

**Lucrarea:**

**„RECONVERSIA ȘI REFUNȚIONALIZAREA TERENULUI ÎN JURUL LACULUI
DIN CARTIERUL GĂRII”**

STUDIU HIDROLOGIC
NECESAR PENTRU OBIECTIVUL:

**„RECONVERSIA ȘI REFUNȚIONALIZAREA TERENULUI
ÎN JURUL LACULUI DIN CARTIERUL GĂRII”**

Faza de proiectare : Studiu hidrologic
Cod Documentație : EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018
Actualizare : 0



S.C. – ECO AQUA DESIGN – S.R.L.

Sediul social : Bucuresti, Șos. Iancului nr. 37, Bl. 103-B, sc. A, et. 12, ap. 45, sect. 2, cod 021718
Punct de lucru : Bucuresti, Str. Cornisor Nr. 17, sect. 2, cod 022626, Tel. +40 21 252 3435, Fax. +40 21 252 3436
RO22857620, J40/22665/04.12.2007
Cont bancar RO52BTRL04401202H21200XX Banca Transilvania, sucursala Obor

Lucrarea:

„RECONVERSIA ȘI REFUNȚIONALIZAREA TERENULUI ÎN JURUL LACULUI DIN CARTIERUL GĂRII”

Beneficiar investiție: MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

Proiectant de specialitate: S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L. – București

Comanda/Contract EAD 25 / 15.11.2018

Faza de proiectare : Studiu hidrologic

Titlul documentației :

STUDIU HIDROLOGIC NECESAR PENTRU OBIECTIVUL: „RECONVERSIA ȘI REFUNȚIONALIZAREA TERENULUI ÎN JURUL LACULUI DIN CARTIERUL GĂRII

Cod documentație :

EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018

Actualizare 0

DIRECTOR,

Ing. Marius ALDA

RESPONSABIL LUCRARE,

Ing. TRANCIOVEANU EUGEN

București

Data: Decembrie 2018

ROMÂNIA

MINISTERUL MEDIULUI, APELOR ȘI PĂDURILOR

COMISIA DE ATESTARE

În conformitate cu prevederile Legii apelor nr.107/1996, cu modificările și completările ulterioare, ale Hotărârii Guvernului nr.38/2015 privind organizarea și funcționarea Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor și ale Ordinului ministrului mediului, apelor și pădurilor nr.631/2015 pentru aprobarea Regulamentului privind organizarea activității de atestare a instituțiilor publice sau private specializate în elaborarea documentațiilor pentru fundamentarea solicitării avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor, emite prezentul

CERTIFICAT DE ATESTARE Nr. 242

pentru

Instituția publică/privată **ECO AQUA DESIGN S.R.L.** înregistrată la **Oficiul Registrului Comerțului București** cu nr. **J40/22665/2007**, având **C.U.L. 2857620**, cu sediul în **București, Sector 2, Șos Iancului, Nr. 37, Bl. 103-B, Sc. A, Etaj 12, Ap. 45** ce îndeplinește condițiile prevăzute în Regulamentul privind organizarea activității de atestare a instituțiilor publice sau private specializate în elaborarea documentațiilor pentru fundamentarea solicitării avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor, aprobat prin Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr.631/2015 (*regulament*) și are competența tehnică și profesională de a efectua lucrări în următoarele domenii:

- a) întocmirea studiilor hidrologice;
- b) întocmirea studiilor hidrogeologice;
- c) întocmirea studiilor de gospodărire a apelor;
- d) elaborarea documentațiilor pentru obținerea avizului/autorizației de gospodărire a apelor.

Prezentul certificat a fost emis la data de **28 iulie 2016** având valabilitatea de **3 (trei) ani** până la data de **28 iulie 2019**. Acesta poate fi retras în condițiile prevăzute la art. 18 și 19 din regulament.

PREȘEDINTELE COMISIEI DE ATESTARE
SECRETAR DE STAT


SIMONA COLIMBIA NEGRU

Certificatul a fost emis în două exemplare, egal valabile.

Exemplarul nr. 1 din 2

S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.	Cod lucrare: EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018	pag. 2
	Seria de actualizare: 0	

CUPRINS

1	DATE GENERALE ȘI LOCALIZAREA OBIECTIVULUI.....	3
1.1	Denumirea obiectivului de investiții;.....	3
1.2	Adresa amplasamentului	3
1.3	Beneficiarul investiției	4
1.4	Elaboratorul proiectului.....	4
1.5	Date de temă (studiul hidrologic)	5
1.5.1	Amplasament.....	5
1.5.2	Date generale:.....	5
1.5.3	Lista documentelor furnizate de client.....	5
1.5.4	Date hidrologice comunicate de INHGA	5
2	STUDIUL HIDROLOGIC	6
2.1	Date generale investiție	6
2.2	Obiectul și scopul studiului hidrologic	6
2.3	Descriere amplasament.....	7
2.3.1	Localizare.....	7
2.3.2	Descrierea fizico – geografică a zonei	7
2.3.3	Clima	9
2.4	Apele de suprafață și subterane.....	10
2.4.1	Apele de suprafață	10
2.4.2	Apele subterane	12
2.5	Vegetația și solurile	13
2.5.1	Vegetația	13
2.5.2	Solurile.....	14
3	DATE HIDROLOGICE.....	16
3.1	Elemente morfometrice.....	16
3.2	Determinarea caracteristicilor de scurgere a apei în bazinul hidrografic al râului Olt	16
3.2.1	Debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10%.....	16
3.2.2	Determinarea nivelurilor apei la diferite asigurări	17
3.2.2.1	Calculul hidraulic.....	17
3.2.2.2	Nivelurile corespunzătoare debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10 %19	19
3.2.2.3	Cheia liminimetrică	20
3.3	Concluzii și recomandări	21
4	BIBLIOGRAFIE	25

1 DATE GENERALE ȘI LOCALIZAREA OBIECTIVULUI

1.1 Denumirea obiectivului de investiții;

Denumirea obiectivului de investiție este: „*Reconversia și refuncționalizarea terenului în jurul lacului din cartierul Gării*”.

1.2 Adresa amplasamentului

Amplasamentul obiectivului este localizat în județul Covasna, în intravilanul municipiului Sfântu Gheorghe, pe strada Lt. Pais David (fig. 1).

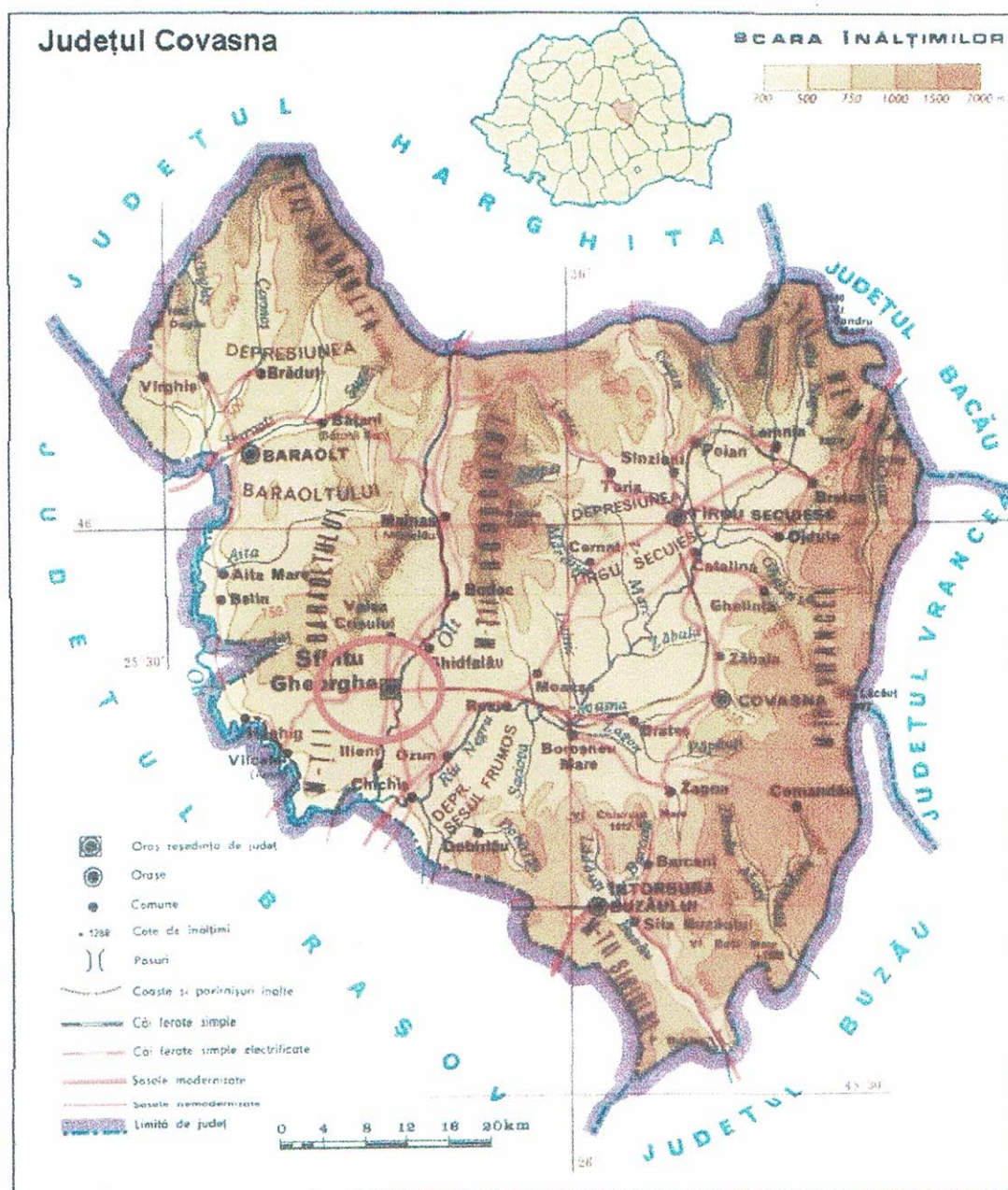


Fig.1. Poziția geografică a obiectivului studinului în cadrul județului Covasna

Din punct de vedere hidrografic amplasamentul obiectivului de investiție este situat în bazinul hidrografic al râului Olt (cod cadastral VIII – 1.), chiar pe râul Olt (fig. 2).

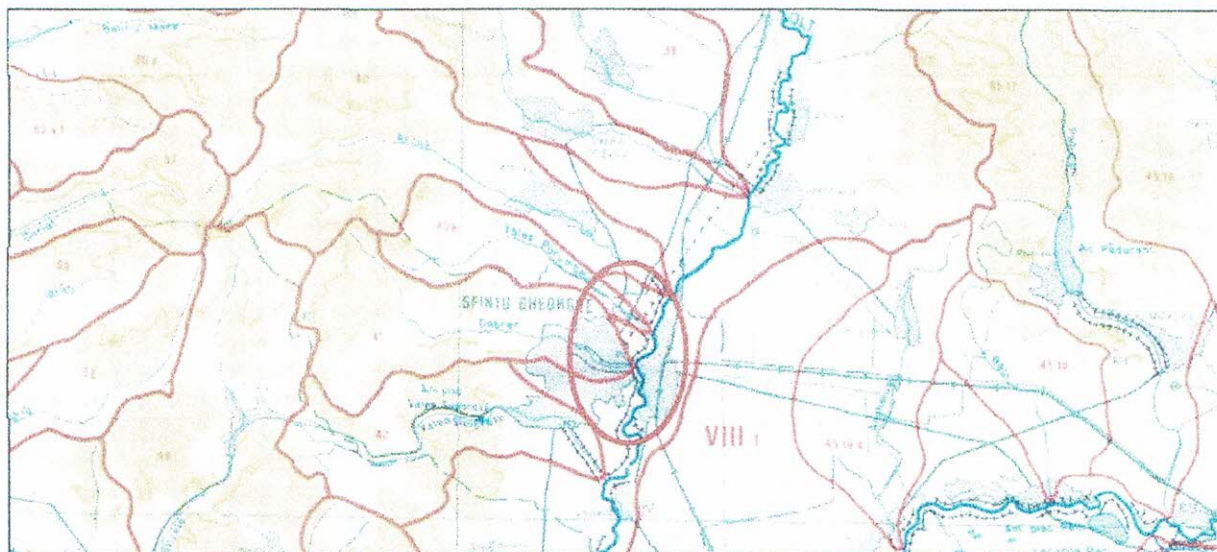


Fig. 2. Amplasament lucrare în bazinul hidrografic al râului Olt

Județul Covasna are o suprafață totală de 3710 km², din care 79.77% respective 2959.39 km² aparțin bazinului hidrografic al râului Olt. Restul de peste 20% aparțin bazinului hidrografic al râului Siret.

