

BENEFICIAR:

U.A.T. JUDEȚUL ARGEȘ



Obiectiv de investiție:

Execuție prag de fund și lucrări de stabilizare a malurilor, aferente podului amplasat pe DJ703B, la km 85+328, în comuna Căteasca, județul Argeș

Faza:

Proiect Tehnic de Execuție

Proiect nr. 02/ 2025

Proiectant:

S ENGINEERING DESIGN

Mai 2025

Numele și prenumele vericatorului atestat
SIMESCU CONSTANTIN
Adresa, telefon, fax : Aleea Rotundă, Nr.2, Bl.H8,
Sc.2, Et.III, Ap.33, Sector 3, București, Tel. 0720275861

Nr 304 Data:12.05.2025

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința A7; B5; D5, a proiectului .

„Execuție prag de fund și lucrări de stabilizare a malurilor, aferente podului amplasat pe DJ703B, la km 85+328, în comuna Căteasca, județul Argeș”.

Faza: PTE, ce face obiectul contractului: 174 / 25.03.2024.

1/ Date de identificare :

- proiectant general: S.C. S ENGINEERING DESIGN S.R.L.
- proiectant de specialitate : S.C. S ENGINEERING DESIGN S.R.L.
- investitor: Unitatea Administrativ Teritorială Județul Argeș
- amplasament: în zona podului pe DJ703B peste râul Argeș, la km 85+328, în comuna Cătesca, județul Argeș.
- data prezentării proiectului pentru verificare: 09.05.2025

2/ Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției :

În vederea stopării eroziunilor din zona podului, sunt propuse lucrări de apărări de mal și de stabilizare a albiei.

Lucrările prevăzute sunt: consolidări de mal, pe o lungime de 416 m, atât pe malul stâng cât și pe malul drept, amonte și aval de pod, două praguri de fund îngropate, din anrocamente, aval de pod.

Consolidarea de mal constă dintr-un prism de anrocamente de 300 – 2000 kg/buc, sprijinit pe malul erodat, așezat pe o saltea dublă umplută cu nisip, la nivelul talvegului amenajat. Pe malul existent se va așterne un geotextil în spatele prismului. Înălțimea prismului a fost stabilită de 4,00 m.

Pentru stabilizarea talvegului s-a prevăzut realizarea a două praguri de fund îngropate, din anrocamente de 300 – 2000 kg/buc, în săpătură, astfel încât partea superioară să fie la nivelul talvegului, pe un geotextil.

Pragurile se vor realiza pe toată lățimea albiei, încastrate sub consolidarea de mal, pe o lungime de cca. 20m.

3/ Documentația ce se prezintă la verificare :

Au fost prezentate spre verificare toate piesele înscrise în borderou:

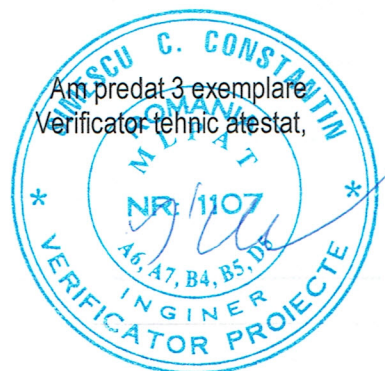
- Piese scrise: memoriu tehnic, caiet de sarcini, breviare de calcul
- Piese desenate: plan de situație, profile tip, profil longitudinal, profile curente

4/ Concluzii asupra verificării proiectului :

Analizând piesele scrise și desenate ale proiectului, am constatat că soluțiile constructive și dimensiunile adoptate asigură durabilitatea și funcționalitatea lucrării. Proiectul este corespunzător și complet, pentru care semnez și ștampilez.

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat 3 exemplare
Vericator tehnic atestat,



**PROCES VERBAL
DE AVIZARE FINALĂ**

Nr.: 403 Data: 12.05.2025

APROBAT
DIRECTOR GENERAL
S ENGINEERING DESIGN
ing. Adrian SimescuDenumire proiect: **EXECUȚIE PRAG DE FUND ȘI LUCRARI DE STABILIZARE A MALURILOR, AFERENTE PODULUI AMPLASAT PE DJ703B, LA KM 85+328, IN COMUNA CATEASCA, JUDEȚUL ARGEȘ**Client: **UAT JUDEȚUL ARGEȘ**Faza de proiectare: **PTE**Proiect nr.: **02/ 2025**Responsabil proiect: **ing. Adrian Simescu**Verificator intern: **ing. Doina Simescu****COMPONENTA COMISIEI TEHNICE DE AVIZARE**Președinte: ing. Adrian Simescu
Director general

Invitat: ing. Doina Simescu

Secretar:
Asistent manager as. Viorica Stănescu

Membri: ing. Iudith Tutunea

Responsabil
QMSSM

Director adjunct

ing. Alexandra Simescu

CONSTATĂRI

Corespunde cu temele de proiectare, contractul și avizele anterioare

☒

Respectă prevederile legale (sănătatea și securitatea în muncă, protecția mediului)

