

MEMORIU TEHNIC - INSTALAȚII SANITARE**1. DATE GENERALE**

Prezenta documentație are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și a condițiilor de realizare a instalațiilor sanitare aferente investiției

Beneficiar:	UNIVERSITATEA ȘTEFAN CEL MARE SUCEAVA
Denumire proiect:	CASA DE CULTURA A STUDENTILOR-CAMPUS II jud. SUCEAVA, com. MOARA, sat BULAI, str. STATIUNII, nr 130, CF 816
Amplasamentul:	
Proiectant general:	SC STOOD PROJECT SRL
Proiectant instalatii:	SC STOOD PROJECT SRL
Proiect nr.:	116/2024
Faza:	PTH

1.2 Instalatiile sanitare cuprind:

- Instalatia de stingere incendiu.
- Instalatia interioara si exterioara de alimentare cu apa si canalizare menajera

La baza intocmirii proiectului s-au respectat urmatoarele:

I9-2022	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare
STAS 1478-90	Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale
STAS 4163-88	Rețele exterioare de distributie. Principii fundamentale de proiectare
STAS 1795-86	Canalizari interioare
Decret 290-1977	Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor
NRPM/1993	Norme republicane de protectie a muncii. Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii
C56-85	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente
LEGEA Nr.10/1995	Legea privind calitatea în constructii.

2. MEMORIU TEHNIC**2.1. INCADRAREA IN NORME A CONSTRUCTIEI**

Nivelurile riscului de incendiu – conform scenariu de securitate la incendiu.

La elaborarea prezentului proiect s-au respectat normativele de proiectare I9-2022 privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare si prevederile, P118-2-2013 Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a II-a instalatii de stingere, STAS 1478-90 si a altor standarde in vigoare.

Fazele determinante ale specialitatii instalatii de stingere incendiu cu apa sunt:

- probe de presiune
- probe de functionare.

2.2 DESCRIEREA SOLUTIILOR PROPUSE**2.2.1 Instalatii pentru stingere si limitare incendiu cu apa**

Pentru investitia de fata s-au propus instalatii de stins incendiu folosind apa.

Avand in vedere caracteristicile constructive si functionale si tinand cont de prevederile normelor si standardelor in vigoare (Normativ P118-99, Normativ P118-2-2013 și Ordin 6026/2018, STAS 1478/90 etc.) s-au prevazut urmatoarele:

Conform P118/2-2013, modificat cu Ordin 6026/2018, art. 4.1 este obligatorie echiparea cu hidranți interiori pentru:

- (d) clădiri cu săli aglomerate
- (e) din normativul P118/2 și OMDRAP nr. 6026. e) clădirile de învățământ sau cultură, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

- (ii) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane; v(ii) au aria construită mai mare de 600 mp și mai mult de 2 (două) niveluri supraterane;=> este necesar echiparea clădirii cu instalații de hidranți de incendiu interiori.

- se impun instalatii de stingere cu hidranți interiori.

Casele de scări vor fi prevăzute cu coloană uscată, în conformitate cu prevederile art. 5.2., lit. b) și 5.9 din Normativul privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II –a – Instalații de stingere, indicativ P118-2013, cu modificările și completările ulterioare.

Conform art. 6.1. lit. se impun instalatii de stingere cu hidranți exteriori.

Conform P118/2-2013, "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor Partea a II-a - Instalații de stingere", (cu modificările și completările aduse de ordinul MDRAP 6026/2018), art. 7.1(1), lit. d), (echiparea tehnică cu instalații automate de stingere a incendiilor, tip sprinkler se asigură la platouri de filmare închise, studiouri de televiziune și scene amenajate în construcții închise, cu arii mai mari de 150 m², inclusiv buzunarele, depozitele și atelierele anexă ale acestora), la obiectivul studiat este necesară implementarea unor instalații automate de stingere incendiu cu sprinklere.

2.2.2 Instalații de stingere a incendiului cu hidranți interiori

Caracteristici:

- Debit specific minim al unui jet 2,1 l/s;
- Numar jeturi in functionare simultana
 - 2 jeturi (conf Anexa 3 din P118-2-2013 și Ordin 6026/2018);
- Debitul de calcul al instalatiei 4,2 l/s;
- Timpul teoretic de functionare, 60 minute conf Normativ P118-2-2013 și Ordin 6026/2018 art. 4.35;

Hidranții interiori vor fi amplasați în locuri vizibile și ușor accesibile în caz de incendiu, în funcție de raza lor de acțiune și de necesități.

Se vor utiliza hidranți de 2", echipați cu furtunuri plate 20 ml, conform SR EN 671-2, având țeava de refulare cu diametrul orificiului final de 13 mm, care asigură:

- debitul specific minim al unui jet = 2.1 l/s;
- presiunea necesară la ajutorul țevii de refulare = 20.0 mH₂O;
- lungimea jetului compact: 10 m;

Accesoriile de trecere a apei cu diametrul 2", țeava de refulare care trebuie să asigure un jet compact de 10 m conform P118-2/2013 anexa 3, astfel încât cutiile să fie la maxim 1,50 m de pardoseală, corespunzător corespunzător P118/2-2013.

Debitul și presiunea necesare stingerii unui incendiu din exterior se vor asigura de la stația de pompare proprie, comună cu cea de hidranți exteriori, formată din grup de pompare și rezerva de apă pentru incendiu, amplasate îngropate în pământ.

Întreaga instalație de securitate la incendiu cu hidranți interiori va fi realizată din conducte de oțel zincat imbinată prin cuple rapide, protejată contra coroziunii prin grunduire și vopsire.

Rețelele interioare de distribuție vor fi prevăzute cu armături de închidere, reținere, golire și aerisire, precum și cu manometre pentru citirea presiunii, în concordanță cu cerințele din Indicativul P118/2-2013.

Rețeaua de alimentare cu apă a hidranților interiori este de tip apă-apă.

În lipsa iluminatului normal, identificarea hidranților trebuie să se facă prin iluminat de securitate pentru marcarea hidranților interiori.

