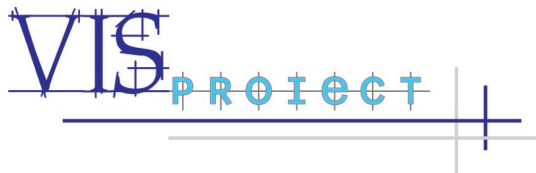


Proiectare instalații – sanitare, termice, ventilare-climatizare, electrice, alimentare cu apă și canalizare

Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45., Tel 0745.092.201, e-mail: office@visproiect.ro, www.visproiect.ro

## FOAIE DE PREZENTARE

DENUMIREA LUCRĂRII	DESIGN BANK – REABILITARE ȘI REFUNCȚIONALIZARE UNITATE ADMINISTRATIVĂ CA CENTRU DE INOVAȚIE
DENUMIREA OBIECT	INSTALAȚII SANITARE INSTALAȚII DE STINS INCENDIU CU HIDRANȚI INTERIORI
FAZA	P.Th.
NR. PROIECT	61/2023
AMPLASAMENT	520027 SF. GHEORGHE, STR. KOSSUTH LAJOS ȘI KÖRÖSI CSOMA SÁNDOR, BL. 13., SC. BDC, JUD. COVASNA
BENEFICIAR	CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI SF. GHEORGHE
PROIECTANT GENERAL	S.C. OPENWORKS S.R.L.
PROIECTANT	S.C. VIS PROIECT S.R.L.
PROIECTAT	ING. HALMAGHI T. ZSOLT
DESENAT	ING. DÎRJOANCĂ ALEX



Proiectare instalații – sanitare, termice, ventilare-climatizare, electrice, alimentare cu apă și canalizare

Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45., Tel 0745.092.201, e-mail: office@visproiect.ro, www.visproiect.ro

## LISTĂ DE SEMNĂTURI

BENEFICIAR

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI SF. GHEORGHE

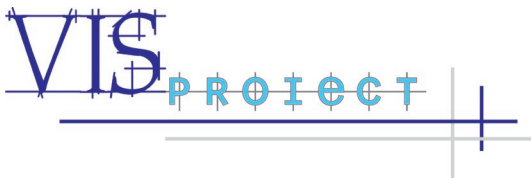
PROIECTANT GENERAL

ARH. TÖRÖK ÁRON

PROIECTANT INSTALAȚII

ING. HALMAGHI T. ZSOLT

ING. DÎRJOANCĂ ALEX



Proiectare instalații – sanitare, termice, ventilare-climatizare, electrice, alimentare cu apă și canalizare

Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45., Tel 0745.092.201, e-mail: [office@visproiect.ro](mailto:office@visproiect.ro), [www.visproiect.ro](http://www.visproiect.ro)

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

Foaie de prezentare

Borderou

Memoriu tehnic

Breviar de calcul

Caiet de sarcini

Program de control

### PIESE DESENATE

Plan parter - Instalații sanitare	S-01
Plan etaj 1- Instalații sanitare	S-02
Schema coloanelor - Instalații sanitare	S-03
Schema coloanelor condens – Instalatii sanitare	S-04
Sectiune 1-1 – Instalatii sanitare	S-05
Sectiune 2-2 – Instalatii sanitare	S-06
Schema izometrica - Instalații de stins incendiu cu hidranti interiori	Hi-01
Detaliu montaj hidrant interior	Hi-02

Întocmit,  
Ing. Halmaghi T. Zsolt

## **MEMORIU TEHNIC**

### **DATE GENERALE**

Documentația prezentată tratează modul de execuție a lucrărilor : instalații sanitare aferente obiectivului „**DESIGN BANK – REABILITARE ȘI REFUNCȚIONALIZARE UNITATE ADMINISTRATIVĂ CA CENTRU DE INOVAȚIE**” situată în 520027 Sf. Gheorghe, Str. Kossuth Lajos și Körösi Csoma Sándor, Bl. 13., Sc. BDC, Jud. Covasna

**BENEFICIAR: CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI SF. GHEORGHE**

### **BAZA DE PROIECTARE**

Documentația s-a întocmit la solicitarea beneficiarului, iar la întocmire s-au avut în vedere actele normative în vigoare la data elaborării proiectului după cum urmează:

Normativ I9-2022 privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor

Normativ I-13-23 pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală

Normativ C 142 – 1985 privind termoizolațiile

Normativ C-56 privind verificarea și recepția lucrărilor de C+M.

Normativ P118-99 Norme tehnice pentru proiectarea și realizarea construcțiilor împotriva focului

Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții

STAS – 8591 - 1997 Amplasarea în loc. a rețelelor subterane

STAS – 4163 - 95 Rețele exterioare de distribuție

STAS – 6002 - 88 Cămine ptr. contoare

STAS – 2308 - 83 Capace ptr. cămine de vizitare

STAS 7132 - 86 – privind măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire cu apă având temperatura maximă de 115°C

Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții

### **Date de identificare ale clădirii:**

GRADUL DE REZISTENȚA LA FOC = "II" - conf. P118-99

CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ = "C" - conf. HG766-97

CLASA DE IMPORTANȚĂ = "III" - conf. P100-1/2013

## **SOLUȚII DE PROIECTARE**

La adresa sus menționată se reamenajarea unei clădiri existente.

Pentru asigurarea condițiilor igienico-sanitare în interior se dorește executarea instalațiilor sanitare.

## **SITUATIA LUCRARILOR INCEPUTE**

Construcția existentă se încadrează la categoria normală „C” de importanță și la clasa normală „III” de importanță.

Fostul sediu al sucursalei Băncii Naționale Române a fost amenajat pe primele 2 niveluri ale blocului de locuințe cu regim de înălțime s+p+7 amplasat la colțul străzilor Kossuth Lajos și Kőrösi Csoma Sándor unde acesta a funcționat până în anul 2003. Construcția existentă a fost proiectată în 1986, iar lucrările de execuție s-au finalizat în anul 1989.

După schimbarea a mai mulți proprietari, în 2016 Municipiului Sfântu Gheorghe, împreună cu Asociația IT Plus, au lansat proiectul de transformare a fostului sediu al BNR într-un centru de inovare și start-up, sub denumirea de Design Bank. Procesul de proiectare și autorizare s-a demarat în anul 2017, iar în data de 14. 05. 2020 s-a obținut Autorizația de construire cu nr. 65/14.05.2020. în baza căruia au început lucrările de execuție. În perioada 29.05.2020 – 02.06.2020 la șantier a fost realizat un control curent al lucrărilor de către ISC Covasna, constatându-se unele neconformități privind modul de execuție a lucrărilor de demolare iar în data de 10.06.2020 au fost oprite lucrările de execuție.

Prezenta documentație reprezintă actualizarea proiectului tehnic anterior pentru terminarea lucrărilor de execuție.

Lucrările de execuție referitoare la instalații realizate în perioada 29.05.2020 – 02.06.2020 executate conform proiectului realizat au constat în demontarea și desfacerea parțială a instalațiilor sanitare existente respectiv demontarea obiectelor sanitare și demontarea parțială a conductelor de apă și canalizare. În afara de aceste lucrări de desfacere nu au fost realizate lucrări de instalații sanitare proiectate.

Deoarece din perioada 14.05.2020 (când a fost obținută autorizația de construire și până în prezent normativele de proiectare I9 și P118/2 au suferit modificări/ actualizări se reproiectează instalația sanitară conform cerințelor normativelor în vigoare .

## **SITUATIE PROPUSA**

### **Alimentarea cu apă**

Alimentarea cu apă se va realiza prin bransamentul de apă existent al clădirii ce intră în subsolul clădirii. După punctul de racord se vor schimba conductele de alimentare cu apă interioare. Prin conducta de alimentare se asigură apă pentru consum menajer și apă pentru stingerea unui eventual incendiu cu hidranți interiori.

### **Rețeaua de canalizare menajera:**

Evacuarea apelor menajere de la prezenta investiție se va realiza prin conducte noi prevăzute ce se vor conecta în căminele de canalizare existente în jurul clădirii de unde apele se vor deversa în rețeaua de canalizare menajera a localității.

### **Canalizarea pluviala:**

Evacuarea apelor pluviale conventional curate de pe acoperis și terase se va realiza prin conducte noi prevăzute ce se vor conecta în căminele de canalizare pluviala conventional curate existente în jurul clădirii de unde apele se vor deversa în rețeaua de canalizare pluviala a localității.

Evacuarea apelor pluviale posibil poluate de pe zonele carosabile se vor colecta prin guri de scurgere existente.

### **Instalații sanitare**

La executarea instalațiilor sanitare se prevede alimentarea cu apă și evacuarea apelor menajere de la zona grupurilor sanitare echipate corespunzător, după caz, cu: lavoar, pisoar și vas wc.

Alimentarea cu apă rece a clădirii se face prin bransamentul existent al clădirii. Deoarece bransamentul de apă existent va alimenta atât hidranții de incendiu cât și instalația sanitară, se va prevedea câte o vană de închidere pe fiecare conductă iar alimentarea apei menajere se va face prin intermediul unei electrovane în poziție normal deschisă care la căderea tensiunii de alimentare se va închide (comanda fiind dată de centrala de semnalizare și detecție incendiu).

Apă caldă menajeră necesară grupurilor sanitare amenajate se va asigura de la un boiler de apă caldă menajeră cu capacitatea de 300 l amplasat în camera centralei termice. Se va prevedea circuit de recirculare apă caldă menajeră cu pompa aferentă.

Alimentarea cu apă rece și caldă a obiectelor sanitare se va face prin conducte din polipropilenă montate îngropat în nișe tehnice, sub tavanul fals din zona de birouri și vor fi obligatoriu izolate pentru prevenirea condensului și a înghețului.

Pentru preluarea dilatarilor din rețeaua de alimentare cu apă se vor prevedea lire de dilatare.

Distribuția va fi realizată prin conducte din polipropilenă montate aparent și îngropat în funcție de indicațiile de pe plan, nișe tehnice sau în șlițuri practice în zidărie și vor fi obligatoriu izolate pentru prevenirea condensului și a înghețului. Distribuția va fi cu țeava PPR având diametre Ø 20- 50 mm

Necesarul de presiune pentru funcționarea instalației de alimentare cu apă este de 2.3 bar . iar pentru funcționarea instalației de preparare apă caldă menajeră va fi de 2.5 bar.

Pentru asigurarea permanentă a apei calde menajere la consumatori se va prevedea o conductă de recirculare apă caldă menajeră cu diametrele cuprinse între 20 –32 mm. Pe această conductă se va prevedea o pompă de recirculare apă caldă menajeră ce va asigura parametrii de  $Q= 0.5..1.0$  mc/h,  $H=15$  mCA.

Obiectele sanitare: lavoarele (cu lățimea de 600 mm) vor fi din porțelan sanitar cu picior iar vasele de closet vor fi tot din porțelan sanitar în construcție cu rezervor din porțelan montat pe vasul de closet sau rezervor îngropat, la alegerea beneficiarului. Grupurile sanitare

vor avea oglinzi semicristal, etajere, port-hârtie, port-prosop, savoniere. În băi se vor monta sifoane de pardoseală din polipropilenă la care se va racorda lavoarul sau cada de dus.

Grupurile sanitare vor avea oglinzi semicristal, etajere, port-hârtie, port-prosop, savoniere.

În bai se vor monta sifoane de pardoseală din polipropilenă la care se va racorda lavoarul.

Evacuarea apelor menajere se va face de la fiecare obiect sanitar prin coloane iar apele se vor deversa prin căminele de canalizare menajeră prevazute în incinta în rețeaua de canalizare menajera a localității.

Evacuarea condensului de la echipamentele de climatizare se va face prin conducte de polipropilena si conducte de PVC KG iar în punctele de racordare la rețeaua de canalizare se vor prevedea sifoane cu bila pentru reținerea mirosurilor.

Coloanele de canalizare vor fi prevăzute obligatoriu cu compensatoare de dilatație (mufe de compensare PP) și cu piese de curățire din PP corespunzătoare diametrului conductei, montate conform normativului la o distanță de 0.4-0.8 m față de pardoseală și obligatoriu cu căciuli de aerisire la capetele superioare ale coloanelor. Rețeaua de canalizare menajeră se va prevedea din tuburi de scurgere PVC KG 110-160 mm și cămine de canalizare.

Conducta de canalizare prin care se evacuează apa menajeră din imobil va fi trecută prin fundație, printr-un tub de protecție, amplasate la o adâncime de minim 0.80 m față de cota terenului natural.

Conductele de canalizare se vor monta cu o pantă minimă de curgere de 2% în interiorul clădirii si de minim 0,6% în exteriorul clădirii.

Conductele de alimentare cu apă și canalizare ce se montează în săpătură se vor poza sub adâncimea de îngheț, adică -1.10 m, și se vor poza într-un strat de nisip cu grosimea de 0,10 m atât sub conductă cât și peste aceasta.

După execuția lucrărilor și montarea obiectelor sanitare se vor face probele de presiune și etanșeitate la funcționare.

Lucrările se vor executa de personal specializat și autorizat iar în timpul lucrărilor de execuție se vor respecta normele de protecția muncii și PSI în vigoare, iar personalul care participă la execuția acestora va avea instructajul de protecția muncii efectuat ce se va tine la zi de responsabilul cu protecția muncii al firmei care va executa lucrarea.

Execuția lucrărilor de săpătură în domeniul public și privat se va face numai după ce beneficiarul va obține avizele de la proprietarii acestora și de la deținătorii de rețele edilitare (RENEL; ROMTELECOM; ROMGAZ) și autorizația de săpătură de la primăria localității

Dacă pe direcția conductelor exterioare se întâlnesc cabluri electrice, telefonice sau conducte de gaz, acestea se vor proteja conform condițiilor impuse prin avize.

### **Hidranți de incendiu exteriori**

Conform normativului P118/2-2013 se va dota clădirea cu hidranți de incendiu exteriori pentru stingerea unui eventual incendiu. Pentru clădire este necesara asigurarea unui debit de  $Q=10$  l/s de la hidranții exteriori, conform Anexa 7 din P118/2-2013. Debitul de apa asigurat de la un hidrant de incendiu Dn 80 mm este de minim 5 l/s. În zona clădirii sunt existenți hidranți de incendiu de la care se va putea asigura acest debit. Debitul si presiunea necesara pentru funcționare se va asigura de la rețeaua publica.

Raza de acțiune a hidranților este considerată de maxim 120 ml. Perioada de funcționare a hidranților de incendiu exteriori este de 3 ore(180 min), conform P118/2.

#### **Hidranți de incendiu interiori**

Conform Normativului P118/2 -2013 este necesară asigurarea protecției imobilului împotriva unui eventual incendiu cu hidranți de incendiu interiori Dn 2”.

Pentru acest imobil este necesară asigurarea a unui jet de apă 1x2.1 l/s.

Apa va fi asigurată de la rețeaua de alimentare cu apă publică prin bransamentul de apă existent.

Rețeaua de alimentare cu apă a hidranților interiori se prevede din OL Dn 2”. Se prevăd astfel hidranți interiori Dn 2” cu furtun plat având lungimea de 20 ml, conform planurilor. Alimentarea rețelei de hidranți este realizată printr-un racord de alimentare OL Dn 2 1/2” de la stația de pompare incendiu. Hidranții de incendiu interiori se pot monta aparent sau îngropat, marcându-se corespunzător. Marcarea hidranților se va face prin iluminat de securitate montat deasupra acestora.