☒

Corespunde cu standardele și normele în vigoare

☒

Îndeplinește cerințele de calitate

☒

Respectă programul de asigurarea calitatii

☒Concluziile avizării:.....
..... Se avizează favorabil, fără observații.....**Conținut documentație:***Documentația tratează la faza PTE lucrările de protecție împotriva eroziunii în albia râului Argeș, în zona podului pe DJ703B peste râul Argeș, la km 85+328, în comuna Cătesca, județul Argeș.**Lucrările prevăzute sunt: consolidări de mal din prism din anrocamente, pe o lungime de 416 m, atât pe malul stâng cât și pe malul drept, amonte și aval de pod și două praguri de fund îngropate, din anrocamente, aval de pod.**Documentația a fost avizată pe baza pieselor scrise și desenate, conform borderoului*

FOAIE DE SEMNĂTURI**Director general****ing. Adrian Simescu****Șef proiect****ing. Adrian Simescu****Proiectant****ing. Iudith Tutunea****Verificator intern****ing. Doina Simescu****Responsabil****cu asigurarea calității, protecției mediului
și sănătății și securității în muncă****ing. Alexandra Simescu**

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

Memoriu

Anexe

1. Program de control al execuției
2. Grafic de realizare a execuției
3. Program pentru asigurarea urmăririi curente a comportării în timp a lucrării

Caiet de sarcini

Breviar de calcul

B. PIESE DESENATE

- | | |
|------------|--|
| 1 | Plan de încadrare în zonă |
| 2 | Plan de situație |
| 3 | Profil longitudinal |
| 4.1 | Consolidare de mal. Secțiune transversală tip |
| 4.2 | Prag de fund îngropat. Secțiune transversală tip |
| 5.1 – 5.23 | Secțiuni transversale curente |
| 6 | Plan de trasare |



Întocmit

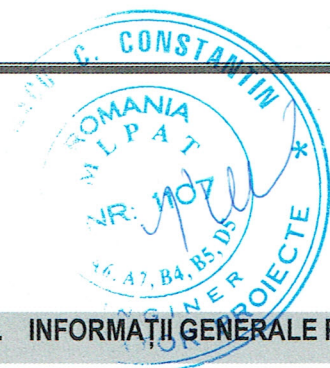
Ing. Iudith Tutunea

A blue ink signature of Ing. Iudith Tutunea.

Verificat

Ing. Doina Simescu

A blue ink signature of Ing. Doina Simescu.

**MEMORIU TEHNIC****1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII****1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII**

Execuție prag de fund și lucrări de stabilizare a malurilor, aferente podului amplasat pe DJ703B, la km 85+328, în comuna Căteasca, județul Argeș.

1.2. AMPLASAMENTUL

Lucrările ce fac obiectul prezentei investiții vor fi efectuate în albia râului Argeș, în zona podului amplasat pe DJ703B peste râul Argeș, la km 85+328, în comuna Căteasca, județul Argeș, amonte și aval de pod.

1.3. ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT STUDIUL DE FEZABILITATE

Pentru această investiție a fost elaborat Studiu de Fezabilitate, avizat de către Consiliul Județean Argeș.

1.4. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Unitatea Administrativ Teritorială Județul Argeș

1.5. INVESTITORUL

Unitatea Administrativ Teritorială Județul Argeș

1.6. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Unitatea Administrativ Teritorială Județul Argeș

1.7. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUȚIE

Elaboratorul *Proiectului Tehnic de Execuție* este firma:

S ENGINEERING DESIGN srl – cu sediul în București, Aleea Calistrat Hogaș, nr. 45B, sector 3,
email: s_eng.office@yahoo.com.

Firma S ENGINEERING DESIGN SRL deține Certificatul de atestare nr. 542/05.03.2025, privind elaborarea documentațiilor pentru fundamentarea solicitării avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor, și conform acestuia are competența tehnică și profesională de a efectua lucrări în următoarele domenii:

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

Executantul și proiectantul lucrării sunt: Asociera Construcții Feroviare Drumuri și Poduri srl (lider asociere) – cu sediul în municipiul Buzău, nr. 8, str. Răscoalei, jud. Buzău, tel. 0238712925 / 0769041525, e-mail office@sccfdp.eu și S ENGINEERING DESIGN srl

2. PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

2.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

2.1.1. Descrierea amplasamentului

Terenurile propuse pentru realizarea investiției sunt situate în extravilanul comunei Căteasca, aparțin domeniului public al statului Român și se află în administrarea A.N. Apele Române prin A.B.A. Argeș-Vedea.

Lucrările ce fac obiectul prezentei investiții vor fi efectuate în albia râului Argeș, în zona podului amplasat pe DJ703B peste râul Argeș, la km 85+328, în comuna Căteasca, județul Argeș, amonte și aval de pod.

Lucrările sunt amplasate în bazinul hidrografic Argeș (cod cadastral X), pe cursul de apă al râului Argeș, cod cadastral X-1.

2.1.2. Topografia

Ridicările topohidrografice au fost efectuate în sistem național STEREO-70.

Ridicările topografice au fost realizate cu stații totale astfel încât datele să fie utilizate pentru modelarea terenului în spațiu (coordonate x, y, z) și să poată fi prelucrate cu programe de proiectare.

Ridicările au fost efectuate astfel încât să redea cu o mai mare exactitate configurația reală a terenului (densitatea punctelor suficient de mare).

Pe baza ridicărilor topohidrografice a fost întocmit un plan de situație realizat pe baza punctelor ridicate și au fost puse în evidență accidentele de teren sau construcții existente.