Lungimea totală a cursurilor de apă cadastrate din județ este de 1600 km din care 1326.5 km sunt în bazinul hidrografic al Oltului iar 273.5 km aparțin bazinului hidrografic al Siretului (în nord afluenți ai Uzului, în est Oituzul și Bâsca Mare iar în sud Buzăul și afluenții săi). Aceste cursuri de apă au fost îndiguite pe o lungime totală de 482.67 km. Digurile din administrarea SGA Covasna au fost construite la asigurări de 10% pentru terenurile agricole și 5% pentru localități. Digurile din zona municipiului Sf. Gheorghe și o parte din digurile de pe pârâul Dobârlău sunt construite la asigurarea de 1% (confor Memoriului de prezentare realizat de hidrolog Velicu George pentru Comitetul județean pentru situații de urgență Covasna).

Se întocmește prezentul studiu hidrologic pentru determinarea condițiilor hidrologice din zona de traversare a cursului de apă Olt, din municipiul Sfântu Gheorghe necesar în vederea derulării investiției: „Reconversia și refuncționalizarea terenului în jurul lacului din cartierul Gării”.

1.3 Beneficiarul investiției

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

cu sediul pe strada 1 Decembrie 1918, nr. 2, județul Covasna, cod poștal: 520085,
Tel/Fax: 0267 316 957

1.4 Elaboratorul proiectului

Proiectant de specialitate: S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.

cu sediul social în București, Șos. Iancului nr. 37, Bl. 103-B, sc. A, et. 12, ap. 45, sect. 2, Cod postal 021718, înregistrată la O.R.C. sub nr. J40/22665/04.12.2007, având C.U.I. RO22857620,
- Punct de lucru –București, Str. Cornisor nr. 17, Sector 2, Cod postal 022626

Tel +40 21/252 34 35,

Fax +40 21/252 34 36,

mobil 0723 309 969,

e-mail: office@ecoaquadesign.com

web: www.ecoaquadesign.com

S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.	Cod lucrare: EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018	pag. 5
	Seria de actualizare: 0	

1.5 Date de temă (studiul hidrologic)

1.5.1 Amplasament

Amplasamentul obiectivului este localizat în județul Covasna, intravilanul municipiului Sfântu Gheorghe, pe strada Lt. Pais David, conform Certificatului de Urbanism și a planurilor topo transmise de către beneficiar, fiind vorba de terenul din jurul lacului din cartierul Gării.

În zona Gării exista o zona amenajată ca un lac artificial de agrement, la intrarea în oraș, cu barci cu care puteai face o plimbare pe lac, iarna se putea patina pe gheața formată acolo, și exista și un restaurant construit pe o mică insulă în mijlocul lacului artificial.

Lacul artificial din Sfântu Gheorghe a fost amenajat în urmă cu peste patru decenii, pe un teren de aproximativ trei hectare aflat în vecinătatea Râului Olt, la intrarea în municipiu. În mijlocul lacului, astăzi secăt, există și o mică insulă, unde a funcționat un restaurant, aflat acum în paragină. Autoritățile locale intenționează să obțină fonduri pentru reamenajarea și revitalizarea acestei zone.

Lacul este la un nivel mai ridicat decât Râul Olt, apa este pompată, iar din cauza faptului că fundul lacului nu este izolat, apa se pierde prin infiltrații.

1.5.2 Date generale:

Pe amplasament se propune amenajarea unei piste de alergare, mărirea suprafeței de teren din interiorul incintei indiguite (micșorarea suprafeței de apă prin completarea cu umplutura de pamant și protejarea marginilor cu ziduri de beton armat). Se propune amenajarea unor alei pietonale pe piloni forati pe luciul de apă și pontoane pentru barci. Pe porțiunile noi formate se amenajează un teren de strețbol, o rampă skadboard și a unei zone pentru festivități. Întreaga suprafață va fi adusă la același nivel. Se mai propune o construcție tip recepție, spații verzi, plantare arbuști ornamentali.

Studiul hidrologic va cuprinde:

- descriere amplasament;
- caracterizarea zonei din punct de vedere hidrologic;
- nivele maxime și minime; nivelul maxim va fi nivelul corespunzător debitului cu asigurarea din STAS 4068/2-87, funcție de clasa de importanță a lucrării corespunzătoare STAS 4273/1983;
- cheia limnometrică (calcul și reprezentare grafică);

Studiul hidrologic se va întocmi pentru următoarea traversare de curs de apă:

- Râul Olt (Cod cadastral VIII — 1) - 1 (una) secțiune de traversare;

1.5.3 Lista documentelor furnizate de client

- Certificat de urbanism,
- Ridicare topo amplasament

1.5.4 Date hidrologice comunicate de INHGA

Pentru furnizarea unor date hidrologice, necesare la efectuarea studiilor hidrologice, conform legislației în vigoare, au fost solicitate date, respectiv debite maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10% de la A.N. "APELE ROMÂNE", INHGA.

2 STUDIU HIDROLOGIC

2.1 Date generale investiție

Amplasamentul obiectivului este localizat în județul Covasna, intravilanul municipiului Sfântu Gheorghe, pe strada Lt. Pais David, conform planurilor topo transmise de beneficiar, fiind vorba de terenul din jurul lacului din cartierul Gării.

Terenul aparține primăriei municipiului Sfântu Gheorghe având următorul regim juridic: nr. CF: 24193, 38246, 39722, nr. Top: 1630/1/1/4/2/2, CAD: 817, 39722, 39722-C1, 39722_C2

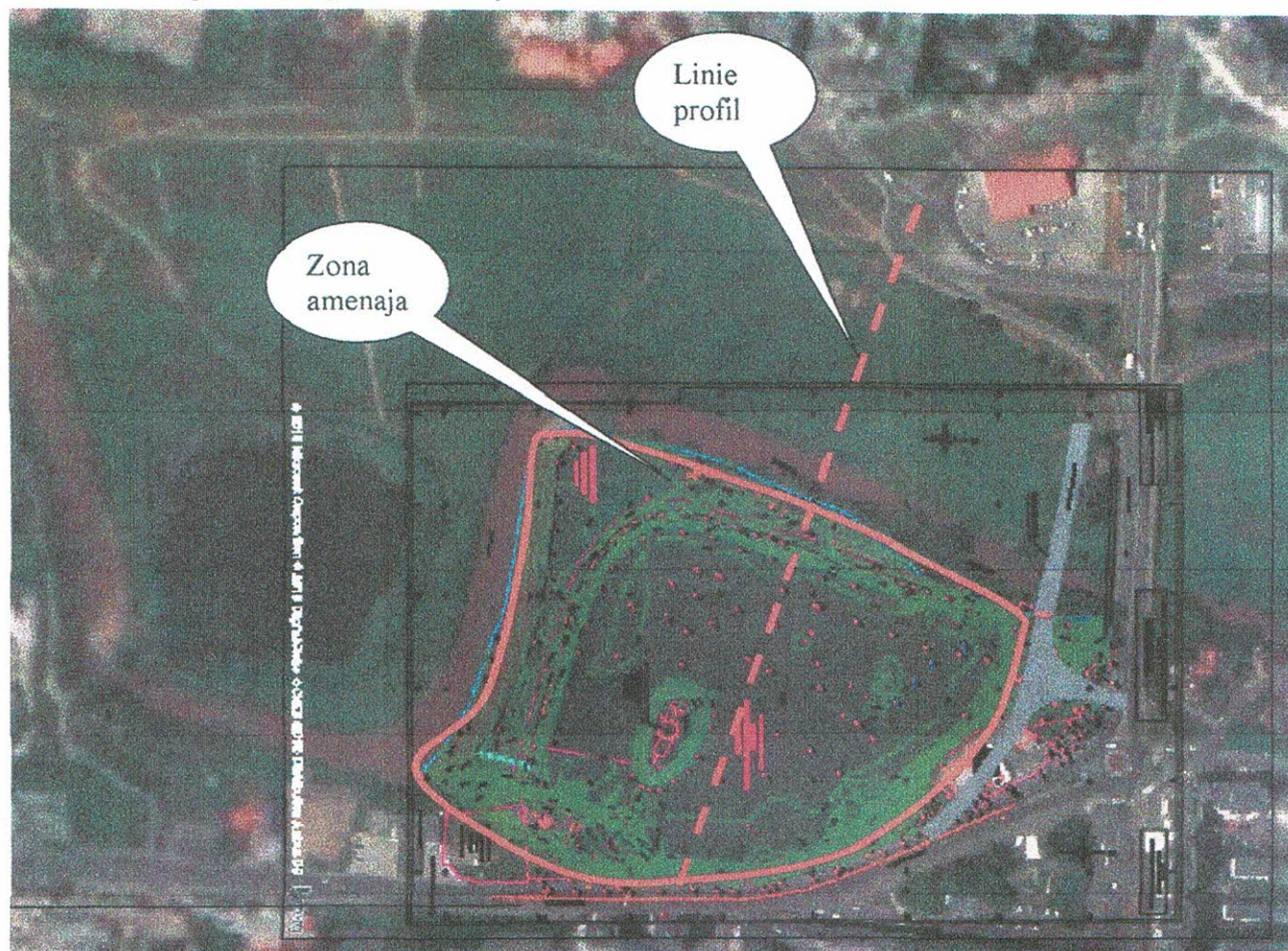
Regimul economic: zona de parcuri, complexe sportive, recreere, turism, perdele de protecție. Folosința actuală: lac – nefuncțional, zona de impozitare fiscală – "B".

Regimul tehnic: Conform PUZ și RLU aprobat prin HCL nr. 43/2004, anexat la certificatul de urbanism nr. 557 din data de 12.11.2018:

POT – 10%,

CUT – 0,1;

regim de înălțime construcții: P.



2.2 Obiectul și scopul studiului hidrologic

Prezenta documentație este necesară pentru stabilirea datelor hidrologice necesare la proiectarea obiectivului de investiție și anume: „Reconversia și refuncționalizarea terenului în jurul lacului din cartierul Gării”.

S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.	Cod lucrare: EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018	pag. 7
	Seria de actualizare: 0	

Pentru determinarea condițiilor hidrologice este necesar efectuarea unui studiu hidrologic care să definească condițiile de curgere ale apei în zona acoperită de suprafața lacului din cartierul Gării. Ca urmare, obiectul și scopul studiului hidrologic îl constituie:

- Determinarea parametrilor hidrologici pentru râul Olt, aval de confluența cu râul Debren
 - o debite maxime teoretice respectiv debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 1% , 2%, 5% și 10%,
 - o nivelurile (cotele) de inundabilitate corespunzătoare fiecărui debit maxim teoretic în parte,
 - o profil topografic desenat,
 - o cheia limnimetrică

Studiul hidrologic s-a întocmit conform temei de proiectare, respectând legislația în vigoare (Legea Apelor nr. 107/1996, etc.) și oferă datele necesare în vederea apărării de inundații a obiectivului

Datele ce vor fi analizate se referă în principal la următoarele aspecte:

- Observații hidrologice a cursului râului Olt aval de confluența cu râul Debren,
- Debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10%,
- Calcule hidraulice privind determinarea nivelurilor cotelor extraordinare la asigurările de 1% , 2%, 5% și 10%,
- Recomandări de ordin hidrologic.

