

**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:** ОБЩИНА БЕЛОГРАДЧИК

**ИЗПЪЛНИТЕЛ:** „ЕН ЕС ПРОЕКТ“ ЕООД

**ОБЕКТ:** „Текущ ремонт и художествено осветление на пещера „Магурата“ със скални рисунки от бронзовата епоха“, община Белоградчик, област Видин“

**ЧАСТ:** ЕЛЕКТРИЧЕСКА

**ФАЗА:** ТЕКУЩ РЕМОНТ

**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:**

.....  
Кмет на Община Белоградчик

**ИЗПЪЛНИТЕЛ:**

.....  
инж. Силвия Фандъкова  
Управител

 Сер. .... <b>ЕАСТ</b> Частично проекти: за удостоверение за ПП	УПОМОГА ЗА ПРОЕКТИРАНЕ ПРОЕКТИРАНЕ Проектен № 1337/1 инж. АНТОН ВЕСЕЛИНОВ ПЕТРОВ
	Подпис: ..... валиден за удостоверение за ПП за текуща година

Съставил:.....  
инж. А. Петров/



# УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 13378

Важи за 2018 година

**ИНЖ. АНТОН ВЕСЕЛИНОВ ПЕТРОВ**

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

ЕЛЕКТРОИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност  
с протоколно решение на УС на КИИП 49/27.06.2008 г. по части:

ЕЛЕКТРИЧЕСКА

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на УС на КИИП

инж. И. Каралеев

Председател на КР

инж. А. Чирнев



**ЗАСТРАХОВАТЕЛНА ПОЛИЦА № 17 517 1317 0000610812**
**Застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството"**

На основание Въпросник/предложение и съгласно Общите условия на застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството" при платена застрахователна премия ЗАД "Армеец" приема да застрахова професионалната отговорност на:

Застрахован: **"Ен Ес Проект" ЕООД, ЕИК : 203586378**

гр. София- 1202, ул. "Княз Борис I" № 213, ап.37

(трите имена/фирма, адрес, телефон, факс, ЕИК/ЕИК)

Представяван от:

**Силвия Станиславова Фандъкова- Управител**

(трите имена, длъжност)

Професионална  
дейност:

☒ Проектант ☐ Консултант А ☐ Консултант Б ☐ Строител ☐ Лице, упражняващо строителен надзор

Консултант А: консултант, извършващ оценка за съответствието на инвестиционните обекти

Консултант Б: консултант, извършващ строителен надзор

☐ Лице, упражняващо технически контрол

Застрахователно покритие:

☒ Клауза А - за всички обекти  
по чл. 171 от ЗУТ

☐ Клауза Б - само за един обект  
по чл. 173 ал.1 от ЗУТ

Строителен обект:  
(само за Клауза Б)

(наименование и адрес)

Лимити на отговорност (в лева)

**Дейност 1: Проектант**

**Дейност 2:**

**Дейност 3:**

Лимит за едно събитие, в т.ч.:

**150 000**

лимит за имуществени вреди

лимит за немуществени вреди

лимит за едно увредено лице

Общ лимит на отговорност

**300 000**

Самоучастие на застрахования:

не се прилага

Срок на застраховката: 12 месеца

от 00.00 часа на 26.08.2017 г.

до 24.00 часа на 25.08.2018 г.

Ретроактивна дата: 11.8.2015 год.

Застраховката влиза в сила не по-рано от 00.00 часа на деня, следващ постъпването на застрахователната премия или първата вноска от нея (при разсрочено плащане) в брой или по банков път по сметката на Застрахователя.

Застрахователна премия:

300 лева;

2%ЗДЗП:

6 лева;

ОБЩО ДЪЛЖИМА СУМА:

306 лева.

словом:

Триста и шест лева

Начин на плащане:

☒ еднократно

☐ разсрочено

☐ в брой

☐ по банков път

Вноска / Плащане

I-ва/ 21.08.2017 г.

II-ра/ .....20..... г.

III-та/ .....20..... г.

IV-та/ .....20..... г.

Премия, лв:

300

2% ЗДЗП в лв:

6

Обща сума в лв:

306

В случаите на разсрочено плащане вноските от застрахователната премия се плащат в срока, посочен в Полицията. При неплащане на разсрочена вноска от застрахователната премия застрахователният договор се прекратява в 24,00 часа на петнадесетия ден от датата на надежда на неплатената разсрочена вноска.

Дата и място на издаване на полицата:

21.8.2017 год.

гр.

София

Пастрицата Полица, Въпросник/предложението, Общите условия за застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството", всички Добавъци и други придружаващи документи са неразделна част от застрахователния договор.

Застрахователен посредник:

**Александър брокер ООД ; 10090216**

(трите имена, код)

Получих Общите условия на застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството", запознах се с тях и заявявам, че приемам.

Застрахован:

**ЕН ЕС ПРОЕКТ ЕООД**

(с и печат)

Застраховател:

## **ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА**

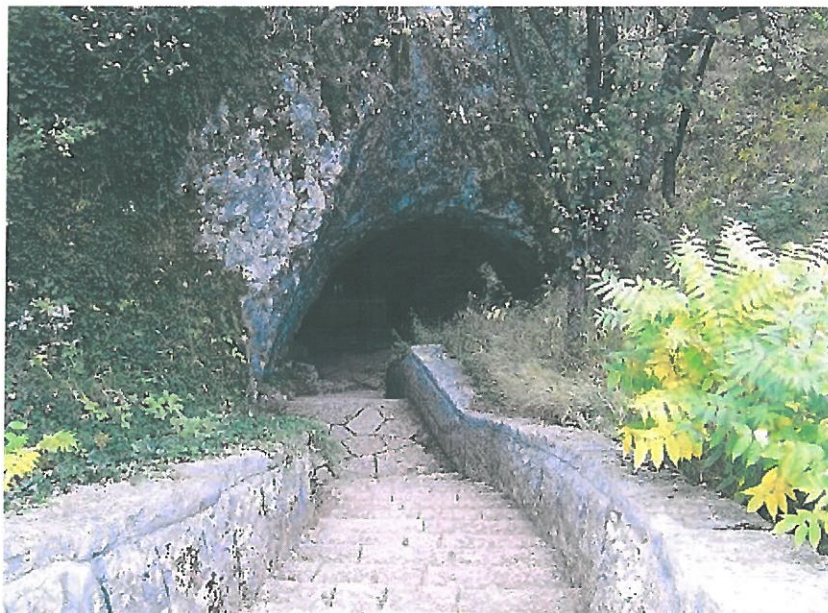
**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:** ОБЩИНА БЕЛОГРАДЧИК

**ИЗПЪЛНИТЕЛ:** „ЕН ЕС ПРОЕКТ“ ЕООД

**ОБЕКТ:** „Текущ ремонт и художествено осветление на пещера „Магурата“ със скални рисунки от бронзовата епоха“, община Белоградчик, област Видин“

**ЧАСТ:** ЕЛЕКТРИЧЕСКА

**ЧАСТ:** ТЕКУЩ РЕМОНТ



*Местоположение: с.Рабиша, общ.Белоградчик*

### ***I. Цел и задачи на разработката***

Настоящата разработка е извършена по задание от Възложителя – Община Белоградчик, във връзка с реализиране на ремонт на съществуващо художественото осветление в пещера „Магурата“, като се въведат съвременни енергоефективни светлинни източници и осветителни тела, съобразно специфичните тежки условия на работа.



В предложената разработка се предлага подмяната на съществуващите халогенни прожектори с нови енергоефективни с LED източници на светлина с няколкократно по-малка консумация на електроенергия около 5 пъти и многократно по-дълъг живот на експлоатация – 50 000ч.

## ***II. Общи сведения и изисквания***

Магурата е между най-големите и красиви български пещери. Тя се намира в северозападната част на България, югозападно от гр.Видин. Пещерата е издълбана в бели варовици на островърха могила, наречена Магура. Цялата пещера е с десет различни по големина зали и около двадесет разклонения с обща дължина около 3 км.

Намерените фрагменти от глинени съдове, събрани по повърхността, са датирани към неолита и края на бронзовата епоха, а в проучения културен пласт на Триумфалната зала са разграничени шест жилищни нива. В пещерата се намират и прочутите скални рисунки – един от шедьоврите на късното праисторическо изкуство в Европа, чийто общ брой възлиза на около 700. Археологическите разкопки в пещерата са дали възможност за първи път в Северозападна България да се проучат малко познати и почти неизследвани праисторически култури.

Изявата на тази подземна красота за туристите и любителите на природата е възможна само при подходящо изкуствено осветление в пещерата.

Проектирането и реализацията на осветителна уредба в пещерно пространство налага съблюдаване на редица специфични изисквания: безопасно движение на наблюдателите (туристите) по маршрута; осъществяване локално осветление на образуванията; различна ориентация на погледа на туриста; запазване на естествения вид (цвят, влага и т.н) на средата; възможност за управление на включването и изключването по сектори на електрическата захранваща мрежа и др. Като се отчитат силно утежнените експлоатационни условия: 98% влажност, скално трасе и зони с капеща вода, е наложителна висока степен на защита на осветителните тела, прожекторите, разпределителните табла и пусковите устройства.

У нас няма достатъчно опит в светлотехническо проектиране на пещерни пространства, поради което реализираните осветителни уредби често не съответстват на многостранните изисквания.

## ***III. Характеристика на съществуващата електрическа и осветителна уредба.***

Туристическия маршрут в пещерата „Магура“ по главната ос и страничните отклонения в галериите има обща дължина 1930 m. По неговото протежение се намират повече от 150 специфични образувания с различна пространствена ориентация и възможности за осветяване. Влажността достига 98 %, а в „Залата на сталактоните“, „Тронната зала“ и др. има капеща вода.

Пещерата е електрифицирана през 1961 г., чрез електропровод „Пещерата“ 20 kV от електроснабдителен район Мездра и въздушна линия ниско напрежение до главното табло в сградата на касата. През 1987 година, е изпълнен мачтов трафопост, намиращ се в близост до входа на пещерата. По кабелно трасе, се осъществява електрозахранване до главно електрическо табло във външна постройка.

### *1. Светлинни източници.*

Към момента в пещерата съгласно последния електротехнически проект за осветление (от 2001г) са инсталирани следните видове осветителни тела и прожектори:

- Халогенен прожектор, тип Tesla, Чехия. Отражателната повърхност на отражателя е с електрохимично полиране, а разсейвателя е от оптическо стъкло, устойчиво на топлинно лъчение. Прожекторът може да се завърта и насочва в хоризонталната и вертикална равнина с помоща на държател от лека сплав. Окомплектован с халогенна нажежаема лампа 100 W, 200 W, с напрежение 220V.

- влагозащитено осветително тяло. Залага се при осветление на отделни зони с „малки“ образувания с нажежаема лампа 60 W и при маршрутно осветление на туристическата пътека с компактна луминесцентна лампа 8 W;

- прожектор, халогенен, за общо осветление на големите пещерни зали с нажежаема халогенна лампа 1000 W и 1500 W;

- „светеща лента“ (гъвкава прозрачна синтетична тръба с вградени миниатюрни лампи – 16 W/m) за контурно ограничаване и осветление на маршрутната пътека. Проведените експерименти в пещерата потвърдиха нейната приложимост.

### *2. Реализирани цели на осветителна уредба в пещерата Магура.*

Задачите на осветителната уредба се разглеждат в следните направления: осигуряване на общо, локално, маршрутно и аварийно осветление.

Реализиран е принципа на моделното проектиране в условията на пещерата, като са използвани няколко вида осветители и източници на светлина. Чрез моделиране на място е определено разположението на всичките 303 прожектора и осветителни тела в пещерата.

В приложената таблица Приложение 1 - „Разположение и насочване на осветителите в пещера Магура“ са дадени пълни данни за номера, типа на осветителните тела и прожекторите, типа и мощността на светлинния източник, място и начин на закрепване (монтиране), направление и осветявано пространство и образувания.

Общото осветление е необходимо само за обемна изява на големите зали. То се реализира с прожектори с халогенна нажежаема лампа. Предвидена е възможност за единичното им включване и изключване, за да има възможност за индивидуално експониране на отделни образувания. Общо осветление е проектирано в „Триумфалната



зала“, „Срутището“, „Залата на сталактоните“, „Залата на падналия бор“, „Залата на тополата“.

Локалното (индивидуално) осветление на отделните скални образувания е изпълнено с прожекторите тип Tesla, като се отчита предложената експозиция и извършеното моделното проектиране в пещерата.

Осветителните тела и прожекторите са насочени така, че да се изиявят и подчертаят само най-характерните образувания и пространства в пещерата. Светлинният поток се отразява в различни посоки като се осветява и околното пространство. При малки по обем пространства отразеният поток е достатъчен и за осветление на маршрутната пътека, например в „Галерията с рисунките“ осветеността достига до няколко лукса. Останалите пространства са сравнително големи по обем и се налага допълнително маршрутно осветление.

Маршрутното осветление в цялата пещера е реализирано, като се отчитат специфичните изисквания на терена. То изпълнява роля и на аварийно осветление за евакуация (АОЕ), като работи (свети) непрекъснато и „маркира“ пътеката. То е изпълнено с два вида осветители: в равната част на пътеката с влагозащитени осветителни тела IP54 с компактни луминесцентни лампи 8 W (енергоспестяващи лампи – ЕСЛ) на метална конзола с ПКМ кутия; по стълби и тесни проходи е предвиден монтаж на „светеща лента“ от гъвкава прозрачна синтетична тръба с вградени миниатюрни лампи, захранени през ПКМ кутия. Електрическата инсталация за маршрутното осветление се състои от 9 броя електрически табла АОЕ. Захранващия кабел е определен по допустим пад на напрежение – САВТ 3x50+25 mm<sup>2</sup>.

Предвидено е аварийно електрозахранване на осветлението от дизелов агрегат 10 kW, монтиран на „безшумен“ фундамент в сградата на касата извън пещерата, като мощността му за аварийно захранване се определя на базата на пълната мощност. Превключването на аварийното захранване след пускането на дизеловия агрегат, става от фасадата на ГРТ от дежурния персонал.

Реализирани са следните светлинни сцени в пещерата:

„Триумфалната зала“ - с локално осветление се изиявяват: разкопките на древното селище, гроба до първите огнища, „Голямата мечка дупка“, „Подмола“ и сталагмитите „Сините купни“, сталактон (под №25), „Гъбата“ (под №32), „Гроба на римската девойка“, „Пауна“ и др. Първият проход обхваща „Залата на срутището“. Тук освен общото осветление се изиявяват „Човешки образ“ (под №65), „Мечката“, „Пещерното куче“, „Медузите“, „Разперения прилеп“, „Стрелбището“ и др.

