

## BREVIAR DE CALCUL

### Necesarul de apă potabilă pentru consum igienico - sanitar

Determinarea debitelor de calcul si dimensionarea conductelor instalațiilor de alimentare cu apa potabila rece,apa calda de consum si hidranți, s-au făcut conf. **STAS 1478-90** si a nomogramelor uzuale de calcul, după cum urmează:

Debitul de apă potabilă aferent consumului menajer se va asigura de la puțurile din incinta.

Necesarul de apă, calculat conform STAS 1478 – 90 are următoarele valori :

Număr consumatori (N)	Debite specifice
Personal pe zi: $N_1 = 20 \times 6$	$q_{s1} = 50 \text{ l/om zi}$
Personal TESA $N_2 = 5 \times 6$	$q_{s2} = 20 \text{ l/ zi}$

#### Consum mediu zilnic

$$Q_{zi \text{ med}} = \Sigma (q_s \times N) / 1.000 \text{ (m}^3/\text{zi)}$$

$$Q_{zi \text{ med}} = (20 \times 6 \times 50 + 5 \times 6 \times 20) / 1.000 = 6.6 \text{ m}^3/\text{zi}$$

#### Consum maxim zilnic

$$Q_{zi \text{ max}} = K_{zi} \times Q_{zi \text{ med}} = 1.2 \times 6.6 = 7.92 \text{ m}^3/\text{zi}$$

$$K_{zi} = 1,2 \text{ (coeficient de neuniformitate a debitului zilnic)}$$

#### Consum orar maxim

$$Q_{\text{orar max}} = (1/24) \times K_o \times Q_{zi \text{ max}} = (1/24) \times 2.8 \times 7.92 = 0.924 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$K_o = 2,8 \text{ (coeficient de neuniformitate a debitului orar)}$$

Dimensionarea conductelor de apa rece si apa calda s-a făcut conform STAS 1478-90, cu relația ;

$$q_c = a * b * c * \sqrt{E} \text{ l/s} \quad \text{pentru } E \geq 2.0$$

$$c = 1.6; \quad a = 0.15; \quad b = 1.0$$

## APA RECE

Nr.crt	Denumire obiect	Numar obiecte	Echivalenti de debit		Suma echivalentilor	
			E1	E2	E1	E2
1	Lavoar	13	4.55	-	4.55	-
2	WC	11	-	5.5	-	5.5
3	Cada de dus	3	3	-	3	-
4	Pisoar	6		1.02		1.02
<b>TOTAL</b>					7.55	6.52
<b>q<sub>ar</sub>=</b>		<b>0.90</b>	<b>l/s</b>			

$$E = E1 + E2$$

E<sub>1</sub> = suma echivalenților bateriilor amestecătoare de apa rece cu apa caldă;

E<sub>2</sub> = suma echivalenților bateriilor de apa rece;

- presiunea necesară s-a determinat cu formula:

$$H_{nec} = H_g + H_u + H_{lin} + H_{loc} \quad [ \text{mH}_2\text{O} ];$$

$$\text{Unde: } H_g = 12.0 \text{ mH}_2\text{O};$$

$$H_u = 3,0 \text{ mH}_2\text{O};$$

$$H_{lin} = 10,0 \text{ mH}_2\text{O};$$

$$H_{loc} = 3,5 \text{ mH}_2\text{O};$$

$$H_{nec} = 28.5 \text{ mH}_2\text{O};$$

### Instalația de canalizare menajera

Debitele de ape uzate menajere care se evacuează în rețeaua de canalizare, Q<sub>u</sub> se calculează cu relația:

$$Q_u = 0,8 \times Q_s$$

În care Q<sub>s</sub> - debitele de apă de alimentare caracteristice ( zilnic mediu, zilnic maxim și orar maxim )

Astfel :

#### Debitul zilnic mediu

$$Q_{u \text{ zi med}} = Q_{zi \text{ med}} \times 0.8 = 6.6 \times 0.8 = 5.28 \text{ m}^3/\text{zi}$$

#### Debitul zilnic maxim

$$Q_{u \text{ zi max}} = Q_{zi \text{ max}} \times 0.8 = 7.92 \times 0.8 = 6.336 \text{ m}^3/\text{zi}$$

