

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL
REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie**

**Admis la susținere
Șef departament:
Taranenco Anatolie, conf. univ., dr. în tehn.
„_____” _____ 2022**

**PROCESUL DE PROIECTAREA A SISTEMULUI DE
STINGERE A INCENDIILOR CU APĂ, PENTRU
PARCARE AUTO SUBTERANĂ CU DOUĂ NIVELE, A
UNUI ANSAMBLU REZIDENȚIAL CU SPATII
COMERCIALE, DIN MUN. CHIȘINĂU**

Teză de master

Student:

Cucu Jana, grupa IAPC-2004M

Coordonator:

**Olaru Efim
conf. univ., dr. în tehn.**

Chișinău, 2022

REZUMAT

PROCESUL DE PROIECTAREA A SISTEMULUI DE STINGERE A INCENDIILOR CU APĂ, PENTRU PARCARE AUTO SUBTERANĂ CU DOUĂ NIVELE, A UNUI ANSAMBLU REZIDENȚIAL CU SPATII COMERCIALE, DIN MUN. CHIȘINĂU

Cucu Jan

Cuvinte cheie: parcări, subterane, incendiu, stingere, instalații;

Lucrarea este compartimentată în 3 secțiuni, din care:

Capitolul 1 „**ANALIZA SEGMENTELOR: PARCĂRI ȘI CONSTRUCȚII**” acest capitol fundamentează necesitatea studierii subiectului prin intermediul indicilor și statisticilor naționale, cu privire la rata de creștere a numărului de autoturisme și creșterea valorii lucrărilor de construcții în sectorul rezidențial, pentru construcții noi.

Capitolul 2 „**PROCESUL DE PROIECTAREA A SISTEMULUI DE STINGERE A INCENDIILOR CU APĂ**” capitolul constă din analiza pericolului incendiar în parcare subterană, descrierea procesului de proiectare a sistemului de stingere a incendiilor cu apă, prezentarea momentelor cheie.

Capitolul 3 „**CALCULAREA SISTEMULUI DE STINGERE PENTRU PARCARE AUTO SUBTERANĂ**” capitolul 3 reprezintă prezentarea obiectului supus studiului și efectuarea calculului hidraulic pentru sistemul de stingere cu apă.

Lucrarea în cauză a fost elaborată cu scopul aprofundării cunoștințelor în domeniul cercetat, confirmarea necesității de a acorda o atenție sporită securității antiincendiară la parcările subterane, identificarea dificultăților procesului de proiectare a sistemului de stingere cu apă a parcarilor subterane.

Obiectivele lucrării:

- analiza situației actuale a numărului transporturilor auto și tendințelor în sfera construcțiilor;
- studierea cadrului normativ și legislativ ce reglementează domeniul de stingere a incendiilor;
- parcurgerea procesului de proiectarea a sistemelor de stingere;
- punctarea și descrierea momentelor cheie ale procesului de proiectare;

- identificarea greutăților ce apar în procesul de proiectare a instalației de stingere a incendiilor cu apă;
- descrierea metodologiei de efectuare a calculului hidraulic pentru diferite tipuri de sisteme;
- întocmirea calculului hidraulic și selectarea utilajului pentru sistemul de stingere cu apă a unei parcuri subterane cu două nivele.

Metoda de calcul utilizată se bazează pe identificarea dispersorului dictat și în dependență de consumul și presiunea asigurată de sprinkler dar și numărului acestora pentru aria de calcul de 90 de metri pătrați pentru un timp de 30 de minute, cu scopul determinării caracteristicilor utilajului necesar pentru stația de stingere.

Conform rezultatelor obținute în urma efectuării calculului hidraulic, volumul necesar al rezervorului este de 20 metri cubi, iar numărul total de sprinklere necesare pentru protejarea întregii suprafețe 640 cu deflectorul în jos și 2458 de sprinklere cu deflectorul în sus. Estimarea numărului de sprinklere a fost făcută în dependență de parametrii dispersorului (aria de protejare, debitul, mărimea particulelor dispersate pentru stingerea cu apă fin pulverizată) și particularitățile arhitecturale ale construcției, destinațiile încăperilor și clasa lor funcțională și de reacție la foc.