2.3 Descriere amplasament

2.3.1 Localizare

Amplasamentul obiectivului este localizat în județul Covasna, intravilanul municipiului Sfântu Gheorghe conform panurilor topo transmise de beneficiar. Secțiunea de studiu - râul Olt – aval de confluența cu râul Debren sau râul Olt în dreptul lacului din cartierul Gării – se suprapune peste unitatea administrativă teritorială Sfântu Gheorghe.

Sfântu Gheorghe este municipiul reședință al județului Covasna fiind format din localitatea componentă Sfântu Gheorghe (reședința) și din satele Chilieni și Coșeni. Are o suprafață de 7292 ha.

Este situat în depresiunea Brașovului, pe ambele maluri ale Oltului, la o altitudine de 550 m. Se află la intersecția câtorva drumuri, cel mai important fiind DN12 ce leagă municipiul Brașov de municipiul Miercurea Ciuc. Condițiile de relief și climă au oferit un cadru favorabil dezvoltării acestei localități.

Lacul artificial din Sfântu Gheorghe a fost amenajat în urmă cu peste patru decenii, pe un teren de aproximativ trei hectare aflat în vecinătatea Râului Olt, la intrarea în municipiu. În mijlocul lacului, astăzi secat, există și o mică insulă, unde a funcționat un restaurant, aflat acum în paragină. Autoritățile locale intenționează să obțină fonduri pentru reamenajarea și revitalizarea acestei zone.

Lacul este la un nivel mai ridicat decât Râul Olt, apa este pompată, iar din cauza faptului că fundul lacului nu este izolat, apa se pierde prin infiltratii.

2.3.2 Descrierea fizico – geografică a zonei

Bazinul hidrografic al râului Olt se suprapune peste mai multe unități de relief dar secțiunea analizată (râul Olt – aval de confluența cu râul Debren în dreptul parcului din cartierul Gării) aparține Depresiunii Brașovului (depresiune intracarpatică de origine tectono – erozivă), respectiv culoarului depresionar "Șesul Frumos" cunoscut și sub numele de Depresiunea Sfântu Gheorghe (fig. 3).

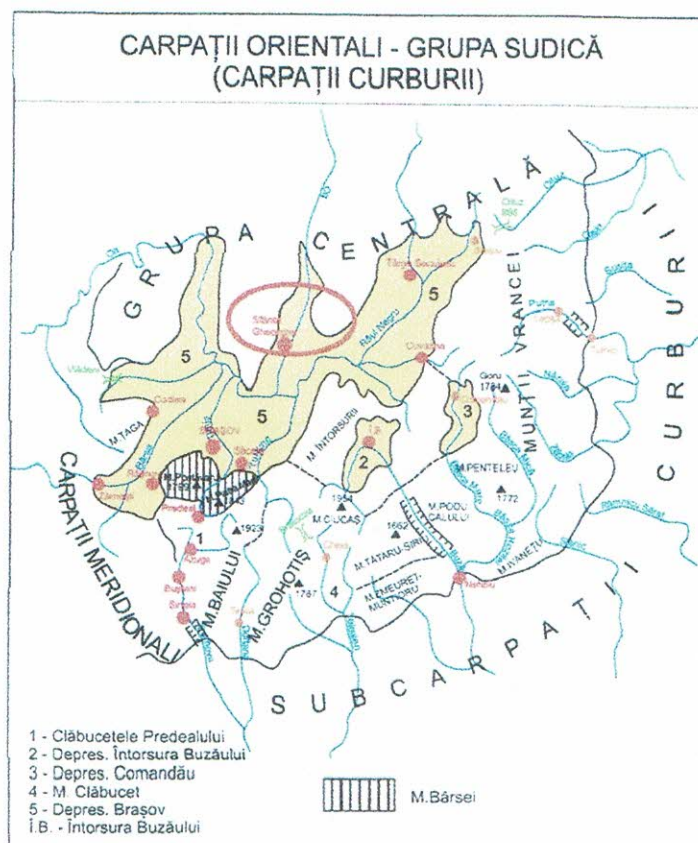


Fig. 3. Poziția municipiului Sf. Gheorghe în cadrul Depresiunii Brașovului

Depresiunea Brașovului este dezvoltată în zona de maximă curbură a Carpaților și apare ca un areal de netă discontinuitate. Pe teritoriul ei se întretaie meridianul de $25^{\circ}45''$ longitudine estică și paralela de $45^{\circ}42''$ latitudine nordică. Peisajul său este marcat de un "șes" puternic umectat în care meandrează Oltul și afluenții săi, de trepte piemontane și terase marginale. Contactul cu zonele montane se realizează prin cuverturi piemontane și culoare de vale (Olt, Bârsa, Timiș, Târlung etc.). Putem astfel să spunem că Depresiunea Brașovului este o mare cuvertură formată dintr-o câmpie aluvionară întinsă și plană, ușor înclinată spre centru către Olt și Râul Negru.

Depresiunea Brașovului s-a format la sfârșitul pliocenului fiind afectată de o puternică subsidență cu efecte evidente în evoluția sa morfologică. Fundul depresiunii, umplut cu depozite pliocene și cuaternare de origine fluvio – lacustră – în general permeabile -, este încadrat în cea mai mare parte de flișul cretacic median și intern din cadrul segmentului curburii carpatice.

Prezența acestor depozite fluvio lacustre poate fi observată și în regiunea analizată conform hărții din fig. 4.

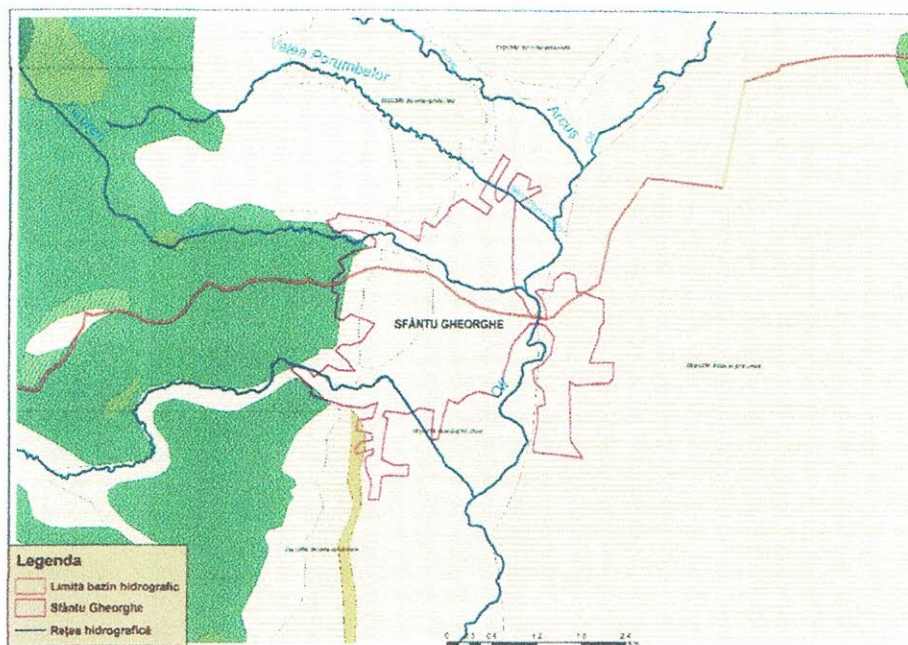


Fig. 4. Geologia zonei analizate

Diferențierile altitudinale dintre depresiune și zonele înconjurătoare sunt explicate în funcție de natura petrografică (calcare în Tâmpa, marne și gresii în Barolt și Bodoc) și de atracția mai puternică a ramei nordice care a fost implicată în procesul de subsidență. Nu sunt excluse nici aliniamentele de falii care apreciază că sunt înecate în depozitele lacustre și fluviatile. Efectele subsidenței explică numărul redus al teraselor aluviale (3 – 4 nivele) și altitudinea lor relativă, sub 20 de m.

Interfluviile largi cu o pantă continuă către Olt pot fi considerate și ca nivele lacustre, în structura cărora intră argilele și nisipurile acoperite de luturi de origine complexă (deluvio – coluvială și eoliană).

Evoluția depresiunii este fidel consemnată și de rețeaua hidrografică. Oltul are o luncă larg dezvoltată, ce pătrunde pe afluenți sub forma unor golfuri în zona montană unde fenomenul caracteristic îl constituie mutațiile de albie ca rezultat al acumulării debitelor solide și al afluzului periodic de ape. La contactul cu piemonturile și terasele apar areale de mustire a apelor, care desemnează o limită netă între subunitățile geomorfologice, cu implicații directe în procesele pedogenetice și în compoziția covorului vegetal.

Depresiunea Brașovului corespunde cu cea mai puternică zonă de convergență hidrografică.

Caracterele de peisaj conturează în limitele Depresiunii Brașovului trei sectoare: Depresiunea Bârsei, Depresiunea Târgu Secuiesc și Culoarul depresionar Șesul Frumos cunoscut sub numele și de Depresiunea Sfântu Gheorghe sau Trei Scaune.

Culoarul depresionar Șesul Frumos în cadrul căreia se află și municipiul Sfântu Gheorghe se însinuează către nord, în lungul Oltului, fiind alcătuit dintr-o luncă largă, puternic umectată și din câmpii piemontane care se pierd la nivelul luncii.

2.3.3 Clima

Clima orașului Sfântu Gheorghe este temperat – continentală rece cu diferențe mari de temperatură între vară și iarnă, aici înregistrându-se printre cele mai scăzute temperaturi din țară pe timp de iarnă. Verile sunt călduroase și iernile geroase, iar temperatura medie anuală este de 7 - 8°C.

S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.	Cod lucrare: EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018	pag. 10
	Seria de actualizare: 0	

Precipitațiile climatice față de regiunile climatice din vestul țării (mai umedă) și din estul țării (mai uscată), în zona analizată se caracterizează printr-o situație intermediară. Se înregistrează precipitații medii de circa 50-550 mm/an.

Vântul dominant este cel din sectorul vestic, care depășește anual 30%, iar în cadrul acestuia direcțiile vest și sud-vest au cea mai mare pondere. Vânturile din sectorul estic au o frecvență ridicată (în jur de 30%), cu precădere din direcția NE:

Viteza vântului depinde de formele de relief, astfel, în depresiuni, valorile medii anuale variază între 2,2 – 2,7 m/s iar pe culmile muntoase ele depășesc frecvent 7 m/s. În anul 2006 măsurătorile efectuate la stațiile meteo din județul Covasna au indicat valori medii sub mediile multianuale.

În deplasarea maselor de aer dinspre nord și nord-est, masivitatea și altitudinea ridicată a Carpaților sudici din această regiune favorizează acumularea aerului rece în depresiune, ceea ce duce la apariția inversiunilor termice.

Fenomenele atmosferice deosebite: ceață – în medie între 20-35 zile/an; bruma – în medie 30-40 zile/an; grindină.

Din punct de vedere climatic Valea Oltului are o mare importanță deoarece ea este un culoar de scurgere al aerului rece arctic din nord, dinspre Depresiune Ciucului, aer care ieșind prin defileul de la Malnaș debușează în cuveta Brașovului, stăgând aici o perioadă de timp mai mică sau mai mare contribuind astfel la scăderea temperaturii aerului și la intensificarea inversiunilor termice în special iarna.

Resursele climatice au o distribuție neuniformă în cadrul județului Covasna ca urmare a diversității condițiilor fizico – geografice.