Planul conține pe lângă limitele albiei, construcții existente (lucrări de apărare existente, podul cu pile și culei, clădiri, utilități, etc.) și detalierea cotelor în zonele de degradare sau eroziune.

Ridicările topografice au fost materializate prin planuri de situație și profile transversale.

2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Teritoriul județului Argeș se încadrează în perimetrul sectorului de climă continentală.

Temperatura aerului se caracterizează printr-o mare neuniformitate teritorială. Media anuală este cuprinsă între 10,5°C în sud și -2,0°C în extremitatea nordică.

Cantitățile medii anuale de precipitații cresc de la 600 mm la 1.400,0 mm, mai mult de jumătate din suprafața județului Argeș primind cantități medii anuale între 800 și 1.400,0 mm.

Cantitățile medii de precipitații sunt cuprinse între 40 și 100,0 mm.

Duratele medii anuale ale stratului de zăpadă variază între 200 zile pe culmile carpatice și 40-50 zile în jumătatea sudică a județului.

Frecvența medie anuală a vântului din direcția NV reprezintă cca 18%, după care urmează direcția de circulație din V, cu o frecvență medie de cca 13-14%. Vitezele medii anuale înregistrează valori de 2,3 m/s pentru direcția NV și 1,8 m/s pentru direcția V.

Adâncimea de îngheț a regiunii în care se află amplasamentul este de 80-90 cm (conform STAS 6054-77).

Conform CR 1-1-3/2012 - Cod de proiectare evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, s_k în N/m², pentru altitudini $A = 1000$ m, este de 2,0 N/m².

Conform CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având IMR= 50 ani, este de 0,5 kPa.

2.1.4. Geologia, seismicitatea

Succesiunea litologică interceptată și prezentată în investigațiile geotehnice realizate este următoarea:

- 0,00 - 0,90 m Umplutură alcătuită din balast în masă argiloasă;
- 0,90 - 1,30 m Nisip prăfos cafeniu cu pietriș umed afânat;
- 1,30 - 3,70 m Argilă cenușie cu oxizi de Fe și Mn plastic vârtoasă;
- 3,70 - 6,00 m Praf nisipos cenușiu cu oxizi de Fe umed, vârtos;
- 6,00 - 7,80 m Nisip cenușiu cu pietriș umed, mediu îndesat;
- 7,80 - 9,00 m Argilă cenușiu-verzuie cu oxizi de Fe plastic vârtoasă.
- 9,00 - 11,90 m Argilă prăfoasă cenușie cu oxizi de Fe și Mn, plastic vârtoasă la praf argilos cenușiu cu oxizi de Fe, plastic vârtos – loess prăfos;
- 11,90 - 13,00 m Praf nisipos argilos gălbui-cenușiu cu oxizi de Fe, vârtos;
- 13,00 - 14,50 m Argilă prăfoasă nisipoasă gălbuie cu oxizi de Fe plastic vârtoasă;
- 14,50 - 15,60 m Argilă gălbuie-verzuie cu oxizi de Fe plastic vârtoasă cu concrețiuni calcaroase, puțin activă;
- 15,60 - 16,30 m Argilă cenușiu-verzuie cu oxizi de Fe și Mn plastic vârtoasă;
- 16,30 - 20,00 m Argilă prăfoasă cenușie cu oxizi de Fe plastic vârtoasă, mediu activă.

Conform hărții de macrozonare seismică, anexă la SR 11100/1-93, zona se încadrează în macrozona de intensitate 7_1 , cu perioadă de revenire de 50 de ani.

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, este: $a_g = 0,30$ g și 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 1,0$ sec.

2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate

Lucrările de consolidare de mal nu afectează utilități existente.

2.1.6. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon pentru lucrări definitive și provizorii

Lucrările sunt de stabilizare a malurilor, prin natura lor nu utilizează resurse de apă sau alte utilități.

Lucrările sunt situate în extravilanul comunei Căteasca.

Pentru execuția lucrărilor și pentru organizarea de șantier utilitățile se vor asigura din rețelele existente în zona lucrărilor.

2.1.7. Căile de acces permanente, căile de comunicații

Accesul se va realiza pe drumuri publice, respectiv pe drumul județean DJ703B și pe drumurile comunale din apropierea lucrării.

2.1.8. Căile de acces provizorii

Pentru accesul utilajelor de execuție se vor amenaja rampe și drumuri de la drumurile publice până la lucrare, prin curățarea terenului, nivelare și așternerea unui strat de balast.

2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2. SOLUȚIA TEHNICĂ

2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Încadrarea lucrării

Lucrarea se încadrează în categoria de importanță "C" - construcții de importanță normală, conform "Regulamentului pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" (B.C 4/1996).

Stabilirea categoriei construcțiilor hidrotehnice și în consecință încadrarea lor în clase de importanță a fost făcută conform STAS 4273-83. Astfel construcțiile au fost încadrate în clasa de importanță IV.

Lucrarea se va verifica la următoarele exigențe:

A7 - rezistența și stabilitate la solicitări statice, dinamice, inclusiv la cele seismice, pentru construcții și amenajări hidrotehnice

B5 - siguranța în exploatare pentru construcții și amenajări hidrotehnice

D - sănătatea oamenilor și protecția mediului

La proiectarea lucrărilor s-au avut în vedere următoarele elemente:

- studiul de fezabilitate
- configurația terenului
- ridicarea topografică și batimetrică
- date hidrologice
- studiul geotehnic

La elaborarea proiectului tehnic de execuție s-au respectat soluțiile din studiul de fezabilitate aprobat.