Robinetul hidrantului de incendiu, împreună cu echipamentul de serviciu format din furtun, tamburul cu suportul sau și dispozitivele de refulare a apei, se montează într-o cutie specială, amplasată aparent, în nisă sau firidă în zidărie, la înălțimea de $0,80 \pm 1,50$ m de la pardoseala (standard de referință STAS 3081).

Hidranții sunt alimentați dintr-o rețea ramificată de incendiu pentru hidranți interiori realizată din conductă oțel zincat, OL Zn 2 1/2", amplasată aparent la tavan sau pereți.

2.2.3 Instalații de stingere a incendiului cu hidranți exteriori

Pentru un volum al clădirii supraterane cuprins între 15.001 mc și 30.000 mc, conform P118/2-2013, anexa 7, debitul de calcul pentru stingerea incendiului din exterior este de 15.0 l/s.

- tipul clădirii: clădire pentru învățământ prescolar.

- gradul de rezistență la foc: "II";

Astfel, conform P118/2-2013:

- debitul de apă pentru stingerea din exterior a unui incendiu:

Q_{ie} = 15,0 l/s, (conform ANEXA 7);

- timp teoretic de funcționare a hidranților exteriori, conform P118/2-2013 art.6.19

lit.(b), este: T_{ie} = 180 min.

Debitul și presiunea necesare stingerii unui incendiu din exterior se vor asigura de la stația de pompare proprie, comună cu cea de hidranți interiori, formată din grup de pompare și rezervă de apă pentru incendiu, amplasate îngropate în pământ.

Hidranții vor fi dotați cu accesoriile necesare pentru trecerea apei (role de furtun, țevi de refulare etc.), astfel încât să se asigure parametrii de calcul, debitul de apă și presiunea pentru intervenția la nivelul cel mai înalt, conform prevederilor P118/2-2013.

Accesoriile de intervenție se vor păstra în panouri PSI (pichete) montate lângă clădire sau într-o încăpăre separată din spațiul tehnic. Se vor prevedea câte un panou PSI la 5000 metri pătrați de încăpăre.

Rețeaua este de tip ramificat, realizată din teava PEHD PE100, SDR17, Dn 150, PN10, echipată cu 2 hidranți supraterani DN 100mm conform SR EN 14384:2006.

Numărul, tipul, amplasarea și debitul specific al hidranților exteriori se stabilesc astfel încât debitul să fie asigurat pentru compartimentul de incendiu ținând seama de schema de incendiu adoptată.

Numărul hidranților exteriori se determină astfel încât fiecare punct al clădirii să fie atins de un număr de jeturi în funcțiune simultană.

Hidranții de incendiu exteriori pot fi:

- hidranți subterani (standard de referință SR EN 14339:2006);

- hidranți de suprafață (standard de referință SR EN 14384:2006).

Conform prevederilor normativului P118/2-2013, "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere", "Conductele pe care se amplasează hidranții de incendiu exteriori au următoarele diametre minime":

-100mm pentru hidranții Dn 80mm, standarde de referință SR EN 14384 sau SR EN 14339;

-150mm pentru hidranții Dn 100mm, standarde de referință SR EN 14384 sau SR EN 14339;

-250mm pentru hidranții Dn 150mm, standard de referință SR EN 14384.

Conform P118/2-2013, "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere", art. 6.29 - "Presiunea minimă la hidranții de incendiu exteriori de la care se intervine direct pentru stingere, trebuie să asigure realizarea de jeturi compacte de minimum 10 m lungime, țeava de refulare acționând în toate punctele, cele mai înalte și cele mai depărtate ale acoperișului (stivelor), cu un debit de minimum 5 l/s".

Tipul echipamentelor folosite și caracteristicile acestora:

Hidranti vor avea urmatoarele caracteristici:

- Tipul de hidrant exterior folosit – hidrant suprateran DN 100mm (cf. SR EN 14384:2006);
- Debit specific al hidrantului exterior $q_{ie} = 2 \times 5 \text{ l/s}$;
- Lungimea jetului compact $L_j = 14 \text{ m}$;
- Diametrul final al tevii de refulare $d = 18 \text{ mm}$;
- Presiunea disponibila la ajutorul tevii de refulare $H_i = 20.4 \text{ mca}$ – conf. P118/2-2013 –

Anexa 14 bis;

- Raza de actiune a hidrantului $R = 120 \text{ m}$;
- Durata de functionare a hidrantilor exteriori $T_{ie} = 180 \text{ min}$ – conf. P118/2-2013 art. 6.19.

Hidranti de incendiu exteriori se doteaza cu accesorii pentru trecerea apei in functie de scenariile de siguranta la incendiu intocmite pentru situatiile cele mai defavorabile, adoptate in proiect si mentionate in instructiuni (la cladirea sau compartimentul de incendiu cu debitul cel mai mare, interventie la nivelul cel mai inalt etc.).

Utilajul, accesorii si materialul de interventie pentru retele a caror presiune nu poate asigura interventia directa, se pastreaza la serviciul de pompieri sau la pichete P.S.I., astfel incat sa poata fi utilizate in caz de incendiu.

Rețelele exterioare de alimentare cu apa la care debitele si presiunile disponibile asigura posibilitatea interventiei directe in caz de incendiu, de la hidranti de incendiu exteriori, se doteaza cu accesorii in conformitate cu normele de dotare. Aceste accesorii pot fi pastrate in cutii fixate pe peretii constructiilor sau pe carucioare mobile adapostite in incaperile serviciului de pompieri.

Jeturile de apa realizate cu ajutorul hidrantilor de incendiu exteriori, trebuie sa atinga toate punctele combustibile ale cladirilor (obiectivelor) protejate, considerand raza de actiune a hidrantilor in functie cu lungimea furtunului de:

- maximum 120m la rețelele de alimentare cu apa la care presiunea asigura lucrul direct de la hidranti;
- 150m in cazul folosirii motopompelor si 200m in cazul folosirii autopompelor.

Poziția hidranților de incendiu exteriori se marchează prin indicatoare. Standardul de referință este ISO 3864/1,2,3, 4 și ISO 7010.