În anul 2010, la stațiile meteo (sm) din județul Covasna s-au înregistrat următoarele date:

- Temperatura medie anuală: 8,5°C (sm Baraolt), 7,2°C (sm Întorsura Buzăului), 2,4°C (sm Lăcăuți), 8,2°C (sm Sf. Gheorghe), 7,8°C (sm Tg. Secuiesc),
- Temperatura maximă anuală: 33,2°C (sm Baraolt), 32,3°C (sm Întorsura Buzăului), 25,3°C (sm Lăcăuți), 33,4°C (sm Sf. Gheorghe), 33,1°C (sm Tg. Secuiesc),
- Temperatura minimă anuală: -27,7°C (sm Baraolt), -34,8°C (sm Întorsura Buzăului), -20,5°C (sm Lăcăuți), -30,4°C (sm Sf. Gheorghe), -26,6°C (sm Tg. Secuiesc),
- Cantitatea anuală de precipitații: 840,6 mm (sm Baraolt), -840,3 mm (sm Întorsura Buzăului), 1094,2 mm (sm Lăcăuți), 829,6 mm (sm Sf. Gheorghe), 778,5 mm (sm Tg. Secuiesc),
- Presiunea atmosferică: 955,9 mb (sm Baraolt), 933,8 mb (sm Întorsura Buzăului), 815,8 mb (sm Lăcăuți), 952,8 mb (sm Sf. Gheorghe), 947,6 mb (sm Tg. Secuiesc),
- Viteza medie anuală a vântului: 1,9 m/s (sm Întorsura Buzăului), 4,8 m/s (sm Lăcăuți), 1,5 m/s (sm Sf. Gheorghe), 1,6 m/s (sm Tg. Secuiesc),

2.4 Apele de suprafață și subterane

2.4.1 Apele de suprafață

În directă dependență de condițiile climatice, rețeaua hidrografică prezintă manifestări diferite privind scurgerea apei, cu fluctuații de niveluri și de debite (obișnuite și excepționale) și cu depuneri de aluviuni în lunci.

Teritoriul municipiului Sfântu Gheorghe, face parte din bazinul hidrografic al râului Olt, ce colectează, de pe întreaga suprafață toate cursurile de apă permanente sau intermitente.

Culegându-și izvoarele din Carpații Orientali, Oltul străbate în drumul său spre vărsare forme variate de relief, drenând o serie de depresiuni și masive muntoase dintre cele mai înalte din țară. Datorită varietății mari a surselor de alimentare, respective a suprapunerii favorabile a lor în timp, Oltul are un regim hidrologic compensat, bine echilibrat.

Profilul longitudinal al Oltului se distinge printr-o serie de trepte, defilee și praguri. În funcție de elementele caracteristice cursului său, de morfologia văii care se lărgeste în multiple

S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.	Cod lucrare: EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018	pag. 11
	Seria de actualizare: 0	

depresiuni pe care le drenează râul, se pot distinge trei sectoare caracteristice: Oltul superior (până la Racoș), Oltul mijlociu (Racoș – Râmnicu Vâlcea) și Oltul inferior (până la vărsare).

Municipiul Sfântu Gheorghe este localizat în bazinul cursului superior al Oltului.

Râul se formează la contactul dintre masivul calcaros al Hășmașului Mare (1793 m) cu cristalinul masivului Șipoșului (1566 m), de la altitudinea de 1280 m. După primirea micilor săi afluenți (Mediașul și Șipoșul) trece prin localitatea Bălan, în amonteale căreia se află un mic lac de acumulare.

De la Sândomnic, Oltul pătrunde în depresiunea Ciucului, compartimentată în trei bazine: Ciucul de Sus, Ciucul mijlociu și Ciucul de jos, separate prin îngustările de la Racu și Jigodin.

În bazinele Ciucului superior și mijlociu se dezvoltă o rețea dentritică vastă, care tinde spre cursul sinuos al Oltului încadrat de zone mlăștinoase eutrofe. Panta râului scade rapid de la circa 25 m/km din zona de izvoare, la circa 2,5 m/km pe fundul depresiunii. Asemenea frânturi de pantă se observă și la ieșirea pâraielor afluate din munți, din care cauză la bordura bazei se formează un șir de conuri de dejecție, glacisuri, care înconjoară toată depresiunea. Ele sunt umplute complet cu ape de infiltrații din râuri, dând naștere la numeroase izvoare și cursuri mici parazitare.

Afluenții din dreapta vin din Munții Harghitei (1801 m), care de fapt închide depresiunea spre Podișul Transilvaniei. Primul afluent din dreapta este Lunca Mare sau Vașaraia ($S = 54$ kmp, $L = 15$ km), cu afluentul său Sadocuț, care își are obârșia în regiunea șisturilor cristaline din Munții Ciucului iar restul afluenților – Lunca cu Rața ($S = 38$ kmp, $L = 12$ km), Loc cu Groapa Apei ($S = 62$ kmp, $L = 12$ km), Mădărașul sau Singaiul ($S = 60$ kmp, $L = 17$ km) și Silașul, Varul, Segheșul, Beta sau Borvizul, Capolnașul, Techera cu dimensiuni mai mici, în jur de 12-26 kmp și lungimi până la 11 km – cu izvoare din zona piroclastitelor Harghitei.

Afluenții din stânga au dimensiuni mai apreciabile. Ei traversează regiuni montane, cu pante mari, constituite din roci eruptive, șisturi cristaline și șisturi negre de vârstă cretacic inferior. Primii, Gălcutul, Sedlocul, Baboș – lacul, Agrișul și Cadul au dimensiuni relative mici, cu bazine până la 20-25 kmp și lungimi până la 10-12 km. Urmează apoi o serie de pâraie, care o dată ajunse în depresiuni, divaghează în mai multe direcții, cum este pâraul Racului ($S = 133$ kmp, $L = 17$ km) cu Frumoasa, care un curs secundar spre Frumoasa Delința ($S = 36$ kmp, $L = 16$ km). După primirea câtorva afluenți mai mici, ca Pustnicul ($S = 24$ kmp, $L = 14$ km), Șumuleul și Fitodul ($S = 41$ kmp, $L = 10$ km), Oltul pătrunde în zona de îngustare dintre Depresiunea Ciucului mijlociu și inferior de la Jigodin. Îngustarea se datorește unui promotoriu alcătuit din șisturi de vârstă cretacic inferior, care se prelungește spre vest, fiind închisă în partea opusă de roci eruptive. La Sâncrăieni, Oltului i se deschide perspectiva Depresiunii Ciucului inferior.

În Depresiunea Ciucului inferior, panta longitudinală a Oltului scade până la Defileul de la Tușnad, ajungând la valori de 1,0 -1,2 m/km, ceea ce duce și la despletirile dintre Sâncrăieni și Tușnad. Din dreapta sosesc câteva pâraie cu bazine sub 23 kmp, cum sunt Valea Mare, Chenderes, Merilor, Chereș, Pârâul Mare și Mitaci, iar din stânga Oltul primește pe cel mai mare afluent din cadrul acestui sector, Fișagul ($S = 161$ kmp, $L = 22$ km). Tot din această regiune sunt colectați de către Olt, Cozmeniul și Pârâul Tușnadului ($S = 38$ kmp, $L = 13$ km), ultimul izvorât de pe versantul Nordic al calderiei vulcanice a Ciomatului, care adăpostește lacul Sfânta Ana.

Oltul pătrăsește depresiunea Ciucului străbătând pitorescul defileu de la Tușnad, unde și-a săpat în roci eruptive o vale intercolinară îngustă, cu pante longitudinale până la 3-4 m/km. După scăparea din încheștarea defileului, râul pătrunde în depresiunea Brașovului, domolindu-și din nou cursul (pante în jur de 1,5 m/km) în aval de Sfântu Gheorghe. În cuprinsul sectorului depresionar, Oltul face o cotitură amplă pe calapodul sudic al Munților Baraoltului, fiind împins spre nord atât de mișcările tectonice actuale cât și de conul de dejecție al Târlungului – Bârsa (Săcele).

Conform Atlasului Cadastrului Apelor din România, ediția 1992 întregul bazin hidrografic al râului Olt este de 24050 kmp iar altitudinea medie de 624 m.

În dreptul secțiunii de studiu – aval confluență râul Debren – râul Olt are un bazin hidrografic de 1700 kmp, element morfometric prezentat de către INHGA în confirmarea de comandă nr. 1556/2018.

Conform Atlasului menționat anterior, râul Olt chiar aval de confluența cu râul Debren are un bazin hidrografic de 1687 kmp și o altitudine medie de 880 m și se desfășoară între 1799,6 m altitudine și 520 m altitudine (fig. 5).

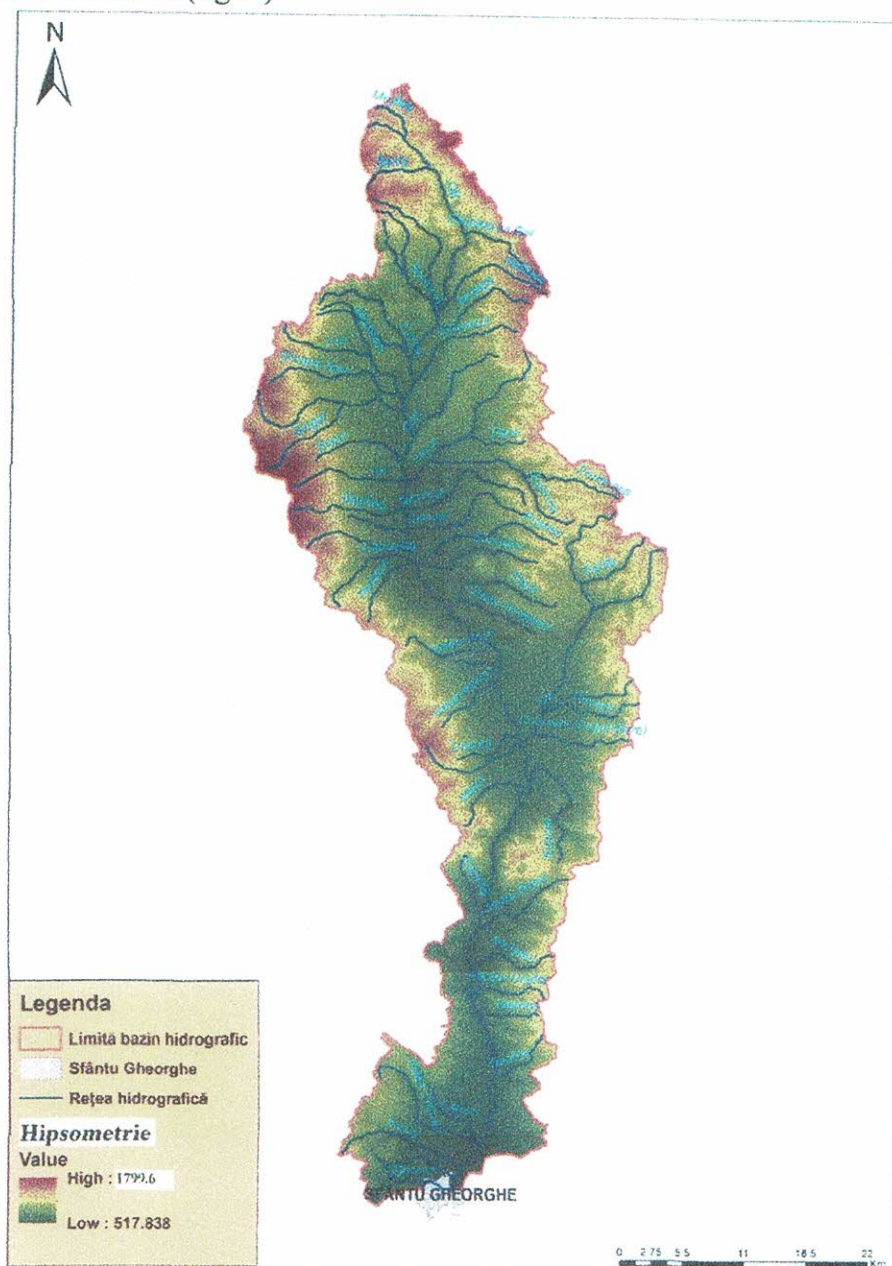


Fig. 5. Hipsometria bazinului hidrografic al râului Olt corespunzător secțiunii de studiu

O resursă naturală importantă o reprezintă izvoarele de ape minerale care se întâlnesc pe toată raza județului Covasna.