## Debitul orar maxim

$$Q_{U \text{ orar maxim}} = Q_{\text{orar max}} \times 0.8 = 0.924 \cdot 0.8 = 0.739 \text{ m}^3/\text{h}$$

Debitele de ape uzate menajere care se evacuează în rețeaua de canalizare,  $Q_c$  se determina cu relația :

$$Q_c = Q_s + q_{s\text{max}}$$

unde :

$$Q_s = a \cdot c \cdot \sqrt{E_s} ; \text{ reprezintă debitul corespunzător sumei echivalențelor de debit;}$$

-  $E = 180$  reprezintă suma echivalențelor de scurgere ;

-  $Q_{s\text{max}} = 1,15$  l/s reprezintă debitul specific cu valoarea cea mai mare ;

-  $a = 0,33$  coeficient adimensional în funcție de rețeaua de distribuție ( furnizare continuă ).  
funcție de  $Q_c = Q_s + q_{s\text{max}} = 0.33 \cdot 0.7 \cdot \sqrt{180} + 1.15 = 3.09 \text{ l/s}$  0,33 coeficient adimensional în regimul de furnizare a apei în distribuție ( furnizare continuă ).

-  $c = 0,70$  coeficient adimensional în funcție de destinația clădirii ;

Nr.crt.	Denumire obiect	Numar obiecte	Echivalenți de scurgere	Suma echivalentilor
1	Lavoar	13	6.5	6.5
2	WC	11	66	66
3	Pisoar	6	0.9	0.9
4	Dus	3	3	3

## Debitele de ape pluviale

Considerându-se cerințele STAS 1846-90 pentru vom avea:

1. Apele pluviale de pe suprafața halelor, în sistem vacuum (sistem GEBERIT)

- suprafața de colectare  $S = 138.500 \text{ mp}$

- frecvența de calcul a ploii  $f = 2/1$

- intensitatea ploii de calcul pentru o durată a ploii

de 5 minute și o frecvență  $f = 2/1$   $I = 350 \text{ l/ha} \cdot \text{sec}$

- coeficient de debit  $\varphi = 0,90$

- debitul de calcul  $q_c = 0,0001 \cdot 138500 \cdot 350 \cdot 0,9 = 3491 \text{ l/sec}$

2. Apele pluviale de pe suprafața betonate (parcări, drumuri, trotuare)

- suprafața de colectare  $S = 78500 \text{ mp}$
- frecvența de calcul a ploii  $f = 2/1$
- intensitatea ploii de calcul pentru o durată a ploii de 5 minute și o frecvență  $f = 2/1$   $I = 350 \text{ l/ha}\cdot\text{sec}$
- coeficient de debit  $\varphi = 0,90$
- debitul de calcul  $q_c = 0,0001 \cdot 78500 \cdot 350 \cdot 0,9 = 1979 \text{ l/sec}$

### Calculul rezervorului de retenție ape pluviale

Conform art. 3.4 din STAS 1846 – 90 debitele de calcul pentru stațiile de pompare și bazinele de retenție sunt, la intrare, cele stabilite pentru tronsoanele pe care acestea le deservește, iar la ieșire cele aferente unei durate a ploii de calcul suplimentată cu timpul de trecere prin bazin.

Bazinele de retenție se dimensionează fie pentru volum, fie pentru capacitatea de descărcare a bazinului (prin pompare în cazul nostru), alegându-se varianta optimă din punct de vedere tehnico-economic.

Debitele pentru ape meteorice se calculează conform art. 2.1.6 din STAS 1846 – 90 astfel :

Debitul de calcul s-e stabilește cu relația :

$$QP = m \cdot I \cdot S \cdot \varphi \text{ [ l/s]}$$

unde:

$m = 0.9$  - coeficient adimensional de reducere a debitelor de calcul, pentru o durată a timpului de calcul mai mare de 40 de minute  $m = 0.9$ ;

$\varphi = [ \text{ha} ]$  - suprafața bazinului de canalizare aferent secțiunii de calcul

$\varphi = 0,90$  - coeficient de scurgere aferent suprafeței  $S$  de calcul, astfel pentru pavaje din asfalt și beton  $\varphi = 0,90$

$I = 30 \text{ [l/s ha]}$  (pentru  $t=180 \text{ min}$ ) - intensitatea normată a ploii de calcul, în funcție de durată ploii de calcul  $t$  conform STAS 9470-73.