„Залата на сталактоните“ – експонират се индивидуално: „Мамула“, „Грамадният сталактон“, „Драпериите“, „Делфина“, „Жената със забрадката“, „Двамата братя – близнаци“, „Костенурката“, сталактони и единични образувания: „Кошерините“, „Синтровите езера“, „Пясъчния часовник“, „Ябълката“, „Балкончето“ и др.

„Залата на поваления бор“ - локално се осветяват: сталагмита „Поваления бор“, „Мадоната“, „Дракона“, „Заснежените борчета“, „Ориенталския рицар“, „Дядо Мраз“, „Водопада“, „Шахматните фигури“, „Ромео и Жулиета“, „Алпинистите“ и др.

Преходът по маршрута е наситен с интересни за осветяване образувания : „Арфите“, „Тополата с малката гъба“, „Кактус“, „Вкаменения водопад“, „Ориенталския град“, „Камилата“, „Къта на мечтите“, „Вилната зона“, „Двата рапана“, „Водопад със сталагмит“, „Орелчето и кулите“, „Охлюва“, „Хан Аспарух“, „Часовоя“, „Гробищата“, „Кирил и Методий“ и др.

„Тронната зала“ – светлинно са подчертани образуванията „Кремъл“, „Гъбата“, „Вкаменената река“, „Тръна“, „Двата братя“ и др.

### 3. Електротехническа част на осветителната уредба в пещера Магура

Главното разпределително табло (ГРТ) представлява стоманено-ламаринен шкаф, който се монтира в сградата на касата и обслужващия персонал. Пълната инсталирана мощност съгласно предоставения последен проект възлиза около 72 kW. Разпределителните табла се намират на следните места:

- T1 – непосредствено след входа;
- T2 – вдясно от съществуващото табло, в Триумфалната зала в ниша;
- T3 – до неработещото старо табло, до гроба на „Римската девойка“;
- T4 – в залата на Срутището;
- T5 – на входа на галерията със скалните рисунки;
- T6 – в залата на сталактоните;
- T7 – в залата на падналия бор;
- T8 – на площадката преди Ориенталския град;
- T9 – в Тронната зала, под „ухото на слона“.

Главното разпределително табло е монтирано в сградата на касата до входа на пещерата. Захранва се кабелно от електромерното табло при мачтовия трафопост, в което се монтира отделен електромер само за пещерата, с необходимата комутационна и защитна апаратура.

Оразмеряването на захранващите линии е изпълнено по допустим пад на напрежение.

Включването на прожекторите към разпределителните табла става последователно, като едновременно могат да бъдат включени прожектори в до 3 броя табла. Таблата се включват по посоката на движение на посетителите: от входа се включва табло T-1, след него при придвижване по пътеката се включва T-2. При по-нататъшното придвижване на посетителите се включва T-3, а се изключва T-1.

Табло T-5 се изпълнява за електрозахранване на осветлението в „Галерията на рисунките“.

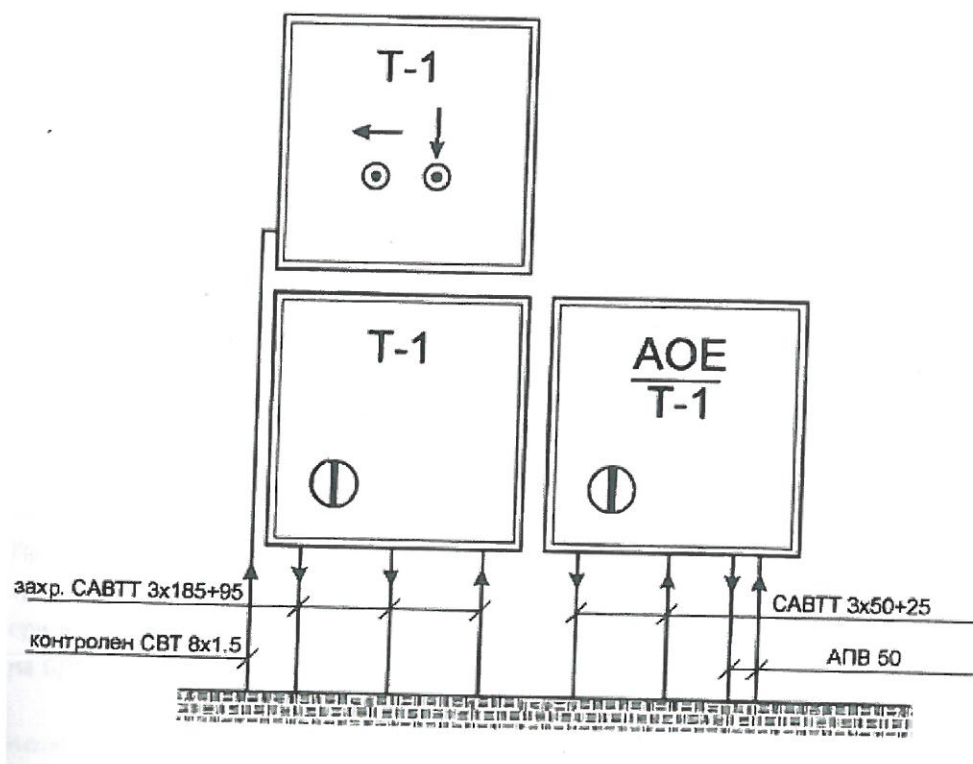


За гарантиране на допустимия пад на напрежение на таблата от Т-6 до края, от табло Т-1 се полага директен захранващ кабел САВТ 3х185+95mm<sup>2</sup>. Табла Т-6, Т-7 и Т-8 (втори етап на проекта) се свързват към 2 захранващи кабела, свързани в паралел. Управлението на контакторите в едно табло се извършва от едно импулсно реле с възможност за управление с бутони от три места: от самото табло; от предходното табло; от следващото табло.

Разпределителните табла, които се намират на недостъпни места се управляват дистанционно от монтирани пускови табла ПТУ-4 и ПТУ-6, които представляват кутия от метален корпус с 3 броя бутони и степен на защита IP44.

Захранващите линии към прожекторите са изпълнени с кабел СВТ: за прожектори Tesla – СВТ 3х1,5 mm<sup>2</sup>, за прожектори с халогенна лампа – СВТ 3х2,5 mm<sup>2</sup>, за влагозащитени осветителни тела – СВТ 2х1,5 mm<sup>2</sup>.

Пример: Модулно изпълнение на разпределително табло Т-1



Направено е следното разпределение на електрозахранването на прожекторите и осветителните тела към електрическите табла

Електро табло	Номер на прожектори	Общ брой
Табло -1	№1-22 , №28	23
Табло -2	№23-45, №50 (без №28)	23
Табло -3	№46-65,(без №50)	19
Табло -4	№66-77	12
Табло -5	№138-157	20
Табло -5.1	№91-137	47
Табло -6	№78-90;№158-168, №172;173;174	26
Табло -7	№169-213	40
Табло -8	№214-255	40
Табло - 9	№256-307	48
	Общ брой прожектори	307

В Приложение №2 са посочени точните инсталирани мощности по ел. табла съгласно последния електротехнически проект.

В Приложение №3 са представени сканирани копия на еднолинейните схеми на електро таблата в пещерата.

При възможност се препоръчва вътре в пещерата да се поставят допълнителни тръбни заземители или поцинкована шина. Измерването на R се извършва като при въвеждане в експлоатация, така и периодически, в съответствие с изискванията на БДС и ПУЕУ.

Прожекторите и осветителните тела са свързани с кабел СВТ, положен в изкоп и в PVC- тръби. На местата където е технически невъзможно прокарването на тръби, се допуска полагане на кабела в пукнатини в скалите, така че да не попада в зрителното поле на посетителите.

На изходната врата на пещерата има монтирана електромагнитната бртва, управлявана с бутон. Тя се захранва от 3-ти токов кръг от аварийно табло АОЕ/Т-9. В този изходен участък посетителите могат да бъдат дори и без екскурзовод. Необходимо е да се натисне бутона на бравата и след това самата врата. Вратата е самозатваряща се за да не се допусне проникване на външни лица през изхода.



Всеки участък се включва от екскурзовода непосредствено преди навлизане в него и се изключва веднага след преминаването, за да могат прожекторите и осветителните тела да светят минимално време и да не нарушават светлинно-топлинния режим на пещерата.

#### *IV. Техническо решение*

##### *1. Осветителни тела и източници*

Настоящата разработка е извършена по задание от Възложителя – Община Белоградчик, във връзка с реализиране на художествено осветление и текущ ремонт в пещера „Магурата“.

След последния ремонт от 2001г осветителната уредба в пещерата е силно компрометирана и енергоемка. Осветлението е слабо и в лошо състояние, голяма част от осветителните тела не функционират и не са в изправно състояние, което води до затрудненото преминаване по туристическия маршрут. От направените огледи се установява, че прожекторите са морално остарели, голяма част от лампите им са изгорели, корпусите са в лошо състояние. Светлинните източници в тях са от старо поколение – халогенни лампи с нажежаема спирала с мощности 100, 200, 1000 дори 1500W. тези източници са крайно енерго неефективни и с доста кратък живот на експлоатация – 2000ч. При работа на пещерата при 8ч на ден при около 300 работни дни в годината се оказва, че тези лампи имат живот по-малко от 1 година.

От гореказаното ясно става видно, че осветителната уредба се нуждае от спешен ремонт и подмяна на осветителните тела.

При избора на типа на светлинния източник се отчитат изискванията на спелеологията, препоръките за опазване на пещерната среда и чуждестранния опит при осветление на пещерни пространства.

В проекта се въвежда приоритетно използване на LED източници на светлина с различна единична мощност, които за тези условия имат следните предимства: правилно цветоподаване на осветяваните обекти в околното пространство; светлинния поток на LED лампите става номинален веднага след подаване на електрозахранване и след кратковременно изключване, веднага се възстановява; малки топлинни излъчвания, малки размери и тегло; лесен монтаж и експлоатация в пещерните условия. Независимо от по-малкия коефициент на полезно действие, използването на тази лампа е напълно оправдано и рационално.

В настоящата разработка се предлага подмяната на съществуващите халогенни прожектори и луминесцентни осветителни тела с нови с LED светлоизточници, които се характеризират с много голям живот и ниска консумация на електроенергия. Прожекторите с LED източници имат различни ъгли на излъчване на светлинния поток и

различни светлинни спектри – от най-топлия 2700K до най-студения над 6000K (дневна светлина).

Осветителните тела и прожекторите са основните технически елементи на осветителните уредба, които попадат в зрителното поле на посетителите и затова техният избор и монтаж влияе на цялостното впечатление.

Изискванията към тях се налагат от пещерните условия: висока степен на защита – IP65, светлоразпределение с тесен ъгъл на излъчване, удобна експлоатация и монтаж и др.

В табличен вид е представена подмяната на съществуващите прожектори и осветителни тела с LED източници

Акцентно художествено осветление		
Тип	LED източник	Брой
Халогенен прожектор 60W/220V	LED прожектор 10W/220V	48
Халогенен прожектор 100W/220V,	LED прожектор 20W/220V	170
Халогенен прожектор 200W/220V	LED прожектор 50W/220V	137
Халогенен прожектор 500W/220V	LED прожектор 100W/220V	2
Халогенен прожектор 1000W/220V	LED прожектор 200W/220V	12
Халогенен прожектор 1500W/220V	LED прожектор 2*150W/220V	7
Прожектор с НЛВН250W	LED прожектор 200W/220V	7
Маршрутно осветление		
Лум. осветител за директен монтаж 8W/220V	Светодиодно осветително тяло за директен монтаж към стена тип Аплик комплект със светодиоден модул 3-5W/220V с противозаслепяваща решетка	100
Светеща гъвкава линия 16W/m,	Светеща светодиодна линия тип ROPE LIGHT с дължина	300m



220V	20м, възможност за наставяне до 60м, безопасно захранващо напрежение 36V, дължина на един сегмент 33см, 10бр светодиоди в сегмент, 1.5W/m	
------	---	--

От приложената таблица могат да се изчият следните ел.мощности

- съществуващо положение - 78,2 kW
- ново енергоефективно решение – 18,0 kW

От представената заменителна таблица ясно се вижда, че при подмяната на осветителите ще имаме следните предимства:

- значително намаляване на инсталираната електрическа мощност – около 4 пъти. Това ще доведе до значителни икономии и намаляване на разходите за електроенергия ;
- внедряване на източници с около 25 пъти по-голям експлоатационен срок – пряко намаляване на експлоатационните разходи, практически се приравняват на 0 с оглед живота на осветителна уредба, около 15-20години.

## 2. Електрозахранване и електрически табла

С оглед драстичното намаляване на инсталираните мощности (около 4 пъти) и от представения преглед на електротехническият проект от 2001г (т.ІІІ.3) става ясно, че обекта е обезпечен с електрическа мощност и не се налагат никакви дейности свързани с електрозахранването на ГРТ и всички под табла в пещерата.

Поради тежките климатични условия в пещерата част от електрическите табла са корозирали. В настоящата разработка се предвижда да се подменят кутиите на електрическите ел. табла, като новите ще са с по-височка степен на защита - IP54.

Поради инсталирането на LED източници, които се характеризират с голям кратковременен пусков ток се налага да се подменят и защитни автоматични предпазители, като се инсталират нови с криви на изключване "D".

Предвижда се да се подменят всички пускови ел. табла, контактори, импулсни релета, за да се осигури безпроблемна експлоатация.

Подмяната на тези елементи няма да се отрази по никакъв начин на интериора в пещерата. Това са елементи, които само ще се ремонтират, като ще се търси минимизиране на размера на кутиите на ел. таблата.

За изготвянето на новите ел. табла ще се използват съществуващите схеми в Приложение №3.

По желание на Възложителя в пещерата ще се инсталират три интерактивни екрана. За ел. захранването им ще се положи нов захранващ кабел СВТ3х2,5мм<sup>2</sup> от Табло Т-2 до Екран-1, от Т-5,1 за Екран-2 и от Табло-6 за Екран-3. Екраните са разположени в близост до съществуващите ел.табла, като захранващия кабел ще бъде с минимална дължина положен в кухите, без достъп на туристи. За захранване на екраните се предвиждат два броя влагозащитени контакти 220V/IP54, монтирани и укрепени на конструкцията на екраните. На Приложение №4 са посочени местата на монтаж на екраните и таблата за захранване в близост.

#### **V. Техника на безопасност и охрана на труда за електроинсталации**

Осигуряването на здравословни и безопасни условия на труд се извършва съобразно спецификата на провежданата дейност и изискванията на техническото, технологичното и социалното развитие с цел защитата на живота, здравето и работоспособността на работещите лица.

Монтажът и експлоатацията на системата да се извършва съгласно действащите в страната нормативи, документи и изисквания на производителя.

