава

ОВЛАСТУВАЊЕ А

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ОД

ГЕОТЕХНИКА

НА

САШО ГЕОРГИЕВСКИ

дипломиран инженер геолог

Овластувањето е со важност до: 13.03.2017 год.

Број: **6.0120**

Издадено на: 13.03.2012 год.



Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери

Д-р Страхиња Трпевски,
дипл.инж.арх.

ПОТВРДА

за извршена внатрешна контрола - контрола на квалитет

Д.Г.П.У. "ГЕИНГ Кребс унд Кифер Интернешнл и др." Д.О.О. - Скопје, потврдува дека е извршена внатрешна контрола - контрола на квалитет на:

ЕЛАБОРАТ

Од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија

Внатрешна контрола - контрола на квалитетот извршил:

Сандо Донеv, дипл. инж.геол.,овластување "А" бр. 6.0057

Управител,

м-р Драган Димитриевски

ЕЛАБОРАТ ОД ГЕОТЕХНИЧКИ
ИСТРАЖНИ РАБОТИ И
ЛАБОРАТОРИСКИ ИСПИТУВАЊА ЗА
ВРЕМЕНА МИНИ ДЕПОНИЈА НА
ЛОКАЦИЈА ВО НОВО КОЊСКО -
ГЕВГЕЛИЈА ИГР_174_12/16



Република Македонија
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 2 од Законот за градење ("Службен весник на
Република Македонија" бр.39/12), Комора на овластени архитекти и
овластени инженери издава

ОВЛАСТУВАЊЕ А

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

ГЕОТЕХНИКА

на

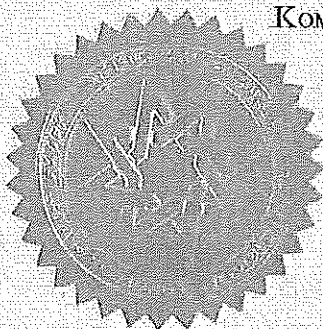
САНДО ДОНЕВ

дипломиран инженер геолог


Овластувањето е со важност до: 22.12.2019 год.

Број: 6.0057

Издадено на: 22.12.2014 год.



Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери


М-р Блашко Димитров,
дипл.град.инж.

Во изработката на “Елаборатот од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во с.Ново Коњско – Гевгелија”, учествуваа:

Проектант:

- **Сашо Георгиевски**, дипл.инж.геол. со Овластување А бр. 6.0120

Соработници:

- **Данче Тодорова**, дипл.инж.геол.
- **Столе Јакимовски**, дипл. инж. геотехника
- **Весна Серафимова Стоилова**, дипл.инж.геол.
- **Александар Мурџовски**, дипл.инж.геол.
- **Розета Јанкова**, дипл.инж.геол.
- **Мартина Јосифовска**, дипл.инж.геол.
- **Магда Гелевска**, тех. во лабораторија

Внатрешна контрола:

- **Сандо Донеv**, дипл. инж.геол.,овластување “А” бр. 6.0057

Б. Текстуален дел

СОДРЖИНА

Б. ПРОЕКТЕН ДЕЛ

1. Вовед	1
2. Видови на истражувања.....	1
2.1. Теренски истражувања.....	1
2.1.1. Инженерскогеолошко картирање на теренот.....	2
2.1.2. Истражни работи	2
2.2. Лабораториски испитувања.....	4
3. Геолошки карактеристики на теренот	6
3.1. Геоморфолошки карактеристики на теренот.....	6
3.2. Геолошки карактеристики на теренот	7
3.3. Основни сеизмотектонски карактеристики на теренот	8
3.4. Хидрогеолошки карактеристики на теренот	9
3.5. Инженерско – геолошки карактеристики на теренот	11
4. Испитување на водопропусноста - ВДП	11
5. Геотехнички профил на локацијата	13
5.1. Физичко-механички карактеристики на материјалите и нивна класификација.....	13
6. Услови за ископ.....	18
8. Заклучоци и препораки.....	19

В. ГРАФИЧКИ ДЕЛ

Ред.бр.	Наслов на прилог	Прилог. Бр.
1.	Орентационо комуникациона карта (М 1:300 000)	1.1
2.	Геолошка карта на пошироката област, (М 1:100 000)	1.2
3.	Хидрогеолошка карта на пошироката област, (М 1:200 000)	1.3
4.	Сеизмолошка карта на пошироката област, (М 1:200 000)	1.4
5.	Инженерскогеолошка карта, (М 1:1000)	2.1
6.	Хидрогеолошка карта (М 1:1000)	2.2
7.	Поединечни профили на истражни дупнатини (М 1:100)	3.1 ÷ 3.6
8.	Надолжни геотехнички профили, (М 1:100)	4.1 ÷ 4.2
9.	Попречни геотехнички профили, (М 1:100)	5.1 ÷ 5.3
10.	Лабораториски испитувања	6
11.	RMR систем Bieniawski (1989)	7.1
12.	Hoek and Brown classification	7.2
13.	Испитување на ВДП	8.1-8.5
14.	Прилог фотографии	9
15.	Извештај од тестирање на анализи од подземна вода	10

1. ВОВЕД

Врз основа на Понудата со архивски број 03-3757/1 од 21.12.2016 склучена помеѓу Инвеститорот Програма за развој на Обединетите Нации - УНДП и ДГПУ Геинг Кребс унд Кифер Интернешнл и др. ДОО – Скопје, извршени се геомеханички, инженерскогеолошки, хидрогеолошки и лабораториски испитувања за предметната локација предвидена за изработка на времена мини депонија на локација во Ново Коњско-Гевгелија.

Теренските и кабинетските работи се извршени во месец Декември 2016/Јануари 2017 година, по методологија која е во склад со техничката регулатива, широко применувана во земјата и странство, потоа Македонските стандарди, како и упатства и препораки од техничка литература.

Целта на извршените истражувања и испитувања е утврдување на геолошката градба на околниот терен со посебен осврт на инженерско-геолошките, хидрогеолошките карактеристики, морфолошките својства на теренот, како и одредување на геомеханичките параметри на застапените материјали на локацијата предвидена за изградба на времената мини депонија.

Резултатите од овие истражувања и испитувања се прикажани преку соодветни графички прилози, табеларни прегледи и дијаграми, додека нивната интерпретација е дадена во текстуалниот дел.

2. ВИДОВИ НА ИСТРАЖУВАЊА

Видот и обемот на теренските и лабораториските истражувања и испитувања се работени согласно постоечката техничка и законска регулатива, како и врз база на актуелните стандарди и прописи, дефинирани и одредени за ова ниво на истражувања.

Пред отпочнување со теренските истражни работи извршено е рекогносцирање на теренот на целата локација предвидена за изградба на времена мини депонија, а со цел запознавање на инженерскогеолошката, хидрогеолошката и геотехничката проблематика.

Сите резултати од теренските истражувања и лабораториски испитувања соодветно се анализирани и проектирани во Елаборатот, а осврт кон применетите методи, обемот, видот и методологија се прикажани подолу.

2.1. Теренски истражувања и испитувања

Како прва фаза, во делот на геотехничките истражувања и испитувања, извршена е инженерскогеолошка и хидрогеолошка проспекција на теренот со цел да се добие увид во моменталната состојба како на микролокацијата така и на околниот терен, да се согледаат основните геолошки, инженерскогеолошки и хидрогеолошки карактеристики.

За добивање на геотехничките карактеристики на теренот во функција од длабочина изведен е одреден вид и обем на истражни работи со цел да се изврши макроскопска идентификација на застапените материјали и да се утврди нивниот просторен распоред и меѓусебен однос на одделните литолошки членови и дефинирање на физичко-механичките карактеристики на откриените материјали во лабораториски услови.

За изработка на овој Елаборат применети се следните теренски истражни работи:

- Инженерскогеолошка и хидрогеолошка проспекција на теренот;
- Инженерскогеолошко и хидрогеолошко картирање на теренот;
- Дупчење на истражни дупнатини;
- Изведба на SPT тест;
- Изведба на теренско ВДП Lugeon и Lefranc;
- Картирање и фотографирање на истражни дупнатини;
- Земање на оптимален број на репрезентативни примероци од регистрираните материјали за лабораториски испитувања;

2.1.1. Инженерскогеолошко и хидрогеолошко картирање на теренот

Деталното инженерскогеолошко картирање на теренот е основна теренска метода за дефинирање на составот и склопот на теренот. Со инженерско-геолошкото картирање, покрај собирањето на податоци за геолошко-генетските карактеристики се врши и детално картирање на сите видливи изданоци и следење на геолошките граници на основните карпи на теренот. Покрај ова во текот на инженерскогеолошкото картирање согледувани се покриеноста на теренот, комуникациските врски и останати параметри кои се значајни за изградба на депонија.

Резултатите од извршеното инженерскогеолошко картирање на теренот се прикажани на инженерскогеолошката и хидрогеолошката карта (1:1000), Прилог бр. 2.1 и 2.2 а како помошна постоечка стручна и техничка графичка документација користена е основната геолошка карта-Лист Кожуф К 34-93 изработена од страна на Геолошки завод – Скопје, 1960 – 1961 год.

2.1.2. Истражни работи

Истражните работи на предметната локација извршени се во месец Декември 2016 год. и Јануари 2017 год. Дупчењето на теренот е извршено со машинско ротационо дупчење на 6 (шест) истражни дупнатини со поединечна длабочина од ИД-1/П-1 (15.0 m'), ИД-2/П-2 (15.0 m'), ИД-3 (8.00 m'), ИД-4 (8.00), ИД-5 (8.00) и ИД-6/П-6 (15.00) или вкупно 69.00 m'. Во 3 од истражните дупнатините поточно во ИД-1/П-1, ИД-2/П-2 и ИД-6/П-6 вградени се и пиезометарски конструкции за следење на осцилациите на нивото на подземна вода.

Јадрото од дупнатините е вадено во 100% форма, сложувано во сандачи и макроскопски картирано на лице место со примена на сите теренски идентификациони опити. Истражните дупнатини се така распоредени со цел да

се добие целосен приказ на целата локација предвидена за изградба на мини депонијата.

Распоред на истражните работи е прикажан на Инженерскогеолошката карта (Прилог бр. 2.1).

По картирањето на материјалите извршено е селектирање на репрезентативни примероци, кои уредно спакувани и обележани се однесени во геомеханичка лабораторија за понатамошни испитувања.

Табела бр. 1 Основни податоци на истражни работи

Дупнатина	Длабочина (m)	ППВ (m)	НПВ (m)	Координати	Број на земени примероци
ИД – 1/П-1	15,00	/	11.60	X =4 558 173 Y =7 622 560	3
ИД – 2/П-2	15,00	/	9.50	X=4 558 091 Y=7 622 522	2
ИД - 3	8,00	/	/	X=4 558 091 Y=7 622 458	1
ИД – 4	8,00	/	/	X=4 558 145 Y=7 622 414	1
ИД – 5	8,00	/	/	X=4 558 207 Y=7 622 472	2
ИД – 6/П-6	15,00	/	12.80	X=4 558 194 Y=7 622 526	2

Во текот на истражното дупчење извршени се опити на стандардна динамичка пенетрација (SPT тест). Пенетрацијата е извршена со помош на конус, кој се набива со удари од тег од 0.635 kN со височина на паѓање од 76.30 cm се до продирање на конусот од 30.4 cm.

Во случаите кога се применува конус наместо цилиндар, бројот на ударите (N) се корегира со коефициент 0.7 така да:

$$N' = 0.7 * N$$

Доколку корегираниот број на удари е $N' > 15$, сондирањето е под нивото на подземна вода и материјалот е ситнозрн песок, се извршува дополнителна корекција на бројот на удари по изразот на Terzaghi и Peck:

$$N'' = 15 + 0.5 * (N' - 15)$$

За случаите кога не е достигнато стандардно продирање од 30.4 cm, бројот на ударите се определува според изразот:

$$N_{kor} = 30.4 * N' / e$$

e – длабочина на продирање на конусот (цилиндар)

Модулот на стисливост е определен преку опитите на стандардна динамичка пенетрација (SPT), и е пресметан по изразот на Šuklje:

$$M_v = c_1 + c_2 * N \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

2000 < c₁ < 4000 и 400 < c₂ < 800

Основните податоци од извршените стандардни опити на динамичка пене-трација се прикажани во Табела бр. 2

Табела бр.2 Преглед на изведени SPT- тестови

Дупнатина	Длабочина	Продирање на конусот	Број на удари	Корегиран број на удари				Збиеност	Агол	Модул на стисливост
Бр.	(m)	(cm)	N	N'	N''	N _{kor}	N _{def}	/	φ [°]	Mv (kPa)
Д-1	2.00 ÷ 2.30	30	30	21	/	21	21		34	18396
	4.00 ÷ 4.15	15	30	21	/	42	42		39	33292
Д-2	2.00 ÷ 2.11	11	30	21	/	58	58		42	44125
	4.00 ÷ 4.08	8	30	21	/	80	80		44	59360
	6.00 ÷ 6.06	6	30	21	/	106	106		45	77980
Д-3	2.50 ÷ 2.60	10	30	21	/	64	64		43	48188
Д-4	3.00 ÷ 3.10	9	30	21	/	71	71		44	53153
Д-5	2.00 ÷ 2.24	24	30	21	/	27	27		35	22120
	4.00 ÷ 4.11	11	30	21	/	58	58		42	44125
	6.00 ÷ 6.09	9	30	21	/	71	71		44	53153
Д-6	2.00 ÷ 2.12	12	30	21	/	53	53		41	40740
	5.00 ÷ 5.08	8	30	21	/	80	80		44	59630

2.2. Лабораториски испитувања

По извршеното геотехничко картирање на откриените материјали на “лице место” и земањето на репрезентативни примероци од истите, а со цел да се потврди теренската идентификација и класификација, како и да се дефинираат физичко-механичките карактеристики на материјалите застапени на испитуваната локација, извршени се следните лабораториски испитувања над пореметени и полупореметени примероци:

Резултатите од извршените геомеханички испитувања се прикажани преку соодветни дијаграми, нумерички и табеларно.

Бр.	Опит	Стандард
1.	Определување на содржина на вода	MKTC CEN ISO/TS 17892-1:2010
2.	Определување на волуменска тежина	MKTC CEN ISO/TS 17892-2:2010
3.	Определување на волуменска тежина на цврсти честички	MKTC CEN ISO/TS 17892-3:2010
4.	Определување Гранулометриски состав	MKTC CEN ISO/TS 17892-4:2010
5.	Прокторов опит	MKC EN 13286-2:2012
6.	Триаксијален опит	MKTC CEN ISO/TS 17892-9: 2010
7.	Точкаста јакост	ISRM тест метод од 1992

8.	Впивање на влага кај скаменети карпи (U)	MKS B. B8. 010
9.	Определување на содржина на карбонати во почва	MKS. УБ1. 026

Определување на содржина на вода

Содржината на вода на репрезентативните примероци е определена со сушење на истите на температура од 105° C до константна тежина.

Определување на волуменска тежина

Волуменската тежина во природна состојба е определена на примероци со помош на цилиндри со познат волумен за кохерентни материјали, како и со методот на потопување во вода, а за некохерентните материјали преку техничка волуменска тежина.

Определување на волуменска тежина на цврсти честички – Метод на пикнометар

Волуменската тежина на цврсти честички за кохерентните материјали е определена со метод на пикнометар со волумен од 100 cm³

Определување на гранулометриски состав

Гранулометрискиот состав е определен по пат на сеење и ареометрирање како и со комбинација на методите на сеење и ареометрирање, во зависност од видот и јадроста на секој обработен материјал поодделно.

Резултатите се презентирани преку дијаграмите на гранулометриски состав на Прилозите бр. 6.1.1 ÷ 6.1.5.

Опит на Триаксијална компресија

Триаксијалните испитувања се вршени над цилиндрични примероци со димензии 50/100 и 101/202 mm и се изведени како консолидирано недренирани со следење на развојот на порните притисоци, во серии од по три примероци, при константна брзина на деформирање од 0.04 – 0.05 mm/min.

Во зависност од збиеноста и видот на материјалите, како и длабочината од која се земени примероците, применети се ќелиски притисоци од 100, 200, и 400 kPa. При овие опити, главен критериум за определување на параметрите на јакоста се максималните девијатори на ефективните напрегања.

Резултатите од извршените испитувања се презентирани во Прилог бр. 6.2.1 ÷ 6.2.3.

Определување оптимална содржина на вода- збиеност по Проктор

Оптималната влажност е определена на репрезентативните примероци со Proctor -ов опит кој може да биде стандарден и модифициран, во овој случај оптималната влажност е испитувана по двата типа на Proctor-ов опит. Со збивање на примероци на почва со различна содржина на вода, под исти услови на збивање, со мерење на волуменската маса се одредува постигнатата збиеност на почвата.

Резултатите од извршените испитувања се презентирани во Прилог бр. 6.3.

Индекс на јакост на полукаменити и каменити карпести примероци

Вредноста на јакоста на монолитните делови од карпести примероци со неправилна геометриска форма е добиена со помош на дефинирање на индекс на јакост испитуван со Franklin-ова преса за точкасто оптеретување, со примена на препораките за пресметка на овој параметар според ISRM (International Society for Rock Mechanic).

Резултатите за индексот на јакост се прикажани во Прилог бр 6.5.1 ÷ 6.5.4.

Впивање на влага кај скаменети карпи

Впивањето на влага кај скаменети карпи "U", е определувано со потопување на репрезентативните примероци во сад со вода во времетраење од 24 часа.

Резултатите се прикажани во Прилог бр.6.6.

3. ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ИСТРАЖНИОТ ПРОСТОР

Во состав на целокупните анализи за предметниот објект, а со цел добивање на подетални податоци, соодветно внимание е посветено и кон дефинирање на геолошките карактеристики на теренот, согласно на фактот дека геолошкиот развој на поширокото подрачје има влијание на геолошките карактеристики на истражуваната локација, односно и врз геотехничките услови на локацијата предвидена за изградба на мини депонија.

Врз основа на критериумот на разгледување на проблемот од пошироко кон потесно подрачје, во теренскиот дел од работите потребно е да се добие увид во следниве аспекти кои се значајни за проектирањето и тоа:

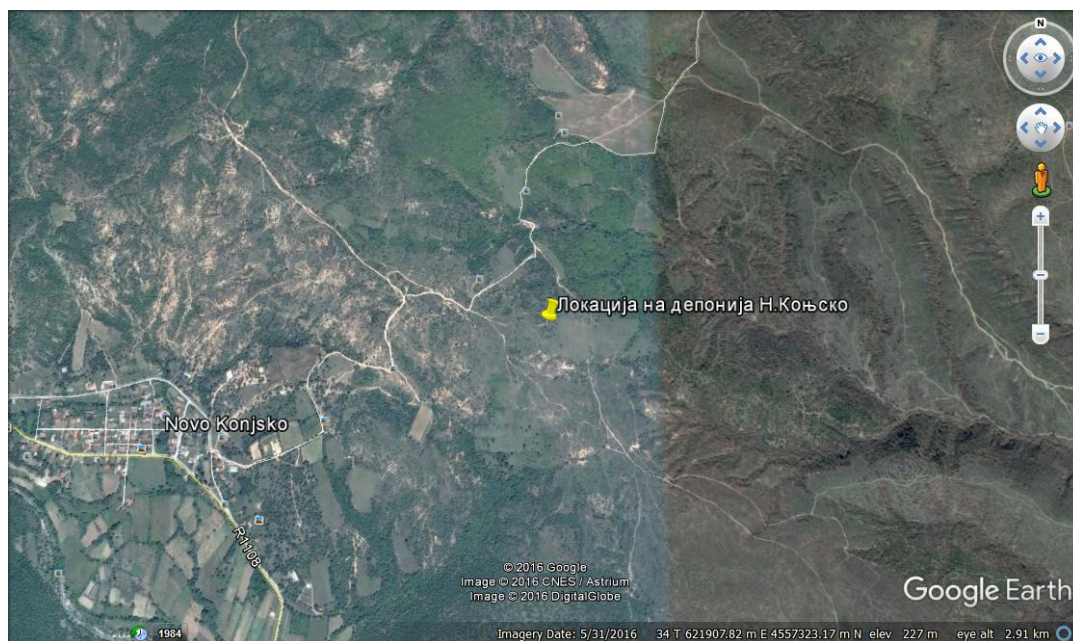
- Геоморфолошки карактеристики;
- Геолошки карактеристики;
- Основни сеизмотектонски карактеристики;
- Хидрогеолошки карактеристики на теренот;
- Инженерскогеолошки видови на карпести маси;

3.1. Геоморфолошки карактеристики на теренот

Во корелација со геолошкиот развој и геолошките процеси кои се одвивале на истражуваниот терен, доаѓаат и геоморфолошките карактеристики на теренот и неговата околина.

Истражуваната локација се наоѓа во близина на селото Н. Коњско-Гевгелија на оддалеченост нешто поголема од 1 km од него движејќи се према североисток.

Теренот е претежно ридски, со благ наклон, се наоѓа на просечна надморска височина од околу 200-230 метри, слабо пошумен, претежно со нискостеблеста шума. (Прилог бр. 1.1 - Ориентационо-комуникациона карта).



Слика 1. Google снимка на локацијата

3.2. Геолошки карактеристики на теренот

Врз основа на претходно извршени истражувања (Основна Геолошка Карта – ОГК лист Кожуф К 34-105) (Прилог бр. 1.2), инженерскогеолошкото картирање, како и врз база на истражното дупчење и картирањето на материјалите од истражните работи дефинирана е геолошката градба на теренот.

Од геолошки аспект, теренот на локацијата предвидена за изградба на времена мини депонија, генерално е изграден од гранити (γ) и делувијални седименти (d), додека во пошироката околина се јавуваат и габро (v) и дијабази ($\beta\beta$).

Гранити (γ)

Гранитите се јавуваат во вид на поголеми маси или пак како жици и дајкови во рамките на габро-дијабазниот комплекс. Главната маса на гранитот достигнува должина до 10 km, додека во ширина е некаде 5-7 km. Се протега во правец ССЗ. Има среднозрнеста структура, светло сива боја или повремено розеникава во зависност од содржината на црвениот фелдспат. Покрај фелдспатот се јавуваат и биотит, кварц како и плагиокласи. Староста им е одредена како јурска врз база на фактот дека ги пробиваат карпите од габро-дијабазниот комплекс. Микролокацијата за изработка на мини депонијата е во рамките на овој комплекс гранити, меѓутоа површинските делови па до длабина од најмногу 9 m се препокриени со делувијален материјал.

Нормален габро (v)

Нормалниот габро се јавува како дел од габро-дијабазниот комплекс кој зафаќа површина и повеќе од 100 km². Се јавува во пошироката околина на истражниот простор, најчесто заедно со амфиболскиот габро со неодредена граница. Најчесто е свеж и цврст со посветла или потемна зелено-сива боја и тракаста текстура. Има типично габроидна структура. Димензиите на зрната варираат од 0.5-3.0 mm.

Дијабази (ββ)

Дијабазите се јавуваат во пошироката околина на истражниот простор. Се одликуваат со темно зелена боја и хомогена и масивна текстура. Претежно се среднозрнести со големина на зрната под 1 mm. Доста се цврсти и жилави. Како главен минерал се јавува базичниот плагиоклас и аугит. Понекогаш во дијабазите може да се јави кварц при што преминуваат во кварц-дијабази.

Делувијални наслаги (d)

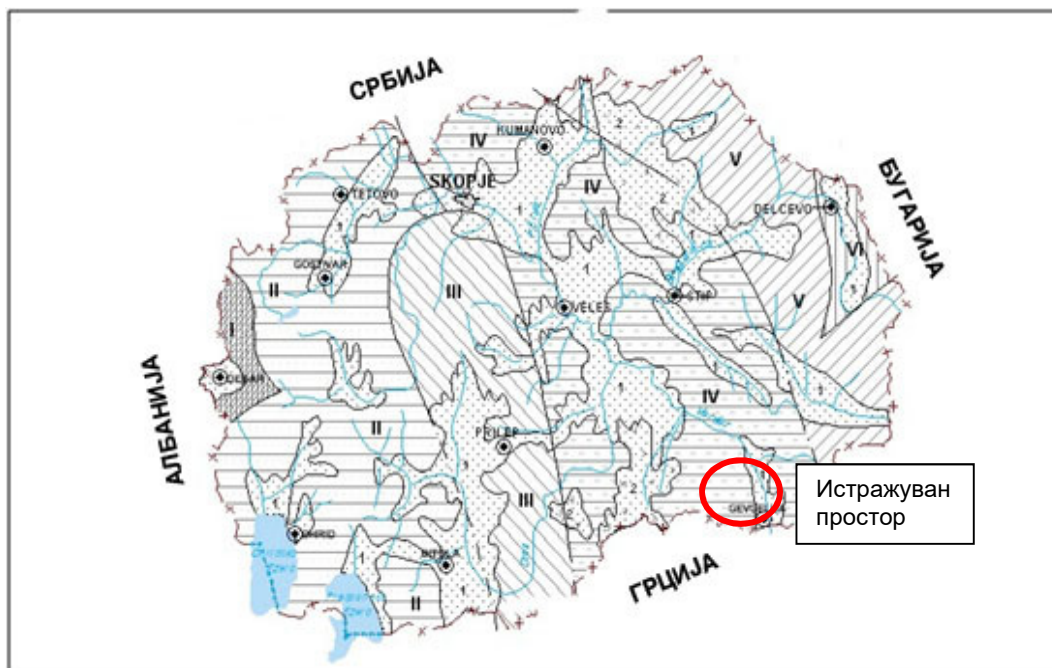
Делувијалните наслаги се издвоени во преодните зони од планинските падини кон котлинскиот дел, како сипари и падински дробини. Претставени со груб и необработен материјал што потекнува од околните карпи, помешан со грубосортиран прашинесто-песоклив, ретко заглинет материјал. Поголемиот дел од истражуваниот терен е препокриен со ваков делувијален материјал до длабочина која варира 3-9 m во зависност од котата на терен, под кој лежат гранитите.

