



Получена: 20.12.2019 г.

Приета: 22.01.2020 г.

## ОТРАЖЕНИЕ НА НЕПРАВИЛНАТА ВИСОЧИНА ПРИ ПРОТИВОПОЖАРНИТЕ ХИДРАНТИ В ГРАДСКИ УСЛОВИЯ

В. Василева<sup>1</sup>, Р. Ганев<sup>2</sup>

*Ключови думи: неправилна височина, противопожарен хидрант, градски условия*

### РЕЗЮМЕ

Противопожарните хидранти са част от инженерната инфраструктура на всяка една градска среда. Тяхната надеждност и готовност следва да се проверява своевременно с оглед на готовността за използване при възникване на пожарно бедствие. В практиката се е наложило, че когато се извършва ремонт на дадена пътна артерия, по нея се подновява и съществуващата противопожарна инсталация. Поради обстоятелството, че захранващият водопровод е на различна дълбочина, това често води до неправилна монтажна височина на пожарния хидрант. В статията е изследвано как влияе неправилната монтажна височина на хидранта и до какви отражения води. Извършен е анализ на често срещаното явление, съответните ВиК изчисления и как се отразява на себестойността, а от там и на експлоатацията.

### 1. Въведение

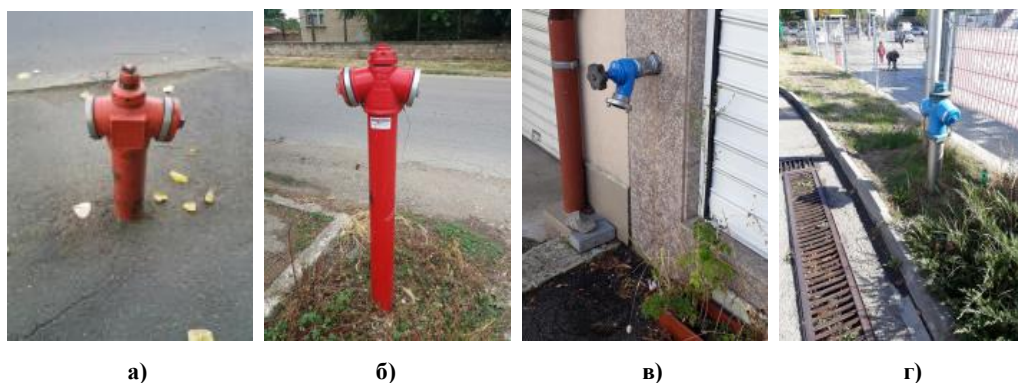
В [1] е изследвано влиянието, което оказва градската среда върху пожарните хидранти. Основният извод, до който се стига е, че съществен елемент от градската среда е засиленият автомобилен трафик. Това води до появата на атмосферната газова корозия по хидрантите. В съвременните изследвания се установява, че корозията влияе негативно върху механичните свойства и дуктилността на стоманата [2]. Вече са известни формулите, чрез които може да се проследи как биха се изменили механичните напрежения

---

<sup>1</sup> Вероника Василева, инж., СГСАГ „Христо Ботев“, гр. София, бул. „Евлоги и Христо Георгиеви“ 34, e-mail: veronika\_e\_vasileva@abv.bg

<sup>2</sup> Ради Ганев, доц., Академия на МВР – Факултет „Пожарна безопасност и защита на населението“, гр. София, ул. „Пиротска“ 171, e-mail: radiganev@abv.bg

и относителната деформация в зависимост от времето и корозионната категория [3, 4]. Преди да могат да се приложат всичките тези зависимости, следва да се потърси причината за увеличаващото се корозионно въздействие при противопожарните хидранти. На фиг. 1 са показани най-често срещаните случаи на противопожарни хидранти, които са в състояние да обслужват градската среда. На фиг. 1а) се установява, че височината на главата на хидранта е на 50 cm от kota пътното платно, от друга страна височината на ауспусите на автомобилите (стандартен градски автомобил) е на същата височина. Това води до обстоятелството, че газовата корозия, която е причинена от автомобилния трафик се поражда, защото излизащите обработени газове от колите са на една и съща височина с главата на хидранта, а оттам увеличават корозионното въздействие. На фиг. 1б) е показан пожарен хидрант, който е на височина 110 cm от котата на пътното платно и се установява, че няма корозионно въздействие, което да е причинено от газовете на автомобилите, т.е. той е 80 cm по-висок от ауспусите на автомобилите. На фиг. 1в) е показан хидрант, който може да обслужва и градската среда, но е от вътрешната противопожарна система на сградата. Този хидрант е на височина 110 cm от котата на тротоара и отдалечен на около 80 cm от пътното платно. По него не се наблюдава корозия, а и корозия от ауспусите на автомобилите няма как да достигне до него. От извършеното се установява, че следва да се изследва как влияе височината на пожарния хидрант върху неговата експлоатационна годност.



