



STUDIU HIDROGEOLOGIC

PENTRU LUCRAREA DE INVESTIȚIE:

„REABILITARE ȘI EXTINDERE SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ
DIN COMUNA ULIEȘ, SATELE DAIA, IGHIU, OBRĂNEȘTI ȘI PETECU,
JUDEȚUL HARGHITA”

BENEFICIAR:

COMUNA ULIEȘ

LOCALIZARE:

COMUNA ULIEȘ
STR. PRINCIPALĂ NR. 30
JUDEȚUL HARGHITA

NR. PROIECT: 4187/2023



REFERAT DE EXPERTIZĂ HIDROGEOLOGICĂ

la

Studiu hidrogeologic pentru lucrarea de investiție „Reabilitare și extindere a sistemelor de alimentare cu apă potabilă din comuna Ulieș, satele Daia, Ighiu, Obrănești și Petecu, județul Harghita”

Beneficiar: COMUNA ULIEȘ

Documentația elaborată de către **S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.**, înregistrată la Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor cu nr. 3135/10.05.2023, cu completări din data de 21.07.2023, determină zonele de protecție sanitară cu regim sever și de restricție precum și perimetrul de protecție hidrogeologică, aferente forajelor hidrogeologice care asigură necesarul de apă al satelor aferente comunei Ulieș, județul Harghita.

Forajele de alimentare cu apă au următoarele caracteristici hidrogeologice:

Indicativ foraj	Adâncime (m)	Interval captat (m)	Debit de exploatare (l/s)
FH1 – Ighiu	180,0	100,0 – 110,0 115,0 – 125,0 140,0 – 150,0	1,61
FH1 – Daia	140,0	30,0 – 40,0 55,0 – 70,0 75,0 – 85,0 95,0 – 125,0	1,11
FH1 - Petecu	200,0	110,0 – 115,0 130,0 – 150,0 175,0 – 180,0	1,11
FH1 – Obrănești	200,0	25,0 – 40,0 45,0 – 55,0 60,0 – 80,0 160,0 – 165,0	1,66

Din punct de vedere geomorfologic zona de studiu este situată pe unitatea denumită Subcarpații Homoroadelor, din punct de vedere geologic în Depresiunea Transilvaniei, iar din punct de vedere hidrogeologic nu a fost delimitat nici un corp de apă subterană.

În documentație sunt prezentate captările împreună cu elementele de amplasare ale acestora, inclusiv condițiile geomorfologice, geologice și hidrogeologice, precum și principalele caracteristici ale acviferului captat. Coordonatele STEREO 1970 ale forajelor sunt:

Punct	Coordonate Stereo 1970	
	X (m)	Y (m)
FH1 – Ighiu	522829.16	521952.74
FH1 – Daia	521951.33	521307.28
FH1 - Petecu	520670.32	517263.22
FH1 – Obrănești	524427.35	523159.45

Prin calculul capacității de autoepurare (metoda Rehse) s-a estimat că autoepurarea în zona nesaturată este completă ($Ca > 1$), ca atare zona de protecție sanitară cu regim de restricție coincide cu zona de protecție sanitară cu regim sever.

Conform articolului 14 din H.G. 930/2005 și a Ord. M.M.P. nr. 1278/2011, pentru forajele analizate, se instituie numai zona de protecție sanitară cu regim sever, de formă circulară, cu raza de 10.00 m, față de centrul forajului de alimentare cu apă.

Perimetrele de protecție hidrogeologică au fost determinate prin metoda Wyssling pentru un timp de tranzit $t_s = 3650$ zile, conform articolului 19, alin. 2 din Ord. M.M.P. nr. 1278/2011 rezultând următoarele coordonate STEREO 1970:

Foraj	Punct	Coordonate Stereo 1970		Foraj	Punct	Coordonate Stereo 1970	
		X (m)	Y (m)			X (m)	Y (m)
FH1 – Ighiu	1	522890.01	521878.83	FH1 - Petecu	1	520724.29	517211.98
	2	522993.22	522231.71		2	520807.46	517517.61
	3	522665.22	522231.78		3	520535.47	517518.83
	4	522768.28	521878.76		4	520615.90	517212.46
FH1 – Daia	1	521985.84	521282.27	FH1 – Obrănești	1	524480.01	523113.11
	2	522031.41	521531.26		2	524558.98	523406.95
	3	521871.42	521531.31		3	524297.86	523408.66
	4	521916.82	521282.30		4	524372.98	523113.81

Zonele de protecție sanitară și perimetrele de protecție hidrogeologică au fost tratate individual datorită faptului că forajele alimentează sate diferite, implicit au gospodării de apă diferite.

În concluzie, din datele prezentate în studiul întocmit de către **S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.**, considerăm că zonele de protecție sanitară și perimetrele de protecție hidrogeologică aferente forajelor hidrogeologice care asigură necesarul de apă al satelor aferente comunei Ulieș, județul Harghita, au fost dimensionate conform H.G. nr. 930/2005 și Ord. M.M.P. nr. 1278/2011.

În zonele delimitate se vor lua măsurile prevăzute de H.G. nr. 930/2005 (capitolele V, VII).

În situația în care, se va modifica debitul de exploatare al forajului este necesară redimensionarea perimetrului de protecție hidrogeologică, în conformitate cu noua valoare.

Se recomandă monitorizarea periodică a caracteristicilor calitative pentru apa provenită din captarea menționată anterior prin efectuarea de analize fizico-chimice și microbiologice de către un laborator acreditat.

DIRECTOR,
ing. Nicolae BĂRBIERU



Emis în data de: 25.07.2023

Referat nr. 499/2023

Director adjunct: ing. Constantin Cristian STOIAN

Director Tehnic: dr. ing. Dragoș CAZAN

Șef Secție S.E.H.: ing. Dan STOICHIȚĂ

Întocmit: ing. Teodora Alexandra IONEL

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 1
---------------------------	----------------------	------------------

CUPRINS

1. CONDIȚII GENERALE	4
2. CADRUL LEGISLATIV	4
3. LOCALIZAREA SURSEI DE APĂ.....	5
4. GEOMORFOLOGIA ȘI HIDROGRAFIA	6
5. CLIMA ȘI FENOMENELE SPECIFICE ZONEI	7
6. GEOLOGIA ȘI SEISMICITATEA	7
GEOLOGIA	7
SEISMICITATEA	10
7. HIDROGEOLOGIA ZONEI.....	10
8. SURSE DE APĂ.....	10
9. DIMENSIONAREA ZONELOR DE PROTECȚIE SANITARĂ ȘI HIDROGEOLOGICĂ.....	18
10. CONCLUZII SI RECOMANDĂRI DE EXPLOATARE.....	29

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 2
---------------------------	----------------------	------------------

Anexe grafice:

- Plansa nr. 1.1 Plan de încadrare în zonă: Ighiu și Daia
- Plansa nr. 1.2 Plan de încadrare în zonă: Petecu
- Plansa nr. 1.3 Plan de încadrare în zonă: Obrănești
- Planșa nr. 2 Plan de situație – Zonă de protecție sanitară cu regim sever și Zonă de protecție hidrogeologică – FH1 Ighiu
- Planșa nr. 3 Plan de situație - Zonă de protecție sanitară cu regim sever și Zonă de protecție hidrogeologică – FH1 Daia
- Planșa nr. 4 Plan de situație – Zonă de protecție sanitară cu regim sever și Zonă de protecție hidrogeologică – FH1 Petecu
- Planșa nr. 5 Plan de situație - Zonă de protecție sanitară cu regim sever și Zonă de protecție hidrogeologică – FH1 Obrănești
- Planșa nr. 6 Construcția forajului hidrogeologic FH1 Petecu
- Planșa nr. 7 Construcția forajului hidrogeologic FH1 Daia
- Planșa nr. 8 Construcția forajului hidrogeologic FH1 Obrănești
- Planșa nr. 9 Construcția forajului hidrogeologic FH1 Ighiu

Alte documente anexate:

- Anexa 01 Caietul putului DAIA
- Anexa 02 Caietul putului IGHIU
- Anexa 03 Caietul putului OBRANESTI
- Anexa 04 Caietul putului PETECU

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 3
---------------------------	----------------------	------------------

FIȘA STUDIULUI

Obiectul lucrării: Studiu hidrogeologic pentru lucrarea: "Reabilitare și extinderea sistemelor de alimentare cu apă potabilă din comuna Ulieș, satele Daia, Ighiu, Obrănești și Petecu, județul Harghita";

Beneficiar: Comuna Ulieș;

Nr. Proiect: 4187/2023;

Conform

Actelor Normative: H.G. 930/2005, Ordin MMP 1278/2011;

Faza: S.F. Mixt;

Etapă: Studiu hidrogeologic (SHG);

Elaborator studiu: S.C. Total Proiect S.R.L.;

Odorheiu Secuiesc, str. Kossuth Lajos nr. 13 tel: +40 740 038 944;

J19/947/1994 C.U.I. RO6369423;

Elaborat studiu: ing. geol. Kelemen Andrea





Verificat studiu: ing. Kassay Zsombor



1. CONDIȚII GENERALE

Prezentul studiu hidrogeologic s-a elaborat la solicitarea beneficiarului, Comuna Ulieș, în vederea delimitării zonelor de protecție sanitară și a perimetrului de protecție hidrogeologică pentru captările de izvoare, care alimentează cu apă satele Ighiu, Daia, Obrănești și Petecu.

Studiul hidrogeologic s-a elaborat conform actelor normative în vigoare, pe baza H.G. 930/2005 și Ordin MMP 1278/2011.

Prezenta documentație s-a întocmit pe de o parte în urma prelucrării datelor din literatura de specialitate și din arhiva proprie, pe de altă parte a recunoașterii de teren, a prospectării geologice a zonei pentru culegerea datelor actuale necesare și a elaborării studiului.

Studiul hidrogeologic conține date asupra caracteristicilor hidrogeologice ale acviferului pentru captare pentru alimentare cu apă, asupra calității și debitele caracteristice ale apelor captabile.

Prezenta documentație se alătură Documentației Tehnice pentru Studiu de Fezabilitate Mixt (S.F.Mixt): **"Reabilitare și extinderea sistemelor de alimentare cu apă potabilă din comuna Ulieș, satele Daia, Ighiu, Obrănești și Petecu, județul Harghita"**;

2. CADRUL LEGISLATIV

Studiul hidrogeologic conține date asupra caracteristicilor hidrogeologice ale acviferului propus pentru captare pentru alimentare cu apă, asupra calității și debitele caracteristice ale apelor captabile.

Legislație europeană și națională în domeniul apei:

Nr. crt.	Denumire act legislativ european
1	Directiva 2000/60/CE de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei
2	Directiva 75/440/EEC privind calitatea apelor de suprafață destinate prelevării de apă potabilă în Statele Membre
3	Directiva 79/869/EEC privind metodele de prelevare și analiza apelor de suprafață destinate producerii apei potabile
4	Directiva 98/83/EC privind calitatea apei destinate consumului uman
5	Directiva 2006/11/EC privind poluarea cauzată de anumite substanțe periculoase

	evacuate în mediul acvatic al Comunității
Denumire act legislativ național	
1	Legea nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile
2	Legea nr. 311/2004 pentru modificarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile
3	Legea apei nr. 107/1996 modificata prin Legea nr. 310/2004, Legea nr. 112/2006, OUG nr. 12/2007 și HG nr. 948/1999
4	H.G. nr. 974/2004 pentru aprobarea Normelor de supraveghere, inspecție sanitară și monitorizare a calității apei potabile și a Procedurii de autorizare sanitară a producției și distribuției apei potabile
5	HG nr. 100/2002 pentru aprobarea Normelor de calitate pe care trebuie sa le îndeplinească apele de suprafața utilizate pentru potabilizare și a Normativului privind metodele de măsurare și frecvența de prelevare și analiza a probelor din apele de suprafață destinate producerii de apă potabilă, modificată de HG nr. 662/2005 și HG nr. 567/2006
6	HG nr. 930/2005 privind aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică
7	Ordin MMP nr. 1278/2011 pentru aprobarea Instrucțiunilor privind delimitarea zonelor de protecție sanitară și a perimetrului de protecție hidrogeologică
8	Ordin MMP nr. 799/2012 privind aprobarea Normativului de conținut al documentațiilor tehnice de fundamentare necesare obținerii avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor
9	NTPA 013 – privind normele de calitate pe care trebuie sa le îndeplinească apele de suprafață utilizate pentru potabilizare
10	NTPA 014 – privind metodele de măsurare și frecvența de prelevare și analiza a probelor din apele de suprafață destinate extragerii apei potabile

3. LOCALIZAREA SURSEI DE APĂ

Comuna Ulieș se află în partea sud-estică a județului Harghita, administrativ este compusă din satele Ulieș, Daia, Iașu, Ighiu, Nicoleşti, Obrănești, Petecu și Vasileni. Comuna Ulieș se situează la 76 km de reședința de județ, Miercurea Ciuc și la 16 km de orașul Odorheiul Secuiesc, este străbătută de drumurile județene Dj 133 și Dj 137A.

Localitățile Ulieș, Nicoleşti, Iașu, Vasileni și Obrănești se află în bazinul hidrografic al **Mureșului**. Teritoriul satelor Vasileni și Obrănești, nu este traversat de cursuri de apă codificate. Pârâurile care traversează satele Ulieș, Nicoleşti și Iașu sunt afluenții al râului Târnava Mare, cu cod cadastral hidrografic IV. - 1.96.00.00.00.00

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 6
---------------------------	----------------------	------------------

Teritoriul satelor Petecu, Daia și Ighiu se află în bazinul hidrografic al râului **Olt**. Pârâurile care traversează satele respective, sunt afluenții al râului Homorodul Mare, cu număr cadastral VIII-1.71.00.00.00.

Perimetrul cercetat este situat la zona de contact dintre Munții Harghitei și Bazinul Transilvaniei.

4. GEOMORFOLOGIA ȘI HIDROGRAFIA

În zona vestică a județului Harghita, la periferia Podișului Transilvaniei, ca zonă de contact cu munții înconjurătoare, se desfășoară Subcarpații Transilvaniei, cu un relief deluros, fragmentat, reprezentat prin culmi și culoare depresionare de genезă tectonică, dispuse paralel cu lanțul vulcanic. Roca de bază este constituit din sedimente mio-pliocene, vârfurile culmilor sunt între 500-750 m.