Hidranti de incendiu exteriori, se amplaseaza la o distanta de minimum 5m de zidul cladirilor pe care le protejeaza si la 15m de obiectele care radiaza intens caldura in caz de incendiu.

Hidranti de incendiu exteriori racordati la rețelele la care presiunea apei se asigura cu ajutorul pompelor mobile, se amplaseaza la cel mult 2m de marginea cailor de circulatie.

2.2.4. Rezerva de apa pentru instalatia de stingere a incendiilor cu hidranti interiori si exteriori

Volumul de apă pentru stingerea incendiilor va fi păstrat într-un rezervor de acumulare cu capacitatea utila de 130 mc, din beton armat, amplasat ingropat in pamant langa statia de pompare, fiind calculate în conformitate cu cerințele Indicativul P118/2-2013, astfel:

- hidranti interiori:

$$V_{h \text{ interiori}} = 4.20 \text{ l/s} \times 60 \text{ min.} \times 60 \text{ s} = 15120 \text{ l} = 15.12 \text{ mc}$$

- hidranți exteriori:

$$V_{h \text{ exteriori}} = 15,00 \text{ l/s} \times 180 \text{ min.} \times 60 \text{ s.} = 162.000 \text{ l} = 162 \text{ mc};$$

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

$$V_{\text{util}} = V_{h \text{ interiori}} + V_{h \text{ exteriori}} = 15,12 + 162 = 177.12 \text{ mc.}$$

Pentru supravegherea permanenta a alimentarii cu apa a rezervorului, se vor prevedea instalatii 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 P118/2-2013.

Alimentarea cu apă a rezervorului se va asigura prin intermediul unei conducte având $D_e=63\text{mm}$, racordată la caminul de apometru din incinta, prevăzută la capătul opus cu doi robineti cu plutitori pentru deșurarea apei în rezervor.

Pentru o eventuală întrerupere a alimentării cu apă a rezervorului în situații bine justificate (curățire, alte intervenții), pe conducta de alimentare, în camera vanelor, s-a prevăzut un robinet cu clapă fluture având $D_n=50\text{mm}$ care în mod curent este sigilat pe poziția deschis.

Depășirea nivelului maxim al apei din rezervor, din cauza unei eventuale avarii la robinetii cu plutitor de pe conducta de alimentare, va fi controlată și evitată prin intermediul unei conducte de preaplin având $D_n=100\text{mm}$ racordată la canalizarea de incintă.

Preluarea surplusului de apă se va face prin intermediul unei pâlnii confecționate $D_n=200/100\text{mm}$.

Pentru golirea rezervorului în cazul unor eventuale intervenții, s-a prevăzut o conductă de golire având $D_n=100\text{mm}$, racordată la caminul de canalizare din apropiere.

Pentru alimentarea cu apă a mașinilor PSI în caz de necesitate, se prevede o conductă de racord având $D_n=100\text{mm}$, prevăzută cu sorb în bașa rezervorului, respectiv cu hidrant $D_n=100\text{mm}$ în exteriorul rezervorului, conf.I9/2022.

Imbinarea conductelor cu armăturile sau piese confecționate se va realiza prin flanșe plate din otel sau sudură electrică.

În scopul supravegherii permanente a alimentării normale cu apă a rezervoarelor se prevad instalatii pentru semnalizare optica si acustica a nivelului rezervei de incendiu, care sa permita, in caz de necesitate, luarea masurilor de utilizare a rezervei de incendiu in regim de avarii, stabilite prin instructiunile de exploatare (inlaturarea avariilor in timp util, restringerea sau suprimarea unor consumuri, intarirea regimului de supraveghere, etc).

La baza dimensionării capacității rezervorului de incendiu s-a ținut cont de normativele și standardele în vigoare I9/2022, STAS 1478, STAS 4165, P118/2/2013 și SR EN 12845.

Durata pentru refacerea rezervei de apă pentru incendiu va fi de 24 ore (vezi P 118/2-2013, Tabel 12.1.):

$$Q_{\text{refacere}} = 177 \text{ mc} / 24\text{h} = 7.37 \text{ mc/h} = 2.04 \text{ l/s}.$$

Sistemul de pompare se compune din:

- o pompa activa $Q = 15 \text{ l/s}$; $H_{\text{nec}} = 55 \text{ mCA}$
- o pompa rezerva $Q = 15 \text{ l/s}$; $H_{\text{nec}} = 55 \text{ mCA}$
- o pompa pilot conform art. 13.14, alin. (3).Caracteristicile pompei pilot, $Q = 1,5 \text{ l/s}$; $H_{\text{nec}} = 65 \text{ mCA}$

Pornirea pompelor de incendiu se face automat prin montarea de manometre cu contact electric, fiind existenta si posibilitatea de pornire manuala locala din statia de pompe sau si de la distanta de la centrala de detectie si semnalizare la incendiu. Oprirea pompelor de incendiu se face numai manual din statia de pompare.

Pompele de incendiu se alimenteaza din rezervorul de apa in care este acumulata rezerva intangibila de apa pentru incendiu, prin sorburi proprii, refularea in instalatie facindu-se din distribuitorul de apa montat in camera pompelor.

Pentru incercarea periodica a pompelor de incendiu este asigurata posibilitatea intoarcerii apei in rezervorul de apa conform P118/2-2013.

Conductele de apa din statia de pompare si din rezervorul de apa se executa cu tevi din otel zincat protejate impotriva coroziunii cu grund si vopsea.

Grupul de pompare apa pentru stins incendii precum si celelalte echipamente din statia de pompare vor fi pozate pe fundatii din beton. Toate trecerile prin peretii rezervorului din beton se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etanse. In camera pompelor se va prevedea iluminat de interventie pentru continuarea lucrului.

Pe racordul de alimentare s-au prevazut o vana electromagnetica care asigura automat umplerea rezervorului la scaderea nivelului. Vana electromagnetica este prevazuta cu by-pass.