### **Calculul debitelor și presiunilor necesare pentru instalațiile de stins incendiu cu apă**

#### **Instalații de hidranți interior**

Debit necesar este de 2.1 l/s;

Timpul teoretic de funcționare 10 min;

$H_{necesar} = H_g + H_u + H_p \text{ furtun} + H_p \text{ conducte}$

în care:

$H_g = \text{îălțimea geodezică} = 5.7 \text{ m H}_2\text{O}$

$H_u = \text{presiunea de utilizare} = 0.22 \text{ MPa} = 22 \text{ mH}_2\text{O}$  (conform P118/2-2013, Anexa 5, presiunea minimă necesară la ajutorul hidrantului interior, echipat cu furtun plat și ajutor cu duză  $\Phi$  13mm, pentru ca acesta să asigure formarea unui jet de apă compact sau pulverizat cu debitul de 2,1 l/s

$H_p \text{ furtun} = \text{pierderi de presiune în furtun}$

$H_{pf} = \alpha q h^2 = 0,0154 \times 20 \times 2,1 = 0.646 \text{ m H}_2\text{O}$  (furtun tip C în lungime de 20 m)

$H_p \text{ conducte} = 2.5 \text{ mH}_2\text{O}$  (de la caminul de apometru până la hidrantul interior)

$H_{necesar} = 5.7 + 22 + 0.64 + 2.5 = 30.84 \sim 3.1 \text{ m H}_2\text{O}$  ( 3.1 bar)



### **MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI P.S.I.**

Constructorul și beneficiarul vor lua măsurile specifice de pază și protecție împotriva incendiilor impuse de normativele în vigoare, folosind dotările P.S.I. deja existente, pichet de incendiu, etc.

La execuție se va respecta Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat cu Ordinul nr. 9/N/93 al M.L.P.A.T., Capitolul 33, articolele 1583÷1758 și capitolul 35, articolele 1928, 1963÷1965 și 1971.

### **VERIFICAREA DE CALITATE TEHNICĂ A PROIECTULUI**

În conformitate cu H.G. nr. 925/95 proiectul va fi supus verificării tehnice atestate, prin grija beneficiarului la toate cerințele aferente exigentei Is.

Întocmit,  
Ing. Halmaghi T. Zsolt

## BREVIAR DE CALCUL

Determinarea debitului necesar de apa, canal conform STAS 1478-90 si STAS 1343/1-95 pentru obiectivul: „**DESIGN BANK – REABILITARE ȘI REFUNCȚIONALIZARE UNITATE ADMINISTRATIVĂ CA CENTRU DE INOVAȚIE**”.

**Amplasament:** 520027 Sf. Gheorghe, Str. Kossuth Lajos și Körösi Csoma Sándor, Bl. 13., Sc. BDC, Jud. Covasna

**Beneficiar:** CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI SF. GHORGHE

Necesarul de apa potabila conform STAS 1343/1-95

Pentru un nr. de :50 persoane

Necesarul de apa pentru cladiri este de:

$Q_g = 20 \text{ l/om/zi}$ ;

Debitul zilnic mediu:  $Q_{zimed.} = \sum \frac{(N \times Q_g)}{1000} = 1 \text{ mc/zi}$ ;

Debitul zilnic maxim:  $Q_{zi max.} = Q_{zi med.} \times K_{zi} = 1.15 \text{ mc/zi}$ ;

$K_{zi} = 1.15$

Conform datelor furnizate de beneficiar in imobil au fost instalate urmatoarele obiecte sanitare:

Nr. crt.	Denumirea punct de consum	Nr. buc.	Echivalent		Total	
			E1	E2	E1	E2
0	1	2	3	4	5	6
1	Baterie lavoar	14	0.35	-	4.90	
2	Baterie spălător	7	1	-	7.00	
3	Baterie cada dus	0	0.5	-	0	
4	Rob.serv. Dn 25	1	-	1.00		1.00
5	Robinet WC.	14	-	0.50		7.00
6	Robinet masina de spalat	0	-	1		0
7	Pisoar	3	-	0.35		1.05
		<b>Total poziție 39+42:</b>			<b>11.9</b>	<b>9.05</b>

a= 0.15

b= 1

c= 1.6

$$E=E1+E2=11.9 + 9.05=20.95$$

**Debitul de calcul conform STAS 1478/90 este:**

$$q_c = 0.24 \sqrt{E} = 1.10 \text{ l/s}$$

Debitul total pentru dimensionarea conductelor de alimentare cu apa este de **1.10 l/s**;  
Din nomogramele de calcul reiese o conducta de alimentare cu apa de PEHD De 50 mm

### **Debit apa incendiu**

Debitul necesar stingerii incendiului cu hidranti interiori conform normativului P118/2 – 2013 este de 2.10 l/s.

### **Debit total bransament de apa**

Debitul este egal cu necesarul de apa potabila + debitul necesar pentru incendiu

$$Q = 1.10 + 2.10$$

$$Q = 3.20 \text{ l/s}$$

Dimensiunea bransamentului va fi de PEHD De 63 mm.

### **Determinarea debitului de apa uzata menajera**

Debitul zilnic mediu este:  $Q_{zimed.} = 1mc / zi$ ;

Debitul zilic maxim este:  $Q_{zi\max.} = 1.15mc / zi$ ;

Întocmit,  
Ing. Halmaghi T. Zsolt

## **CAIET DE SARCINI** **INSTALATIE DE ALIMENTARE CU APĂ A HIDRANTILOR DE STINS** **INCENDIU DIN OTEL**

### **Lucrări pregătitoare**

Analiza pieselor scrise și desenate și confruntarea soluției proiectate cu situația din teren. Prin grija beneficiarului se va obține autorizațiile de execuție în zona instalațiilor existente, de la deținătorii acestora, precum și acordul Primăriei Localității.

Se va întocmi graficul de execuție în concordanță cu condițiile din autorizațiile menționate mai sus. Se trece apoi la procurarea materialelor, depozitarea lor, pregătirea acestora (izolare, etc.) organizarea locului de muncă, pregătirea sculelor și utilajelor necesare, precum și formarea echipelor de lucru.

### **Standarde, normative, prescripții tehnice, ce guvernează execuția**

Instrucțiuni tehnice privind stabilirea și verificarea clasei de calitate a îmbinărilor sudate la conducte, indicativ R-27 (buletinul construcțiilor 10/1982)

Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare, indicativ I-9-13

Normativ P118/2-2013 Norme tehnice pentru proiectarea și realizarea construcțiilor împotriva focului

SR EN 12845 – 2004 privind proiectarea instalațiilor fixe de luptă împotriva incendiului, Sisteme automate de stingere tip sprinkler, calcul, instalare și întreținere.

Normativ pentru verificarea calității, recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C-56-85

Regulamentul pentru recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HG. Nr. 273/1994

STAS 6898/1-2-90 Țevi din oțel sudate elicoidale pentru uz general (respectiv pentru conducte)

STAS 404/1-87 Țevi din oțel fără sudură laminate la cald

STAS 1518 Robineți cu sertar până cu corp oval din fontă cu flanșe

STAS 7353/3-82, Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate – izolarea exterioară cu bitum a conductelor din oțel

STAS 4163-88 Alimentare cu apă, rețele exterioare de distribuție

STAS 8591-1-91 Alimentare în localități a rețelilor subterane executate în săpătură

STAS 2308-81, Capace cu ramă din fontă pentru cămine la alimentare cu apă și canalizare

Legea nr.10/95 privind calitatea în construcții.

Legea 319/2006 „Legea securității și sănătății în muncă”

HG 1425/2006,,Norme metodologice de aplicare a L319/2006''

## **Materiale utilizate**

Țevi din oțel sudate elicoidal STAS 6898/1-2 respectiv țevi din oțel laminate la cald STAS 404/82

Țevi din oțel zincat STAS 404-82

Robinet din fonta/ oțel cu sferă sau sertar pană

Vane din oțel, robinet de golire, manometre

Piesă de legătură din polietilenă, teuri, reducții, coturi, flanșe cu gît și alte materiale specifice lucrărilor de polietilenă.

Armături din bronz sau oțel ce se vor utiliza în funcție de legăturile la rețele existente sau instalația la care se racordează

Toate materialele ce se vor utiliza vor fi acceptate de normativele românești sau vor fi însoțite de certificate de calitate de la producător

Toate materialele folosite în lucrările de alimentare cu apă vor fi avizate de poliția sanitară.

## **Execuția lucrărilor**

### **Înbinarea conductelor din oțel**

#### **Generalități**

Îmbinările sudate se vor realiza utilizând tehnologii omologate conform STAS 11400/80 și prescripțiile ISCIR-CR 9/96.

Sudurile cap la cap pot fi executate electric sau autogen.

#### **Operații premergătoare sudurii**

În condiții de șantier se folosește sudura electrică manuală cu electrozi înveliți, sau sudura autogenă cu flacăra oxiacetilenică.

Țevile introduse în lucru vor avea certificate de calitate de calitate care să ateste caracteristicile de sudabilitate și se vor verifica dacă au marginile deformate sau ovale; capetele defecte vor fi înlăturate prin tăiere cu flacăra oxiacetilenică sau cu un sistem mecanic. La conductele cu grosimea peretelui mai mare de 4 mm se verifică dacă s-a făcut șanfrenul de 30°.

### Formarea tronsoanelor din țevă sudată se va realiza după următoarele considerente:

Lungimea tronsoanelor se va stabili în funcție de distanța între punctele de racordare sau ale schimbărilor de direcție impuse de situațiile concrete de pe teren, locul vanelor de secționare sau alte condiții particulare de execuție;

Înainte de sudare capetele țevelor se curăță de grăsimi, gudron, bavuri, prin mijloace adecvate (perie de sârmă, polizor portabil, etc.)

după curățire, apropiere și pregătirea rosturilor pentru sudură (conf. STAS 6674/74) cele 2 țevi se fixează între ele prin 4 puncte de sudură executate în cruce. Punctarea se face cu același tip de sudură – electric sau autogen – cu care se execută întreaga sudură.

### Sudarea electrică

Se utilizează la țevi sau table cu un conținut de max. 0,27% carbon, folosind ca materiale de aport electrozi STAS 1125/2/87 cu caracteristici corespunzătoare materialului țevelor și a felului curentului electric (alternativ sau continuu, după tipul aparatului), care să permită executarea sudurilor la poziție. Deschiderea rostului va fi de 2 mm, șanfren de 30°, iar înălțimea netezită a rostului de 2 mm.

Grosimea electrozilor se alege în funcție de grosimea peretelui țevii astfel:

grosimea peretelui s (mm)	3-4	4-7	7-10
diametru electrod (mm)	3,25	3,25 -4,0	3,25 -5,0

Se vor utiliza electrozi conform STAS 1125/2/87 de tipul SUPERBAZ sau SUPERTIT.

După asigurarea măsurilor de tehnica securității specifice acestor operații și după pregătirea locului de muncă, se poate începe sudarea electrică cu amorsarea arcului de probă. Dacă suprafețele de sudat sunt curățate, se trece la aplicarea primului strat de sudură cu electrodul de 3,25 mm pe fundul teșiturilor prin deplasarea electrodului în zig-zag, de la un cap la celălalt. Grosimea primului strat nu va depăși 3 mm. Stratul trebuie să fie uniform și neted, fără pori, incluziuni de zgură, fisuri sau crăpături și cu marginile fără praguri de metal.

După încheierea stratului, sudorul îndepărtează zgura cu ciocanul de zgură și curăță apoi cu peria de sârmă stratul aplicat și teșiturile.

Dacă se observă pori, goluri de zgură sau alte defecte, stratul depus se înlătură cu dalta sau cu polizorul portativ pe o lungime de max. 20 mm pe fiecare parte a defectului și se reface stratul de sudură corect. Sudurile următoare se execută în același mod ca și primul strat, însă cu electrozi mai groși.

Sudura se execută fără preîncălzire la temperaturi ale mediului ambiant peste 5°C. La temperaturi între -5°C și +5°C se va efectua preîncălzirea materialului de bază la o temperatură de 120-150°C.

## Atenție !!!

Nu se va suda la temperaturi sub 5 °C!

Pentru asigurarea corespondenței electrozilor cu caracteristicile materialului țevilor și condițiile de sudare, este necesară consultarea prevederilor STAS 7240 „Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor carbon și slab aliate” cât și a Fișei Tehnice elaborată de producător, referitoare la caracteristicile tehnice ale mărcii electrozilor.

Electrozii transportați și depozitați vor fi protejați de umezelă (se păstrează în cutii termoizolante).

Se recomandă ca electrozii cu înveliș bazic care au venit în contact cu atmosfera umedă, să fie reușcați timp de o oră la temperatura de 250-300°C, înainte de folosire.

## Sudarea oxiacetilenică

Procedeul se utilizează la țevi sau table cu conținut mai scăzut de carbon (max. 0,12%) și cu grosimea până la 8-10 mm.

Pentru cunoașterea calității oțelurilor se vor verifica certificatele de calitate de la furnizor sau, în lipsa acestora, se vor face probe de sudură cu sârmă moale de sudură STAS 1126/87. Diametrul sârmei de sudură se alege funcție de grosimea peretelui țevii, după cum urmează:

grosimea peretelui s (mm)	3	4-6	6-8	8-10
diametru sârmă sudură (mm)	3	4	5	6

După pregătirea aparaturii de sudură, asigurarea măsurilor de tehnica securității specifice acestor operații și după pregătirea locului de muncă, se trece la efectuarea cordonului de sudură într-un singur strat, care la terminare trebuie să fie bombat peste fața conductei și cu marginile racordate la fața conductei, fără pori sau șanțuri.

Se interzice executarea sudurilor în exterior – electrică sau autogenă – pe timp nefavorabil (temperaturi sub 5°C, ploaie, vânt puternic, etc.).

De asemenea, este interzisă răcirea forțată a sudurilor cu apă, curent de aer sau alte gaze reci.

## Controlul execuției sudurilor și recepția

Înainte de sudare se vor controla:

verificarea practică a capacității sudorilor admiși la aceste operații, în conformitate cu instrucțiunile ISCIR CR 9/78;

calitatea materialelor de bază, calitatea materialelor de adaos, dimensiunile materialelor de bază, dimensiunea rostului de sudare;

starea de curățire a capetelor țevilor, a rostului și a materialului de sudare;

#### **În timpul sudării se va verifica:**

dacă se realizează sudurile conform fișei tehnologice și a celorlalte norme tehnice specifice;

controlul vizual după fiecare strat depus și controlul parametrilor de sudare;

#### **După sudare se vor controla:**

aspectul exterior și dimensiunile sudurii;

controlul prin metode nedistructive conform clasei de calitate prescrise în normativul C 150/84, STAS 6606, 8538, 9552, 10138, 10507, prescripțiile tehnice CR 4, CR 20, I 27 sau alte metode de control nedistructiv, legal aprobate.

Rezultatele controlului nedistructiv, efectuat în situațiile în care se specifică, se vor consemna în buletinele de verificare.

**Sudurile ce nu corespund vor fi refăcute!!**

#### **Instalarea cutiilor de hidrant**

Cutiile de hidranti interior se vor amplasa cu partea superioara la o inaltime cuprinsa intre 0.8-1.5 m, respectand P 118/2-2015 si precizarile producatorului.

#### **Punerea în funcțiune a instalației**

Când sistemul este instalat, trebuie să se verifice ca temperatura de funcționare să fie adecvată și să se ia toate măsurile pentru a se evita înghețul sau deteriorarea.