Descrierea soluției generale

În vederea stopării eroziunilor din zona podului, sunt propuse lucrări de apărări de mal și de stabilizare a albiei.

Lucrările prevăzute sunt:

- consolidări de mal, pe o lungime de 416 m, atât pe malul stâng cât și pe malul drept, amonte și aval de pod
- două praguri de fund îngropate, din anrocamente, aval de pod

Pentru stabilirea soluției de consolidare a malurilor a fost efectuat un calcul hidraulic. Acesta a cuprins o zonă mai extinsă decât cea pe care vor fi realizate lucrările, respectiv o lungime de 740 m.

Convențional, corespunzător condițiilor calculului hidraulic cu programul HEC RAS, numerotarea profilelor s-a făcut din aval (profil 0) înspre amonte (profil 740).

Lucrările de consolidare a malurilor sunt prevăzute între profilele 284 (aval) și 700 (amonte).

Descrierea lucrărilor

Consolidări de mal

Consolidarea de mal se va realiza în continuarea lucrării existente amonte de pod, racordându-se la aceasta.

Consolidarea va avea o lungime de 416 m pe fiecare mal, 230 m amonte de pod și 186 m aval de acesta.

Consolidarea de mal va consta dintr-un prism de anrocamente realizat la baza taluzului existent, pe o înălțime de 4,0 m, care va împiedica erodarea malului.

Lucrarea va urmări malul existent, sprijinindu-se pe acesta.

Poziția prismului a fost astfel stabilită încât să nu fie semnificativ îngustată secțiunea de curgere, dar nici să nu fie necesară realizarea de săpături pentru așezarea prismului, astfel încât să nu fie destabilizat malul natural.

În vederea realizării consolidărilor pe ambele maluri, se va realiza și o reprofilare a albiei, care se va racorda la capete la cotele talvegului existent.

Din considerentele menționate, lățimea albiei amenajate va fi variabilă, de la 11,00 la 18,00 m.

Praguri de fund îngropate

Pentru stabilizarea albiei, au fost prevăzute două praguri de fund îngropate, la nivelul albiei existente, pe toată lățimea albiei.

Primul prag este prevăzut la 20 m aval de axul podului (de la profilul 450), iar al doilea la o distanță de circa 116 m aval de primul (de la profilul 312).

Pragurile vor avea fiecare lungimea de 22 m și vor avea în lung panta profilului albiei amenajate a râului.

Pragurile se vor realiza pe toată lățimea albiei, încastrate sub consolidarea de mal.

2.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției

Soluțiile constructive pentru lucrările prevăzute sunt descrise în continuare.

Consolidări de mal

Consolidarea de mal constă dintr-un prism de anrocamente de 300 – 2000 kg/buc (HMB 300/1000 și HMB 1000/3000, conform SR EN 13383-1:2003), sprijinit pe malul erodat.

Dimensiunea pietrei a reieșit în urma calculului hidraulic, astfel încât să fie asigurată stabilitatea la viteza de curgere a râului dar și să existe posibilitatea împănării între ele.

Prismul se va așeza pe o saltea dublă umplută cu nisip, la nivelul talvegului amenajat. Lungimea liberă a saltelei în fața prismului va fi de minim 2,50 m.

Prismul va avea o lățime de circa 3,60 m la partea superioară astfel încât grosimea protecției să fie de minimum 2,00 m, reprezentând cel puțin două straturi de piatră.

Taluzul prismului va avea panta de 1:1,5.

Înălțimea prismului a fost stabilită de 4,00 m.

Înainte de realizarea prismului, sub acesta se va așeza salteaua din geotextil umplută cu nisip iar pe malul existent se va așterne un geotextil de 800 g/mp cu rol de filtru.

Praguri de fund îngropate

Pragurile se vor realiza din anrocamente de 300 – 2000 kg/buc (HMB 300/1000 și HMB 1000/3000, conform SR EN 13383-1:2003), în săpătură, astfel încât partea superioară să fie la nivelul talvegului.

Anrocamentele se vor așeza pe un geotextil cu greutatea 800 g/mp, pe toată suprafața fundului săpăturii.

Pragurile se vor realiza pe toată lățimea albiei, pe o lungime de cca. 20m, încastrate sub consolidarea de mal,.

Grosimea pragurilor va fi de 2,0 m, iar la capătul aval, pe o lungime de circa 6,50 m, este prevăzută o grosime de 3,0 m care să lucreze ca un pinten.

Tehnologii de execuție

Toate lucrările menționate se vor realiza respectând măsurile de protecția mediului și cele referitoare la securitatea și sănătatea în muncă.

Utilajele de execuție

Înainte de începerea execuției, constructorul trebuie să pregătească utilajele de execuție specifice acestui gen de lucrări și condițiilor naturale ale amplasamentului (mal înalt și abrupt, nivele variabile ale cursului de apă). În principal, este vorba despre o automacara cu braț corespunzător modului de execuție, de pe mal sau de pe prismul din anrocamente în înaintare. La fel de importante sunt echipamentele auxiliare de execuție, respectiv cuve atunci când punerea în operă a anrocamentelor se realizează cu automacaraua și dispozitive de prindere, manipulare. De asemenea, este important un utilaj pentru săpături sub nivelul apei, pentru patul saltelelor și reprofilarea fundului albiei pentru a se realiza o suprafață cât mai plană, la cotele din proiect.