**Фиг. 1. Противопожарни хидранти в градски условия**

*а) хидрантът с височина 50 cm; б) с височина 110 cm; в) от вътрешна противопожарна система на сграда с височина 110 cm; г) на височина 85 cm*

## 2. Основни ситуации при пожарните хидранти

### 2.1. Историческо развитие

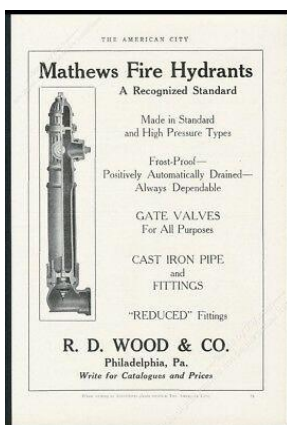
Идеята за противопожарните хидранти съществува от хилядолетия. Не може да бъде определен точният момент на неговото създаване, тъй като той е разработван и развиван в различни етапи. Първите данни за хидранти могат да бъдат открити в древен Китай [5], когато са поставяли казани, пълни с вода на стратегически места, с цел да се използват за гасене в случай на пожар, такъв вид казан е показан на фиг. 2а) [5]. Друга разновидност са противопожарни казани в колониална Америка, където са използвани за съхранение на необходимото количество вода, предназначено за започване на гасенето

на пожара. Още през 1861 година в Луисвил, Кентъки, се използват 124 казанчета и не се използва противопожарния хидрант [5]. В началото водопроводите са били направени от издълбани дървени трупи, като пожарникарите (доброволци от местните жители) са щели да ги насочват срещу огъня, да изкопаят калдъръмите и след това да пробият дупка в основната, за да може изкопът да се напълни с вода, която могат да изтеглят с помощта на ръчна помпена машина, фиг. 3а) [5].

След като пожарът унищожил три четвърти от Лондон през 1666 г., градът инсталира нови дървени водопроводни мрежи с предварително пробити дупки и тапи, които се издигат над нивото на земята, като през 1700 година клапаните започват да заменят обикновените запушалки за дърва и пожарникарите започват да носят преносими стойки – вертикални отвори – които са поставени в отворите [6]. Тази основна конфигурация все още се използва широко във Великобритания и други европейски държави [5]. Когато чугунът става популярен материал за водопроводи, съществуващите дървени водопроводни системи са заменени – разклонени арматури се поставят на водопроводната мрежа на интервали, подобно на днешните пожарни хидранти [5]. Първият противопожарен хидрант тип „стълб“ (излизащ на повърхността на съответна височина) е дело на Фредерик Граф-старши, главен инженер на Филадельфийския воден комбинат през 1801 г. [3]. Този хидрант има комбиниран маркуч с изпускателен кран и е с „мокра цев“ дизайн с вентила на върха. На фиг. 3б) са показани илюстрациите на Джон М. Джордан от Балтимор Мериленд, който притежава патент на САЩ № 909 от 1838 година [5]. Това е първичната форма на пожарния хидрант, който по своята същност е метална тръба, затворена в дървена кутия. В долната част има клапан с отвор, който е отстранен, близо до върха [5]. Дървеният калъф е напълнен с дървени стърготини или оборски тор като изолация, за да се предотврати замръзване през зимата, но тази концепция не е много добра. Затова се поражда необходимост да бъде създаден противопожарен хидрант, който да не позволява замръзване на водата през зимата, това е хидрантът на Матю, представен през 1858 година, показан на фиг. 2б) и фиг. 2в) [5]. През годините до наши дни противопожарните хидранти се усъвършенстват от гледна точка на дизайна на хидранта – антизамръзване, хидравлична ефективност, лекота на поправка и други.