Zona comunei Ulieș se caracterizează printr-un aspect deluros și colinar, datorită prezenței depozitelor sedimentare, care rareori trec de înălțimi de peste 750 m.

BAZIN HIDROGRAFIC: MURES, IV.-1

- **Cursuri de apă în localitatea Nicolești:**
 - Pârâul Hodoș, cod cadastral IV-1.096.14.00.00.00
 - Pârâul Blond, cod cadastral IV-1.096.14.01.00.00
- **Cursul de apă în localitatea Ulieș:**
 - Pârâul Hodoș, cod cadastral IV-1.096.14.00.00.00
- **Cursul de apă în localitatea Iașu:**
 - Pârâul Szentgyhazas, cod necadastrat
- **Cursul de apă în localitatea Obrănești:**
 - Pârâul local, cod necadastrat
- **Cursul de apă în localitatea Vasileni:**
 - Pârâul local, cod necadastrat

BAZIN HIDROGRAFIC: OLT, VIII.-1

- **Cursul de apă în localitatea Ighiu:**
 - Pârâul Daia, cod cadastral VIII-1.071.04.00.00.00
- **Cursul de apă în localitatea Daia:**

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 7
---------------------------	----------------------	------------------

- Pârâul Daia, cod cadastral VIII-1.071.04.00.00.00
- **Cursul de apă în localitatea Petecu:**
 - Pârâul Petecu (Paloș), cod cadastral VIII-1.071.05.00.00.00

Rețeaua hidrografică, factor important în procesul de modelare a reliefului. Perimetrul cercetat este traversată de 3 cursuri de apă: Pârâul Daia traversează satul Daia și Ighiu, Pârâul Petecu localitatea Petecu și satul Obrănești este traversată de un pârâu local.

5. CLIMA ȘI FENOMENELE SPECIFICE ZONEI

Zona comunei Ulieș din punct de vedere climateric aparține sectorului cu climă continental-moderată, cu un topoclimat caracteristic zonelor depresionare, cu temperatura medie anuală de 7,8°C, media lunii cele mai calde, iulie este de 17,1°C, iar a lunii celei mai reci, ianuarie este de -5,8°C. Înghețul apare frecvent în perioada de iarnă, numărul mediu al zilelor cu îngheț este de cca. 120.

Cantitatea medie a precipitațiilor este de 600-650 mm pe an. În repartiția anuală a precipitațiilor se desprinde o maximă de vară, cu o medie lunară de 94,5 mm în luna iunie și o minimă de iarnă, cu o medie lunară de 25,2 mm în luna februarie. Stratul de zăpadă durează circa 60 zile/an.

Adâncimea de îngheț, conform STAS 6054-85 : 1,10 m.

După Codul CR-1-1-4/2012 presiunea dinamică a vântului în zonă are valoarea de referință de $q_b=0,4$ kPa, iar încărcarea din zăpadă pe sol, după Codul CR-1-1-3/2012, are valoarea de $s_k=1,50$ kN/m².

6. GEOLOGIA ȘI SEISMICITATEA

GEOLOGIA

În zona comunei Ulieș apar în exclusivitate formațiuni sedimentare.

Badenianul din Bazinul Transilvaniei corespunde uneia dintre cele mai puternice faze de transgresiune neozoică, care a determinat depunerea sedimentelor până departe de marginile actuale ale depresiunii, marcând un nou ciclu de sedimentare peste fundamentul cristalin prin puternicul orizont de tufuri dacitice (tuful de Dej), datorat erupțiilor vulcanice din Carpații Orientali, care au avut loc la începutul Badenianului.

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 8
---------------------------	----------------------	------------------

Peste tufurile dacitice se situează orizontul cu sare cu caracter regresiv, care apare la zi pe toate laturile depresiunii, în legătură cu anticlinalele diapire, intens cutate. În ansamblu, formațiunea cu sare se prezintă ca o megabrecie cu sare și gipsuri, peste care se află argile și stoase cu radiolari, cu eflorescențe de sulfați și intercalații subțiri de nisipuri. Conținutul în radiolari este foarte ridicat. Această formațiune, cu modificări neesențiale, a fost recunoscut în toată Depresiunea Transilvaniei, atât la zi, cât și în foraje.

Formațiunea marnelor cu Spiratella încheie suita depozitelor badeniene. Deasupra marnelor cu Spiratella se află un nivel de tuf dacitic cenușiu dispus în plăci, cunoscut sub numele de tuful de Borșa, tuful de Iclod etc. cu valoare de reper stratigrafic, indicând limita dintre Badenian și Buglovian.

În zona Ulieș formațiunile badeniene se cunosc din foraje, la adâncimi de 1500 – 800 m, reprezentate prin alternanță ritmică de marne și stoase verzui, uneori siltice și gresii cuarțoase cenușiu-deschise, micacee, cu grosimi variabile de 2-10 m.

Sarmațianul în Bazinul Transilvaniei urmează în continuitate de sedimentare peste Badenian. În prima parte a Samatșianului, până în Basarabianul timpuriu inclusiv, apele au acoperit cea mai mare parte din centrul și sud-estul depresiunii, unde s-a format o molasă relativ monotonă din punct de vedere litofacial, fiind alcătuită îndeosebi din marne sau argile și nisipuri. La diferite nivele apar intercalații cineritice cu dezvoltare regională, constituind repere stratigrafice, cum ar fi tuful de Ghiriș. În suita sarmațiană s-au identificat Buglovianul, Volhinianul și Basarabianul inferior.

Buglovianul din cadrul formațiunilor sarmațiene s-a interceptat în intervalul 800 – 0 m, fiind dispus peste un relief de eroziune preexistent, și având caracter transgresiv. Litologic această secvență este caracterizat de o accentuată monotonie: ea cuprinde marno-argile și grezo-nisipuri.

Volhinian-Basarabianul inferior se dispune în continuitate de sedimentare peste depozitele bugloviene, și este alcătuit din litofaciesul conglomeratic, care ocupă rama sud-estică a Depresiunii Transilvaniei.

Pannonianul este format dintr-o alternanță de conglomerate cu nisipuri argiloase, argile siltice.

Cuaternarul din zonă este reprezentat prin aluviunile sau depozite de terasă din lungul văii pârâului Hodoș și a afluenților săi, grohotișuri de pantă și alunecări de teren care aparțin, ca vârstă, atât pleistocenului, cât și holocenului, fiind formate din nisipuri și pietrișuri. În zone de luncă, grosimea depozitelor aluvionare este de 5 -7 m, fiind constituite din bolovănișuri și pietrișuri andezitice depuse în masă de nisipuri și nisipuri argiloase.

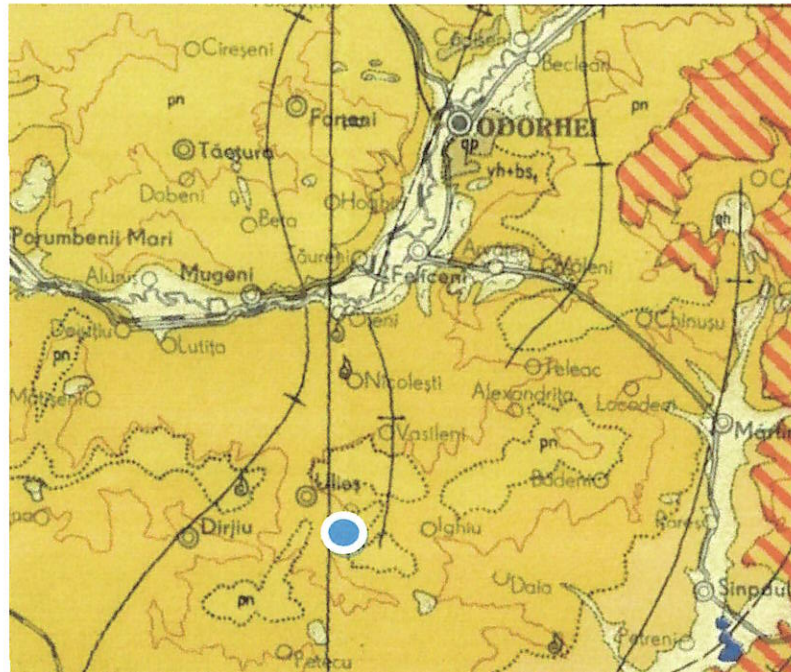


Fig. 1 Fragment din Harta Geologică a României sc. 1:200.000

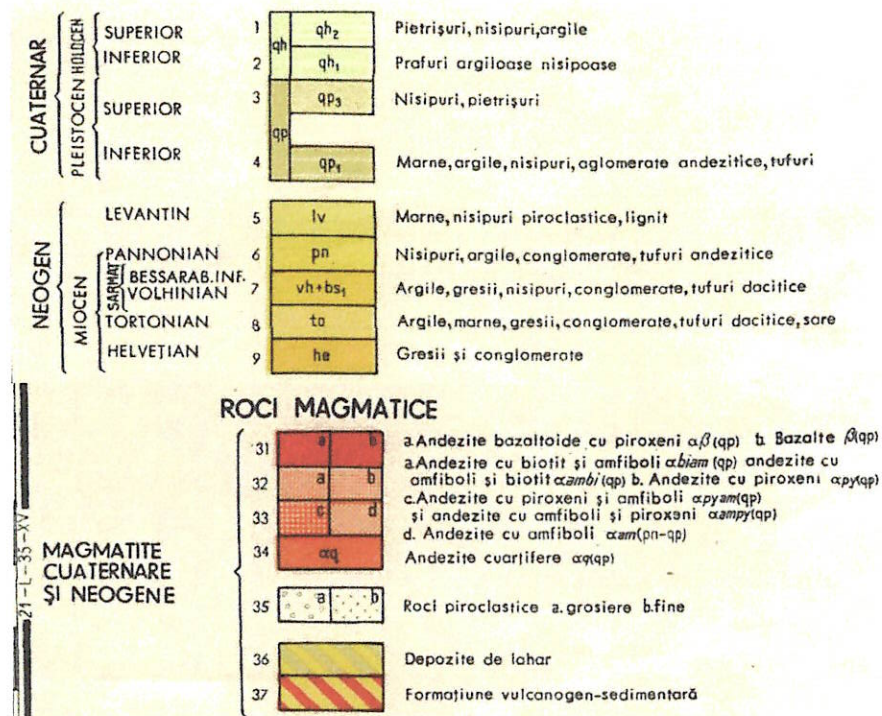
 Amplasament


Fig. 2 Legenda la harta geologică

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 10
---------------------------	----------------------	-------------------

SEISMICITATEA

Conform Codului de proiectare seismică P100-1/2013, amplasamentul se încadrează în zona seismică cu perioadă de colț al spectrului de răspuns **Tc=0.7 sec**. Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare antisismică **ag=0.15**, cu IMR 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani.

7. HIDROGEOLOGIA ZONEI

Compoziția mineralogică și geochemică a formațiunilor, în strânsă legătură cu caracteristicile reliefului, cu intensitatea circulației apelor subterane și cu regimul hidrochimic și hidrodinamic al acestora, determină caracteristicile hidrogeochemice și gradul de mineralizare al apelor.

Acumulările de ape freatice sunt legate de depozitele aluviale și de unele acumulări locale ale văilor fluviatile, de formațiunile superficiale - deluviale, aluviale și proluviale - ale spațiilor interfluviale și de piemonturile de acumulare.

Orizontul acvifer freatic acumulat în aluviunile luncii și terasele pârâului Hodoș (în zona Ulieș) și pârâului Daia (zona Ighiu-Daia) este alimentat de apele pârâului cu care este în legătură directă, de precipitațiile căzute pe aceste suprafețe morfologice, de apele de șiroire și de apele drenate din deluviile de pantă. În lunci nivelul apei se găsește la adâncimi reduse, 1-3 m, iar în zonele depresionale, oglinda apelor freatice se ridică până la suprafața terenului, formând înmlăștiniri. Orizontul acvifer freatic cantonat în depozitele deluviale de pantă este alimentat de precipitații căzute pe suprafețele versanților. Datorită permeabilității reduse, apa infiltrată are o circulație lentă spre baza versanților sau se infiltrează în rocile de bază.

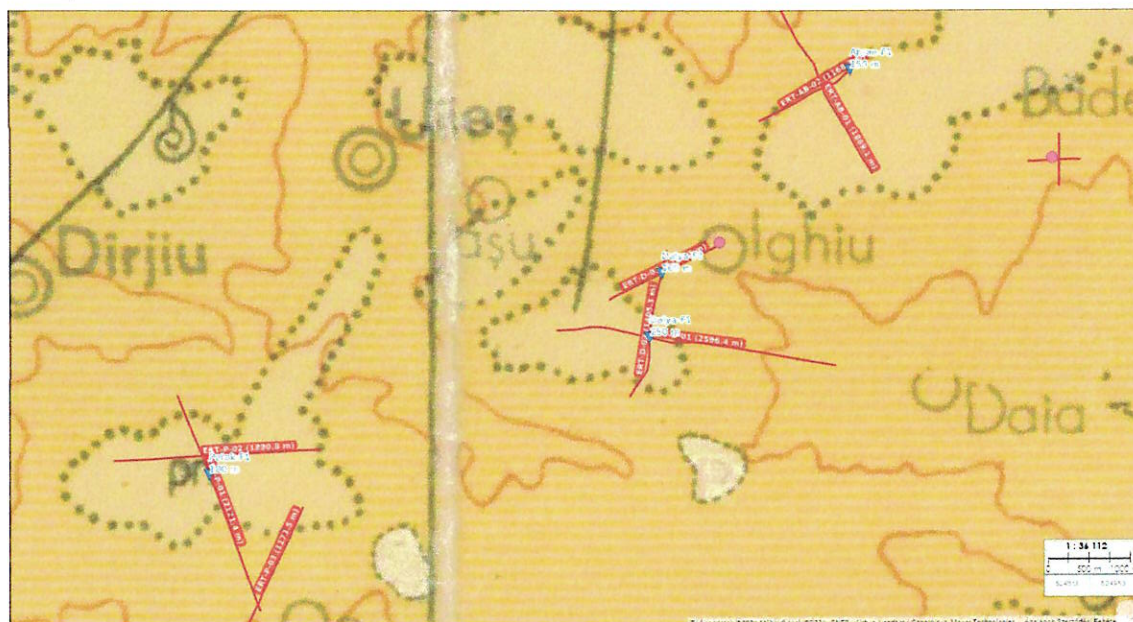
Depozitele sarmațiene sunt alimentate din precipitațiile căzute și din infiltrațiile apelor din depozitele deluviale de pantă. Conținutul în apă al acestor depozite este în funcție de caracterul petrografic al sedimentelor: depozitele predominant marnoase sunt lipsite de apă datorită impermeabilității lor, iar depozitele detritice, formate din nisipuri și subordonat conglomerate, prezintă condiții pentru acumularea apei.