Trasare și predare amplasament

La începerea execuției lucrărilor, se va proceda la predarea amplasamentului și constructorul va face trasarea lucrărilor, corespunzător proiectului, ce va fi verificată de toți factorii răspunzători. Va planta repere care să nu fie afectate în timpul lucrărilor, pentru o eventuală refacere a trasării în caz de distrugere și va asigura mijloacele de trasare curentă, pentru asigurarea profilului și alinamentului fiecărui element al lucrării.

Va verifica printr-o măsurătoare proprie corespondența topografiei amplasamentului cu cea din proiect, putând exista diferențe datorate evoluției în timp a cursului de apă.

Va stabili împreună cu Beneficiarul locul de depozitare a materialului reutilizabil și a celui ce nu poate reutilizat.

Acces la lucrare

Se va găsi, corespunzător configurației terenului, cel mai bun acces cu utilajele de execuție, pe la unul din capete, în cazul execuției de pe mal, sau pe la capătul amonte în cazul optării execuției de pe prismul de anrocamente în înaintare, amenajându-se corespunzător. Pentru accesul pe mal se vor realiza rampe în săpătură. Pentru circulația utilajelor, se va așterne un strat de balast de 30 cm grosime.

Faze de execuție

Execuția lucrărilor se va realiza în următoarele etape, sau faze, care este bine să fie făcute succesiv, la timp scurt între ele, pentru a fi afectate cât mai puțin de către cursul de apă, sau concomitent.

Consolidări de mal

- **Curățirea amplasamentului** de vegetație, deșeuri, părți de arbori purtate de ape și înglobate în aluviuni, material mâlos necorespunzător și evacuarea lor în gropi de gunoi ;
- **Excavarea la profil a pământului** de la baza lucrării, pentru reprofilare și pentru așezarea saltelei și realizarea prismului

Lucrările vor începe prin realizarea săpăturilor cu draglina sau excavator cu braț lung.

Pământul rezultat va fi depus pe malul săpăturii cât mai departe, la min 2,0 m, apoi dus în depozit și sortat în funcție de calitatea lui.

Se va executa de pe mal, sau de pe capul prismului de anrocamente prin înaintare, în funcție de metoda de lucru adoptată. Se vor respecta cotele și forma din profilele din proiect. Se va respecta planeitatea suprafeței patului, cu toleranțele stabilite în caietul de sarcini sau din proiect. Materialul va fi evacuat în zone indicate de Beneficiar;

- **Așezarea saltelelor duble din geotextil umplute cu nisip** cât mai repede, după execuția patului, operațiunile fiind organizate în acest sens;

Se vor aproviziona în organizarea de șantier unde se vor depozita corespunzător, conform prescripțiilor producătorului și caietului de sarcini.

Rolele de saltea sunt desfășurate cu ajutorul unui cadru dreptunghiular adecvat și instalate pe stratul suport cu un utilaj corespunzător.

Fâșiile se vor așeza începând dinspre aval înspre amonte astfel încât fâșia din amonte să se suprapună peste fâșia din aval pentru a nu fi deteriorată în timpul exploatării. Execuția se poate face pe tronsoane.

Toate suprapunerile trebuie executate cu atenție deosebită. Lățimea suprapunerii a două panouri alăturate de saltea trebuie să fie ≥ 100 cm în cazul instalării sub apă.

Imediat după instalarea saltelei se va face o lestare a acesteia cu anrocamente de dimensiuni mai reduse până la realizarea prismului.

- **Prismul din anrocamente** reprezintă lucrarea de bază a protecției și se va executa imediat după așternerea saltelelor. Punerea în lucrare a pietrei se va face prin basculare, prin înaintare. Piatra va fi așternută pe saltea, sau pe materialul depus anterior și nu pe taluz. Se vor respecta dimensiunile și cota din proiect, precum și calitățile și dimensiunile pietrelor din caietul de sarcini.

Se va da o atenție deosebită realizării capetelor apărărilor de mal, întorcându-se coronamentul prismului spre mal, când este cazul, astfel încât să se facă o bună racordare cu acesta.

- **Filtrul din geotextil** de 800g/mp se așterne pe taluzul malului ce se protejează, începând de la capătul saltelelor, ținute în așteptare și pliate pe taluzul dinspre mal al prismului din anrocamente până la coronamentul acestuia, unde vor fi lăsate în așteptare, până la executarea prismului. Geotextilul va fi în fâșii transversale, suprapuse pe 20 cm, capetele de jos ale acestora fiind lestate și vor fi manipulate mecanic și manual. Caracteristicile de calitate ale geotextilului vor respecta prevederile caietului de sarcini.

- **Praguri de fund îngropate** se vor realiza la pozițiile din proiect respectând cotele și dimensiunile. Se va realiza săpătura pentru realizarea pragului apoi se va așeza geotextilul care se va lesta odată cu punerea în operă a acestuia. Pragurile de fund se vor realiza înaintea consolidărilor de mal în zona respectivă

2.2.3. Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor se va face prin materializarea pe teren a punctelor caracteristice, furnizate prin coordonate STEREO 70 (același sistem în care a fost realizată și ridicarea topografică).