Мероприятията по БХТПБ са разработени в съответствие със следните нормативни документи:

- Наредба № 2 от 22 март 2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи
- Наредба № 7 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване (ДВ №43 от 13.05.2003 г.)
- Закон за безопасни и здравословни условия на труд
- Наредба No Из – 1971/29.10.2009г. – за строително – технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар
- №3 за устройство на електрическите уредби
- наредба №4 за мълниезащита на сгради, външни съоръжения и открити пространства
- и всички в момента действащи нормативни уредби касаещи този тип обекти.

Монтажът и демонтажа и работите по ел. инсталацията да се извърши от ел. техници имащи право за работа с ел. апарати, захранвани с напрежение до 1000V. Настройката, пуска и изпитването на ел. инсталацията да се извърши от правоспособни ел. измерители. Всички



инсталационни и монтажни работи да се извършват при изключено напрежение. Всички дейности извършвани на обекта свързани с електро-изградеността, да се изпълняват с изправни инструменти от персонал със съответната квалификационна група по ТБТ и ТЕ. При изпълнение на строително-монтажните работи да се спазват изискванията на всички действащи нормативни документи за този вид строително и монтажни работи. Независимо от изброените мерки, на обекта да се спазват задължително всички съществуващи инструкции, правилници и закони третиращи въпросите по безопасност, противопожарна защита и санитарно опазване.

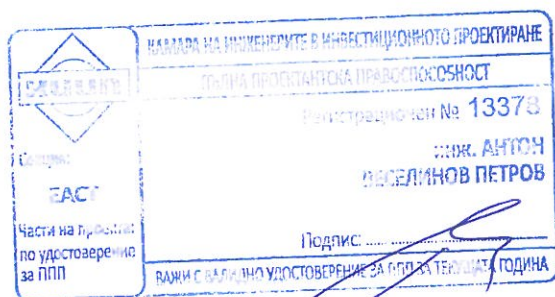
## VI. Опазване и възпроизводство на околната среда

Настоящата обяснителна записка се разработва на основание "Закон за опазване на околната среда" от 2002 г. и всичките му изменения до момента.

За да се подобри икономическата, социална и екологична ефективност на обекта, при проектирането, строителството и експлоатацията му, са спазени изискванията за рационално използване на земята, по-добра организация на строително-монтажните работи, ограничаване вредното влияние на електромагнитните полета и минимално засягане на подземния ландшафт.

При експлоатация на съобщителни мрежи отпадъчни продукти няма. При евентуална авария, подмяната на проводници, кабели и съоръжения се извършва своевременно, като демонтираните материали се извозват на подходящо място.

Всички данни по технологичната част са посочени в предните глави, като всички габаритни отстояния, съгласно Наредба № 3 и действащите нормативи са спазени.



Проектант:.....

/инж. Антон Петров/

## ОСВЕТЛЕНИЕ НА ПЕЩЕРА МАГУРА

ОПРЕДЕЛЯНЕ ПАД НА НАПРЕЖЕНИЕ  
ЗА ЕЛ. ТАБЛА - ПЪРВИ ЕТАП

РАЗСТОЯНИЕ ОТ Т-1 ДО МАЧТОВ ТРАФОПОСТ

L = 250 м

КАБЕЛ - САВТТ 3X185 + 95 C = 46,5

Пад на напрежение при табло Т-3 в %  
Едновременно включване на осветлението  
към табла Т1 + Т2 + Т3

P1, kW	5,8	L1, m	0
P2, kW	6,14	L2, m	160
P3, kW	5,9	L3, m	230

17,84

$\Delta U\% = 0,790398 \%$

Пад на напрежение при табло Т-4 в %  
Едновременно включване на осветлението  
към табла Т2 + Т3 + Т4

P2, kW	6,14	L2, m	160
P3, kW	5,9	L3, m	230
P4, kW	3,42	L4, m	300

15,46

$\Delta U\% = 0,8405 \%$

Пад на напрежение при табло Т-5 в %  
Едновременно включване на осветлението  
към табла Т3 + Т4 + Т5

P3, kW	5,9	L3, m	230
P4, kW	3,42	L4, m	300
P5, kW	9,9	L5, m	400

19,22

$\Delta U\% = 1,295902 \%$

Пад на напрежение при табло Т-6 в %  
Едновременно включване на осветлението  
към табла Т4 + Т5 + Т6

P4, kW	3,42	L4, m	300
P5, kW	9,9	L5, m	400
P6, kW	10,22	L6, m	500

23,54

$\Delta U\% = 1,857716 \%$

Пад на напрежение при табло Т-6 в %  
Едновременно включване на осветлението  
към табла Т3 + Т4 + Т6

Втори кабел САВТТ 3x185+95 към Т6

P3, kW	5,9	L3, m	230
P4, kW	3,42	L4, m	300
P6, kW	10,22	L6, m	500

19,54

$\Delta U\% = 1,154955 \%$

Пад на напрежение при табло Т-6 в %  
Едновременно включване на осветлението  
към табла Т4 + Т5 + Т6

Втори кабел САВТТ 3x185+95 към Т6

P4, kW	3,42	L4, m	300
P5, kW	9,9	L5, m	400
P6, kW	10,22	L6, m	500

23,54

$\Delta U\% = 1,515664 \%$



# РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА

КЛОН	1 <sup>rst</sup>	2 <sup>rst</sup>	3 <sup>rst</sup>	ОБЩО	Т - 1
прожектори означения	1,18,19,20	2,3,4,5,6, 7,8,9	10,11,12,13, 14,15,16,17, 21,22,28		
прожектори броя	4	8	11	23	
прожектори Р ном, Вт	700	1500	3600	5 800	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	3 бр	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	3 бр	
имп. реле F 20.21				1 бр	

КЛОН	1 <sup>rst</sup>	2 <sup>rst</sup>	3 <sup>rst</sup>	ОБЩО	Т - 2
прожектори означения	23,24,25,26 27,29,30,31, 32	33,34,35,36 37,38	39,40,41,42 43,44,45,50		
прожектори броя	9	6	8	23	
прожектори Р ном, Вт	3 620	520	2 000	6 140	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	3 бр	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	3 бр	
имп. реле F 20.21				1 бр	

КЛОН	1 <sup>rst</sup>	2 <sup>rst</sup>	3 <sup>rst</sup>	ОБЩО	Т - 3
прожектори означения	46,47,48,49 65	51,52,53,54	55,56,57,58 59,60,61,62 63,64		
прожектори броя	5	4	10	19	
прожектори Р ном, Вт	3400	500	2 000	5 900	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	3 бр	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	3 бр	
имп. реле F 20.21				1 бр	

РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА

КЛОН	1 <sub>RST</sub>	2 <sub>RST</sub>	3 <sub>RST</sub>	ОБЩО	Т - 4
прожектори означения	66,67,68,69, 70,71,72,74	73,75,76, 77	рез		
прожектори броя	8	4		12	
прожектори Р ном, Вт	2 720	700		3 420	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 / 16 A		26p	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В		2 бр	
имп. реле F 20.21				1 бр	

КЛОН	1 <sub>RST</sub>	2 <sub>RST</sub>	3 <sub>RST</sub>	ОБЩО	Т - 6
прожектори означения	78,79,80,81 82,83,84	85,86,88, 89,90	158,159,160 161,162,163 164,165,166, 167,168,172 173,174		
прожектори броя	7	5	14	26	
прожектори Р ном, Вт	4 700	1 320	4 200	10 220	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	3 бр	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	3 бр	
имп. реле F 20.21				1 бр	



ПОДТАБЛА ЗА МАРШРУТНО ОСВЕТЛЕНИЕ • А О Е •

КЛОН	1	2	3	ОБЩО	<u>А О Е</u> Т - 1
ЕСЛ - означения	1 ÷ 4				
ЕСЛ - броя	4			4	
ЕСЛ Р ном, Вт	40			40	
Св. лента означения	Л1				
Св. лента Дължина, м	30			30	
Св. лента Р ном, Вт	480			480	
Р общо, Вт	520			520	

КЛОН	1	2	3	ОБЩО	<u>А О Е</u> Т - 2
ЕСЛ - означения	5 ÷ 10	11 ÷ 14	15 ÷ 24		
ЕСЛ - броя	6	4	10	20	
ЕСЛ Р ном, Вт	60	40	100	200	
Св. лента означения	-	-	-	-	
Св. лента Дължина, м	-	-	-	-	
Св. лента Р ном, Вт	-	-	-	-	
Р общо, Вт	60	40	100	200	

КЛОН	1	2	3	ОБЩО	<u>А О Е</u> Т - 3
ЕСЛ - означения	25 ÷ 31				
ЕСЛ - броя	7			7	
ЕСЛ Р ном, Вт	70			70	
Св. лента означения	Л 2				
Св. лента Дължина, м	15			15	
Св. лента Р ном, Вт	240			240	
Р общо, Вт	310			310	

ПОДТАБЛА ЗА МАРШРУТНО ОСВЕТЛЕНИЕ • А О Е •

КЛОН	1	2	3	ОБЩО	<u>А О Е</u> Т - 4
ЕСЛ - означения	32,33,34				
ЕСЛ - броя	3			3	
ЕСЛ Р ном, Вт	30			30	
Св. лента означения	-			-	
Св. лента Дължина ,м	-			-	
Св. лента Р ном, Вт	-			-	
Р общо, Вт	30			30	

КЛОН	1RST	2	3	ОБЩО	<u>А О Е</u> Т - 5
ЕСЛ - означения	-			-	
ЕСЛ - броя	-			-	
ЕСЛ Р ном, Вт	-			-	
Св. лента означения	Л 3 1,2,3				
Св. лента Дължина ,м	100			100	
Св. лента Р ном, Вт	1600			1600	
Р общо, Вт	1600			1600	

КЛОН	1	2	3	ОБЩО	<u>А О Е</u> Т - 6
ЕСЛ - означения	35,36	37 ÷ 44			
ЕСЛ - броя	2	8		10	
ЕСЛ Р ном, Вт	20	80		100	
Св. лента означения	-	-		-	
Св. лента Дължина ,м	-	-		-	
Св. лента Р ном, Вт	-	-		-	
Р общо, Вт	20	80		100	



РЕКАПИТУЛАЦИЯ  
ПОДТАБЛА ЗА МАРШРУТНО ОСВЕТЛЕНИЕ А О Е

ТАБЛО	ЕСЛ броя	ЕСЛ Вт	Св. лента, м	Св. лента, Вт	Разстояние до Т 1 м
Т 1	4	40	30	480	
Т 2	20	200	-	-	160
Т 3	7	70	15	240	
Т 4	3	30	-	-	300
Т 5	-	-	100	1600	
Т 6	10	100	-	-	500
Т 7	8	80	80	1280	790
Т 8	16	160	45	720	900
Т 9	13	130	30	480	1120
ОБЩО	81	810	300	4800	
Р АОЕ		810		4 800	5 160

- Определяне на номиналната мощност на агрегата

$$P_{\text{агр}} = 1,3 P_{\text{АОЕ}} = 1,3 \cdot 5,16 = 7,293 \text{ кВт}$$

Агрегатът за аварийна работа на маршрутното осветление А О Е трябва да бъде трифазен с мощност не по-малка от 8,0 кВт.

- Определяне на сечението на захранващия кабел и кабелите на клоновете по допустим пад на напрежение  $\Delta U\%$ .

$$\Delta U\% = \sum P_i L_i / cS \quad \begin{array}{l} \text{максимално допустим пад в захранващата} \\ \text{линия} - 2\% \\ \text{максимално допустим пад в кабелите на} \\ \text{клоновете} - 0,5\% \end{array}$$

захранваща линия – алуминиев кабел САВТТ 3 x 50 +25

$$\Delta U\% = \underline{0,2 \times 160 + 0,34 \times 300 + 1,7 \times 500 + 1,36 \times 790 + 0,88 \times 900 + 0,61 \times 1120}$$

$$46,5 \times 50$$

$\Delta U\% = 1,52\% < 2,0\%$  пад на напрежение в избраната захранваща линия

Кабели за клоновете -

Най-натоварен клон - 1 rst в подтабло Т-5 медни със сечение 2 x 6 кв.мм.

мощност - 0,6 кВт

дължина - 66 м

$$\Delta U\% = 0,6 \times 66 / 13,2 \times 6 = 0,5\%$$

Клонове без светещи ленти

- в подтабла Т-2, Т-6

медни със сечение 2 x 2,5 кв.мм.

мощност до 0,1 кВт

дължина до 150 м

$$\Delta U\% = 0,1 \times 150 / 13,2 \times 2,5 = 0,45\% < 0,5\%$$

Всички останали клонове

медни със сечение 2 x 4 кв.мм.

# РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА

КЛОН	1 <sub>RST</sub>	2 <sub>RST</sub>	3 <sub>RST</sub>	4 <sub>RST</sub>	ОБЩО	Т - 7
прожектори означения	171,176 177,179 180,183 185÷193	169,170 175,178 184 194÷196	197÷201 209÷212	202÷208 213		
прожектори броя	15	8	9	8	40	
прожектори Р ном, Вт	1260	2620	3300	1020	8 200	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	4 бр	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	4 бр	
имп. реле F 20.21					1 бр	

КЛОН	1 <sub>RST</sub>	2 <sub>RST</sub>	3 <sub>RST</sub>	4 <sub>RST</sub>	ОБЩО	Т - 8
прожектори означения	214÷216 219,227 228	217,218 220÷226 229÷231	232÷234 240÷245 247,248	235,236 239,246 249÷255		
прожектори броя	6	12	11	11	40	
прожектори Р ном, Вт	2720	3120	1000	2760	9 600	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	4 бр	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	4 бр	
имп. реле F 20.21					1 бр	

КЛОН	1 <sub>RST</sub>	2 <sub>RST</sub>	3 <sub>RST</sub>	4 <sub>RST</sub>	ОБЩО	Т - 9
прожектори означения	256,257 261÷263 265÷268 279÷281	258÷260 269÷272 273÷278 285	286÷296	297÷307		
прожектори броя	12	14	11	11	48	
прожектори Р ном, Вт	1300	1760	1700	1080	5 840	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	4 бр	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	4 бр	
имп. реле F 20.21					1 бр	



# РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА

КЛОН	1 <sub>RST</sub>	2 <sub>RST</sub>	3 <sub>RST</sub>	ОБЩО	Т - 5
прожектори означения	138 ÷ 141	142÷146 148	147 149÷156		
прожектори броя	4	6	10	20	
прожектори Р ном, Вт	500	520	960	1980	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 /16 A	E23 /16 A	3 бр	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	3 бр	
имп. реле F 20.21				1 бр	

КЛОН	1 <sub>RST</sub>	2 <sub>RST</sub>	3 <sub>RST</sub>	ОБЩО	Т - 51
прожектори означения	110÷113 117,118 120,121 125,126 128÷130 135÷137	131÷134 122÷124 127,119, 114÷116	91÷109		
прожектори броя	16	12	19	47	
прожектори Р ном, Вт	3 900	2 100	2 400	8 400	
Предпазител	E23 / 16 A	E23 / 16 A	E23 / 16 A	3 бр	
контактор	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	<u>16 A</u> 220 В	3 бр	
имп. реле F 20.21				1 бр	

ПОДТАБЛА ЗА МАРШРУТНО ОСВЕТЛЕНИЕ • А О Е •

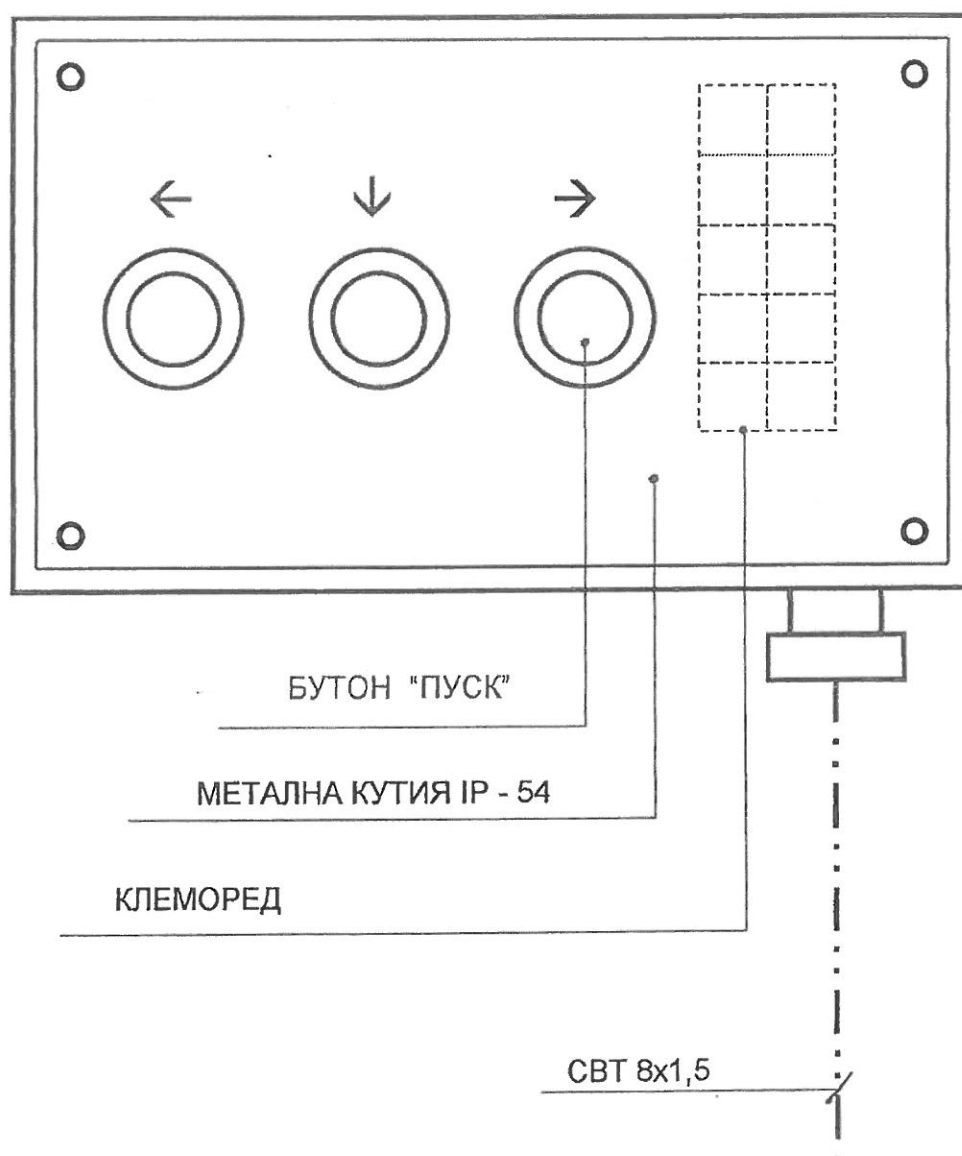
КЛОН	1 <sup>rst</sup>	2	3	ОБЩО	<u>А О Е</u> Т - 7
ЕСЛ - означения	-	45 ÷ 52			
ЕСЛ - броя	-	8		8	
ЕСЛ Р ном, Вт	-	80		80	
Св. лента означения	Л 4 1,2,3	Л 5			
Св. лента Дължина ,м	60	20		80	
Св. лента Р ном, Вт	960	320		1280	
Р общо, Вт	960	400		1360	

КЛОН	1 <sup>rst</sup>	2	3	ОБЩО	<u>А О Е</u> Т - 8
ЕСЛ - означения	-	53 ÷ 68			
ЕСЛ - броя	-	16		16	
ЕСЛ Р ном, Вт	-	160		160	
Св. лента означения	Л 6	Л 7		2 БР.	
Св. лента Дължина ,м	20	25		45	
Св. лента Р ном, Вт	320	400		720	
Р общо, Вт	320	560		880	

КЛОН	1	2	3	ОБЩО	<u>А О Е</u> Т - 9
ЕСЛ - означения	69 ÷ 76	77 ÷ 81	Електромагнитна брѝва при вратата на изхода. / Понижаващият трансформатор и бутонът за отваряне се монтират при вратата /		
ЕСЛ - броя	8	5		13	
ЕСЛ Р ном, Вт	80	50		130	
Св. лента означения	Л 8	Л 9		2 БР	
Св. лента Дължина ,м	20	10		30	
Св. лента Р ном, Вт	320	160		480	
Р общо, Вт	400	210		610	

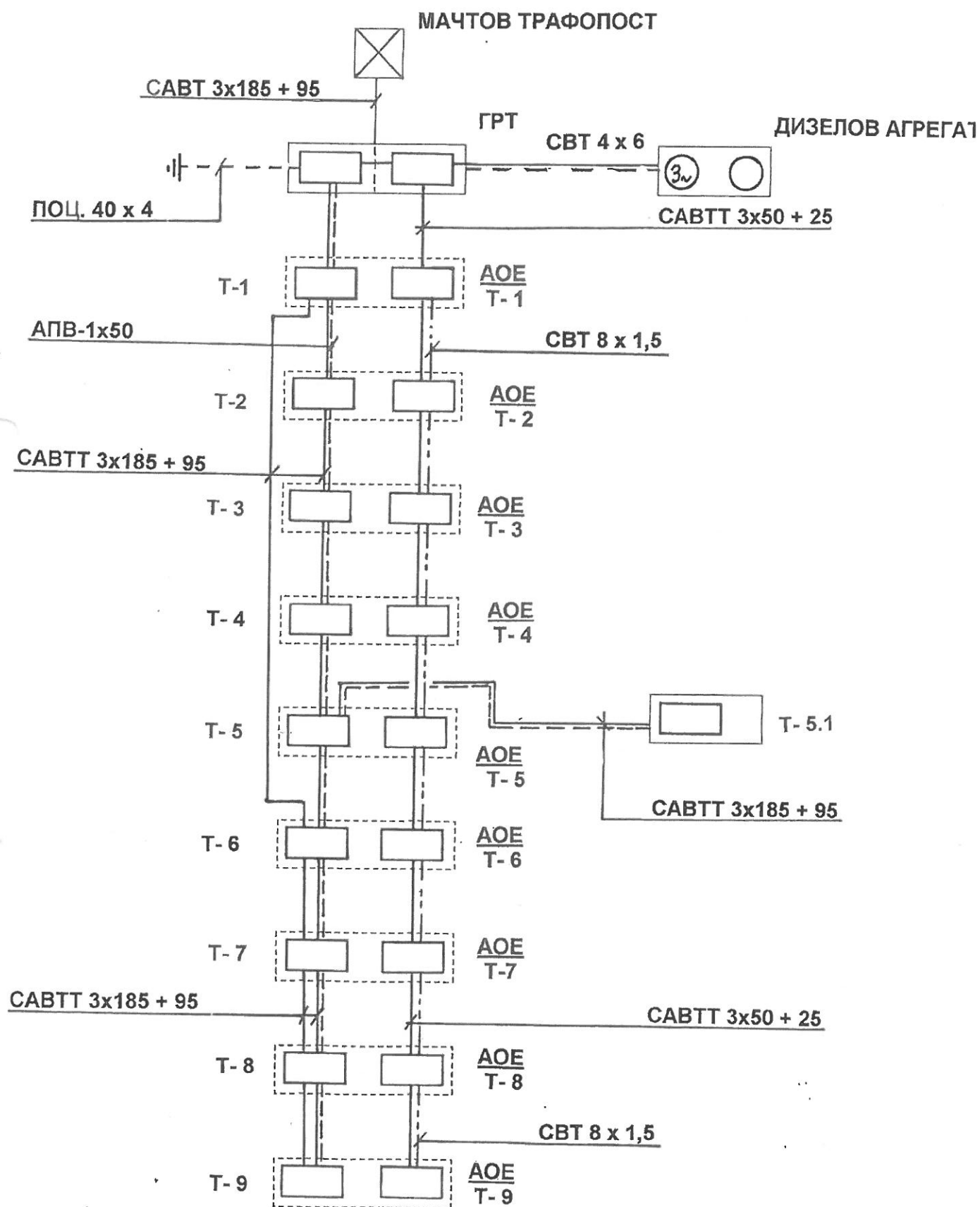
## ПУЛТОВЕ ЗА ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЕНИЕ

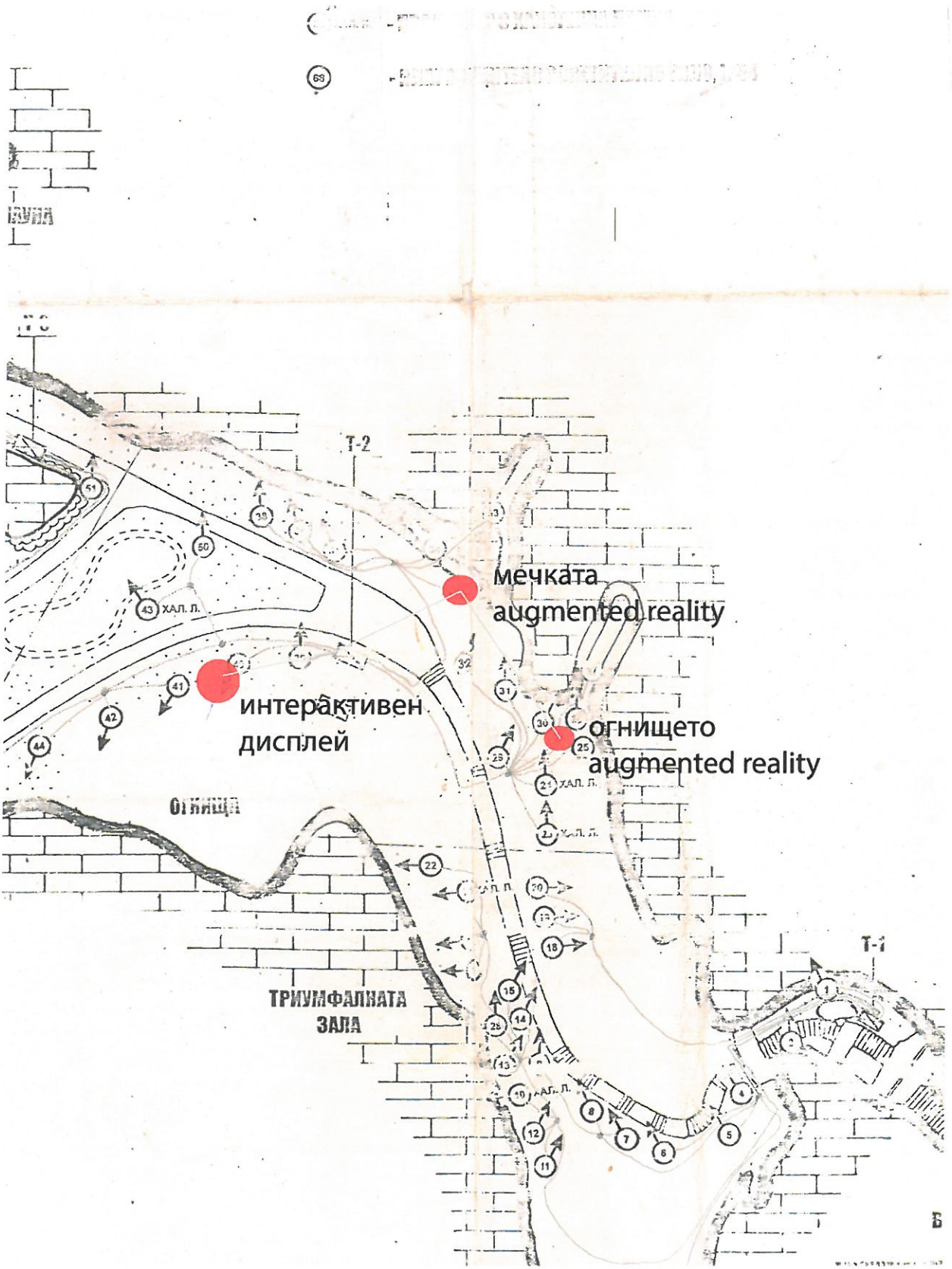
КЪМ ТАБЛА Т-4 Т-5 Т-6 Т-7



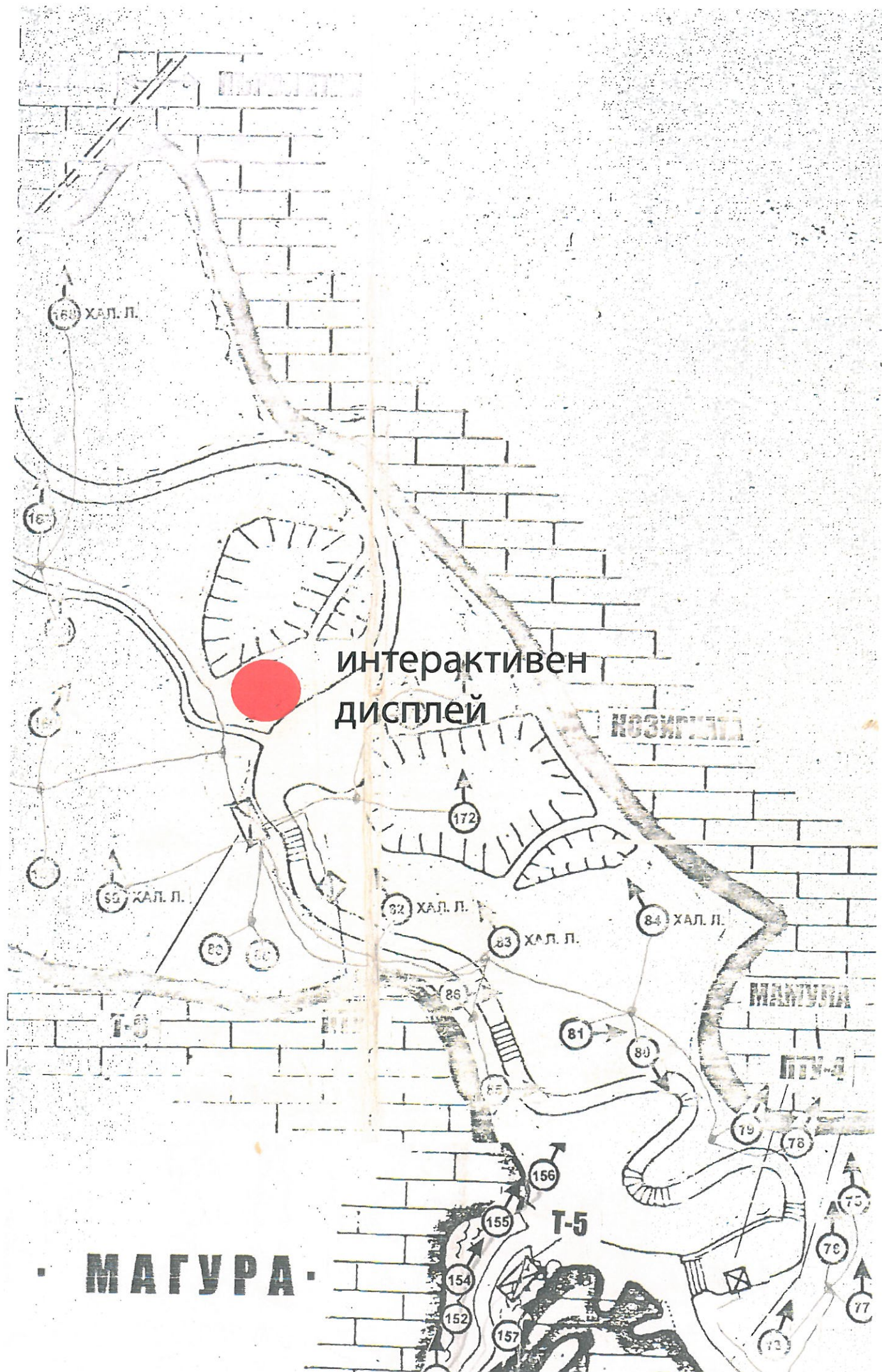


# БЛОК-СХЕМА НА ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕТО











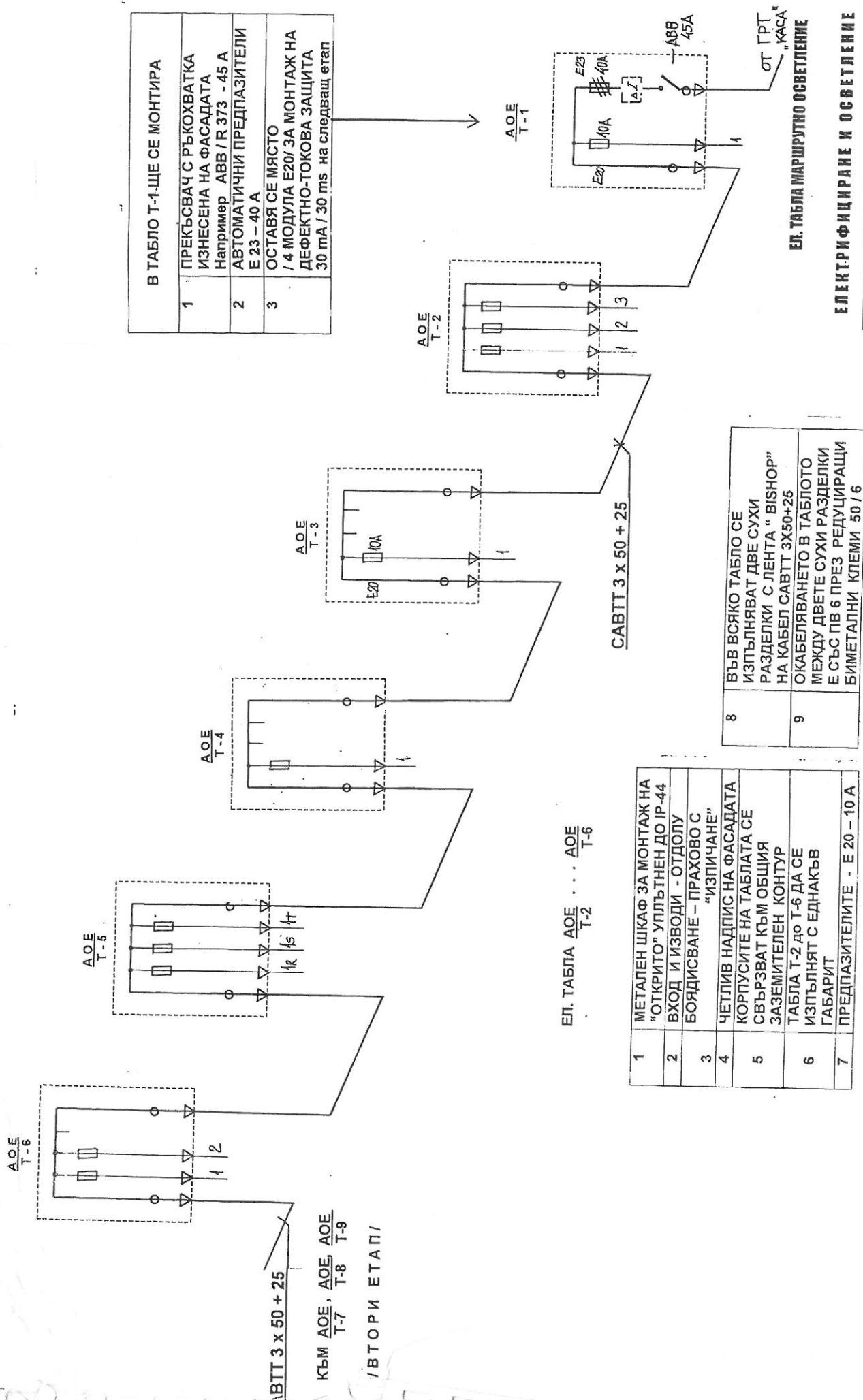
# ОСВЕТЛЕНИЕ НА ЕЩЕ

СЛЪНЧЕВАТА  
ЗАЛА

интерактивен  
дисплей



В ТАБЛО Т-1ЩЕ СЕ МОНТИРА	
1	ПРЕКЪСВАЧ С РЪКОХВАТКА ИЗНЕСЕНА НА ФАСАДАТА Например АВВ / R 373 - 45 А
2	АВТОМАТИЧНИ ПРЕДПАЗИТЕЛИ Е 23 - 40 А
3	ОСТАВЯ СЕ МЯСТО 1/4 МОДУЛА Е20/ ЗА МОНТАЖ НА ДЕФЕКТНО-ТОКОВА ЗАЩИТА 30 mA / 30 ms на следващ етап



НА ПЕЩЕРА • МАГУРА •

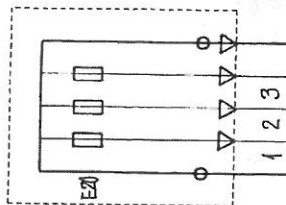
ЕЛЕКТРИФИЦИРАНЕ И ОСВЕТЛЕНИЕ

ПРОЕКТАНТИ	ДОЦ. С. ПЛАТИКАНОВ
ИНЖ. С. АНАСТАСОВ	
ФАЗА: Т П	ПЪРВИ ЕТАП
ЧАСТ: ЕЛЕКТРО	МАЩАБ М =
	ЛИСТ 5
	Май 2001 г.



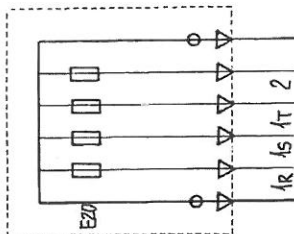
В ТАБЛО АОЕ Т-9	
1	ИЗВОД № 3 Е ЗА ЕЛЕКТРОМАГНИТНА БРАВА НА ИЗХОДНАТА ВРТА

АОЕ  
Т-9

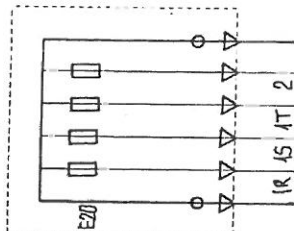


САВТТ 3 x 50 + 25

АОЕ  
Т-8



АОЕ  
Т-7



САВТТ 3 x 50 + 25 ОТ АОЕ  
Т-6

1	ЕЛ. ТАБЛА АОЕ ... АОЕ Т-7 Т-9
2	ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ СА МЕТАЛЕН ШКАФ ЗА МОНТАЖ НА "ОТКРИТО" УПЪЛТЕН ДО ИР-44
3	ВХОД И ИЗВОДИ - ОТДОЛУ БОЯДИСВАНЕ - ПРАХОВО С "ИЗПИЧАНЕ"
4	ЧЕТЛИВИ НАДПИСИ НА ФАСАДАТА
5	КОРПУСИТЕ НА ТАБЛАТА СЕ СВЪРЗВАТ КЪМ ОБЩАЯ ЗАЗЕМИТЕЛЕН КОНТУР АПВ 1x50
6	ТАБЛА Т-7, Т-8, Т-9 ДА СЕ ИЗПЪЛНЯТ С ЕДНАКЪВ ГАБАРИТ, СЪЩЯ КАТО НА Т-2 ДО Т-6

7	ПРЕДПАЗИТЕЛИТЕ СА Е 20 - 10А
8	ВЪВ ВСЯКО ТАБЛО СЕ ИЗПЪЛНЯВАТ ДВЕ В Т-9 ЕДНА / СУХИ РАЗДЕЛКИ С ЛЕНТА "ВИШОР" НА КАБЕЛ САВТТ 3 x 50 + 25
9	ОКАБЕЛЯВАНЕТО В ТАБЛАТА МЕЖДУ ДВЕТЕ СУХИ РАЗДЕЛКИ Е СЪС ПВ 6 ПРЕЗ РЕДУЦИРАЩИ БИМЕТАЛНИ КЛЕМИ 50 / 6

ЕЛ. ТАБЛА МАРШРУТНО ОСВЕЩЕНИЕ

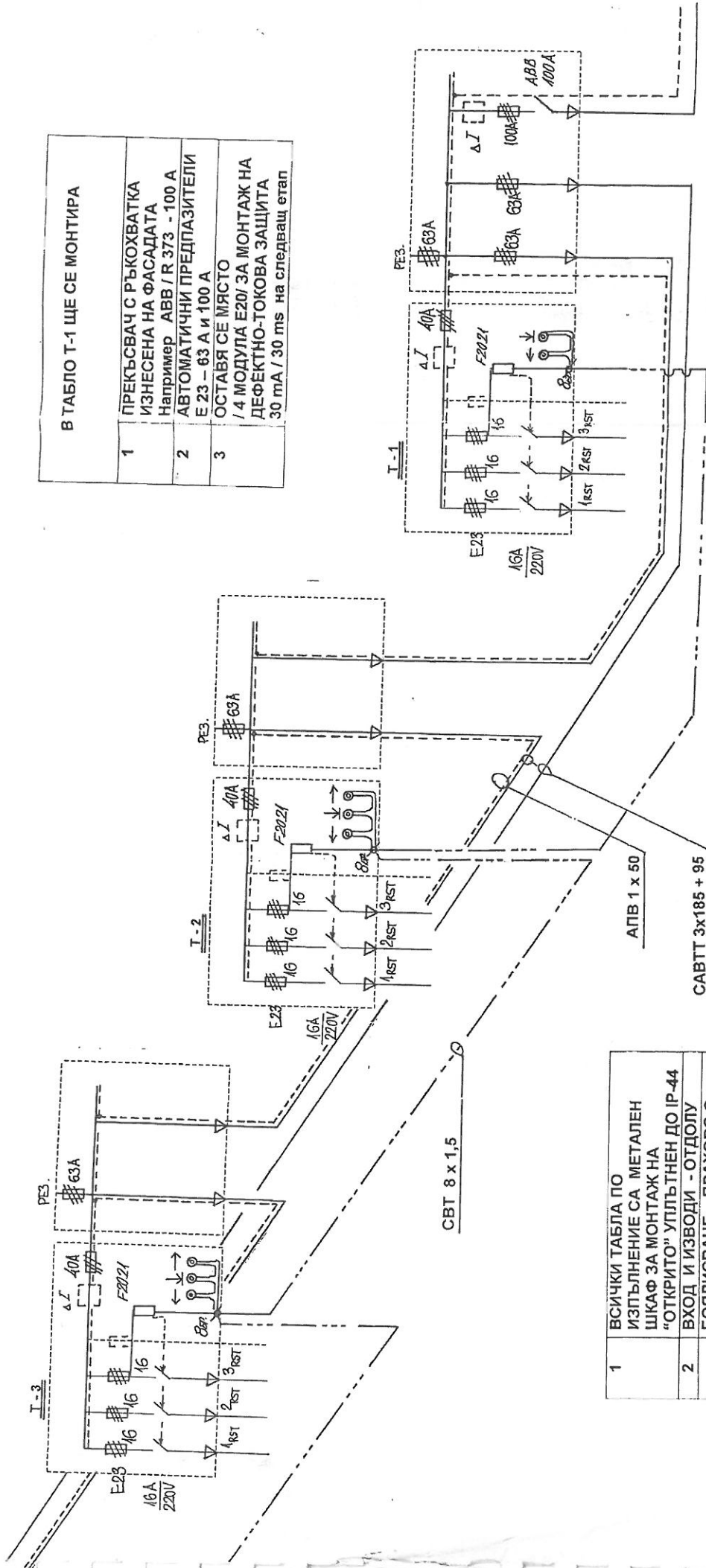
ЕЛЕКТРИФИЦИРАНЕ И ОСВЕЩЕНИЕ

НА ПЕЩЕРА - МАГУРА.