3.3. Основни сеизмотектонски карактеристики на теренот

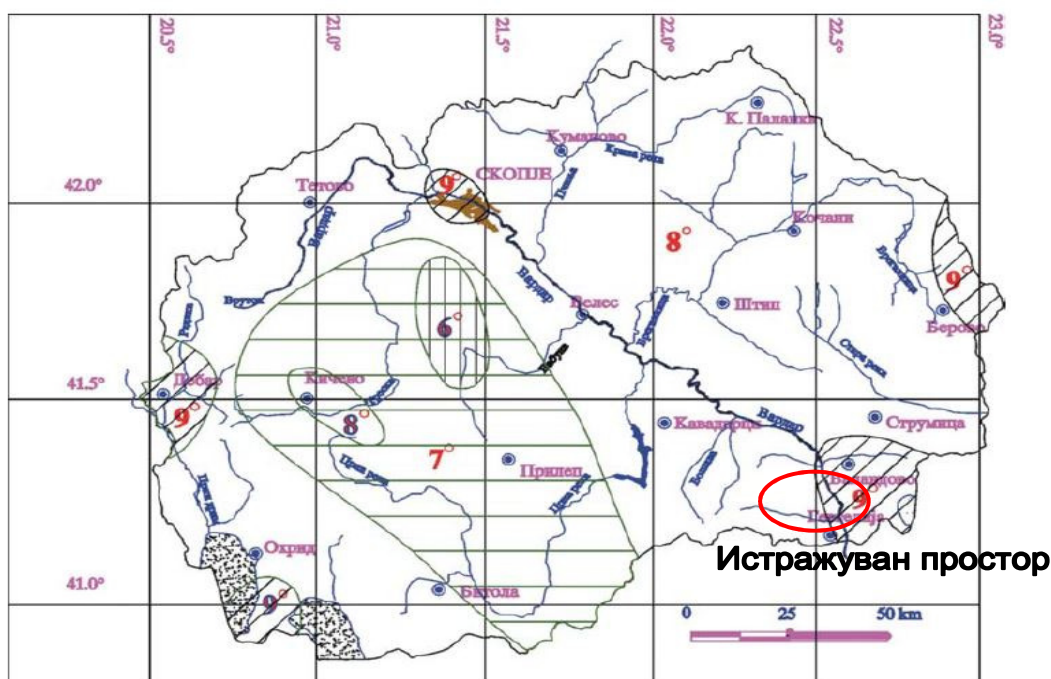
Во корелација со геолошкиот развој на теренот и геолошките процеси, се наоѓаат и сеизмотектонските карактеристики на просторот, кои се доста поволни.

Според геотектонската реонизација на Р. Македонија истражуваниот терен припаѓа во Вардарската зона. Формираните структури и карпести маси во пошироката околина може да се сведат на трите структурни ката од Вардарската зона. Истражниот простор влегува во рамките на средниот структурен кат. Тријаските седименти лежат трансгресивно врз старите структурни форми и го наследуваат стариот палеорељеф. Габродијабазните пробии ги сечат сите постари формации вклучувајќи ги и тријаските.

Според постојната карта на интензитети на Р. Македонија, за повратен период од 500 години (**слика бр.3**) (која се препорачува за примена според **Eurocod 8** се до донесување на национален документ за примена од областа на сеизмиката), може да се констатира дека предметната локација е лоцирана во гранична зона на подрачја со интензитет I=VIII^o, MKS (според скала по Mercalli, Cancani и Zieberg), а за евентуални потреби од динамички анализи се препорачува усвојување на коефициент на сеизмичност $K_h = 0.2$.



Слика бр.2 Геотектонска реонизација на Р. Македонија



Слика бр. 3 Карта на интензитети на Македонија за повратен период од 500 години

3.4. Хидрогеолошки карактеристики на теренот

Врз база на извршеното инженерскогеолошко и хидрогеолошко картирање на теренот, картирањето на јадрото од дупнатините, лабораториските испитувања на анализираните примероци, податоци за појава и ниво на подземна вода, како и други хидрогеолошки параметри кои ја условуваат водо-пропусноста на седиментите на истражниот простор направена е класификација

на карпестите маси од аспект на нивните хидрогеолошки карактеристики. Врз основа на тоа би можело да се каже дека се работи за терен во кој се среќаваат литолошки членови кои имаат различни хидрогеолошки функции. (Прилог бр.1.3 и 2.2)

Аналогно на тоа може да се каже дека на истражуваниот терен се среќаваат материјали кои според своите хидрогеолошки особини можат да се сврстат во групите на хидрогеолошки колектори и хидрогеолошки изолатори.

- **Хидрогеолошки колектори**

Во оваа хидрогеолошка група припаѓаат неврзаните и слабо врзаните седименти претставени од песоци и прашини кои се составен дел од делувијалните седименти. Тие се карактеризираат претежно со слаба до средна водопропусност и мала водоносност. Тоа може да се заклучи и од испитувањето на ВДП каде резултатите кои што се добиени во различните етажи се движат во границите од 10^{-7} до 10^{-5} . (Прилог бр. 8). Единствено деловите каде што доминира песокот и дробината во однос на прашинестата компонента има зголемување на водопропусноста до 10^{-4} , што може да се види од земените проби за гранулометриска анализа (Прилог бр. 6).

Овие седименти се одликуваат со интергрануларна порозност и во нив може да се формира збиен тип на издан со слободно ниво на подземна вода. Во поголемиот дел се однесуваат како релативни хидрогеолошки колектори поради присуството на прашинеста компонента.

- **Хидрогеолошки изолатори**

Во хидрогеолошки изолатори заглинетите делови од делувијалните седименти, како и гранитите кои се јавуваат на истражниот простор на контактот со делувијалните седименти. Во принцип гранитите се претежно водонепропусни карпи, меѓутоа локално, како во овој случај, може да имаат пукнатинска порозност, најчесто плитко, под површината на теренот и во нив може да се формира пукнатински тип на издан кој има ограничено простирање. Во овие делови се однесуваат како релативни хидрогеолошки колектори. Нивото на подземна вода кое е детектирано на овој терен е во рамките на испуканите и раздробени гранити.

Јужно од локацијата каде што ќе се гради мини депонијата се наоѓа една суводолица, меѓутоа таа е надвор од границите на потенцијалната депонија и нема да има влијание на истата.

Нивото на подземна вода се движи во границите од 9,50 -12,80 (мерено во јануари-2017), во зависност од котата на теренот (Прилог бр. 4 и 5 Надолжни и Попречни профили). Може да постајат осцилации во нивото на подземните води, во зависност од количествата на врнежи во тек на време. Потребно да се врши постојан мониторинг на нивото на подземна вода во пиезометрите заради мерење на осцилациите на НПВ како и заради контрола на промените на параметрите на подземните води.

- Хемиски анализи на примероци од вода

Од дупнатините ИД-1/П-1, ИД-2/П-2 и ИД-6/П-6 во кои има вградено пиезометарски конструкции земени се 3 примероци од вода (од секој пиезометар

поединечно) за изработка на комплетни физичко-хемиски анализи на вода. Од добиените резултати од анализите може да се заклучи дека :

- Во пиезометарот ИД-1/П-1, согласно законските стручни прописи, во испитаниот примерок постои зголемена содржина на манган и олово како и зголемена потрошувачка на KMnO_4 .
- Во пиезометарот ИД-2/П-2, согласно законските стручни прописи, во испитаниот примерок постои зголемена содржина на железо, манган и никел како и зголемена потрошувачка на KMnO_4 .
- Во пиезометарот ИД-6/П-6, согласно законските стручни прописи, во испитаниот примерок постои зголемена содржина на, манган и олово како и зголемена потрошувачка на KMnO_4 .

Зголемените количини на овие метали во подземните се води се малку над максимално дозволените количини согласно законските стручни прописи во однос на физичко-хемиска анализа на вода. Во текот на работата на депонијата потребно е да се врши постојана контрола на подземните води заради детектирање на евентуални промени на параметрите, односно хемискиот состав на истите и да се превземат соодветни мерки доколку има потреба.

3.5. Инженерско - геолошки карактеристики на теренот

Врз основа на поранешни истражувања, како и врз основа на инженерско-геолошкото картирање на теренот, сите карпести маси кои се застапени на истражуваниот терен се дефинирани и класифицирани од аспект на нивните инженерско-геолошки карактеристики. Имено, на истражуваниот терен и на предметните микролокации застапени се следните видови на карпести маси:

Неврзани карпести маси

Во групата на неврзани карпести маси ќе вброиме дел од делувиялните седименти. Тие се изградени од неврзани прашинести ситнозрни песоци со повремено присуство на фрагменти од матична карпа (најчесто гранити и дијабази). Според Градежните норми Г.Н.200 припаѓаат во III – Категорија, каде ископот може да се врши машински.

Слабо врзани карпести маси

Во групата на слабо врзани карпести маси ќе ги вброиме делувиялните седименти кои се изградени претежно од песокливи прашини и добро збиени заглинети песоци. Според Градежните норми Г.Н.200 припаѓаат во III – Категорија, каде ископот може да се врши машински.

Цврсто врзани каменити карпести маси

Во рамките на цврсто врзани каменити карпести маси ќе ги вброиме гранитите. Претставници на оваа група се гранитите. Во првите метри од контактот на делувиялот со гранитите, па до длабочина од околу 10-12 m, тие се претежно интензивно раздробени. Во подлабоките делови се делумно испукани до компактни. Според Градежните норми Г.Н.200 припаѓаат во V и VI – Категорија, каде ископот може да се врши со риперување и минирање.

Просторната положба на гореописаните инженерскогеолошки видови на карпести маси, нивниот хоризонтален и вертикален агол на залегање може да се види на Прилог бр. 2 (Инженерскогеолошка карта), Прилог бр. 4 (Надолжни геотехнички профили), и прилог бр. 5 (Попречни геотехнички профили).

4. ИСПИТУВАЊЕ НА ВОДОПРОПУСНОСТА - ВДП

За одредување на степенот на деградирање (физичко – механичко распаѓање) на материјалот и основната карпеста маса во зоната каде што ќе се гради мини депонијата, од една страна и одредување на коефициентот на водопропусност од друга страна, извршено е испитување на водопропусноста во теренски услови (ВДП) по методата на Lefranc (налевање) како и по методата на Lugeon. Во дупнатините ИД-1, ИД-4, ИД-5 и ИД-6 извршено е испитување на водопропусноста по метода на Lefranc (налевање) додека во ИД-2 испитувањето на водопропусноста е извршено по методата на Lugeon.

Како што е гореспоменато, дел од испитувањата на ВДП се вршени според методата на Lefranc односно со методот на налевање, на секции од по 2.0 и 4.0 m, при што секоја од секциите беше соодветно изолирана со помош на колони. Постапката се состои најпрвин во водозаситување на дупнатината се додека нивото на вода во цевката не го достигне врвот на колоната. По достигнувањето на нивото на врвот од колоната, се одржува на константно ниво преку соодветно налевање со вода, при што се мери количината на налеана вода. Количината на налеаната вода се мери на интервали од 1 min, 2 min, 3 min, 5 min, 15 min. Количината на вода кој се инфилтрира во дупнатината се мери со помош на гравиран стаклен сад (мензура) со чија помош и се врши читањето на налеаната вода.

Во ИД-2 бидејќи етажата 10-15 m се наоѓаше во цврста карпа испитувањето на водопропусноста беше извршено по методата на Lugeon. Самата процедура се состои во испитување на водопропусноста во еден дел, односно етажа од истражната дупнатина. Во конкретниот случај испитувањето е изведено во етажата од 10.0-15.0 m. Дупнатината се изолира со користење на пнеуматски пакер кој се дува со помош на компресор, при што тој се шири и на тој начин ја изолира дупнатината во делот каде што се наоѓа. После тоа во испитуваната етажа се уфрла вода под претходно одреден максимален притисок. Мерењето е извршено со 3 различни притисоци 2-4-6 bari како и обратно 6-4-2 bari, секое во интервал од 5 минути. При тоа на водомер се отчитува уфрлената вода.

Во Табела 3.1 и 3.2 се дадени прегледи на зоните каде што беше извршено испитувањето на ВДП како и минималната и максималната вредност на коефициентот на филтрација добиен со методот на Lefranc и Lugeon. Коефициентот на филтрација е во корелацииска зависност со Лижоновата единица и се пресметува по формулата $K_f (m/s) = 1.3 \cdot 10^{-7} Lu$.

Табела бр.3.1 Преглед на опитите за ВДП и коефициентите на водопропусност добиени преку опитите Le Frank

Р.Бр.	Дупнатина	Длабочина	min. k [m/s]	max. k [m/s]
1	ИД-1	0,0 – 0,2	$2,11 \cdot 10^{-7}$	$3,29 \cdot 10^{-7}$
2	ИД-4	6,0 – 8,0	$1,47 \cdot 10^{-7}$	$2,21 \cdot 10^{-7}$

3	ИД-5	4,0 – 8,0	$1,13 \cdot 10^{-5}$	$9,86 \cdot 10^{-6}$
4	ИД-6	8,0- 10,0	$1,00 \cdot 10^{-6}$	$9,50 \cdot 10^{-7}$

Табела бр. 3.2 Преглед на опитите за ВДП и коефициентите на водопропусност добиени преку опитите Lugeon

Р.Бр.	Дупнатина	Длабочина	Lugeon	kf[m/s]
1	ИД-2	10,0 – 15,0	7,54	$9,80 \cdot 10^{-7}$

Од резултатите во Табелата може да се забележи дека сите добиени коефициенти на водопропусност гравитираат кон вредноста 10^{-5} до 10^{-7} , што укажува на слабоводопропусен терен.

5. ГЕОТЕХНИЧКИ ПРОФИЛ НА ЛОКАЦИЈАТА

Врз основа на извршените теренски истражувања со детално картирање на материјалите, како и лабораториските испитувања, извршено е дефинирање на литолошките формации и истото соодветно е прикажано на поединечните профили (Прилог бр. 3) како и на надолжниот геотехнички профил на локацијата (Прилог бр. 4).

5.1. Физичко-механички карактеристики на материјалите и нивна класификација

Класификација на почвени материјали

Материјалите регистрирани за време на теренските истражувања, лабораториски се испитани за определување на одредени класификациони, компресиони и носиви карактеристики. Геомеханичките параметри добиени преку лабораториските испитувања на третираните материјали се прикажани преку соодветни графикони, нумерички вредности и табеларни прегледи.

Според литолошкиот состав на теренот извршена е класификација на застапените материјали и одредени се геотехничките карактеристики на истите како што следува:

На предметната локација се изведени 6 истражни дупнатини до истражувана длабочина од 15.00 m, согласно извршената класификација врз основа на теренското картирање и лабораториските испитувања може да се констатира дека се застапени следниве материјали со физичко-механички карактеристики како што се прикажани подолу.

SFс (GP) – песок заглинет, добро збиен, кафеаво до црвенкаста боја и мало присуство на раздробена карпа. Овој материјал е регистриран во дупнатините Д-1 и Д-2 до длабочина од 0.30 до 2.00 m. Според АС класификација спаѓа во групата на SFс. Геотехничките карактеристики на овој материјал се движат во следните интервали:

ρ Mg/m ³	ρ_d Mg/m ³	ω %	ϕ [°]	c kPa
1.825	1.682	8.49	31.23	96.61

SFs (PPR) – песок прашиност, со поголемо присуство на фрагменти во дијагенизирана состојба и раздробена карпа, светло кафеава боја, добро збиен. Во истражната дупнатина Д-5 регистрирано е и мало присуство на карбонати во состав на овој материјал. Според АС класификација спаѓа во групата на SFs. Геотехничките карактеристики на овој материјал се движат во следните интервали:

ρ Mg/m ³	ρ_d Mg/m ³	ω %	ϕ [°]	c kPa
2.190÷2.205	2.067÷2.073	6.00÷6.39	32.76÷34.21	93.81÷95.14

Под овој материјал до крајната истражувана длабочина од 15.00 m во истражните дупнатини Д-1; Д-2; Д-6 регистрирана е матична карпа, гранити интензивно распукани до раздробени γ' .

ρ Mg/m ³	J_s MPa	ϕ [°]	c kPa
2.349÷2.457	0.16÷0.34	22.92	114.0

како и делумно испукани до компактни означени со γ .

ρ Mg/m ³	J_s MPa	ϕ [°]	c kPa
2.645÷2.674	0.90÷1.09	38.95	268.0

Во лабораториските испитувања на јакосните параметри (триаксијална компресија), при прикажувањето на резултатите егзистира голема вредност на кохезијата која е непримарна за ваков вид на материјали и истата е резултат на начинот на прикажување на резултатите со права анVELOпа на лом. Вредноста за кохезијата која би се користела во понатамошните анализи и пресметки ќе биде редуцирана.

Усвоени физичко-механички карактеристики на материјалите

- **SFc** - делувијален покривач од заглинето прашиности песоци со мало присуство на фрагменти од матична карпа:

$$\rho = 1.800 \text{ Mg/m}^3$$

$$W_{pr} = 8.50 \%$$

$$\phi = 30.00^\circ \quad (\text{Триаксијален опит})$$

$$c = 12.00 \text{ KN/m}^2 \quad (\text{Триаксијален опит})$$

- **SFs** - делувијален покривач од прашиности песоци со присуство на фрагменти во дијагенизирана состојба и од матична карпа:

- $\rho = 2.200 \text{ Mg/m}^3$
 $W_{pr} = 6.20 \%$
 $\varphi = 33.00^\circ$ (Триаксијален опит)
 $c = 8.00 \text{ KN/m}^2$ (Триаксијален опит)
 $M_v = 18396 \div 77980 \div 11012 \text{ kPa}$ (модул на стисливост, SPT)
 $K = 2.30E-05 - 3.29E-07$ (водопропусност по метода на Lefranc)
 $W_{opt} = 8.10 \%$ (оптимална влажност)
 $\gamma_{dmax} = 2.190 \text{ Mg/m}$ (волуменска тежина во сува состојба)
- γ' - матична карпа- испукани до раздробени гранити;
 $\rho = 2.394-2.457 \text{ Mg/m}^3$
 $J_s = 0.16 - 0.34 \text{ MPa}$ (Точката јакост)
 $K = 1.00E-06 - 9.50E-07$ (водопропусност по метода на Lefranc)
 - γ - делумно испукани до компактни гранити;
 $\rho = 2.546-2.674 \text{ Mg/m}^3$
 $J_s = 0.90 - 1.09 \text{ MPa}$ (Точката јакост)
 $K = 9.80E-07$ (водопропусност по метода на Lugeon)

Испитувањата за одредување на карактеристиките на карпата се вршени врз примероци добиени од дупнатините.

Класификација на карпести материјали

На истражуваната локација со деталното инженерскогеолошко картирање на теренот, како и со истражните дупнатини, детектирани се цврсто врзани каменети карпести маси гранити (γ). На контактот на делувиумот овие гранити се интензивно распукани до распаднати па до длабочна од 10-12 m.

За целосно согледување на состојбата на карпестиот масив направена е класификација на карпестите маси според Bieniawski, RMR систем, која се темели на бодирање при што за различни параметри се дадени различни нумерички вредности во зависност од нивната важност за класификацијата на карпестите маси. (Прилог бр. 7.1 и 7.2)

Согласно направената категоризација според RMR може да се констатира дека гранитите припаѓаат во III и IV категорија, односно слаба карпеста маса за испуканите и раздробени гранити и поволна карпеста маса за делумно испуканите до компактни гранити.

Табела бр. 4 RMR класификација на застапените карпести маси според Bieniawski (1989)

ПАРАМЕТАР	Вид на карпа и бодови	
	Интензивно испукани до распаднати гранити (γ')	Делумно испукани до компактни гранити (γ)
Еднооксијална јакост на притисок	$(1 \div 5 \text{ MPa}) \rightarrow 1$	$(25 \div 50 \text{ MPa}) \rightarrow 4$
Квалитет на карпа (RQD) Rock Quality Designation	$(<25\%) \rightarrow 3$	$(50\% \div 75\%) \rightarrow 13$
Средно растојание помеѓу пукнатини	$60 \div 200 \text{ m} \rightarrow 8$	$0.2 \div 0.6 \text{ m} \rightarrow 10$
Состојба на пукнатини	10	20
Услови на подземна вода	10	10
Корективни поени заради ориентација на пукнатини	-5	-5
Рејтинг на карпеста маса (RMR) – Rock Mass Rating	37	52
Геолошки индекс на јакост (GSI) – Geological Strength Index	32	47
Класа на карпеста маса според RMR	IV класа	III класа

Од извршената класификација на карпите според параметарот RMR може да се заклучи дека интензивно испуканите до распаднати гранити (γ') припаѓаат во IV класа на слаба карпеста маса со RMR = 37 додека делумно испуканите до компактни гранити припаѓаат во III класа, односно поволна карпеста маса со RMR = 52.

Геолошкиот индекс на јакост (GSI – Geological Strength Index) е пресметан според следната формула:

$$\text{GSI} = \text{RMR} - 5$$

Точкаста јакост (PLT)

Испитувањето на индексот на јакост (J_s) е извршено со помош на апарат за точкасто оптоварување и истиот е пресметан според следната формула:

$$J_s = P/D_e^2 \text{ [MPa]}$$

Треба да се напомене дека добиените резултати за примероците со неправилен облик согласно препораките на Меѓународното друштво за механика на карпи (ISRM) се корегираат до вредност $J_{s(50)}$.

Определувањето на корегираната вредност на индексот на јакост е извршено со користење на следните формули:

$$J_{s(50)} = F \cdot J_s$$

$$F = (D_e/50)^{0.45}$$

$$D_e = (4A/\pi)^{0.5} ; A = W_a \cdot D$$

$$W_a = (W_1 + W_2)/2$$

Јакоста на притисок, преку средната корегирана вредност на индексот на јакост, пресметана е според следната корелативна зависност:

$$\sigma_p = 22 \cdot J_{s(50)}$$

Табела бр. 5 Основни физичко-механички параметри на монолитните делови на карпите.

Истражна дупнатина	Интервал на земен примерок [m]	Вид на карпа	Волуменска тежина ρ [kN/m ³]	Индекс на јакост J_s [MPa]	Индекс на точката јакост $J_{s(50)}$ [MPa]	Јакост на притисок преку корелација $\sigma_p = 22 \cdot J_{s(50)}$ [MPa]
ИД-1	11.20-11.80	γ'	24.07	0,22	0,20	4,40
ИД-2	8.80-15.00	γ	26.60	1,01	1,13	25,08
ИД-3	3.30-8.00	γ'	23.35	0,15	0,15	3,30
ИД-6	7.00-10.00	γ'	24.57	0,33	0,34	7,48

• Проценка на јакост на смолкнување на карпест масив

Заради т.н. „ефект на размер“, карактеристиките на монолитните делови од карпестата маса не се меродавни за механичкото однесување на карпестата средина од аспект на дозволената носивост, очекуваните деформации, како и глобалната стабилност. Според тоа, за соодветна екстраполација од монолит на масив, резултатите од класификацијата на карпестите маси се искористени за проценка на јакоста на смолкнување и деформабилноста на масивот. Оваа екстраполација е направена со помош на емпирискиот нелинеарен критериум на лом според Hoek & Brown:

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_p \left(mb \frac{\sigma_3^2}{\sigma_p^2} + s \right)^a$$

$$m_b = m_i * \exp\left(\frac{GSI-100}{28-14D}\right)$$

$$s = \exp\left(\frac{GSI-100}{9-3D}\right)$$

$$a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} (e^{-GSI/15} - e^{-20/3})$$

σ_1, σ_3 – главни нормални напрегања;

σ_p – јакост на притисок;

GSI – геолошки индекс на јакост поврзан со класификацијата на Bieniawski;

m_b, s, a – емпириски константи зависни од GSI;

D – фактор на пореметеност на масивот.

Вредностите за аголот на внатрешно триење на масивот (ϕ_m), кохезијата на масивот (c_m) и глобалната јакост на карпестиот масив (σ_{cm}) добиени се преку критериумот на лом според Hoek & Brown (2002), додека модулот на деформација на масивот (E_{rm}) е пресметан по емпирискиот образец на Hoek & Diederichs (2006).

Сите влезни податоци за GSI, јакоста на притисок (σ_p), константата (m_i) и факторот на пореметеност на масивот се прикажани на Прилог бр. 7.1 и 7.2, а добиените резултати од извршените пресметки се дадени во Табела бр. 6

Табела бр. 6 Проценети параметри на јакоста на смолкнување на карпест масив.

Вид на карпа	σ_p [MPa]	GSI	m_i	m_b	s	a	γ [kN/m ³]	ϕ_m [°]	c_m [MPa]	σ_{cm} [MPa]	E_{rm} [MPa]
Гранити (γ)											
γ'	5.0	32	32	0.249	1.2×10^{-5}	0.520	24.04	22.92	0.114	0.593	561.01
γ	25	47	33	0.749	0.0001	0.507	26.59	38.95	0.268	2.797	2103.5

6. УСЛОВИ ЗА ИСКОП

За дефинирање на условите на ископ на застапените материјали на предметната локација, извршена е категоризација на теренот според просечните Градежни Норми ГН 200 и според класификацијата на М. Јовановски од 2001 година ERMR – excavation rock mass system).