Punctele caracteristice vor fi în axul lucrărilor, pentru fiecare secțiune din 20 în 20 m în axul reprofilării.

Axele consolidărilor de mal pe cele două maluri vor fi la partea superioară a prismului din anrocamente, înspre râu.

Plecând de la aceste elemente, Constructorul va putea să-și materializeze elemente auxiliare de trasare care să fie în afara apei.

2.2.4. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Lucrările hidrotehnice prevăzute se desfășoară în albia minoră a râului, fiind în consecință sub influența nivelurilor variabile ale apei, de care trebuie să se țină seamă la planificarea și organizarea lucrărilor.

Atât în amplasamentul lucrărilor cât și în zonele de staționare a utilajelor și de depozitare a materialelor se vor amplasa mire hidrometrice la care se va citi zilnic nivelul apei.

De asemenea se va ține în permanență legătura cu cea mai apropiată stație hidrometrică pentru a cunoaște din timp prognoza asupra debitelor și nivelelor, în vederea luării măsurilor de protecție adecvate.

Depozitarea materialelor va trebui făcută în ordine, în afara amprizei lucrării.

De asemenea se va avea grijă ca materialele să fie depozitate corespunzător până la punerea lor în operă.

Se vor realiza depozite sau platforme provizorii și se va avea grijă ca materialele să nu se deterioreze sau să se contamineze.

2.2.5. Organizarea de șantier

Pentru realizarea lucrărilor este necesară o organizare de șantier.

Pentru organizarea de șantier va fi pusă la dispoziție de beneficiar o suprafeță de teren, liberă de construcții.

Constructorul va ridica și va menține împrejurimi temporare și porți, pentru a închide aria organizării de șantier, nici o persoană neautorizată nu va putea intra în zona organizării de șantier.

La terminarea lucrărilor, Constructorul va curăța zona organizării de șantier și va readuce zona la condiția ei inițială spre aprobarea Beneficiarului.

Constructorul va întreține șantierul într-o stare curată, ordonată și sanitară adecvată, va lua măsurile necesare pentru protecția mediului în și în jurul șantierului.

2.2.6. Sănătate și securitate în muncă și paza contra incendiilor

În cadrul investiției se va realiza un plan de securitate și sănătate în muncă (PSSM). Acesta va fi un document care definește ansamblul măsurilor de prevenire a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională ce decurg din desfășurarea și interferența activităților în șantier.

Prevederile acestui plan vor trebui respectate întocmai de constructor precum și prescripțiile din următoarele:

- HG 300/2006 –privind cerințele minime de securitate si sanatate in munca pentru santiere temporare si mobile;
- Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în munca;
- HG 1425/2006 modificata prin HG955/2010- Normele metodologice pentru aplicarea Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006;
- HG 1876 din 22 decembrie 2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- HG 971 din 26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG 1048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HG 1091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG 1146 din 30 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de munca;
- HG 1051 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorso-lombare.

Întocmit,
Ing. Doina Simescu



Verificat,
Ing. Adrian Simescu



ANEXA 1

PROGRAM DE CONTROL AL EXECUȚIEI

Lucrarea : Execuție prag de fund și lucrări de stabilizare a malurilor, aferente podului amplasat pe DJ703B, la km 85+328, în comuna Căteasca, județul Argeș

Nr. crt.	Faza la care se execută controlul	Documente întocmite	Cine execută controlul
	Consolidări de mal si Praguri de fund din anrocamente		
1.	Trasare	PV	B + E + Topo
2.	Montarea saltelei duble umpluta cu nisip - o dată pentru fiecare mal	PVLA	B + E + P
3.	Montarea geotextilului	PVLA	B + E + P
4.	Realizarea prismului din anrocamente - cote finale, formă și dimensiuni - o dată pentru fiecare mal	PVFD	B + E + P + I

Inspectoratul de Stat în Construcții

Beneficiar

Executant

Proiectant

NOTĂ:

PVFD – proces verbal de control al calității lucrărilor în faze determinante

PVLA – proces verbal de control de lucrări ascunse

PVR – proces verbal de recepție

PV – proces verbal

I - Inspectoratul de Stat în Construcții ; B – Beneficiar (prin reprezentat sau Consultantul) ; E – Executant ; P – Proiectant

Conform prevederilor Legii 10/1995 secțiunea 3, art.23d, Executantul are obligația convocării factorilor care sunt prevăzuți să participe la verificări cu minim 3 zile înainte de realizarea fazei determinante.

La recepția lucrării, un exemplar din prezentul program se va anexa la Cartea Construcției.