1. Se verifică să fie închise scurgerile auxiliare și să nu existe scăpări.
2. Se deschide robinetul de verificare al sistemului (și orice robinete auxiliari montați) pentru a permite eliminarea aerului din conducte atunci când are loc umplerea cu apă.
3. Se deschide treptat vana principală a sursei de alimentare cu apă.
4. Se permite umplerea completă cu apă a sistemului. Permiteți scurgerea apei prin robinetul de verificare al sistemului și orice alte ventile deschise prevăzute, până când se elimină în totalitate aerul din sistem.
5. După ce tot aerul a fost eliminat din sistem se închide robinetul de verificare și toate celelalte ventile auxiliare ce au fost deschise.
6. Asigurați toți robineteii în pozițiile normale de funcționare.
7. Se anunță autoritățile competente, stațiile și sistemele de monitorizare precum și personalul din zona afectată că instalația este în stare de funcționare.



## Inspecții și verificări

Notă: Responsabil cu menținerea în stare bună de funcționare a sistemului anti-incendiu și dispozitivelor atașate acestuia este proprietarul instalației. Instalația din care face parte trebuie ferite de îngheț, atmosferă corozivă, apă contaminată și alte condiții ce ar putea dăuna funcționării normale și ar afecta sistemul.

Este imperativ ca sistemul să fie inspectat și verificat periodic. Frecvența inspecțiilor poate varia în funcție de gradul de contaminare a apei, proprietățile de coroziune ale apei și aerului. Pentru proceduri minime de întreținere și inspecție trebuie consultate standardele naționale cât și cele internaționale (N.P.F.A), documente ce descriu procedeele de întreținere pentru sistemele cu sprinklere.

### Inspecția

Se recomandă efectuarea unei inspecții vizuale externe o dată pe lună.

1. Se verifică manometrele să indice valoarea normală a presiunii apei de alimentare. Manometrul montat în partea sistemului în care se deschide clapeta trebuie să indice o presiune cu valoare egală sau mai mare decât cea indicată de manometrul instalat în partea de alimentare cu apă.

2. Se verifică existența deteriorării mecanice și/sau a coroziunii. Detectarea acestora va implica efectuarea de lucrări de întreținere și reparații adecvate și, dacă este necesar, înlocuirea componentei afectate.

3. Se verifică încadrarea temperaturii instalației în valorile normale și se verifică măsurile de protecție la îngheț și la deteriorări mecanice.

4. Pentru sistemele cu presiune variabilă se verifică să nu existe scăpări nedorite din orificiul de scurgere restricționat al camerei de întârziere. Este normal ca astfel de scăpări să apară în urma unor suprapresiuni care duc la depășirea debitului maxim permise prin montajul by-pass.

5. Verificați ca vana sursei de apă să fie deschisă și că toți robineții sunt asigurați în pozițiile normale de funcționare.

## Verificarea scurgerii principale

Verificarea trimestrială a sistemului de scurgere este recomandată și uneori impusă de către autoritățile competente.

1. Se înștiințează autoritățile competente, stațiile de monitorizare și personalul din zona afectată despre începerea verificărilor.

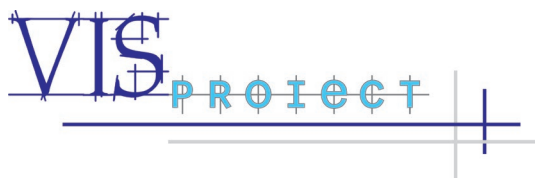
2. Se efectuează inspecția vizuală lunară (v.paragraful 8-a).

3. Se verifică orificiul de evacuare al scurgerii principale.

4. Se notează indicațiile manometrului montat pe rețeaua de alimentare cu apă.

5. Se DESCHIDE complet scurgerea principală localizată pe ACS.

6. Când curgerea atinge debitul maxim, se înregistrează valoarea presiunii din conductele de



Proiectare instalatii – sanitare, termice ,ventilare-  
climatizare, electrice, alimentare cu apa si canalizare

Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45. Tel 0745.092.201, e-mail: [office@visproiect.ro](mailto:office@visproiect.ro), [www.visproiect.ro](http://www.visproiect.ro)

alimentare.

7. Când verificarea ia sfârșit se ÎNCHIDE ÎNCET scurgerea principală.

8. Se compară rezultatele verificării cu cele anterioare. Dacă se detectează vreo deteriorare a parametrilor sursei de apă se vor lua măsurile necesare pentru restabilirea acestor parametri.

9. Se verifică restabilirea presiunii normale a sursei de apă și asigurarea tuturor dispozitivelor de alarmă și a vanelor în poziție normală de funcționare.

10. Se înștiințează autoritățile competente, stațiile de monitorizare și personalul din zona afectată despre încheierea verificărilor. Se înregistrează rezultatele verificărilor și/sau se aduc la cunoștința autorităților competente.

Întocmit,  
Ing. Halmaghi T. Zsolt

## **CAIET DE SARCINI**

### **INSTALATII SANITARE- APA RECE + CALDA**

#### **1. Generalități**

##### **Lucrări pregătitoare**

Înainte de a începe execuția se vor coordona planurile de instalații sanitare, cu planurile celorlalte tipuri de instalații în vederea corelării traseelor comune și a rezolvării cât mai rațională a intersecțiilor.

De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistență și cu planurile de arhitectura pentru a se verifica și dacă este cazul de a se preciza pozițiile și dimensiunile ghezelor, nișelor și a golurilor pentru trecerea conductelor.

După analizarea și însușirea proiectului se trece la întocmirea graficului de execuție a instalațiilor în concordanță cu lucrările de construcție astfel încât să se asigure front de lucru continuu pentru instalator.

#### **2. Prescripții privind executarea și recepția lucrărilor**

Lucrările de instalații pentru distribuția apei reci și calde executate din teava de cupru izolată și se vor executa în conformitate cu următoarele prescripții tehnice :

- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare I 9-22
- STAS 1504-85 instalații sanitare - Distanța de amplasare a obiectelor sanitare și accesoriilor.
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente C 56-85.

Se vor mai respecta:

- 273/1994-”Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- NRPM -”Norme generale de protecția muncii, ed.1996”.
- Legea 90 / 1996 a Protecției Muncii și Normele Metodologice de aplicare
- Legea 10 / 1995 - privind calitatea în construcții.
- Instrucțiuni tehnice privind modul de execuție, probe și verificări aferente tipului de țevi și tuburi utilizate puse la dispoziție de către furnizor.

#### **3. Materiale utilizate**

La executarea instalațiilor interioare de distribuție a apei (rece și caldă) se vor folosi :

- țevi din cupru
- tevi din polipropilena
- teva din polietilena pentru bransamentul de apă
- robinete de reținere cu ventil
- robineti de închidere cu sfera tip FI-FI

La rețeaua exterioară de alimentare cu apă se vor folosi conducte din polietilenă tip PEHD Pn 10

bar.

#### **4. Mod de prezentare**

-Țevile din polietilena tip PEHD se livrează în colaci, au diametre cuprinse între 20 și 63 mm (1/4"-2"). Pentru îmbinare sunt prevăzute fittinguri demontabile din PE pentru PEID și racorduri de tip "strângere" (coturi, teuri, reducții, nipluri, etc.) dintr-un aliaj special de alamă și garnituri de cauciuc, inele de strângere pentru etanșare.

Tevile de Cupru se livrează în bare de 3.0 m. Pentru inbinare sunt prevazute fittinguri cu inbinare prin lipire (coturi, teuri, reducții, nipluri, etc.)

Sistemul conține și piesele speciale pentru îmbinare și racordare la armaturile obiectelor sanitare. Sunt destinate pentru executarea instalațiilor sanitare (apa rece și caldă) interioare pentru trasee îngropate (sub pardoseală sau în pereți) sau aparente.

#### **5. Execuția lucrurilor**

##### **Instalații interioare**

##### **5.1. Trasarea instalațiilor**

Traseele și dimensiunile conductelor sunt conform prevederilor din piesele desenate.

- Traseul va fi în general paralel cu pereții sau linia stâlpilor în cazul executării instalațiilor aparent, sau indiferent în cazul folosirii tuburilor montate înglobat (în pardoseala, sau în pereții de rigips).

Pentru coloane se vor utiliza ghearele de instalații prevăzute prin volumul de arhitectură

- Amplasarea obiectelor sanitare și a armăturilor se va face conform prevederilor din partea desenată respectiv STAS 1504-85 și I 9-15;

##### **5.2. Montarea conductelor**

În funcție de țevile folosite se vor folosi tehnologiile de îmbinare, susținere, și probarea instalației indicate de către furnizorul țevilor și a fittingurilor aferente.

#### **6. Instalatii sanitare**

##### **6.1. Montarea conductelor din tevi de otel sau polipropilena pentru distributia apei reci**

Conductele de apă rece se instalează aparent sau îngropat, montarea lor făcându-se înainte de tencuiala peretilor ținându-se cont de grosimea tencuielii, astfel ca după tencuială, conductele, inclusiv izolatia lor, să se afle la o distanță de 3 cm de la suprafața finală a peretelui.

Montarea rețelei interioare de alimentare cu apă începe cu conducta principală de distribuție, se continuă cu coloanele și se termină cu conductele de legătură la punctele de consum.

##### **6.1.2 Montarea conductei principale de distribuție**

Conducta se prinde de pereți sau de plafon așa cum se prevede în proiect.

Conductele orizontale se suspendă pe console fixate în zid sau, când se montează sub plafonul încăperilor, se prind cu ancore sau sustinătoare speciale.

Consolele se aseză la distanța de 1-2 m între ele pentru.

Conductele verticale se prind cu câte doua brătarăi la fiecare etaj.

Brătarile si consolele se fixează în găurile respective cu mortar de ciment.

#### 6.1.3 Montarea coloanelor

La montarea coloanelor trebuie prevăzută posibilitatea izolării fiecăreia dintre ele de restul instalatiei si golirea în cazul reparatiilor.

Pentru aceasta, la baza fiecărei coloane se montează câte un robinet de închidere cu descărcare.

După aceasta se montează racord olandez, pentru a se demonta robinetul în caz de nevoie.

#### 6.1.4 Montarea conductelor de legătură

Conductele de legătură la obiectele sanitare se montează aparent. Ele se vor monta cu pantă pentru a putea fi descărcate în punctele cele mai joase si pentru a se evita formarea sacilor de aer.

La intersectarea cu alte conducte pe pereti, sau sub plafon, conductele de apă orizontală se vor azeza cu cel puțin 15 cm deasupra celor de canalizare si cu cel puțin 20 cm sub coloanele sau cablurile electrice.

Conductele de legătură dintre coloanele de alimentare si obiectele sanitare pot pleca de la coloane la diferite înălțimi, după felul obiectelor sanitare pe care le leagă.

Lavoarele se alimentează cu apă prin conducte de legătură asezate sub nivelul lor.

Rezervoarele de closet, spălătoare, pisoarele se alimentează cu apă prin conducte asezate deasupra nivelului lor.

### 7. Montarea conductelor de distributie a apei calde de consumator

Conductele de apă caldă si recirculare apa caldă se execută din tevi de cupru iar îmbinările se realizeaza prin lipire.

Armăturile folosite la apa caldă sunt aceleasi ca la apă rece.

Fixarea sau sprijinirea conductelor de pereti si plafoane se realizează în acelasi mod ca la conductele de apă rece.

Conductele rețelei de apă caldă urmăresc, în general, traseele conductelor de apă rece. Pe traseele orizontale, conductele de apă caldă se montează deasupra celor de apă rece lăsându-se o distanță de 8-10 cm între peretii exteriori ai celor două conducte. Pe traseele verticale ,conductele de apă caldă se vor monta paralel cu cele de apă rece si la o distanță măsurată între izolațiile lor de minimum 3 cm.

Conductele orizontale se montează cu pantă ascensională către robinetele de consum ale apei calde de cel puțin 1 mm/m.

La trecerea conductei prin planșeu sau pereti se vor monta tuburi de protectie pentru a se asigura dilatarea liberă a conductelor

## **8. Recepția lucrărilor**

Recepția lucrărilor constă în verificarea execuției și funcționarea instalațiilor la parametrii proiectați.

Aceasta se va face în conformitate cu prescripțiile normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente indicativ C 56- 85.

Pe parcursul executării lucrărilor verificările de calitate se efectuează de către conducătorul tehnic al lucrării și controlorii din cadrul compartimentului CTC al executantului.

Pentru instalațiile care se îngroapa sau se ascund verificarea calității se efectuează conform instrucțiunilor pentru lucrări ascunse.

Pe parcursul executării lucrărilor se vor efectua următoarele verificări :

- verificarea caracteristicilor și calității materialelor utilizate.
- verificarea traseelor conductelor și amplasamentului armăturilor și aparatelor.
- verificarea calității și corespondenței cu proiectul de instalații

Toate materialele, aparatele, prefabricatele pot fi introduse în lucrare numai dacă sunt conform prevederilor din proiect, dacă au fost livrate cu certificate de calitate și dacă în cursul depozitării nu au suferit deteriorări.

### **Instalațiile interioare de alimentare cu apă se verifică astfel :**

- se verifică distanțele minime între conductele de apă și elementele de construcții și conductele altor instalații, care vor trebui să corespundă prevederilor respective;
- se va verifica modul de fixare, stabilitate, distanțele de susținere a conductelor fixate pe pereți, paralelismul conductelor și distanțele între conducte, ținând seama de natura materialelor și de prevederile prescripțiilor respective;
- se verifică modul în care au fost tratate trecerile prin pereți și dacă există posibilități de lucru și trecere liberă a conductelor.

Lucrările de verificare a etanșeității și rezistenței se vor efectua astfel :

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare.

Încercarea la rece de etanșeitate și presiune se va efectua înainte de montarea armăturilor de serviciu și aparatelor, pozițiile acestora fiind bușonate.

Presiunea pentru încercarea de etanșeitate la rece va fi egală cu 1,5 x presiunea de regim, dar nu mai mică de 6 bari.

Instalațiile se vor ține sub aceasta presiune timp de 20 min, timp în care nu se admite nici o scădere a presiunii.

Instalațiile interioare de canalizare vor fi supuse următoarelor încercări :

- încercare de etanșeitate
- încercare de funcționare.

Încercarea etanșeității se va face controlând traseele conductelor și punctele de îmbinare.

În timpul încercării de etanșeitate, instalațiile se umple cu apă până la nivelul de refulare prin obiectele sanitare sau sifoanele de evacuare a apelor.

Încercarea de funcționare se va face prin punerea în funcțiune a obiectelor sanitare în măsură să realizeze debitul de calcul a instalației.

Cu prilejul încercării de funcționare se vor controla și pantele, piesele de curățire, susținerile, etc.

#### **9. Probarea instalatiilor interioare de alimentare cu apă rece si caldă**

Instalatiile de distributie a apei reci si calde se supun la următoarele probe:

- de etanșeitate la presiune, efectuată al 1,5 x presiunea de regim, însă min. 6 at. (după aerisirea instalatiei) timp de 20 min.:
- de functionare a instalatiei care constă în verificarea bunei functionări la fiecare robinet în parte.

Probarea la presiunea conductelor interioare se face cu pompa hidraulică cu pistol. Proba se efectuează deodată la toată clădirea.

În vederea probei, capetele conductelor se astupă cu dopuri de fontă maleabilă, punându-se robinete de dezaerisire în punctele cele mai sus.

#### **10. Probele instalatiilor de distributie a apei calde de consum**

Probele parțiale ale conductelor de apă caldă se efectuează odată cu probele conductelor de apă rece, separat pe coloane.

Întocmit,  
Ing. Halmaghi T. Zsolt

## **CAIET DE SARCINI** **INSTALAȚII DIN POLIPROPILENĂ** **pentru execuția sistemului de instalații sanitare interioare**

### **1. GENERALITĂȚI**

Prezentul caiet de sarcini este aplicabil pentru lucrările de execuție a instalațiilor interioare de canalizare realizate cu conducte din polipropilenă si fonta pentru prezentul proiect.