а)



б)



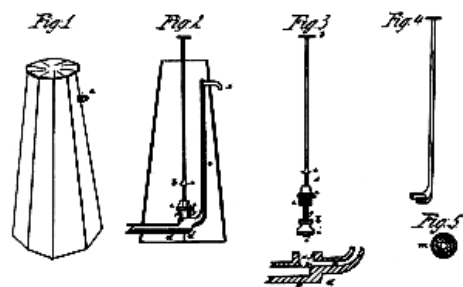
в)

**Фиг. 2. Видове хидранти**

а) противопожарен казан; б) противопожарен хидрант на Матю – рекламна брошура през 1918 г. [7]; в) противопожарен хидрант на Матю в действителност [5]



а)



б)

**Фиг. 3. Дървен противопожарен хидрант**

а) дървен водопровод за противопожарен хидрант [5]; б) илюстрациите на Джон М. Джордан от Балтимор Мериленд [5]

## 2.2. Видове противопожарни хидранти

Вече съществуват най-различни видове хидранти, които изпълняват заложените нормативни изисквания, БДС EN 14384:2005. Според стандарта те биват два основни вида – с прекъсваща система и без прекъсваща система [1] както са показани на фиг. 4а).



а)

б)

в)

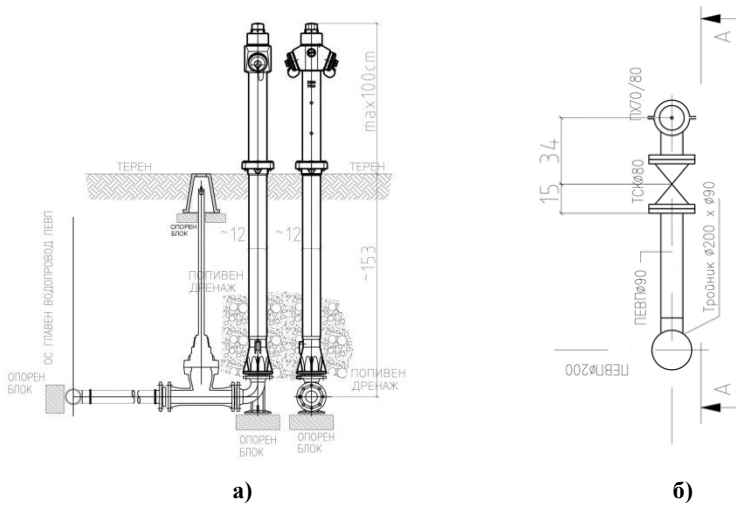
г)

д)

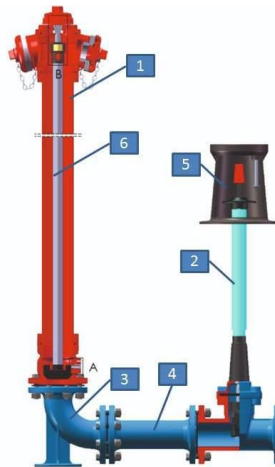
**Фиг. 4.**

а) ПХ с прекъсваща и с без прекъсваща система [1]; б) надземен хидрант [8]; в) надземен хидрант [9]; г) надземен хидрант [10]; д) подземен хидрант [11]

При изграждането на дадена водопроводна инфраструктура в градската среда задължително се проектират и съответните противопожарни хидранти. Височината и видът на противопожарния хидрант се определя от проектанта на съоръжението. Най-често се използват класически разработени проектни решения. Едно такова решение е показано на фиг. 5, а за монтажа на хидранта се прилага класическата разработена схема, която е показана на фиг. 6.