Rezervorul de apa pentru incendiu mai este echipat, de asemenea cu:

- conducta preaplin
- racord aspiratie pentru masinile de pompieri Dn100mm
- instalatie de detectie si semnalizare nivele din rezervor (maxim, golire)

Din rezerva intangibila de incendiu se va prevedea posibilitatea alimentarii cu apa direct din aceasta a pompelor mobile de interventie in caz de incendiu printr-un racord Dn100mm.

In scopul supravegherii permanente a alimentarii normale cu apa a rezervorului se prevad instalatii pentru semnalizare optica si acustica a nivelului rezervei de incendiu, care sa permita in caz de necesitate, luarea masurilor de utilizare a rezervei de incendiu in regim de avarii, stabilite prin instructiunile de exploatare (inlaturarea avariilor in timp util, restrangerea sau suprimarea unor consumuri, intarirea regimului de supraveghere).

2.2.5 Stingerea incendiilor cu sprinklere

Conform P118/2-2013, "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor Partea a II-a - Instalații de stingere", (cu modificările și completările aduse de ordinul MDRAP 6026/2018), **art. 7.1(1), lit. d)**, (echiparea tehnică cu instalații automate de stingere a incendiilor, tip sprinkler se asigură la platouri de filmare închise, studiouri de televiziune și scene amenajate în construcții închise, cu arii mai mari de 150 m², inclusiv buzunarele, depozitele și atelierele anexă ale acestora), la obiectivul studiat este necesară implementarea unor instalații automate de stingere incendiu cu sprinklere.

Instalațiile vor fi de tip ramificat, pe fiecare ramificație fiind montate maximum 6 capete de sprinklere, corespunzator prevederilor din Normativul P118/2-2013 și SR EN 12845.

Rețeaua de distribuție va fi montată cu pantă de 2‰ - 5‰ și var fi prevăzute în punctele coborâte cu robinete de golire, iar în punctele cele mai înalte se vor monta robinete de închidere de aerisire și port – furtun pentru spălarea conductelor, precum și stuțuri cu robinet și mufă pentru montarea manometrelor (în scopul măsurării presiunii).

Capetele de sprinklere vor avea temperatura de declanșare de 68°C (cf. P118/2-2013 art. 7.95) și vor fi montate cu capul în sus, amplasarea lor făcându-se în așa fel încât să se asigure o stropire uniformă a tuturor spațiilor.

Spațiul clădirii evaluate se încadrează conform P118/2-2013 art. 7.4.(1) litera b) și conform anexa nr. 15, tabel 15.2. la activități clasificate ca pericol mediu – grupa de risc mediu OH4. La acesta clasă de pericol de incendiu se va păstra un spațiu liber de cel puțin 0,5 m sub deflectorul sprinklerelor de acoperiș/tavan, conform P118/2-2013 art. 7.67.

Distanța dintre 2 capete sprinkler va fi de min. 2m, conf. art. 7.69 din P118/2-2013. Proiectarea acestora se va face în concordanță cu prevederile art. 7.78 din P118/2-2013. Suprafața de protejat cu sprinklere va include o zonă echipată cu robinet de izolare și indicator de curgere monitorizat de centrala detecție incendiu, alimentat dintr-un circuit. Aria de declanșare simultană maximă de: $A_s = 360 \text{ mp}$, conform P118/2-2013 art. 7.100., tabelul 7.10;

Funcție de tipul spriklerului (specificatiile de producator) se va configura în continuare dimensionarea instalatiei.

Pentru amplasarea capetelor de sprinkler s-a folosit un system predimensionat conform SR-EN12845, conform căruia aria maximă acoperită de cap de sprinkler este de 12m² conform tabel 980 SR-EN 12845.

Capetele de sprinklere se vor monta pe conducte ascendente, (orientate în sus), amplasate la 15 cm de cota tavanului, respectând distantele față de pereți, grinzi și stâlpi, în conformitate cu SR EN 12845.

Numărul minim de sprinklere care se pot declanșa este $n = A_s / A_p = 360 / 12 = 30$ buc

Numărul maxim de sprinklere care pot intra în funcțiune simultană pe o arie de max. 360 mp este de 30 sprinklere.

Timpul teoretic de funcționare pentru instalația de sprinklere este de 60 minute, corespunzător Normativ P118/2-2013 art. 7.26. Pentru acest debit și pentru timpul teoretic de funcționare al instalației de incendiu rezultă un volum de apă pentru instalația de sprinklere de $V_{\text{sprinklere}} = 160$ mc conform SR-EN 12845, table 9.

Instalația cu sprinklere deschise a fost calculată, luând în considerare un drencer tip D3-protectospray cu $K=80$ și deflector la 180° .

Instalația de drencere pentru asigurarea presiunii minime de 1,4bar la ultimul drencer însumează un debit de 900 l/min, solicitând o presiune la grupul de pompare de 3,88 bar. Presiunea grupului de pompare (stabilit pentru sprinklere) este de 5,83bar, valoare în funcție de care s-a stabilit un debit al instalației de drencere de 900 l/min, (respectiv 54,00 m³/h).

Instalația de drencere va trebui să funcționeze minim 60min cu un debit de 1 l/s/ml, conform 7.154 din P118/2-1013. Volumul rezervei de incendiu pentru sprinklere deschise va trebui să fie de 54,0 m³.

Debitul grupului de pompare aferent instalației de sprinklere și instalației de drencere va avea un debit de 140 m³/h, și va fi compus din pompă principală cu debit de 140 m³/h la o presiune de 59,45 mCA, cu motor de 45 kW, o pompa de rezerva cu aceeași parametri și o pompa pilot cu debit de 4mc/h la 60 mCA, cu motor de 1,2 kW.

Volumul rezervei de incendiu – pentru instalațiile de stingere automate

Necesarul minim de apă pentru stingerea incendiilor: 139,32 mc.

În vederea asigurării rezervei intangibile de incendiu, se vor monta două rezervoare de apă cu volumul total de 160mc amplasate conform planului de situație.

În scopul supravegherii permanente a alimentării normale cu apă a rezervei de apă se prevăd instalații pentru semnalizare optică și acustică a nivelului rezervei de incendiu, conf. prevederilor art. 12.7. din P118/2-2013.