SUMMARY

THE PROCESS OF DESIGNING THE WATER FIRE EXTINGUISHING SYSTEM, FOR A TWO-LEVEL UNDERGROUND CAR PARK, OF A RESIDENTIAL COMPLEX WITH COMMERCIAL SPACES, IN CHISINAU MUNICIPALITY

Cucu Jan

Keywords: parking lots, underground, fire, extinguishing, installations;

The paper is divided into 3 sections, of which:

Chapter 1 **“SEGMENT ANALYSIS: PARKING AND CONSTRUCTION”** This chapter substantiates the need to study the subject through national indices and statistics on the growth rate of cars and the increase in the value of construction work in the residential sector for new construction.

Chapter 2 **„THE PROCESS OF DESIGNING THE WATER FIRE EXTINGUISHING SYSTEM”** chapter consists of the analysis of the incendiary danger in the underground parking, the description of the design process of the water extinguishing system, the presentation of the key moments.

Chapter 3 **"CALCULATION OF THE EXTINGUISHING SYSTEM FOR UNDERGROUND CAR PARKING"** Chapter 3 represents the presentation of the object under study and the performance of hydraulic calculations for the water extinguishing system.

This work was developed with the aim of deepening the knowledge in the researched field, confirming the need to pay more attention to fire safety in underground car parks, identifying the difficulties of the process of designing the water extinguishing system of underground car parks.

Objectives of the paper:

- analysis of the current situation of the number of car transports and construction trends;
- studying the normative and legislative framework that regulates the field of firefighting;
- going through the process of designing extinguishing systems;
- scoring and describing the key moments of the design process;
- identification of the weights that appear in the design process of the water fire extinguishing installation;
- description of the methodology for performing hydraulic calculations for different types of systems;

- drawing up hydraulic calculations and selecting the equipment for the water extinguishing system of a two-level underground car park.

The calculation method used is based on identifying the dictator diffuser and depending on the consumption and pressure provided by the sprinkler but also their number for the calculation area of 90 square meters for a period of 30 minutes, in order to determine the characteristics of the machine required for the station. extinguish.

According to the results obtained from the hydraulic calculation, the required volume of the tank is 20 cubic meters, and the total number of sprinklers needed to protect the entire surface 640 with the baffle down and 2458 sprinklers with the baffle up. The estimation of the number of sprinklers was made depending on the parameters of the disperser (protection area, flow, size of dispersed particles for extinguishing with finely sprayed water) and architectural features of the building, room destinations and their functional and reaction to fire class.

CUPRINS

INTRODUCERE	7
1 ANALIZA SEGMENTELOR: PARCĂRI ȘI CONSTRUCȚII	Error! Bookmark not defined.
1.1 Analiza segmentului: Parcări	Error! Bookmark not defined.
1.2 Analiza segmentului: Construcții	Error! Bookmark not defined.
1.3 Particularitățile incendiilor în parcări subterane	Error! Bookmark not defined.
2 PROCESUL DE PROIECTAREA A SISTEMULUI DE STINGERE A INCENDIILOR CU APĂ	Error! Bookmark not defined.
2.1 Introducerea în procesul de proiectare	Error! Bookmark not defined.
2.2 Utilizarea și tehnologia sistemului de stingere a incendiilor cu apă.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Algoritmul de efectuare a calculului hidraulic.....	Error! Bookmark not defined.
3 CALCULAREA SISTEMULUI DE STINGERE PENTRU PARCARE AUTO SUBTERANĂ	Error! Bookmark not defined.
3.1 Prezentarea sistemului.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Efectuarea calculului hidraulic.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Selectarea utilajului.....	Error! Bookmark not defined.
CONCLUZIE	Error! Bookmark not defined.
BIBLIOGRAFIE	9
ANEXE	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 1 <u>Culegerea de prețuri pentru lucrările de proiectare în construcții</u>	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 2 <u>Tabelul cu coeficienți pentru calcularea prețului lucrărilor de proiectare</u>	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 3 <u>Tabelul cu coeficienți pentru calcularea prețului lucrărilor de proiectare al stației de pompare</u>	Error! Bookmark not defined.
ANEXA 4 <u>Dgid pentru studii și informare despre instalații de stingere a incendiilor</u>	Error! Bookmark not defined.