GRAFICUL DE REALIZARE A EXECUȚIEI

Graficul de realizare a investiției este următorul:

Denumirea lucrării	Reper de timp (luni)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Consolidări de mal												

Întocmit
Ing. Doina Simescu

**PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRIII CURENTE
A COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRII**

Nr. crt.	Element urmarit	Modul de observare	Fenomene urmarite	Mijloace sau dispozitive folosite	Periodicitatea	Componenta comisiei	Document încheiat
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Consolidări de mal	Vizual Măsurători	- Integritatea apărării - cotă superioară prism de anrocamente	Vizual Aparatură topografică	- O dată pe an, - după fiecare viitură	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport

INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE CURENTĂ

1. Fenomenele enumerate în program se vor urmări prin observații vizuale, cu dispozitive simple de măsurare și cu aparate topografice
2. Zonele de observație se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmărit
3. Datele culese din măsurători se vor păstra în fișe sau fișiere.
4. Prelucrarea primară a datelor va consta în efectuarea de grafice.
5. Pentru interpretare se va apela la un proiectant de specialitate
6. Decizia de intervenție o va lua Administratorul lucrării (Proprietarul)
7. La constatarea, în cursul activităților de urmărire curentă sau specială, a unor situații care depășesc limitele stabilite sau se consideră că pot afecta exploatarea în condiții de siguranță a construcției, proprietarul este obligat să solicite expertizarea tehnică.

**PROIECTANT
S ENGINEERING DESIGN****INVESTITOR (ADMINISTRATOR)**

CAIET DE SARCINI

**Lucrări de consolidări de mal cu prism de anrocamente
și praguri de fund îngropate**

CUPRINS

1.	PREVEDERI GENERALE	3
2.	CARACTERISTICILE LUCRĂRILOR.....	4
3.	MATERIALE FOLOSITE	4
3.1.	<i>Piatră de carieră (anrocamente)</i>	<i>4</i>
3.2.	<i>Geotextil.....</i>	<i>4</i>
3.3.	<i>Geotextil neșesut, multistratificat, din fibre scurte, lestat cu nisip cuarțos</i>	<i>5</i>
4.	EXECUȚIA LUCRĂRILOR	6
4.1.	<i>Lucrări pregătitoare</i>	<i>6</i>
4.2.	<i>Pichetarea</i>	<i>6</i>
4.3.	<i>Execuția lucrărilor din anrocamente.....</i>	<i>6</i>
4.4.	<i>Punerea în operă a geotextilului</i>	<i>6</i>
4.5.	<i>Punerea în operă a saltelei</i>	<i>7</i>
5.	CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR.....	8
5.1.	<i>Controlul calității materialelor pe șantier</i>	<i>8</i>
5.2.	<i>Controlul execuției lucrărilor.....</i>	<i>8</i>
6.	RECEPȚIA LUCRĂRILOR	8
6.1.	<i>Recepția pe faza determinantă</i>	<i>8</i>
6.2.	<i>Recepția preliminară la terminarea lucrărilor.....</i>	<i>8</i>
6.3.	<i>Recepția finală</i>	<i>9</i>



1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se referă la condițiile tehnice generale care trebuie să fie îndeplinite la pregătirea și execuția lucrărilor pentru realizarea prismului din anrocamente din care este alcătuită consolidarea de mal, precum și pentru pragurile de fund îngropate.

Caietul de Sarcini cuprinde condiții tehnice generale ale lucrărilor cât și controlul de calitate și criteriile de recepție a lucrărilor.

Contractorul trebuie să aibă în vedere măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Specificațiile generale enumerate mai jos sunt valabile pentru orice gen de lucrare și fac referire la obligațiile antreprenorului privind pregătirea, execuția propriu-zisă a lucrărilor, măsurătorile, testele, sondaje, analize de laborator, etc., prezentate în caietele de sarcini.

- Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare;
- Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice în cadrul sistemului calității, care să conducă la respectarea strictă a prevederilor caietelor de sarcini; execuția lucrărilor se va realiza în conformitate cu prevederile standardului SR EN ISO 9001 :2015. *Sisteme de management al calității. Cerințe;*
- După primirea documentației tehnice de execuție, Antreprenorul va asigura însușirea proiectului de către toți factorii care concure la realizarea lucrării;
- Toate materialele care intra în lucrările permanente vor fi supuse aprobării Dirigintului de șantier. Înainte de aprovizionare, antreprenorul va supune aprobării Dirigintului de șantier toate materialele care intră în lucrările permanente precum și sursele / furnizorii acestor materiale. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Dirigintele de șantier;
- Toate materialele propuse a se utiliza, trebuie să fie agrementate tehnic sau să aibă certificate de conformitate;
- Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul caiet de sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de consultant. De asemenea, este obligat să țină evidența la zi a probelor și încercărilor acestor probe prin caietele de sarcini;
- Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurătorilor, testelor și sondajelor;
- Cu cel puțin 14 zile înainte de începerea fiecărei lucrări, antreprenorul va supune aprobării Dirigintului de șantier, procedura de execuție a lucrării respective. Nici o lucrare nu va începe înainte ca procedura de execuție a acelei lucrări să fie aprobată de Dirigintele de șantier. În execuția lucrărilor, antreprenorul va urma întocmai procedura de execuție, așa cum a fost aprobată de Dirigintele de șantier;
- Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute în caietele de sarcini;
- Antreprenorul este obligat să convoace factorii care trebuie să participe la verificarea lucrărilor supuse fazei determinante și să asigure efectuarea acestora, în scopul obținerii acordului de confirmare a lucrărilor;
- Antreprenorul va ține legătura cu cele mai apropiate stații hidrometrice pentru a monitoriza nivelurile apelor și pentru a identifica din timp riscul unor viituri; Pe timpul execuției lucrărilor la apă Contractorul este obligat să-și instaleze o măsură hidrometrică proprie, în amplasament, nivelul apei măsurat fiind trecut într-un registru care se va ține la șantier. La sfârșitul programului de lucru utilajele, cofrajele și materialele care nu au fost puse în operă se vor asigura în locuri ferite de eventualele efecte ce pot fi produse de inundarea zonei ca urmare a creșterii rapide a nivelului apei râului.
- Proiectantul propune prin proiect fazele de execuție determinante și participă pe șantier la verificările de calitate;
- Este cu desăvârșire interzis a se proceda la recepționarea de lucrări care să ascundă defecte ale

structurilor de rezistență, sau care să împiedice accesul și repararea corectă sau remediarea acestora.