Rezerva de incendiu se prevede cu traductor de nivel pentru comandă automată a pompelor. De asemenea se pot prevedea indicatoare de nivel montate pe rezervoare, conf. prevederilor art. 12.8. din P118/2-2013.

Amplasarea rezervorului de apă pentru stingerea incendiilor se face astfel încât să fie asigurat accesul mașinilor de intervenție pentru incendiu la punctele de alimentare. Racordurile fixe ale autovehiculelor de intervenție la punctul de alimentare cu apă direct din rezervor la conductei de aspirație trebuie să aibă garnituri de absorbție și racord înfundat, prevăzut cu lanț și asamblat la racordul fix, pentru a se evita pătrunderea corpurilor străine în conducta de aspirație și înfundarea acesteia. Punctele de staționare și alimentare a pompelor mobile de incendiu direct din rezervoare vor fi marcate cu indicatoare, conform SR ISO 3864 și menținute libere, conf. prevederilor art. 12.15. din P118/2-2013.

Durata pentru refacerea rezervei de apă pentru incendiu, $T_r = 36$ ore conform prevederilor din tabelul 12.1. și art. 12.17. din P118/2-2013.

Conf. prevederilor art. 13.1. lit. b) din P118/2-201 este obligatorie montarea unei pompe de rezervă, egală cu cea mai mare pompă din grupul celor în funcțiune.

Alimentarea cu energie electrică a pompelor și a robinetelor de incendiu se face în conformitate cu Normativul I7-2011, conf. prevederilor art. 13.2. din P118/2-2013.

Pompele trebuie acționate de motoare electrice sau diesel, capabile să asigure cel puțin puterea cerută, conf. prevederilor art. 13.3. din P118/2-2013.

Pompele de incendiu sunt acționate automat și/sau manual. În cazul în care pompele sunt acționate automat, se prevede, în mod obligatoriu, și acționare manuală conf. prevederilor art. 13.4. din P118/2-2013.

Oprirea pompelor, în toate cazurile se face manual, din stația de pompare, conf. prevederilor art. 13.5. din P118/2-2013.

Statia de pompe, se echipează și cu pompa pilot, care să asigure acoperirea eventualelor pierderi din rețea și menținerea presiunii în instalație, conf. prevederilor art. 13.13. din P118/2-2013.

Încăperea stației de pompare, se realizează din pereți cu rezistența la foc de cel puțin REI 180 și planșee cu o rezistență la foc de minimum REI 90, conf. prevederilor art. 13.23. din P118/2-2013.

2.3. LUCRĂRI DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE

2.3.1. Alimentarea cu apă rece

Alimentarea cu apă a obiectivului se face de la rețeaua publică orășenească prin intermediul unei stații de ridicare a presiunii amplasate în camera tehnică.

Conducta de bransament va avea diametrul ϕ 110 mm.

Distribuția apei reci se va face cu țevi din PPR/PEX/PEHD, cu montaj atât aparent cât și îngropat.

Derivațiile la obiectele sanitare se vor monta aparent sau îngropat în funcție de dorința beneficiarului.

Pentru îmbinarea conductelor s-au prevăzut fittinguri pentru țevi din PPR/PEX/PEHD.

Conductele de apă rece se vor termoizola cu tuburi izolante din elastomer cu grosimea de 9 mm înainte de îngropare în șapa pardoselii sau în pereți.

La trecerile conductelor prin pereți se vor monta țevi de protecție fixate cu mortar de ciment, iar spațiile dintre țeava de protecție și conductă se va etanșa cu vată minerală.

Pe racordurile la obiectele sanitare s-au prevăzut robinete de colț cu sferă și mufe, pe derivațiile principale și pe racordul general se vor monta robinete cu sferă și mufe Pn 6 bar.

Bransamentul nu face obiectul prezentului proiect.

2.3.2. Alimentarea cu apă caldă

Prepararea apei calde se va face cu ajutorul unui **boiler de 1000 de litri**, agentul termic primar fiind preparat în centrala termică prevăzută în proiectul de instalații termice.

Pentru evitarea racirii apei pe instalația de apă caldă va fi prevăzut un sistem de recirculare a apei calde menajere paralel cu rețeaua de alimentare de apă caldă cu pompa și timer.

Pentru o bună întreținere a instalației vor fi montate robinete de golire în punctele minime ale instalației. Apa caldă menajeră, astfel preparată, se va distribui la obiectele sanitare prin intermediul unor conducte care se vor amplasa în paralel cu cele de apă rece.

Traseele principale de distribuție ale apei reci, apei calde și a conductei de recirculare vor fi montate la plafonul parterului, apoi vor urca pe coloane către etajul clădirii.

În dreptul armaturilor mascate sau îngropate vor fi prevăzute nișe cu ușă de vizitare, acestea urmând a fi prevăzute în proiectul de arhitectură.

Baile și grupurile sanitare se prevăd complet echipate cu obiecte sanitare și accesorii. Obiectele sanitare se prevăd cu sisteme de susținere pentru amplasarea pe pereți.

Sifoane de pardoseală cu capac de inox sunt amplasate cât mai aproape de coloane. Conductele de apă caldă se vor termoizola cu tuburi izolante din elastomer cu grosimea de 9 mm înainte de îngropare în pereți sau în șapă.

2.3.3. Canalizarea

Din cadrul obiectivului se vor evacua în rețeaua de canalizare exterioară, următoarele categorii de ape uzate:

- Ape uzate menajere provenite din funcționarea tuturor obiectelor sanitare inclusiv a WC-urilor;

- Ape pluviale de pe acoperișul clădirii și de la parcare exterioară;

Apele uzate menajere colectate de la obiectele sanitare sunt evacuate gravitațional prin curgere liberă la rețeaua strădală.

Se prevăd sifoane de pardoseală în grupurile sanitare și pentru preluarea apei provenită din scurgeri accidentale în camera centrală.

Racordurile de la obiectele sanitare s-au prevazut constructiv cu dimensiunile si pantele normale prevazute in STAS 1795-87. Grupurile sanitare si baile au fost prevazute cu sifoane de pardoseala cu 1 – 2 intrari orizontale si 1 iesire orizontala/verticala racordate la coloanele verticale de ape uzate menajere, coloane la care se racordeaza si wc-urile, urmand ca lavoarele sa fie racordate la sifoanele de pardoseala.