INTRODUCERE

Incendiul este un proces de ardere autoîntreținută, care se propagă fără control în timp și în spațiu, care duce în cel mai rău caz la pierderi omenești, pagube materiale impunătoare. Incendiul este fenomenul care necesită intervenția organizată a forțelor speciale pentru localizarea acestuia și întreruperea procesului de ardere.

Pentru izbucnirea incendiului trebuie să fie prezenți 3 factori: oxigen, combustibil, căldură. Oxigenul – este prezent oriunde unde se poate afla o persoană; combustibil – la ziua de astăzi sîntem înconjuțați de obiecte produse din petrol (plastic, țesuturi, cauciucuri); căldura – poate fi provocată de supraîncălzirea echipamentelor electrice, utilizarea în nesiguranță a echipamentelor (aparatură de sudat), chibrite etc. Drept concluzie, omul trăiește permanent într-un mediu cu pericol de producere a incendiului.

Arderea este însoțită de degajări de căldură, lumină, are loc cu producerea și propagarea gazelor de ardere, care defapt reprezintă cel mai mare pericol pentru viața omului.

Combinînd un spațiu închis, greu accesibil, în care sînt prezenți cei 3 factori (oxigen, combustibil, căldură) obținem un spațiu cu pericol crescut de incendiu, anume așa pot fi numite parcările subterane.

Parcarea subterană reprezintă un spațiu închis, cu unu sau mai multe nivele cu cota pardoselii încăperilor, mai jos de cota terenului, mai mult de jumătatea din înălțimea încăperilor, care sînt utilizate pentru depozitarea autovehiculelor, pentru perioade nedeterminate. Conform NCM E.03.03:2018 în funcție de clasa de reacție la foc parcajele se încadrează în F 5.2 Clădiri și/sau încăperi pentru depozitare, 1.21 Încăperi pentru transport - în soclul și subsolul clădirilor, precum și sub poduri. Conform aceluiași normativ, acest tip de parcări trebuie să fie dotat cu instalație de stingere a incendiilor, indiferent de suprafață.

Obligativitatea proiectării și montării instalației de stingere a incendiilor în parcările subterane este cauzată de accesibilitatea complicată a unițăților de pompieri la nivelele subterane în cazul izbucnirii incendiului inclusiv vizibilitate scăzută, o sarcină incendiară sporită (autoturismele și combustibilul), degradarea capacității portante a construcției de la fundație, pericolul de propagare a fumului la nivelele superioare prin intermediul ventilației.

În cadrul prezentei lucrări vor fi date răspunsuri la așa întrebări ca: situația actuală a numărului autovehiculelor din mun. Chișinău; dinamica volumului lucrărilor de construcții pe tipuri de obiective; etapele de proiectare a sistemului antiincendiar de stingere a incendiilor; care este metodologia de efectuare a calculelor.

Actualitatea subiectului crește odată cu intensificarea procesului de urbanizare, de construcție a obiectivelor multietajate tot mai mari, ceea ce presupune un număr mai mare de

utilizatori, respectiv și un număr mai mare de autoturisme, care necesită a fi lăsate la parcare. Construcțiile devin tot mai apropiate una de alta, deseori fiind încălcată distanța minimă de securitate la incendiu.

Pe lângă încălcările legate de distanța minimă de securitate la incendiu, din nefericire se pot atesta în practică și alte încălcări cum ar fi: insuficiența căilor de evacuare în situații excepționale, lipsa sistemului de detectare și alarmare la incendiu, nerespectarea normelor de ventilare, lipsa sistemelor de evacuare a funului acolo unde acestea sînt necesare. Toate aceste încălcări duc la sporirea producerii incendiului și la riscul de pierderi umane și financiare în caz de producere a acestei situații excepționale.

Proiectarea sistemului de stingere a incendiilor reprezintă o etapă crucială în asigurarea securității la incendiu a întregului obiectiv. Procesul de proiectare poate identifica probleme și soluții ale acestora, care vor juca rolul cel mai important în localizarea incendiului, în cei mai scurți timpi, acolo unde nu va fi posibilă intervenția imediată a serviciului de pompieri.