2.4.2 Apele subterane

Din punct de vedere hidrogeologic, apele freatice din carpați se caracterizează printr-un drenaj intens pe interfluvii și printr-o influență practic nulă asupra solurilor. Apele freatice din depresiuni, acumulate în depozitele pliocen – pleistocene în strate aflate la adâncimi, au o mineralizare mijlocie (400 – 800 mg/l), de tip bicarbonat calcic. Modul scurgerii subterane se apreciază la 4-5 l/s în depresiunea Brașov.

S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.	Cod lucrare: EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018	pag. 13
	Seria de actualizare: 0	

Apele subterane, datorită proprietăților organoleptice mai bune, a temperaturii optime cu variații reduse, cât și condițiilor naturale de protecție pe care le prezintă de obicei formarea și circulația lor în straturile acvifere subterane, sunt utilizate cu precădere pentru alimentarea cu apă potabilă, fără a necesita de cele mai multe ori procese de tratare în vederea îmbunătățirii calității lor la nivelul cerut pentru apa potabilă.

Ca urmare a proceselor de alimentare și descărcare a stratelor acvifere se produce o variație importantă a nivelului piezometric în cazul stratului acvifer freatic ce are legități specifice pentru anumite condiții hidrogeologice de existență a stratului și de alimentare și descărcare a acestuia, deosebindu-se trei tipuri principale de regiuni:

- de interfluviu – ce au ca sursă principală de alimentare infiltrațiile din precipitații;
- riveran - la care alimentarea se face din infiltrațiile permanente sau periodice la niveluri ridicate ale cursurilor de apă;
- mixt – având ca sursă de alimentare pe lângă infiltrațiile provenite din precipitații și infiltrațiile provenite din cursurile de apă.

În cadrul bazinului superior al Oltului principalele hidrostructuri se dezvoltă în spațiul aferent depresiunilor intramontane din Carpații Orientali;

2.5 Vegetația și solurile

2.5.1 Vegetația

Formațiunile vegetale, în special pădurea, au rol de a modera acțiunea agenților exogeni, a căror energie o folosesc cu o intensitate mică, dar în mod continuu în transformarea substratului.

Gradul de împădurire al bazinului și acoperirea solului cu vegetație ierboasă influențează în mod deosebit scurgerea râurilor, determinând o atenuare a acesteia, de asemenea mărește durata viiturilor și a perioadei de ape mari.

Conform Corine Land Cover (2012) bazinul hidrografic al râului Olt este acoperit în cea mai mare parte de păduri. În zona analizată predomină următoarele moduri de utilizare a terenului (fig. 6):

- 112 – spațiu urban discontinuu și spațiu rural,
- 121 – unități industriale sau comerciale,
- 131 – zone de extracție a minereului,
- 211 – terenuri arabile neirigate,
- 221 – vii,
- 231 – pășuni secundare
- 312 – păduri etc.

Fauna și flora zonei Munților Carpați și a zonelor depresionare precum Depresiunea Sfântu Gheorghe și Depresiunea Brașov, sunt deosebit de bogate, dar de asemenea unele specii sunt amenințate în special de om prin vânătoare excesivă și distrugerea habitatului natural.

Dintre speciile de plante sălbatice valorificate economic în zonă enumerăm: plante medicinale (podbal, păpădie, tei, muguri de brad și pin, sunătoare, salcâm, salvie, afin, crușin, cimbrisor etc.) și fructe de pădure.

Fauna este bogată în specii, unele ocrotite, cum ar fi ursul și râul, iar altele de interes cinegetic cum sunt cerbul, căpriorul, mistrețul, iepurele etc.

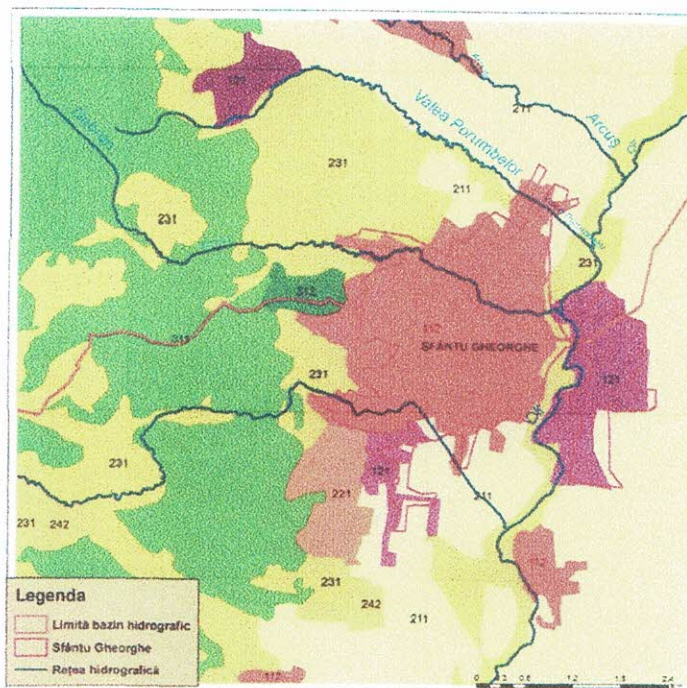


Fig. 6. Modul de utilizare al terenului în zona corespun.

2.5.2 Solurile

Solurile dominante fac parte din clasele **cernisoluri**, **luvisolu**

Conform hărții solurilor, în zona analizată sunt întâlnite (după:

- Clasa Cernisoluri, tipurile:
 - o Soluri cernoziomoide cambice,
 - o Soluri cernoziomoide cambice, freatic umede,
 - o Soluri cernoziomoide argiloiluviale,
- Clasa Luvisoluri, tipul:
 - o Soluri brune luvice tipice,
- Clasa Hidrisoluri, tipurile:
 - o Soluri aluviale,
 - o Soluri aluviale frecvent gleizate,
 - o Soluri gleice pe depozit fluviatile sau fluvio – lacustre
 - o Soluri gleice cu geizare relictă pe depozite fluviatile,
 - o Lăcoviști etc. (fig. 7).

Clasa cernisolurilor cuprinde solurile profund humice (diagnostic este dat de orizontul A molic (Am) de culori închise gălbuie sau poliedrică mică.

Cernoziomurile (CZ) tipice au o *textură mijlocie* (luto-ni argiloasă), sunt bine structurate datorită conținutului de humus (2,8- lucrează ușor și au o fertilitate ridicată.

Cernoziomurile cambice (CZcb) sunt denumite și cernoziom. Cele două tipuri de sol s-au format în condițiile unor suprafețe podişuri sau piemonturi joase. Climatului sub influența căruia s-au format se caracterizează prin valori medii anuale ale temperaturii de 8,3 – între 400 – 600 mm.

lacustră sau eoliană. Au *textură mijlocie* până la fină și structură grăunțoasă în orizontul superior și un conținut mic de humus (2-4%) fiind folosite pentru fâneță.

Stagnosolurile (SG) sunt tot soluri hidromorfe, dar formate ca urmare a excesului de umiditate provenit din precipitații (600 – 900 mm), fiind cunoscute sub denumirea de soluri pseudogleice. Au *textură fină* sau *mijlocie-fină*, uneori diferențiere texturală, structură grăunțoasă slab dezvoltată. Sunt sărace în humus (3–3,5%), au fertilitate scăzută fiind ocupate de pășuni, păduri și fânețe dar și cultivate. Materialele parentale pe care s-au dezvoltat aceste soluri au o textură fină sau mijlocie (argile, luturi, depozite loessoide).

3 DATE HIDROLOGICE

3.1 Elemente morfometrice

Secțiunea de calcul a fost stabilită pe râul Olt aval de confluența cu râul Debren în dreptul parcului din cartierul Gării (fig. 8) conform solicitării beneficiarului.

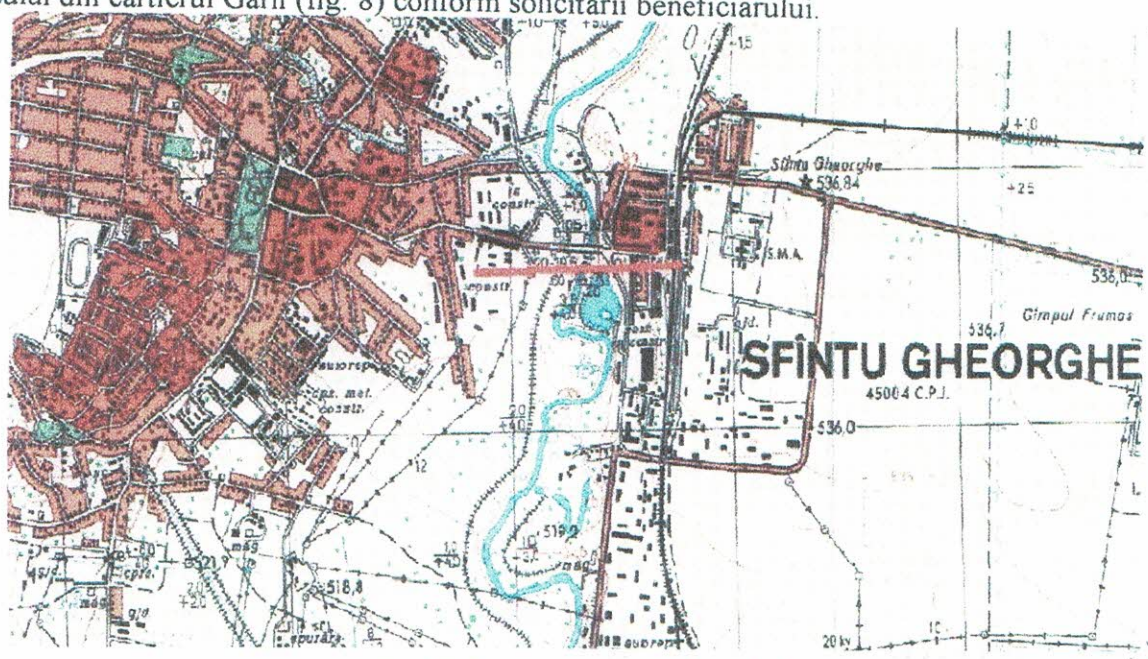


Fig. 8. Poziția secțiunii de calcul

Pentru calculul valorilor parametrilor hidrologici solicitați a fost necesară determinarea prealabilă a principalului element morfometric ale secțiunii și anume suprafața bazinului hidrografic. Valoarea acestui element a fost determinată de către INHGA.

Rezultatele calculelor efectuate sunt prezentate în tabelele 1 și 2.

3.2 Determinarea caracteristicilor de scurgere a apei în bazinul hidrografic al râului Olt

3.2.1 Debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10%

Valorile solicitate se referă la debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10% pentru râul Olt, necesare implementării proiectului „Reconversia și refuncționalizarea terenului în jurul lacului din cartierul Gării”.

Acestea au fost calculate, pentru regimul actual (natural) de curgere, de către INHGA fiind comunicate firmei SC ECO AQUA DESIGN SRL prin lucrarea nr. 1556 din data de 14.12.2018.

Valorile acestor debite, conform adresei mai sus menționate sunt prezentate în tabelul nr. 1 și au fost calculate pentru regimul natural de curgere și nu conțin sporul de siguranță.

Tabel nr.1. Debite maxime cu diferite probabilități de depășire

Nr. crt	Curs de apă	Secțiunea de calcul	F (km ²)	Q max p% (mc/s)			
				1%	2%	5%	10%
1	Olt	Aval confl râul Debren	1700	345	285	202	146

Scurgerea maximă prezintă un interes deosebit din punct de vedere practic, aceasta fiind luată în considerare la stabilirea arealelor ce prezintă risc la inundații, la proiectarea, execuția și exploatarea lucrărilor de apărare împotriva inundațiilor, a podurilor, precum și a altor construcții hidrotehnice

Punerea în evidență a scurgerii maxime poate fi realizată atât prin analiza valorilor extreme ale debitelor maxime lunare, acestea delimitând perioadele de ape mari, cât și prin analiza, în funcție de mărimea bazinului, a debitelor maxime instantanee sau a celor zilnice, evoluția în timp și distribuția în spațiu a acestora evidențiind viiturile.