8. SURSE DE APĂ

În prezent în comuna Ulieș, satele Ulieș și Nicoleşti există sisteme de alimentare cu apă independente conform **Autorizației de gospodărire a apelor Nr. 373 din 16.11.2021** anexat documentației.

În cele șase sate, cum sunt Ighiu, Daia, Petecu, Iașu, Obrănești și Vasileni sistemele de alimentare cu apă au fost realizate prin metode private și individuale de localnici sau au fost finanțate de Consiliul Județean Harghita.

Prin urma lucrării: **"Studii geofizice preliminare pentru stabilirea locațiilor forajelor de alimentare cu apă potabilă planificate în localitățile Petecu, Daia și Obrănești, Comuna Ulieș, județul Harghita", elaborat de Geogold Karpatia KFT, Ungaria**, s-au efectuat măsurători geofizice electrice și electromagnetice pe teritoriul UAT-lui Ulieș, în safele Petecu, Daia și Obrănești. Rezultatele investigațiilor geoelectrice din Petecu, Daia, Ighiu și Obrănești au fost necesare pentru determinarea surselor de apă posibile în stratul geologic potrivit. S-au măsurat 8 profiluri cu metoda geoelectrică. Poziționarea profilurilor de cercetare a fost determinat pe baza hărții geologice, astfel să traverseze depozitele Pannoniene. Din punct de vedere geologic, cercetările de teren s-au confirmat faptul că cea mai mare probabilitate depozite capabile să înmagazineze apa subterană se găsesc în formațiunile nisipoase Pannoniene. Panonianul (miocenul superior) este format din pietriș, argile și nisip. Sarmațianul este format din argile, nisip cu depozite de conglomerat lenticular, conglomerate polimictice și gresii. Sunt prezente și marne badeniene care alternează cu nisipuri și tufuri vulcanice, iar în adâncime există depozite de sare. Principala caracteristică tectonică este anticlinalul Vasileni-Odorhei, care este fragmentat de un defect condus de NW-SE (Ticleanu N, Peltz S, Popescu A, Gheorghian M, Andreescu I, 1980):



Harta geologică cu poziția traiectoriei profilurilor geoelectrice
(sursa: "Studii geofizice preliminare pentru stabilirea locațiilor forajelor de alimentare cu apă potabilă planificate în localitățile Petecu, Daia și Obrănești, comuna Ulieș, județul Harghita", elaborat de firma GeoGold Kárpátia, Ungaria)

S-au măsurat 8 profiluri cu metoda geoelectrică, folosind simultan 192 de electrozi poziționate unul de celălalt la 5 m, respectiv 2,5 m, asigurându-se astfel o penetrare adecvată. Lungimea totală a profilurilor este de 14,595 km.

- **Rezultatele investigațiilor geoelectrice si hidrogeologice din Petecu**

În extravilanul satului Petecu investigația geoelectrică s-a executat de-a lungul a trei profiluri: ERT-P-01,-02,-03. Pe baza rezultatelor a fost propus locația optimă a forajului de alimentare cu apă, ținând cont de prezența depozitelor neogene, cum sunt: marne, nisipuri, argile si gresii, detectate în perimetrul cercetat.

S-a executat forajul hidrogeologic **FH-1 Petecu** din Comuna Ulies de către firma SC Siron SRL (Alba Iulia), în anul 2021, reprezentată de Anghel Răzvan Claudiu. Caracteristicile tehnice ale forajului sunt detaliate în Caietul putului, anexat la documentatie.

Adâncimea forajului hidrogeologic este de 200 m, constructia forajului este anexat la documentatiei **FH -1 Petecu**, Plansa nr.06.

Descrierea litologică a forajului hidrogeologic **FH – 1 Petecu** este:

0-	110 m	Argilă vânată
110-	125 m	Gresie cu circulație de apă
125-	130 m	Marnă
130-	150 m	Gresie cu circulație de apă
150-	175 m	Marnă
175-	180 m	Gresie cu circulație de apă
180-	200 m	Marnă

Adâncimea finală a forajului este de 200m si nivelul hidrostatic se află la adâncimea de -80m.

Coordonatele Forajului hidrogeologic **FH – 1 Petecu** în Stereo 70 sunt următoare:

X=520670.3230

Y=517263.2190

Z=713.93

Date tehnice ale forajului hidrogeologic FH – 1 Petecu

Adancimea forată: 200m

Adâncimea turbată: 200m

Tubulatură D=125 mm, l= 20 cm, R10 (10-100m), R16 (100-200m)

Piesa de fund: 20m

Filtre: 110-115m 130-150m, 175-180m

Nivel hidrostatic: -80 m

Nivel hidrodinamic: -130m

Debit: 4.5 mc/h

Aspectul apei: limpede

Temperatura apei: 10 °C

Denivelare: 50 m

- **Rezultatele investigațiilor geoelectrice și hidrogeologice din Daia**

În Daia s-au efectuat 5 profiluri geoelectrice ERT-D-01,D-02,D-03,D-04,D-05. După prelucrarea datelor măsurate s-au conturat clar straturile argiloase, nisipoasă și de pietriș. Pe baza rezultatelor de mai sus a fost ales locația optimă a forajului de alimentare cu apă la V de localitate, ținând cont de prezența depozitelor marnoase, nisipoase detectate în perimetrul cercetat.

S-a executat **forajul hidrogeologic FH-1 Daia** din Comuna Ulies de către firma SC Siron SRL (Alba Iulia), în anul 2021, reprezentată de Anghel Răzvan Claudiu. Caracteristicile tehnice ale forajului sunt detaliate în Caietul putului, anexat la documentație.

Adâncimea forajelor este de 140 m. Construcția forajului este anexat la documentației **FH – 1 Daia**, Plansa nr.07.

Descrierea litologică a forajului hidrogeologic **FH – 1 Daia** este:

0-	30m	Argilă galbenă și vânată
30-	40m	Pietrisuri cu circulație de apă
40-	55m	Argilă vânată
55-	70m	Gresie cu circulație de apă
70-	75m	Argilă vânată
75-	85m	Gresie cu circulație de apă
85-	95m	Marnă
95-	125m	Gresie cu circulație de apă
125-	140m	Marnă

Adâncimea finală a forajului este de 200m și nivelul hidrostatic se află la adâncimea de -30m.

Coordonatele Forajului hidrogeologic **FH – 1 Daia** în Stereo 70 sunt următoarele:

Daia

X= 521951,33

Y= 521307,28

Z= 715,32

Date tehnice ale forajului hidrogeologic FH – 1 Daia

Adâncimea forată: 140m

Adâncimea turbată: 140m

Tubulatură D=125 mm, l= 20 cm, R10 (10-100m), R16 (100-140m)

Piesa de fund: 20m

Filtre: 35-40m, 55-70m, 75-85m, 95-125m

Nivel hidrostatic: -30 m

Nivel hidrodinamic: -60m

Debit: 5 mc/h

Aspectul apei: limpede

Temperatura apei: 10 °C

Denivelare: 30 m

- **Rezultatele investigațiilor geoelectrice și hidrogeologice din Obrănești**

În localitatea Obrănești s-au efectuat două profiluri perpendiculare. Pe baza rezultatelor de mai sus a fost propus locația optimă a forajului de alimentare cu apă Obrănești-F1, ținând cont de prezența depozitelor nisipoase panoniene detectate în perimetrul cercetat.

S-a executat forajul hidrogeologic **FH-1 Obrănești** din Comuna Ulies de către firma SC Siron SRL (Alba Iulia), în anul 2021, reprezentată de Anghel Răzvan Claudiu. Caracteristicile tehnice ale forajului sunt detaliate în Caietul putului, anexat la documentație.

Adâncimea forajului este de 200 m. Construcția forajului este anexat la documentației **FH – 1 Obrănești**, Plansa nr.08.

Descrierea litologică a forajului hidrogeologic **FH – 1 Obrănești** este:

0-	25m	Argilă vânată
25-	40m	Gresie cu circulație de apă
40-	45m	Argilă vânată
45-	55m	Gresie cu circulație de apă
55-	60m	Marnă
60-	80m	Gresie cu circulație de apă
80-	160m	Marnă
160-	165m	Gresie cu circulație de apă
165-	200m	Marnă

Adâncimea finală a forajului este de 200m și nivelul hidrostatic se află la adâncimea de -8m.

Coordonatele Forajului hidrogeologic **FH – 1 Obrănești** în Stereo 70 sunt următoarele:

X= 524427.35

Y= 523159.45

Z= 700,00

Date tehnice ale forajului hidrogeologic FH – 1 Obrănești

Adâncimea forată: 200m

Adâncimea turbată: 200m

Tubulatură D=125 mm, l= 20 cm, R10 (10-100m), R16 (100-200m)

Piesa de fund: 20m

Filtre: 25-40m, 45-55m, 60-80m, 160-165m

Nivel hidrostatic: -8 m

Nivel hidrodinamic: -40m

Debit: 7 mc/h

Aspectul apei: limpede

Temperatura apei: 10 °C

Denivelare: 32 m

- **Rezultatele investigațiilor geoelectrice și hidrogeologice din Ighiu**

În localitatea Ighiu s-a executat un foraj de adâncime de 180m în partea nord vestică a satului.

S-a executat forajul hidrogeologic **FH-1 Ighiu** din Comuna Ulies de către firma SC Siron SRL (Alba Iulia), în anul 2021, reprezentată de Anghel Răzvan Claudiu. Caracteristicile tehnice ale forajului sunt detaliate în Caietul putului, anexat la documentație.

Construcția forajului este anexată la documentației **FH – 1 Ighiu**, Plansa nr.09.

Descrierea litologică a forajului hidrogeologic **FH – 1 Ighiu**, este:

0-	0,50 m	Sol vegetal
0,50-	3 m	Argilă
3-	6 m	Argila + nisipuri cu circulație de apă, stratul a fost închis cu compactonita.
6-	100 m	Marșă
100-	110 m	Gresie cu circulație de apă
110-	115 m	Marnă
115-	125 m	Gresie cu circulație de apă
125-	140 m	Marnă
140-	150 m	Gresie cu circulație de apă
150-	180 m	Marnă

Adâncimea finală a forajului este de 180 m și nivelul hidrostatic este artezian.

Coordonatele Forajului hidrogeologic **FH – 1 Ighiu**, în Stereo 70 sunt următoarele:

X= 522829,16

Y= 521952,74

Z= 597,39

Date tehnice ale forajului hidrogeologic FH – 1 Ighiu,

Adâncimea forată: 180m

Adâncimea turbată: 170m

Tubulatură D=125 mm, l= 20 cm, R10 (10-100m), R16 (100-200m)

Piesa de fund: 20m

Filtre: 100-110m, 115-125m, 140-150m

Nivel hidrostatic: -artezian

Nivel hidrodinamic: -40m

Debit: 6 mc/h

Aspectul apei: limpede

Temperatura apei: 10 °C

Denivelare: 40 m

- **Specificarea debitului de exploatare**

Debitele necesare s-au determinat prin executia forajelor hidrogeologice de mare adâncime. Rezultatele obtinute sunt cuprinse în "Caietul puturilor" descrise de firma specializată în foraje SC Siron SRL.

Forajul hidrogeologic	Debit		Debit de exploatare recomandat [mc/h]	[l/s]
	[mc/h]	[l/s]		
FH – 1 Petecu	4,5	1,25	4	1,11
FH – 1 Daia	5	1,38	4	1,11
FH – 1 Obrănești	7	1,94	6	1,66
FH – 1 Ighiu	6	1,66	5,8	1,61
Debit cumulativ	22,5	6,23	19,8	5,49

Conform centralizatorului prezentat, debitul cumulativ este egal cu **22,5 mc/h = 6,23 l/s**, privind debitul de exploatare recomandat este egal cu **19,8 mc/h = 5,49 l/s**. În concluzie

putem definiți că debitele individuale ale forajelor în fiecare caz este mai mic decât 5 l/s:

- $Q_{FH-1 \text{ Petecu}} = 1,25 \text{ l/s} < 5 \text{ l/s}$
- $Q_{FH-1 \text{ Daia}} = 1,38 \text{ l/s} < 5 \text{ l/s}$
- $Q_{FH-1 \text{ Obrănești}} = 1,94 \text{ l/s} < 5 \text{ l/s}$
- $Q_{FH-1 \text{ Ighiu}} = 1,66 \text{ l/s} < 5 \text{ l/s}$

Debitul cumulat $Q_{\text{cumulat}} = 6.23 \text{ l/s}$ care este mai mare decât 5 l/s.

Luând în considerare faptul că forajele hidrogeologice sunt în mai multe localități, distanțele dintre ele sunt foarte mari. Datorită acestui fapt zonele de protecție sanitare cu regim sever și zona de protecție hidrogeologică individuale sunt diferite, Conform Art. 24, alin. 4, din Ord. M.M.P. nr. 1278/2011.

Art. 24: "Dacă puțurile care alcătuiesc captarea sunt situate la distanțe suficient de mari între ele, astfel încât să nu existe riscul de a funcționa în interferență, ele vor fi tratate separat și se vor calcula pentru fiecare dintre ele zonele de protecție sanitară cu regim sever și cu regim de restricție și, eventual, perimetrul de protecție hidrogeologică; în cazul în care apar suprapuneri, se va lua în considerare limita exterioară a zonelor delimitate."

- **Calcul coeficientului de autoepurare**

Determinarea capacității de purificare a apei a formațiunilor din zona nesaturată s-a făcut în funcția de de granulația stratului acoperitor. S-a definit grosimile stratelor H (m) și indicile I la fiecare tip litologic (I=0.5 argilă).