### **2. ACTE NORMATIVE ȘI STANDARDE**

La execuție se vor respecta normativele si standardele în vigoare privind instalațiile ce se realizează și în special următoarele:

- I9-22 „Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare”
- I9/1-22 „Normativ pentru exploatarea instalațiilor sanitare”
- STAS 1478-90 „Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare”.
- STAS 1504-85 „Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor și accesoriilor lor”
- DIN 1988 „Standardul pentru instalațiile de apă potabilă”
- DIN 4109 „Standardul pentru eliminarea zgomotului”
- DIN 18381 „Instalații de gaz, apă și canalizare”
- DIN 16928 „Racorduri, Fitinguri, Instalații”
- DVS 2207 „Sudarea materialelor”
- DVS 2208 „Mașini și dispozitive de sudură pentru materialele termoplastice”
- DIN 8077 „Țevi din polipropilenă (PP), Dimensiuni”
- DIN 8078 „Țevi din polipropilenă (PP), Condiții generale de calitate”
- DIN 16962 „Ansambluri de țevi și fittinguri pentru țevi sub presiune din polipropilenă”
- SAAMP 52 „Manualul procedurilor utilizate pentru produsele aferente instalațiilor de apă și canalizare”

### **INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE DE CANALIZARE**

### **3. MATERIALE UTILIZATE**

Se vor utiliza materiale și echipamente omologate care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor din standardele în vigoare sau posedă certificate de omologare si vor fi însoțite de certificate de calitate.

Se vor utiliza tuburi din polipropilenă si fonta pentru coloane si racorduri.

#### ***Evaluarea condițiilor de montare și funcționare***

Polipropilena este un material caracterizat printr-un coeficient de dilatare liniară ridicat. Valoarea sa este  $1,1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  care echivalează cu o alungire de 0,11 mm la 1 metru de țevă, pentru 1 grad celsius de diferență de temperatură.

Ca titlu de comparație se consideră, ca exemplu, țevile de oțel utilizate în mod curent pentru instalațiile de încălzire, care au un coeficient de dilatare liniară mediu, de  $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ , ceea ce



echivalează cu 0,01 mm pentru 1 metru și 1 grad celsius. Se poate calcula, cu ușurință, că în aceleași condiții, o țevă din polipropilenă are o alungire de 11 ori mai mare decât o țevă de oțel.

Pentru aplicațiile la exteriorul clădirilor (în condiții atmosferice) unde putem avea variații mari de temperatură, datorită coeficientului de dilatare pentru tubulatura din polipropilenă se poate observa că variațiile de lungime pot fi importante. În canalizările interioare de asemenea pot apare diferențe mari de temperatură și deci alungiri mari, deoarece țeava poate fi parcursă de apa de spălare a unui WC la temperatura de  $15 \div 20$  °C sau scurgerea unei chiuvete de bucătărie la temperatura de 70°C și altele.

În mod analog, va fi luat în considerație faptul că punerea în operă a țevilor pe șantier poate fi efectuată în perioada de iarnă, cu temperaturi foarte joase (situație în care nu sunteți sfătuiți să efectuați lucrări datorită fragilității mărite a materialului) sau în perioada de vară cu temperaturi ridicate ca și în toate condițiile de temperatură intermediare.

Luând în considerație cele expuse mai sus, se dovedește necesar evaluarea efectelor de funcționalitate și stabilitate a instalației la variația de lungime provocată de diferența dintre temperatura de lucru a țevii și temperatura de instalare.

Aceste considerații fac referire la condiții teoretice, pentru situația reală trebuie ținut cont că pe lângă condițiile teoretice comportamentul tubulaturii de polipropilenă este influențat de o serie de factori. În fapt, se consideră că în coloanele verticale și în colectoare, secțiunea nu este niciodată complet plină și că polipropilenă este un slab conducător de căldură.

Dacă la aceasta se adaugă că scurgerea la un obiect sanitar este de scurtă durată și că la interiorul țevilor este prezentă o anumită circulare a aerului (vezi capitolul "Ventilare") se poate considera că temperatura reală de lucru a țevii are o valoare inferioară cu circa 10 - 20 °C față de cea teoretică. Printre altele, se consideră că inerția termică a elementelor de construcție este importantă și că, în general țevile de scurgere sunt în locuri închise în ziduri, pardoseli, ceea ce contribuie la schimbarea ulterioară a condițiilor teoretice. Va trebui apoi ținut cont că și modalitățile de execuție pot determina un comportament diferit al țevilor; în fapt dacă țeava este îngropată direct în perete este evident că va fi exclusă orice posibilitate de dilatare, cu consecința supunerii la solicitări mecanice suplimentare, în special la compresie axială. Acest tip de solicitare nu reprezintă o problemă pentru tubulatura din polipropilenă.

Dacă tubulatura va fi acoperită cu carton ondulat sau chiar cu hârtie simplă presată (de tipul celei de la sacii de ciment de exemplu) va exista posibilitatea de dilatare, și deci evitarea suprasolicităților compresiei axiale.

În concluzie, la instalare se poate face o distincție între țevile destinate scurgerii apelor reziduale cu temperatură limitată (lavabouri, bideuri, dușuri, căzi) și tubulaturi pentru spălătoare, chiuvete de bucătărie, instalații de laborator sau tehnologice în care se pot descărca lichide la temperaturi ridicate. Pentru primele, în funcție de lungimea avută, este posibilă o punere în operă de tip rigid (țevi înecate direct în ciment) în timp ce, pentru celelalte este de preferat asigurarea posibilității de dilatare.

În concluzie, pentru o corectă evaluare a condițiilor termice de punere în operă se va ține cont de:

- determinarea temperaturii mediului în momentul punerii în operă;
- luarea în considerare a temperaturii la care se bănuiește că va lucra țeava montată;
- calcularea coeficientului  $\Delta t$  de diferență între temperatura de lucru a țevii și temperatura

mediului în momentul instalării (valoarea poate fi pozitivă sau negativă);

- determinarea alungirii țevii multiplicând lungimea în metri cu coeficientul de dilatare liniar  $[0,11 \text{ mm}/(\text{m } ^\circ\text{C})]$  și pentru  $\Delta t$  determinat anterior. Dacă valoarea obținută este pozitivă se va avea alungire, dacă este negativă se va avea contracție sau retragere.

### ***Criterii de folosire a tubulaturii din polipropilenă***

Instalațiile de canalizare interioară folosite în construcții, case, vile, imobile cu mai multe etaje sau pentru construcții mai complexe, pot fi realizate integral cu țevi din polipropilenă cu îmbinare prin mufă. Alegerea este motivată de următorii factori:

- simplitate la montare;
- nu necesită dispozitive sau unelte speciale;
- rapiditate la punerea în operă, ușurință în transport și depozitare datorată greutatea mică a produselor și a modului de împachetare;
- existența unei game diverse de piese speciale, care permit realizarea oricărui tip de traseu;
- compatibilitate cu o mare majoritate de substanțe chimice prezente în mod normal în apele de scurgere, stabilitate la acțiunea microorganismelor;
- pierderi de sarcină minime, reducerea posibilității de depuneri sau de dezvoltare a florei bacteriene datorită rugozității reduse a suprafețelor interne;
- absența problemelor cauzate de curenți vagabonzi.

Pentru ca instalația, în totalitate să prezinte caracteristici bune, este necesar ca instalatorul să-și facă evaluarea tuturor detaliilor condițiilor de funcționare.

De exemplu: cazul unor porțiuni de scurgere situate în exteriorul clădirilor, tronsoanele de țevi care formează conducta pot fi condiționate de o altă săpătură vecină, care să nu permită accesul ușor pentru pozarea și mufarea țevelor sau să fie afectate de tasări ulterioare ale terenului. În această problemă se recomandă realizarea de gropi rectilinii, sau trasate în forme care să permită o instalare ușoară a pieselor cu unghiuri determinate ( $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  etc). Printre altele sunteți sfătuiți să prevedeați pe fundul săpăturii un strat de beton neted, cu înclinare stabilită și suporturi pentru țevi, în așa fel încât sarcina să fie relativ uniform distribuită pe toată lungimea tubului.

Se pune la dispoziția proiectanților și instalatorilor o gamă completă de țevi și racorduri cu mufă și garnitură din polipropilenă și de asemenea o serie variată de accesorii: sifoane, racorduri flexibile, coloane de scurgere și racorduri pentru cuplarea tubulaturii din polipropilenă cu țevi preexistente din alte materiale precum PVC, fontă, etc. În această gamă, instalatorii pot găsi cu ușurință posibilități convenabile pentru rezolvarea diferitelor situații întâlnite în practică. Va rezulta o instalație bine realizată, în măsură să asigure pentru mulți ani, funcționarea fără inconveniente.

### ***Criterii de transport și stocare***

Tuburile sunt aranjate pentru transport în mod ordonat, având grijă să fie prinse convenabil pe toată lungimea (suficient distanțate dacă este vorba de tuburi cu mufe) și care la manipulare să se evite pe cât posibil lovirea. O astfel de recomandare va fi subliniată în particular în ceea ce privește perioadele de iarnă sau, oricum, perioadele care presupun temperaturi ce

măresc rigiditatea materialului. În șantier, manipulați țevile și racordurile cu grija astfel încât să evitați orice posibilă deteriorare a produselor sau murdărirea lor (în special pe garnituri și la interiorul mufelor) cu noroi, pietricele sau alte materiale străine.

Depozitați țevile cât mai protejat de intemperii, temperaturi joase, lumină solară directă, stivuindu-le pe suprafețe orizontale și uniforme în mod normal pe traverse de lemn (sau pe elementele de împachetat). Pentru a evita deformări sau alterări ale geometriei tuburilor și a mufelor (ceea ce ar prejudicia funcționalitatea garniturilor și ținuta corectă a îmbinărilor), în caz de stocări prelungite evitați formarea de stive de înălțime mai mare de 1,70 m. Nu lăsați materialul în spații deschise și expus la lumina solară directă pe perioade lungi (cca.18 luni).

### ***Criterii de transport și stocare***

Tuburile sunt aranjate pentru transport în mod ordonat, având grijă să fie prinse convenabil pe toată lungimea (suficient distanțate dacă este vorba de tuburi cu mufe) și care la manipulare să se evite pe cât posibil lovirea. O astfel de recomandare va fi subliniată în particular în ceea ce privește perioadele de iarnă sau, oricum, perioadele care presupun temperaturi ce măresc rigiditatea materialului.

În șantier, manipulați țevile și racordurile cu grija astfel încât să evitați orice posibilă deteriorare a produselor sau murdărirea lor (în special pe garnituri și la interiorul mufelor) cu noroi, pietricele sau alte materiale străine.

Depozitați țevile cât mai protejat de intemperii, temperaturi joase, lumină solară directă, stivuindu-le pe suprafețe orizontale și uniforme în mod normal pe traverse de lemn (sau pe elementele de împachetat). Pentru a evita deformări sau alterări ale geometriei tuburilor și a mufelor (ceea ce ar prejudicia funcționalitatea garniturilor și ținuta corectă a îmbinărilor), în caz de stocări prelungite evitați formarea de stive de înălțime mai mare de 1,70 m. Nu lăsați materialul în spații deschise și expus la lumina solară directă pe perioade lungi (cca.18 luni).

Criterii de punere în operă

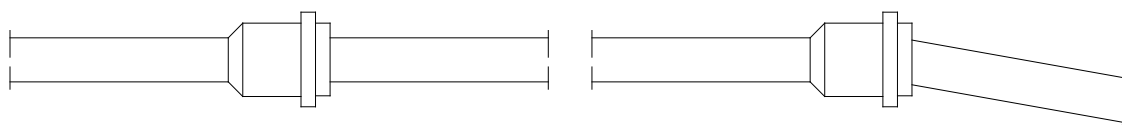
Fiind vorba de țevi cu îmbinare prin mufare, montarea este o operație extrem de simplă constând în introducerea în extremitatea țevii, în mufă, a unei alte țevi sau a unei piese speciale. O garnitură inelară cu baza dublă prevăzută cu inel de prindere, asigură etanșarea îmbinării. Chiar și ia o montare așa de simplă sunt de remarcat câteva recomandări care au scopul de a conferi instalației caracteristicile tehnice și de calitate dorite. Ele sunt următoarele:

- a) tăierea tuburilor se face cu fierăstrău cu dinți fini, respectând obținerea perpendicularității tăieturii;
- b) extremitatea tubului va trebui curățată și debavurată cu un unghi de aproximativ 15 grade, folosind aparatul de șanfrenat sau o pilă cu dinți fini. Suprafețele șanfrenate trebuie să fie netede pentru a evita deteriorarea garniturii inelare de etanșare a mufei în care tubul va fi fixat;
- c) capetele pieselor speciale nu trebuie tăiate pentru a se evita o îmbinare slăbită datorită unei insuficiente mufări;
- d) asigurați-vă ca mufa să fie curată la interior, de curățenia garniturii de etanșare și de curățenia capătului introdus în mufă depinde siguranța etanșării. La introducerea în mufă ungeți capătul țevii ce urmează a fi introdus cu produsul specializat pentru aceasta sau cu apă cu săpun. Nu folosiți uleiuri sau grăsimi minerale;
- e) evitați devieri excesive ale țevelor, garnitura va lucra în condiții proaste și nu va asigura o

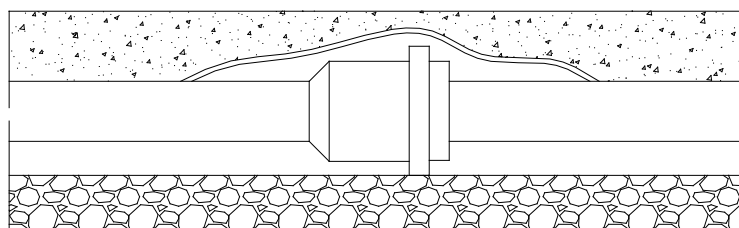
etanșare perfectă;

f) este bine să acoperiți îmbinarea în așa fel încât la turnarea betonului să se evite penetrarea acestuia;

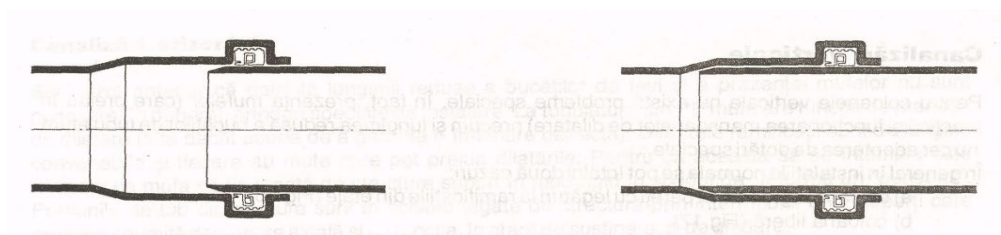
g) tuburile trebuie să fie corect introduse în mufe, avându-se în vedere posibilele dilatări. O introducere scurtă poate să nu garanteze etanșarea îmbinării și să nu permită deplasări mari, în timp ce o introducere completă împiedică dilatarea țevelor.



e)



f)



g)

### **Criterii de fixare**

Pentru micile ramificații interioare la băi și bucătării, s-a văzut că țevele pot fi îngropate direct în șapă fără să apară inconveniente. Pe țevele care se transportă continuu lichide la temperaturi ridicate este preferabilă acoperirea cu hârtie groasă sau carton ondulat astfel încât să permită dilatarea în mod liber.