Perioadele cu ape mari sunt consecința unei alimentări bogate, rezultate din topirea zăpezilor sau ca urmare a ploilor de lungă durată și se caracterizează prin scurgerea cea mai ridicată din timpul anului. Pe lângă factorii climatici, o anumită influență o au și suprafața și forma bazinului de recepție, umiditatea și permeabilitatea solului, utilizarea terenului, gradul de împădurire, influența activităților antropice etc. Rezultatul interacțiunii factorilor cauzali constă în creșteri de debite și niveluri care pot să se mențină o perioadă lungă de timp, însă fără a atinge întotdeauna valori extreme care conduc la viituri.

Conform confirmării de comandă nr. 1556/14.12.2018 emisă de INHGA, în apropierea secțiunii de studiu se află stația hidrometrică Sf. Gheorghe.

3.2.2 Determinarea nivelurilor apei la diferite asigurări

Se referă la determinarea nivelurilor apei corespunzătoare debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10%.

Acestea au fost obținute în urma mai multor calcule prezentate mai jos.

3.2.2.1. Calcule hidraulice

Sistemele hidraulice în cuprinsul cărora lichidul se scurge în condițiile curenților cu suprafață liberă, se numesc alpii deschise.

În această categorie intră pâraiele, torenții, râurile, fluviile, canalele, conductele cu secțiunea parțial plină etc.

Secțiunea transversală a unei alpii este secțiunea normală la direcția generală de mișcare a curentului unidimensional.

Parametrii geometrici ai secțiunii transversale sunt:

- H – adâncimea curentului,
- B – lățimea curentului la suprafața liberă,
- P – perimetrul udă,
- A – suprafața udă,
- R – raza hidraulică,
- hm – adâncimea hidraulică

Pentru calcule hidraulice s-au folosit formulele din "Hidraulica" de Cristea Mateescu, ed.1966, "Hidraulica" de D. Cioc, Ed. 1977 și PD 161-85 "Normativ departamental privind lucrările de apărare a drumurilor, căilor ferate și podurilor".

Calculul hidraulic pentru determinarea caracteristicilor de scurgere a apei în regim natural s-a efectuat pe baza unui profil transversal în zona de interes (fig. 9).

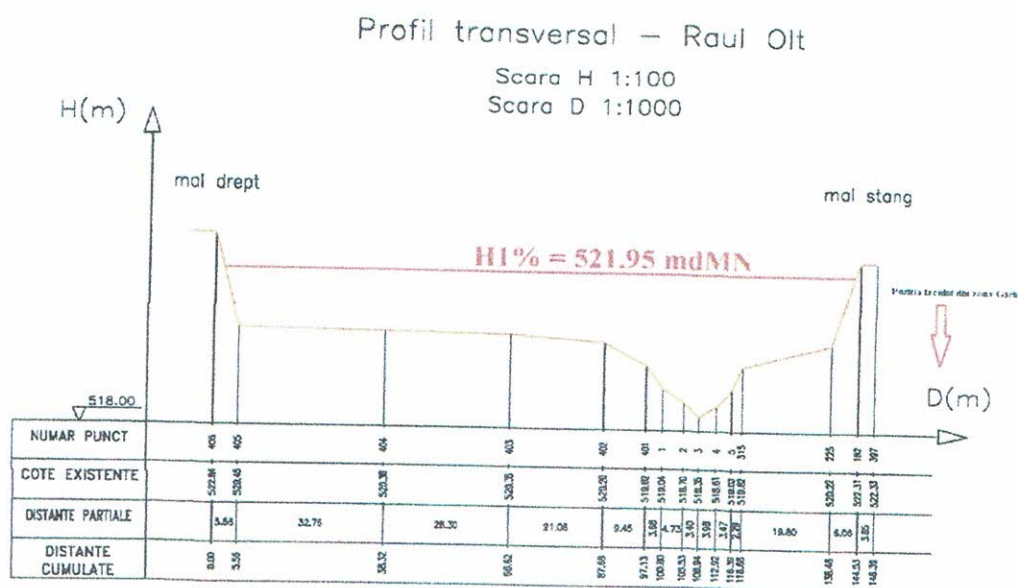


Fig. 9. Profil transversal realizat pentru râul Olt în dreptul obiectivului acestui studiu

Relația generală de calcul hidraulic este dată de formula lui Chezy:

$$Q = A * V_m \text{ în care:}$$

Q = debitul cursului de apă în mc/s,
A = aria secțiunii de curgere a albiei (m²),
V_m (viteza medie în m/sec) = $C\sqrt{Ri}$, în care
i = panta hidraulică între profile,
C = coeficientul lui Chezy,
 $C = 1/n_x * R$,
n = coeficientul de rugozitate,
R (raza hidraulică) = A/P în care:
P – perimetrul udat (m)

Pe baza formulei lui Chezy și a elementelor rezultate în urma prelucrării profilului s-au făcut următoarele calcule hidraulice (tabel 2) care au ajutat la realizarea unei chei limnometrice.

Conform **articolul 16** litera *e* din *Metodologia pentru delimitarea albiilor minore a cursurilor de apă care aparțin domeniului public al statului* din 12.0.2007 se spune că:

Art 16-

În conformitatea cu prevederile legale, în albia minoră a cursului de apă se includ suprafețele încadrate după folosință, atât terenurile acoperite permanent de apă, cât și cele acoperite temporar, care, după retragerea apelor, nu pot avea altă folosință.

În albia minoră a cursului de apă se includ următoarele suprafețe de teren:

Litera e) suprafețele acoperite de lucrări împotriva efectelor distructive ale apelor, lucrări care nu sunt direct sub influența apelor, ca baraje, regularizări, **diguri**, epiuri, apărări și consolidări de maluri, cheiuri, precum și alte lucrări de apărare și de amenajare a abiei minore.

Studiu hidrologic necesar pentru obiectivul „Reconversia și refuncționalizarea terenului în jurul lacului din cartierul Gării”

Având în vedere că albia râului Olt în dreptul secțiunii de studiu este mărginită de diguri de apărare împotriva inundațiilor toată suprafața de teren cuprinsă între diguri (circa 150 m) a fost calculată ca și o albie minoră conform celor menționate anterior (fig. 10).

Digurile din zona municipiului Sf. Gheorghe (de circa 2,5 m înălțime) și o parte din digurile de pe pârâul Dobârlău au fost construite la asigurarea de 1% căruia conform calculelor de atunci îi corespunde un debit de 410 mc/s.

Având în vedere că toată zona dintre diguri este inclusă în albia minoră s-a optat pentru un coeficient de rugozitate egal cu 0,05 care îi corespunde unor albi cu vegetație rară (aici pomi rari și iarbă scundă) și pietriș.

De asemenea, din ridicările topo primite de la beneficiar s-a determinat panta pe sectorul de râu analizat, aceasta ajutând la realizarea calculelor hidraulice.

Tabel 2. Calcule hidraulice pentru profilul de pe râul Olt – Albia minoră

Cota (m)	Ω (mp)	B (m)	P (m)	R (m)	$R^{2/3}$ (m)	I %	$I^{1/2}$	n	1/n	V (m/s)	Q (m ³ /s)
518.85	2.97	11.46	12.0	0.247	0.393	0.002	0.045	0.05	20	0.35	1.0
519.35	10.88	18.78	19.7	0.552	0.673	0.002	0.045	0.05	20	0.60	6.5
519.85	22.56	32.86	34.5	0.654	0.753	0.002	0.045	0.05	20	0.67	15.2
520.35	46.34	72.25	75.9	0.611	0.720	0.002	0.045	0.05	20	0.64	29.8
520.85	110.98	135.68	142.5	0.779	0.847	0.002	0.045	0.05	20	0.76	84.0
521.35	179.48	138.29	145.2	1.236	1.152	0.002	0.045	0.05	20	1.03	184.9
521.85	249.27	140.89	147.9	1.685	1.416	0.002	0.045	0.05	20	1.27	315.8
522.31	315.06	143.31	150.5	2.094	1.637	0.002	0.045	0.05	20	1.46	461.3

Cote și debite corespunzătoare pentru profilul ridicat în zona de interes

Cota (m)	518.85	519.35	519.85	520.35	520.85	521.35	521.85	522.31
Q (m ³ /s)	1.0	6.5	15.2	29.8	84.0	184.9	315.8	461.3

3.2.2.2. Nivelurile corespunzătoare debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10 %

Valorile nivelurilor au fost calculate pe baza profilului transversal realizat pentru râul Olt, în dreptul suprafeței de teren care reprezintă obiectivul de lucru al acestui studiu.

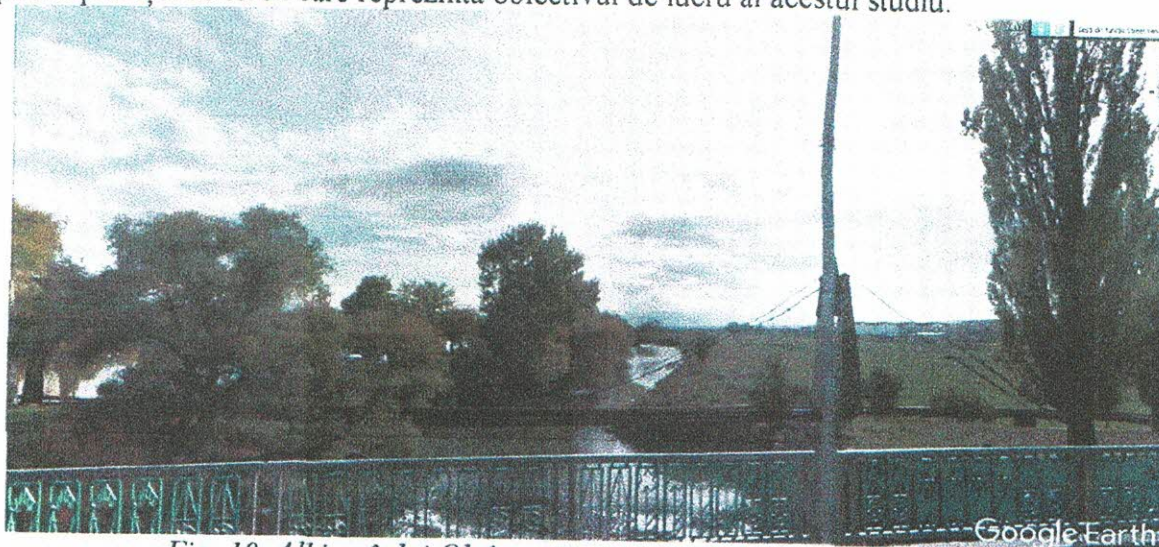


Fig. 10. Albia râului Olt în apropierea lacului din cartierul Gării

3.2.2.3. Cheia limnimetrică

Calculule hidraulice efectuate cu ajutorul acestui profil au permis realizarea unei chei limnimetrice (fig. 11) pentru secțiunea de studiu care a fost apoi utilizată pentru determinarea nivelurilor corespunzătoare debitelor maxime cu probabilitățile solicitate (tab. 2).