Табела бр. 7 Податоци за карактеристични класи на карпести маси според Јовановски 2001 (ERMP-систем)

Карпа	Јакост Is(MPa)	RQD(%)	Состојба на пукнатини	Тврдина по Мосова скала	Волуменска тежина γ (KN/m ³)	Вредност на ERMР и можен метод на ископ, тип и машина за ископ
Испукани гранити (γ)	0.1÷0.7 (5)	10÷25 (8)	Тип 5 (7)	3÷4 (9)	24-27 (12)	(41), IV-категорија (риперување) -D8/D7
Компактни гранити (γ)	1.2÷2.0 (10)	50÷75 (16)	Тип 5 (7)	3÷5 (10)	24-27 (12)	(55), V-категорија (риперување,повремено минирање)-D9/D9G

Според ГН 200, застапени се следните категории:

III категорија за делувијалните седименти;

V и VI категорија за гранитите;

7. ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ

- Врз основа на Понудата со архивски број 03-3757/1 од 21.12.2016 склучена помеѓу Инвеститорот Програма за развој на Обединетите Нации - УНДП и ДГПУ Геинг Кребс унд Кифер Интернешнл и др. ДОО – Скопје, извршени се геомеханички, инженерскогеолошки, хидрогеолошки и лабораториски истражувања и испитувања на предметната локација предвидена за изработка на времена мини депонија на локација во Ново Коњско-Гевгелија.
- Целта на извршените истражувања и испитувања е утврдување на геолошката градба на околниот терен со посебен осврт на инженерско-геолошките, хидрогеолошките карактеристики, морфолошките својства на теренот, како и одредување на геомеханичките параметри на застапените материјали на локацијата предвидена за изградба на времената мини депонија.
- Истражуваната локација се наоѓа во близина на селото Н. Коњско-Гевгелија на оддалеченост нешто поголема од 1 km од него движејќи се према североисток. Теренот е претежно ридски, со благ наклон, се наоѓа на просечна надморска височина од околу 200-230 метри, слабо пошумен, претежно со нискостеблеста шума.
- Според геотектонската реонизација на Р. Македонија истражуваниот терен припаѓа во Вардарската зона. Според постојната карта на интензитети на Р. Македонија, за повратен период од 500 може да се констатира дека предметната локација е лоцирана во гранична зона на подрачја со интензитет I=VIII^o, MKS (според скала по Mercali, Cancani и Zieberg), а за евентуални потреби од динамички анализи се препорачува усвојување на коефициент на сеизмичност $K_h = 0.2$.
- Врз основа на поранешни истражувања, како и врз основа на инженерскогеолошкото картирање на теренот, сите карпести маси кои се застапени на истражуваниот терен се дефинирани и класифицирани од аспект на нивните инженерскогеолошки карактеристики. Имено, на истражуваниот терен и на предметните микролокации застапени се следните видови на карпести маси

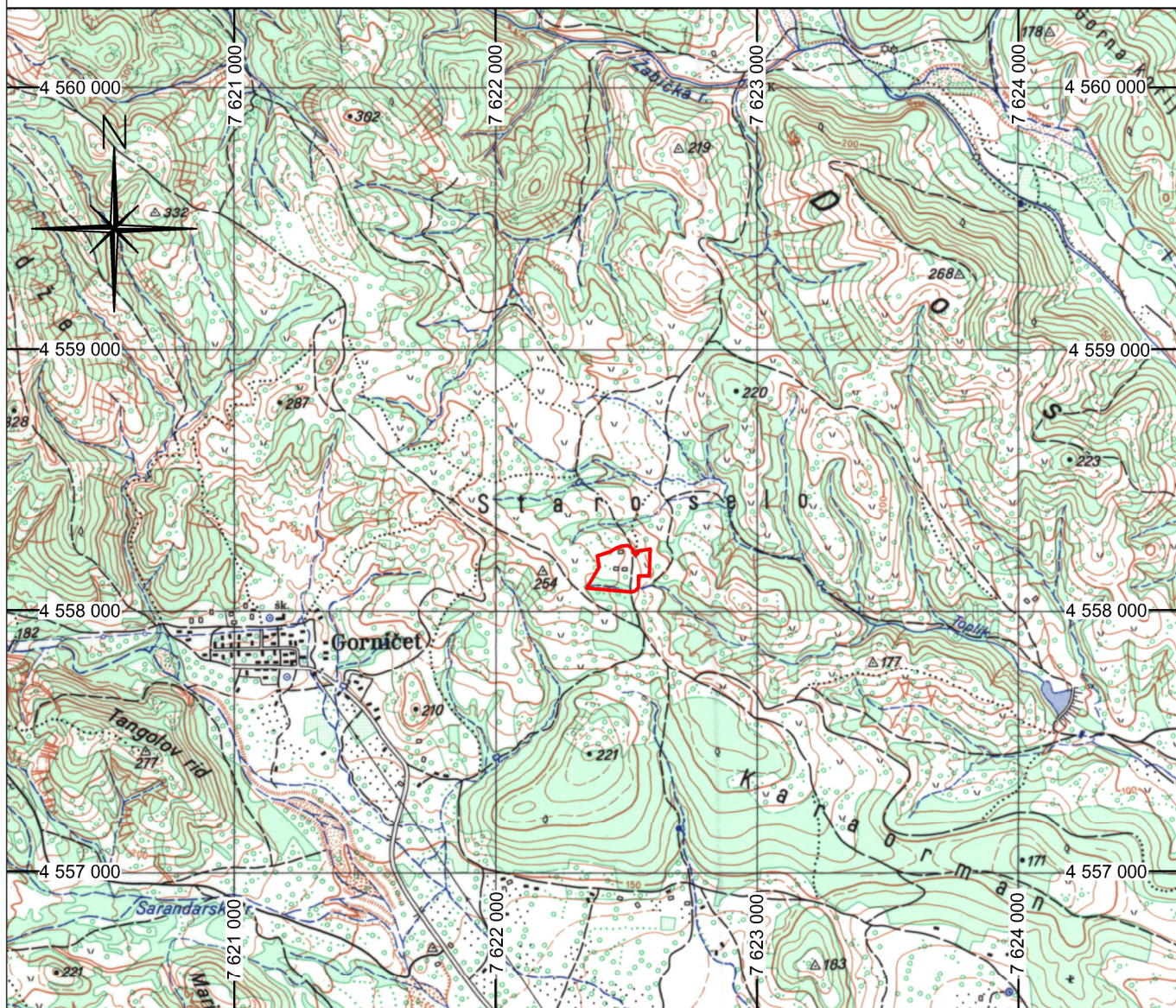
неврзани и слабо врзани карпести маси претставени со делувјални седименти песоци, прашини и глини со фрагменти од матична карпа.

- Од хидрогеолошки аспект, теренот е изграден претежно од слабоводопрпусни до водонепропусни карпести маси. Истражните работи се изведувани во текот на месец декември 2016/јануари 2017 год., така да хидролошко - хидрогеолошките карактеристики на теренот се однесуваат за периодот во кој се изведувани истражувањата;
- Истражните работи на предметната локација извршени се со машинско ротационо дупчење на 6 (шест) истражни дупнатини со поединечна длабочина од ИД-1 (15.0 m'), ИД-2 (15.0 m'), ИД-3 (8.00 m'), ИД-4 (8.00), ИД-5 (8.00) и ИД-6 (15.00) или вкупно 69.00 m'. Во 3 од истражните дупнатините поточно во ИД-1, ИД-2 и ИД-6 вградени се и пиезометарски конструкции за следење на осцилациите на нивото на подземна вода;
- Од материјалот изваден со истражното дупчење и копањето на истражните бунари изработени се лабораториски опити со цел дефинирање на физичко-механичките карактеристики на застапените материјали.
- За карпестите маси се изработени соодветни катергоризации и анализи за добивање на параметри кои се потребни за изработка на решенија за санација на браната. Категоризацијата на карпата е по RMR системот на Bieniawski, а додека за добивање на пресметката за добивање на параметрите е извршена по емпириската метода на Hook и Brown.
- За време на истражните работи изведени се и теренски опити на ВДП по методот на Lefranc и Lugeon. Изведени се вкупно 5 опити со цел да се добие што подобра слика за филтрационите карактеристики средината. Коефициентите на водопрпусност кои што се добиваат со теренските опите се движат во границите од $1,0 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-7}$.
- Земени се примероци од вода од пиезометрите во истражните дупнатини ИД-1/П-1, ИД-2/П-2 и ИД-6/П-6 за изработка на 3 комплетни физичко-хемиски анализи. Во текот на работењето на депонијата потребно е да се врши повремена контрола на подземните води заради евентуални промени во параметрите односно хемискиот состав на подземните води.
- Сите податоци дадени во овој Елаборат важат исклучиво за посочената локација;

В. Графички дел

ОРИЕНТАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНА КАРТА

M = 1:25 000

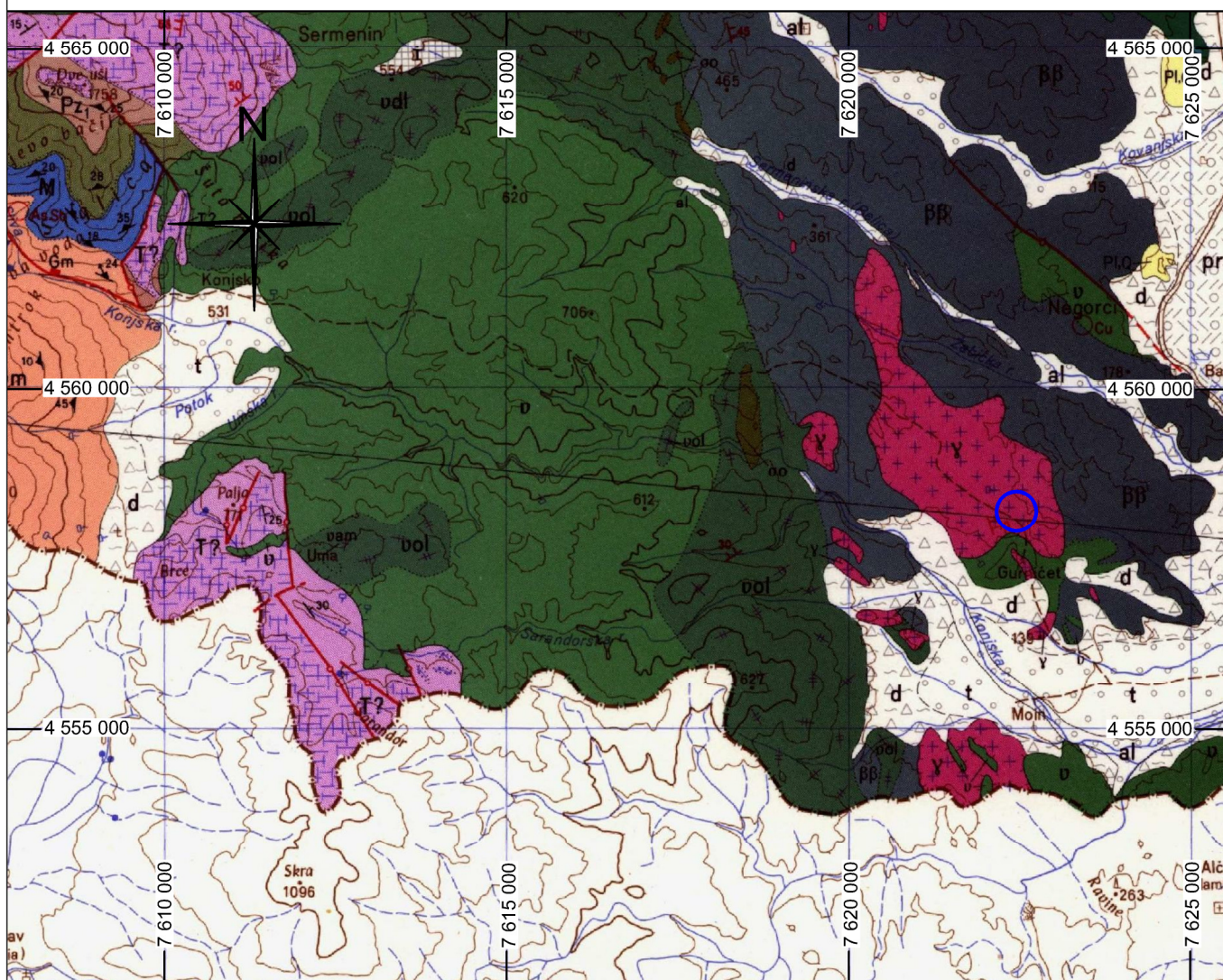


ЛЕГЕНДА:

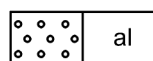


Истражувана локација

Геолошка карта за пошироката област М 1:100 000



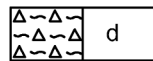
Легенда:



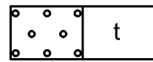
Алувиум



Пролувиум



Делувиум



Тераса



Песоци и чакали



Гранити



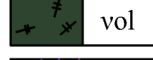
Спилити



Дијабази



Нормален габро



Габро со оливин



Банковити и масивни варовници



Разнобојни глиновити шкрилци, рожнаци и песочници



Кварцпорфири



Филити и филитични шрилци



Мермери и циполини



Мусковитски гнајс

— Нормална граница: утврдена и покриена

— Пад на фолијација

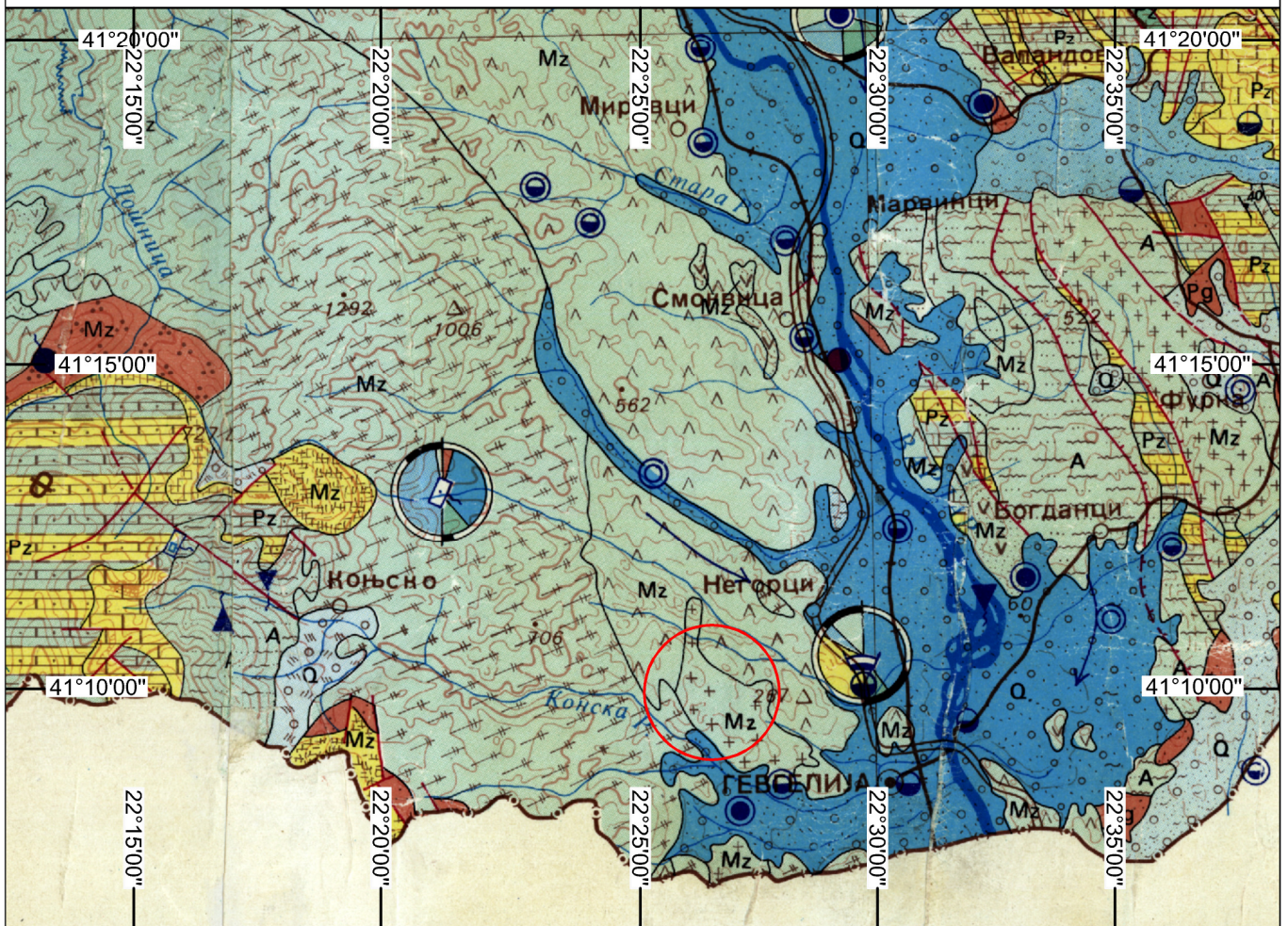
— Река

— Постојан речен ток

— Повремен речен ток

○ Истражуван простор

ХИДРОГЕОЛОШКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОБЛАСТ М = 1 : 200 000



ЛЕГЕНДА:

ЗБИЕН ТИП НА ИЗДАНИ

	Мошне издашни терени (претежно) преку 10 l/sec ($k_f \Rightarrow 10^{-2}$ cm/sec)
	Добро издашни терени (претежно) од 1 - 10 lit/sec ($k_f = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/sec)
	Слабо издашни терени (претежно) од 0,1 - 1 lit/sec ($k_f \leq 10^{-3}$ cm/sec)

ПУКОТИНСКИ ТИП НА ИЗДАНИ

	Добро издашни терени со извори (претежно) $Q \Rightarrow 1$ lit/sec
	Слабо издашни терени со извори (претежно) $Q \leq 1$ lit/sec

КАРСЕН ТИП НА ИЗДАНИ

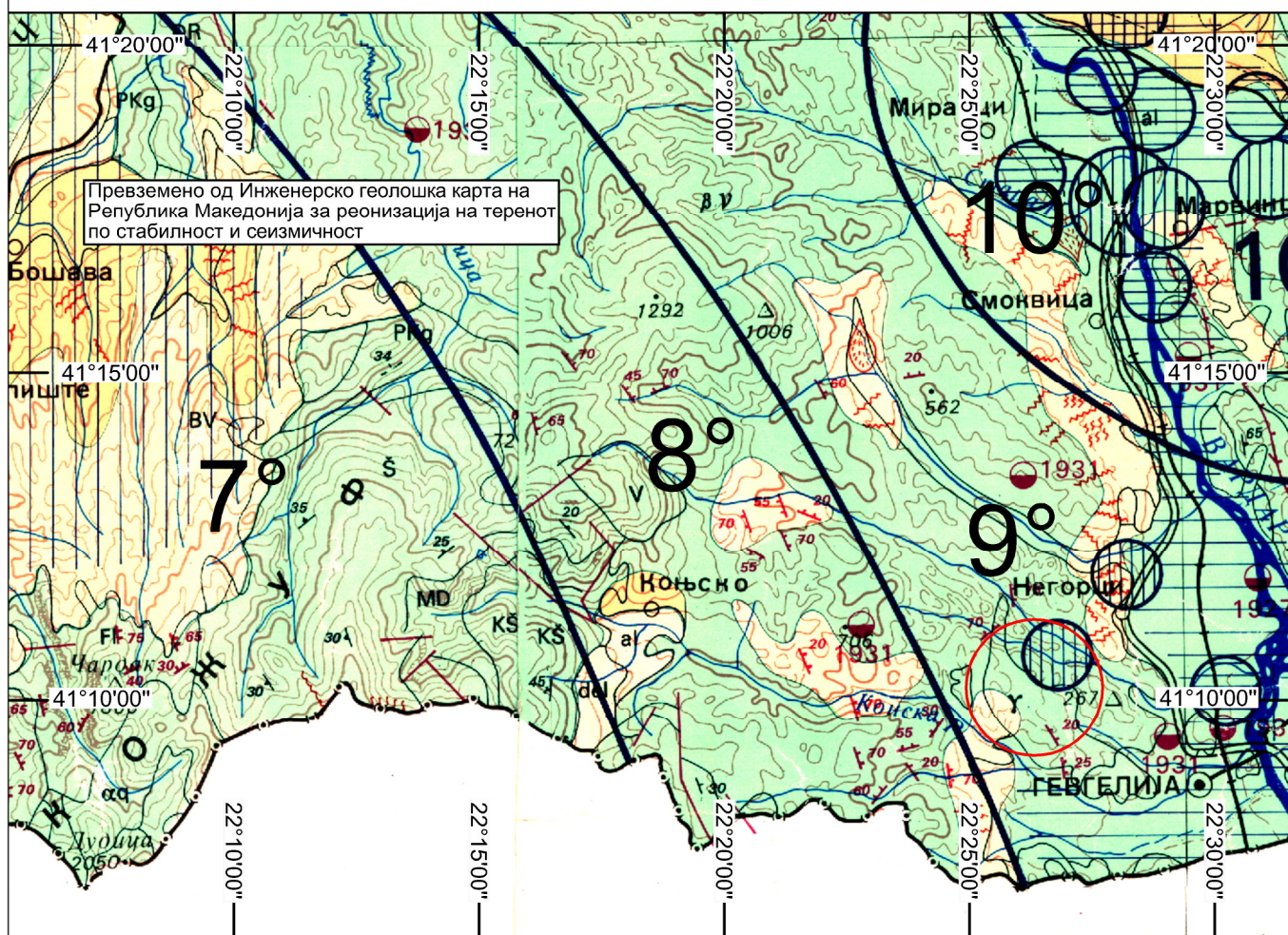
	Од мошне до слабо издашни терени (наместа извори $Q = 100$ lit/sec)
	Карсно - пукотински тип на издани со мошне променлива издашност
	Безводни терени со извори (претежно) $Q \leq 0.1$ lit/sec



Локација на истражуваниот терен

СЕЙСМОЛОШКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОБЛАСТ

M = 1 : 200 000



ЛЕГЕНДА:



Локација на истражуваниот терен

8°/9°

Граница на теренот со различен степен на сеизмичкиот интензитет по МЦС (максимални набљудувани интензитети)



ПРЕТЕЖНО СТАБИЛНИ ТЕРЕНИ: изградени се од стени со постојано физичко-механички својства, кои во споредба со векот на објектот не подлежат на битните измени под влијание на надворешните фактори ниту при делување на човекот.



ПРЕТЕЖНО ЛАБИЛНИ ТЕРЕНИ: изградени се од стени чии параметри на физичко-механичките својства често се со релативно ниски вредности. Претежно се стабилни во природни услови, а можат да постанат претежно нестабилни при делување на човекот и измена на условите.



ПРЕТЕЖНО НЕСТАБИЛНИ ТЕРЕНИ: изградени се од стени воглавно со ниски вредности на физичко-механичките својства. Изразито се развиени сите процеси на ерозијата и на другите деформации на теренот во природни услови и при делување на човекот.



Јаруги



Павински конус: активна буица, умерена буица

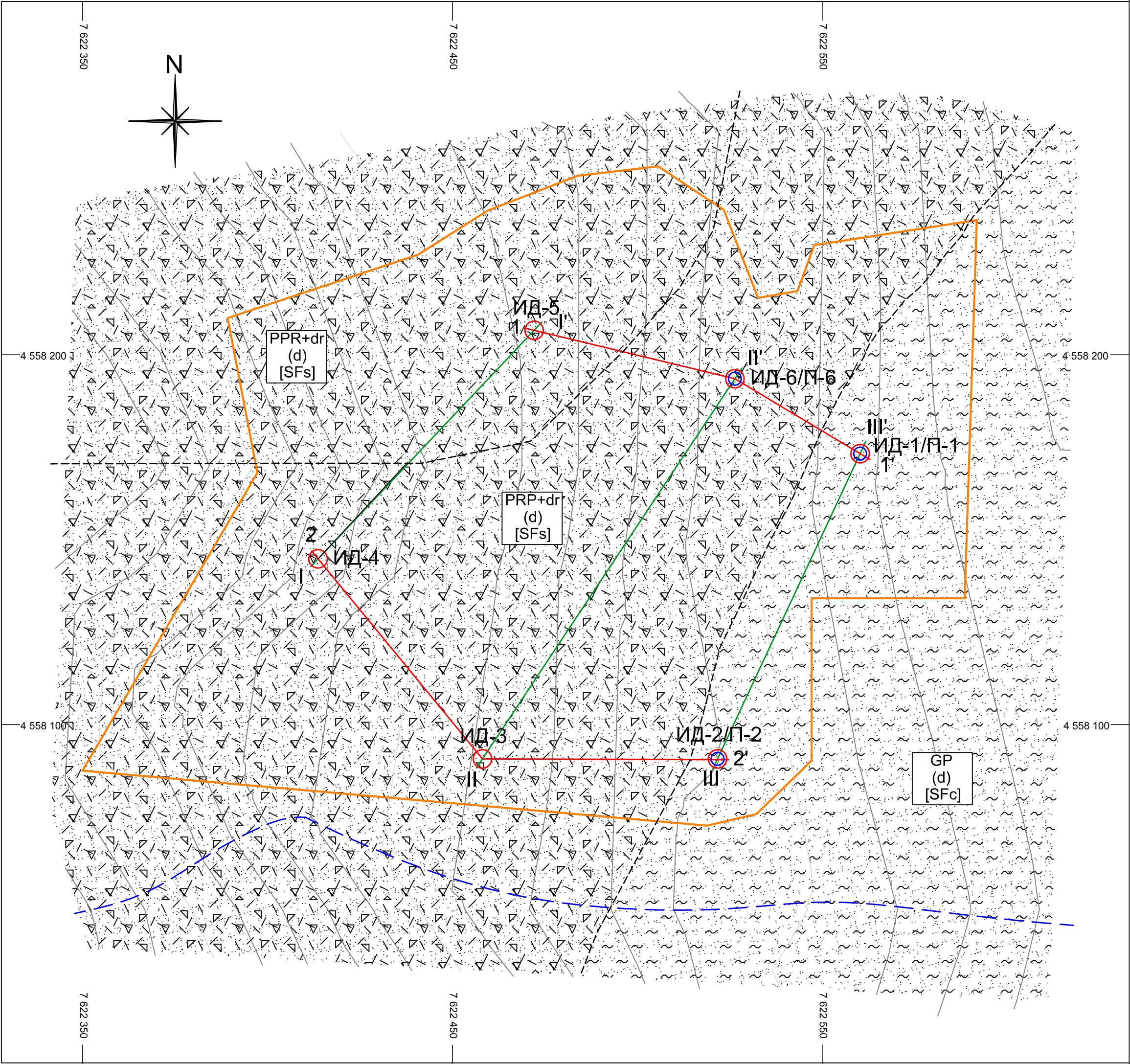
Сеизмички податоци за сеизмички појави



Длабочина на жариштето h=0-10 km



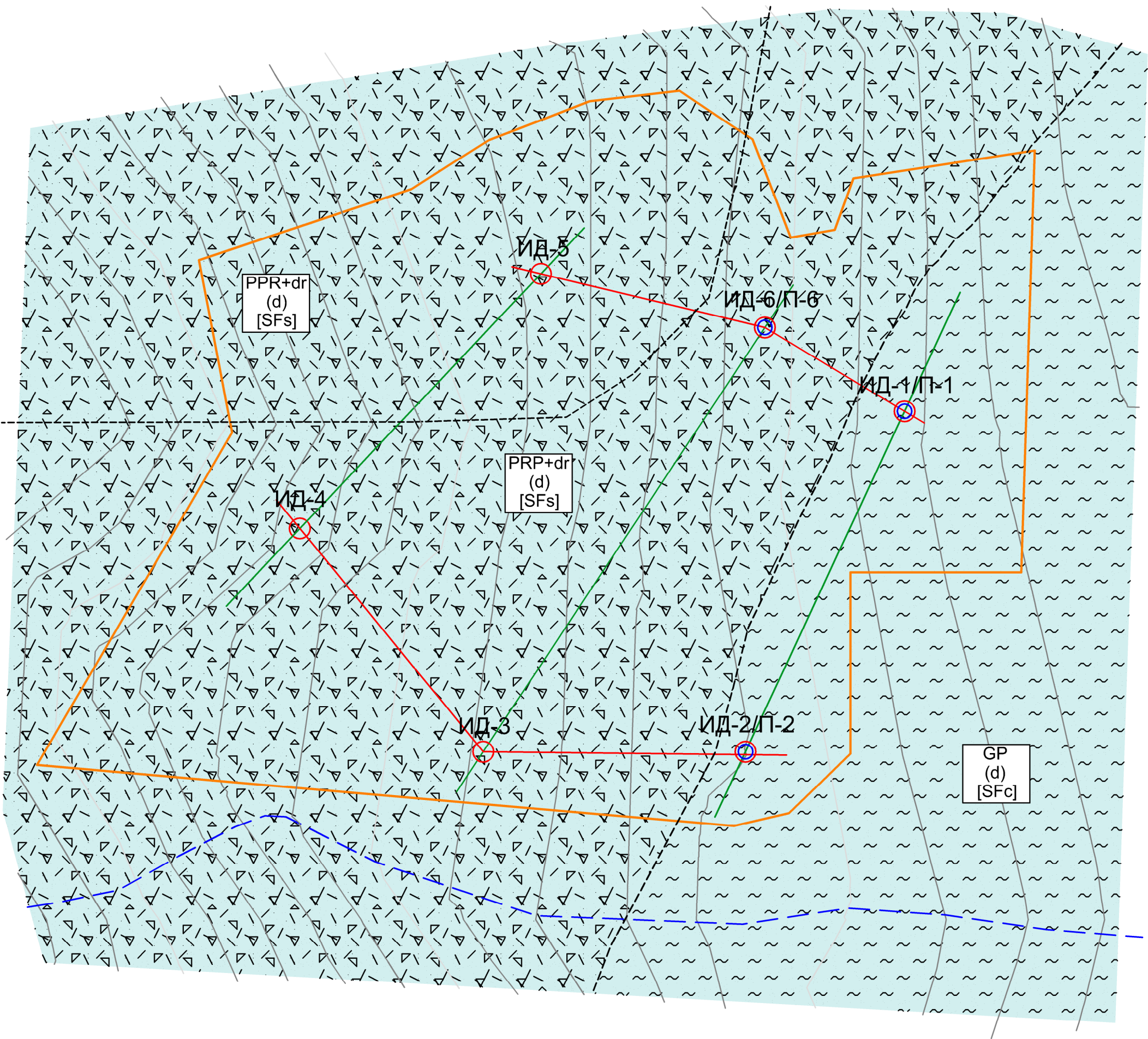
Длабочина на жариштето h=10-20 km



ЛЕГЕНДА:

- Неврзани карпести маси-Песок, прашинест со светло кафеава до сива боја, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум)
- Слабо врзани карпести маси-Прашина, песоклива со светло кафеава до сива боја, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум)
- Слабо врзани карпести маси-Песок, заглинет, добро збиен со кафеава до црвенкаста боја (Делувиум)
- Истражна дупнатина
- Истражна дупнатина со вградена пиезометарска конструкција
- Геолошка граница-претпоставена
- Попречни профили
- Надолжни профили
- Суводолица

ОБЈЕКТ: Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија		
ИНВЕСТИТОР: Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP)		 Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP) ул. Јордан Хаџи-Константинов - Џинот бр.23 1000 Скопје, Македонија
ПРОЕКТАНТ: ГЕИНГ Кребс унд Кифер и др. ДОО		 Геинг Кребс унд Кифер и др. ДОО, Борис Трајковски бр. 111, Скопје, Македонија
ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ		ГТ
ПРОЕКТАНТ: Сашо Георгиевски, <i>дипл. инж. геол.</i>		СОРАБОТНИЦИ: Данче Тодорова, <i>дипл. инж. геол.</i> Столе Јакимовски, <i>дипл. инж. геотех.</i> Весна Серафимова Стоилова, <i>дипл. инж. геол.</i> Александар Мурџовски, <i>дипл. инж. геол.</i> Розета Јанкова, <i>дипл. инж. геол.</i>
ВНАТРЕШНА КОНТРОЛА: Сандо Донеv, <i>дипл. инж. геол.</i>		
Тех. бр.: ИГР_174_12/16	Размер: 1:1000	Наслов: ИНЖЕНЕРСКОГЕОЛОШКА КАРТА
Дата: Јануари, 2017	Димензии: 515 x 297 mm	Прилог бр. 2.1



ЛЕГЕНДА:

PPR+dr(d)
[SFs]

Песок, прашинест со светло кафеава до сива боја, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум) - Слаба до средна водопропусност-Релативен ХГ колектор

PPR+dr(d)
[SFs]

Прашина, песоклива со светло кафеава до сива боја, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум) - Слаба водопропусност - Релативен ХГ колектор

GP(d)
[SFc]

Песок, заглинет, добро збиен со кафеава до црвенкаста боја (Делувиум) - Слаба водопропусност - Релативен ХГ колектор

ИД-5

Истражна дупнатина

ИД-2/П-2

Истражна дупнатина со вградена пиезометарска конструкција

Геолошка граница-претпоставена

2 2'

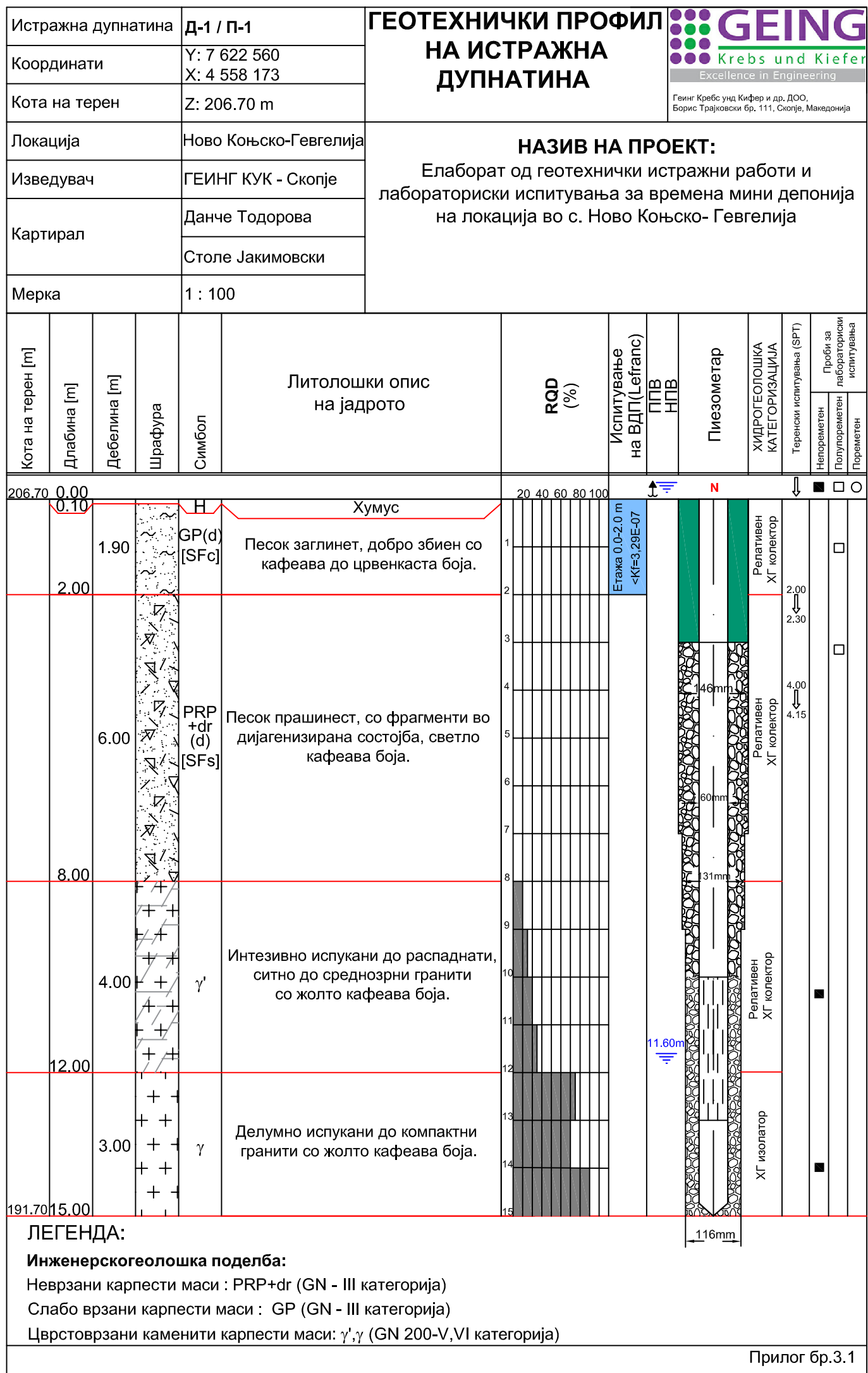
Попречни профили

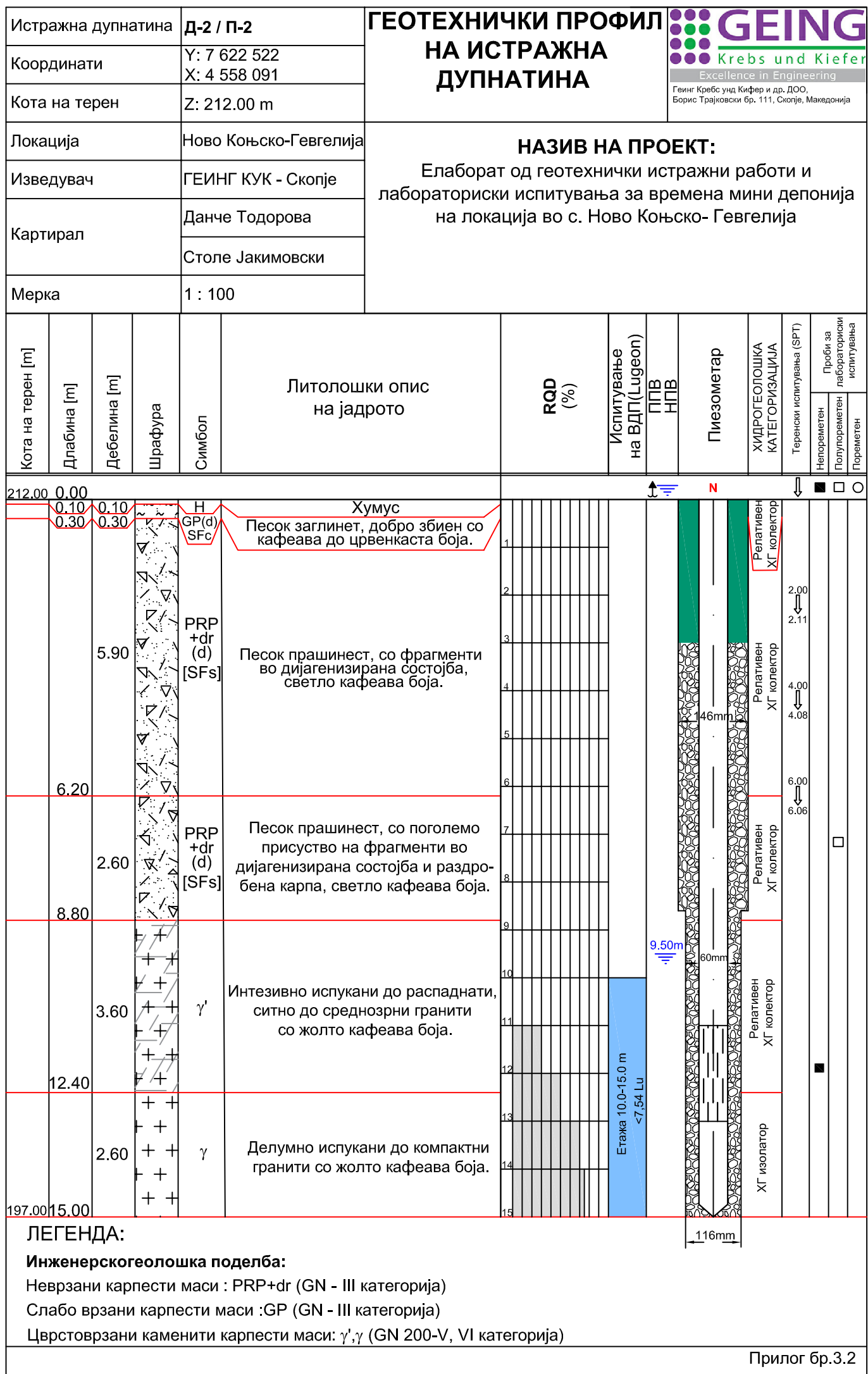
1 1'




Надолжни профили

Суводолица

ОБЈЕКТ: Елаборат од геотехнички истражни и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија		
ИНВЕСТИТОР: Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP)		 Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP) ул. Јордан Хаџи-Константинов - Џинот бр.23 1000 Скопје, Македонија
ПРОЕКТАНТ: ГЕИНГ Кребс унд Кифер и др. ДОО		 Геинг Кребс унд Кифер и др. ДОО, Борис Трајковски бр. 111, Скопје, Македонија
ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ		ГТ
ПРОЕКТАНТ: Сашо Георгиевски, <i>дипл. инж. геол.</i>		СОРАБОТНИЦИ: Данче Тодорова, <i>дипл. инж. геол.</i> Столе Јакимовски, <i>дипл. инж. геотех.</i> Весна Серафимова Стоилова, <i>дипл. инж. геол.</i> Александар Мурџовски, <i>дипл. инж. геол.</i> Розета Јанкова, <i>дипл. инж. геол.</i>
ВНАТРЕШНА КОНТРОЛА: Сандо Донеv, <i>дипл. инж. геол.</i>		
Тех. бр.: ИГР_174_12/16	Размер: 1:1000	Наслов: ХИДРОГЕОЛОШКА КАРТА
Дата: Јануари, 2017	Димензии: 515 x 297 mm	Прилог бр. 2.2





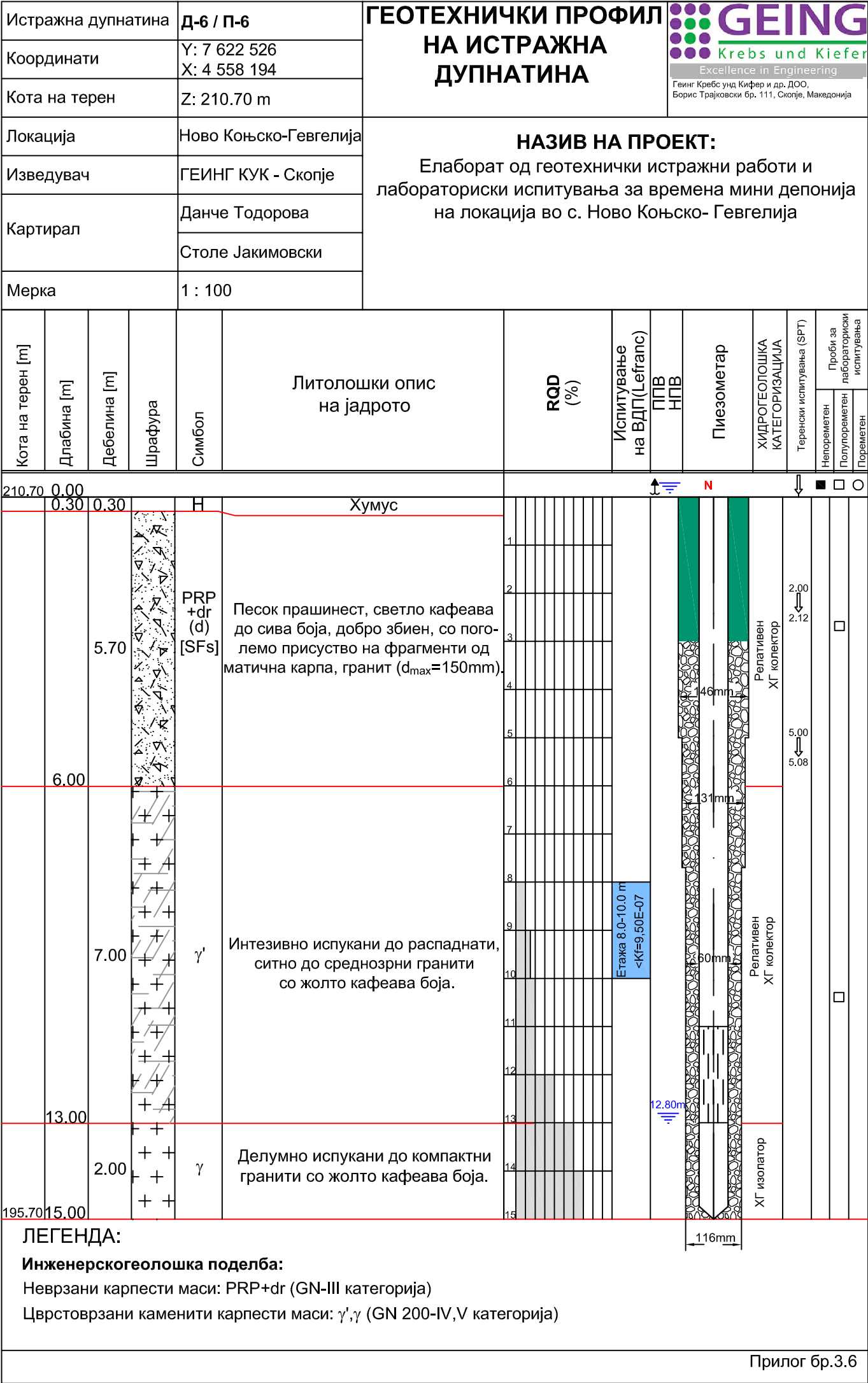
Истражна дупнатина		Д-4		ГЕОТЕХНИЧКИ ПРОФИЛ НА ИСТРАЖНА ДУПНАТИНА				 GEING Krebs und Kiefer Excellence in Engineering <small>Геинг Кребс унд Киџер и др. ДОО, Борис Трајковски бр. 111, Скопје, Македонија</small>						
Координати		Y: 7 622 414 X: 4 558 145												
Кота на терен		Z: 225.30 m												
Локација		Ново Коњско-Гевгелија		НАЗИВ НА ПРОЕКТ: Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во с. Ново Коњско- Гевгелија										
Изведувач		ГЕИНГ КУК - Скопје												
Картирал		Данче Тодорова												
		Столе Јакимовски												
Мерка		1 : 100												
Кота на терен [m]	Длабина [m]	Дебелина [m]	Шрафура	Симбол	Литолошки опис на јадрото	RQD (%)	Испитување на ВДП(Lefranc)	ППВ	НПВ	ХИДРОГЕОЛОШКА КАТЕГОРИЗАЦИЈА	Теренски испитувања (SPT)	Проби за лабораториски испитувања		
												Непореметен	Полупореметен	Пореметен
225.30	0.00			H	Хумус									
224.90	0.40	0.40												
		7.60		PRP+dr (d) [SFs]	Песок прашиност со присуство на фрагменти од карпа, добро збиен, светло сива до светло кафеава боја.	1								
						2								
						3								
						4								
						5								
						6								
						7								
217.30	8.00					8								
Етажа 8.0-10.0 m <Kf=9.50E-07														
Релативен XГ колектор														
3.00 ↕ 3.10														
○														

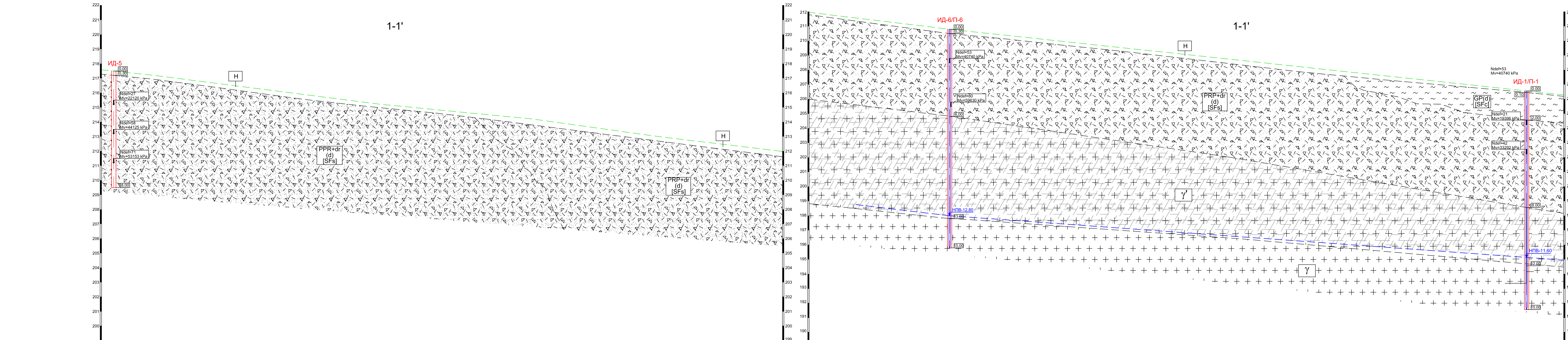
ЛЕГЕНДА:

Инженерскогеолошка поделба:

Неврзани карпести маси: PRP+dr (GN-III категорија)

Прилог бр. 3.4





Литологија, инженерскогеолошки и хидрогеолошки особини на карпестите маси	PPR+dr (d) Прашина песклива, со присуство на фрагменти од матична карпа , Релативен ХГ колектор			PPR+dr (d) Песок прашинест, добро збиен , со присуство на фрагменти од матична карпа , Релативен ХГ колектор	γ' Интезивно испукани до распаднати ситно до средно зрни гранити со жолто кафеава боја, Релативен ХГ колектор	γ Делумно испукани до компактни гранити, со жолто кафеава боја Релативен ХГ изолатор	GP (d) Песок заглинет, добро збиен со кафеава до црвенкаста боја, Релативен ХГ колектор	PPR+dr (d) Песок прашинест, добро збиен , со присуство на фрагменти од матична карпа, Релативен ХГ колектор	γ' Интезивно испукани до распаднати ситно до средно зрни гранити со жолто кафеава боја, Релативен ХГ колектор	γ Делумно испукани до компактни гранити, со жолто кафеава боја ХГ изолатор
Физичко-механички карактеристики	[SFs] ρ=2.200 Mg/m³ φ=33.00° c=8.00 kPa Mv=18396 - 77980 kPa w _{opt} = 8.10 % ρ _{dmax} = 2.190 Mg/m³		[SFs] ρ=2.200 Mg/m³ φ=33.00° c=8.00 kPa Mv=18396 - 77980 kPa w _{opt} = 8.10 % ρ _{dmax} = 2.190 Mg/m³	[SFs] ρ=2.200 Mg/m³ φ=33.00° c=8.00 kPa Mv=18396 - 77980 kPa w _{opt} = 8.10 % ρ _{dmax} = 2.190 Mg/m³	[γ'] ρ=2.349-2.457 Mg/m³ Js=0.16-0.34 MPa	[γ] ρ=2.645-2.647 Mg/m³ Js=0.90-1.09	[SFs] ρ=2.200 Mg/m³ φ=33.00° c=8.00 kPa Mv=18396 - 77980 kPa w _{opt} = 8.10 % ρ _{dmax} = 2.190 Mg/m³	[SFc] ρ=1.800 Mg/m³ φ=30.00° c=12.00 kPa		
Класификација на карпестите маси (RMR, GN200, ERMР)	ГН 200 - Ископ во III категорија			ГН 200 - Ископ во III категорија	ГН 200 - Ископ во V категорија	ГН 200 - Ископ во VI категорија	ГН 200 - Ископ во III категорија	ГН 200 - Ископ во III категорија	ГН 200 - Ископ во V категорија	ГН 200 - Ископ во VI категорија

ЛЕГЕНДА :

Н

Хумус

Песок прашинест, добро збиен со светло кафеава до сива боја, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум)

Песок заглинет, добро збиен со кафеава до црвенкаста боја (Делувиум)

Прашина песклива, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум)

Интезивно испукани до распаднати ситно до средно зрни гранити со жолто кафеава боја

Делумно испукани до компактни гранити со жолто кафеава боја

Истражна дупнатина

Истражна дупнатина со вградена пиезометарска конструкција

Геолошка граница претпоставена

Линија на терен

Ниво на подземна вода

ОБЈЕКТ :
Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за временa мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија

ИНВЕСТИТОР :
Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP)

Програма за развој на Обединетите Нации
(UNDP)
ул. Јосиф ХаџиКонстантинов - Цикот бр.23
1000 Скопје, Македонија

ПРОЕКТАНТ :
Геинг Кребс унд Кифер и др. ДОО

Геинг Кребс унд Кифер и др. ДОО,
ул. Борис Трајковски бр.111,
Скопје, Македонија

ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ

ПРОЕКТАНТ :
Сашо Георгиевски, *дипл.инж.геолог*

СОРАБОТНИЦИ :
Данче Тодорова, *дипл.инж.геолог*
Столе Јакимовски, *дипл.инж.по геотехника*
Весна Серафимова Стоилова, *дипл.инж.геолог*
Александар Мурировски, *дипл.инж.геолог*
Розета Јанкова, *дипл.инж.геолог*

ВНАТРЕШНА КОНТРОЛА :
Сандо Донеv, *дипл. инж. геолог*

Тех. бр. :
ИГР_174_12/16

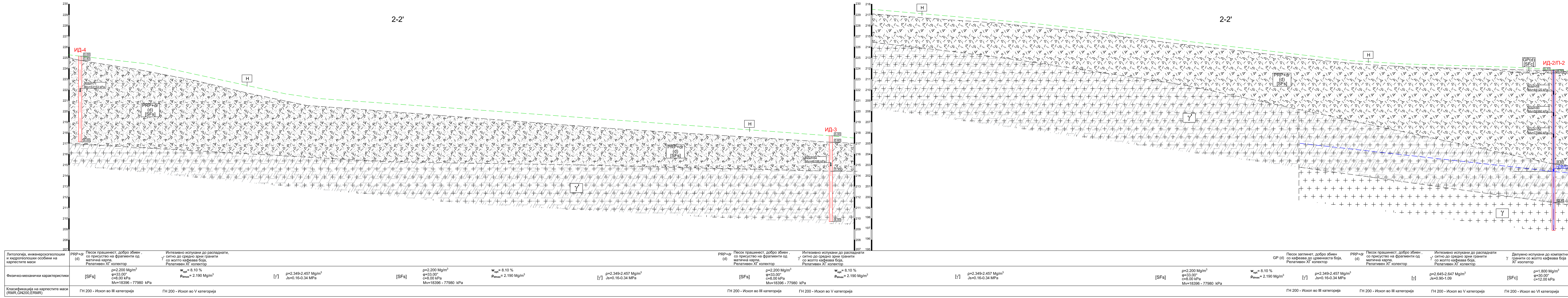
Размер :
1:100

Наслов :
Надолжен геотехнички профил 1-1'

Дата :
Јануари, 2016

Димензии :
1300 x 297 mm

Прилог бр. 4.1



ЛЕГЕНДА :

- Н Хумус
- Песок прашинест, добро збиен со светло кафеава до сива боја, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум)
- Песок заглинет, добро збиен со кафеава до црвенкаста боја (Делувиум)
- Интезивно испукани до распаднати ситно до средно зрни гранити со жолто кафеава боја
- Делумно испукани до компактни гранити со жолто кафеава боја
- ИД-1 Истражна дупнатина
- ИД-1П-1 Истражна дупнатина со вградена пиезометарска конструкција
- Геолошка граница претпоставена
- Линија на терен
- НПВ-11.60 Ниво на подземна вода

ОБЈЕКТ: Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија

ИНВЕСТИТОР : Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP)

ПРОЕКТАНТ : Геинг Кребс унд Кифер и др. ДОО

ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ

ПРОЕКТАНТ : Сашо Георгиевски, *дипл.инж.геолог*

СОРАБОТНИЦИ : Данче Тодорова, *дипл.инж.геолог*
Столе Јазимовски, *дипл.инж.по геотехника*
Весна Серафимова Стоилова, *дипл.инж.геолог*
Александар Мурировски, *дипл.инж.геолог*
Розета Јанкова, *дипл.инж.геолог*