S-au prevazut constructiv coloane verticale de scurgere din polipropilena scurgere Ø 110 mm, coloane care sunt preluate de rețeaua exterioara de canalizare ape uzate menajere.

Coloanele de canalizare vor fi prevazute cu piese de curatire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificatii si la fiecare nivel. Inaltimea de montaj a piesei de curatire va fi de 0,40 – 0,80 fata de pardoseala, urmand ca in dreptul acesteia sa se prevada usite in ghebele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

Apele meteorice care provin din ploii sau din topirea zapezilor de pe acoperișul cladirii si suprafețele pietonale exterioare sunt evacuate pe spatiul verde.

Se prevede rigola pentru preluarea apei de ploaie din zona parcarii. Inainte de evacuarea la canalizare, aceasta va fi trecuta in prealabil printr-un separator de hidrocarburi, montat ingropat.

Rețeaua de canalizare pluviala este separata de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece in cazul unor ploii cu intensitate mare, chiar daca sunt de scurta durata, in conductele de canalizare a apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legatura intre aceste conducte și rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere ar duce la inundarea cladirii, prin obiectele sanitare.

Pe coloanele interioare de canalizare se vor monta piese de curățire.

Sușinerea coloanelor și conductelor de legătură la obiectele sanitare se va face cu brățari la distanțe care să asigure stabilitatea și fixarea pe elementele de construcție conform Normativului I9/2022.

La executarea lucrărilor de alimentare cu apă și canalizare se vor respecta normele de tehnica securității muncii și protecția muncii specifice acestor categorii de lucrări.

Execuția lucrărilor se va face după ce investitorul a obținut avizul de racordare.

2.3.4 Instalații sanitare interioare

2.3.4.1 Dotarea cu obiecte sanitare

Corespunzător funcțiilor deservite dotarea cu obiecte sanitare s-a făcut astfel :

- lavoare din portelan alb;
- closete duobloc ;
- cada de dus
- sifoane de pardoseală Dn 50 mm

2.3.4.2 Materiale utilizate

a) Conducte

- Țevi din PPR/PEX pentru distributia apei reci si calde de la coloana la obiectele sanitare
- Tevi din PPR/PEX/PEHD pentru distributia pe coloane a apei reci;
- Conducte din PP/PVC pentru conductele de canalizare interioara.

b) Armături

- Robinet cu sertar până și mufe pe racordul general;
- Robinet cu ventil de colț Ø 1/2", pe racordul la rezervorul de spălare a vasului closet ;
- Baterie lavoar cu amestecator;
- Robineti de inchidere montati la intrarea in cladire a conductei.

c) Izolații și elemente de etanșare

- protecții termice și anticondens, la conductele de apă cu material izolator.

- garnituri elastice la brăţările de susţinere pentru conducte :
- vată minerală sau frânghie gudronată la trecerea conductelor prin pereţi sau planşee.

2.3.5 Montaj

a) Conducte

Conductele de apă şi canalizare, atât pe traseele verticale vor fi susţinute prin brăţări metalice. Prinderea brăţărilor de elementele de construcţie din beton (planşee, stâlpi, grinzi, etc.) se va face prin dibluri de plastic şi holtşuruburi. Conductele de distribuţie a apei calde si reci care vor fi îngropate vor fi susţinute de coliere multi-quick.

Porţiunile orizontale ale conductelor de alimentare cu apă se vor monta cu pantă de 0.02, în sens contrar sensului de curgere, în ipoteza golirii instalaţiei.

Pentru intervenţie în caz de înfundare a conductelor de canalizare s-au prevăzut piese de curăţire.

Conductele de canalizare se vor monta cu pantă continuă de minimum 2% către punctele de ieşire din clădire. Schimbările de direcţie se vor face numai cu coturi la 45° sau 67°.

Racordarea coloanelor şi traseelor secundare la colectoarele principale de canalizare se va face numai cu ramificaţii la 45° sau 67°.

Racordurile de apă şi canalizare la obiectele sanitare vor fi montate aparent sau îngropat, în funcţie de opţiunea beneficiarului.

Îmbinarea ţevilor din PPR se va face în conformitate cu tehnologia furnizorului.

Trecerile conductelor prin pereţi se vor proteja cu tuburi metalice de protecţie şi se vor izola.

b) Obiecte sanitare şi aparate

Montajul obiectelor sanitare se va face în poziţiile din planurile funcţionale şi la cotele prevăzute în STAS 1504-85.

2.4. ÎNDEPLINIREA CERINTELOR ESENŢIALE DE CALITATE

Cerinte si criterii de performanta

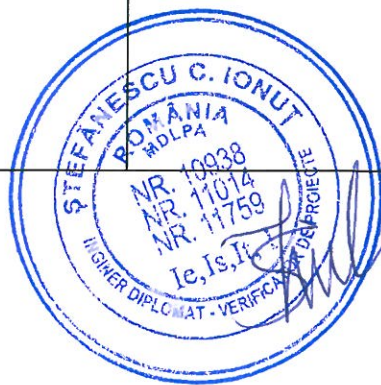
Conform legii 10/1995 privind calitatea în construcţii, pe toată durata de existenţă a instalaţiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor.