Volumul bazinului de retenție :

$$VBR = QP \cdot t \text{ [ l]} = (QP \cdot t)/1000 \text{ [ m}^3\text{]}$$

### Calculul bazinului 1:

Suprafețe colectate:

- Hala de depozitare 1 – 24557 m<sup>2</sup>;
- Platforma – 16096 m<sup>2</sup>;

Total = 40653 m<sup>2</sup>;

Rezervor 1		
m=	0.9	
φ=	0.9	
l=	30	[l/s ha]
S=	4.0653	[ ha]
Q <sub>p</sub> =	98.79	[ l/s]
t=	10800	[ s]
<b>V<sub>BR</sub>=</b>	<b>1066.9</b>	<b>[ m<sup>3</sup>]</b>

### Calculul bazinului 2 :

Suprafețe colectate:

- Hala de depozitare 2 – 24557 m<sup>2</sup>;
- Hala de depozitare 3 – 24557 m<sup>2</sup>;
- Platforma – 25827 m<sup>2</sup>;

Total = 74941 m<sup>2</sup>;

Rezervor 2		
m=	0.9	
φ=	0.9	
l=	30	[l/s ha]
S=	7.4941	[ ha]
Q <sub>p</sub> =	182.11	[ l/s]
t=	10800	[ s]
<b>V<sub>BR</sub>=</b>	<b>1966.75</b>	<b>[ m<sup>3</sup>]</b>

### Calculul bazinului 3 :

Suprafețe colectate:

- Hala de depozitare 4 – 24557 m<sup>2</sup>;
- Hala de depozitare 5 – 24557 m<sup>2</sup>;
- Platforma – 26703 m<sup>2</sup>;

Total = 75817 m<sup>2</sup>;

Rezervor 3		
m=	0.9	
φ=	0.9	
l=	30	[l/s ha]
S=	7.5817	[ ha]
Q <sub>p</sub> =	184.24	[ l/s]
t=	10800	[ s]
<b>V<sub>BR</sub></b> =	<b>1989.74</b>	<b>[ m<sup>3</sup>]</b>

#### Calculul bazinului 4 :

Suprafețe colectate:

- Hala de depozitare 6 – 16336 m<sup>2</sup>;

Rezervor 4		
m=	0.9	
φ=	0.9	
l=	30	[l/s ha]
S=	2.635	[ ha]
Q <sub>p</sub> =	64.03	[ l/s]
t=	10800	[ s]
<b>V<sub>BR</sub></b> =	<b>691.529</b>	<b>[ m<sup>3</sup>]</b>

- Platforma – 10014 m<sup>2</sup>;

Total = 26350 m<sup>2</sup>;

<b>Calculul debitului pentru separatorul SH1</b>				
m=	0.9			
φ=	0.9			
l=	320	[l/s ha]		
<b>S=</b>	<b>12286</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>		
<b>Q<sub>p</sub>=</b>	<b>318.45</b>	<b>[l/s]</b>		
<b>Calculul debitului pentru separatorul SH2</b>				
m=	0.8			
φ=	0.9			
l=	320	[l/s ha]		
<b>S=</b>	<b>19304</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>		
<b>Q<sub>p</sub>=</b>	<b>444.76</b>	<b>[l/s]</b>		

Astfel apa din bazinele de retentie va fi evacuată prin pompare, deci în funcție de timpul de evacuare al apei din bazinul de retentie și capacitatea de absorbție a solului în care va fi infiltrată apa, vom alege împreună cu beneficiarul pompele de evacuare a apelor meteorice .