### **Canalizări verticale**

Pentru coloanele verticale nu există probleme speciale. În fapt, prezența mufelor (care preiau în practică și funcționarea manșoanelor de dilatare) precum și lungimea redusă a bucăților de tubulatură nu cer adoptarea de dotări speciale.

În general în instalațiile normale se pot întâlni două cazuri:

- a) coloană îngropată în pereți cu legături la ramificațiile din etaje.
- b) coloană liberă.

În primul caz, ramificația constituie un punct fix și nu sunt deci necesare alte amenajări. În fapt, eventuala dilatare a părții de coloană de dedesubt va fi preluată de mufa de la planșeul inferior și nu se vor naște solicitări în ramificații. Pentru ca această condiție să fie îndeplinită este important ca, în prealabil să se determine alungirea țevii datorită efectului temperaturii, cum a fost descris anterior. Este evident că dacă țeava este fixată pe gâtul mufei (vedeți "Criterii de punere în operă a țevelor din PP" - punctul g) va fi exclusă orice posibilitate de dilatare cu consecința de a supune la forfecare ramificațiile orizontale. Este de remarcat că în caz de dilatații evidente este posibilă chiar deformarea tubulaturii. O brățară care este de fapt un reazem mobil este montată la urmă, între planșee, cu funcția de ghidare a țevii.

În al doilea caz se recurge la realizarea unui reazem fix între mufă și ramificația de la planșeu (punct f ix).

### ***Canalizări orizontale***

S-a văzut anterior că datorită lungimii reduse a bucăților de țevi și a prezenței mufelor nu sunt necesare, în general, prinderi speciale de instalare. La tubulatura din PP mufa are funcția de manșon de dilatare (alta decât aceea de a garanta o îmbinare perfectă). Diferitele ramificații sunt de lungimi convenabile și fiecare au mufe care pot prelua dilatările. Pentru ca aceasta să se întâmple este necesar ca mufa să fie legată de structura suport în mod rigid în scopul de a forma un "punct fix". Porțiunile de tub dintre mufe sunt în schimb legate de structură prin intermediul unor suporturi care permit o anumită deplasare axială și au funcția, în afară de susținere, și de ghidare.

"Punctele fixe" sunt realizate la fiecare derivație care se află pe conductă. Distanța dintre suportii intermediari va fi de circa 10 diametre; în aceste condiții țeava, în afară de a fi susținută bine este și bine ghidată și se evită dezaxările între un suport și altul. Tipul de prindere cel mai folosit este format din coliere în două bucăți, plăcuță de prindere în structură și tirant de susținere dar pot fi adoptate și alte variante, în funcție de diametrul țevii, de tipul de structură și de spațiul pus la dispoziție etc. În orice caz este bine ca, în acord cu panta prevăzută pentru conductă, distanța între conductă și structura de care aceasta este fixată, să fie redusă în scopul de a evita momentele de încovoiere ridicate datorate sarcinii tirantului.

#### **Ventilarea instalațiilor de canalizare interioare**

Cu această denumire, sunt cuprinse modurile de legare a coloanelor pentru a împiedica formarea variațiilor de presiune în coloane, lucru ce influențează negativ funcționarea scurgerii, ducând la apariția aerului urât mirositor în încăperi.

Aceste fenomene sunt influențate de înălțimea închiderii hidraulice a sifonului, în sensul că va fi mai expus la inconvenientele de mai sus un sifon cu nivelul apei în interiorul său scăzut decât unul cu nivelul apei mai mare.

### ***Sisteme de ventilare***

Fenomenele de mai sus sunt accentuate când coloana are o secțiune insuficientă pentru sarcina pe care trebuie să o preia sau când intervine o reducere de secțiune pe aerisire în dreptul ramificației de mai sus.

O înrăutățire a condițiilor de scurgere poate fi determinată și de prezența sifoanelor la baza coloanei. În acest caz construcția pentru sifoanele de la obiectele sanitare trebuie să permită o coloană de lichid mai înaltă decât la un sifon normal, și anume cu o înălțime egală cu garda hidraulică a sifonului de la baza coloanei.

De asemeni nu trebuie uitat că, conductele de care ne ocupăm descarcă pe lângă lichide care nu reprezintă o problemă, și materii organice în stare semisolidă. Aceste materii parcurg cu dificultate un sifon datorită devierilor din interior și pot să lase depozite sau sedimente în sifoane. Unde este posibil, este deci de preferat să nu se instaleze sifoane la piciorul coloanei dar să se prevadă racordul la rețeaua orizontală cu două semicoturi de 45°. Adoptând această soluție, pentru o exploatare mai ușoară este indicat de a prevedea în apropierea schimbării de direcție, o piesă de curățire care permite, în caz de necesitate intervenția pentru evitarea obstrucționării cotului. Un alt fenomen în ramificațiile orizontale de lungime excesivă, este autosifonarea. În acest caz apa de descărcare, umplând complet secțiunea ramificației, produce în spatele său o depresiune care aspiră și apa conținută în sifoane și care ar trebui să garanteze garda hidraulică.

Acest fenomen este influențat și de alți factori ca forma secțiunii aparatelor, cu atât mai important cu cât este mai mare lungimea ramificației și cu cât este mai redusă secțiunea sa. Pentru a evita producerea acestor fenomene este deci necesar ca, fie  $T_n$  coloane fie în ramificații, să fie adoptate măsuri care să compenseze presiunile din sifoane. Aceasta se obține prin instalarea unor țevi separate numite rețele de ventilare.

O instalație de descărcare fără ventilare sau cu ventilare prost dimensionată este imediat identificată de zgomotul care însoțește descărcarea coloanei. Astfel când apa, descărcându-se dintr-un aparat, produce zgomot ca un gâlgâit, aparatul este supus la autosifonare.

Când apa dintr-un sifon gâlgâie fără ca aparatul să funcționeze, înseamnă că un alt aparat racordat la aceeași coloană produce sifonarea prin aspirare. Când sifonul gâlgâie se produce sifonarea prin compresie. Cu o instalație cu ventilare corect dimensionată și realizată, descărcarea aparatelor se produce în mod absolut silențios.

Efectele fenomenelor de sifonare sunt evidențiate în unde este posibilă observarea variației de nivel a apei în sifoane.

### ***Ventilare primară***

Este în mod principal alcătuită de prelungirea aceleiași coloane de scurgere până la acoperișul edificiului. Este absolut necesar ca diametrul coloanei de deasupra ultimului aparat să fie egal cu cel al coloanei de scurgere (în general 110 mm). Nu există prescripții speciale pentru tronsonul de aerisire de deasupra acoperișului cu excepția faptului de a evita ca iarna să fie acoperit de zăpadă. Acest sistem, în general potrivit pentru construcțiile de înălțime modestă, nu constituie de fapt o adevărată instalație de ventilare întru-cât, dacă este în măsură să reducă și în anumite cazuri să anuleze fenomenului de sifonare prin aspirare, nu este în aceeași măsură în stare să elimine sifonarea prin compresie.

### ***Ventilare secundară***

Constă într-o tubulatură verticală paralelă cu coloana de canalizare. Diametrul acestei coloane secunde este în general mai mic decât cel al coloanei de canalizare, dar poate, pentru

condiții speciale de simultaneitate prevăzute, să aibă același diametru cu aceasta din urmă. Tubulatura de ventilare este introdusă cu extremitatea sa inferioară la baza coloanei de descărcare, în timp ce extremitatea superioară trebuie făcută să iasă din acoperișul edificiului în același fel ca și coloana de descărcare descrisă anterior.

O variantă a acestui sistem care prevede introducerea extremității superioare a coloanei de ventilare în coloana de descărcare. Acest tip de racord, care este realizat deasupra cotei descărcării aparatului cel mai de sus, permite ieșirea pe acoperiș cu o singură țevă în loc de două. În orice caz cum am spus anterior, tubulatura de ventilare trebuie să aibă diametrul constant pe toată înălțimea sa.

Din punctul de vedere al funcționării este de intuit că dopul care vine în lungul coloanei de descărcare, nu mai produce depresiune în spatele său putând aspira aer de la extremitatea superioară a coloanei și în același fel, nu produce compresie în fața sa, pentru că aerul, împins spre partea inferioară a coloanei de descărcare, poate ieși în exterior prin coloana de ventilare. În cazul unor clădiri foarte înalte, dată fiind importanța variațiilor de presiune care se produc în coloanele de canalizare, este indicată realizarea de racorduri intermediare între coloanele de descărcare și cele de ventilare. Aceste racorduri care se fac în mod normal la fiecare 4 sau 5 etaje au scopul de a echilibra diferențele de presiune existente la diferitele cote ale coloanei de canalizare în special în caz de descărcări simultane de obiecte aparținând diferitelor nivele ale edificiului.

În ceea ce privește obiectele instalate în interiorul unei clădiri și care pot să fie supuse în mod individual fenomenului de sifonare sau autosifonare, este necesară racordarea sifoanelor la coloana de ventilare.

În acest caz sistemele posibile sunt două:

- *ventilare individuală*
- *ventilare cu colector*

În primul caz ventilarea este aplicată sifonului fiecărui obiect sanitar, care traversând o tubulatură comună, este racordată la coloana principală de ventilare.

În cazul al doilea, care cuprinde mai multe obiecte în serie deservite de un singur colector, se face numai ventilarea colectorului cu o tubulatură care racordează partea terminală cu coloana de ventilare la o cotă superioară celei a obiectelor.

Dacă numărul obiectelor sanitare racordate este mai mare de trei, este indicată efectuarea unui racord intermediar. Aceasta este necesar pentru că, în caz de descărcare simultană a ultimelor două obiecte, celelalte vor rămâne fără ventilare și vor fi deci, supuse la sifonare. Din câte s-a arătat până acum rezultă cu evidență că modul cel mai bun de realizare a unei instalații de canalizare este acela de a prevedea și o ventilație, care în afară de a asigura o funcționare silențioasă, mărește și capacitatea de descărcare a coloanelor. Natural, realizarea instalației de ventilare unitară comportă o anumită dificultate care derivă de la material și din execuție, ca și de la implicațiile asupra pereților clădirii.

În concluzie, utilizarea instalației de ventilare este limitată la construcții de importanță deosebită, pentru care proiectarea se face de firme specializate în instalații. Pentru celelalte tipuri de construcții se utilizează distribuții orizontale (cele interioare la camerele de baie sau bucătării) fără ventilare individuală.



În această situație sunteți sfătuiți să utilizați țevi cu diametru mai mare decât cele utilizate în cazul existenței ventilării. Dacă, spre exemplu, pentru a descărca un bideu sau un lavoar poate fi suficientă o țevă de 35 mm ventilată cu o țevă de același diametru, față de cazul unei instalații neventilate unde se va folosi o țevă de 50 mm. Procedând astfel, există posibilitatea ca scurgerea pe tub să nu fie la secțiune plină și să nu producă fenomenul de sifonare sau autosifonare. În realitate aceste condiții nu se verifică întotdeauna, comportamentul lichidului care se descarcă fiind influențat și de alte condiții ca viteza de descărcare a aparaturii eventualele devieri ale țevii sau lungimea țevilor.

În orice caz, în situația în care nu este prevăzută o ventilare unitară, este necesar ca descărcările de obiecte individuale să se realizeze legate direct de OSO la coloană în timp ce nu sunt recomandate ramificații lungi legate la coloană, ramificații în care aparatele vor fi supuse în măsură diferită la toate tipurile de sifonare expuse anterior. În acest mod se evită, sau cel puțin se reduc fenomenele de sifonare prin compresie și prin aspirare în confruntarea cu alte aparaturi, dar există în permanență riscul de autosifonare. Este indicat ca, coloana de ventilare secundară să fie totdeauna instalată la clădiri cu mai multe etaje, în schimb nu este necesară la clădirile cu unul sau două etaje care pot utiliza doar ventilarea unitară.

La sfârșit se amintește că ceea ce a fost expus până aici are valabilitate pentru toate obiectele sanitare în afară de cele așa-zise "cu absorbție". Funcționarea acestora din urmă se bazează în fapt chiar pe autosifonare, fenomen care este compromis dacă aparatura este racordată la o rețea de ventilare.

La aceste aparate, cu descărcare întâmplătoare, un dispozitiv special al aparaturii de spălare începe automat să refixeze închiderea hidrostatică a sifonului.

## 7. CARACTERISTICI SPECIALE ALE ȚEVILOR ȘI RACORDURILOR DIN PP

Caracteristicile de bază ale materiei prime și tehnologia folosită la fabricare conferă produsului calități deosebite:

- greutatea moleculară mare a materiei prime folosite are în consecință eliminarea fenomenului de îmbătrânire;
- ușurință la montarea pieselor speciale și a tuburilor datorată sistemului de asamblare prin mufare, a greutății reduse a acestor piese și a geometriei favorabile;
- rezistență sporită la detergenți și la o gamă variată de substanțe chimice;

În general PP nu este atacată de acizi și baze minerale, chiar foarte concentrate și la temperaturi chiar superioare de 60 °C. Produsul este sensibil numai la acțiunea reactivilor oxidanți ca acidul clorosulfuric, oleum la 100%, acid nitric și halogeni chiar și la temperatura mediului. La temperatura mediului nu există practic un solvent al PP.

- garniturile cu care sunt dotate țevile din PP asigură o etanșare perfectă. Materialele folosite pentru garnituri, asigură aceeași durată de viață ca și la PP;
- țevile și racordurile sunt ambalate în așa fel încât să ușureze operațiile de stocare și transport și să evite ovalizarea sau zgârierea;
- gama de diametre și lungimi, și tipurile de racorduri, permit rezolvarea oricărei geometrii de instalație de scurgere în modul cel mai rapid și economic;
- montarea este extrem de simplă și exclude folosirea de adezivi sau masticuri care sunt costisitoare și pot genera la temperaturi ridicate gaze adeseori nocive reparațiile și reamenajările sunt ușor de executat;
- tipul de îmbinare și gama diversă de piese speciale permite realizarea unui ansamblu rapid și



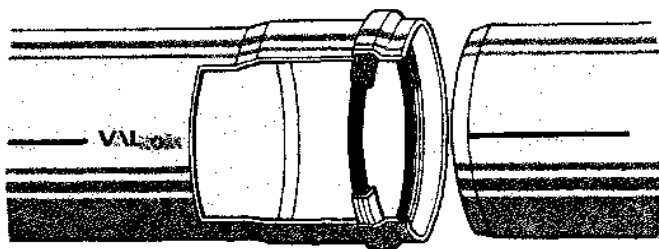
simplicu chiar și cu tubulatură din alte materiale;

- rezistență bună la șocuri;
- rezistență optimă la ape fierbinți descărcate de mașini de spălat sau de chiuvete;
- rugozitatea scăzută a suprafeței interioare favorizează curgerea fluidelor evitându-se formarea de depuneri și incrustații;
- tendință scăzută de formarea a condensului, datorită conductibilități termice scăzute.