Capacitatea de autoepurare a apei			
Foraj hidrogeologic	Grosimea stratului nesaturat h - [m]	Indici corespunzătorii I	Capacitatea de autoepurare a apei $Ca=I*h$
FH 1 Ighiu	96	0.500	48.000
FH1 Daia	26	0.500	13.000
FH1 Petecu	106	0.500	53.000
FH1 Obrănești	21	0.500	10.500

Conform Art 8., punct. 3. Capacitatea de autoepurare a straturilor de argilă are următoarele valori:

- în localitatea Ighiu: 48.
- în localitatea Daia: 13
- în localitatea Petecu: 53
- în localitatea Obrănești: 10.5

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 18
---------------------------	----------------------	-------------------

În fiecare caz Ca este > 1 , prin urmare se estimează că autoepurarea apei în zona nesaturată este completă, fiind posibilă renunțarea la instituirea zonei de protecție sanitară cu regim de restricție.

Din acest motiv în studiul hidrogeologic sunt dimensionate zonele de protecție sanitară cu regim sever și zonele de protecție sanitară hidrogeologică. Am presupus că zonele de protecție sanitară cu regim de restricție se va coincide cu zone de protecția sanitară cu regim sever. Presupunerea noastră susține și Articolul 14 din H.G. nr. 930/2005.

9. DIMENSIONAREA ZONELOR DE PROTECȚIE SANITARĂ ȘI HIDROGEOLOGICĂ

Principiile de dimensionare a zonelor de protecție au la bază aplicarea selectivă a criteriilor de dimensionare, în funcție de condițiile specifice fiecărei captări, astfel încât suprafețele delimitate să asigure protecția corespunzătoare gradului lor de risc:

- la dimensionarea zonelor de protecție sanitară cu regim sever și cu regim de restricție se utilizează, de regulă, criteriul timpului de tranzit în subteran al unei particule de apă hidrodinamic active, folosindu-se în calcule parametrii hidrogeologici ai acviferului;
- dimensiunile zonei de protecție sanitară cu regim sever se determină astfel încât să fie asigurat un timp de tranzit în subteran de minimum 20 zile pentru orice particule de apă presupuse contaminate care s-ar infiltra la limita acestei zone și ar ajunge în căminul de captare.
- mărimea zonei de protecție cu regim de restricție se determină luând în considerare un timp de tranzit în subteran de minim 50 zile de la punctul de infiltrație până la locul captării;
- dimensionarea perimetrului de protecție hidrogeologică se face pentru captările de izvoare, pentru drenuri și pentru forajele la freatic, această dimensionare necesită o analiză detaliată a condițiilor hidrogeologice, având în vedere aria de regenerare a resurselor de apă exploatare.

DIMENSIONAREA ZONELOR DE PROTECȚIE SANITARĂ cu regim sever

Principiul fundamental al dimensionării și instituirii zonelor de protecție este acela de a preveni și combate poluarea surselor de ape subterane. Plecând de la acest principiu, se iau în considerare următoarele criterii:

- caracteristicile morfologice, litostratigrafice și structural-tectonice zonei;

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 19
---------------------------	----------------------	-------------------

- caracteristicile hidrogeologice și tipul acviferului;
- condițiile la limită ale acviferului;
- vulnerabilitatea la poluare a acviferului;
- timpul de tranzit al unei particule de apă potențial poluată de la pătrunderea sa în sol până la captare, incluzând zonele nesaturată și saturată, astfel încât prin efectul purificator al solului și rocilor traversate această particulă să își piardă potențialul poluant;
- regimul de exploatare a captărilor prin puțuri sau drenuri, care prin denivelările create influențează timpul de tranzit.

Pe baza acestor criterii se alege metoda de dimensionare în funcție de tipul acviferului (freatic sau de adâncime, cu sau fără dinamică inițială), de tipul rocii magazin (cu porozitate interstițială sau cu fisuri și/sau goluri carstice), de dimensiunile și tipul captării.

Metoda de dimensionare a zonelor de protecție

Pentru dimensionarea zonei de protecție sanitară cu regim sever aferentă fiecăreia din cele **patru puturi forate**, s-a aplicat art. 14, din H.G. nr. 930/2005, care prevede că dimensiunile zonei de protecție sanitară cu regim sever vor fi de 10 m amonte de captare și 10 m lateral, de o parte și de alta a captării, pe direcția de curgere a apelor subterane.

"ART. 14 - In cazul forajelor care exploateaza acvifere de adancime sub presiune si care sunt executate astfel incat sa realizeze conditiile de izolare a stratului captat fata de suprafata terenului si fata de stratele acvifere superioare vulnerabile la poluare, se instituie numai zona de protectie sanitara cu regim sever, care va fi circulara, cu centrul pe pozitia forajului si **raza de 10 m; in acest caz zona de protectie sanitara cu regim de restrictie coincide cu zona de protectie sanitara cu regim sever**, iar perimetrul de protectie hidrogeologica, situat in zona de alimentare a acviferului, se instituie simultan pentru toate captarile care exploateaza aceeasi structura acvifera regionala."

Deoarece distanțele dintre captările forajelor hidrogeologice **FH – 1 Petecu, FH – 1 Daia, FH – 1 Ighiu si FH – 1 Obrănești** sunt destul de mari, variază între 1065m - 4275m, se diferențiază/se constată patru zone de protecție sanitară cu regim sever individuală la fiecare put forat în conformitate cu art. 24, alin. 4, din Ord. M.M.P. nr. 1278/2011.

Prin aplicarea Articolului 14, din H.G. nr. 930/2005 luăm în considerare faptul că diametrele Damonte, Daval si Dlateral din Zona de protectie sanitara cu regim sever se încadrează sub raza cercului de 10m.

Măsurile de protecție cu privire la utilizarea suprafețelor incluse în zonele de protecție

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 20
---------------------------	----------------------	-------------------

sanitară cu regim sever:

Terenurile cuprinse în zona de protecție sanitară cu regim sever vor putea fi folosite numai pentru asigurarea și întreținerea sursei, construcției și instalației de alimentare cu apă. În zonele de protecție sanitară cu regim sever sunt interzise toate activitățile prevăzute pentru zona de protecție sanitară cu regim de restricție, precum și:

- amplasarea de construcții sau amenajări care nu sunt legate direct de exploatarea sursei și a instalațiilor;
- efectuarea de explozii, săpături și excavații de orice fel;
- depozitarea de materiale, cu excepția celor strict necesare exploatării sursei și a instalațiilor. În aceste cazuri se vor lua măsuri pentru a preîntâmpina pătrunderea în sol a oricăror substanțe poluante.
- traversarea zonei de către sisteme de canalizare pentru ape uzate, cu excepția celor care se colectează prin canalizarea aferentă obiectivului protejat. În aceste cazuri se vor lua măsuri de asigurare a etanșeității sistemelor de canalizare.

În zona de protecție sanitară cu regim sever se vor lua următoarele măsuri de protecție:

- nu sunt permise nici un fel de intervenții asupra stratului de sol activ și depozitelor acoperitoare ale acviferului;
- terenul aferent zonei de protecție sanitară cu regim sever va fi protejat împotriva eroziunii și inundațiilor, toate lucrările vechi de excavații deschise și galerii, canale, puțuri, foraje, pânii de explozii vor fi asigurate pentru prevenirea infiltrării apelor cu potențial poluant.

Terenurile agricole cuprinse în zonele de protecție sanitară cu regim sever vor putea fi exploatate numai pentru culturi de plante perene, de plante păioase și de pomi fructiferi, în condiții care să nu provoace degradarea lucrărilor de alimentare cu apă.

Pe terenurile agricole din zona de protecție sanitară cu regim sever sunt interzise:

- utilizarea îngrășămintelor animale sau chimice și a substanțelor fitofarmaceutice;
- irigarea cu ape care nu au caracteristici de potabilitate
- culturile care necesită lucrări de îngrijire frecventă sau folosirea tracțiunii animale;
- pășunatul.

DIMENSIONAREA ZONELOR DE PROTECȚIE SANITARĂ al rezervoarelor existente și propuse

Rezervor existent – Ighiu

- Gospodăria de apă este amplasată în extravilanul satul Ighiu, la o distanță de cca 1,4 Km, din care apa potabilă va curge gravitațional. Rezervorul de înmagazinare existent are o capacitate de **V= 50 mc** și este amplasat în gospodăria de apă împrejmuită.
- Gospodăria de apă este împrejmuită cu gard din sârmă zincată conform normelor igienico-sanitare în vigoare, asigurând zona de protecție sanitară.
- Coordonatele **zonei de protecție sanitară al Rezervorului existent în Stereo 70 sunt:**

Rezervorul existent - Ighiu V=50 mc	X	Y
1	523453.5360	522672.4190
2	523436.1120	522702.6470
3	523355.8760	522661.3780
4	523383.6462	522624.6634

Rezervorul propus – Daia

- Gospodăria de apă se va amplasa în extravilanul satul Daia, în incinta comună cu captarea de apă.
- Rezervorul nou va avea o capacitate de **V= 100 mc** și **va fi amplasat la Captarea propusă, adică coordonatele rezervorului va coincide cu coordonatele captării de apă.**
- Pentru asigurarea zonei de protecție sanitară, incinta se va împrejmui cu gard din plasă de sârmă zincată neplastifiată, cu poartă de acces auto și pietonal.
- Coordonatele **zonei de protecție sanitară al Rezervorului proiectat în Stereo 70 vor fi:**

Rezervorul propus - Daia V=100 mc	X	Y
1	521969.4496	521293.6436
2	521970.0882	521313.6436
3	521950.0882	521313.6436
4	521950.0882	521293.6436

Rezervor propus – Petecu

- Gospodăria de apă nouă se va amplasa în extravilanul satul Petecu, la distanță de cca 600 m față de punctul de cuplare în rețeaua existentă.

- Rezervorul de înmagazinare nou va avea o capacitate de **V= 100 mc** și va fi amplasat în gospodăria de apă împrejmuită.
- Gospodăria de apă se va împrejmui prin gard din plasă de sârmă zincată conform normelor igienico-sanitare în vigoare, asigurând Zona de protecție sanitară. Terenul va fi de dimensiunile **50 x 50m**, la care se va racorda un drum de acces de 10 m în lățime de 4 m.
- Coordonatele **zonei de protecție sanitară al Rezervorului proiectat în Stereo 70 vor fi:**

Rezervorul propus - Petecu V=100 mc	X	Y
1	519835.7912	518035.8124
2	519823.3246	518084.2333
3	519776.1325	518067.7135
4	519788.7904	518018.7559

Rezervorul propus – Obrănești

- Gospodăria de apă se va amplasa în extravilanul satului Obrănești, la o cotă ± 660.33
- Rezervor de înmagazinare proiectat **V=50 mc**, amplasat la distanța de 620 m de la marginea satului
- Gospodăria de apă se va împrejmui prin gard din sârmă zincată conform normelor igienico-sanitare în vigoare în vederea asigurării zonei de protecție sanitară prescrisă.
- Coordonatele **zonei de protecție sanitară al Rezervorului proiectat în Stereo 70 vor fi:**

Rezervorul propus – Obrănești V=50 mc	X	Y
1	524978.0035	523179.2164
2	524957.3510	523224.7518
3	524915.2724	523197.7445
4	524936.1405	523151.9715

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIUL HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 23
---------------------------	-----------------------	-------------------

DIMENSIONAREA ZONELOR DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ

Delimitarea perimetrului de protecție hidrogeologică s-a realizat în conformitate cu art. 19, alin. 1, din Ord.M.M.P. nr. 1278/2011, respectiv prin utilizarea metodei analizei complexe hidrostructurale. Perimetrul are formă trapezoidală și, conform art. 13, apunctul d), din H.G. nr. 930/2005, este definit de coordonatele Stereo 70.

Dimensionarea zonelor de protecție sanitară au fost delimitate prin două metode diferite:

- din punct de vedere morfologia terenului – cu folosirea hărților topografice cu scara 25.000 s-a reușit să conturăm delimitarea zonei de protecție sanitară după altitudinile în zonă, luând în considerare limitele naturale (râuri, păduri) și limitele antropice (clădiri, drumuri).
- prin calcule analitice – cu **Metoda Wyssling** s-a precizat delimitarea zonelor de protecție sanitară, susținând aplicarea primei metodei, adică morfologia terenului. Determinarea parametrilor pentru zonele de protecție s-a folosit valorile specifice ale forajelor hidrogeologice, litologia și granulometria stratului acvifer captat:

Q – debitul exploatat, exprimat în l/s și mc/zi. – valori din Caietul putului

K – coeficient de filtrație, exprimat în m/zi – valori din Tabelul cu valori orientative ale coeficientului de filtrație (Anexa Nr.2, Tabel 1, Ord.1278/2011).

M – grosimea acviferului captat, exprimat în m – Art.8, Subcap.2.Tabel nr.1, Ord.1278/2011

i – gradientul hidraulic, exprimat în ‰ m – Art.8, Subcap.2.Tabel nr.1, Ord.1278/2011

ne – porozitate eficace - valori din Tabelul cu valori orientative ale porozității eficace exprimat în ‰ (Anexa Nr.2, Tabel 2, Ord.1278/2011).

-Metoda Wyssling-

Deoarece distanțele dintre captările forajelor hidrogeologice **FH – 1 Petecu**, **FH – 1 Daia**, **FH – 1 Ighiu** și **FH – 1 Obrănești** sunt destul de mari, variază între 1065m - 4275m, se diferențiază/se constată patru zone de protecție hidrogeologică individuale la fiecare put forat, după metoda Wyssling.