ВНАТРЕШНА КОНТРОЛА : Сандо Донеv, *дипл. инж. геолог*

Тех. бр. : ИГР_174_12/16

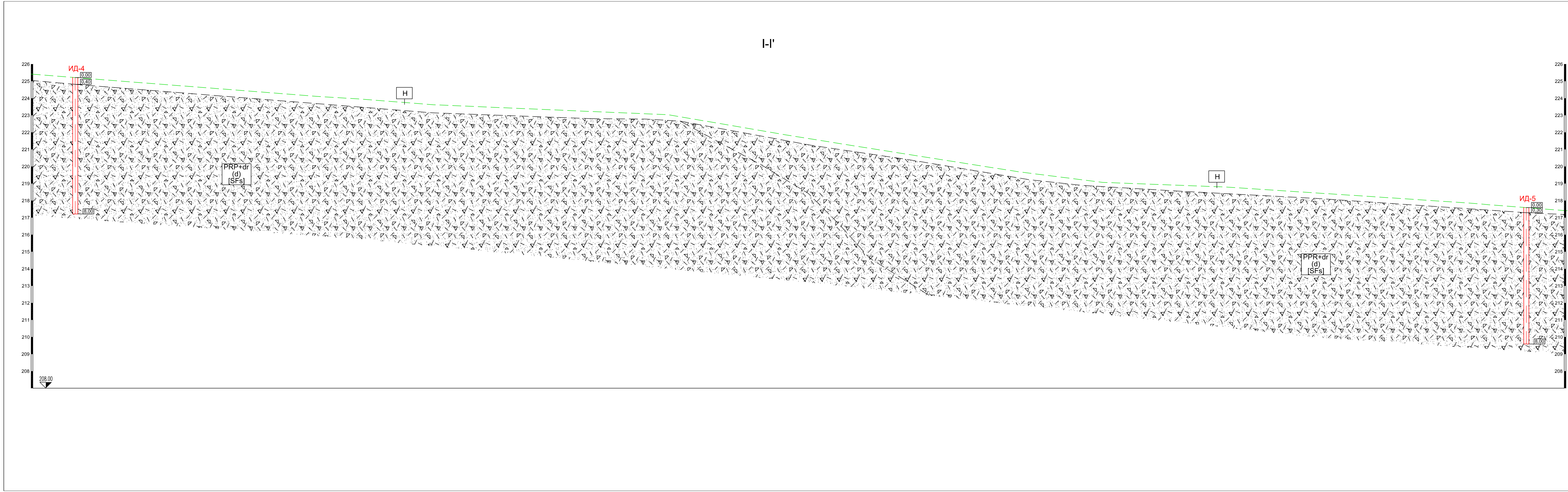
Размер : 1:100

Наслов : Надолжен геотехнички профил 2-2'

Дата : Јануари, 2016

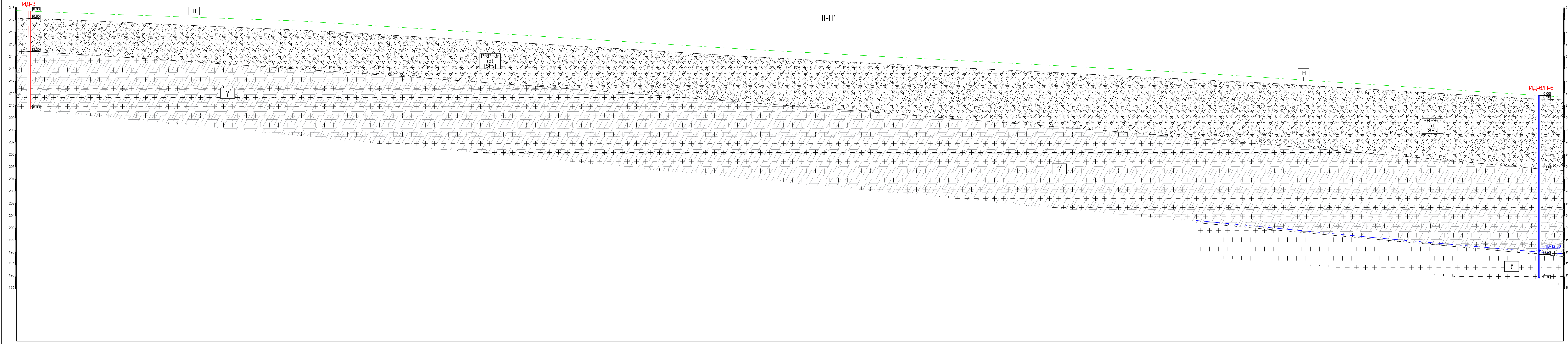
Димензии : 1700 x 297 mm

Прилог бр. 4.2



- ЛЕГЕНДА :
- Н Хумус
 - PRP+dr (d) [SFs] Песок пращинест, добро збиен со светло кафеава до сива боја, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум)
 - PRP+dr (d) [SFs] Прашина песоклива, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум)
 - ИД-4 Истражна дупнатина
 - Геолошка граница претпоставена
 - - - - - Линија на терен

ОБЈЕКТ: Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија		
ИНВЕСТИТОР : Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP)		 Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP) ул. Јадран Хаџи-Константинов - Цело бр.23 1000 Скопје, Македонија
ПРОЕКТАНТ : Геинг Кребс унд Кифер и др. ДОО		 Геинг Кребс унд Кифер и др. ДОО, ул. Борец Трнавски бр.111, Скопје, Македонија
ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ		ГТ
ПРОЕКТАНТ : Сашо Георгиевски, <i>дипл.инж.геолог</i>		
ВНАТРЕШНА КОНТРОЛА : Сандо Донев, <i>дипл. инж. геолог</i>		СОРАБОТНИЦИ : Данче Тодорова, <i>дипл.инж.геолог</i> Столе Јакимовски, <i>дипл.инж.по геотехника</i> Весна Серафимова Стоилова, <i>дипл.инж.геолог</i> Александар Мурџовски, <i>дипл.инж.геолог</i> Розета Јанкова, <i>дипл.инж.геолог</i>
Тех. бр. : ИГР_174_12/16	Размер : 1:100	Наслов : Попречен геотехнички профил I-I'
Дата : Јануари, 2016	Димензии : 1150 x 297 mm	Прилог бр. 5.1



- ЛЕГЕНДА :
- Н Хумус
 - PRP+dr (d) [SFs] Песок пращинест, добро збиен со светло кафеава до сива боја, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум)
 - γ Делумно испукани до распаднати ситно до средно зрни гранити со жолто кафеава боја
 - ИД-1 Истражна дупнатина
 - ИД-1/П-1 Истражна дупнатина со вградена пиезометарска конструкција
 - Геолошка граница претпоставена
 - Линија на терен

ОБЈЕКТ: Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за временна мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија

ИНВЕСТИТОР :
Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP)

ПРОЕКТАНТ :
Геинг Кребс унд Кифер и др. ДОО

ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ

ПРОЕКТАНТ :
Сашо Георгиевски, *дипл.инж.геолог*

ВНАТРЕШНА КОНТРОЛА :
Сандо Донеv, *дипл. инж. геолог*

ТЕХ. БР. :
ИГР_174_12/16

ДАТА :
Јануари, 2016

Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP)
21, Улица ХаџиКостовска - Улица Бр.23
1000 Скопје, Македонија

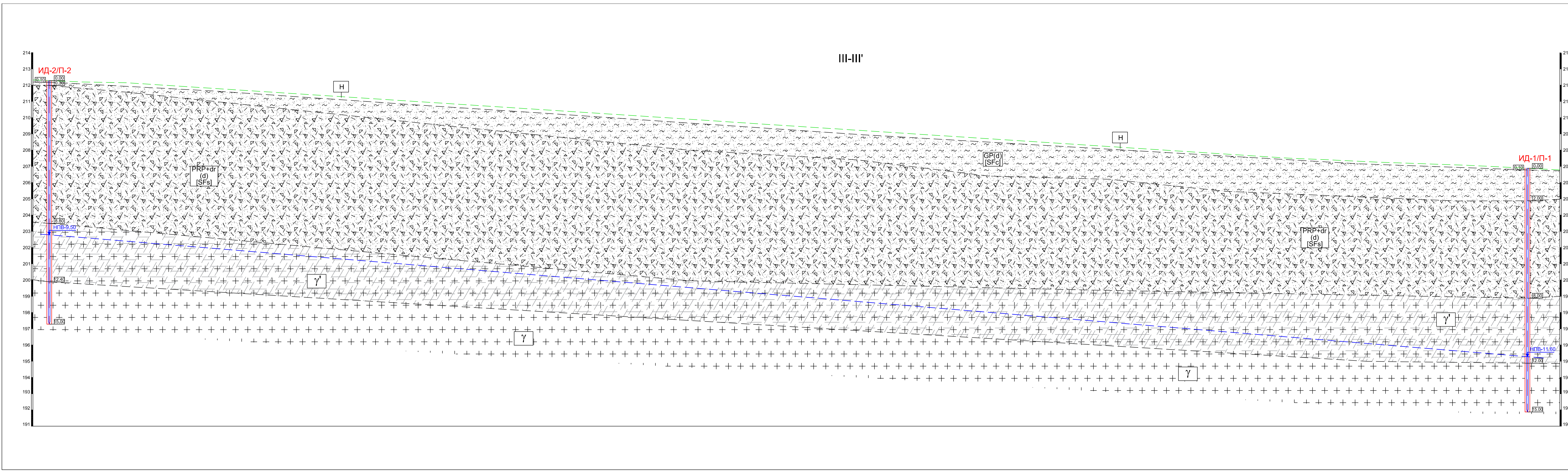
Геинг Кребс унд Кифер и др. ДОО.
ул. Борис Трајковски Бр.11,
Скопје, Македонија

СОРАБОТНИЦИ :
Данче Тодорова, *дипл.инж.геолог*
Столе Јакимовски, *дипл.инж.по геотехника*
Весна Серафимова Стоилова, *дипл.инж.геолог*
Александар Муриовски, *дипл.инж.геолог*
Розета Јанкова, *дипл.инж.геолог*

НАСЛОВ :
Попречен профил II-II'

ДИМЕНЗИИ :
1500 x 297 mm

ПРИЛОГ БР. 5.2



ЛЕГЕНДА :

H	Хумус
PRP+dr (d) [SFs]	Песок прашиност, добро збиен со светло кафеава до сива боја, со присуство на фрагменти од матична карпа (Делувиум)
GP (d) [SFc]	Песок заглинет, добро збиен со кафеава до црвенкаста боја (Делувиум)
Intezivno ispuvani do raspadnati sitno do sredno zrni graniti so zolto kafeava boja	Интезивно испукани до распаднати ситно до средно зрни гранити со жолто кафеава боја
Delumno ispuvani do kompaktni graniti so zolto kafeava boja	Делумно испукани до компактни гранити со жолто кафеава боја

ИД-1/П-1
Истражна дупнатина со вградена пиезометарска конструкција

--- Геолошка граница претпоставена

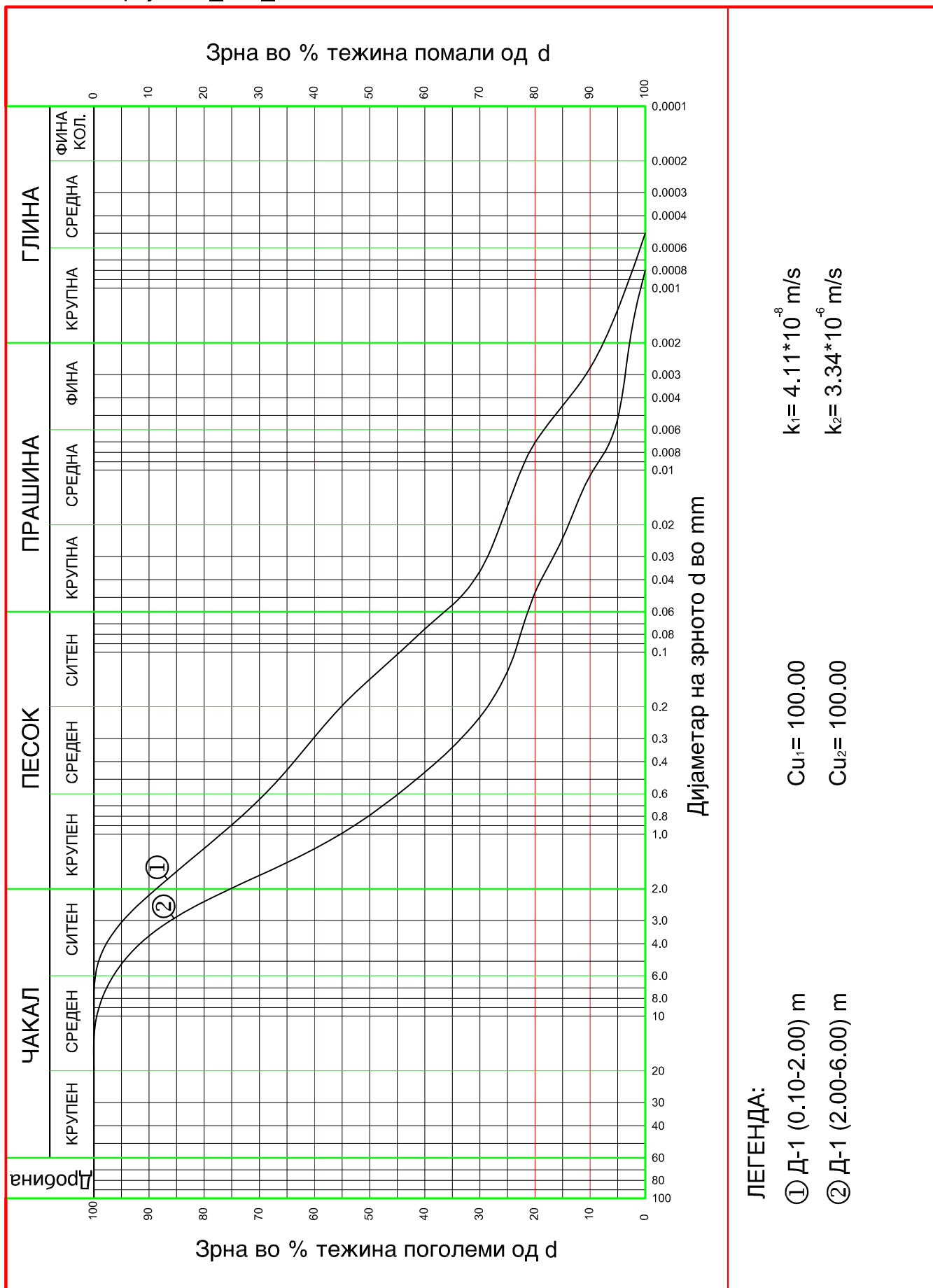
--- Линија на терен

НПВ-11.60
Ниво на подземна вода

ОБЈЕКТ: Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија		
ИНВЕСТИТОР : Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP)		 Програма за развој на Обединетите Нации (UNDP) ул. Борис Хаджиконстантинов - Цинот бр.23 1000 Скопје, Македонија
ПРОЕКТАНТ : Геминг Кребс унд Кифер и др. ДОО		 Геминг Кребс унд Кифер и др. ДОО, ул. Борис Трајковски бр.111, Скопје, Македонија
ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ		ГТ
ПРОЕКТАНТ : Сашо Георгиевски, дипл.инж.геолог	СОРАБОТНИЦИ : Данче Тодорова, дипл.инж.геолог Столе Јакимовски, дипл.инж.по геотехника Весна Серафимова Стоилова, дипл.инж.геолог Александар Муриовски, дипл.инж.геолог Розета Јанкова, дипл.инж.геолог	
ВНАТРЕШНА КОНТРОЛА : Сандо Донеv, дипл. инж. геолог		
Тех. бр. : ИГР_174_12/16	Размер : 1:100	Наслов : Попречен профил III-III'
Дата : Јануари, 2016	Димензии : 1200 x 297 mm	Прилог бр. 5.3