### ***Tuburi și racorduri - marcare și ambalare***

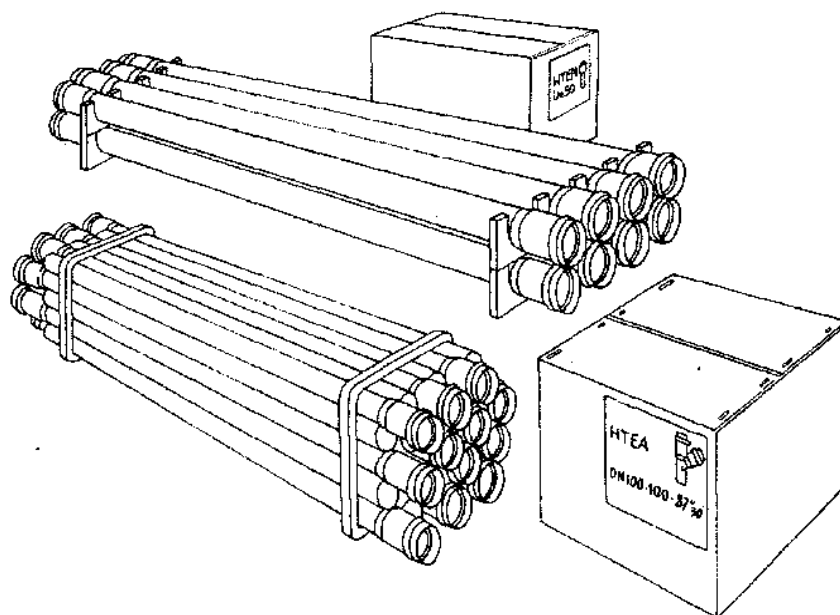
Aspect și culoare - Țevile și racordurile din PP cu etanșare prin garnitură sunt de culoare gri, stabile la lumina solară, cu luciu superficial.

Marcaj - Tuburile sunt marcate printr-o linie continuă și inscripționate cu diametrul tubului, lotul și denumirea firmei cu culoare roșie. Racordurile sunt marcate în relief prin stamțare.



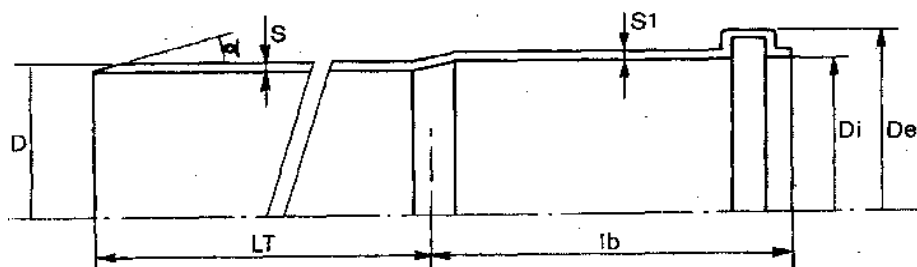
Ambalare - Pentru un transport și o stocare ușoară și corectă, împachetările sunt realizate astfel:

- Țevile:
  - în suport de lemn pentru dimensiuni mari;
  - legate și grupate cu bandă din plastic;
  - în cutii de carton (lungimi mici și diametre reduse);
- Racorduri. Piese speciale și sifoane:
  - cutii de carton



### *Tuburile - dimensionare*

Tubulatura și fittingurile sunt realizate într-o gamă variată de dimensiuni atât pentru lungimi cât și pentru diametre. În tabelele următoare sunt prezentate caracteristicile dimensionale pentru tuburi și pentru garnituri.



## 8. PROBE, VERIFICĂRI ȘI RECEPȚIA INSTALAȚIILOR DE CANALIZARE

Instalațiile de canalizare a apelor uzate menajere se supun probelor de etanșeitate și de funcționare.

Proba de etanșeitate necesită umplerea instalației cu apă, până la nivelul de refulare prin obiectele sanitare, după care se probează toate punctele de îmbinare. Punctele de îmbinare ce se închid cu măști, se încearcă pe parcursul lucrării, înainte de închiderea acestora.

Proba de funcționare se execută prin punerea în funcțiune a obiectelor sanitare. Cu prilejul încercării de funcționare se controlează și pantele, piesele de curățire, susținerea conductelor, etc.

## 9. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI NORME P.S.I.

În documentația tehnică s-au prevăzut soluții care să asigure condiții de execuție fără pericol de accidentare și cu siguranță maximă în exploatare, cu respectarea legislației și a actelor

normative referitoare la proiectarea și execuția lucrărilor privind protecția muncii și PSI, după cum urmează:

- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare I9;
- Legea protecției muncii nr. 90/1996 și Normele Metodologice de Aplicare;
- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, elaborat de MLPAT cu ordinul nr. 9/N/15.03.1993;
- Norme specifice de protecție a muncii, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale – Departamentul Protecției Muncii, referitoare la activitățile de: sudare și tăierea metalelor; transportul și depozitarea oxigenului; activități de vopsire; construcții și confecții metalice (anul 1994);
- Norme generale de protecția muncii, aprobate cu ordinul MMPS nr. 578/DB/5840 din 20/26.11.1996;
- Norme generale de protecție împotriva incendiilor, la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor, Decret nr. 290/1997;
- Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, indicativ P 118 – 99;
- Ordonanța Guvernului privind apărarea împotriva incendiilor, aprobată cu Legea nr. 212/1997.

În timpul execuției lucrărilor se vor lua toate măsurile de protecție a muncii și PSI, astfel încât desfășurarea lucrărilor să se facă în deplină siguranță atât pentru personalul de execuție cât și pentru construcțiile, instalațiile, căile de circulație și personalul din zonă.

#### **10. STABILIREA NIVELULUI CALITATIV PENTRU REALIZAREA PROIECTULUI**

Proiectul prevede respectarea următoarelor reglementări:

- Legea 10/1995;
- Regulament privind conducerea și asigurarea calității în construcții;
- Regulament privind controlul de stat al calității construcțiilor;
- Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Regulament privind agreementul tehnic pentru produse și echipamente noi în construcții;
- C 56 – Caiet 29 Normativ pentru verificarea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente (C56 – 85);
- Normativ pentru proiectarea și execuția sistemelor de distribuție a gazelor naturale din conducte de polietilenă I6 PE – 2000;
- C 167/1997 – Întocmirea și păstrarea cărții tehnice a construcțiilor.

Întocmit,  
Ing. Halmaghi T. Zsolt

**Titlu proiect:**

DESIGN BANK – REABILITARE ȘI REFUNCȚIONALIZARE UNITATE ADMINISTRATIVĂ CA CENTRU DE INOVAȚIE

**Amplasament:**

520027 Sf. Gheorghe, Str. Kossuth Lajos și Körösi Csoma Sándor, Bl. 13., Sc. BDC, Jud. Covasna

**Beneficiar:**

Consiliul Local al Municipiului Sf. Gheorghe

**PROGRAM DE CONTROL - Instalații sanitare**

al calității lucrărilor pe faze de execuție efectuate în conformitate cu Legea nr. 10/1995

Nr. crt.	Denumirea fazei	Metoda de verificare	Actul încheiat	Cine participă	Observații
0	1	2	3	4	5
1.	Predarea și primirea amplasamen-tului	Conform planului de arhitectură	P.V.A.	B+E+P	
2.	Trasarea instalațiilor	Măsurători și confruntarea cu prevederile din proiect (caiet de sarcini)	P.V.L.A.	B+E+P	
3.	Verificarea instalațiilor ce se aco-peră	Măsurători și observații. A se vedea și precizările din caietul de sarcini.	P.V.L.A.	B+E+P	
4.	Probă de presiune la rece a insta-lației	Conform C56 - 85	P.V.P.P	B+E	
5.	Probă de funcționare la cald a in-stalației și canalizării aferente	Conform C56 - 85	P.V.P.P	B+E+P+I	Faza determinantă
6.	Verificarea documentelor încheiate pe fazele de execuție de la pct. 1÷5	-	-	B+E+P	Faza determinantă

**NOTA:** • La toate fazele de execuție, controlul calității se va efectua în conformitate cu standardele și normativele precizate în caietul de sarcini.

- Se vor încheia procese verbale de lucrări ascunse (P.V.L.A.) pentru toate lucrările ce devin ascunse chiar dacă acestea nu constituie faze de execuție în programul de control.

B – Beneficiar

E – Executant

P – Proiectant

P.V.A. - Proces verbal de predare traseu

P.V.L.A. - Proces verbal de lucrări ascunse

P.V.P.P. – Proces verbal pentru probe de presiune

**NOTĂ:**

Beneficiarul va anunța în scris, cu cel puțin 48 de ore înainte, prezența pe șantier a reprezentanților instituțiilor sus menționate, cu precizarea, datei, orei și locului de întâlnire

Proiectant,

Ing. Halmaghi T. Zsolt

Beneficiar,

Constructor,

**Titlu proiect:**

DESIGN BANK – REABILITARE ȘI REFUNCȚIONALIZARE UNITATE ADMINISTRATIVĂ CA CENTRU DE INOVAȚIE

**Amplasament:**

520027 Sf. Gheorghe, Str. Kossuth Lajos și Körösi Csoma Sándor, Bl. 13., Sc. BDC, Jud. Covasna

**Beneficiar:**

Consiliul Local al Municipiului Sf. Gheorghe

**PROGRAM DE CONTROL - INSTALAȚII STINS INCENDIU**

al calității lucrărilor pe faze de execuție efectuate în conformitate cu Legea nr. 10/1995

Nr. crt.	Denumirea fazei	Metoda de verificare	Actul încheiat	Cine participă	Observații
0	1	2	3	4	5
1.	Predarea și primirea amplasamen-tului	Conform planului de arhitectură	P.V.A.	B+E+P	
2.	Trasarea instalațiilor	Măsurători și confruntarea cu pre-vederile din proiect (caiet de sarcini)	P.V.L.A.	B+E+P	
3.	Verificarea instalațiilor ce se aco-peră	Măsurători și observații. A se vedea și precizările din caietul de sarcini.	P.V.L.A.	B+E+P	
4.	Probă de presiune la rece a insta-lației	Conform C56 - 85	P.V.P.P	B+E	
5.	Probă de funcționare la cald a in-stalației	Conform C56 - 85	P.V.P.P	B+E+P+I	Faza determinantă
6.	Verificarea documentelor încheiate pe fazele de execuție de la pct. 1÷5	-	-	B+E+P	Faza determinantă

**NOTA:** • La toate fazele de execuție, controlul calității se va efectua în conformitate cu standardele și normativele precizate în caietul de sarcini.

- Se vor încheia procese verbale de lucrări ascunse (P.V.L.A.) pentru toate lucrările ce devin ascunse chiar dacă acestea nu constituie faze de execuție în programul de control.

B – Beneficiar

E – Executant

P – Proiectant

P.V.A. - Proces verbal de predare traseu

P.V.L.A. - Proces verbal de lucrări ascunse

P.V.P.P. – Proces verbal pentru probe de presiune

**NOTĂ:**

Beneficiarul va anunța în scris, cu cel puțin 48 de ore înainte, prezența pe șantier a reprezentanților instituțiilor sus menționate, cu precizarea, datei, orei și locului de întâlnire

Proiectant,  
Ing. Halmaghi T. Zsolt

Beneficiar,

Constructor,

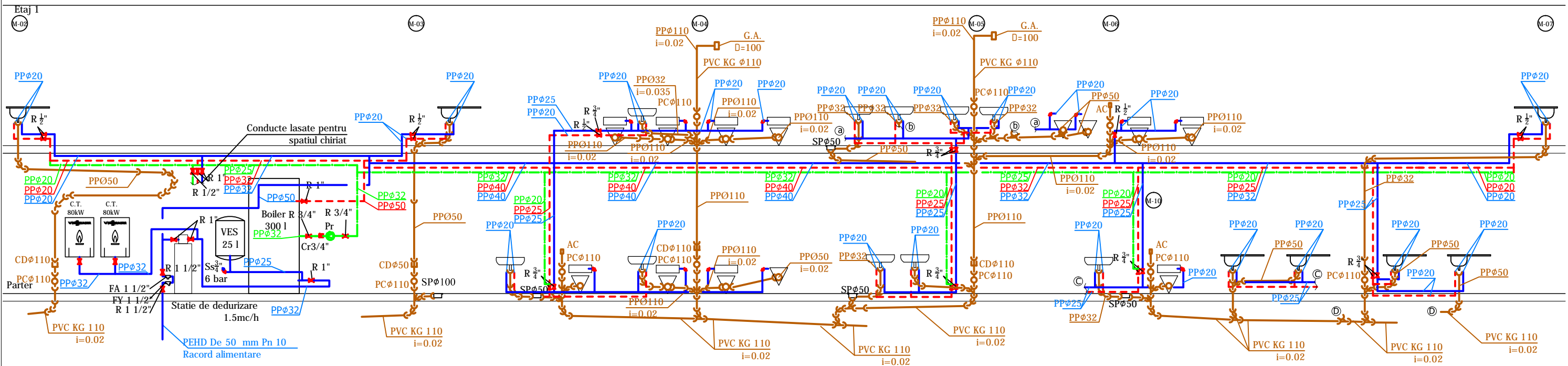













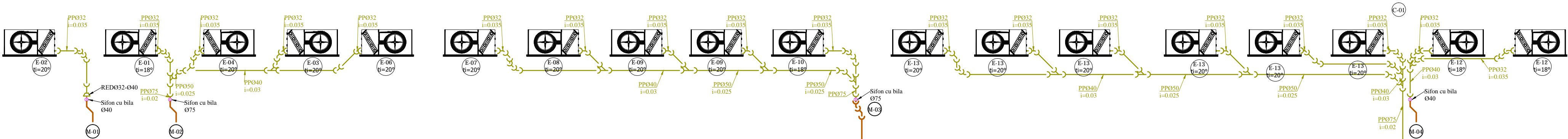
Legenda	
	Conducta apa rece
	Conducta apa calda
	Conducta de recirculare
	Tub canalizare menajera
SP	Sifon de pardoseala
	Indicele coloanei menajere
	Indicele coloanei de apa
CT	Centrala termica
R	Robinet de inchidere cu sfera
Cr	Clapeta de retinere
Fy	Filtru Y

PC	Piesa de curatire
CD	Compensator de dilatare
Red	Reductie
Boiler	Boiler preparare apa calda menajera cu o serpentina, capacitate 300 L
VEI	Vas de expansiune inchis 25l
Pr	Pompa de recirculare acm Hp = 15mCa Q=3 mc/h
Ss1"	Supapa de siguranta 6 bar

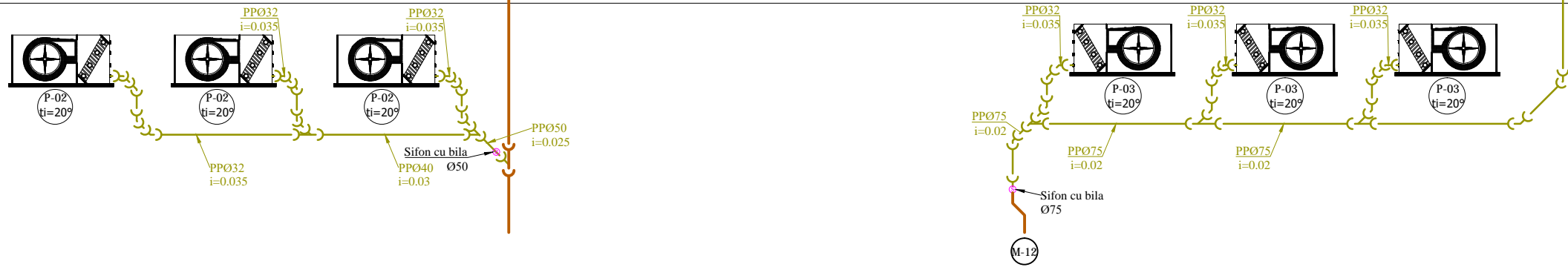
Nota:  
Presinea minima de functionare a tevilor este de 3,3 bar