**Фиг. 5. Типово проектно решение на противопожарния хидрант**  
*а) разрез А-А [1]; б) в план*



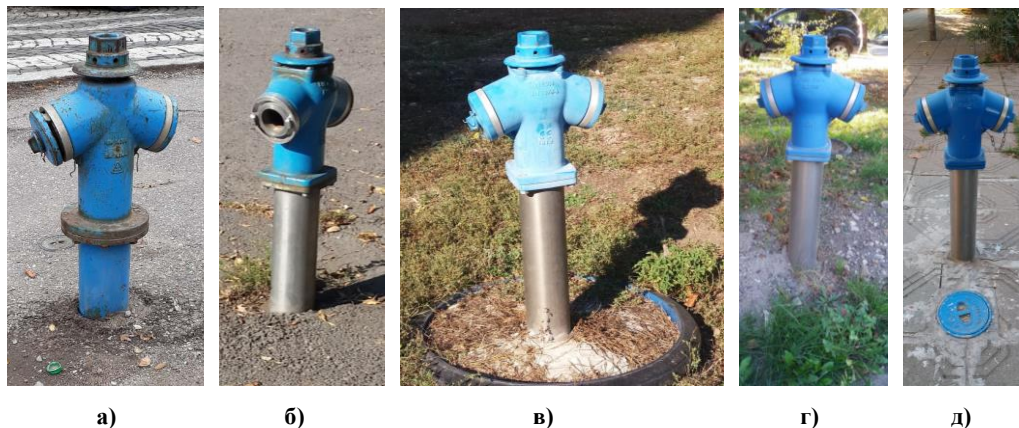
**Фиг. 6. Класически монтаж на противопожарен хидрант [12]**  
*1 – надземен хидрант DN80; 2 – спирателен кран F4 DN80; 3 – пета за хидранта DN80; 4 – FF парче DN80/L300; 5 – охранително гърне по DIN4056/H270; 6 – телескопичен шиш за DN80/L1550*

### 3. Изследване на височината на пожарните хидранти

Известно е, че антропометрията изучава формата и големината на човешкото тяло [13], което обуславя необходимостта правилният дизайн на един противопожарен хидрант да бъде съобразен с антропометрични данни на пожарникарите (това означава, че само 5% от хората ще бъдат по-ниски от тази стойност и само 5% от хората ще бъдат по-високи). В Република България, действа стандарт БДС 15591:1982 „Система по ергономия. Показатели, антропометрични за българското население. Мъже от 16 до 55-годишна възраст“, чрез които могат да се определят тези показатели. Според [14] при 75% от

пожарникарите, един пожарник е висок 1,81 m и тежи 102 kg. От това проучване се установява, че удобната височина на ръцете (т.е. това е височината, която е най-благоприятна /ергономична/ за работа) е на 106,38 cm от земята (т.е. свити ръце).

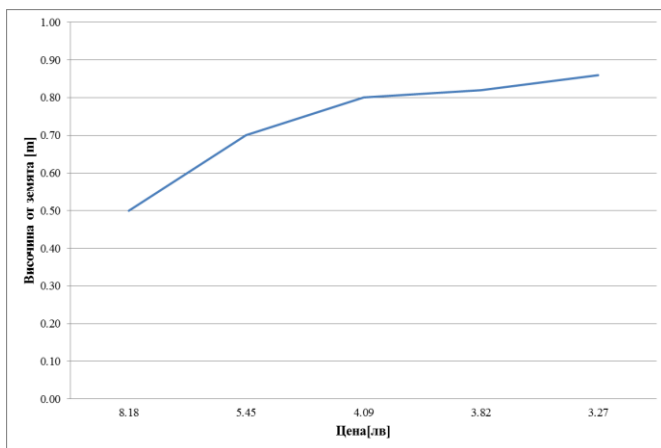
Извършено е замерване на височината на наличните противопожарни хидранти (фиг. 7) от земята до капака на главата, след което е извършена калкулация на необходимите средства (в лева) за достигане на необходимата удобна височина на ръцете на пожарник със 75% вероятност. Данните са обработени и са представени графично – фиг. 8.



**Фиг. 7. Изследвани противопожарни хидранти**

*а) ПХ, намиращ се на ул. Проф. Вайганд с височина 50 cm; б) ул. Александър Екзарх с височина 70 cm; в) Столична община – район Подуяне и 5ОДЗ Ракета с височина 80 cm; г) ул. Златоструй с височина 82 cm; д) бул. Ботевградско шосе с височина 86 cm*

Някои автори [15] разглеждат изискванията за монтаж на подземни и надземни пожарни хидранти, като предоставят информация за действителното им изпълнение в различни населени места в България, без да отчитат, че за да бъде един хидрант удобен за работа при пожар са необходими минимални средства и това би довело до спечелването на ценно време на пожарникарите, време, което може да се окаже решаващо в случаите на пожарно-аварийна ситуация.