ПРОЕКТАНТИ	ДОЦ. С. ПЛАТИКАНОВ
ФАЗА: Т.П.	ИНЖ. С. АНАСТАСОВ
ЧАСТ: ЕЛЕКТРО	ВТОРИ ЕТАП
МАЩАБ	М =
ЛИСТ	1
ОБЩО	2



В ТАБЛО Т-1 ШЕ СЕ МОНТИРА	
1	ПРЕКЪСВАЧ С РЪКОХВАТКА ИЗНЕСЕНА НА ФАСАДАТА Например АВВ / R 373 - 100 А
2	АВТОМАТИЧНИ ПРЕДПАЗИТЕЛИ Е 23 - 63 А и 100 А
3	ОСТАВЯ СЕ МЯСТО 1/4 МОДУЛА Е20/ ЗА МОНТАЖ НА ДЕФЕКТНО-ТОКОВА ЗАЩИТА 30 mA / 30 ms на следващ етап



# РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА Т-1, Т-2, Т-3 ЕЛЕКТРИФИЦИРАНЕ И ОСВЕТЛЕНИЕ

НА ПЕЩЕРА - МАГУРА

ПРОЕКТАНТИ	ДОЦ. С. ПЛАТИКАНОВ
ИНЖ. С. АНАСТАСОВ	
ФАЗА: Т. П	ПЪРВИ ЕТАП
ЧАСТ: ЕЛЕКТРО	МАЩАБ М =
	май 2001 г.

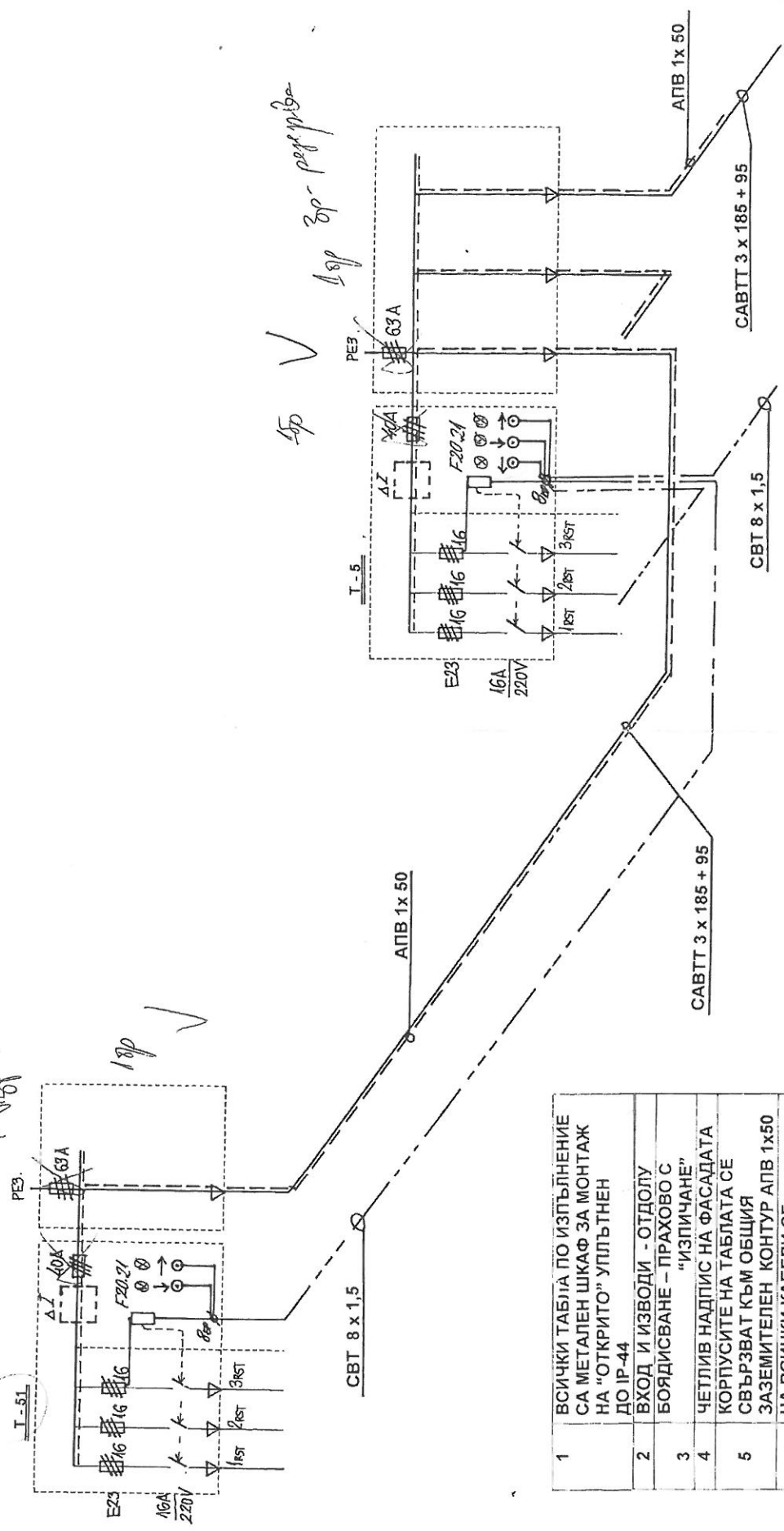
7 НА ФАСАДАТА СЕ МОНТИРАТ  
ПО 3 БРОЯ БУТОНА ИР-54 ЗА  
УПРАВЛЕНИЕ НА  
ПРОЖЕКТОРИТЕ  
УПРАВЛЕНИЕТО Е ПРЕЗ  
ИМПУЛСНО РЕЛЕ

1	ВСИЧКИ ТАБЛА ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ СА МЕТАЛЕН ШКАФ ЗА МОНТАЖ НА "ОТКРИТО" УПЛЪТНЕН ДО ИР-44
2	ВХОД И ИЗВОДИ - ОТДОЛУ БОЯДИСВАНЕ - ПРАХОВО С "ИЗПИЧАНЕ"
3	ЧЕТЛИВИ НАДПИСИ НА ФАСАДАТА
4	КОРПУСИТЕ НА ТАБЛАТА СЕ СВЪРЗВАТ КЪМ ОБЩАЯ ЗАЗЕМИТЕЛЕН КОНТУР
5	АПВ 1x50 НА ВСИЧКИ КАБЕЛИ СЕ ИЗПЪЛНЯВАТ СУХИ РАЗДЕЛКИ С ЛЕНТА "VISHOR"
6	

12.10.2018

18p ✓

18p ✓ 3p-разреша



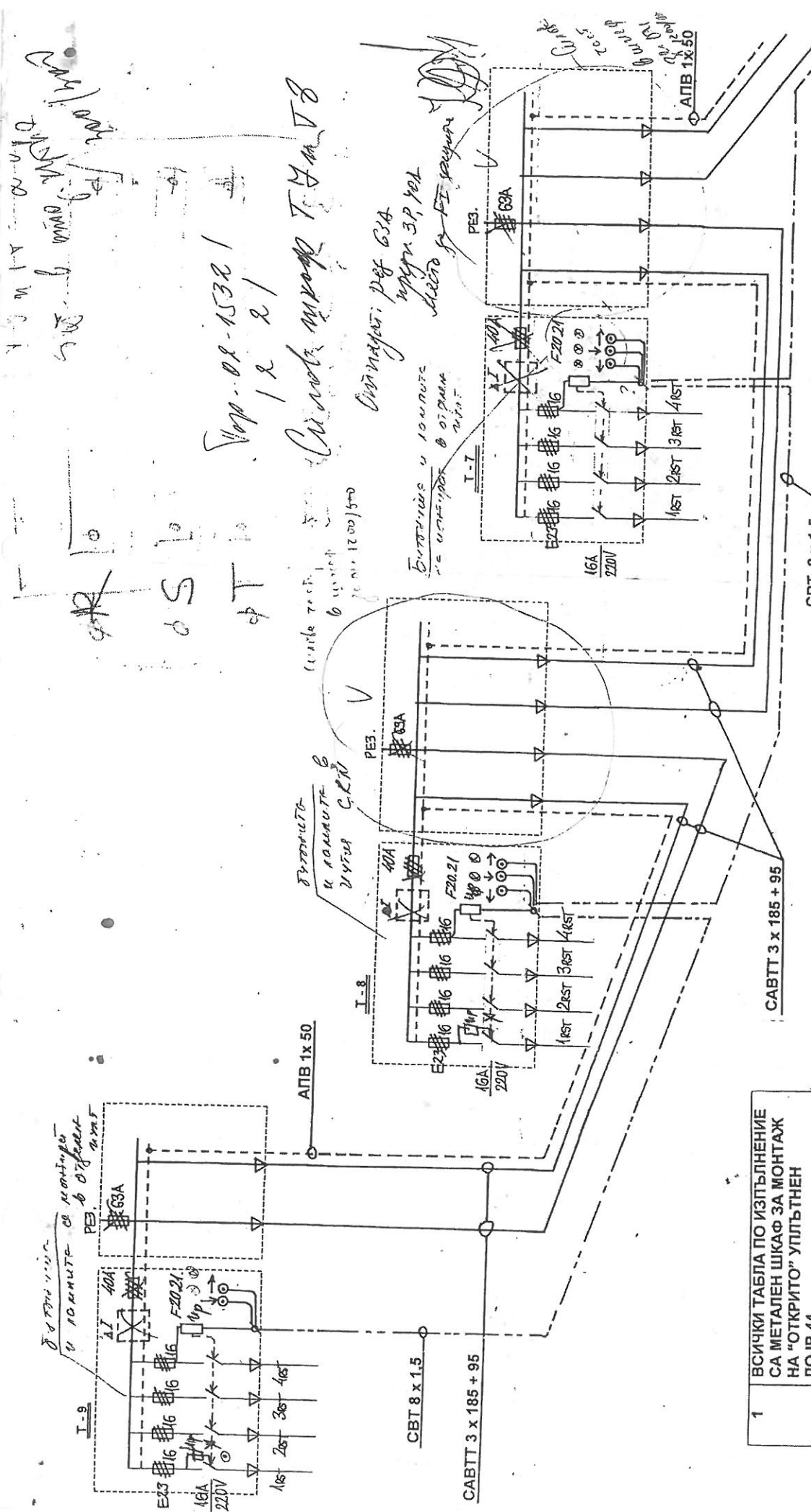
1	ВСИЧКИ ТАБЛА ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ СА МЕТАЛЕН ШКАФ ЗА МОНТАЖ НА "ОТКРИТО" УПЛЪТНЕН ДО IP-44
2	ВХОД И ИЗВОДИ - ОТДОЛУ БОЯДИСВАНЕ - ПРАХОВО С "ИЗПИЧАНЕ"
3	ЧЕТЛИВ НАДПИС НА ФАСАДАТА
4	КОРПУСИТЕ НА ТАБЛАТА СЕ СВЪРЗВАТ КЪМ ОБЩИЯ ЗАЗЕМИТЕЛЕН КОНТУР АПВ 1x50
5	НА ВСИЧКИ КАБЕЛИ СЕ ИЗПЪЛНЯВАТ СУХИ РАЗДЕЛКИ С ЛЕНТА "BISHOP"
6	НА ФАСАДАТА СЕ МОНТИРАТ ПО 3/2 БРОЯ БУТОНИ IP54 ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЖЕКТОРИТЕ. УПРАВЛЕНИЕТО Е ПРЕЗ ИМПУЛСНО РЕЛЕ F 20.21

РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА Т-5, Т-51

ЕЛЕКТРИФИЦИРАНЕ И ОСВЕТЯВАНЕ

НА ПЕЩЕРА - МАГУРА

ПРОЕКТАНТИ	ДОЦ. С. ПЛАТИКАНОВ
ФАЗА: Т П	ИНЖ. С. АНАСТАСОВ
ЧАСТ: ЕЛЕКТРО	ВТОРИ ЕТАП
МАЩАБ: М =	ЛИСТ: 13
	ЮНИ: 2007 Г.



РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА Т-7, Т-8, Т-9  
ЕЛЕКТРИФИЦИРАНЕ И ОСВЕТЛЕНИЕ

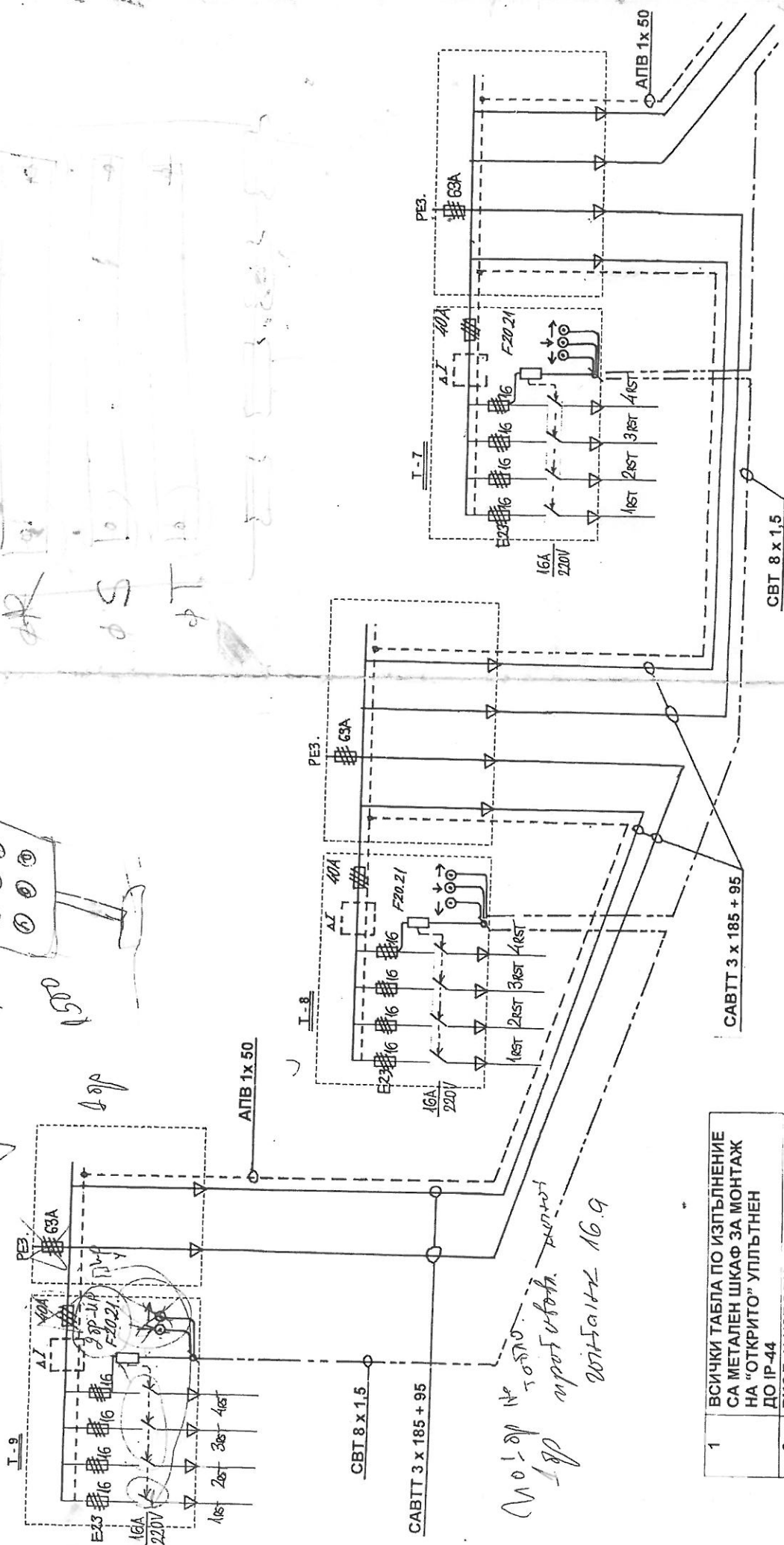
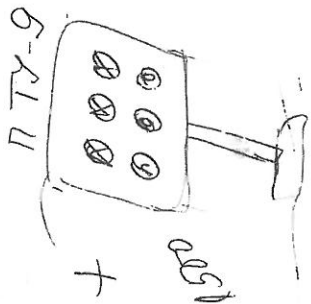
НА ПЕЩЕРА - МАГУРА

ПРОЕКТАНТИ	ДОЦ. С. ПЛАТИКАНОВ
ФАЗА: Т.П	ИРЖ. С. АНАСТАСОВ
ЧАСТ: ЕЛЕКТРО	ВТОРИ ЕТАП
МАЩАБ: М=	ЛИСТ 12
	ЮНИ 2001 Г.