Procesul de proiectare este un proces de creație, bazat pe știință combinată cu inginerie. Soluțiile propuse de proiectant reprezintă rezultatul cel mai bun, bazat pe experiența acumulată, adaptată la particularitățile obiectivului, ceea ce reprezintă o garanție a calității lucrării executate.

Scopul prezentei lucrări este fundamentarea și aplicarea competențelor în cadrul soluționării unei sarcini reale, identificarea și soluționarea problemelor și greutăților ce pot fi întâmpinate pe parcursul întregului proces de proiectarea.

Lucrarea este structurată în 3 capitole, primul dedicat studierii indicilor statistici, pentru demonstrarea importanței subiectului elucidat. Al doilea capitol ne face cunoscuți cu însăși procesul de proiectarea și al treilea capitol reprezintă aplicația practică a cunoștințelor în efectuarea calculului hidraulic a instalației de stingere a incendiilor cu apă fin pulverizată.

La elaborarea lucrării au fost utilizate regulamente, legi, informații prezentate de Biroul Național de Statistică alte surse internet.

BIBLIOGRAFIE

- 1) Biroul național de statistică a Moldovei. Statistici naționale pentru domeniul autovehiculelor și construcțiilor [citată 5.11.2021]. Disponibil: <https://statistica.gov.md/>
- 2) Portalul guvernamental de date. Informația statistică despre numărul autovehiculelor din țară și mun. Chișinău [citată 5.11.2021]. Disponibil: <https://date.gov.md>
- 3) portalului informațional worldometers.info , numărul populației din mun. Chișinău, pentru anul 2020. [citată 5.11.2021]. Disponibil: <https://www.worldometers.info/>
- 4) _Regulamentului local de urbanism al orașului Chișinău [citată 7.12.2021]. Disponibil: https://www.chisinau.md/public/files/Uploads/Regulamentul%20Functional%20Urban%20rom_New.AB80D1A5D5BA4AC2A59271FFB772AA32.pdf
- 5) MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII. NCM B.02.01 – 2006 PARCAJE. APROBAT de Agenția Construcții și Dezvoltare a Teritoriului a Republicii Moldova prin ordinul nr.157 din 27 noiembrie 2007 cu aplicare din 01 decembrie 2007.
- 6) О.И. Орлов, Л.П. Вогман, В.И. Горшков Особенности развития и тушения пожаров в подземной парковке стр. 104-106 [citată 20.11.2021]. Disponibil: https://studref.com/561092/bzhd/materialy_avtomobilya_sposobstvuyuschie_rasprostraneniyu_plameni_naibolee_opasnyy_stsenariy_razvitiya_pozhar
- 7) HOTĂRÎREA GUVERNULUI REPUBLICII MOLDOVA Nr. 329 din 23-04-2009 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activități în construcții
- 8) MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII NCM A. 07.02-2012 „Procedura de elaborare, avizare, aprobare și conținutul-cadru al documentației de proiect pentru construcții cerințe și prevederi principale”
- 9) [С Б О Р Н И К Ц Е Н Н А П Р О Е К Т Н Ы Е Р А Б О Т Ы Д Л Я С Т Р О И Т Е Л Ъ С Т В А Р А З Д Е Л 6 0 А В Т О М А Т И Ч Е С К И Е У С Т А Н О В К И П О Ж А Р О Т У Ш Е Н И Я , П О Ж А Р Н О Й И О Х Р А Н Н О Й С И Г Н А Л И З А Ц И И \(с и з м е н е н и я м и и д о п о л н е н и я м и \)](#)
- 10) [REGULAMENTULUI CU PRIVIRE LA MONITORIZAREA OBIECTIVELOR ÎN CONSTRUCȚIE DE CĂTRE AUTORUL PROIECTULUI NCM A.07.03 – 2002](#)
- 11) SR EN 12845 STANDARD ROMAN Instalații fixe de luptă împotriva incendiului Sisteme automate de stingere tip sprinkler Calcul, instalare și întreținere

12) В.П. Бабуров, В.В. Бабурин, В.И. Фомин. Автоматические установки пожаротушения. Вчера. Сегодня. Завтра. Учебно-справочное пособие. Издание второе. Москва 2009. ООО Издательство Пожнаука, 2009 – 292с.