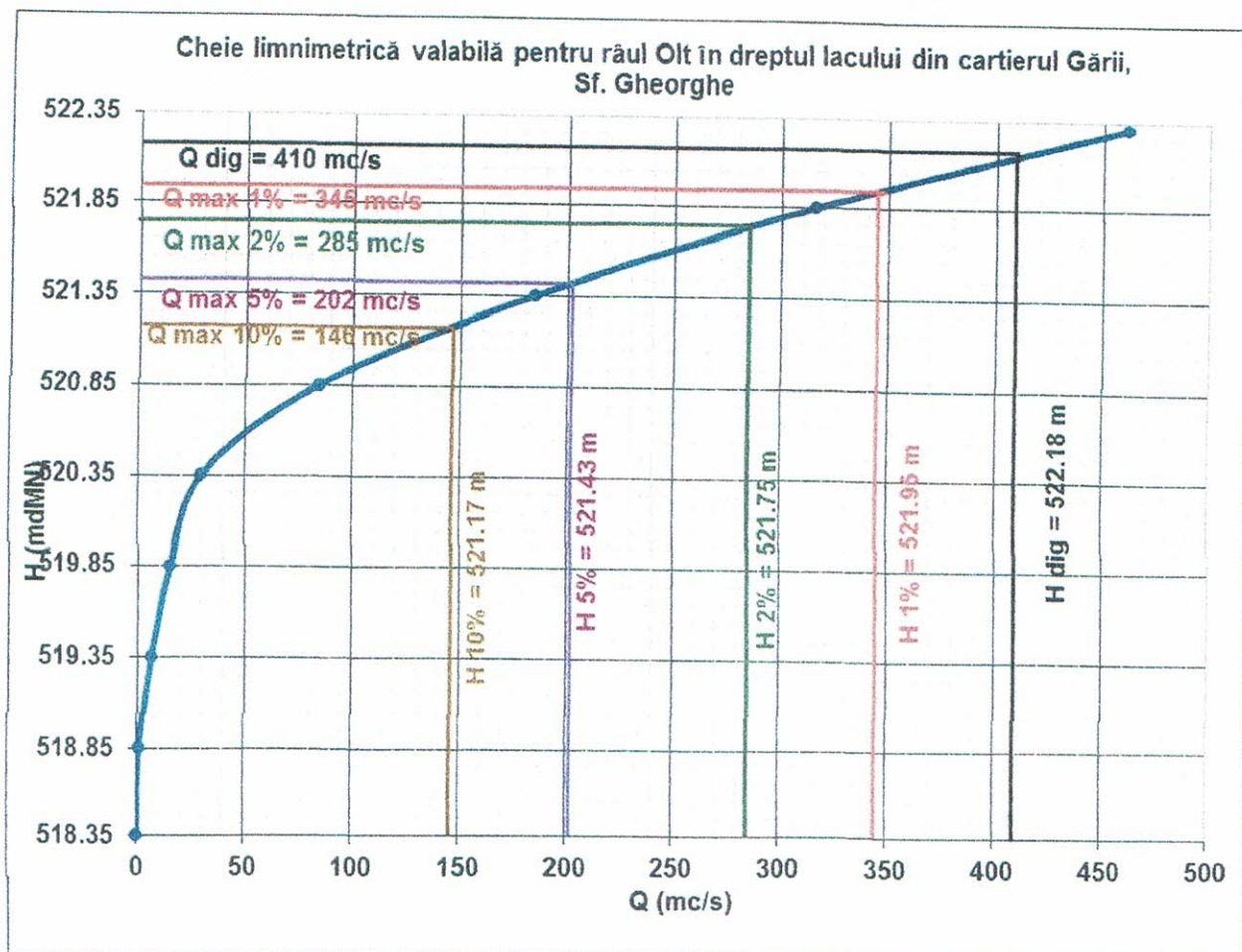


Fig.11. Cheie limnimetrică valabilă pentru râul Olt în dreptul obiectivului studiului

Nivelurile determinate cu ajutorul cheii limnimetrice amintite sunt exprimate în cote absolute (mdMN).

Valorile nivelurilor corespunzătoare debitelor maxime cu probabilitățile de 1%, 2%, 5% și 10% și sunt prezentate în tabelul nr. 2.

Pe cheia limnimetrică a fost trecut cu debitul la care au fost dimensionate digurile și cota corespunzătoare acestui debit.

Tabel 2. Date hidrologice pentru râul Olt în dreptul secțiunii de studiu

Râul	Secțiunea de calcul	F (km ²)	Q _{max} p%				H corespunzător p%			
			(m ³ /s)				(mdMN)			
			1%	2%	5%	10%	1	2	5	10
Olt	Aval confl. cu r. Debren (lacul din zona Gării)	1700	345	285	202	146	521.95	521.75	521.43	521.17

Notă: Valorile debitelor maxime sunt calculate pentru regimul natural de curgere și nu conțin sporul de siguranță

3.3 Concluzii și recomandări

Studiul hidrologic aferent obiectivului – „Reconversia și refuncționalizarea terenului în jurul lacului din cartierul Gării” – este necesar pentru stabilirea datelor hidrologice necesare la proiectarea obiectivului de investiții.

Lacul artificial din Sfântu Gheorghe a fost amenajat în urmă cu peste patru decenii, pe un teren de aproximativ trei hectare aflat în vecinătatea Râului Olt, la intrarea în municipiu. În mijlocul lacului, astăzi secăt, există și o mică insulă, unde a funcționat un restaurant, aflat acum în paragină.

Lacul este la un nivel mai ridicat decât Râul Olt, apa este pompată din raul Olt în incinta, iar din cauza faptului că fundul lacului nu este izolat, apa se pierde prin infiltrații.



Fig. 12. Lacul din cartierul Gării. În stanga deversorul de preaplin și coronamentul digului.

Din datele existente se desprind câteva concluzii privind datele care trebuie luate în calcul la amenajarea incintei:

- Din ridicarea TOPO rezulta ca:
 - cota medie a talvegului lacului este 519.75 mdM
 - Cota deversorului de preaplin este la cota 521.50 mdM (la aceste date, apa în lac are 1.75 m) iar cota radierului conductei de preaplin este la cca. 518.00 mdM la debusare (estimativ)
 - cota coronamentului digului care înconjoară lacul este cuprinsă între 521.50 mdM aval și 522.50 mdM amonte,
 - stația de pompare este așezată lângă coronament, în amonte, la cota 521.50 mdM,
 - nivelul apei în râul Olt la data ridicării topo era cuprins între 518.16 mdM în amonte și 517.35 mdM în aval.

Pe baza profilului transversal realizat pentru zona de interes - râul Olt, aval de confluența cu râul Debren - s-a realizat un calcul hidraulic ce a permis trasarea unei chei limnimetrice pe baza căreia au fost determinate nivelurile cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10%

corespunzătoare debitelor maxime cu aceleași probabilități în vederea determinării gradului de inundabilitate al viitorului obiectiv.

Profilul prin albie a fost realizat în zona de mijloc a laturii digului spre OLT.

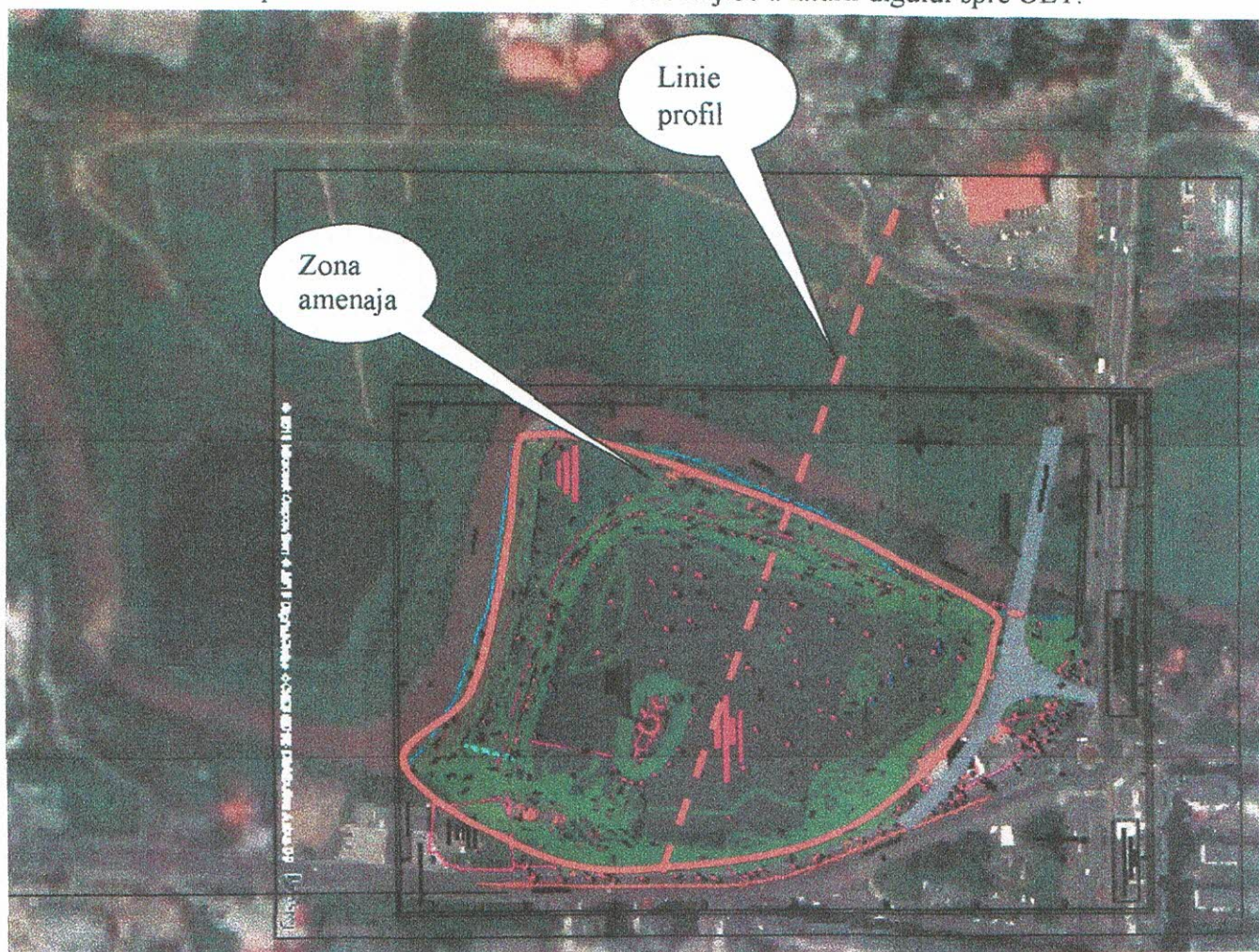


Fig. 13. Albia râului Olt în apropierea lacului din cartierul Gării și profilul transversal de calcul

Analizând informațiile prezentate în acest studiu și rezultatele calculelor hidraulice efectuate se constată că terenul din interiorul zonei protejate a lacului din cartierul Gării, din municipiul Sfântu Gheorghe, nu este inundabil la debitul cu probabilitatea de depășire de 1%. Acest lac este amplasat pe malul stâng al Oltului, după digul de protecție care a fost prevăzut de a apăra zona la un debit de 410 mc/s căruia i-ar corespunde un nivel de circa 522.20 mdMN în zona profilului (vezi cheia limnimetrică). Cota digului se află la 522.31 mdMN (vezi ridicare topo a terenului destinat realizării proiectului – fig. 14). Conform calculelor detaliate, nivelul apei pentru asigurarea de 1% este 521.95 mdM în zona de calcul, iar cota coronamentului este la 522.25 mdM în acea zona, deci există o gardă de 0.30 m. Estimativ, pentru zonele din aval, garda scade la cca. 0.15 m.

Ca urmare a datelor prezentate, se recomandă următoarele, pentru creșterea siguranței în exploatare:

- Ridicarea cotei coronamentului digului de protecție, pentru a asigura o gardă minimă de cca. 1.0 m. Acest lucru înseamnă asigurarea unei cote de coronament de minim 523.20 mdM în amonte și 522.30 mdM în aval.
- Se va asigura o lățime minimă de coronament de $3.0+1.50+0.50=5.0$ m, pentru intervenții în exploatare.

S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.	Cod lucrare: EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018	pag. 23
	Seria de actualizare: 0	

Pentru realizarea obiectivului de investiții „Reconversia și refuncționalizarea terenului în jurul lacului din cartierul Gării” se recomandă respectarea nivelului apelor extraordinare calculate.

Prezentul studiu este valabil numai pentru perimetrul de teren descris mai sus, orice altă modificare de amplasament impunând efectuarea unui nou studiu hidrologic.

Precizăm că nivelurile (cotele) obținute prin calcule hidraulice pe baza profilului transversal reflectă situația existentă pe teren în momentul ridicărilor topografice, deoarece procesele morfodinamice din albia râului Olt (colmatări sau adânciri) pot duce la modificări ale configurației secțiunii de curgere și, implicit, la modificări ale nivelurilor (cotelor).