7	НА ФАСАДАТА СЕ МОНТИРАТ ПО 3/2 БРОЯ БУТОНИ IP54 ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЖЕКТОРИТЕ. УПРАВЛЕНИЕТО Е ПРЕЗ ИМПУЛСНО РЕЛЕ F 20.21
---	--

1	ВСИЧКИ ТАБЛА ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ СА МЕТАЛЕН ШКАФ ЗА МОНТАЖ НА "ОТКРИТО" УПЛЪТНЕН ДО IP-44
2	ВХОД И ИЗВОДИ - ОТДОЛУ БОЯДИСВАНЕ - ПРАХОВО С "ИЗПИЧАНЕ"
3	ЧЕТЛИВ НАДПИС НА ФАСАДАТА
4	КОРПУСИТЕ НА ТАБЛАТА СЕ СВЪРЗВАТ КЪМ ОБЩИЯ ЗАЗЕМИТЕЛЕН КОНТУР АПВ 1x50
5	НА ВСИЧКИ КАБЕЛИ СЕ ИЗПЪЛНЯВАТ СУХИ РАЗДЕЛКИ С ЛЕНТА "BISHOP"
6	ИЗПЪЛНЯВАТ СУХИ РАЗДЕЛКИ С ЛЕНТА "BISHOP"





РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ ТАБЛА I-7, I-8, I-9  
ЕЛЕКТРИФИЦИРАНЕ И ОСВЕТЛЕНИЕ

НА ПЕЩЕРА - МАГУРА

ПРОЕКТАНТИ	ДОЦ. С. ПЛАТИКАНОВ	<i>Platikanov</i>
ФАЗА: Т П	ИНЖ. С. АНАСТАСОВ	<i>Anastassov</i>
ЧАСТ: ЕЛЕКТРО	ВТОРИ ЕТАП	ЛИСТ 12
	МАЩАБ М =	ЮНИ 2001 Г.

7	НА ФАСАДАТА СЕ МОНТИРАТ ПО 3/2 БРОЯ БУТОНИ IP54 ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЖЕКТОРИТЕ. УПРАВЛЕНИЕТО Е ПРЕЗ ИМПУЛСНО РЕЛЕ F 20.21
---	--

1	ВСИЧКИ ТАБЛА ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ СА МЕТАЛЕН ШКАФ ЗА МОНТАЖ НА "ОТКРИТО" УПЛЪТНЕН ДО IP-44
2	ВХОД И ИЗВОДИ - ОТДОЛУ БОЯДИСВАНЕ - ПРАХОВО С "ИЗПИЧАНЕ"
3	ЧЕТЛИВ НАДПИС НА ФАСАДАТА
4	КОРПУСИТЕ НА ТАБЛАТА СЕ СВЪРЗВАТ КЪМ ОБЩАЯ ЗАЗЕМИТЕЛЕН КОНТУР АПВ 1x50
5	НА ВСИЧКИ КАБЕЛИ СЕ ИЗПЪЛНЯВАТ СУХИ РАЗДЕЛКИ С ЛЕНТА "BISHOP"
6	

Моля да се работи с кабел 16.9

Разположение и насочване на осветителите в пещера Магура, с. Рабиша – Първи етап

№	Осветител		Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
	Вид и модел	Мощност [W]		
1	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 1.5 m върху парапета, вдясно от пътеката на площадката между I и II стълбище пред "Триумфалната зала"	Насочен към купола на "Триумфалната зала"
2	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 1.5 m върху парапета, вляво от пътеката пред "Триумфалната зала"	Насочен към купола на "Триумфалната зала"
3	Прожектор Tesla	100	На пода в "Триумфалната зала"	Осветява вертикалния комин към купола
4	Прожектор Tesla	200	На стълб с височина 1.5 m върху парапета вляво от пътеката	Насочен към купола на "Триумфалната зала"
5	Прожектор Tesla	200	На стълб с височина 1.5 m върху парапета вляво от пътеката в близост до прожектор № 4	Насочен вертикално нагоре към купола на "Триумфалната зала"
6	Прожектор Tesla	200	В лявата зона при влизане в "Триумфалната зала" на стълб с височина 1.5 m над парапета	Насочен към сталактон
7	Прожектор Tesla	200	В лявата зона при влизане в "Триумфалната зала" на стълб с височина 1.5 m над парапета	Насочен към сталактон
8	Прожектор Tesla	200	В лявата зона при влизане в "Триумфалната зала" на стълб с височина 1.5 m над парапета	Насочен към сталактон
9	Прожектор Tesla	200	В лявата зона при влизане в "Триумфалната зала" на стълб с височина 1.5 m над парапета	Насочен към сталактон
10	Прожектор с халогенна лампа	1 000	Вляво от пътеката след изхода, монтиран на пода и закрит със скални късове	Насочен към "Бялата стена" под "светлите петна" прожектори № 11 и № 13
11	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката	Насочен към дълбок отвор в тавана
12	Прожектор Tesla	200	На стълбче заедно с прожектор № 8	Насочен към отвор в тавана
13	Прожектор Tesla	200	На стълбче заедно с прожектор № 9 вляво от пътеката	Насочен към центъра на свода

Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
14	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на стълб с височина 1.5 m над парапета	Насочен към тунела вдясно от пътеката, в комина
15	Прожектор Tesla	200	От лявата страна на парапета на стълб с височина 1.5 m над парапета	Насочен към бялата част на тавана над комина
16	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на 50 cm от пода на стълб с височина 1.5 m	Насочен вляво към "Бялата стена"
17	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на 50 cm от пода на стълб с височина 1.5 m	Насочен вляво към "Бялата стена"
18	Прожектор Tesla	200	Вдясно от пътеката на стълбче с височина 1.5 m на парапета	Насочен към "Белия таван"
19	Прожектор Tesla	200	Вдясно от пътеката на стълбче с височина 1.5 m на парапета	Насочен вдясно към "Бялата стена"
20	Прожектор Tesla	200	Вдясно от пътеката на стълбче с височина 1.5 m на парапета	Насочен вертикално нагоре вдясно към "Белия таван"
21	Прожектор с халогенна лампа	1 000	Вляво на 2 m от пътеката на пода и закрит със скални късове	Насочен към "Бялата стена"
22	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката монтиран на стойка на пода	Насочен към тавана на малкия купол
23	Прожектор с халогенна лампа	1 500	На 5 m от пътеката, вдясно, монтиран на стойка на пода	Насочен нагоре към тавана
24	Прожектор с халогенна лампа	500	Вдясно на 5 m от пътеката на стойка на пода	Насочен нагоре към тавана
25	Влагозащитено осветително тяло	60	Вдясно от пътеката, високо горе	Осветява сталактон
26	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката, високо горе зад сталактона	Осветява малкия сталактон в дъното на галерията
27	Влагозащитено осветително тяло	60	Вдясно от пътеката, високо горе	Насочен към дълбочината на галерията
28	Прожектор Tesla	100	В дъното на залата, вляво след входа, скрит зад "устата"	Насочен към центъра на свода, както № 13



Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
29	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката на стълбче с височина 1.5 m на парапета	Осветява пода
30	Прожектор Tesla	100	На стойка в отвора на "Огнището"	Насочен към наклонен свод
31	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята, върте в малка галерия, до "Огнището"	Насочен към дъното на галерията
32	Прожектор Tesla	100	Вдясно на стълб с височина 1.5 m на парапета	Насочен към "Тъбата"
33	Влагозащитен о осветително тяло	60	В дупка вдясно от пътеката	Осветява дупката
34	Влагозащитен о осветително тяло	60	В дупката, вдясно до разклона на пътеката	Осветява дупката
35	Прожектор Tesla	100	Вдясно на стълб с височина 1.5 m на парапета	Осветява комина в тавана
36	Прожектор Tesla	100	Вдясно на стълб с височина 1.5 m на парапета	Осветява комина в тавана
37	Прожектор Tesla	100	Вляво до съществуващо табло Т-1, на стойка	Осветява комина в тавана
38	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката на стълб с височина 1.5 m на парапета	Осветява гроба на първите огнища
39	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на стълб с височина 2 m	Насочен към цепката
40	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 1.5 m на парапета зад съществуващо табло Т-1	Насочен към вторите огнища
41	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 1.5 m на парапета зад съществуващо табло Т-1	Насочен към вторите огнища
42	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 1.7 m на парапета зад съществуващо табло Т-1	Насочен към края на вторите огнища
43	Прожектор с халогенна лампа	1 000	На земята до изкуственото езеро, ограден с камъни	Насочен към тавана
44	Прожектор Tesla	100	На парапета вляво от пътеката на стълб с височина 1.5 m	Насочен към галерията

Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
45	Прожектор Tesla	200	На парапета вляво от пътеката на стълб с височина 1.5 m	Насочен нагоре към "Драпериите" на тавана
46	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята вляво от пътеката	Насочен към "Сините купни", вляво
47	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята вляво от пътеката	Насочен към "Сините купни", вдясно (по-белите)
48	Прожектор с халогенна лампа	1 500	На стойка на земята вляво от пътеката	Насочен към тавана на пещерата, вдясно от "Сините купни"
49	Прожектор Tesla	200	На стълб с височина 1.5 m на парапета	Насочен към дупката
50	Прожектор Tesla	200	На стълб с височина 1.5 m на парапета	Насочен вертикално нагоре към цепката в тавана
51	Прожектор Tesla	100	На парапета вляво, на стълб с височина 1.5 m на парапета	Насочен към тавана
52	Прожектор Tesla	100	На стойка в скалата в дупката под "Гроба на римската девойка"	Насочен към отвора
53	Прожектор Tesla	100	На стойка в скалата в дупката над "Гроба на римската девойка"	Насочен към гроба
54	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята	Насочен към галерията с дребни камъни
55	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на стълб с височина 2 m на парапета	Насочен в комина, точно срещу "Пауна"
56	Прожектор Tesla	200	На стойка зад скалата в галерията с големите камъни	Насочен към дъното на галерията
57	Прожектор Tesla	200	На парапета на стълб с височина 2 m	Насочен нагоре към малкия черен комин
58	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята на 5 m от "Пауна"	Насочен към "Пауна"
59	Прожектор Tesla	200	На стойки на земята пред стената	Насочени към стената, където евентуално ще се експонират копията на скалните рисунки
60	Прожектор Tesla	200		
61	Прожектор Tesla	200		
62	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята, на 0.5 m от парапета	Насочени към свода на упирието, от двете страни на цепката
63	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята, на 0.5 m от парапета	Насочени към свода на упирието, от двете страни на цепката

Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
64	Прожектор Tesla	200	На стойка на скалата	Насочен към процепа в тавана
65	Прожектор с халогенна лампа	1 500	На стойка на земята, зад голямата скала на "Срутището"	Насочен вертикално нагоре към свода, за открояване на "Човешки образ"
66	Прожектор с халогенна лампа	1 500	Зад големи скални късове	Насочен нагоре в посока към "Галерията с рисунките"
67	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята, на нивото на пътеката	Насочен към свода на 25 m от пътеката
68	Влагозащитен осветително тяло	60	Зад "Свещта"	
69	Влагозащитен осветително тяло	40	На предполагаемото място на "Свещта" – мишена на "Стрелбището"	Изпълнява се със свещовидна нажежаема лампа
70	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 2 m върху парапета на пътеката	Осветява "огневата" линия на "Стрелбището"
71	Прожектор Tesla	100		
72	Прожектор Tesla	100		
73	Прожектор Tesla	100	По възможност да се положи 0.5 m под повърхността на пода	Насочен към горния край на "Мечката" и в отсрещната стена се проектира светло петно
74	Прожектор Tesla	200	На пътеката от страната на съществуващото електрическо табло Т-5	Насочен в свода с "Медузите" над счупения сталактон
75	Прожектор Tesla	200	На скалите върху най-голямата, над таблото за управление ПТУ, срещу "Пещерното куче"	Насочен към тавана над пътеката
76	Прожектор Tesla	200		
77	Прожектор Tesla	200	На същата скала съвместно с № 75 и № 76	Насочен към "Пещерното куче"
78	Прожектор Tesla	100	Върху скалата над пътеката вдясно	Насочен към сталактоната
79	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 1.5 m на парапета, над прожектор № 78	Насочен към "Медузите" над счупения сталактон
80	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята, вдясно под парапета	Насочен нагоре към "Мамула"
81	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята, вдясно под парапета	Насочен надолу към "Мамула"
82	Прожектор с халогенна лампа	1 500	На скалата в основата на големия сталактон	Насочен към тавана и към черния край на сталактоната



Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
83	Прожектор с халогенна лампа	1 500	На скалата	Насочен към големия сталактон, като го осветява от пътеката
84	Прожектор с халогенна лампа	1 000	Вдясно от пътеката на скалите, в началото на "Залата на сталактоните"	Насочен вертикално нагоре
85	Прожектор Tesla	100	Върху скалата надвесена над пътеката	Насочен към малък сталактон (1 m)
86	Прожектор Tesla	100	На 10 m от прожектор № 85 горе на скалите, на 2 m под тавана до вертикалните образувания	Насочен към "Драпериите" на тавана над "Тайнствения замък"
87	Влагозащитен осветително тяло	60	Монтиран в отворите под "Драпериите"	Насочен към отворите на "Драпериите"
88	Влагозащитен осветително тяло	60		
89	Влагозащитен осветително тяло	60		
90	Прожектор с халогенна лампа	1 000	На скалата с образуванията – "Замъка"	Насочен вертикално нагоре към "Драпериите"
Прожектори с номера от № 91 до № 157 са експонирани към "Галерията с рисунките" и "Слънчевата зала" – II етап на проекта				
158	Прожектор с халогенна лампа	1 000	В близост до "	Осветява пещерното пространство
159	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята, монтиран зад скала под "Жената със забрадката"	Насочен към "Жената със забрадката"
160	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята до съществуваща тясна пътека	Насочен към тавана над черната скала
161	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята	Насочен към бялата издадена канара
162	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята в основата на по-малкия от "Двамата братя"	Осветява стената зад него
163	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята в основата на по-големия от "Двамата братя"	Осветява стената зад него
164	Прожектор Tesla	100	На стойка на скалата до "Малкия брат"	Насочен към "Малкия брат"

Разположение и насочване на осветителите в пещера Магура, с. Рабиша – Втори етап

Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
91	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки
92	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки
93	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки
94	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки
95	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки "Слънце"
96	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки "Слънце"
97	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки "Слънце"
98	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки "Слънце"
99	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки "Слънце"
100	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката на слънчевата зала на стойка на земята	Насочен към скални рисунки "Слънце"
101	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята	Насочен към процепите в посока на "залата на глинени пирамиди"
102	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята	Насочен към галерията вдясно от слънчевата зала
103	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята вдясно от пътеката	Насочен към рисунките
104	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката до края на стълбите	Насочен към рисунките
105	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката до края на стълбите	Насочен към рисунките
106	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката	Насочен към рисунките
107	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята в началото на галерията, вдясно от входа	Насочен към рисунките

Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
108	Прожектор Tesla	200	В допълнителната галерия на стойка на земята	Насочен към 3 рисунки
109	Прожектор Tesla	200	В допълнителната галерия на стойка на земята	Насочен към 3 рисунки
110	Прожектор Tesla	200	На 10 метра вляво, в голата бяла ниша, положен в основите и.	Осветява тавана и
111	Прожектор Tesla	200	На стълбче с височина 2 метра на парапета, насочен вертикално нагоре	Осветява много висок комин
112	Прожектор Tesla	200	В ниша	Осветява тавана
113	Прожектор Tesla	200	Над площадката между двете стълби и голямата ниша вляво	Осветява нишата
114	Прожектор Tesla	200	На стълб с височина 2 метра на парапета	Осветява дъното на комина
115	Прожектор Tesla	200	Вдясно от пътеката на стълб 2 метра над парапета	Осветява тавана
116	Прожектор Tesla	200	На земята над стена под комина	Насочен и осветява входа на малка странична галерия
117	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на стълб с височина 2 метра	Насочен вертикално нагоре и осветява релефен таван
118	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на стълб с височина 2 метра	Насочен вертикално нагоре и осветява релефен таван
119	Прожектор Tesla	200	На стълб с височина 2 метра до парапета	Насочен вертикално нагоре
120	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на стойка на земята над голям камък	Към дъното на галерията
121	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на стойка на земята	Към комина
122	Прожектор Tesla	200	Вдясно от пътеката на стойка на земята	Към странична галерия с бледи рисунки и сталактити
123	Прожектор Tesla	200	Вдясно от пътеката на стойка на скалата в комина	Към комина
124	Прожектор Tesla	200	Вдясно от пътеката на стойка на земята	Към улей по посока на пътеката
125	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на стойка на земята	Осветява сталактити и стичаща се лава
126	Прожектор Tesla	200	Вляво от пътеката на стойка на земята	Към тавана на гъбите
127	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята	Към едва видими рисунки



Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
148	Вагозащитено осветително тяло	60	На стойка на земята	Към сталактон
149	Прожектор Tesla	100	На скалата с височина 2 метра в естествена ниша	Към нишата
150	Прожектор Tesla	100	В същата ниша на стойка	Към ниска галерия със сталактони
151	Прожектор Tesla	100	На стойка на скалата в началото на стесняването	Към тавана на малък черен отвор
152	Вагозащитено осветително тяло	60	На стойка до първото образувание, до стълбата	Към образуванието
153	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 2 метра на парапета	Към езерото до делфина
154	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 2 метра на парапета	Към ниша с драперии – стичаща се маса
155	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката на стълб с височина 2 метра	Към отвор в тавана
156	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 2 метра	Към вдлъбнатина
157	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 2 метра	Към тавана над съществуващо табло
Прожектори с номера от № 158 до № 174 са експонирани в Първи етап на проекта				
175	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката на стълб с височина 2 метра, зад кошерината	Към синтровите езерца и кошерините
176	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката на стълб с височина 2 метра	Към тавана
177	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката на стълб с височина 2 метра	Към тавана
178	Прожектор Tesla	200	Вдясно от пътеката на стойка на земята	Към пясъчен часовник
179	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката на стълб с височина 2 метра	Към комина
180	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката в тясна галерия, на стойка на земята	Към галерията
181	Вагозащитено осветително тяло	60	Вдясно в малък отвор	Осветява отвора
182	Прожектор Tesla	100	В нишата зад “Девата с подчертания бюст”, на стойка на земята	Към галерията

Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
183	Вагозащитено осветително тяло	60	На стойка горе в ниша на 3 метра над пътеката	Осветява контражурно
184	Прожектор Tesla	100	В ниша 2 метра под пътеката на стойка на земята	Към сталактон
185	Вагозащитено осветително тяло	60	На стойка на земята	Към ябълката
186	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 2 метра	Към комин с висяща по него драперия
187	Вагозащитено осветително тяло	60	В бяла ниша	Към нишата
188	Прожектор Tesla	100	В отвор на скалата	Към тавана
189	Прожектор Tesla	100	В библиотеката, 1.5 метра под тавана	Към тавана
190	Прожектор Tesla	100	На 3 метра от пътеката, на скала	Към водопад от тавана до съществуваща площадка над залата с падналия бор
191	Прожектор Tesla	100	На 5 метра на скала до пътеката	Към комин
192	Вагозащитено осветително тяло	60	Зад сталактон вляво от пътеката до стълбата	Към сталактон
193	Прожектор Tesla	100	Над ниша на стълб 1.5 метра на парапета	Към малък сталактон на тавана
194	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Към водопад от тавана
195	Вагозащитено осветително тяло	60	На земята в прохода над стълбите, в ниша	Към нишата
196	Прожектор с халогенна лампа	1 000	Под стълбите на 10 метра от съществуващо табло на стойка наземята	Към заснежените борчета
197	Прожектор с халогенна лампа	1 000	Между двата каменни блока зад падналия бор	Към тавана
198	Прожектор с халогенна лампа	1 000	На стойка на земята, 5-6 метра зад дракона	Към тавана
199	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Към дракона
200	Прожектор Tesla	200	Върху падналия бор	Към мадоната

Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
201	Прожектор с халогенна лампа	1 000	Вляво под пътеката в основата на падналия бор	Към образувания вляво инагоре от падналия бор
202	Прожектор Tesla	100	На 1 метър под пътеката на стойка на земята	Към дядо Мраз
203	Прожектор Tesla	100	На стълб с височина 2 метра на парапета	Към шахматните фигури
204	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята	Към наклонена странична стена
205	Вагозащитено осветително тяло	60	На стойка на земята	Към контурите на нишата под козирката
206	Вагозащитено осветително тяло	60	На стойка на земята	Към контурите на нишата под козирката
207	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята на 4 метра от завоя	Към дъното на голяма ниша
208	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята на 4 метра от завоя	Към дъното на голяма ниша
209	Прожектор Tesla	200	На стълб с височина 2 метра на парапета	Към края на комин
210	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Към Ромео и Жулиета
211	Прожектор Tesla	100	Върху скалата	Към алпинистите
212	Прожектор Tesla	100	На 3 метра над прохода след алпинистите	Към ниша
213	Прожектор Tesla	100	На скалата на 3 метра от пътеката	Към тавана
214	Вагозащитено осветително тяло	60	На земята зад квартала	Към квартала
215	Прожектор с халогенна лампа	500	На земята в ниша след таблото, 3 метра надолу	Към стената и тавана над квартала
216	Вагозащитено осветително тяло	60	Високо в естествена ниша	Към нишата
217	Прожектор Tesla	200	На земята в основата на Арфите	Към Арфите
218	Прожектор Tesla	200	На земята вляво от пътеката до еднометров сталагмит	Към Арфите и тавана
219	Прожектор с халогенна лампа	1 00	На стойка на земята	Към върха на Тополата



Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
220	Прожектор Tesla	100	В основата зад Кактуса	Индиректно Кактуса
221	Прожектор с живачна лампа	250	В Ориенталския град	Към небето над Ориенталския град
222	Прожектор с живачна лампа	250	В Ориенталския град	Към небето над Ориенталския град
223	Прожектор с живачна лампа	250	В Ориенталския град	Към небето над Ориенталския град
224	Прожектор с живачна лампа	250	В Ориенталския град	Към небето над Ориенталския град
225	Прожектор с живачна лампа	250	В Ориенталския град	Към небето над Ориенталския град
226	Прожектор с живачна лампа	250	В Ориенталския град	Към небето над Ориенталския град
227	Прожектор с живачна лампа	250	В ниша от камък	Към главата на Пещерния човек
228	Прожектор с халогенна лампа	1 000	На стойка на земята	Към водопада и тавана
229	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Към дълбочината на тунел вдясно от Ориенталския град
230	Вагозащитено осветително тяло	60	Вдясно от комина в ниша под тавана	Контражурно нишата и образуванията
231	Вагозащитено осветително тяло	60	Вдясно от комина в ниша под тавана	Контражурно нишата и образуванията
232	Вагозащитено осветително тяло	60	Вдясно от комина в ниша под тавана	Контражурно нишата и образуванията
233	Вагозащитено осветително тяло	60	Вдясно от комина в ниша под тавана	Контражурно нишата и образуванията
234	Вагозащитено осветително тяло	60	Вдясно от комина в ниша под тавана	Контражурно нишата и образуванията
235	Прожектор с халогенна лампа	1 000	На стойка на земята 2 метра под пътеката	Към процеп над Камилата
236	Прожектор Tesla	200	На стойка на земята	Към Бухала и Камилата
237	Вагозащитено осветително тяло	60	В ниша под скала до парапета срещу Камилата	Към Къта на мечтите

№	Осветител		Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
	Вид и модел	Мощност [W]		
258	Прожектор Tesla	200	На 3 метра от съществуващо табло, над пътеката на скала с височина 4.5 метра	Към висяща драперия над пътеката
259	Прожектор Tesla	100	На скала над пътеката срещу съществуващо табло	Към конусовиден сталактон (Исакиевски събов)
260	Прожектор Tesla	200	На 1 метър от №259	Към комина в залата на трона
261	Вагозащитено осветително тяло	60	Срещу съществуващо табло в ниша зад драпериите	Към нишата
262	Вагозащитено осветително тяло	60	На 3 метра от №261	Към нишата
263	Вагозащитено осветително тяло	60	В ниша зад образуванията в уширението след съществуващо табло	Към нишата
264	Вагозащитено осветително тяло	60	В ниша зад образуванията в уширението след съществуващо табло	Към нишата
265	Вагозащитено осветително тяло	60	В ниша зад образуванията в уширението след съществуващо табло	Към нишата
266	Прожектор Tesla	100	До парапета на стойка на земята	Към образувания
267	Прожектор Tesla	100	До парапета на стойка на земята	Към висящи драперии на тавана
268	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята в ниша срещу трона	Към малко сухо езеро
269	Прожектор Tesla	100	Вътре в трона	Към трона
270	Прожектор Tesla	100	Вътре в трона	Към трона
271	Прожектор Tesla	100	На мястото на съществуващ прожектор срещу трона	Към трона, отляво

Осветител			Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
№	Вид и модел	Мощност [W]		
272	Прожектор Tesla	200	В ниша под пътеката	Креслото на трона
273	Прожектор Tesla	100	В ниша под пътеката	Креслото на трона
274	Прожектор Tesla	100	Зад трона	Многоетажна гъба
275	Прожектор Tesla	100	Зад трона	Многоетажна гъба
276	Прожектор Tesla	100	На земята зад многоетажната гъба	Общо осветление
277	Вагозащитено осветително тяло	60	На 2 метра зад гъбата	Към образувания
278	Вагозащитено осветително тяло	60	На 2 метра зад гъбата	Към образувания
279	Прожектор Tesla	200	В дясно на 5 метра от вратата за "Болницата" в естествена ниша	Към насрещен комин
280	Прожектор Tesla	200	В дясно от пътеката за "Болницата", на 3 метра от нишата над №281	Към тавана с комина
281	Прожектор Tesla	200	В дясно от пътеката, на 4 метра от №280	Към сталагмити
282	Вагозащитено осветително тяло	60	Монтира се зад №281	Към сталагмити
283	Вагозащитено осветително тяло	60	Монтира се зад №281	Към сталагмити
284	Вагозащитено осветително тяло	60	Монтира се зад сталагмитите	Към сталагмити
285	Прожектор Tesla	200	На скалата над №281	Вертикално нагоре към дъното на вертикален комин
286	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Към дараците



№	Осветител		Място и начин на монтиране	Насочване и осветявано пещерно образувание
	Вид и модел	Мощност [W]		
287	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Насочен към Дараците
288	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Насочен към Дараците
289	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Насочен към Дараците
290	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Насочен към Дараците
291	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Насочен към Дараците
292	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Насочен към Дараците
293	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Насочен към Дараците
294	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Насочен към Дараците
295	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Насочен към Дараците
296	Вагозащитено осветително тяло	60	На стойка на земята	Насочен към Дараците
297	Прожектор Tesla	100	Ниша под тавана, вдясно от пътеката на 15 метра от разклона	Към тавана
298	Вагозащитено осветително тяло	60	Вляво от пътеката	Към ниша
299	Вагозащитено осветително тяло	60	Вляво от пътеката	Към ниша*
300	Вагозащитено осветително тяло	60	Вляво от пътеката	Към ниша
301	Прожектор Tesla	100	Вдясно от пътеката	Към тавана
302	Прожектор Tesla	100	Вляво от пътеката между големите блокове	Към комин
303	Прожектор Tesla	100	На земята	Към свод
304	Прожектор Tesla	100	На стойка на земята	Към малък комин
305	Прожектор Tesla	100	На стълб 2 метра вдясно от пътеката	Към комин
308	Прожектор Tesla	200	Вдясно от разклона зад голямата скала	Към вратата на изхода
307	Прожектор Tesla	100	В ниша вляво от пътеката	Към ниша