			<div>Proiectant general:</div> <div>SF. GHEORGHE, 520055, str. TÂNCȘICS MIHÁLY, nr. 11, jud. COVASNA, cui. RO 23713011, nr. reg. com. J14/196/2008, tel: +40 751 011 486, e-mail: openworks.architecture@gmail.com</div> <div></div>		
Verificator / expert	Nume	Semnatura			
<div>S.C. VIS PROIECT S.R.L</div> <div>J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45</div> <div>Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com</div>			Beneficiar:		Proiect nr. 61/2023
			MUNICIPIUL SF. GHEORGHE		
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1:100	Titlu proiect:	Faza:
Sef Proiect	Arh. Torok Aron L.			DESIGN BANK: REAB. SI REFUNCT. UNITATE ADMINISTRATIVA CA CENTRU DE INOVATIE <i>520027 Sf. Gheorghe, str. Kossuth Lajos, Nr. 10, Bloc 13/BCD, județul Covasna</i>	D.T.A.C+ P.Th
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		Data 2023	Titlu plansei:	Plansa nr. S-03
Desenat	Ing. Dirjoancă Alex			SCHEMA COLOANELOR INSTALATII SANITARE	

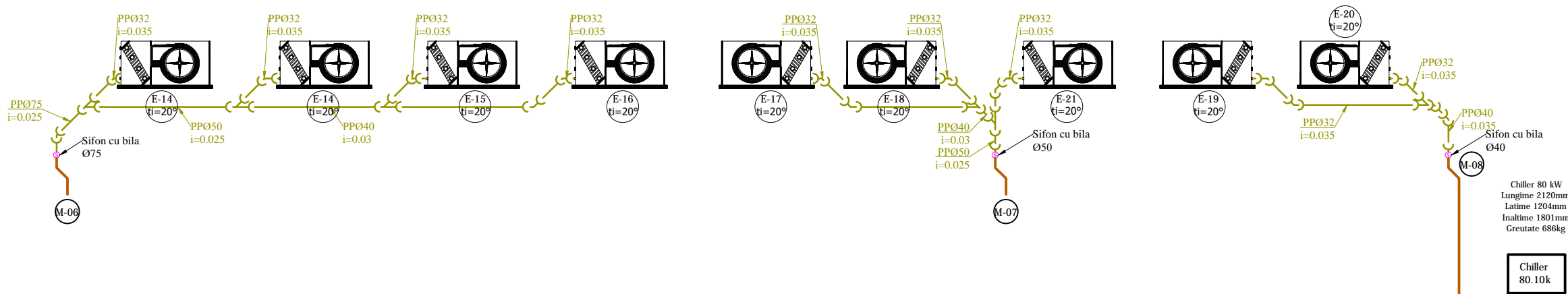




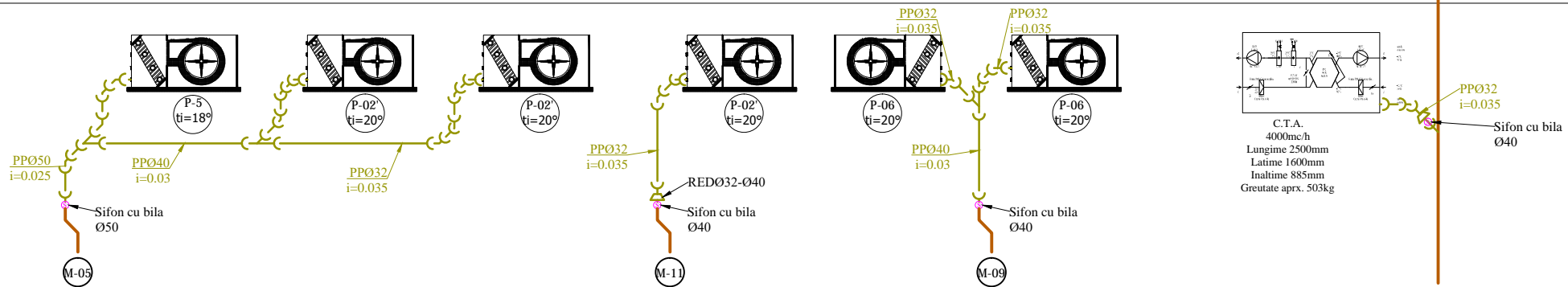
ETAJ 1



PARTER



ETAJ 1

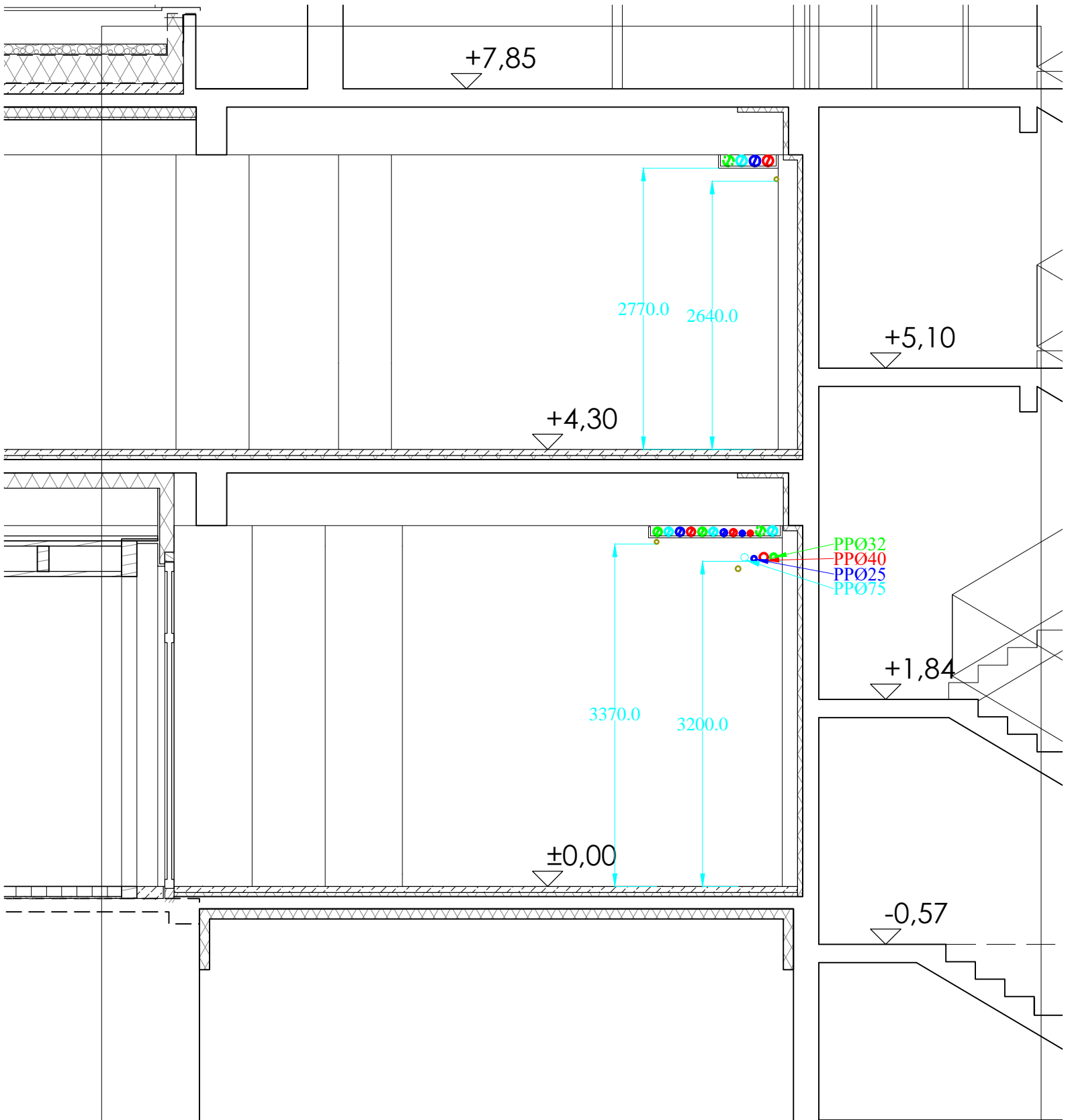


PARTER

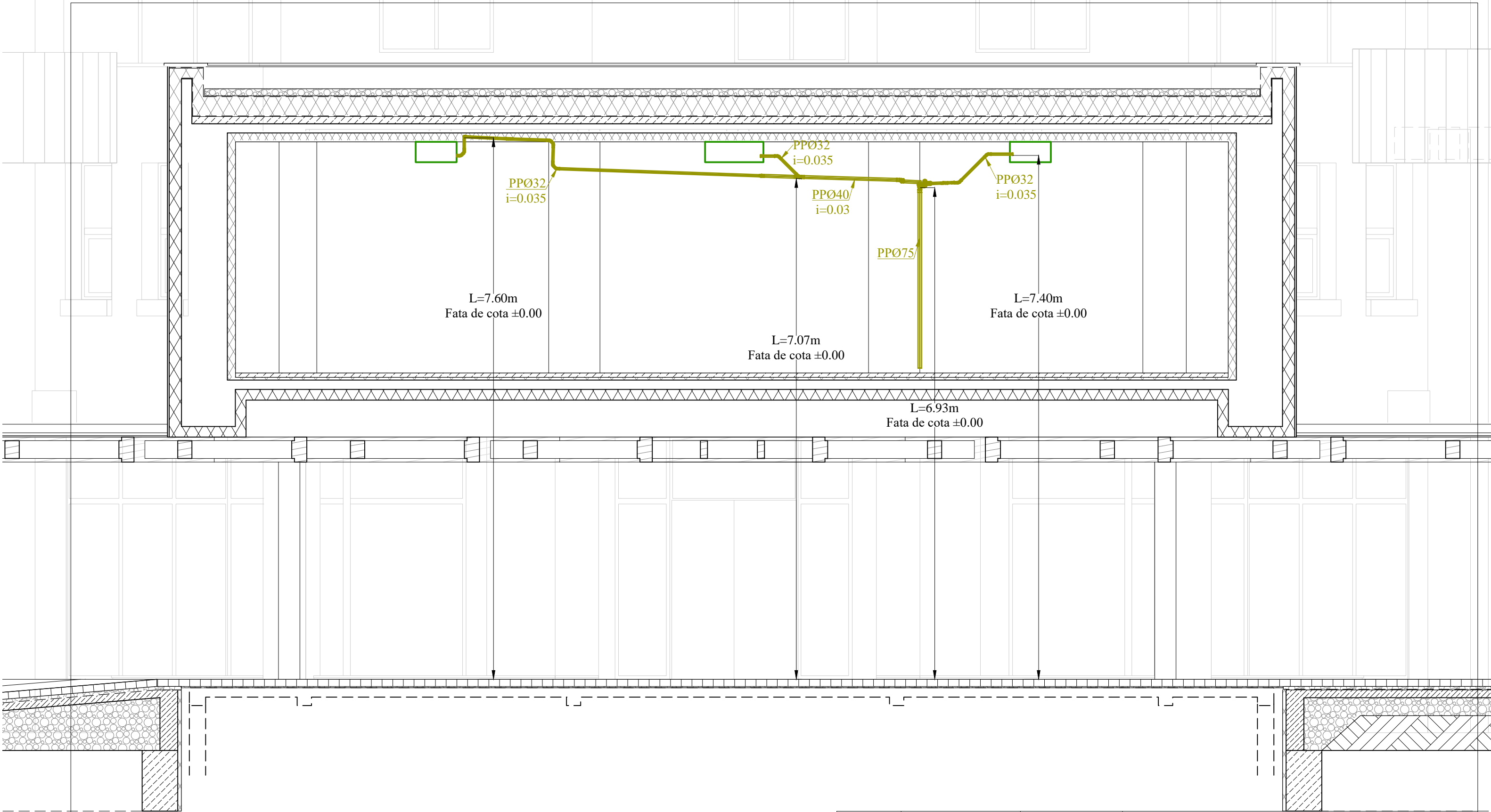
Legenda

- Conducta de canalizare menajera
- Conducta de canalizare pentru condens
- RED032-Ø40
- Indice de incapere
- Indice de coloana

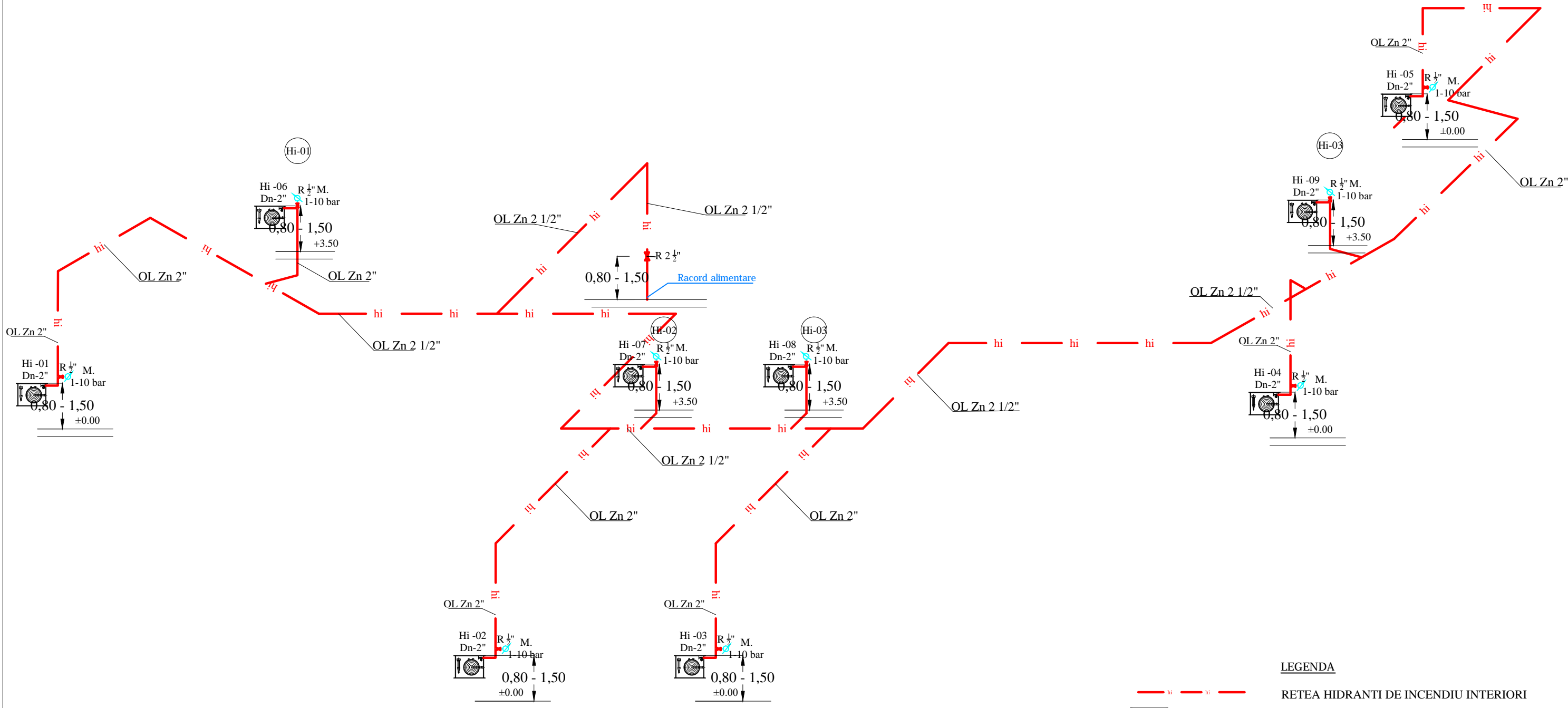
Proiectant general:			SF. GHEORGHE, 520055, str. TÂNCICS MIHÁLY, nr. 11, jud. COVASNA, cui. RO 23713011, nr. reg. com. J14/196/2008, tel: +40 751 011 486, e-mail: openworks.architecture@gmail.com		
Verificator / expert			Beneficiar:		
Nume			MUNICIPIUL SF. GHEORGHE		
Semnatura			Proiect nr. 61/2023		
S.C. VIS PROIECT S.R.L			Titlu proiect:		
J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45			DESIGN BANK: REAB. SI REFUNCT. UNITATE ADMINISTRATIVA CA CENTRU DE INOVATIE		
Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			520027 Sf. Gheorghe, str. Kossuth Lajos, Nr. 10, Bloc 13/BCD, județul Covasna		
Specificatie			Titlu plansei:		
Nume			SCHEMA COLOANELOR CONDENS		
Sef Proiect			INSTALATII SANITARE		
Arh. Torok Aron L.			Plansa nr. S-04		
Proiectat			Data		
Ing. Halmaghi Zsolt			2023		
Desenat					
Ing. Dirjoancă Alex					