## Instalația de hidranți interiori

### Breviar de calcul

Caracteristicile clădirii pentru calculul necesarului de apă necesar stingerii incendiilor, sunt :

Corespunzător prevederilor NP 086 – 05 Anexa 3, este obligatorie prevederea hidranților de incendiu interiori cu următoarele caracteristici :

- Debitul specific minim al unui jet :  $q_{ih} = 2,50 \text{ l / sec;}$
- Numărul de jeturi în funcțiune simultană pe clădire : 2
- Lungimea minimă a jetului compact :  $l_c = 6,0 \text{ m.};$
- Debitul de calcul al instalației :  $Q_{ih} = 5,00 \text{ l / sec.}$

Timpul teoretic de funcționare a hidranților interiori este, în baza STAS 1478 – 90, al.3.2.3.1., de 10 minute

Se vor utiliza hidranți de 2", STAS 2501, echipați cu țeava de refulare cu diametrul orificiului final de 14 mm, care asigură:

- debitul specific = 2.5 l/s;
- presiunea necesară la ajutorul țevii de refulare = 14,55 mH<sub>2</sub>O;
- lungimea jetului compact: 10 m;

- presiunea necesară s-a determinat cu formula:

$$H_{nec} = H_g + H_u + H_{furlun} + H_{lin} + H_{loc} \quad \text{mH}_2\text{O} ;$$

$$\text{Unde: } H_g = 12,5 \text{ mH}_2\text{O} ;$$

$$H_u = 14,6 \text{ mH}_2\text{O} ;$$

$$H_{furlun} = 2,0 \text{ mH}_2\text{O} ;$$

$$H_{lin} = 9,5 \text{ mH}_2\text{O} ;$$

$$H_{loc} = 3,5 \text{ mH}_2\text{O} ;$$

$$H_{nec} = 42.1 \text{ mH}_2\text{O} ;$$

### Instalația de stingere automata cu sprinklere

Caracteristicile hidraulice, geometrice si funcționale ale sprinklerelor de care se tine seama la alegerea tipurilor si numărului acestora sunt :

- debitul specific  $q_{sp}$  ( l/s ), realizat la o anumita presiune disponibila a apei in secțiunea orificiului de refulare,  $H_i$  (mH<sub>2</sub>O);
- diametrul orificiului de refulare al sprinklerului,  $d_i$  (mm);
- aria protejata,  $A_p$  (m<sup>2</sup>) si aria de declanșare simultana a sprinklerelor,  $A_s$  (m<sup>2</sup>);
- intensitatea de stropire cu apa,  $i_i$  (l/sm<sup>2</sup>) si intensitatea de stingere,  $i_s$  (l/sm<sup>2</sup>);
- temperatura de declanșare a sprinklerelor(°C).

Caracteristicile hidraulice, geometrice si funcționale ale sprinklerelor sunt precizate de producător, pentru fiecare cap de sprinkler.

Conform art. 7.47 din Normativul NP 086 – 05 pentru încăperile de depozitare cu stive înalte in lipsa unor valori determinate ale ariei de declanșare, debitul de calcul  $Q_{is}$ , al instalației de sprinklere se stabilește considerându-se funcționarea simultana a sprinklerelor montate in compartimentul de incendiu al clădirii, debit care poate fi limitat in cazul instalațiilor cu stingere rapida in funcție de specificul acestora. In cadrul instalației de sprinklere cu stingere rapidă , pentru pulverizarea apei este folosit un model special de sprinkler , și anume ESFR (early suppression fast response)

Astfel în cazul de față avem de-a face cu o clădire cu inaltimea de 12.2 m si o inaltimea destinata depozitarii având 10 m.

Consultând specificațiile producătorului ( vezi tabelul următor ) vedem tipurile de sprinklere pe care le putem folosi in cazul acesta.