Ținând cont de specificul instalaţiilor, evaluarea performanţelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

Nr. Crt.	Cerinta, definirea cerintei	Criteriul de performanta	Masuri si valori prescrise	Referinte
0	1	2	3	4
1.	Rezistenţa si stabilitate			
1.1	Rezistenţa mecanică a elementelor instalaţiilor la presiune	Presiunea maximă admisă Presiune proba conducte Presiune proba armături	4 bar 6 bar	I9-22-Normativ privind proiectarea si executarea instalaţiilor sanitare
1.2	Rezistenţa la temperatură lichidelor	Temperatura maximă a apei	65°C în conducte de apă 40°C în conducte de canalizare	I9-22-Normativ privind proiectarea si executarea instalaţiilor sanitare
1.3	Rezistenţa elementelor instalaţiei la variaţii de temperatură	Autocompensarea dilataţiilor	Realizarea punctelor fixe si mobile de fixare a conductelor Montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de construcţii	I9-22-Normativ privind proiectarea si executarea instalaţiilor sanitare Caiet de sarcini, breviar de calcul
1.4	Instalaţiile trebuie să nu afecteze rezistenţa si stabilitatea construcţiei	Asigurarea soluţiilor care să nu afecteze rezistenţa si stabilitatea construcţiei	Corelarea golurilor cu proiectul de rezistenţa Respectarea traseelor proiectate	
1.5	Protecţia antisismică a elementelor componente	Luarea măsurilor de stabilitate a instalaţiei	Realizarea punctelor fixe si mobile de fixare a conductelor	P100- normative pentru proiectarea antisismică a clădirilor

			Montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de constructii	
2	Siguranta la foc			
2.1	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorita instalatiei	Adaptarea instalatiei la gradul de rezistenta la foc al elementelor de constructie	Elementele instalatiei se monteaza pe elemente incombustibile	P118/99- norme de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia impotriva focului
2.2	Combustibilitatea si limita de rezistenta la foc a materialelor constituinte ale instalatiei	Nivelul combustibilitatii materialelor constituinte ale instalatiei la un incendiu exterior Nivelul de ombustibilitate la foc, de origine interna, a partilor component ale instalatiei	Toate materialele sunt realizate din material incombustibile Exclus	SR 11357- masuri de siguranta contra incendiilor
3.	Siguranta in exploatare			
3.1	Evitarea pericolului de explozie	Raportul intre presiunea de serviciu si presiunea maxima admisa	Maxim 1	
3.3	Securitatea la intruziune	Golul de trecere pentru conducte	Inchis obligatoriu etans	
4.	Etanseitate			
4.1	Etanseitatea elementelor si imbinarilor	Proba de presiune Proba de etanseitate	Corespunzatoare Corespunzatoare	I9-22- Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare
5.	Confort			
5.1	Confort higrotermic	Evitarea aparitiei condensului de suprafete reci Reducerea pierderilor de caldura la suprafete calde	Izolatie termica $\lambda=0.04\text{W/mK}$, 10 mm gros Izolatie termica $\Lambda=0.04\text{W/mK}$, 20 mm gros	
6.1	Puritatea aerului	Lipsa mirosului din instalatia de canalizare	Garda hidraulica la racordarea ob. sanitare Ventilarea coloanelor de scurgere	
7.	Protectia impotriva zgomotului(confort acustic)			
7.1	Protectia impotriva zgomotului	Nivelul de zgomot emis la circulatia agentului termic in instalatii Viteza de circulatie a apei in conducte si armaturi	Sub 35 dB Sub 2 m/s pentru apa si intre 0.7 si 4m/s pentru canalizare	SR 6161/1- acustica in constructii SR 6156- limite admisibile de zgomot
8.	Confort vizual			
8.1	Confort vizual	Nivel estetic Vopsitorii	Ridicat Email alb	
9.	Confort tactil			
9.1	Confort tactil	Rugozitatea la atingere	Foarte scazuta	
10	Confort antropodinamic			
10.1	Vibratii	Montaj obiecte Sanitare, conducte si armaturi	Corect	I9-22-Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare
10.2	Manevrabilitate	Cuplul maxim de manevrare a armaturilor	Maxim 1Nm	STAS 9154
11.	Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului			
11.1	Evitarea riscului de producer,sau de favorizarea dezvoltarii de substante nocive sau insalubre	Posibilitatea de curatire si intretinere a instalatiilor	Finisaje, vopsitorii rezistente la agenti externi, inclusive la olventi si detergenti	NRPM
12.	Adaptarea la utilizare			
12.1	Caracteristici dimensionale pentru utilizarea obiectelor sanitare	Asigurarea spatiilor minime necesare	Corespunzatoare	STAS 1540 STAS 2066 STAS 8757 STAS 7823 STAS 5721

12.2	Stabilitate si continuitate in functionare	Stabilitate hidraulica	Echilibrare hidraulica riguroasa de proiectare si executie Se vor respecta pantele de montaj pentru conducte	STAS 1504 I9-22- Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare
12.3	Usurinta in interventie si manevrare	Usurinta in interventie pentru manevrare, control, intretinere si reparatii	Instalatie montata aparent, cu spatii suficiente la robinetii de manevra, reglare, inchidere si golire	I9-22- Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare
12.4	Integrarea instalatiei in constructie	Conditii si masuri care sa permita o buna integrare a instalatiilor in cladirea deservita	Asigurarea deplasarii conductelor dilatare contractare si protejarea trecerii prin pereti si planseee Respectarea distantelor minime intre pereti si obiectele sanitare Mascare corespunzatoare a conductelor	
12.5	Rezistenta la utilizare	Conditii si masuri care sa asigure rezistenta corespunzatoare a elementelor de instalatii la agentii care intervin in utilizare		STAS 6686 STAS 9667 STAS 11368
13.	Durata de viata			
13.1	Durata de viata	Clasa de durata minima de serviciu	20 ani	STAS 8174 Fiabilitate, mentenabilitate si disponibilitate C247 Indrumator cadru privind exploatarea si intretinerea cladirilor de locuit din mediul urban, aflate in proprietatea autoritatilor publice
13.2	Anduranta robinetilor	Numarul de cicluri repetate inchidere deschidere	Minim 70.000	STAS 9143
13.3	Rezistenta la coroziune	Masuri de protectie la coroziune datorata agentilor chimici si atmosferici	Grunduirea si vopsirea suprafetelor	STAS 10702 Protectia contra coroziunii Acoperiri protectoare
14.	Izolatie termica, hidrofuga si economie de energie			
14.1	Izolarea termica a conductelor	Randamentul termoizolatiei	Minim 80%	C142 Instructiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii pe924 Prescriptii pentru calculul izolatiilor termice ale instalatiilor



Intocmit,
Ing. Balan Marius



BREVIAR DE CALCUL

Calculule realizate s-au facut cu respectarea urmatoarelor norme:

- Normativ de siguranta la foc a constructiilor – Indicativ P 118/99
- Normativ pentru proiectarea si executarea Instalatiilor sanitare – Indicativ I 9/2015
- Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a II-a instalatii de stingere, indicativ P118-2-2013.
- STAS 1478/90-Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare.