1. Prima etapă în aplicarea acestei metode se referă la determinarea elementelor specifice zonei de apel a captării

Lățimea zonei de apel, B (m), se determină din formula:

$$B = Q / (K * M * i)$$

Lățimea zonei de apel în dreptul forajului, b (m) este:

$$b = Q / (2 \cdot K \cdot M \cdot i)$$

Raza de alimentare aval de foraj, x_0 (m), este dată de formula:

$$x_0 = Q / (2 \cdot K \cdot M \cdot i)$$

Viteza efectivă a curentului subteran, v_r (m³/zi), este:

$$v_r = (K \cdot i) / n_e$$

- **FH – 1 Ighiu – Prima etapă**

Prin datele obținute din Tabeluri cu valori orientative și Caietele puturilor s-a calculat următoarele parametri:

Indicativ foraj	Q	Q	K	M/H	i	n_e	B	b	x_0	v_r
	(l/s)	(m ³ /zi)	(m/zi)	(m)	(‰)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m ³ /zi)
Ighiu	1,61	139,10	5,0	30,0	0,0020	0,20	463,68	231,84	73,83	0,05

A doua etapă: Astfel, prin Metoda Wyssling s-a dimensionat următoarea Perimetru de protecție hidrogeologică a forajului Hidrogeologic FH 1 - Ighiu:

PERIMETRUL DE PROTECTIE HIDROGEOLOGICA				
Timp de tranzit	d3650	Daval	Damonte	Dlateral
(zile)	(m)	(m)	(m)	(m)
3650	182.50	96.57	279.07	164.16

Metoda Wyssling permite calculul aproximativ al distanțelor spre direcția amonte și aval. Folosind Metoda Trofin pentru verificarea distanțelor s-a apărut valorile ale lui D_v mai mari decât x_0 . **$D_{aval} = 96.57 > x_0 = 73.83$** . În acest caz, distanța de protecție în aval va fi considerată x_0 , adică:

$$D_{aval} = x_0 = 73,83 \approx 74 \text{ m}$$

Distanța laterală **$D_{lateral} = 164,16$** nu poate fi mai mare decât **$b = 231,84$** . În cazul în care $D_{lateral}$ este mai mare decât b , se va considera că $D_l = b$. Conform Art.11 din ord. 1278/2011.

$$D_{lateral} = 164,16 \approx 164 \text{ m}$$

Prin verificarea valorilor obținem următoarele distanțe:

Perimetru de protecție hidrogeologică			
	Dam 3650 (m)	Dav 3650 (m)	DI-3650 (m)
FH1 Ighiu	279.07	73.83	164.16

În sensul celor de mai sus, propunem dimensionarea Perimetrului de protecție hidrogeologică cu următoarele coordonate ale colțurilor.

FH -1 Ighiu	X	Y
1	522890.0100	521878.7320
2	522993.2242	522231.7085
3	522665.2242	522231.7831
4	522768.2779	521878.7597

- **FH – 1 Daia - Prima etapă**

Prin datele obținute din Tabeluri cu valori orientative și Caietele puturilor s-a calculat următoarele parametri:

Indicativ foraj	Q	Q	K	M/H	i	ne	B	b	Xo	vr
	(l/s)	(m ³ /zi)	(m/zi)	(m)	(%)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m/zi)
Daia	1,11	95,90	5,0	60,0	0,0020	0,20	159,84	79,92	25,45	0,05

A doua etapă: Astfel, prin Metoda Wyssling s-a dimensionat următoarea Perimetru de protecție hidrogeologică a forajului Hidrogeologic FH 1 – Daia:

PERIMETRUL DE PROTECTIE HIDROGEOLOGICA				
Timp de tranzit	d3650	Daval	Damonte	Dlateral
(zile)	(m)	(m)	(m)	(m)
3650	182.50	41.48	223.98	96.38

Metoda Wyssling permite calculul aproximativ al distanțelor spre direcția amonte și aval. Folosind Metoda Trofin pentru verificarea distanțelor s-a apărut valorile ale lui D_v mai mari decât x_0 . **Daval = 41.48 > x_0 = 25.45**. În acest caz, distanța de protecție în aval va fi considerată x_0 , adică:

$$D_{aval} = x_0 = 25,45 \approx 25 \text{ m}$$

Distanța laterală $D_{lateral} = 96,38$ nu poate fi mai mare decât $b = 79,92$. În cazul în care $D_{lateral}$ este mai mare decât b , se va considera că $D_l = b$. Conform Art.11 din ord.

1278/2011, adică:

Dlateral = b = 79,92 ≈ 80 m

Prin verificarea valorilor obținem următoarele distanțe:

Perimetru de protecție hidrogeologică			
	Dam 3650 (m)	Dav 3650 (m)	DI-3650 (m)
FH1 Daia	223.98	25.45	79.92

Coordonatele zonelor de protecție hidrogeologică al forajului hidrogeologic FH – 1 Daia:

FH – 1 Daia	X	Y
1	521985.8355	521282.2727
2	522031.4079	521531.2564
3	521871.4191	521531.3136
4	521916.8246	521282.2973

- FH – 1 Petecu – Prima etapă

Prin datele obținute din Tabeluri cu valori orientative și Caietele puturilor s-a calculat următoarele parametri:

Indicativ foraj	Q	Q	K	M/H	i	ne	B	b	Xo	vr
	(l/s)	(m ³ /zi)	(m/zi)	(m)	(%)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m/zi)
Petecu	1,11	95,90	5,0	30,0	0,0020	0,20	319,68	159,84	50,90	0,05

A doua etapă: Astfel, prin Metoda Wyssling s-a dimensionat următoarea Perimetru de protecție hidrogeologică a forajului Hidrogeologic FH 1 – Petecu:

PERIMETRUL DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ				
Timp de tranzit	d3650	Daval	Damonte	Dlateral
(zile)	(m)	(m)	(m)	(m)
3650	182.50	72.78	255.28	136.31

Metoda Wyssling permite calculul aproximativ al distanțelor spre direcția amonte și aval. Folosind Metoda Trofin pentru verificarea distanțelor s-a apărut valorile ale lui Dv mai mari decât x₀. **Daval = 72.78 > x₀ = 50.90**. În acest caz, distanța de protecție în aval va fi considerată x₀, adică:

D_{aval} = x₀ = 50,90 ≈ 51 m

Distanța laterală $D_{lateral} = 136,31$ nu poate fi mai mare decât $b = 159,84$. În cazul în care $D_{lateral}$ este mai mare decât b , se va considera că $D_{lateral} = b$. Conform Art.11 din ord. 1278/2011.

$D_{lateral} = 136,31 \approx 136 \text{ m}$

Prin verificarea valorilor obținem următoarele distanțe:

Perimetru de protecție hidrogeologică			
	Dam 3650 (m)	Dav 3650 (m)	DI-3650 (m)
FH1 Petecu	255.28	50.90	136.31

Coordonatele zonelor de protecție hidrogeologică al forajului hidrogeologic FH – 1 Petecu:

FH-1 Petecu	X	Y
1	520724.2940	517211.9770
2	520807.4635	517517.6076
3	520535.4663	517518.8256
4	520615.8952	517212.4624

- FH – 1 Obrănești – Prima etapă**

Prin datele obținute din Tabeluri cu valori orientative și Caietele puturilor s-a calculat următoarele parametri:

Indicativ foraj	Q	Q	K	M/H	i	ne	B	b	Xo	vr
	(l/s)	(m ³ /zi)	(m/zi)	(m)	(%)	(%)	(m)	(m)	(m)	(m/zi)
Obrănești	1,66	143,42	5,0	50,0	0,0020	0,20	286,85	143,42	45,68	0,05

A doua etapă: Astfel, prin Metoda Wyssling s-a dimensionat următoarele Perimetru de protecție hidrogeologică a forajului Hidrogeologic FH 1 – Obrănești:

PERIMETRUL DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ				
Timp de tranzit	d3650	Daval	Damonte	Dlateral
(zile)	(m)	(m)	(m)	(m)
3650	182.50	66.86	249.36	129.12

Metoda Wyssling permite calculul aproximativ al distanțelor spre direcția amonte și aval. Folosind Metoda Trofin pentru verificarea distanțelor s-a apărut faptul că valoarea

D_{aval}=66,86 este mai mare decât **x₀ = 45,68**. În acest caz, distanța de protecție în aval va fi considerată = X₀, adică:

$$D_{aval} = x_0 = 45,68 \approx 46 \text{ m}$$

Distanța laterală **D_{lateral} = 129,12** nu poate fi mai mare decât **b = 143,42**. În cazul în care D_{lateral} este mai mare decât b, se va considera că D_{lateral}=b. Conform Art.11 din ord. 1278/2011.

$$D_{lateral} = 129,12 \approx 129 \text{ m}$$

Prin verificarea valorilor obținem următoarele distanțe:

Perimetru de protecție hidrogeologică			
	Dam 3650 (m)	Dav 3650 (m)	DI 3650 (m)
FH1 Obranesti	249.36	45.68	129.12

Coordonatele zonelor de protecție hidrogeologică al forajului hidrogeologic FH – 1 Obrănești:

Obrănești – FH – 1	X	Y
1	524480.0074	523113.1095
2	524558.9780	523406.9509
3	524297.8581	523408.6590
4	524372.9776	523113.8097

Coordonatele propuse ale zonei de protecție hidrogeologică

*Coordonatele topografice sunt redate în sistem de proiecție STEREO 70

MĂSURI DE PROTECȚIE CU PRIVIRE LA UTILIZAREA SUPRAFEȚELOR INCLUSE ÎN ZONELE DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ

Conform H.G. 930/2005 Art. 20 alin (1) și (2): „Pentru toate lucrările și activitățile de pe terenurile situate în perimetrul de protecție hidrogeologică este necesară evaluarea impactului asupra mediului în cadrul procedurii de reglementare din punct de vedere al protecției mediului.

S.C. TOTAL PROIECT S.R.L.	STUDIU HIDROGEOLOGIC	REV. 0 PAG. 29
---------------------------	----------------------	-------------------

Studiul de evaluarea impactului asupra mediului va prevedea toate măsurile necesare pentru prevenirea pătrunderii oricăror substanțe poluante greu degradabile sau nedegradabile în apele subterane, măsuri care vor constitui condiții impuse prin actele de reglementare”.

10. CONCLUZII SI RECOMANDĂRI DE EXPLOATARE

Recomandăm ca zonele de protecție sanitară propuse de către prezentul studiu să fie respectate, încă din faza de proiectare și procurare teren, zona de protecție sanitară cu regim sever se va împrejmuși în timpul execuției și a exploatării surselor cu gard impenetrabil din sârmă galvanizată, restrictând accesul în zonă numai pentru angajații gospodăriei de apă. Măsurile specifice în zonele de protecție se vor respecta.

Captările să se protejeze împotriva contaminărilor, prin capace corespunzătoare, închise cu lacăt și verificate periodic.

Se propune monitorizarea periodică a calității apei ajunse la consumatori atât din punctele de vedere microbiologic cât și chimic și la întâlnirea depășirilor la limitele de potabilitate se vor lua măsuri conform regulamentului de organizare și funcționare al gospodăriei de apă.

Se recomandă montarea și punerea în funcțiune a unui apometru pe conducta de distribuție imediat după rezervorul de înmagazinare, sau în căminul de vane al rezervorului, pentru monitorizarea constantă a debitelor captate. Se recomandă citirea cel puțin lunară a apometrelor care sunt montate pe conductele de aducțiune, în căminul din imediata apropiere a rezervorului, pentru monitorizarea constantă a debitelor captate, în scopul menținerii regimului normal al acviferelor captate și evitării problemelor legate de epuizarea acviferelor.

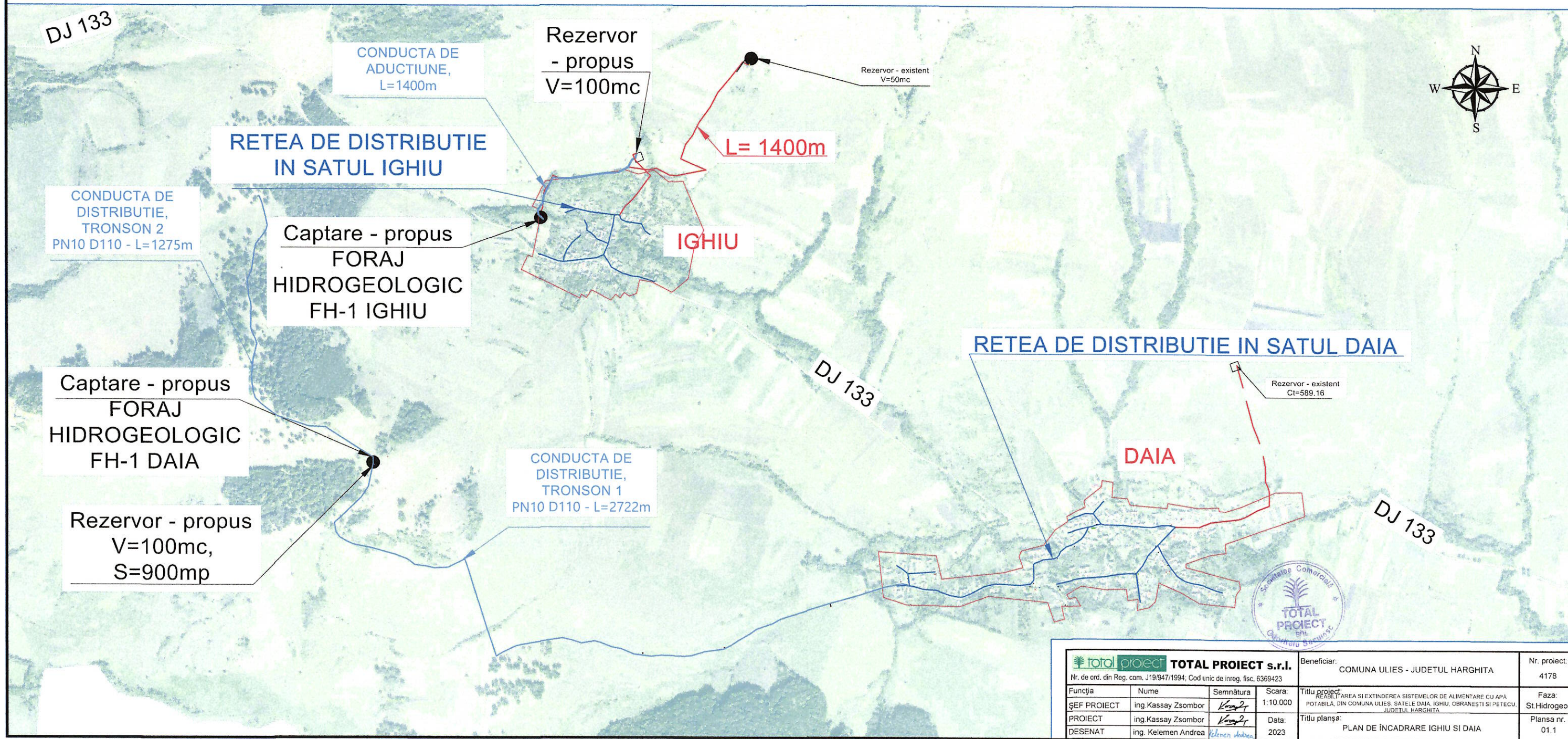
Se recomandă montarea și punerea în funcțiune a apometrelor la consumatori, atât la consumatorii casnici cât și la cei industriali și instituționali, pentru creșterea eficacității sistemului de alimentare cu apă și a reducerii risipei, atât la consumatori, cât și în conductele de distribuție.