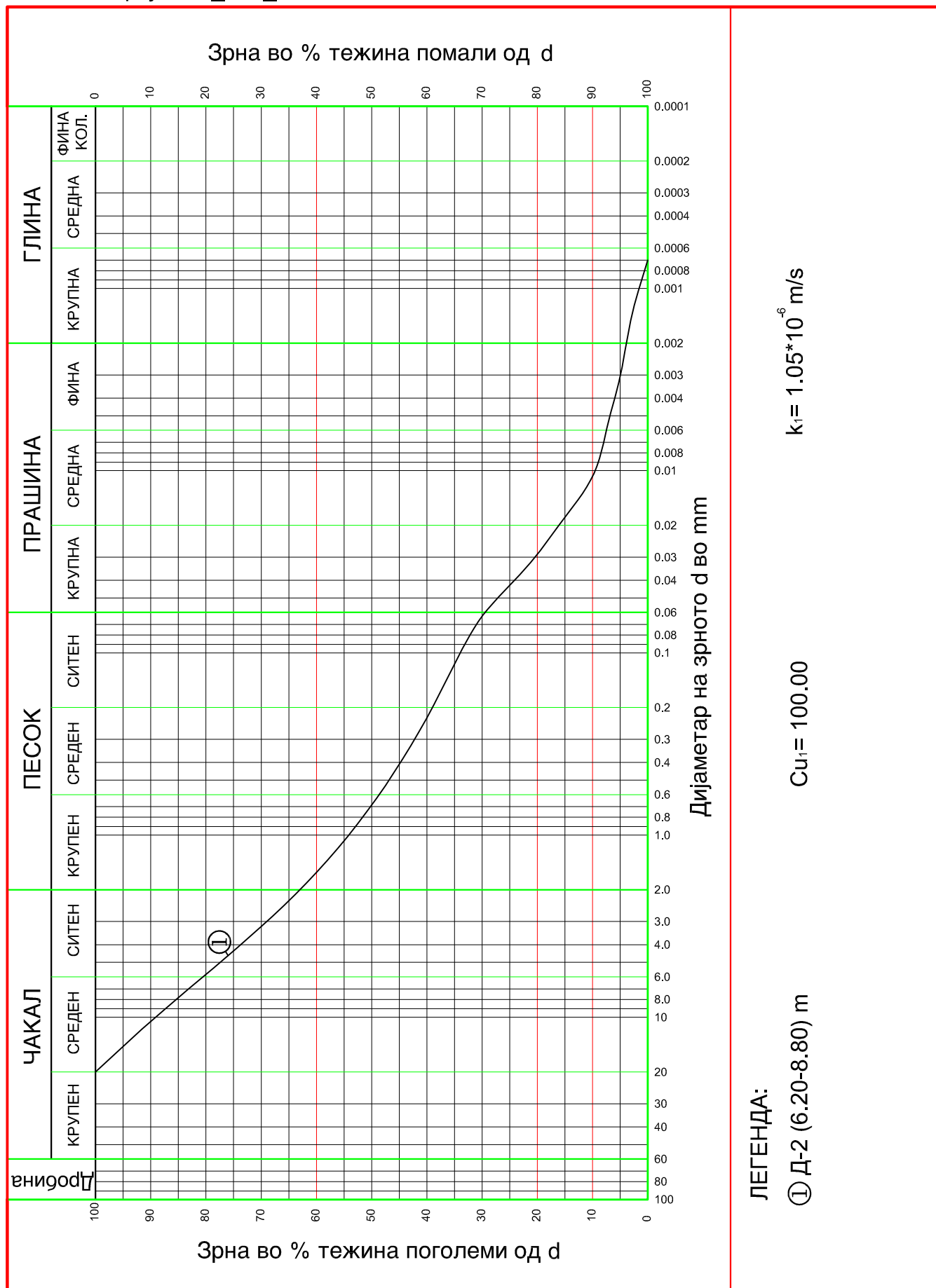
Објект: Депонија во Гевгелија, с.Коњско

Технички број: ИГР_174_12/16



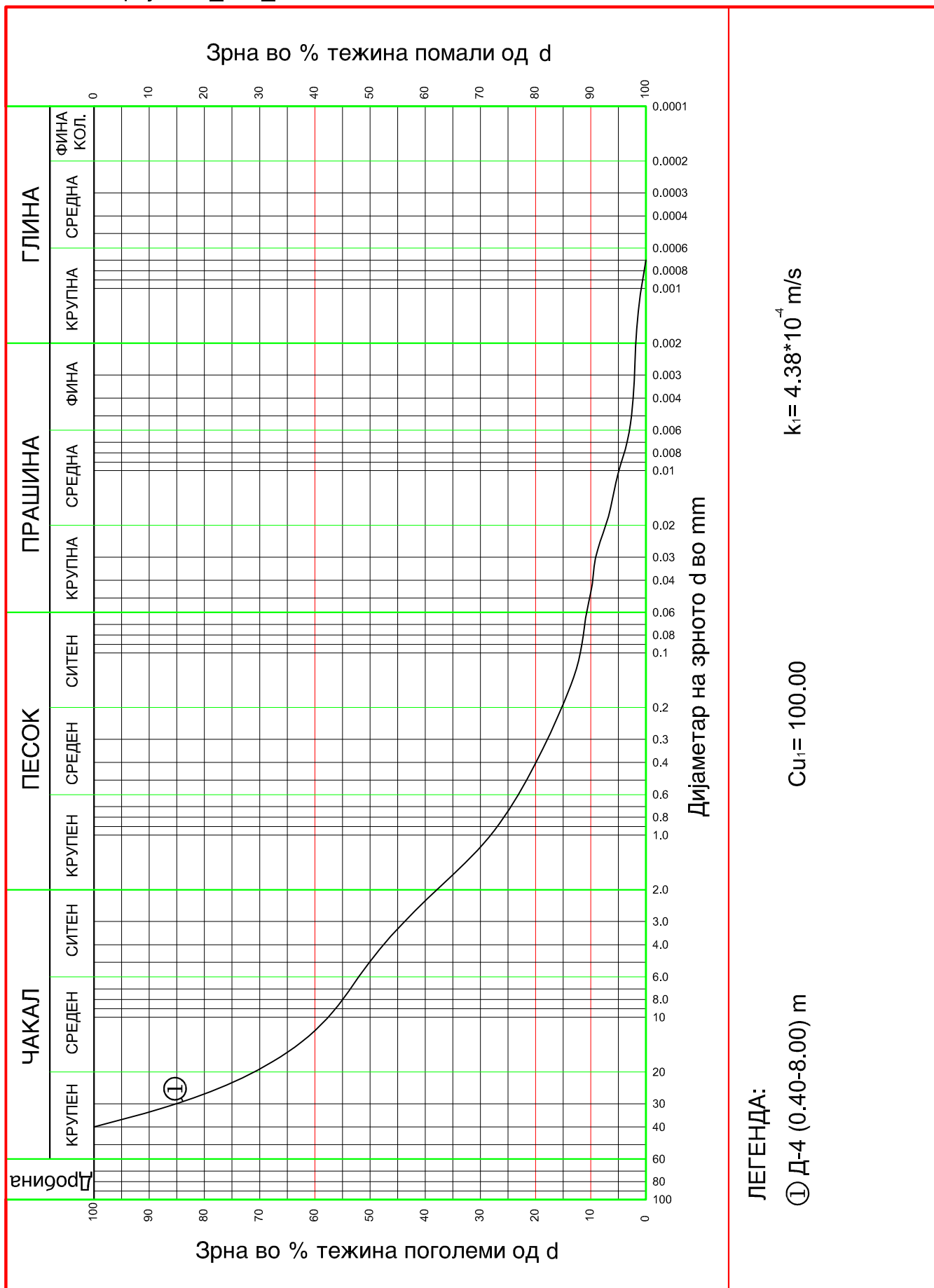
Објект: Депонија во Гевгелија, с.Коњско

Технички број: ИГР_174_12/16



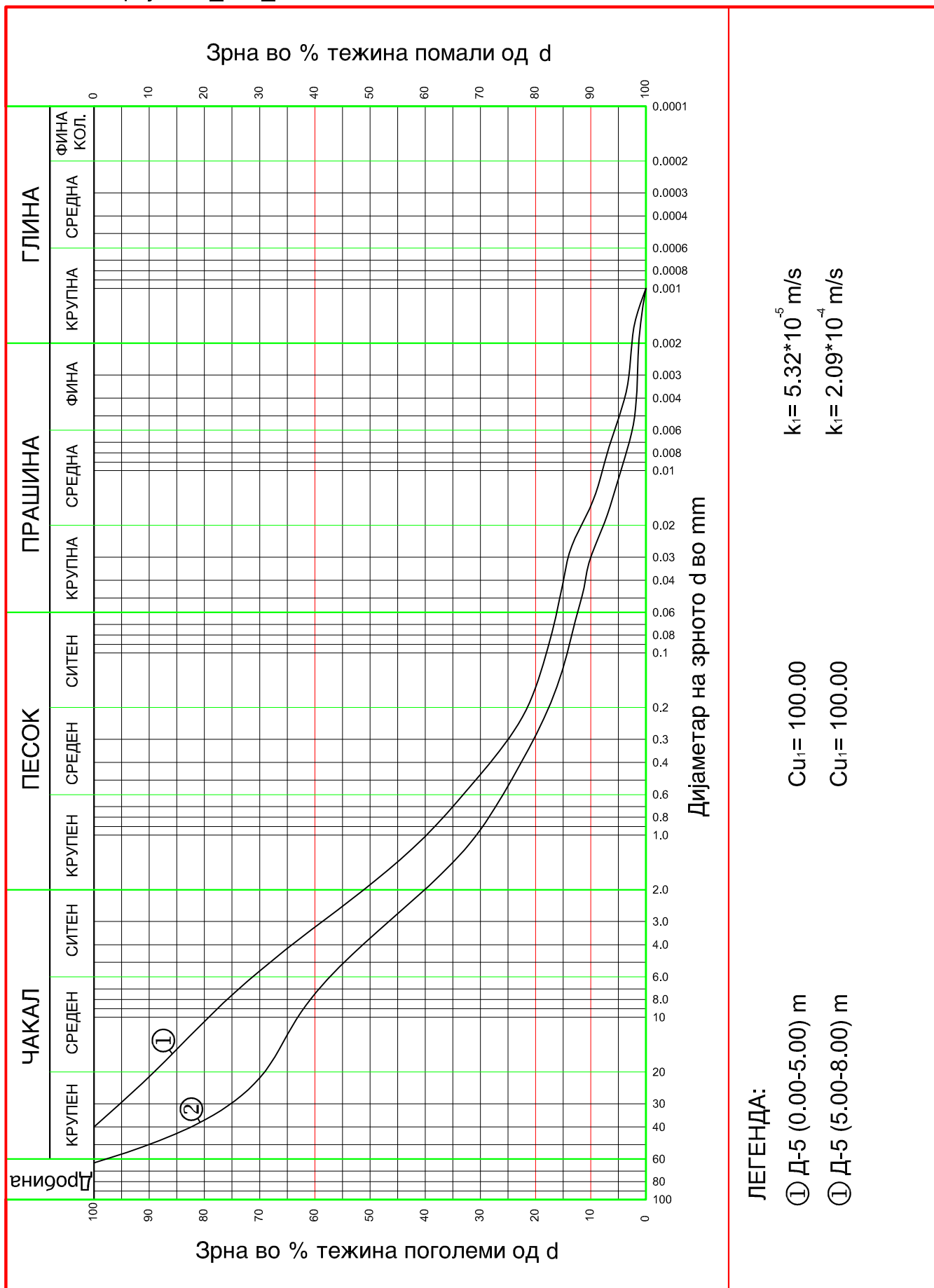
Објект: Депонија во Гевгелија, с.Коњско

Технички број: ИГР_174_12/16



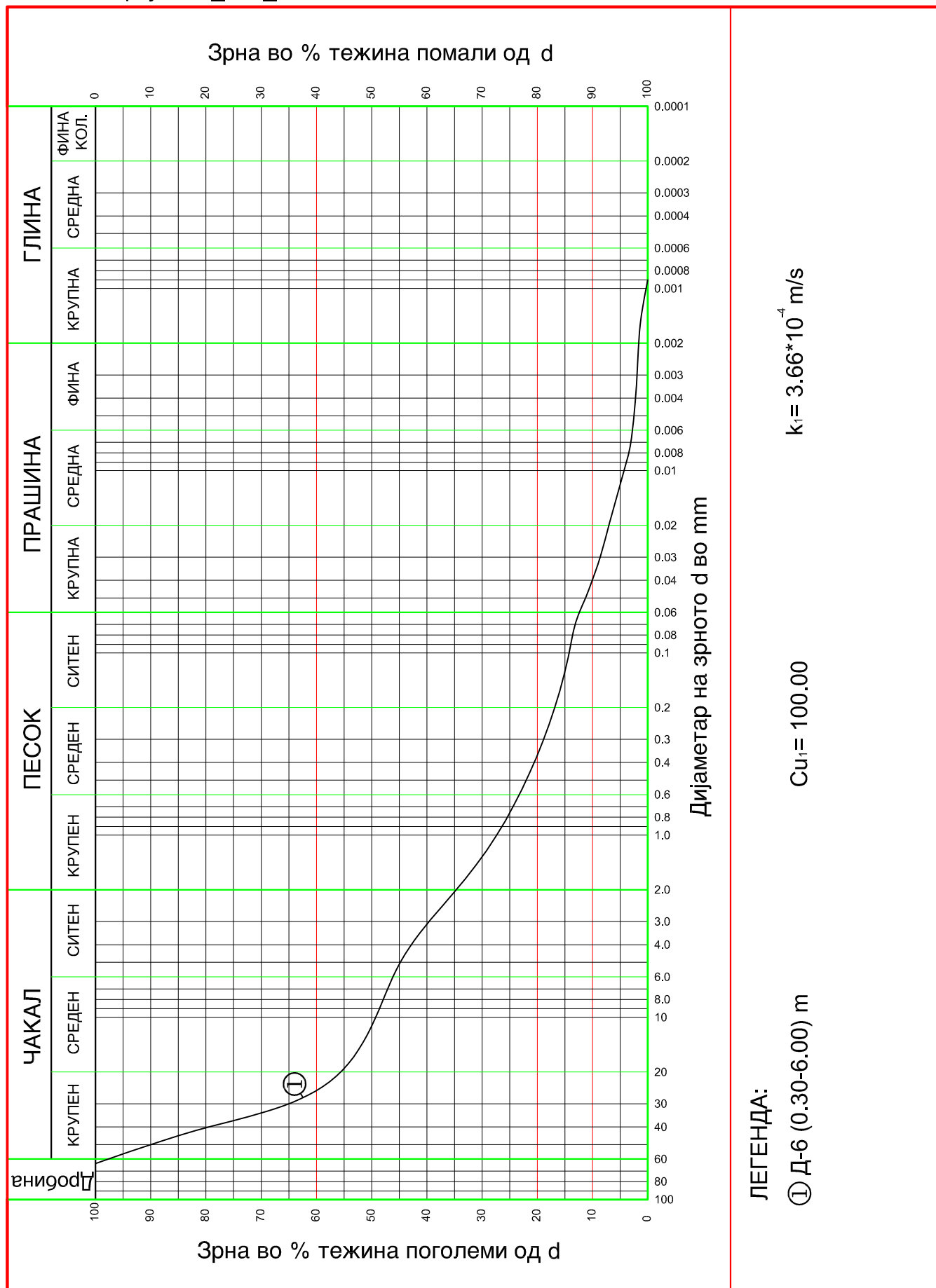
Објект: Депонија во Гевгелија, с.Коњско

Технички број: ИГР_174_12/16



Објект: Депонија во Гевгелија, с.Коњско

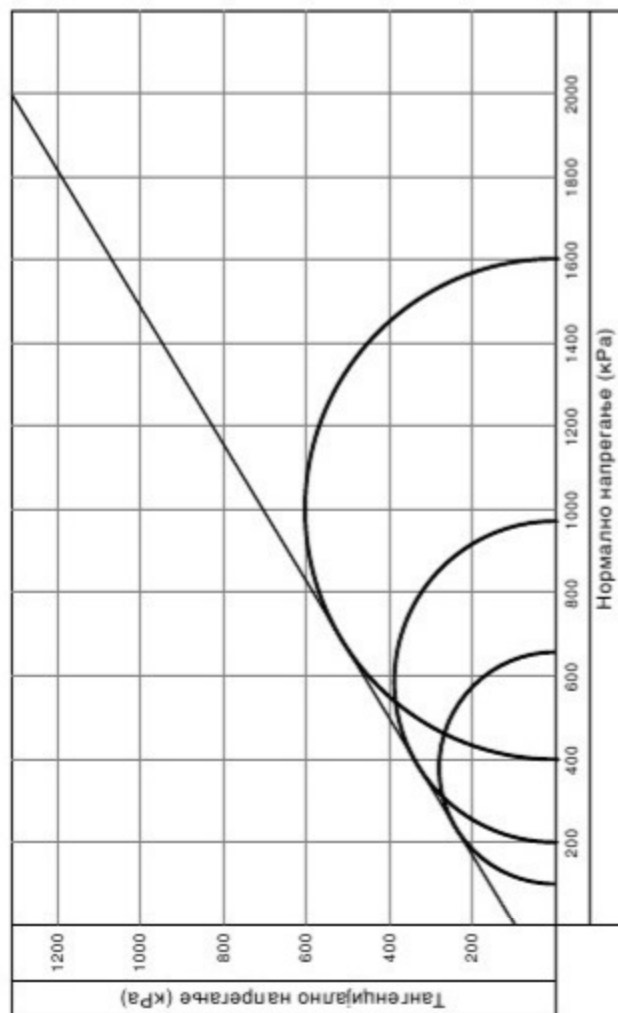
Технички број: ИГР_174_12/16



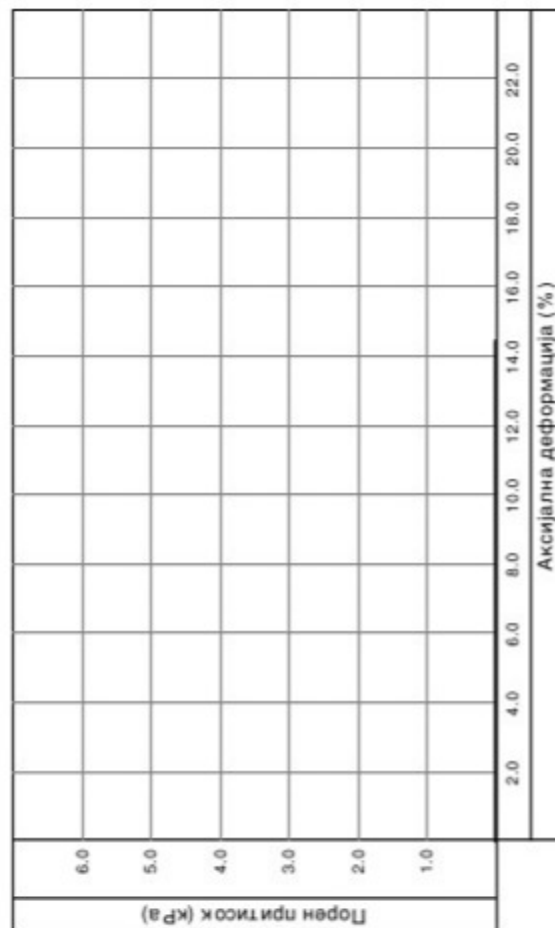
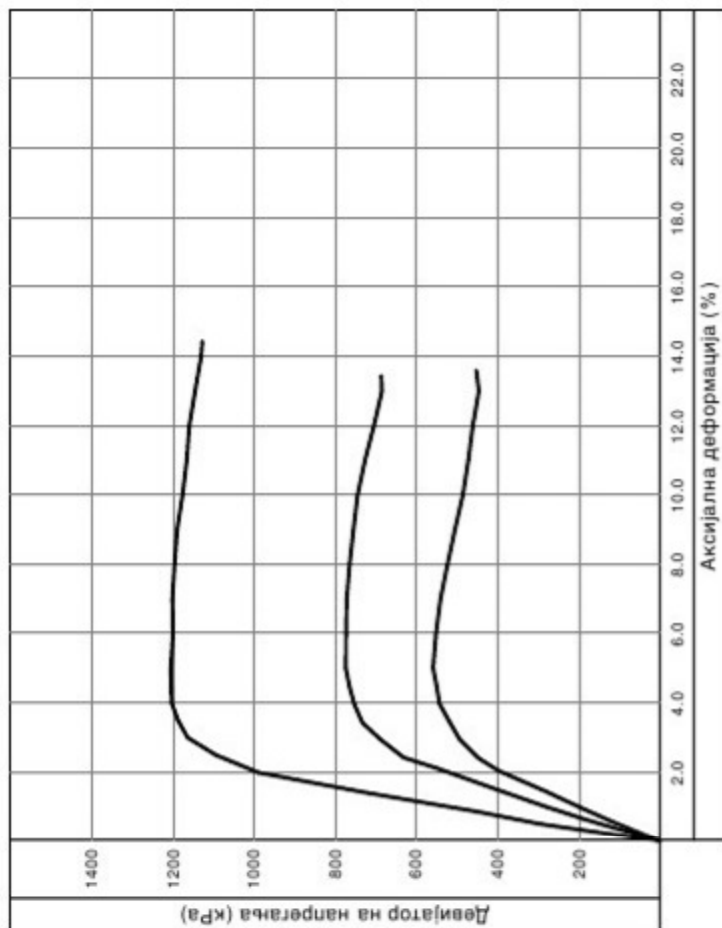
Објект: Депонија во Гевгелија

Локација: Гевгелија, с.Ковско

Дупнатина: Д-1 Длабочина: 0.10-2.00



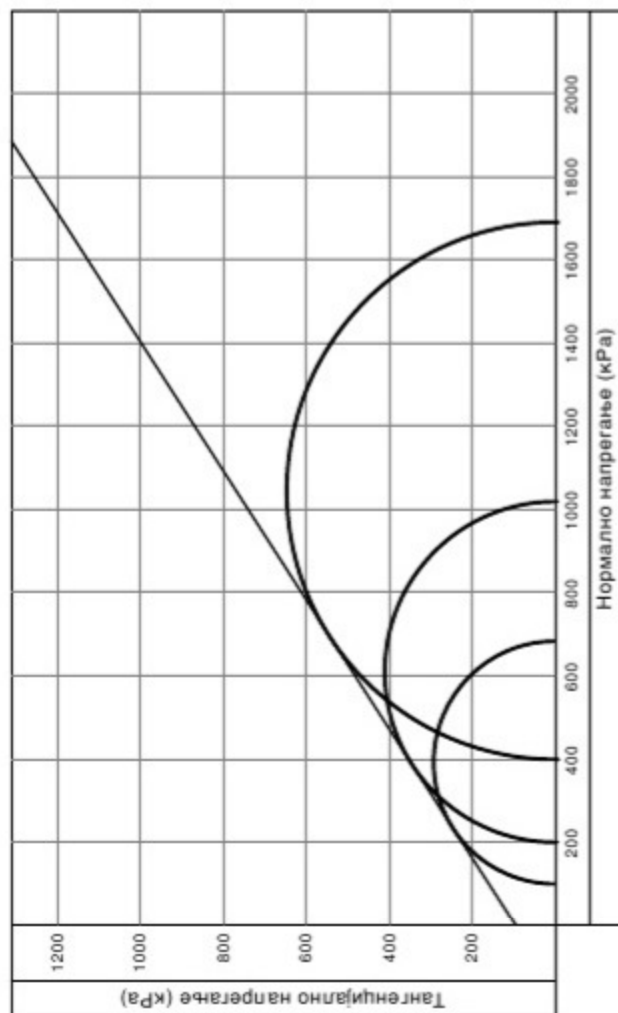
Агол на внатрешно триење	31.23 [°]
Кохезија	96.61 [kPa]
Волуменска тежина	2.169 [Mg/m³]
Природна влажност	8.48 [%]
Сува волуменска тежина	1.999 [Mg/m³]
Коефициент на порозност	0.321
Степен на заситеност	69.85 [%]
Дијаметар/висина на проба	50.0/100.0 mm



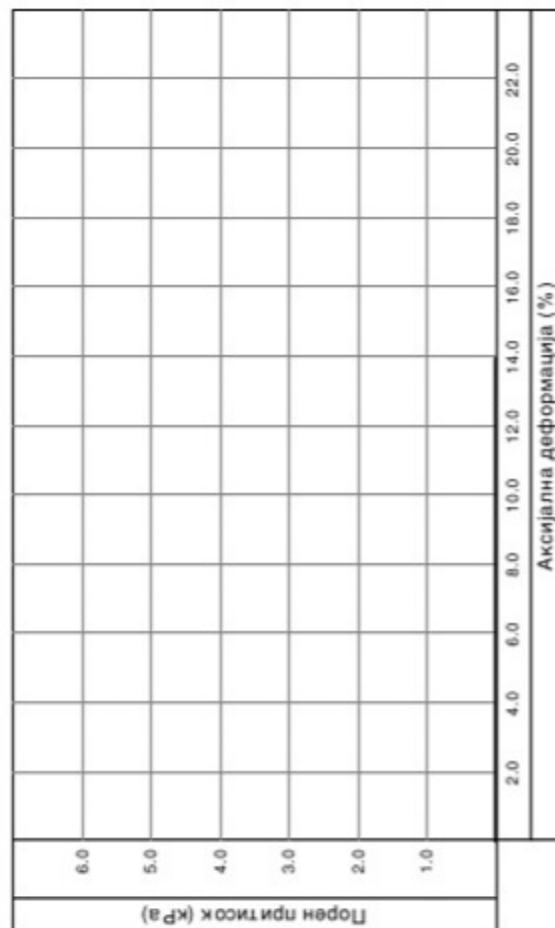
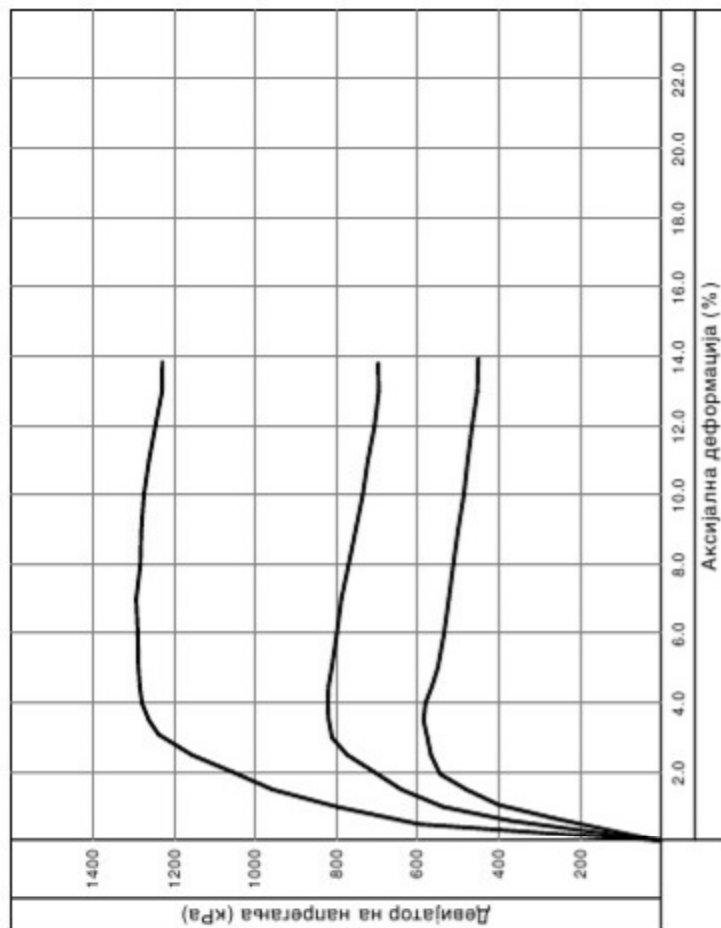
Објект: Депонија во Гевгелија

Локација: Гевгелија, с.Ковско

Дупнатина: Д-1 Длабочина: 2.00-6.00



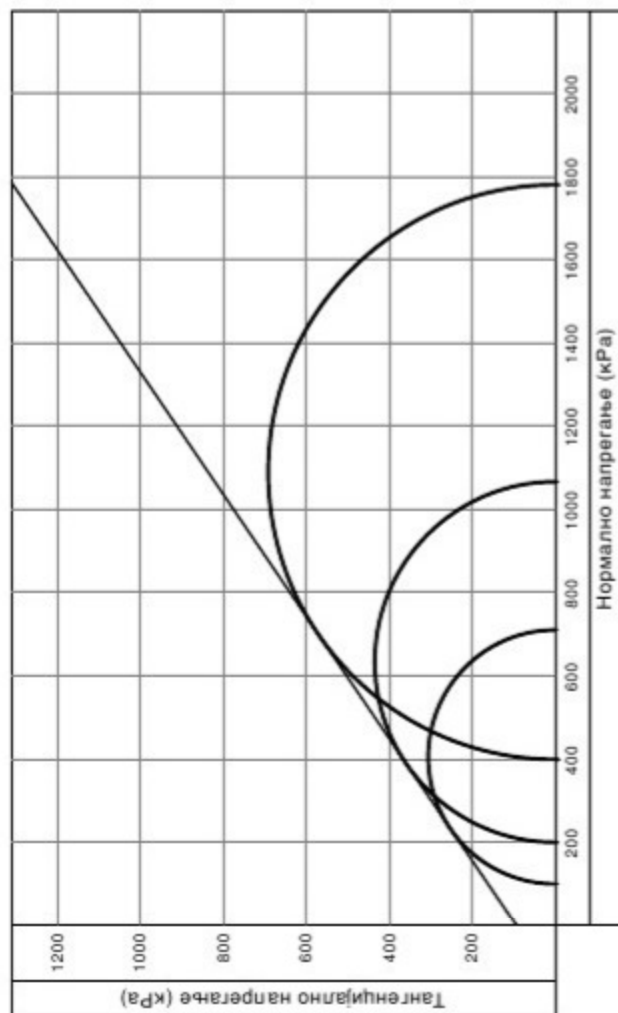
Агол на внатрешно триење	32.76 [°]
Кохезија	95.14 [kPa]
Волуменска тежина	2.190 [Mg/m³]
Природна влажност	6.00 [%]
Сува волуменска тежина	2.067 [Mg/m³]
Коефициент на порозност	0.282
Степен на заситеност	56.29 [%]
Дијаметар/висина на проба	50.0/100.0 mm



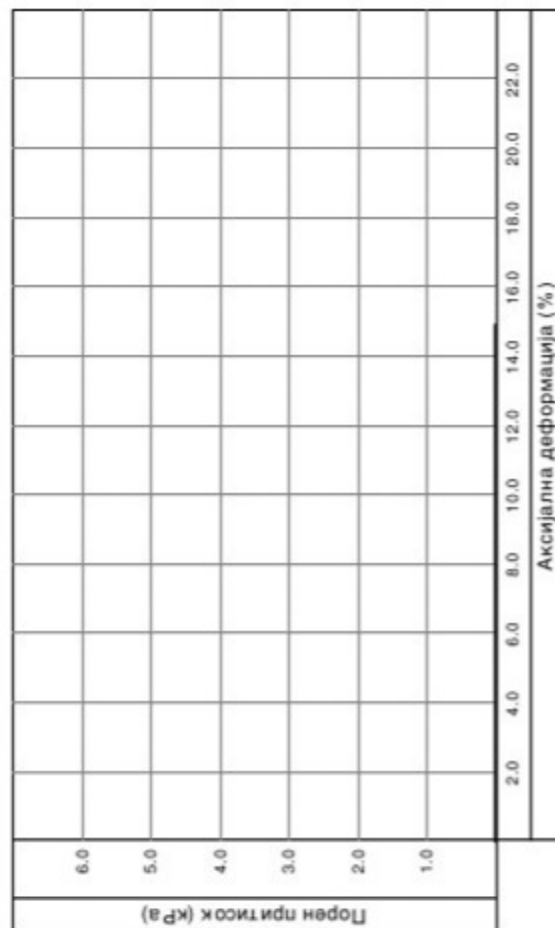
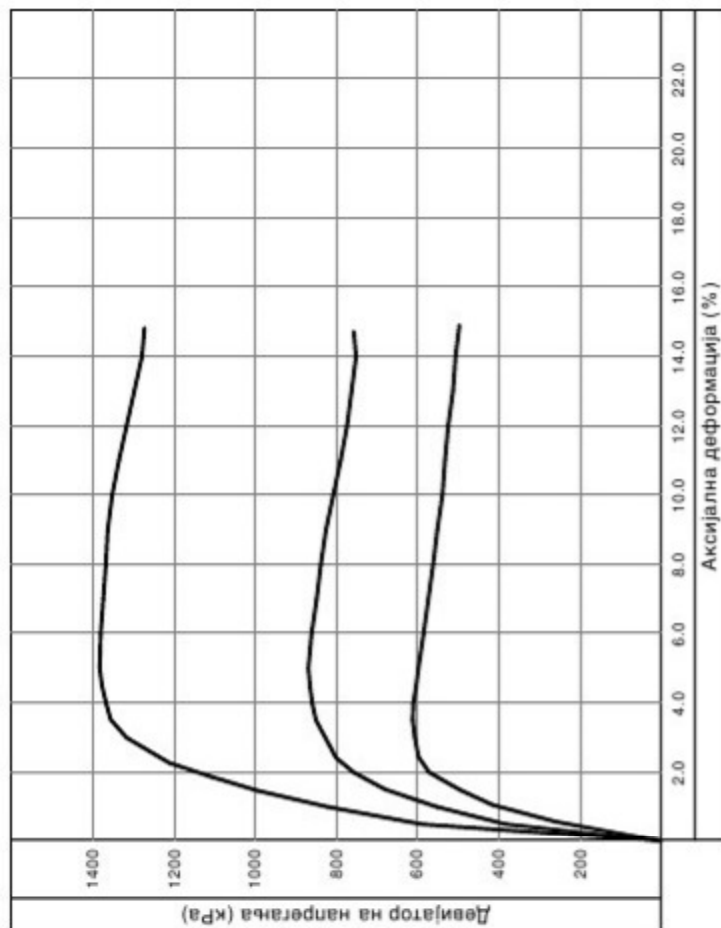
Објект: Депонија во Гевгелија

Локација: Гевгелија, с.Ковско

Дупнатина: Д-4 Длабочина: 0.40-8.00



Агол на внатрешно триење	34.21 [°]
Кохезија	93.81 [kPa]
Волуменска тежина	2.205 [Mg/m³]
Природна влажност	6.39 [%]
Сува волуменска тежина	2.073 [Mg/m³]
Коефициент на порозност	0.279
Степен на заситеност	60.82 [%]
Дијаметар/висина на проба	50.0/100.0 mm



Објект: Депонија во Гевгелија, с.Коњско Технички бр. ИГР_174_12/16

Бунар/Дупнатина: Д-5 Длабочина: 5.00-8.00 Вкупна маса на примерок M = 6000 (g)

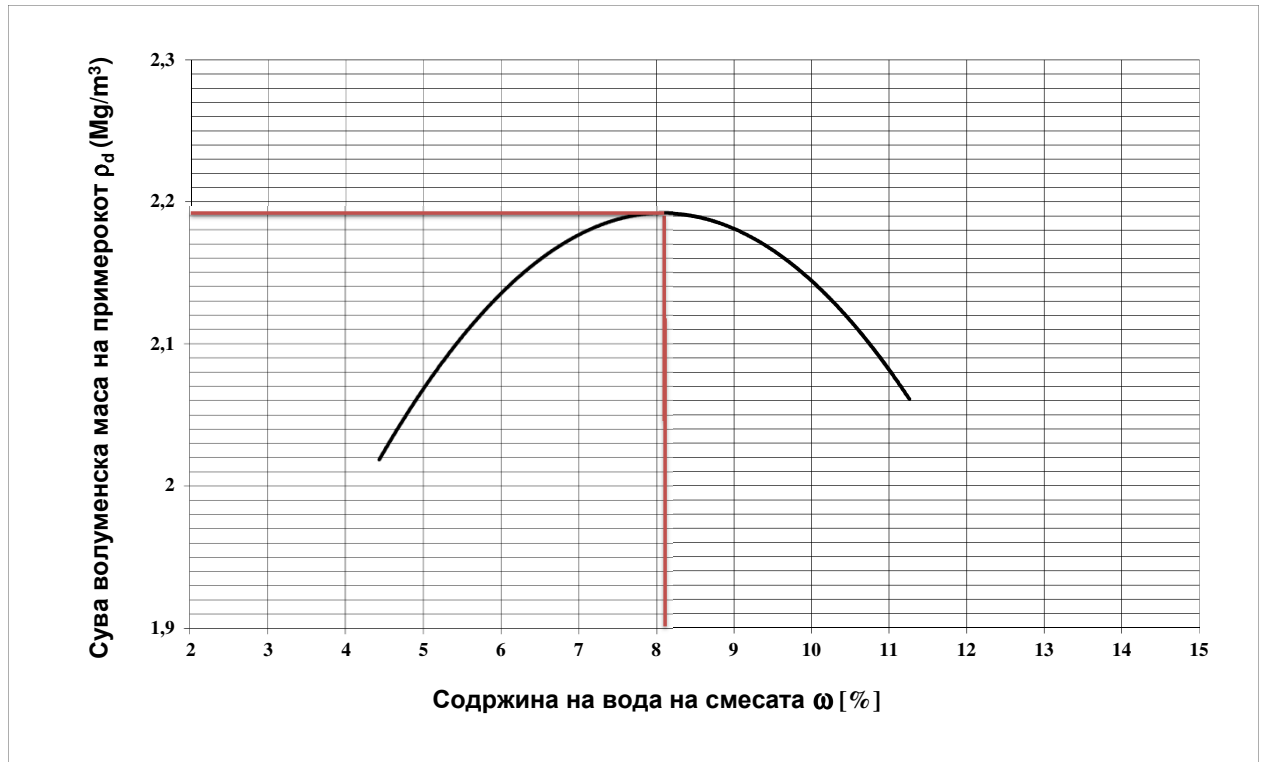
Вид на опит: ☐ Стандарден опит ☒ Модифицирани опит Маса на чекан 4,5 (kg)

Метод на подготвување на примерок: Број на слоеви: 5 Број на удари: 56

Задржани честици на сито: 16 mm 9 % 31.5 mm 24 % 63 mm 0 %

Енегија на збивање: E = 2,70 MJ/m³

Димензии на капап: H = 12,00 cm D = 15,00 cm



Максимална сува маса $\rho_{dmax} =$ 2,193 Mg/m³

Оптимална содржина на вода $\omega_{opt} =$ 8,10 %

Забелешка:

Дата: 12.01.2016 година

Испитал: Ален Јакимовски

Пресметал: Мартина Јосифовска

Прилог бр.6.3



Определување содржина на карбонати во почва

МКС 1014:2016

Објект:

Депонија во Гевгелија, с.Коњско

Технички бр.:

ИГР_174_12/16

Бунар/Дупнатина	Д-5			
Длабочина	0.00-5.00			
Маса на сув примерок m (g)	5,075			
Волумен на јаглероддиоксид (CO ₂) V (cm³)	10			
Температура (°C)	21			
Притисок (mm Hg)	740			
Коефициент n	0,392			
Содржина на калциум карбонат CaCO₃ во почва (%)	0,77			

Бунар/Дупнатина				
Длабочина				
Маса на сув примерок m (g)				
Волумен на јаглероддиоксид (CO ₂) V (cm³)				
Температура (°C)				
Притисок (mm Hg)				
Коефициент n				
Содржина на калциум карбонат CaCO₃ во почва (%)				

Забелешка:

Скопје,

Дата: 17.01.2017

Испитал: Елена Шурлиновска

Пресметал: Мартина Јосифовска

Прилог бр.6.4

Објект: Депонија, Гевгелија

Тех. Бр. ЛААБ_295/1_12/16

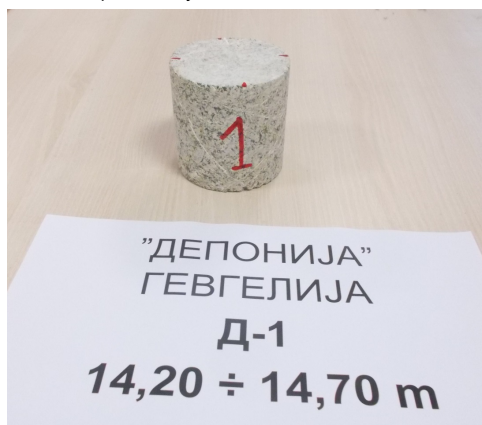
Дупнатина / Длабочина	Проба бр.	Димензии на примерокот d/h	Тежина на примерокот	Волумен на примерокот	Волуменска тежина	Сила на лом	Јакост на притисок
		[cm]	[g]	[cm ³]	[Kg/m ³]	kN	[Мпа]
1	2	3	4	5	6	7	8
Д-1	1	8,5/8,34	1210,16	473,01	2558	122,40	21,58
Д-1	2	8,5/8,6	1227,81	487,76	2517	121,70	21,46

Забелешка: Примерокот означен како Проба бр.2 е испитан на јакост на притисок после 25 циклуси на дејство на мраз (мрзнење и одмрзнување)

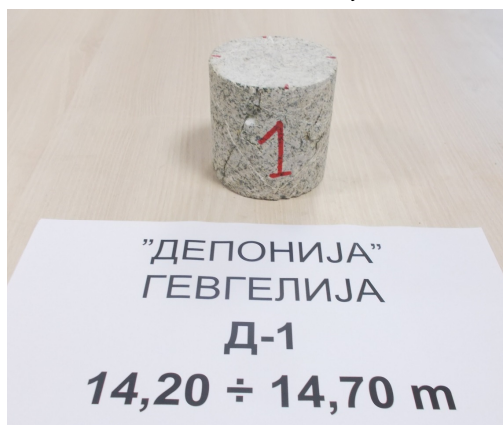
Фотографии:

Проба бр.1

Пред испитување

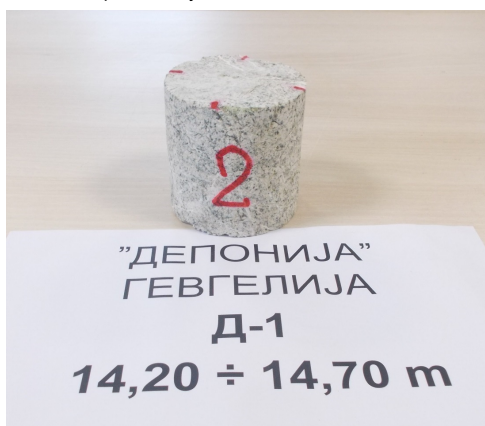


По испитување

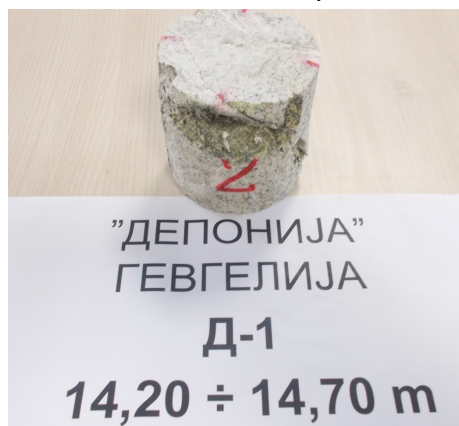


Проба бр.2

Пред испитување



По испитување



Скопје, 23.01.2017 год.