			Proiectant general:		
			SF. GHEORGHE, 520055, str. TÁNCICS MIHÁLY, nr. 11, jud. COVASNA, cui. RO 23713011, nr. reg. com. J14/196/2008, tel: +40 751 011 486, e-mail: openworks.arhitecture@gmail.com		
Verificator / expert	Nume	Semnatura			
S.C. VIS PROIECT S.R.L			Beneficiar:	MUNICIPIUL SF. GHEORGHE	
J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com					Proiect nr. 61/2023
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect:	Faza:
Sef Proiect	Arh. Torok Aron L.		1:50	DESIGN BANK: REAB. SI REFUNCT. UNITATE ADMINISTRATIVA CA CENTRU DE INOVATIE 520027 Sf. Gheorghe, str. Kossuth Lajos, Nr. 10, Bloc 13/BCD, județul Covasna	D.T.A.C+ P.Th
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		Data 2023	Titlu plansei:	Plansa nr.
Desenat	Ing. Dîrjoancă Alex			SECTIONE 1-1 INSTALATII SANITARE	S-05



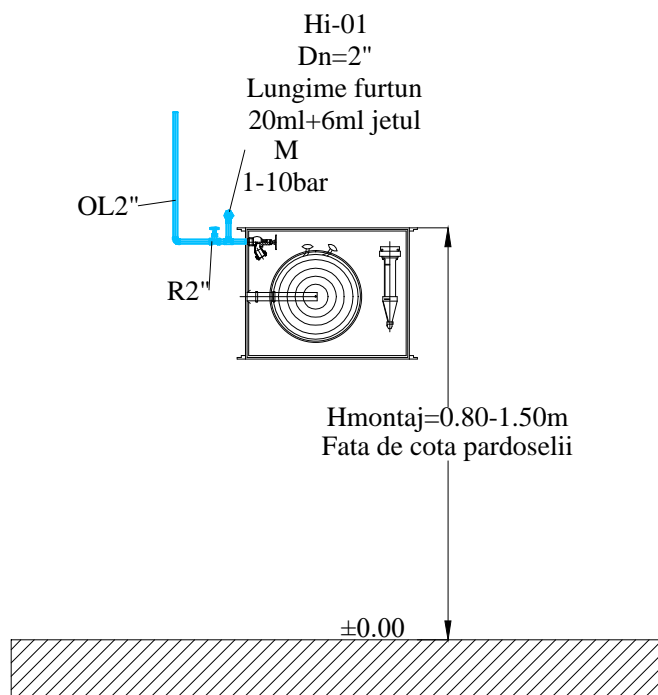
			Proiectant general:  SF. GHEORGHE, 520055, str. TÂNCICS MIHÁLY, nr. 11, jud. COVASNA, cui. RO 23713011, nr. reg. com. J14/196/2008, tel: +40 751 011 486, e-mail: openworks.arhitecture@gmail.com		
Verificator / expert	Nume	Semnatura			
S.C.VIS PROIECT S.R.L J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Beneficiar:  MUNICIPIUL SF. GHEORGHE		Proiect nr. 61/2023
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1:50	Titlu proiect: DESIGN BANK: REAB. SI REFUNCT. UNITATE ADMINISTRATIVA CA CENTRU DE INOVATIE <i>520027 Sf. Gheorghe, str. Kossuth Lajos, Nr. 10, Bloc 13/BCD, județul Covasna</i>	
Sef Proiect	Arh. Torok Aron L.			Faza: D.T.A.C+ P.Th	
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		Data 2023	Titlu plansei: SECTIUNE 2-2 INSTALATII SANITARE	
Desenat	Ing. Dirjoancă Alex			Plansa nr. S-06	



- LEGENDA**
- RETEA HIDRANTI DE INCENDIU INTERIORI
  - HIDRANT DE INCENDIU INTERIOR DN 2"
  - ROBINET DE INCHIDERE CU SFERA
  - MANOMETRU 1-10 BAR CU ROBINET IZOLARE 1/2"
  - INDICELE COLOANEI DE HIDRANTI

Nota,  
Presinea minima de functionare a tevilor este de 3,3 bar

				Proiectant general: SF. GHEORGHE, 520055, str. TÁNCSICS MIHÁLY, nr. 11, jud. COVASNA, cui. RO 23713011, nr. reg. com. J14/196/2008, tel: +40 751 011 486, e-mail: openworks.architecture@gmail.com	
Verificator / expert	Nume	Semnatura			
S.C.VIS PROIECT S.R.L J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Beneficiar:		Proiect nr. 61/2023
			MUNICIPIUL SF. GHEORGHE		
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1:100	Titlu proiect: DESIGN BANK: REAB. SI REFUNCT. UNITATE ADMINISTRATIVA CA CENTRU DE INOVATIE 520027 Sf. Gheorghe, str. Kossuth Lajos, Nr. 10, Bloc 13/BCD, județul Covasna	
Sef Proiect	Arh. Torok Aron L.			Faza: D.T.A.C+ P.Th	
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		Data 2023	Titlu plansei: SCHEMA IZOMETRICA INSTALATII DE STINS INCENDIU CU HIDRANTI INTERIORI	
Desenat	Ing. Dirjoancă Alex			Plansa nr. HI-01	



#### Legenda



Conducta alimentare cu apa hidranti

Ø2 1/2"  
6000

Diametrul conductei + Hmontaj conducta (mm)

Hi-01  
Dn2"

Hidrant de incendiu interior cu furtun plat Dn2"

R2"

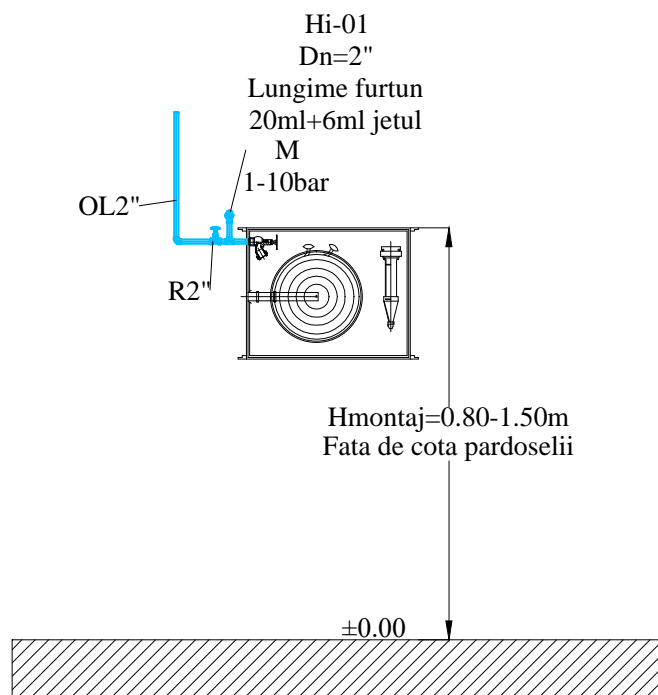
Robinet de inchidere cu sfera 2"

M

1-10 bar

Manometru 1-10 Bar cu robinet izolare 1/2"

			Proiectant general:		
			SF. GHEORGHE, 520055, str. TÁNCICS MIHÁLY,		
			nr. 11, jud. COVASNA,		
			cui. RO 23713011, nr. reg. com. J14/196/2008,		
			tel: +40 751 011 486, e-mail: openworks.arhitecture@gmail.com		
Verificator / expert	Nume	Semnatura	Beneficiar:		Proiect nr.
<b>S.C. VIS PROIECT S.R.L</b>			<b>MUNICIPIUL SF. GHEORGHE</b>		61/2023
J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45			Titlu proiect:		Faza:
Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			DESIGN BANK: REAB. SI REFUNCT. UNITATE		D.T.A.C+
Specificatie	Nume	Semnatura	ADMINISTRATIVA CA CENTRU DE INOVATIE		P.Th
Sef Proiect	Arh. Torok Aron L.		520027 Sf. Gheorghe, str. Kossuth Lajos, Nr. 10, Bloc 13/BCD, județul Covasna		
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		Titlu plansei:		Plansa nr.
Desenat	Ing. Dîrjoancă Alex		DETALIU MONTAJ		HI-02
			HIDRANT INTERIOR		
			Data		
			2023		



### Legenda



Conducta alimentare cu apa hidranti

Ø2 1/2"  
6000

Diametrul conductei + Hmontaj conducta (mm)

Hi-01  
Dn2"

Hidranta de incendiu interior cu furtun plat Dn2"

R2"

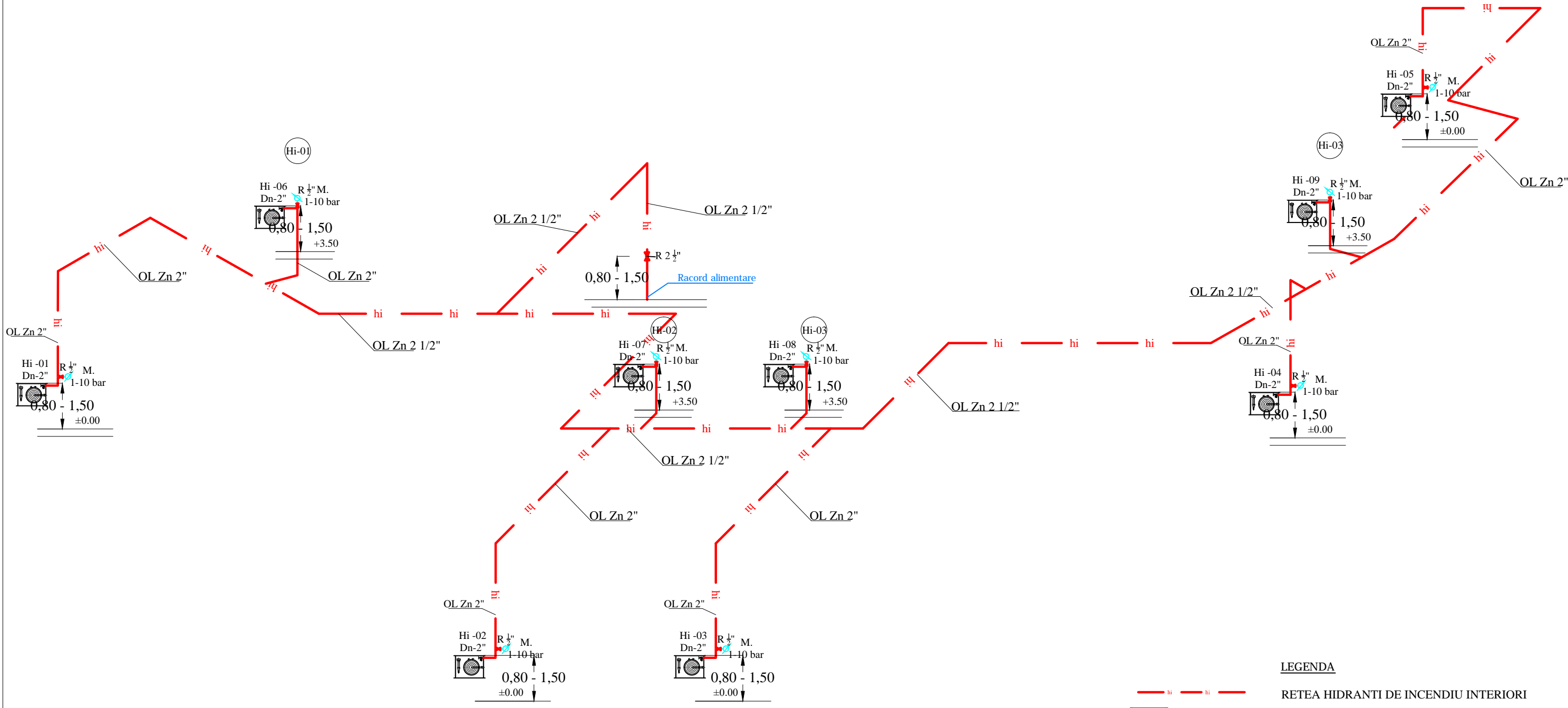
Robinet de inchidere cu sfera 2"

M

1-10 bar


Manometru 1-10 Bar cu robinet izolare 1/2"

			Proiectant general:		
			SF. GHEORGHE, 520055, str. TÁNCICS MIHÁLY,		
			nr. 11, jud. COVASNA,		
			cui. RO 23713011, nr. reg. com. J14/196/2008,		
			tel: +40 751 011 486, e-mail: openworks.arhitecture@gmail.com		
Verificator / expert	Nume	Semnatura	Beneficiar:		Proiect nr. 61/2023
S.C. VIS PROIECT S.R.L.			MUNICIPIUL SF. GHEORGHE		
J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45			Titlu proiect:		Faza:
Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			DESIGN BANK: REAB. SI REFUNCT. UNITATE		D.T.A.C+
Specificatie	Nume	Semnatura	ADMINISTRATIVA CA CENTRU DE INOVATIE		P.Th
Sef Proiect	Arh. Torok Aron L.		520027 Sf. Gheorghe, str. Kossuth Lajos, Nr. 10, Bloc 13/BCD, județul Covasna		
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		Titlu plansei:		Plansa nr.
Desenat	Ing. Dîrjoancă Alex		DETALIU MONTAJ		HI-03
			HIDRANT INTERIOR		
			Data		
			2023		



- LEGENDA**
- RETEA HIDRANTI DE INCENDIU INTERIORI
  - HIDRANT DE INCENDIU INTERIOR DN 2"
  - ROBINET DE INCHIDERE CU SFERA
  - MANOMETRU 1-10 BAR CU ROBINET IZOLARE 1/2"
  - INDICELE COLOANEI DE HIDRANTI

Nota,  
Presinea minima de functionare a tevilor este de 3,3 bar

			Proiectant general: SF. GHEORGHE, 520055, str. TÁNCSICS MIHÁLY, nr. 11, jud. COVASNA, cui. RO 23713011, nr. reg. com. J14/196/2008, tel: +40 751 011 486, e-mail: openworks.architecture@gmail.com		
					
Verificator / expert	Nume	Semnatura	Beneficiar:		Proiect nr.
S.C. VIS PROIECT S.R.L J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			MUNICIPIUL SF. GHEORGHE		61/2023
Specificatie	Nume	Semnatura	Titlu proiect:		Faza:
Sef Proiect	Arh. Torok Aron L.		DESIGN BANK: REAB. SI REFUNCT. UNITATE ADMINISTRATIVA CA CENTRU DE INOVATIE 520027 Sf. Gheorghe, str. Kossuth Lajos, Nr. 10, Bloc 13/BCD, judetul Covasna		D.T.A.C+ P.Th
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		Titlu plansei:		Plansa nr.
Desenat	Ing. Dirjoancă Alex		SCHEMA IZOMETRICA INSTALATII DE STINS INCENDIU CU HIDRANTI INTERIORI		HI-04