Întocmit,

ing. geol. Kelemen Andrea

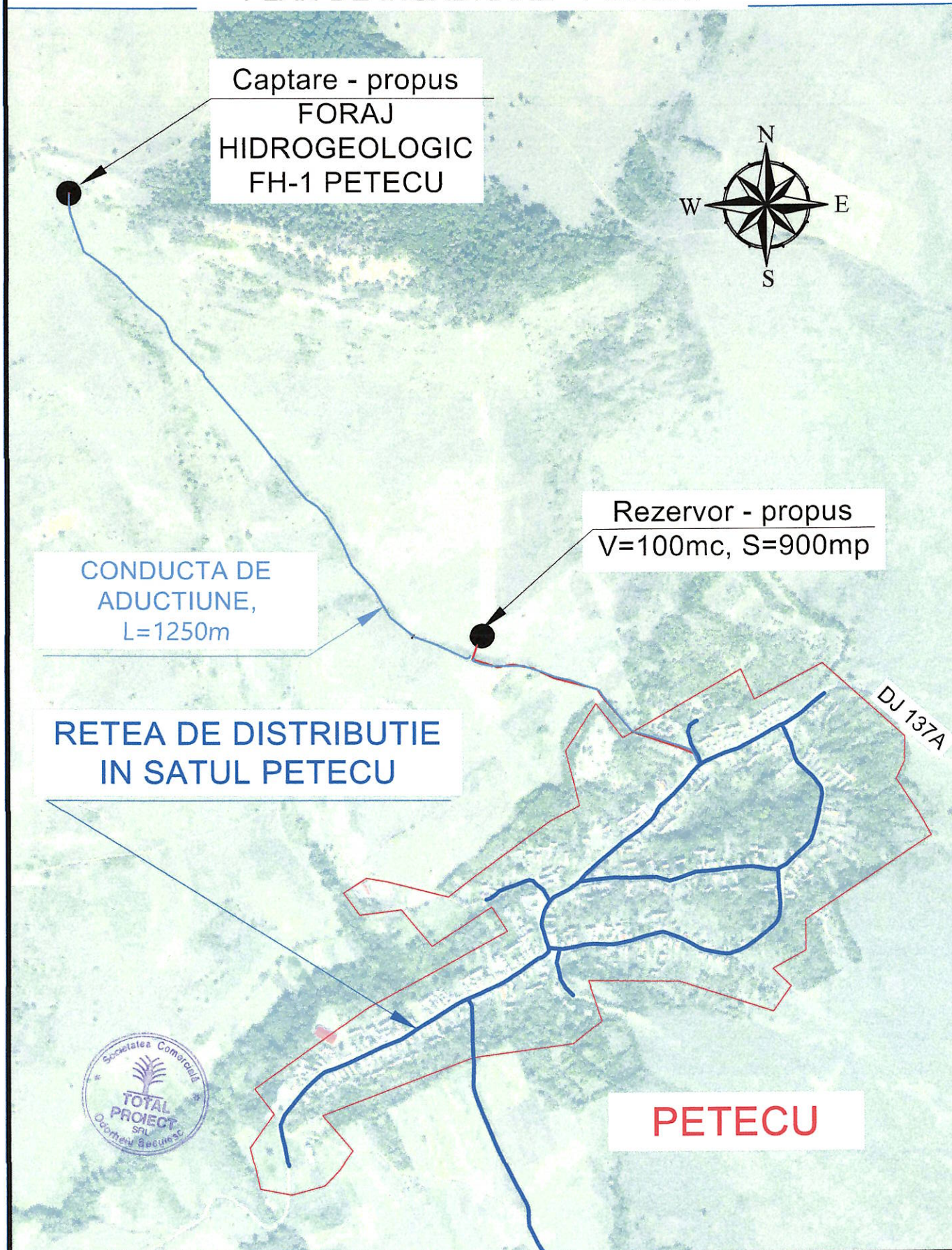


PLAN DE ÎNCADRARE IGHIU SI DAIA
Scara 1:10000



TOTAL PROIECT s.r.l. Nr. de ord. din Reg. com. J19/947/1994; Cod unic de inreg. fisc. 6369423			Beneficiar: COMUNA ULIES - JUDETUL HARGHITA Nr. proiect: 4178		
Funcția	Nume	Semnătura	Scara:	Titlu proiect:	
ȘEF PROIECT	ing. Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	1:10.000	REABILITAREA SI EXTINDEREA SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APA POTABILA, DIN COMUNA ULIES, SATELE DAIA, IGHIU, OBRANEȘTI SI PETECU, JUDETUL HARGHITA	
PROIECT	ing. Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	Data:	Faza:	
DESENAT	ing. Kelemen Andrea	<i>Kelemen Andrea</i>	2023	St. Hidrogeo.	
Titlu planșă:				Plansa nr.	
PLAN DE ÎNCADRARE IGHIU SI DAIA				01.1	

PLAN DE ÎNCADRARE - PETECU



TOTAL PROIECT s.r.l.

Nr. de ord. din Reg. com. J19/947/1994; Cod unic de inreg. fisc. 6369423

Beneficiar:

COMUNA ULIES - JUDEȚUL HARGHITA

Nr. proiect:

4178

Funcția

Nume

Semnătura

Scara:

Titlu proiect:

Faza:

ȘEF PROIECT

ing.Kassay Zsombor

Kassay Zsombor

1:10.000

REABILITAREA SI EXTINDEREA SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ, DIN COMUNA ULIEȘ, SAȚELE DAIA, IGHIU, OBRANEȘTI SI PETECU. JUDEȚUL HARGHITA

St.Hidrogeo.

PROIECT

ing.Kassay Zsombor

Kassay Zsombor

Data:

Titlu planșă:

Planșa nr.

DESENAT

ing. Kelemen Andrea

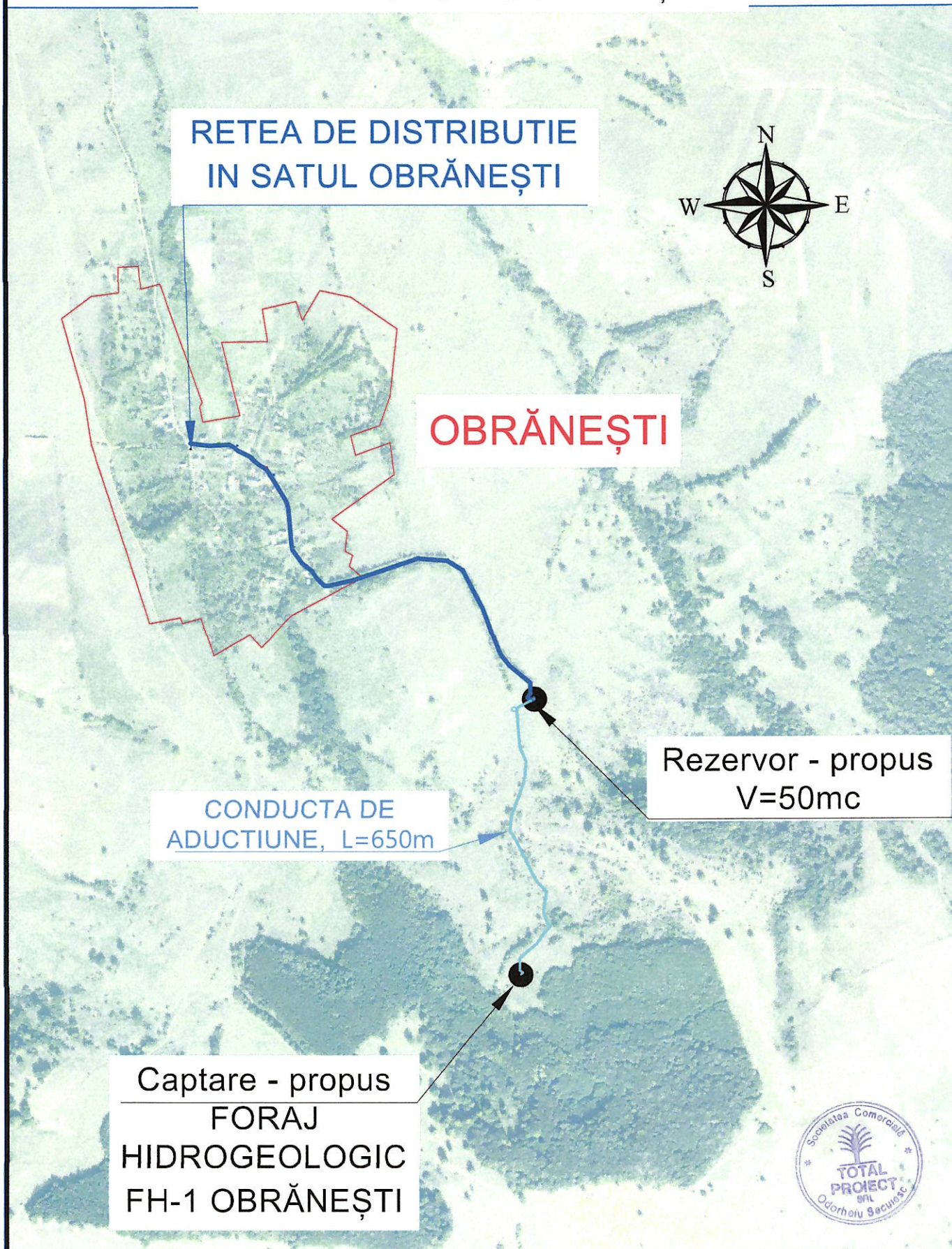
Kelemen Andrea

2023

PLAN DE ÎNCADRARE - PETECU

01.2-M

PLAN DE SITUATIE OBRĂNEȘTI

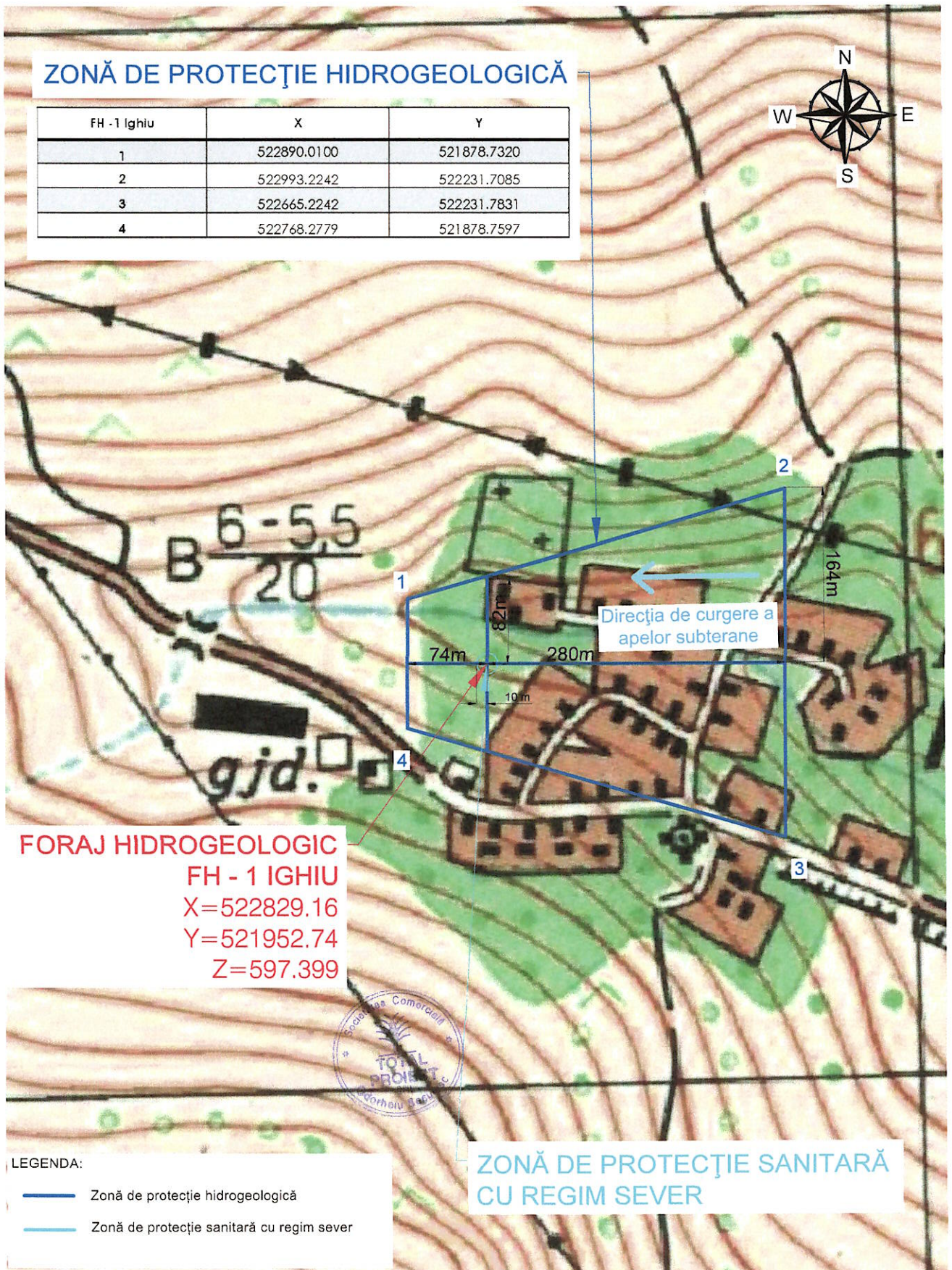
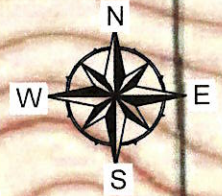


TOTAL PROIECT s.r.l. Nr. de ord. din Reg. com. J19/947/1994; Cod unic de inreg. fisc. 6369423			Beneficiar: COMUNA ULIES - JUDETUL HARGHITA	Nr. proiect: 4178	
Funcția	Nume	Semnătura	Scara: 1:10.000	Titlu proiect: REABILITAREA SI EXTINDEREA SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ, DIN COMUNA ULIES, SATELE DAIA, IGHIU, OBRANEȘTI SI PETECU, JUDEȚUL HARGHITA	Faza: St.Hidrogeo.
ȘEF PROIECT	ing.Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>			
PROIECT	ing.Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	Data: 2023	Titlu planșa: PLAN DE ÎNCADRARE - OBRĂNEȘTI	Planșa nr. 01.3-M
DESENAT	ing. Kelemen Andrea	<i>Kelemen Andrea</i>			

PLAN DE SITUAȚIE - IGHIU

ZONĂ DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ

FH -1 Ighiu	X	Y
1	522890.0100	521878.7320
2	522993.2242	522231.7085
3	522665.2242	522231.7831
4	522768.2779	521878.7597



**FORAJ HIDROGEOLOGIC
FH - 1 IGHIU**
 X=522829.16
 Y=521952.74
 Z=597.399

LEGENDA:

- Zonă de protecție hidrogeologică
- Zonă de protecție sanitară cu regim sever

**ZONĂ DE PROTECȚIE SANITARĂ
CU REGIM SEVER**



total proiect s.r.l.