**Фиг. 8. Зависимост между цената на линеен метър тръба и монтажната височина**

## Извод

При изпълнението на подземни и надземни пожарни хидранти следва винаги да бъде зададена точната им височина, тъй като при анализирани на получените данни се констатира, че е налице значително нищожен разход, за да може даден противопожарен хидрант да е на удобната височина. Безспорно може да се твърди и, че ще се намали ефектът на газовата корозия вследствие на автомобилния трафик, тъй като височината няма да е на нивото на ауспусите на автомобилите. Това неимоверно ще доведе и до увеличаване на експлоатационната годност и намаляване на разходите за поддръжка. От извършеното проучване се установява, че неправилната монтажна височина на противопожарните хидранти в градски условия води до нарушаване на нормалния работен процес на пожарникарите за монтажа на противопожарната техника при условията на потушаване на възникнал пожар в градски условия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Василева, В.* Влияние на градската среда върху експлоатационната надеждност на противопожарните хидранти. Сборник доклади на XIX Международна научна конференция „Строителство и архитектура“ (ВСУ’2019), София, 2019 (под печат).
2. *Shopov, A., Bonev, B.* Ascertainment of the change of the ductility in corroded steel specimens by experiment. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 2019, 10(1): 1551-1560.
3. *Shopov, A.* Calculation on Yield Strain Depending on Time of Corrosion Influence. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 2019, 8(7): 2391-2396.
4. *Shopov, A.* Computation on Corrosion Influence in Ultimate Strength and Strain Depending on Time. *International Journal of Mechanical and Mechatronics Engineering*, 2019, 19(3): 112-120.
5. [http://www.firehydrant.org/pictures/hydrant\\_history.html](http://www.firehydrant.org/pictures/hydrant_history.html), посетен на 30.12.2019 г.
6. *Wohleber, C.* The Fire Hydrant. *American Heritage of Invention & Technology*, 2002, 17(3).
7. [https://www.picclickimg.com/d/1400/pict/312180799773\\_/1918-Mathews-Fire-Hydrant-photo-RD-Wood-vintage.jpg](https://www.picclickimg.com/d/1400/pict/312180799773_/1918-Mathews-Fire-Hydrant-photo-RD-Wood-vintage.jpg), посетен на 30.12.2019 г.
8. <https://valvostore.com/wp-content/uploads/2018/05/Fig.-FHO21.pdf>, посетен на 30.12.2019 г.
9. <http://hawle.bg/products/56/nadzemen-hidrant-euro-2000-rw-0>, посетен на 30.12.2019 г.
10. <https://www.vag-group.com/en/products/products-detail/vag-nova-niro-standpost-hydrant/>, посетен на 30.12.2019 г.
11. <https://valvostore.com/wp-content/uploads/2017/05/Fig.-FHU10.pdf>, посетен на 30.12.2019 г.
12. <http://peichev.bg/sites/peichev.bg/files/uploads/instrukzia-montaj-hidranti-primerna-shema.jpg>, посетен на 30.12.2019 г.
13. <https://otgovori.info/zascho-sa-ni-nuzhni-antropometrichnite-harakteristiki/>, посетен на 30.12.2019 г.
14. <https://www.cdc.gov/niosh/data/datasets/rd-1007-2015-0/pdfs/firefighter-anthropometry-71-measurements-508.pdf>, посетен на 30.12.2019 г.
15. *Нейкова, Ж., Божков, Г., Кабадозов, И. и др.* Практическо изпълнение на монтажа на пожарни хидранти. Сборник доклади на VII-ма научна конференция „Пожарната и аварийната безопасност“ 2014, стр. 79-81.

# REPERCUSSIONS OF THE WRONG HEIGHT IN FIRE HYDRANTS IN URBAN CONDITIONS

V. Vasileva<sup>1</sup>, R. Ganev<sup>2</sup>

*Keywords: wrong height, fire hydrants, urban conditions*

## ABSTRACT

Fire hydrants are part of the engineering infrastructure of any urban environment. Their reliability and readiness should be checked in a timely manner for readiness to use in the event of a fire. It is common practice to renew the existing fire-fighting installation when a road is repaired. Due to the fact that the water supply line is at different depth, it often leads to incorrect mounting height of the fire hydrant. The paper examines how the wrong mounting height affects the hydrant and what results it leads to. An analysis is made of the common phenomenon, the corresponding plumbing calculations and how it affects the cost and hence the operation.

---

<sup>1</sup> Veronika Vasileva, Eng., SGCAG “Hristo Botev”, 34 Evogi and Hristo Georgievi Blvd., Sofia 1000, e-mail: veronika\_e\_vasileva@abv.bg

<sup>2</sup> Radi Ganev, Assoc. Prof. Dr., Academy of the Ministry of Interior – Faculty of Fire Safety and Population Protection, 171 Pirotska St., Sofia 1000, e-mail: radiganev@abv.bg