Пресметал: Перица Андоновски

Испитување на точката јакост на притисок PLT

Објект: _____ Делонија, Гевгелија _____ Технички бр.: _____ ЛААБ_295/1_12/16

Проверка на примерокот	
Услов 1:	$0,3 \cdot W < D < W$
Услов 2:	$L > 0,5 \cdot D$

$$W = \frac{W_1 + W_2}{2}$$

$$D_e^2 = \frac{4}{\pi} \cdot W \cdot D$$

$$J_s = \frac{P}{D_e^2}$$



Р.бр.	Дупнатица	Длабочина	Обработен/ необработен	W	L	D	D_e^2	P	J_s	Фолијација
				cm	cm	cm	cm ²	kN	MPa	
1	Д-1	14,20÷14,70	Н	5,8	8,5	2,5	18,47	0,146	0,079	нормална
2	Д-1	14,20÷14,70	Н	5,3	8,5	2,3	15,53	0,118	0,076	нормална
3	Д-1	14,20÷14,70	Н	3,6	8,3	3,3	15,13	0,816	0,54	нормална
4	Д-1	14,20÷14,70	Н	2,1	8,2	3,3	8,83	0,156	0,18	нормална
5										
6										
7										
8										
9										

Забелешка:

Скопје, 16.01.2017

Испитал: _____ Радослав Јовановски
Пресметал: _____ Перица Андоновски

Прилог бр.6.5.2

Испитување точкаста јакост на притисок (PLT)

ISRM: Point load test

Објект: _____ Депонија во Гевгелија, с.Коњско

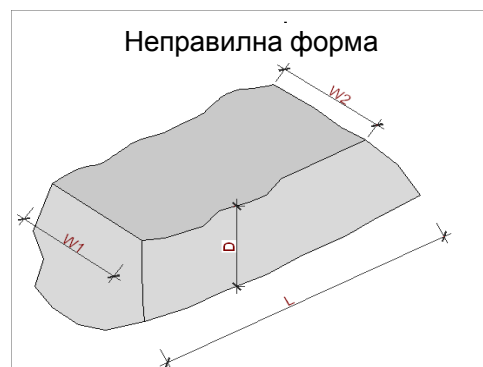
Технички бр.: _____ ИГР_174_12/16

Проверка на примерокот	
Услов 1:	$0,3 \cdot W < D < W$
Услов 2:	$L > 0,5 \cdot D$

$$W = \frac{W_1 + W_2}{2}$$

$$D_e^2 = \frac{4}{\pi} \cdot W \cdot D$$

$$J_s = \frac{P}{D_e^2}$$



Р.бр	Дупнатина	Длабочина	Обработен/ необработен	Фолијација	W	L	D	D_e^2	P	Is	Is ₍₅₀₎
					cm	cm	cm	cm ²	kN	MPa	MPa
1	Д-1	11.20-11.80	н	нормална	5,05	6,1	3	19,30	0,337	0,17	0,16
2			н	нормална	4,65	6,3	2,7	15,99	0,35	0,22	0,20
3			н	нормална	5,15	6,4	2,6	17,06	0,439	0,26	0,24
4	Д-2	8.80-15.00	н	нормална	7,75	12	4,5	44,43	1,354	0,30	0,35
5			н	нормална	7,65	12	4,1	39,96	4,338	1,09	1,21
6			н	нормална	7,65	11,6	4,3	41,90	3,786	0,90	1,01
7											
8											
9											
10											

Забелешка:

Скопје, _____ 16.01.2017 _____

Испитал: _____ Ален Јакимовски _____

Пресметал: _____ Мартина Јосифовска _____

Прилог бр.6.5.3

Испитување точкаста јакост на притисок (PLT)
 ISRM: Point load test

Објект: _____ Депонија во Гевгелија, с.Коњско

Технички бр.: _____ ИГР_174_12/16

Проверка на примерокот	
Услов 1:	$0,3 \cdot W < D < W$
Услов 2:	$L > 0,5 \cdot D$

$$W = \frac{W_1 + W_2}{2}$$

$$D_e^2 = \frac{4}{\pi} \cdot W \cdot D$$

$$J_s = \frac{P}{D_e^2}$$



Р.бр	Дупнатина	Длабочина	Обработен/ необработен	Фолијација	W	L	D	D_e^2	P	Is	Is ₍₅₀₎
					cm	cm	cm	cm ²	kN	MPa	MPa
1	Д-3	3.30-8.00	н	нормална	7,1	11	3,4	30,75	0,336	0,11	0,11
2			н	нормална	6,2	9,6	3	23,69	0,442	0,19	0,18
3			н	нормална	6,7	10,4	3,3	28,17	0,472	0,17	0,17
4	Д-6	7.00-10.00	н	нормална	7,05	11,6	3,4	30,54	1,026	0,34	0,35
5			н	нормална	7,1	12	3,6	32,56	0,976	0,30	0,32
6			н	нормална	6,7	9,8	3,4	29,02	0,991	0,34	0,35
7											
8											
9											
10											

Забелешка:

Скопје, _____ 18.01.2017 _____

Испитал: _____ Ален Јакимовски _____

Пресметал: _____ Мартина Јосифовска _____

Прилог бр.6.5.4

Објект: Депонија во Гевгелија, с.Коњско

Технички број: ИГР_174_12/16

[illegible]

Забелешка:

Дата: 18.01.2017 година

Пресметал: Мартина Јосифовска

Прилог бр.6.6

ТАБЕЛАРЕН ПРЕГЛЕД НА ФИЗИЧКО-МЕХАНИЧКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗАСТАПЕНИТЕ МАТЕРИЈАЛИ

Објект: Депонија во Гевгелија, с.Коњско

Дупнатини: Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6

Дупнатина	Длабочина [m]	Ознака според АС класификација	Волуменска тежина во природна состојба	Волуменска тежина во сува состојба	Содржина на вода	Специ-фична тежина	Триаксијален опит		Прокторов опит		Содржина на карбонати	Точкаста јакост на притисок
			ρ [Mg/m ³]	ρ_d [Mg/m ³]	w_p [%]	ρ_s	φ' [°]	C' [kN/m ²]	ρ_{dmax} [Mg/m ³]	w_{opt} [%]	CaCO ₃ [%]	$J_s(50)$ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Д-1	0.10-2.00	SFc	1,825	1,682	8,49	2,640	31,23	96,61				
	2.00-6.00	SFs	2,190	2,067	6,00		32,76	95,14				
	11.20-11.80		2,407									0,20
Д-2	6.20-8.80	SFs			11,33	2,626						
	8.80-15.00		2,659									0,86
Д-3	3.30-8.00		2,349									0,16
Д-4	0.40-8.00	SFs	2,205	2,073	6,39		34,21	93,81				
Д-5	0.00-5.00	SFs									0,77	
	5.00-8.00	SFs							2,193	8,10		
Д-6	0.30-6.00	SFs										
	7.00-10.00		2,457									0,34

Прилог бр.6.7

RMR систем Bieniawski (1989)

Прилог бр. 7.1

RMR систем (Bieniawski 1989) – (Интензивно испукани до распднати гранити- γ)

А.ПАРАМЕТРИ ЗА КЛАСИФИКАЦИЈА И НИВНИ РЕЈТИНГ						
Параметар		Дијапазон на вредностите				
1. Јакост на монолитните делови	Индекс на јакост Jc (MPa)	>10	4-10	2-4	1-2	<1
	Јакост на притисок σp(MPa)	>250	100-250	50-100	25-50	5-25 1-5 < 1
поени		15	12	7	4	2 1 0
2. Показател на квалитет RQD (%)		90-100	75-90	50-75	25-50	<25
поени		20	17	13	8	3
3. Растојание меѓу пукнатини		>2 м	0.6-2м	0.2-0.6 м	60-200 мм	<60 мм
поени		20	15	10	8	5
4.Состојба на пукнатините		Многу рапави пукнатини Неконтинуирани Без отвор Свежи пукнатински ѕидови	Брановидни пукнатински површини Отвор < 1мм Слабо изменети пукнатински ѕидови	Брановидни пукнатински површини Отвор < 1мм Силно изменети пукнатински ѕидови	Равни и глатки пукнатини или Заполнител со дебелина < 5 мм Отвор 1-5 мм Континуирани	Мек наполнител >5 мм дебелина или отвор >5 мм Континуирани
поени		30	25	20	10	0
5.Состојба на подземна вода	Доток на 10 м должина од тунел (л/мин)	Без доток	<10	10-25	25-125	>125
	Однос меѓу притисок од вода и мац. главен напон	0	<0.1	0.1-0.2	0.2-0.5	>0.5
	Генерална состојба	Целосно суво	Слабо провлажување	Влажно	Капење	Течење
поени		15	10	7	4	0
Б. ПОПРАВКА ЗАРАДИ ОРИЕНТАЦИЈА НА ПУКНАТИНИТЕ						
Ориентација на протегањето и пад на пукнатините		Многу повољно	Повољно	Добро	Неповољно	Многу неповољно
Поени	Тунели и рудници	0	-2	-5	-10	-12
	ТЕМЕЛИ	0	-2	-7	-15	-25
	КОСИНИ	0	-5	-25	-50	-60
В. КЛАСИ НА КАРПЕСТИ МАСИ ОДРЕДЕНИ ОД ВКУПНИОТ ЗБИР НА БОДОВИ						
Рејтинг		100-81	80-61	60-41	40-21	<21
Класа бр.		I	II	III	IV	V
Опис		Многу добра карпеста маса	Добра карпеста маса	Поволна карпеста маса	Слаба карпеста маса	Многу слаба карпеста маса
Г. ТОЛКУВАЊЕ НА КЛАСА НА КАРПЕСТИОТ МАСИВ						
Класа						
Просечно време на одржување на неподграден распон		20 години за 15 m	1 година за 10 m	1 недела за 5m	10 саати за 2,5m	30 минути за 1m
Кохезија на масивот (кРа)		>400 (>300)	300-400 (200-300)	200-300 (150-200)	100-200 (100-150)	<100 (<100)
Агол на внатрешно триење		> 45 (> 45)	35-45 (40-45)	25-35 (35-40)	15-25 (30-35)	<15 (<30)

RMR систем (Bieniawski 1989) – (Делумно испукани до компактни гранити-γ)

А.ПАРАМЕТРИ ЗА КЛАСИФИКАЦИЈА И НИВНИ РЕЈТИНГ								
Параметар		Дијапазон на вредностите						
1. Јакост на монолитните делови	Индекс на јакост Jc (MPa)	>10	4-10	2-4	1-2	<1		
	Јакост на притисок σp(MPa)	>250	100-250	50-100	25-50	5-25	1-5	<1
поени		15	12	7	4	2	1	0
2. Показател на квалитет RQD (%)		90-100	75-90	50-75	25-50	<25		
поени		20	17	13	8	3		
3. Растојание меѓу пукнатини		>2 м	0.6-2м	0.2-0.6 м	60-200 мм	<60 мм		
поени		20	15	10	8	5		
4.Состојба на пукнатините		Многу рапави пукнатини Неконтинуирани Без отвор Свежи пукнатински ѕидови	Брановидни пукнатински површини Отвор < 1мм Слабо изменети пукнатински ѕидови	Брановидни пукнатински површини Отвор < 1мм Силно изменети пукнатински ѕидови	Равни и глатки пукнатини или Заполнител со дебелина < 5 мм Отвор 1-5 мм Континуирани	Мек заполнител >5 мм дебелина или отвор >5 мм Континуирани		
поени		30	25	20	10	0		
5.Состојба на подземна вода	Доток на 10 м должина од тунел (л/мин)	Без доток	<10	10-25	25-125	>125		
	Однос меѓу притисок од вода и мац. главен напон	0	<0.1	0.1-0.2	0.2-0.5	>0.5		
	Генерална состојба	Целосно суво	Слабо провлажување	Влажно	Капење	Течење		
поени		15	10	7	4	0		
Б. ПОПРАВКА ЗАРАДИ ОРИЕНТАЦИЈА НА ПУКНАТИНИТЕ								
Ориентација на протегањето и пад на пукнатините		Многу повољно	Повољно	Добро	Неповољно	Многу неповољно		
Поени	Тунели и рудници	0	-2	-5	-10	-12		
	ТЕМЕЛИ	0	-2	-7	-15	-25		
	КОСИНИ	0	-5	-25	-50	-60		
В. КЛАСИ НА КАРПЕСТИ МАСИ ОДРЕДЕНИ ОД ВКУПНИОТ ЗБИР НА БОДОВИ								
Рејтинг		100-81	80-61	60-41	40-21	<21		
Класа бр.		I	II	III	IV	V		
Опис		Многу добра карпеста маса	Добра карпеста маса	Поволна карпеста маса	Слаба карпеста маса	Многу слаба карпеста маса		
Г. ТОЛКУВАЊЕ НА КЛАСА НА КАРПЕСТИОТ МАСИВ								
Класа								
Просечно време на одржување на неподграден распон		20 години за 15 m	1 година за 10 m	1 недела за 5m	10 саати за 2,5m	30 минути за 1m		
Кохезија на масивот (кРа)		>400 (>300)	300-400 (200-300)	200-300 (150-200)	100-200 (100-150)	<100 (<100)		
Агол на внатрешно триење		> 45 (> 45)	35-45 (40-45)	25-35 (35-40)	15-25 (30-35)	<15 (<30)		

Hoek-Brown Classification

Прилог бр. 7.2

Analysis of Rock Strength using RocLab

Hoek-Brown Classification

intact uniaxial compressive strength = 10 MPa
GSI = 32 mi = 32 Disturbance factor = 1

Hoek-Brown Criterion

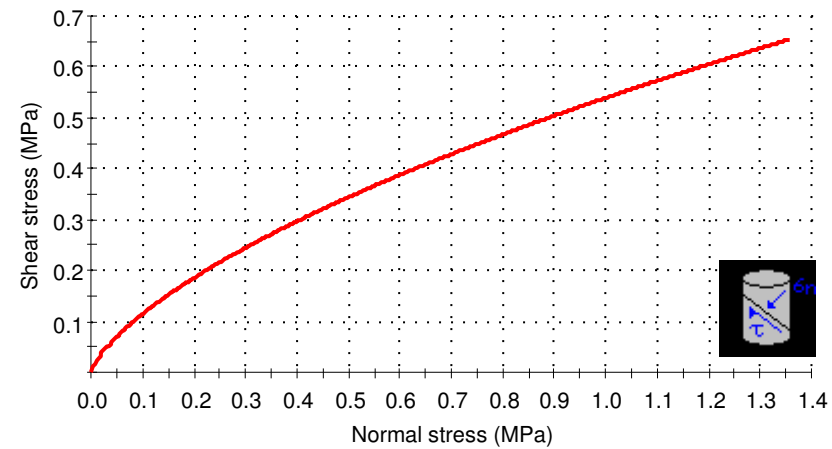
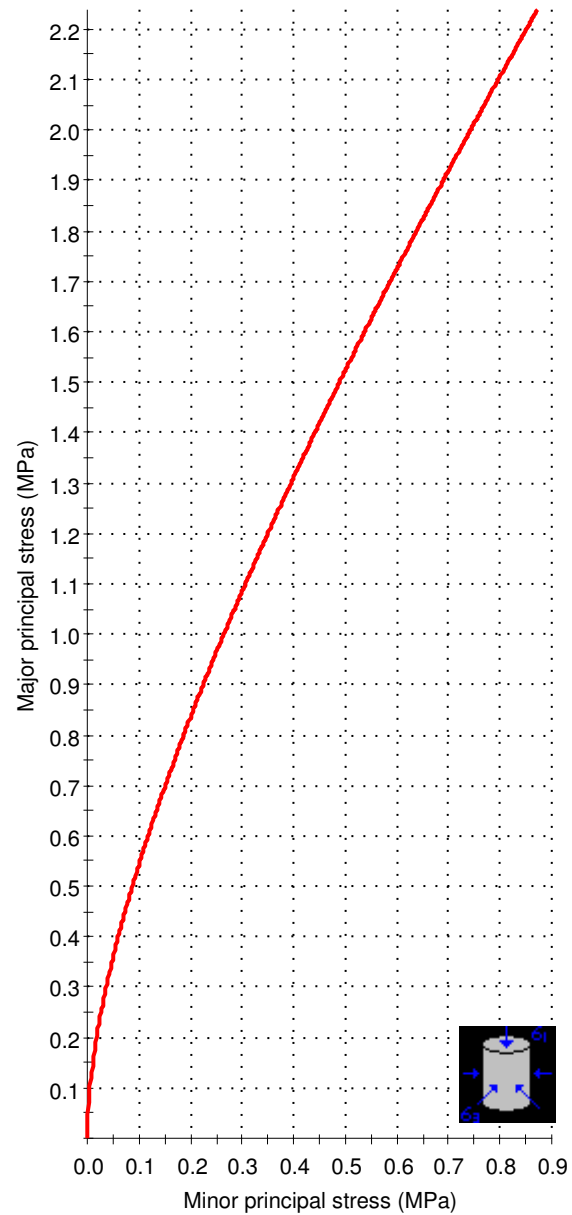
mb = 0.249 s = 1.2e-5 a = 0.520

Mohr-Coulomb Fit

cohesion = 0.114 MPa friction angle = 22.92 deg

Rock Mass Parameters

tensile strength = -0.000481 MPa
uniaxial compressive strength = 0.028 MPa
global strength = 0.593 MPa
modulus of deformation = 561.01 MPa



Analysis of Rock Strength using RocLab

Hoek-Brown Classification

intact uniaxial compressive strength = 25 MPa
GSI = 47 mi = 33 Disturbance factor = 1

Hoek-Brown Criterion

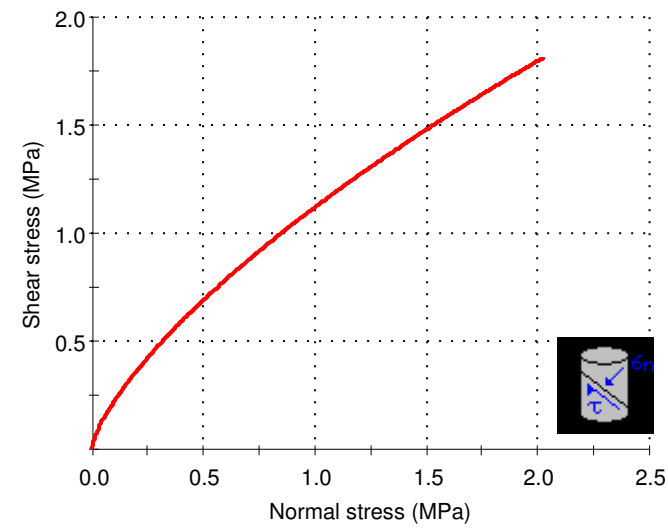
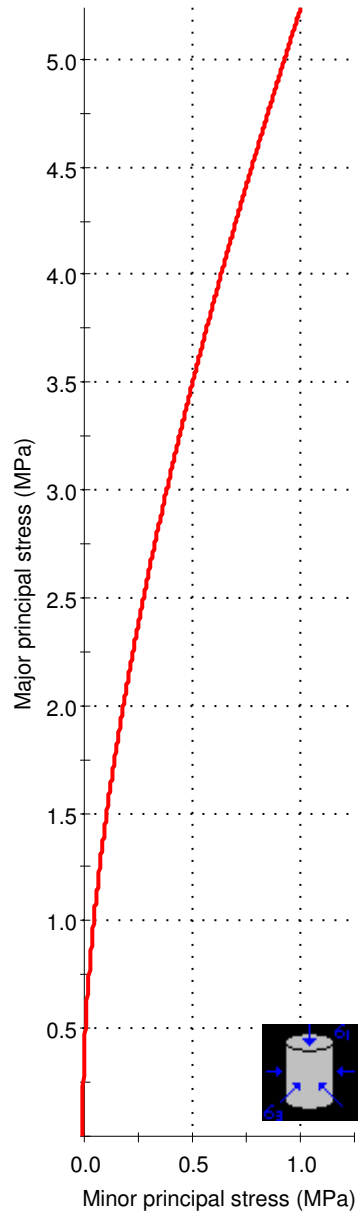
mb = 0.749 s = 0.0001 a = 0.507

Mohr-Coulomb Fit

cohesion = 0.268 MPa friction angle = 38.95 deg

Rock Mass Parameters

tensile strength = -0.005 MPa
uniaxial compressive strength = 0.284 MPa
global strength = 2.797 MPa
modulus of deformation = 2103.49 MPa



Дневник за испитување ВДП по метод на Lefranc

Име на Проект

Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија

Истражно место

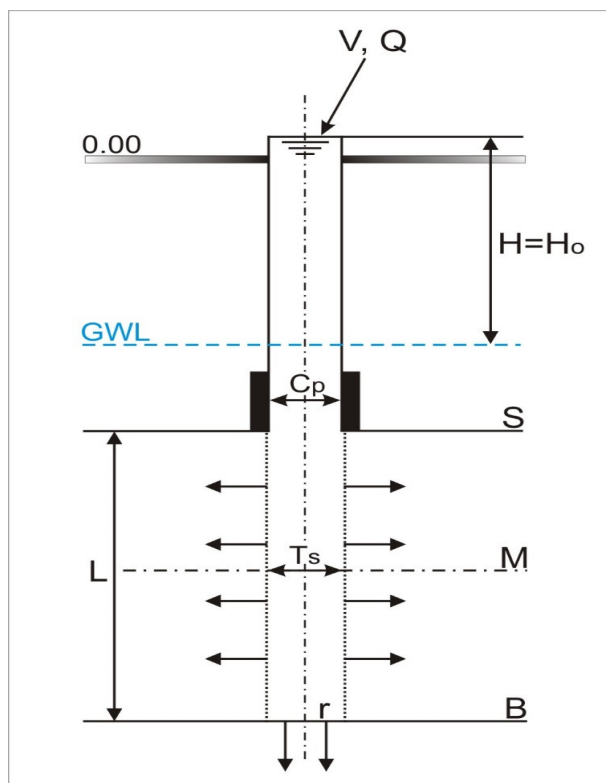
ИД-1

Координати (m)

Y: 7 622 560 X: 4 558 173 Z: 206.7

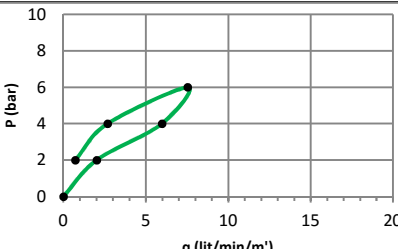
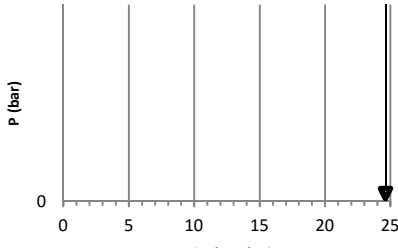
ЕТАЖА бр.:			1
1	Коти (m)	Обложна колона	/
2		НПВ	/
3		Почеток на етажа, S	0
4		Средина на етажа, M	1
5		Дно на етажа, B	2
ø Обложна колона, Cp (mm)			/
ø Испитувана етажа, Ts (mm)			146

Проток при константно водено ниво	t	t	V	V	Q=V/t	k
	min	sec	l	m3	m3/s	m/s
	3	180	0,2000	0,00020	0,0000011	3,01E-07
	6	360	0,4000	0,00041	0,0000011	3,01E-07
	9	540	0,5000	0,00051	0,0000009	2,51E-07
	12	720	0,6000	0,00061	0,0000008	3,29E-07
	15	900	0,7000	0,00071	0,0000008	2,11E-07