Commodity	Maximum Building Height, Feet (m)	Maximum Storage Height, Feet (m)	Minimum Flow Pressure, PSI (BAR)							
			Comparison to Other TFP ESFR Sprinklers							
			ESFR-25 PENDENT K = 25.2		ESFR-1 PENDENT K = 14.0 See Data Sheet TFP318		ESFR-17 PENDENT K = 16.8 See Data Sheet TFP315		ESFR-17 UPRIGHT K = 16.8 See Data Sheet TFP316	
NFPA	FM	NFPA	FM	NFPA	FM	NFPA	FM			
Class I, Class II, Class III, and Class IV Encapsulated or Unencapsulated -and- Cartoned Unexpanded Plastics	45 (13,7)	40 (12,2)	40 (2,8)	50 (3,4)	90* (6,2)	90* (6,2)	63* (4,3)	63* (4,3)	-	-
	40 (12,2)	35 (10,7)	25 (1,7)	40 (2,8)	75 (5,2)	75 (5,2)	52 (3,6)	52 (3,6)	-	-
	35 (10,7)	30 (9,1)	20 (1,4)	30 (2,1)	75 (5,2)	75 (5,2)	52 (3,6)	52 (3,6)	-	52 (3,6)
	32 (9,7)	25 (7,6)	20 (1,4)	30 (2,1)	60 (4,1)	60 (4,1)	42 (2,9)	42 (2,9)	-	42 (2,9)
	30 (9,1)	25 (7,6)	15 (1,0)	20 (1,4)	50 (3,4)	50 (3,4)	35 (2,4)	35 (2,4)	-	35 (2,4)
Uncartoned (Exposed) Unexpanded Plastics	45 (13,7)	40 (12,2)	-	-	90* (6,2)	90* (6,2)	63* (4,3)	63* (4,3)	-	-
	40 (12,2)	35 (10,7)	-	50 (3,4)	75 (5,2)	75 (5,2)	52 (3,6)	52 (3,6)	-	-
	32 (9,7)	25 (7,6)	-	50 (3,4)	60 (4,1)	60 (4,1)	42 (2,9)	42 (2,9)	-	-
	30 (9,1)	25 (7,6)	-	50 (3,4)	50 (3,4)	50 (3,4)	35 (2,4)	35 (2,4)	-	-
Cartoned Expanded Plastics	32 (9,7)	25 (7,6)	-	-	60 (4,1)	60 (4,1)	42 (2,9)	42 (2,9)	-	42 (2,9)
	30 (9,1)	25 (7,6)	-	-	50 (3,4)	50 (3,4)	35 (2,4)	35 (2,4)	-	35 (2,4)
Uncartoned (Exposed) Expanded Plastics	30 (9,1)	25 (7,6)	-	-	-	100 (6,8)	-	-	-	-
	25 (7,6)	20 (6,1)	-	-	-	75 (5,2)	-	-	-	-

\* One level of in-rack sprinklers is required.

TIP DE SPRINKLER	ESFR 1
coeficient de descarcare K [l/min/bar <sup>1/2</sup> ]	201.6
presiune de utilizare la orificiul capului de sprinkler [bar]	5.2
Q <sub>SPRINKLER</sub> [l/s]	7.66
Numar sprinklere	12
Coeficient de neuniformitate al debitului	1.15
Debit instalatie [l/s]	105.74
Timp de functionare [ min]	60
Volu rezerva incendiu sprinklere [m <sup>3</sup> ]	380.65
Viteza maxima in conducte [m/s]	5

TIP DE SPRINKLER	ESFR 17
coeficient de descarcare K [l/min/bar <sup>1/2</sup> ]	241.9
presiune de utilizare la orificiul capului de sprinkler [bar]	3.6
Q <sub>SPRINKLER</sub> [l/s]	7.65
Numar sprinklere	12
Coeficient de neuniformitate al debitului	1.15
Debit instalatie [l/s]	106
Timp de functionare [ min]	60
Volum rezerva incendiu sprinklere [m <sup>3</sup> ]	380.03
Viteza maxima in conducte [m/s]	5

Datorita faptului ca pentru tipul ESFR 17 avem nevoie de o presiune mai mica de utilizare, acesta este tipul de sprinkler cel mai potrivit.

Rezulta debitul unui cap de sprinkler va fi :

$$q_{sp} = K * \sqrt{H} = 7.65 \text{ l/s}$$

K= coeficient de descarcare

$$K = 16.8 \text{ GPM/psi}^{1/2} = 241.9 \text{ L/min/bar}^{1/2}$$

Rezulta ca sprinklerelor vor avea la presiunea de utilizare de 3.6 bar, la orificiul de stropire, un debit de apa de 7,65 l / sec.

Conform art. 12.3.2.3.3 din normele NFPA 13 in cazul folosirii sprinklerelor cu stingere rapida numarul de sprinklere in functiune simultana este n = 12 sprinklere.