Determinarea debitelor de calcul pentru instalațiile sanitare-conf. STAS 1478/90:**1. Debit apă rece și apă caldă**

Determinarea debitelor de calcul pentru dimensionarea conductelor s-a realizat în baza prevederilor din STAS 1478 în funcție de numărul de echivalenți, destinația încăperilor și a clădirii.

Relația de calcul a debitului pentru dimensionarea conductelor instalației interioare, conform STAS 1478 este:

$$Q_c = a * b * c * \sqrt{E}$$

a – coeficient determinat în funcție de regimul de furnizare a apei în rețeaua de distribuție; s-a adoptat un regimul de furnizare a apei de 24 ore/zi, valoarea coeficientului este **a = 0,15**.

b – coeficient determinat în funcție de felul apei și care are valoarea **b = 1**, pentru conductele de distribuție a apei reci și **b = 0,7** pentru conductele de apă caldă;

c – coeficient determinat în funcție de destinația clădirii și de suma echivalenților, având valoarea **c = 2**.

E - suma echivalenților de debit aferenți obiectelor sanitare alimentate conf. STAS 1478/90

E_1 = suma echivalentilor bateriilor amestecătoare de apă rece cu apă caldă

E_2 = suma echivalenților robinetelor de apă rece

-Apă rece

$E = E_1 + E_2 =$ conform tabel 8 STAS 1478-90

-Apă caldă

$E = E_1$, conform tabel 8 STAS 1478-90

Nr. tronson	Simbol	Denumirea armăturii	Tipul armăturilor	Nr. arm. n	Echivalentul e	Echivalenții de debit		Suma echivalenților $E = k * E_1 + E_2$	Debitul de calcul q [l/s]		
						$e_{\text{robinet}} * n$	$e_{\text{baterie}} * n$				
a =	0.150	<table border="1" style="margin: auto;"><tr><td>E >=</td><td>4</td></tr></table>								E >=	4
E >=	4										
b =	1.000										
c =	1.500										
d =	0.000										
k =	1.000										
S	Spălător DN 15	b			0.85	0.000	0.000				
B	Cadă de baie DN 15	b			1.00	0.000	0.000				
D	Duș DN 15	b	7		1.00	7.000	7.000				
L	Lavoar DN 15	b	41		0.35	14.350	14.350				
Bd	Bideu DN 15	b			0.65	0.000	0.000				
S	Spălător DN 15	r			0.85	0.000	0.000				
P	Pisoar DN 10	r	14		0.17	2.380	0.000				
WC	Rezervor closet DN 10	r	38		0.50	19.000	0.000				
Rs	Robinet serviciu DN 10	r			0.50	0.000	0.000				
Rs	Robinet serviciu DN 15	r			1.00	0.000	0.000				
Rs	Robinet serviciu DN 20	r			1.50	0.000	0.000				
Rs	Robinet serviciu DN 25	r			2.50	0.000	0.000				
						E2	E1			E	q
						42.730	21.350			64.080	1.801
									108.07		
									6.484		

2. Debit apă uzată menajeră

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

$$Q_c = Q_s + q_{smax},$$

$$Q_s = a * 0,33 * \sqrt{E_s} + b * E_s; \text{ reprezintă debitul corespunzător sumei echivalenților de debit;}$$

$q_{smax} = 2$ l/s reprezintă debitul specific de scurgere al obiectului sanitar cu valoarea cea mai mare ;

$a = 0,33$ coeficient adimensional in funcție de regimul de furnizare a apei in rețeaua de distribuție

(furnizare continua).

Nr. tronson	Simbol	Denumirea punctului de consum	Nr.	Qs [l/s]	Es [-]	n*Es	Qs [l/s]		
	S	Spălător simplu vase		0.33	1.00	0			
	SD	Spălător dublu vase		0.50	1.50	0			
	L	Lavoar	41	0.17	0.50	20.5			
	Bd	Bideu		0.17	0.50	0			
	CB	Cadă de baie	7	0.66	2.00	14			
	CD	Cadă de duș		0.33	1.00	0			
	PP	Pisoar spălare permanentă		0.05	0.15	0			
	PI	Pisoar spălare intermitentă	14	1.15	3.50	49			
	WCI	Closet rezervor înălțime		1.15	3.50	0			
	WCS	Closet rezervor semiînălțime	38	2.00	6.00	228			
	F	Fântână băut apă		0.08	0.25	0			
	MS	Mașină de spălat		0.66	2.00	0			
	SP	Sifon de pardoseală - obișnuit	16	0.33	1.00	16			
	SPI	Sifon de pardoseală - industrial		0.66	2.00	0			
						$\Sigma Es =$	327.500		
							4.180	[l/s]	
							$Q_{smax} =$	2.00	[l/s]
							$Q_c =$	6.180	[l/s]

Instalatii de hidranti interiori

- Debit specific minim al unui jet 2,1 l/s;
- Numar jeturi in functionare simultana
– 2 jeturi (conf Anexa 3 din P118-2-2013 și Ordin 6026/2018);
- Debitul de calcul al instalatiei 4,2 l/s;
- Timpul teoretic de functionare, 60 minute conf Normativ P118-2-2013 și Ordin 6026/2018 art. 4.35;

Hidranti interiori vor fi amplasati in locuri vizibile si usor accesibile in caz de incendiu, in functie de raza lor de actiune si de necesitati.

Se vor utiliza hidranți de 2", echipati cu furtunuri plate 20 ml, conform SR EN 671-2, avand țeava de refulare cu diametrul orificiului final de 13 mm, care asigură:

- debitul specific minim al unui jet = 2.1 l/s;
- presiunea necesara la ajutorul țevii de refulare = 20.0 mH2O;
- lungimea jetului compact. 10 m



Intocmit,
ing. Marius Balan