Conform *Planului de Management al Riscului la Inundații – ABA Olt* s-au propus câteva măsuri aplicabile pentru ABA Olt în vederea prevenirii inundațiilor, cu grad de priorizare mare. În zona analizată acestea se referă la:

- Menținerea și extinderea pădurilor în bazinele hidrografice,
- Lucrări de amenajare a bazinelor hidrografice torențiale – corectare torenți (lucrări noi și reparații lucrări existente),
- Realizarea de noi acumulări nepermanente de mici dimensiuni (acumularea nepermanentă Misentea de pe pr. Valea Fânațelor cu vol = 400 mii mc, acumularea nepermanentă Debren cu vol = 110 mii mc, acumularea nepermanentă Mândra pe pr. Mândra cu vol = 3,5 mil mc),
- Măsuri de stabilizare a albiei – recalibrări albiei, parapetei, ziduri de sprijin, apărări de mal, stabilizare pat albie (amenajarea hidrotehnică pe pr. Debren în municipiul Sfântu Gheorghe, capacități recalibrare albie pr Debren L = 150 m),
- Supraînălțarea lucrărilor de îndiguiri/apărare existente (supraînălțarea lucrări existente pentru asigurarea de 1% - 4,3 km supraînălțare dig existent și 1,35 km apărare de mal cu pereu zidit în orașul Sfântu Gheorghe),

Aplicarea acestor măsuri ar reduce pericolul inundării zonei.



S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.	Cod lucrare: EAD25/11/SFG/SHI/GA-I/GA/E.30-2018	pag. 25
	Seria de actualizare: 0	

4 BIBLIOGRAFIE

1. Monografia hidrologică "Râurile României" I.M.H. -1973
 2. Atlasul cadastrului apelor din România I.M.H. -1973
 3. Atlasul cadastrului apelor din România Aqua Proiect -1985
 4. Atlasul cadastrului apelor din România M.M.G.A. -1993
 5. Calculul debitelor maxime din ploi pe râurile României. Studii de hidrologie. Vol.36 I.M.H. -1975
 6. Parametrii ploilor torențiale utilizați în calculele hidrologice pentru scurgerea maximă. Studii de hidrologie Vol XVII. I.S.C.H.
 7. Instrucțiuni tehnice pentru calculul debitelor maxime. I.M.H. -1986
 8. Îndrumar metodologic pentru calculele hidrologice asupra râurilor C.S.A.1974
 9. STAS 4068/1-82. Determinarea debitelor și volumelor maxime ale cursurilor de apă.
 10. STAS 4068/2-87. Probabilități anuale ale debitelor și volumelor maxime de apă în condiții normale și speciale de exploatare.
 11. STAS 4273-83. Încadrarea în clase de importanță.
 12. Buletinul Construcțiilor nr.4/1985. Modificări aduse STAS 4273-83 și STAS 4068/2-87.
 13. NTLH 021/2002. Încadrarea construcțiilor în categorii de importanță.
 14. Legea apelor nr.107/1996 (112/2006).
 15. Ordinul 661/2006, privind aprobarea „Normativului cadru de conținut al documentațiilor tehnice de fundamentare necesare obținerii avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de mediu“.
 16. H.G. nr.28/2008 privind aprobarea conținutului cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente investițiilor publice.
 17. HG 766/97 –pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții,
 18. Normativul P100/2013 – Cod de proiectare seismică,
 19. Legea 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.
 20. Ordinul 863/2008, privind aprobarea conținutului cadru al documentațiilor tehnico-economice.
 21. Ordinul 662/2006 privind aprobarea Procedurii și a competențelor de emitere a avizelor și a autorizației de gospodărire a apelor.
 22. Geografia României, V (2005) – Câmpia Română, Dunărea, Podișul Dobrogei, Litoralul Românesc al Mării Negre și Platforma Continentală,
 23. Parichi, M., (2007) - Pedogeografie cu noțiuni de pedologie, Editura Fundației „România de Măine”, București.
- https://ro.wikipedia.org/wiki/Sf%C3%A2ntu_Gheorghe
- <http://www.rowater.ro/daolt/sgacovasna/Plan%20Judetean%20de%20Aparare/MEMORIU%20PREZENRARE%20PLAN%20JUDETEAN.pdf>
- http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/2016-03-01_PMRI_Olt_SEA.pdf

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ "APELE ROMÂNE"
INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR



Șos. București - Ploiești 97 E, București, cod 013686, ROMÂNIA
Tel.: +40-21 - 3181115 Fax: +40-21-3181116 E-mail:relatii@hidro.ro

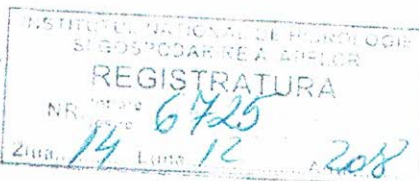


Către,

S.C. ECO AQUA DESIGN S.R.L.

Strada Cornișor, nr. 17, sector 2
București

Tel: 021 252 34 35, Fax: 021 252 34 36



În atenția : d-lui Director ing Marius ALDA

Referitor : la Confirmarea de comandă nr. 1556/2018

Urmare a adresei dvs. nr. 235/22.11.2018, înregistrată la INHGA cu nr. 6315/23.11.2018 prin care solicitați un studiu hidrologic care să conțină valorile debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10%, în regim natural de curgere, pentru o secțiune de calcul pe râul Olt, aval de confluența cu râul Debren, vă comunicăm anexat rezultatele calculelor efectuate:

Prin transmiterea valorilor menționate în Confirmarea de comandă 1556/2018 se consideră îndeplinite în totalitate solicitările dvs.

Cu stimă,

DIRECTOR,
ing. Nicolae BĂRBIERU



Director Științific,
dr. Viorel CHENDEȘ

Șef SHAS: dr. Mihai BARBUC
Întocmit: dr. Mihaela BORGAN

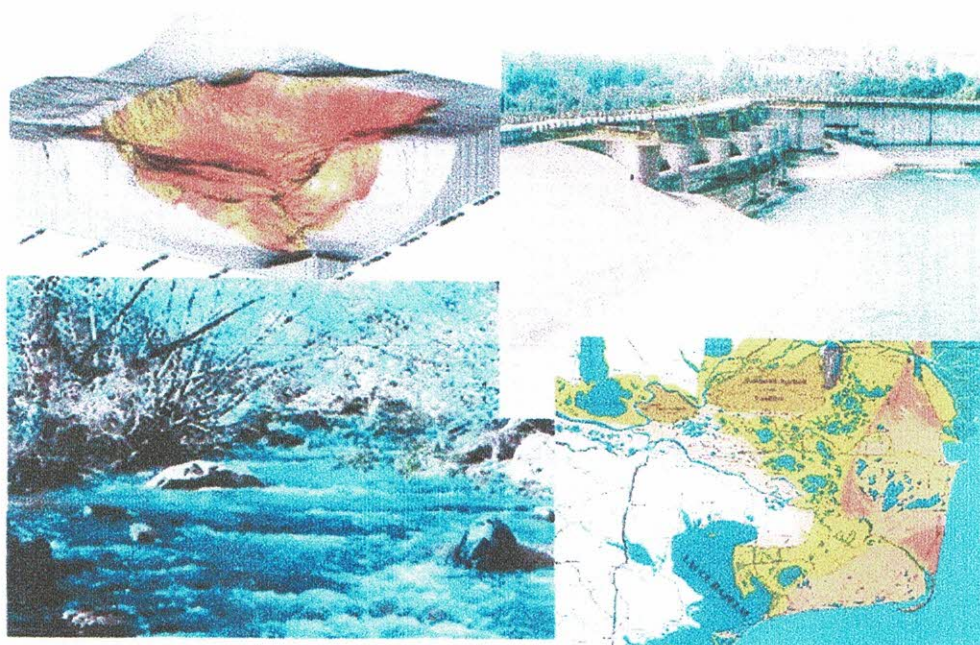
Handwritten signatures and initials

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ "APELE ROMÂNE"

INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR



Șos. București - Ploiești 97 E, București, cod 013686, ROMÂNIA
Tel.: +40-21 - 3181115 Fax: +40-21-3181116 E-mail:relatii@hidro.ro



DEBITE MAXIME PE RÂUL OLT AVAL DE CONFLUENȚA CU RÂUL DEBREN

CF 1556
DECEMBRIE 2018

PT-08-QMS/A

Debite maxime pe râul Olt aval de confluența cu râul Debren

Studiul hidrologic a fost întocmit în urma comenzii primite de la SC ECO AQUA DESIGN SRL și are ca obiectiv furnizarea valorilor debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10%, într-o secțiune de calcul situată pe râul Olt, în localitatea Sfântu Gheorghe (aval de confluența cu râul Debren).

1. Identificarea secțiunii de calcul și determinarea elementelor morfometrice

Secțiunea de calcul a fost nominalizată de beneficiar în comandă și identificată pe hărțile topografice la scara 1:25.000 pe baza coordonatelor STEREO 70 puse la dispoziție de beneficiar (coordonate înscrise în tabelul centralizator).

Amplasamentul secțiunii de studiu este prezentat în harta anexată.

Pentru calculul debitelor maxime solicitate a fost necesară determinarea prealabilă a principalelor elemente morfometrice ale secțiunii, respectiv suprafața bazinului de recepție ($F\text{-km}^2$) și altitudinea medie a acestuia ($H_{med}\text{-m}$).

Valorile acestor elemente au fost determinate pe baza hărților topografice în format GIS la scări adecvate și puse de acord cu datele existente în INHGA, cursul de apă fiind cadastrat (cod cadastral VIII.1).

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul cu date hidrologice.

2. Calculul debitelor maxime cu diverse probabilități de depășire

Valorile solicitate se referă la debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10 %.

Trebuie precizat că debitele maxime cu probabilitățile specificate au fost calculate pentru regimul natural de curgere în situația actuală a folosirii terenului și nu includ sporul de siguranță.

Pentru calculul debitelor maxime s-a efectuat o analiză a materialelor existente privind caracteristicile scurgerii maxime pe cursul cursul superior al râului Olt.

În aval, în imediata apropiere de secțiunea de calcul se află situată stația hidrometrică Sfântu Gheorghe. Șirul de debite maxime anuale de la această stație hidrometrică a fost prelucrat statistic și, având în vedere diferența mică de suprafață bazinală față de secțiunea de calcul, valoarea debitului maxim cu probabilitatea de depășire de 1% calculată pentru această stație a fost adoptată și pentru secțiunea solicitată.

Debite maxime pe râul Olt aval de râul Debren	Cf. 1556 /2018
	SC ECO AQUA DESIGN SRL

Trecerea la celelalte probabilități (2%, 5% și 10%) s-a efectuat cu ajutorul distribuției Pearson III, cu Cs și Cv determinați la stația hidrometrică Sfântu Gheorghe.

Valorile debitelor maxime cu probabilitățile solicitate, determinate conform celor menționate anterior, sunt prezentate în tabelul de mai jos cu mențiunea că se referă la regimul natural și nu conțin sporul de siguranță.

Debite maxime pe râul Olt aval de confluența cu râul Debren

Râul	Secțiunea	Coordonate Stereo70	F (km ²)	Q max p% (m ³ /s)			
				1%	2%	5%	10%
Olt	Aval de confl. R. Debren	X = 562632.02 Y = 485103.338	1700	345	285	202	146

3. Aspecte de mediu

Conținutul studiului nu evidențiază aspecte de mediu sau riscuri de SSM evidente la această etapă. Acestea vor putea apărea la alte etape/avize/proiecte de execuție ale beneficiarului.

DIRECTOR,
ing. Nicolae BĂRBIERU



Director Științific: dr Viorel CHENDES

Șef S.H.A.S: dr. Mihai BARBUC

Întocmit: Mihaela BORDAN

Verificat: Gabriel NEDELCU

Anexa 1