Aria minima protejata de un cap de sprinkler ESFR 17 este conform specificatiilor producatorului A<sub>p</sub> = 7.4 m<sup>2</sup>

Astfel aria de declansare simultana a sprinklerelor este :

$$A_s = n * A_p = 12 * 7.4 = 89 \text{ m}^2$$

Debitul de calcul necesar dimensionarii conductelor instalatiei cu sprinklere, Q<sub>is</sub> se determina considerand functionare simultana a sprinklerelor amplasate in aria de declansare, dintr-un compartiment de incendiu al cladirii, cu relatia :

$$Q_{is} = n * q_{sp} = 0.15 * 12 * 7.65 = 105.56 \text{ l/s. , rezulta}$$

$$Q_{is} = 106 \text{ l/s.}$$

Timpul teoretic de functionare pentru instalatia de sprinklere, este de 1 ora, corespunzator NP 086 – 05 art. 12.5.

Debitul de calcul si presiunea necesara vor fi asigurate in permanenta de stația de pompare pentru sprinklere, proprie incintei.

Sprinklerele vor fi amplasate astfel incit sa asigure protejarea întregii suprafețe a depozitului, fiind montate la plafon (tavan).

Caracteristicile tehnice ale capetelor de sprinklere, vor fi :

- Poziția de montaj = capul in jos;
- Temperatura de operare = 74° C;
- Suprafața de stropire = 7,4 m<sup>2</sup>;
- Presiune a apei la capul de debitare este de 36 m. H<sub>2</sub>O;
- Debitul unui cap de sprinkler :  $q_{spr}$  = 7.65 l / sec.

Capetele de sprinklere vor fi astfel amplasate incit :

- distanta maxima de amplasare – 3.1 m
- distanta minima de amplasare – 2.4 m.

### **Instalația de hidranți exteriori**

In cadrul fiecărei hale se vor constitui 4 (patru) compartimente de incendiu cu suprafața construită de 16 352,85 m<sup>2</sup> X 2 compartimente; respectiv 8195,45 m<sup>2</sup> X 2 compartimente; grad III rezistentă la foc.

In conformitate cu cerințele NP 086 – 05, art. 6.1 alin. g), având in vedere existenta spatiilor de depozitare si volumul compartimentelor de incendiu (cuprins între 50.000 m<sup>3</sup> si 200.000,0 m<sup>3</sup>), se vor prevedea hidranți pentru stingerea din exterior a incendiilor.

Alimentarea cu apa se va face prin rețele care asigura debitul de calcul si presiunea necesara intervenției directe de la hidranți, asigurata de la gospodăria proprie de apa pentru stins incendiu prin rețelele exterioare pentru hidranți exteriori, in concordanta cu cerințele NP 086 – 05, art. 6.13 alin. a).

In conformitate cu cerințele NP 086 – 05, art. 6.36 si 6.4, hidranții exteriori vor fi de tip suprateran (STAS 695) cu Dn. 100 mm., iar conductele de distribuție care alimentează hidranții de incendiu exteriori, vor avea diametrul de 150 mm.

Aceștia vor fi dotați cu accesoriile necesare pentru trecerea apei (role de furtun, țevi de refulare etc.), astfel incit sa se asigure parametrii de calcul, debitul de apa si presiunea pentru intervenția la nivelul cel mai înalt, conform prevederilor NP 086 – 05, art. 6.5.

Accesoriile de intervenție se vor păstra in panouri PSI (pichete) montate langa clădire sau intr-o încăpere separata din spațiul tehnic. Se vor prevedea cate un panou PSI la 5000 metri pătrați de incinta.

Dimensionarea instalațiilor de stingere a incendiilor cu hidranți exteriori se face conform NP 086 – 05 .

Astfel conform NP 086 – 05 pentru stabilirea debitelor la clădiri cu mai multe compartimente de incendiu, debitul se alege pentru compartimentul cu volumul cel mai mare.