L= 2,0000
r= 0,0730
H=Ho= 1,0000

Дијаграм на водопропусност ВДП (Lugeon-ова постапка)

Длабочина	Етажа	ИД-2	Lugeon	P (bar)	Дијаграм на ВДП	Lugeon
2						
11	1		0 5 10 15 20	6		7,54
12						
13						
14						
15						
0	2		0 5 10 15 20	0		0
0						
0						
0						
0						

Дневник за испитување ВДП по метод на Lefranc

Име на Проект

Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија

Истражно место

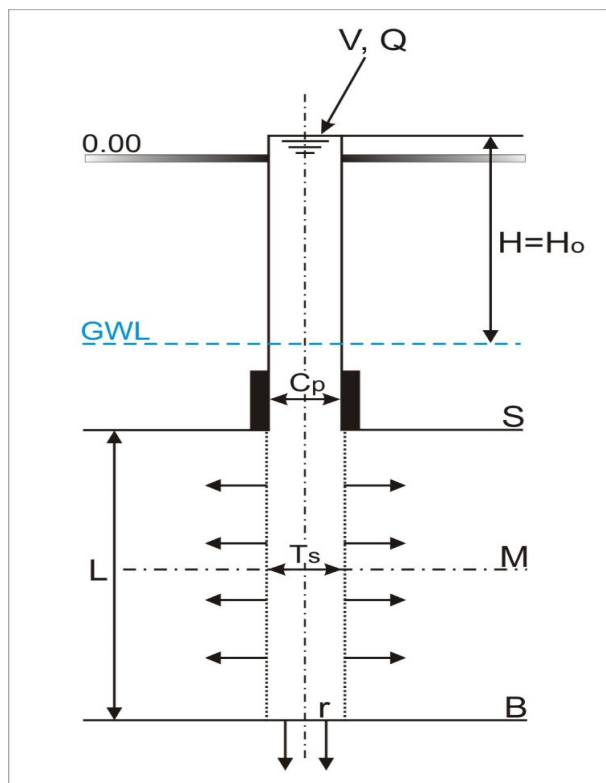
ИД-4

Координати (m)

Y: 7 622 414 X:4 558 145 Z: 225.3

ЕТАЖА бр.:			1
1	Коти (m)	Обложна колона	0,131
2		НПВ	0
3		Почеток на етажа, S	6
4		Средина на етажа, M	7
5		Дно на етажа, B	8
Ø Обложна колона, Cp (mm)			131
Ø Испитувана етажа, Ts (mm)			116

Проток при константно водено ниво	t	t	V	V	Q=V/t	k
	min	sec	l	m3	m3/s	m/s
	3	180	0,8000	0,00082	0,0000045	1,84E-07
	6	360	1,5000	0,00153	0,0000042	1,73E-07
	9	540	2,0000	0,00204	0,0000038	1,53E-07
	12	720	2,7000	0,00275	0,0000038	2,21E-07
	15	900	3,2000	0,00326	0,0000036	1,47E-07



L=	2,0000
r=	0,0580
H=Ho=	7,0000

Дневник за испитување ВДП по метод на Lefranc

Име на Проект

Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија

Истражно место:

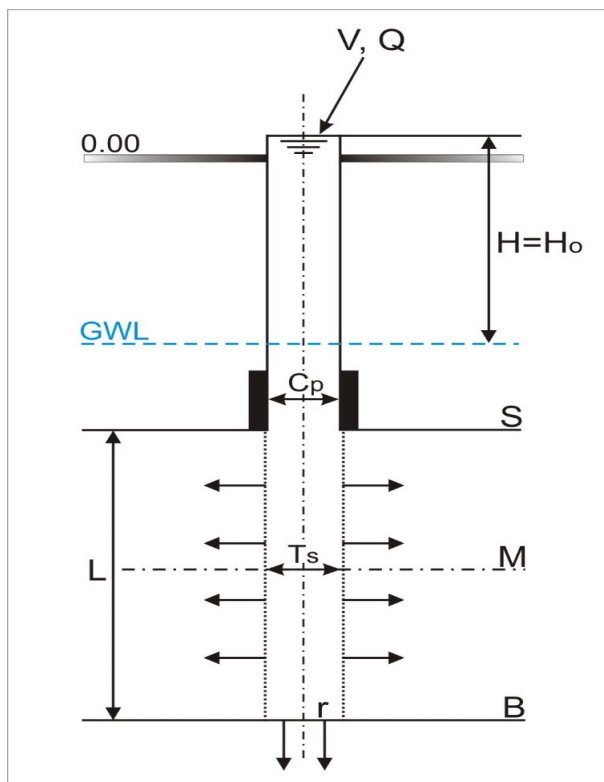
ИД-5

Координати (m):

Y: 7 622 472 X: 4 558 207 Z: 217.5

ЕТАЖА бр.:			
1	Коти (m)	Обложна колона	0,131
2		НПВ	/
3		Почеток на етажа	4,0
4		Средина на етажа, М	6,0
5		Дно на етажа, В	8,0
ø Обложна колона, Ср (mm)			131
ø Испитувана етажа, Ts (mm)			116

Проток при константно водено ниво	t	t	V	V	Q=V/t	k
	min	sec	l	m3	m3/s	m/s
	1	60	4,0000	0,00408	0,00007	1,13E-05
	2	120	7,0000	0,00714	0,00006	9,86E-06
	3	180	10,0000	0,01019	0,00006	9,39E-06
	7	420	14,0000	0,01427	0,00003	2,30E-05
	10	600	21,0000	0,02141	0,00004	5,91E-06
	15	900	38,0000	0,03874	0,00004	7,13E-06
	20	1200	51,0000	0,05199	0,00004	8,98E-06
	30	1800	80,0000	0,08155	0,00005	7,51E-06



L=	0,2000
r=	0,0580
H=Ho=	6,0000

Дневник за испитување ВДП по метод на Lefranc

Име на Проект

Елаборат од геотехнички истражни работи и лабораториски испитувања за времена мини депонија на локација во Ново Коњско - Гевгелија

Истражно место:

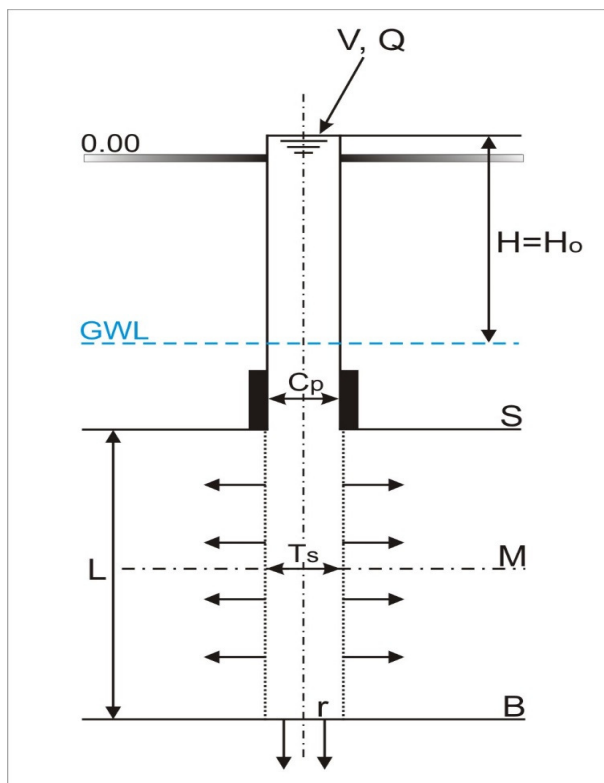
ИД-6

Координати (m):

Y: 7 622 526 X: 4 558 194 Z: 210.7

ЕТАЖА бр.:			
1	Коти (m)	Обложна колона	0,131
2		НПВ	/
3		Почеток на етажа	8,0
4		Средина на етажа, M	9,0
5		Дно на етажа, B	10,0
ø Обложна колона, Ср (mm)			131
ø Испитувана етажа, Ts (mm)			116

Проток при константно водено ниво	t	t	V	V	Q=V/t	k
	min	sec	l	m3	m3/s	m/s
	2	120	1,5000	0,00153	0,00001	1,41E-06
	4	240	2,6000	0,00265	0,00001	1,22E-06
	6	360	3,6500	0,00372	0,00001	1,14E-06
	9	540	5,0300	0,00513	0,00001	4,28E-06
	12	720	6,4000	0,00652	0,00001	1,00E-06
	17	1020	8,6000	0,00877	0,00001	9,50E-07
	23	1380	10,8000	0,01101	0,00001	8,82E-07



L=	0,2000
r=	0,0580
H=Ho=	9,0000

ПРИЛОГ ФОТОГРАФИИ

Прилог бр.9



Сл.1 Истражна дупнатица Д-1



Сл.2 Истражна дупнатица Д-2



Сл.3 Истражна дупнатина Д-3



Сл.4 Истражна дупнатина Д-2



Сл.5 Истражна дупнатина Д-5



Сл.6 Истражна дупнатина Д-6



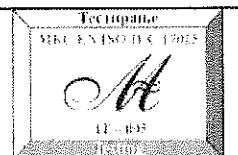
Сл.7 Истражна дупнатина Д-6

ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ НА АНАЛИЗИ ОД ПОДЗЕМНА ВОДА

Прилог бр. 10

**ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија**

Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје
Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354
www.iph.mk

**ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ**

Број: 230/2017
Датум: 07.02.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2005, за хемиско, микробиолошко и радиолошко тестирање на храна, вода, предмети за општа употреба, фармацевтски производи, аеросоли, почва и градежни материјали.

Лаб. број: 230/2017

Датум на печатење: 07.02.2017

До
ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО
УЛ.БОРИС ТРАЈКОВСКИ БР.111,1050-СКОПЈЕ
СКОПЈЕ

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА

ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ		
Примерок: ВОДА ЗА ПИЕЊЕ		
Матичен број: 4027882280003		
Мерно место: Дупнатица со пиезометар ИД-1, с. Ново Коњско - Гевгелија		
Вид водоводен објект: Бушен бунар		
Датум на земање: 23.01.2017	Датум на прием: 24.01.2017	Со писмо: писмо бр. 03-306/2 од 23.01.2017
Странка за наплата: ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО		
Хигиено - технички карактеристики: сирова, нехлорирана вода		
Резидуален хлор: mg/l		
Датум на завршување на тестирањата: 06.02.2017		

ЗАБЕЛЕШКИ**ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ПЛАН ЗА ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ**

Напомена : Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее да се употребува во рекламни цели.

**ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија**

Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје
Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354
www.iph.mk

**ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ**

Број: 230/2017
Датум: 07.02.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2005, за хемиско, микробиолошко и радиолошко тестирање на храна, вода, предмети за општа употреба, фармацевтски производи, аеросоли, почва и градежни материјали.

ПЕРИОДИЧЕН ПРЕГЛЕД НА ВОДА (ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ)

Датум на завршување
06.02.2017

ФИЗИЧКИ ПОКАЗАТЕЛИ	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* боја	н.д.	степен	Pt-Co	20	
* Матност	> 100	NTU		1,5	
ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ ПОКАЗАТЕЛИ	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
pH	7,94			9,5	ISO 10523:2008
Потрошувачка на $KMnO_4$	10,43	mg/l		8	ISO 8467
Електролитска спроводливост (на 20°C)	585	$\mu S/cm$		1000	ISO 7888:1985
Хемиски показатели	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Амонијак (NH_4)	0,016	mg/l		0,5	
* Нитрити	н.д.	mg/l		0,1	
* Нитрати	0,16	mg/l		50	
Хлориди	15,602	mg/l		250	ISO 9297:1989
* Сулфати	34,58	mg/l		250	
* Железо	0,088	mg/l		0,2	
* Манган	0,06	mg/l		0,05	
Калциум	43,286	mg/l			ISO 6058:1984
Магнезиум	24,3	mg/l			ISO 6059:1984
Вкупна тврдина	11,669	dH°			ISO 6059:1984
Карбонатна тврдина	16,408	dH°			ISO 9963 (1,2)
* Бакар	0,011	mg/l		2	
* Цинк	0,175	mg/l		3	
* Олово	0,014	mg/l		0,01	
* Кадмиум	н.д.	mg/l		0,005	
* Кобалт	0,016	mg/l			
* Никел	0,011	mg/l		0,02	
* Хром вкупен	н.д.	mg/l		0,05	
* Арсен	0,87	$\mu g/l$		10	
m-алкалитет	5,86	mmol/l HCl			ISO 9963 (1,2)
p-алкалитет	н.д.	mmol/l HCl			ISO 9963 (1,2)
Хидрокарбонати (HCO_3)	357,46	mg/l			ISO 9963 (1,2)

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот НЕ ОДГОВАРА НА:
Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08)

Изработил:
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Началник на Лабораторија за испитување на води
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Весна Костиќ

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее да се употребува во рекламни цели.

**ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија**

Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје
Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354
www.iph.mk

**СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ**

Број: 230/2017
Датум: 07.02.2017

Лаб. број: 230/2017

Датум на печатење: 07.02.2017

До
ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО
УЛ.БОРИС ТРАЈКОВСКИ БР.111,1050-СКОПЈЕ
СКОПЈЕ

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА**ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ**

Примерок: ВОДА ЗА ПИЕЊЕ

Матичен број: 4027882280003

Мерно место: Дупнатина со пиезометар ИД-1, с. Ново Коњско - Гевгелија

Вид водоводен објект: Бушен бунар

Датум на земање: 23.01.2017

Датум на прием: 24.01.2017

Со писмо: писмо бр. 03-306/2 од 23.01.2017

Странка за наплата: ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО

Хигиено - технички карактеристики: сирова, нехлорирана вода

Резидуален хлор: мг/лит.

Датум на завршување на тестирањата: 06.02.2017

Класа:

СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ:

Испитаниот примерок **сирова нехлорирана вода за пиење НЕ ОДГОВАРА** на законските и стручни прописи во однос на **физичко-хемиска анализа** заради зголемена матност и зголемена потрошувачка на KMnO_4 , како и заради зголемена содржина на манган и олово. Потребно е да се врши кондиционирање и редовна дезинфекција на водата за да може да се користи како вода за пиење. Испитаниот примерок вода за пиење **НЕ Е БЕЗБЕДЕН** за консумирање од страна на човекот.

Началник на Одделение за безбедност на вода и
санитација на животната средина

Проф. д-р Михаил Кочубовски
спец. по хигиена



Напомена: Стручното мислење дадено во овој извештај не е дел од опсегот на акредитацијата.

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее да се употребува во рекламни цели.

	<p align="center">ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354 www.iph.mk</p>	
<p align="center">ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ</p>		Број: 231/2017 Датум: 07.02.2017
ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2005, за хемиско, микробиолошко и радиолошко тестирање на храна, вода, предмети за општа употреба, фармацевтски производи, аеросоли, почва и градежни материјали.		

Лаб. број: 231/2017

Датум на печатење: 07.02.2017

До
 ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО
 УЛ.БОРИС ТРАЈКОВСКИ БР.111,1050-СКОПЈЕ
 СКОПЈЕ

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА

ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ		
Примерок: ВОДА ЗА ПИЕЊЕ		
Матичен број: 4027882280004		
Мерно место: Дупнатица со пиезометар ИД-2, с. Ново Коњско - Гевгелија		
Вид водоводен објект: Бушен бунар		
Датум на земање: 23.01.2017	Датум на прием: 24.01.2017	Со писмо: писмо бр. 03-306/2 од 23.01.2017
Странка за наплата: ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО		
Хигиено - технички карактеристики: сирова, нехлорирана вода		
Резидуален хлор: mg/l		
Датум на завршување на тестирањата: 06.02.2017		

ЗАБЕЛЕШКИ

ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ПЛАН ЗА ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ

**ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија**

Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје
Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354
www.iph.mk

**ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ**

Број: 231/2017

Датум: 07.02.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2005, за хемиско, микробиолошко и радиолошко тестирање на храна, вода, предмети за општа употреба, фармацевтски производи, аеросоли, почва и градежни материјали.

ПЕРИОДИЧЕН ПРЕГЛЕД НА ВОДА (ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ)Датум на завршување
06.02.2017

ФИЗИЧКИ ПОКАЗАТЕЛИ				MaxDK	Метода
* боја	Резултат	Ед. мерка	U	20	
	н.д.	степени Pt-Co			
* Матност	Резултат	Ед. мерка	U	1,5	
	> 100	NTU			
ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ ПОКАЗАТЕЛИ				MaxDK	Метода
pH	Резултат	Ед. мерка	U	9,5	ISO 10523:2008
	8				
Потрошувачка на KMnO4	Резултат	Ед. мерка	U	8	ISO 8467
	11,06	mg/l			
Електролитска спроводливост (на 20°C)	Резултат	Ед. мерка	U	1000	ISO 7888:1985
	449	µS/cm			
Хемиски показатели				MaxDK	Метода
* Амонијак (NH4)	Резултат	Ед. мерка	U	0,5	
	0,018	mg/l			
* Нитрити	Резултат	Ед. мерка	U	0,1	
	н.д.	mg/l			
* Нитрати	Резултат	Ед. мерка	U	50	
	0,412	mg/l			
Хлориди	Резултат	Ед. мерка	U	250	ISO 9297:1989
	9,929	mg/l			
* Сулфати	Резултат	Ед. мерка	U	250	
	13,46	mg/l			
* Железо	Резултат	Ед. мерка	U	0,2	
	0,217	mg/l			
* Манган	Резултат	Ед. мерка	U	0,05	
	0,088	mg/l			
Калциум	Резултат	Ед. мерка	U		ISO 6058:1984
	65,731	mg/l			
Магнезиум	Резултат	Ед. мерка	U		ISO 6059:1984
	25,272	mg/l			
Вкупна тврдина	Резултат	Ед. мерка	U		ISO 6059:1984
	15,035	dH°			
Карбонатна тврдина	Резултат	Ед. мерка	U		ISO 9963 (1,2)
	13,776	dH°			
* Бакар	Резултат	Ед. мерка	U	2	
	0,055	mg/l			
* Цинк	Резултат	Ед. мерка	U	3	
	0,02	mg/l			
* Олово	Резултат	Ед. мерка	U	0,01	
	н.д.	mg/l			
* Кадмиум	Резултат	Ед. мерка	U	0,005	
	н.д.	mg/l			
* Кобалт	Резултат	Ед. мерка	U		
	н.д.	mg/l			
* Никел	Резултат	Ед. мерка	U	0,02	
	0,022	mg/l			
* Хром вкупен	Резултат	Ед. мерка	U	0,05	
	н.д.	mg/l			
* Арсен	Резултат	Ед. мерка	U	10	
	3,83	µg/l			
m-алкалитет	Резултат	Ед. мерка	U		ISO 9963 (1,2)
	4,92	mmol/l HCl			
p-алкалитет	Резултат	Ед. мерка	U		ISO 9963 (1,2)
	н.д.	mmol/l HCl			
Хидрокарбонати (HCO3)	Резултат	Ед. мерка	U		ISO 9963 (1,2)
	300,12	mg/l			

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот НЕ ОДГОВАРА НА:

Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08)

Изработил:
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Началник на Лабораторија за испитување на води
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Весна Костиќ

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее да се употребува во рекламни цели.

	<p align="center">ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354 www.iph.mk</p>	
<p align="center">СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ</p>		Број: 231/2017 Датум: 07.02.2017

Лаб. број: 231/2017

Датум на печатење: 07.02.2017

До
 ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО
 УЛ.БОРИС ТРАЈКОВСКИ БР.111,1050-СКОПЈЕ
 СКОПЈЕ

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА

ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ		
Примерок: ВОДА ЗА ПИЕЊЕ		
Матичен број: 4027882280004		
Мерно место: Дупнатина со пиезометар ИД-2, с. Ново Коњско - Гевгелија		
Вид водоводен објект: Бушен бунар		
Датум на земање: 23.01.2017	Датум на прием: 24.01.2017	Со писмо: писмо бр. 03-306/2 од 23.01.2017
Странка за наплата: ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО		
Хигиено - технички карактеристики: сирова, нехлорирана вода		
Резидуален хлор: мг/лит.		
Датум на завршување на тестирањата: 06.02.2017		
Класа:		

СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ:

Испитаниот примерок **сирова нехлорирана вода за пиење НЕ ОДГОВАРА** на законските и стручни прописи во однос на **физичко-хемиска анализа** заради зголемена матност и зголемена потрошувачка на КМно4, како и заради зголемена содржина на железо, манган и никел. Потребно е да се врши кондиционирање и редовна дезинфекција на водата за да може да се користи како вода за пиење. Испитаниот примерок вода за пиење НЕ Е БЕЗБЕДЕН за консумирање од страна на човекот.

Началник на Одделение за безбедност на вода и
 санитација на животната средина

Проф. д-р Михаил Кочубовски
 спец. по хигиена



Напомена: Стручното мислење дадено во овој извештај не е дел од опсегот на акредитацијата.

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее да се употребува во рекламни цели.

**ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија**

Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје
Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354
www.iph.mk

**ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ**

Број: 232/2017
Датум: 07.02.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2005, за хемиско, микробиолошко и радиолошко тестирање на храна, вода, предмети за општа употреба, фармацевтски производи, аеросоли, почва и градежни материјали.

Лаб. број: 232/2017

Датум на печатење: 07.02.2017

До
ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО
УЛ.БОРИС ТРАЈКОВСКИ БР.111,1050-СКОПЈЕ
СКОПЈЕ

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА**ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ**

Примерок: ВОДА ЗА ПИЕЊЕ

Матичен број: 4027882280005

Мерно место: Дупнатина од пиезометар ИД-6, с. Ново Коњско - Гевгелија

Вид водоводен објект: Бушен бунар

Датум на земање: 23.01.2017

Датум на прием: 24.01.2017

Со писмо: писмо бр. 03-306/2 од 23.01.2017

Странка за наплата: ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО

Хигиено - технички карактеристики: сирова, нехлорирана вода

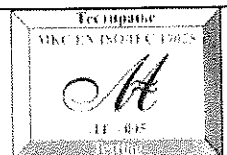
Резидуален хлор: mg/l

Датум на завршување на тестирањата: 06.02.2017

ЗАБЕЛЕШКИ**ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ПЛАН ЗА ЗЕМАЊЕ ПРИМЕРОЦИ**

**ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија**

Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје
Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354
www.iph.mk

**ИЗВЕШТАЈ ОД ТЕСТИРАЊЕ**

Број: 232/2017
Датум: 07.02.2017

ЈЗУ Институтот за јавно здравје на Република Македонија - Скопје е акредитиран од ИАРМ со сертификат бр. ЛТ-005, според барањата од стандардот MKS EN ISO/IEC 17025 : 2005, за хемиско, микробиолошко и радиолошко тестирање на храна, вода, предмети за општа употреба, фармацевтски производи, аеросоли, почва и градежни материјали.

ПЕРИОДИЧЕН ПРЕГЛЕД НА ВОДА (ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ)				Датум на завршување 06.02.2017	
ФИЗИЧКИ ПОКАЗАТЕЛИ	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Боја	н.д.	степенити Pt-Co		20	
* Матност	> 100	NTU		1,5	
ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ ПОКАЗАТЕЛИ	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
pH	7,86			9,5	ISO 10523:2008
Потрошувачка на KMnO4	12,64	mg/l		8	ISO 8467
Електролитска спроводливост (на 20°C)	1822	µS/cm		1000	ISO 7888:1985
Хемиски показатели	Резултат	Ед. мерка	U	MaxDK	Метода
* Амонијак (NH4)	0,021	mg/l		0,5	
* Нитрити	н.д.	mg/l		0,1	
* Нитрати	1,366	mg/l		50	
Хлориди	516,992	mg/l		250	ISO 9297:1989
* Сулфати	33,94	mg/l		250	
* Железо	0,683	mg/l		0,2	
* Манган	0,342	mg/l		0,05	
Калциум	70,54	mg/l			ISO 6058:1984
Магнезиум	30,132	mg/l			ISO 6059:1984
Вкупна тврдина	16,83	dH°			ISO 6059:1984
Карбонатна тврдина	11,256	dH°			ISO 9963 (1,2)
* Бакар	н.д.	mg/l		2	
* Цинк	0,025	mg/l		3	
* Олово	н.д.	mg/l		0,01	
* Кадмиум	0,042	mg/l		0,005	
* Кобалт	0,003	mg/l			
* Никел	0,03	mg/l		0,02	
* Хром вкупен	н.д.	mg/l		0,05	
* Арсен	0,505	µg/l		10	
m-алкалитет	4,02	mmol/l HCl			ISO 9963 (1,2)
p-алкалитет	н.д.	mmol/l HCl			ISO 9963 (1,2)
Хидрокарбонати (HCO3)	245,22	mg/l			ISO 9963 (1,2)

Со * се означени резултати од тестирање добиени со неакредитирани методи

Според испитуваните параметри, примерокот НЕ ОДГОВАРА НА:
Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08)

Изработил:
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Началник на Лабораторија за испитување на води
Д-р сци. Весна Костиќ
фармацевт спец.

Весна Костиќ

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее да се употребува во рекламни цели.

	ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија Ул. „50 Дивизија“ бр.6 1000 Скопје Телефон: (02) 3125-044, 3226-510; Факс: 3223-354 www.iph.mk	
	СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ	

Број: 232/2017
Датум: 07.02.2017

Лаб. број: 232/2017
Датум на печатење: 07.02.2017

До
ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО
УЛ.БОРИС ТРАЈКОВСКИ БР.111,1050-СКОПЈЕ
СКОПЈЕ

ЗДРАВСТВЕНА БЕЗБЕДНОСТ НА ВОДАТА

ПОДАТОЦИ ЗА ПРИМЕРОКОТ		
Примерок: ВОДА ЗА ПИЕЊЕ		
Матичен број: 4027882280005		
Мерно место: Дупнатица од пиезометар ИД-6, с. Ново Коњско - Гевгелија		
Вид водоводен објект: Бушен бунар		
Датум на земање: 23.01.2017	Датум на прием: 24.01.2017	Со писмо: писмо бр. 03-306/2 од 23.01.2017
Странка за наплата: ГЕИНГ КРЕБС УНД КИФЕР ИНТЕРНЕШНЛ И ДР.ДОО		
Хигиено - технички карактеристики: сива, нехлорирана вода		
Резидуален хлор: мг/лит.		
Датум на завршување на тестирањата: 06.02.2017		
Класа:		

СТРУЧНО МИСЛЕЊЕ:

Испитаниот примерок **сива нехлорирана вода за пиење НЕ ОДГОВАРА** на законските и стручни прописи во однос на **физичко-хемиска анализа** заради зголемена матност, зголемена потрошувачка на KMnO_4 и електролитска спроводливост, како и заради зголемена содржина на хлориди, железо, манган, кадмиум и никел. Потребно е да се врши кондиционирање и редовна дезинфекција на водата за да може да се користи како вода за пиење. Испитаниот примерок вода за пиење НЕ Е БЕЗБЕДЕН за консумирање од страна на човекот.

Началник на Одделение за безбедност на вода и
санитација на животната средина

Проф. д-р Михаил Кочубовски
спец. по хигиена



Напомена: Стручното мислење дадено во овој извештај не е дел од опсегот на акредитацијата.

Напомена: Резултатот се однесува исклучиво на анализираниот примерок. Резултатот може да се репродуцира исклучиво во целина. Не смее да се употребува во рекламни цели.