ODORHEIU SECUIESC
 Str. Kossuth Lajos nr.13
 tel: 00(4) 0740 038 944
 totalproiect@gmail.com

Beneficiar:

COMUNA ULIEȘ

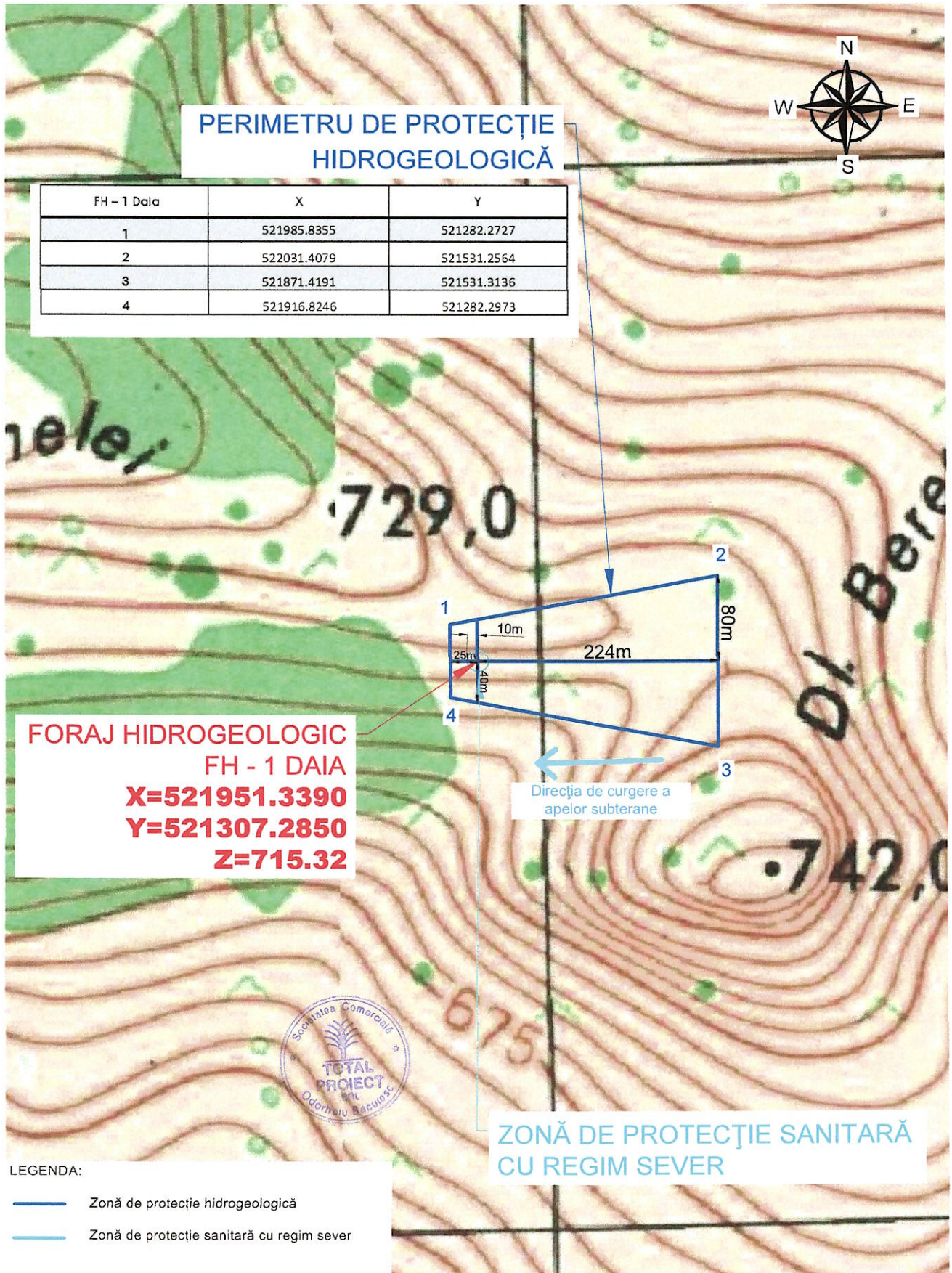
Nr. Proiect:

4187/2023

Funcția	Nume	Semnătura	Scara:
ȘEF PROIECT	ing. Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	1 : 5.000
PROIECTAT	ing. Kelemen Andrea	<i>Kelemen Andrea</i>	Data:
DESENAT	ing. Kelemen Andrea	<i>Kelemen Andrea</i>	2023

Titlu proiect:	Faza:
"REABILITARE ȘI EXTINDERE SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ DIN COMUNA ULIEȘ, SATELE DAIA, IGHIU, OBRĂNEȘTI, PETECU, JUDEȚUL HARGHITA"	S.H.G.
Titlu planșa:	Planșa nr.
PERIMETRU DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ - FH-1 IGHIU	02-M

PLAN DE SITUAȚIE - DAIA



PERIMETRU DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ

FH - 1 Daia	X	Y
1	521985.8355	521282.2727
2	522031.4079	521531.2564
3	521871.4191	521531.3136
4	521916.8246	521282.2973

**FORAJ HIDROGEOLOGIC
FH - 1 DAIA
X=521951.3390
Y=521307.2850
Z=715.32**

**ZONĂ DE PROTECȚIE SANITARĂ
CU REGIM SEVER**

LEGENDA:

- Zonă de protecție hidrogeologică
- Zonă de protecție sanitară cu regim sever

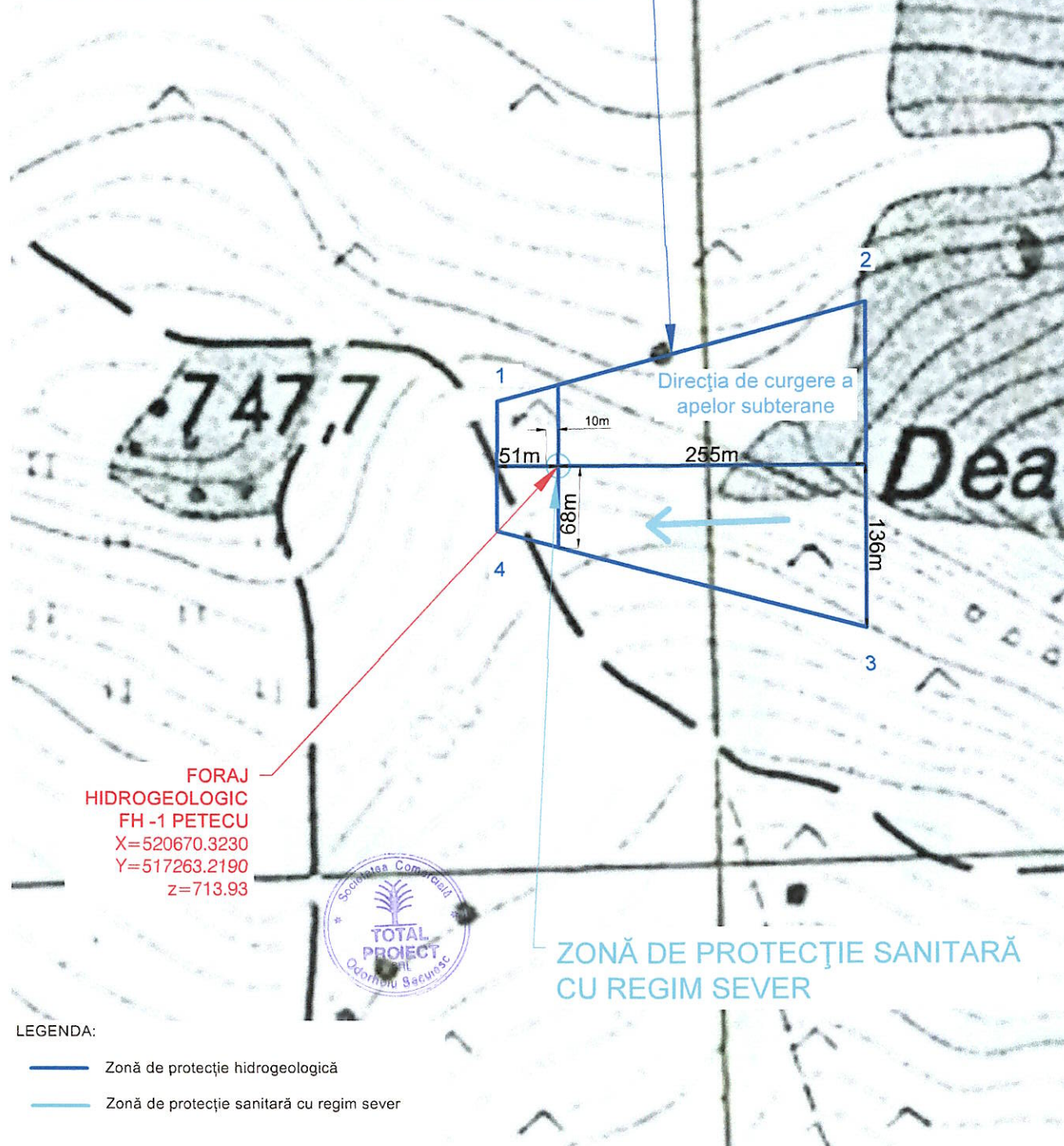
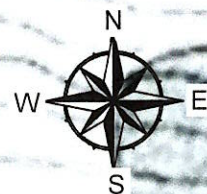


		ODORHEIU SECUIESC Str. Kossuth Lajos nr.13 tel: 00(4) 0740 038 944 totalproiect@gmail.com		Beneficiar: COMUNA ULIEȘ		Nr. Proiect: 4187/2023	
Funcția	Nume	Semnătura	Scara:	Titlu proiect:		Faza:	
ȘEF PROIECT	ing. Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	1 : 5.000	"REABILITARE ȘI EXTINDERE SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ DIN COMUNA ULIEȘ, SATELE DAIA, IGHIU, OBRĂNEȘTI, PETECU, JUDEȚUL HARGHITA"		S.H.G.	
PROIECTAT	ing. Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	Data:	Titlu planșa:		Planșa nr.	
DESENAT	ing. Kelemen Andrea	<i>Kelemen Andrea</i>	2023	PERIMETRU DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ - FH-1 DAIA		03-M	

PLAN DE SITUAȚIE - PETECU

ZONĂ DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ

FH-1 Petecu	X	Y
1	520724.2940	517211.9770
2	520807.4635	517517.6076
3	520535.4663	517518.8256
4	520615.8952	517212.4624



**FORAJ
HIDROGEOLOGIC
FH -1 PETECU**
X=520670.3230
Y=517263.2190
z=713.93



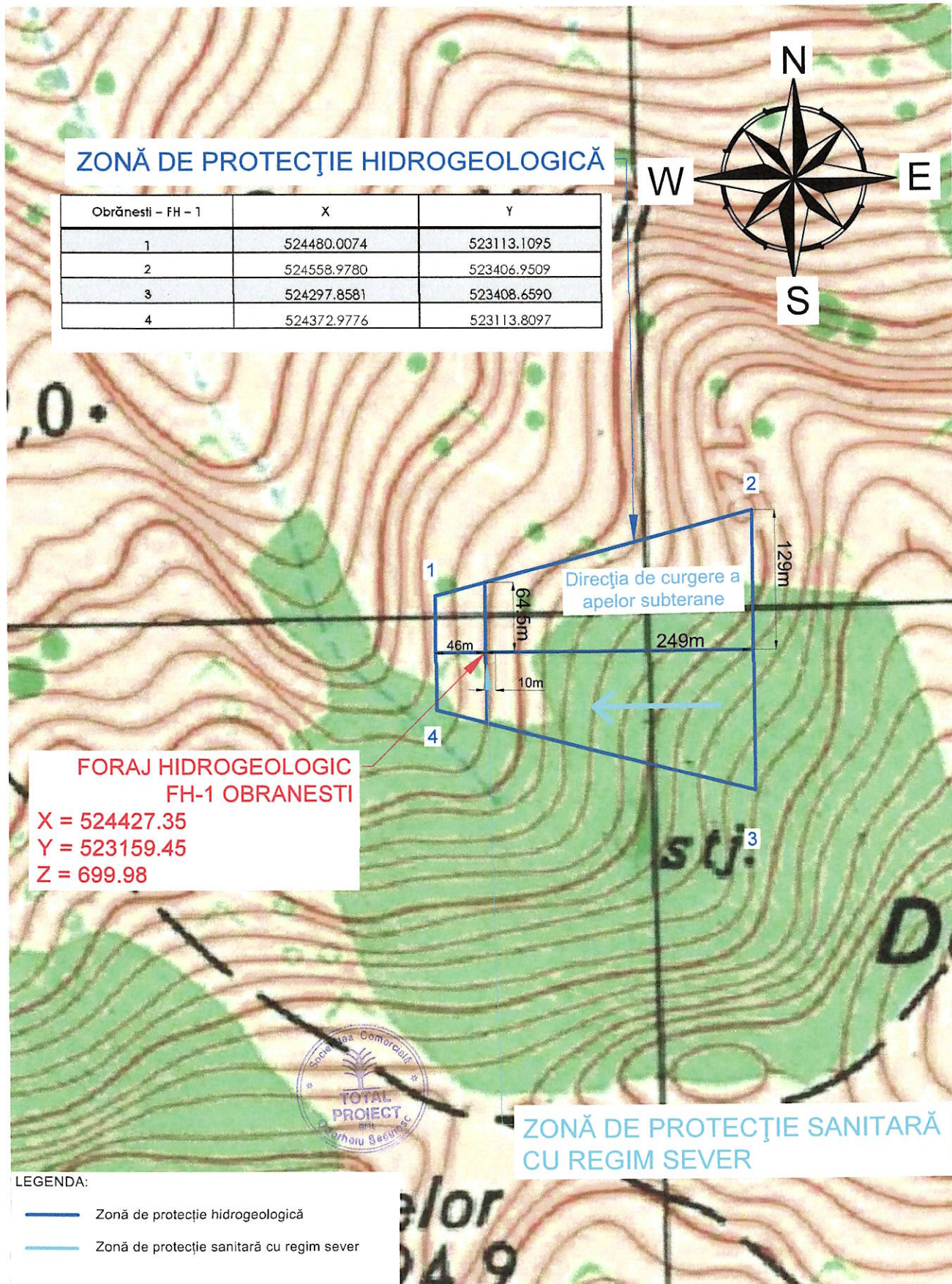
**ZONĂ DE PROTECȚIE SANITARĂ
CU REGIM SEVER**

LEGENDA:

- Zonă de protecție hidrogeologică
- Zonă de protecție sanitară cu regim sever

 total proiect s.r.l.			ODORHEIU SECUIESC Str. Kossuth Lajos nr. 13 tel: 00(4) 0740 038 944 totalproiect@gmail.com		Beneficiar: COMUNA ULIEȘ		Nr. Proiect: 4187/2023	
Funcția	Nume	Semnătura	Scara:	Titlu proiect:		Faza:		
ȘEF PROIECT	ing. Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	1 : 5.000	"REABILITARE ȘI EXTINDERE SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ DIN COMUNA ULIEȘ, SATELE DAIA, IGHIU, OBRĂNEȘTI, PETECU, JUDEȚUL HARGHITA"		S.H.G.		
PROIECTAT	ing. Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	Data:	Titlu planșa:		Planșa nr.		
DESENAT	ing. Kelemen Andrea	<i>Kelemen Andrea</i>	2023	PERIMETRU DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ - FH-1 PETECU		04-M		

PLAN DE SITUAȚIE - OBRĂNEȘTI

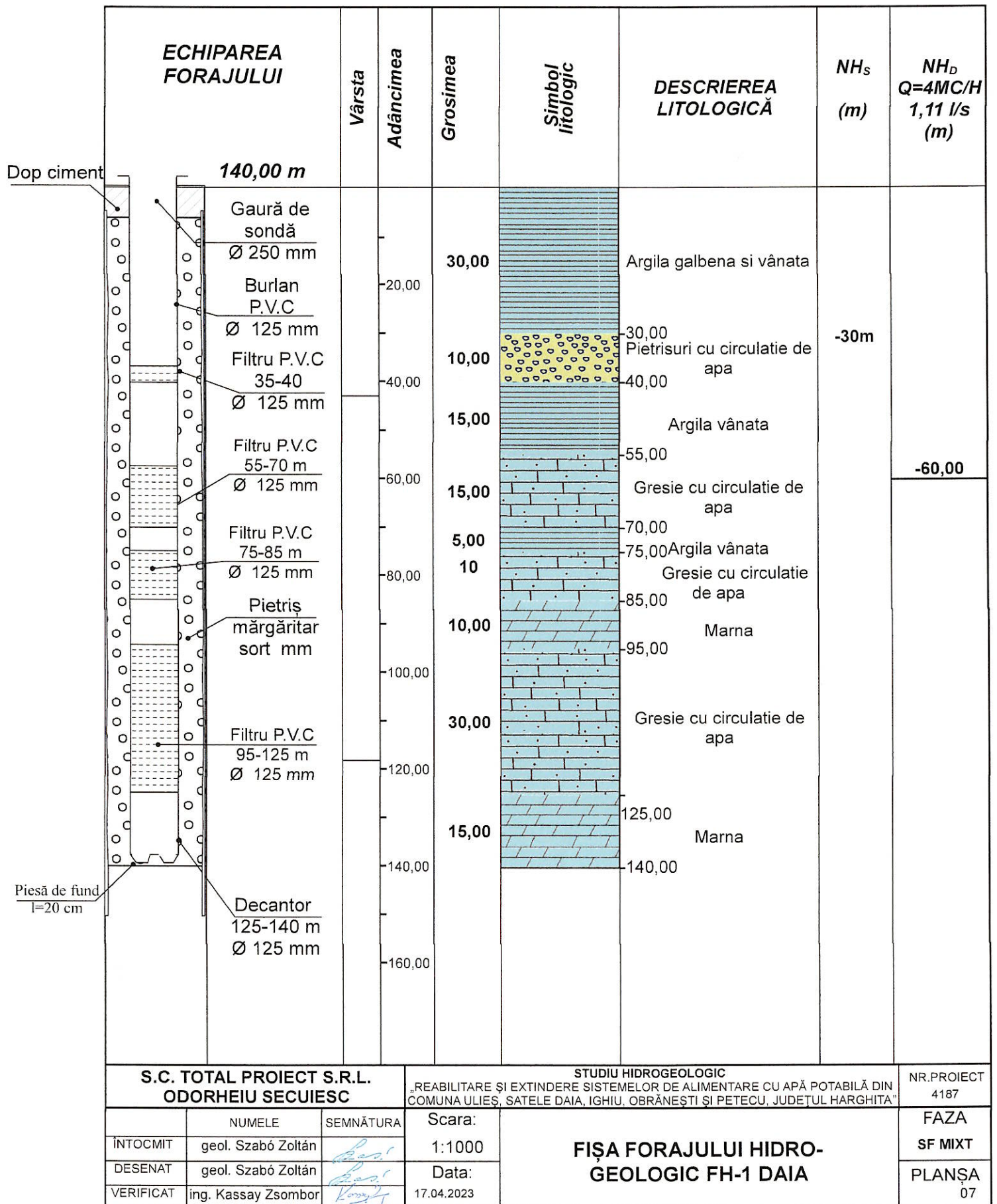


		ODORHEIU SECUIESC Str. Kossuth Lajos nr.13 tel: 00(4) 0740 038 944 totalproiect@gmail.com		Beneficiar: COMUNA ULIEȘ	Nr. Proiect: 4187/2023
Funcția	Nume	Semnătura	Scara:	Titlu proiect: "REABILITARE ȘI EXTINDEREA SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ DIN COMUNA ULIEȘ, SATELE DAIA, IGHIU, OBRĂNEȘTI, PETECU, JUDEȚUL HARGHITA"	Faza:
ȘEF PROIECT	ing. Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	1 : 5.000		S.H.G.
PROIECTAT	ing. Kassay Zsombor	<i>Kassay Zsombor</i>	Data:	Titlu planșa: PERIMETRU DE PROTECȚIE HIDROGEOLOGICĂ - FH-1 OBRĂNEȘTI	Planșa nr. 05 M
DESENAT	ing. Kelemen Andrea	<i>Kelemen Andrea</i>	2023		

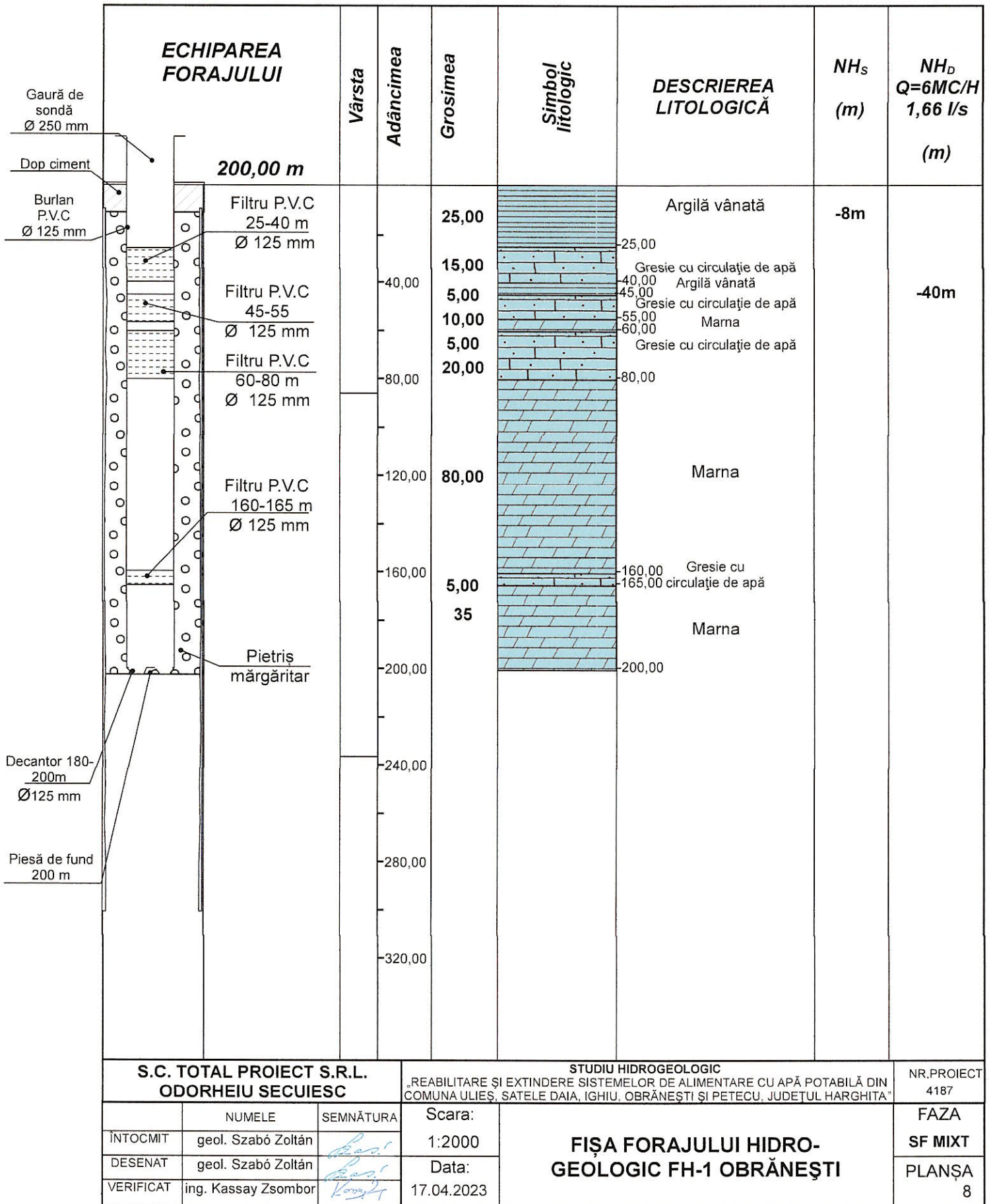
CONSTRUCȚIA FORAJULUI HIDROGEOLOGIC FH-1 PETECU,
JUDEȚUL HARGHITA

ECHIPAREA FORAJULUI		Vârsta	Adâncimea	Grosimea	Simbol litologic	DESCRIEREA LITOLOGICĂ	NH _s (m)	NH _D Q=4 MC/H =1,11 l/s (m)	
	200,00 m								
			40,00	110,00		Argila vânata	-80m		
			80,00						
			120,00	15,00		Gresie cu circulație de apă			
				5,00		Marna		-130,00	
				20,00		Gresie cu circulație de apă			
			160,00	25,00		Marna			
				5,00		Gresie cu circulație de apă			
			200,00	20,00		Marna			
			240,00						
		280,00							
		320,00							
S.C. TOTAL PROIECT S.R.L. ODORHEIU SECUIESC		STUDIU HIDROGEOLOGIC „REABILITARE ȘI EXTINDERE SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ DIN COMUNA ULIEȘ, SATELE DAIA, IGHIU, OBRĂNEȘTI ȘI PETECU, JUDEȚUL HARGHITA”					NR.PROIECT 4187		
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	FIȘA FORAJULUI HIDRO- GEOLOGIC FH-1 PETECU				FAZA	
ÎNTOCMIT	geol. Szabó Zoltán		1:2000					FAZA	
DESENAT	geol. Szabó Zoltán		Data:					SF MIXT	
VERIFICAT	ing. Kassay Zsombor		17.04.2023		PLANȘA		6		

CONSTRUCȚIA FORAJULUI HIDROGEOLOGIC FH-1 DAIA,
JUDEȚUL HARGHITA



**CONSTRUCȚIA FORAJULUI HIDROGEOLOGIC FH-1 OBRĂNEȘTI,
JUDEȚUL HARGHITA**



**CONSTRUCȚIA FORAJULUI HIDROGEOLOGIC FH-1 IGHIU,
JUDEȚUL HARGHITA**

ECHIPAREA FORAJULUI		Vârsta	Adâncimea	Grosimea	Simbol litologic	DESCRIEREA LITOLOGICĂ	NH_s (m)	NH_D Q=5,8MC/H 1,61 l/s (m)
<p align="center">180,00 m</p> <p>Dop ciment</p> <p>Gaură de sondă Ø 250 mm</p> <p>Burlan P.V.C Ø 125 mm</p> <p>Filtru P.V.C 100-110 m Ø 125 mm</p> <p>Filtru P.V.C 115-125 Ø 125 mm</p> <p>Filtru P.V.C 140-150 m Ø 125 mm</p> <p>Pietriș mărgăritar</p> <p>Decantor 150-180 m Ø 125 mm</p> <p>Piesă de fund Ø 125 mm l=20cm 180 m</p>				0,50 2,50 3,00		0,50 Sol vegetal -3,00 Argilă -6,00 Argila + nisipuri cu circulație de apă stratul a fost închis cu compactonita		
			40,00	94,00		Marna	Artezian	-40m
			80,00	10,00		-100,00 Gresie cu circulație de apă -110,00 Marna -115,00		
			120,00	5,00		-110,00 Gresie cu circulație de apă -115,00 Marna		
			120,00	10,00		-125,00 Gresie cu circulație de apă -125,00 Marna		
			160,00	15,00		-140,00		
			160,00	10,00		-140,00 Gresie cu circulație de apă -150,00		
			160,00	25,00		-150,00 Marna		
			200,00			-180,00		
			240,00					
			280,00					
			320,00					
S.C. TOTAL PROIECT S.R.L. ODORHEIU SECUIESC			STUDIUL HIDROGEOLOGIC „REABILITARE ȘI EXTINDERE SISTEMELOR DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ DIN COMUNA ULIEȘ, SATELE DAIA, IGHIU, OBRĂNEȘTI ȘI PETECU, JUDEȚUL HARGHITA”				NR.PROIECT 4187	
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	FIȘA FORAJULUI HIDRO- GEOLOGIC FH-1 IGHIU				FAZA
ÎNTOCMIT	geol. Szabó Zoltán		1:2000					SF MIXT
DESENAT	geol. Szabó Zoltán		Data:					PLANȘA
VERIFICAT	ing. Kassay Zsombor		17.04.2023					9