Corespunzător NP 086 – 05 Anexa 9 :

- la clădiri de producție obișnuite;
- cu gradul "III" de rezistența la foc;
- categoria „C” pericol de incendiu;
- cu un volum al compartimentului de incendiu cuprins între 50.000 m<sup>3</sup> și 200.000,0 m<sup>3</sup>;

Astfel debitul de apă pentru stingerea din exterior a unui incendiu pentru cele șase clădiri este :

$$Q_{ie} = 40,00 \text{ l / sec.}$$

Conform prevederilor NP 086 – 05 art. 6.27 presiunea la robinetul unui hidrant exterior va trebui să asigure intervenția directă, astfel ca țeava de refulare cu care se va acționa spre punctele cele mai înalte și depărtate ale acoperișului, să asigure un debit de 5,00 l / sec. și un jet compact de 10 m. lungime.

### **Timpii teoretici (normați) de funcționare pentru instalațiile de stingere**

#### **Hidranți interiori**

Timpul teoretic de funcționare a hidranților interiori este, în baza NP 086 – 05 art. 6.34 de 10 minute.

#### **Instalații automate de stingere cu sprinklere**

Timpul teoretic de funcționare pentru instalații de sprinklere, este de 1 ora, corespunzător NP 086 – 05 art. 12.5.

#### **Hidranți exteriori**

Conform NP 086 – 05 art. 6.34 și art. 12.5 , timpul teoretic de funcționare pentru hidranții exteriori este de 2 ore.

#### **Rezerva de incendiu**

Timpul teoretic de funcționare a instalațiilor de stingere a incendiilor, stabilit corespunzător NP 086 – 05 art. 6.34 și art. 12.5 , este de:

- 10 min. pentru hidranți interiori;

- 60 min. pentru sprinklere;
- 120 min. pentru hidranți exteriori.

Volumul de apa pentru stingerea incendiilor va fi păstrat într-un rezervor de acumulare suprateran adiacent stației de pompe, fiind calculat în conformitate cu cerințele STAS 1478 - 90, pentru fiecare tip de instalație, astfel:

- hidranți interiori:

$$V_{hi} = 5,00 \text{ l / sec.} \times 10 \text{ min.} \times 60 \text{ sec.} = 3.000 \text{ l} = 3 \text{ m}^3;$$

- sprinklere:

$$V_{sprinklere} = 106,00 \text{ l / sec.} \times 60 \text{ min.} \times 60 \text{ sec.} = 381.600 \text{ l} \approx 382 \text{ m}^3;$$

- hidranți exteriori:

$$V_{he} = 40,0 \text{ l / sec.} \times 120 \text{ min.} \times 60 \text{ sec.} = 288.000 \text{ l} = 288 \text{ m}^3;$$

Volumul util al rezervorului de acumulare a apei pentru stingerea incendiilor, rezultat din calcul, va fi:

$$V_{util \text{ al rezervorului de acumulare}} = 3 \text{ m}^3 + 382 \text{ m}^3 + 288 \text{ m}^3 = 673 \text{ m}^3.$$

Rezerva intangibilă de apa pentru stingerea incendiilor va fi stocată într-un rezervor, amplasat suprateran.

Se va asigura posibilitatea alimentării autopompelor formațiilor de pompieri din rezervorul de acumulare a apei pentru stingerea incendiilor, prin prevederea unui punct de alimentare cu două racorduri exterioare tip "A", amplasate la 20 m. de clădire (construcție de gradul "III" de rezistență la foc), în concordanță cu art. 13.9 din NP 086 – 05.

Pentru supravegherea permanentă a alimentării cu apă a rezervorului, se vor prevedea instalații pentru semnalizarea optică și acustică a nivelelor rezervelor de incendiu, cu transmiterea semnalizării la dispeceratul de securitate și pompieri din parter, în concordanță cu prevederile art. 13.4 din NP 086 – 05.

### **Timpul de refacere a rezervei de incendiu**

Durata pentru refacerea rezervei intangibile de incendiu, conform STAS 1478-90, tabel 15 pentru clădiri având categoria "C" pericol de incendiu și debitul pentru incendiu de 40 l/s, este de 24 ore, rezultând un debit de calcul de pentru refacerea rezervei :

$Q_{ri} = V_{ri} / T_{ri} = 673 \text{ m}^3 / 24 \text{ ore} = 28,04 \text{ m}^3 / \text{h} = 7,78 \text{ l/s}$  – debit asigurat de două puțuri de medie adâncime.