- În toate cazurile în care vreun rezultat provenit dintr-o verificare vizuală sau încercare efectuată pe parcurs referitoare la rezistența, stabilitatea sau durabilitatea lucrărilor depășește în sens defavorabil abaterile admise prevăzute, decizia asupra continuării lucrărilor va putea fi luată numai cu acordul scris al Dirigintului de șantier și cu avizul proiectantului.
- În cazul când caracterul imprevizibil al condițiilor geotehnice sau hidrogeologice, efectiv întâlnite la lucrare, impune modificarea esențială a execuției lucrării, Antreprenorul va informa imediat Dirigintele de șantier asupra situației apărute.

2. CARACTERISTICILE LUCRĂRILOR

Lucrările sunt:

- prism din anrocamente pentru consolidare de mal, realizat din piatră de carieră sort 300 – 2000 kg/buc, așezat pe saltea dublă umplută cu nisip și pe geotextil înspre taluz – 416m pe ambele maluri
- praguri de fund îngropate, realizate din piatră de carieră sort 300 – 2000 kg/buc, așezate pe geotextil – 2 bucăți

3. MATERIALE FOLOSITE

3.1. Piatră de carieră (anrocamente)

Se va folosi sortul 300 – 2000 kg/buc, respectiv HMB 300/1000 și HMB 1000/3000, conform SR EN 13383-1:2003.

Principalele caracteristicile fizico-mecanice ale rocii vor fi:

- densitate aparentă	> 2,4 g/cm ³
- absorbție de apă la presiune normală	< 0,5 %
- rezistență la uzura(coeficient Micro Deval)	≤ 10 %
- rezistență la acțiunea Mg SO ₄	≤ 25 %

3.2. Geotextil

Geotextilele se realizează din polimeri cum ar fi polipropilenă (P.P.), poliesteri (PES) și mai rar poliamidă (PA) și polietilenă (PE).

După modelul de fabricare ele pot fi țesute, nețesute, tricotate, rețea, etc.

Se va determina masa unitară a materialului, pe probe prelevate prin sondaj, rezultatele fiind comparate cu valorile din fișele care însoțesc produsul.

Condițiile de depozitare a geotextilului trebuie să asigure punerea în operă conform proiectului, evitându-se umezirea și înghețul produselor, expunerea la lumină, precum și impurificarea cu praful de pe șantier etc.

În majoritatea cazurilor, geotextilele sunt livrate sub formă de suluri. În funcție de dimensiunile lor, sulurile pot fi deplasate manual sau cu utilaje de transport local.

Rulourile se vor depozita culcat, pe o suprafață orizontală. Este interzisă depozitarea lor în straturi încrucișate. În situația în care un sul a fost afectat printr-o depozitare necorespunzătoare, se vor îndepărta rândurile de la suprafață care au fost deteriorate, înainte de punerea în operă.

Rolele de geotextil trebuie să fie prevăzute cu etichete pe care se va specifica: producătorul, denumirea comercială a geotextilului, numărul lotului de fabricație, condițiile de depozitare.

La sosirea pe șantier se va verifica în primul rând denumirea și tipul geotextilului livrat, precum și modul de prezentare, prin examinarea etichetelor aplicate pe baloturi, verificând dacă tipul de geotextil corespunde celui prevăzut în proiect. Toate materialele necorespunzătoare vor fi restituite furnizorului.

Pentru geotextilele din fiecare lot fabricat (aprovizionat) și care urmează să fie pus în operă, se vor lua câte 3 prelevări unitare de câte 0,5 mp pentru a se constitui eșantioanele de conservare și păstrare.

Caracteristicile tehnice ale materialului geotextil

În cadrul proiectului se va folosi geotextil cu următoarele caracteristici:

Geotextil 800g/mp

• Masa pe unitatea de suprafață	800 g/m ²
• Grosimea materialului	5,3 mm
• Rezistența maximă la tracțiune dm/pdm	52 / 56 kN/m
• Alungire la forța max. de întindere, dm/pdm	60/45 %
• Forța de perforare statică	10,6 kN
• Alungire la forța de perforare statică	50 mm
• Permeabilitatea la apă	
VIH50	0,025m/s
q	25 l/m ² s

3.3. Geotextil nețesut, multistratificat, din fibre scurte, lestat cu nisip cuarțos

- Masa unitară nominală 5.500 g/m² (conform EN ISO 9864)
- Grosimea nominală 11,0 mm (conform EN ISO 9863-1)
- Să fie stabil ca filtru în contact cu soluri de tip A,B și C, conform RPG a BAW.
- Să fie rezistent la abraziune, conform RPG a BAW.
- Rezistență la poansonare statică: 4 kN (conform EN ISO 12236)
- Rezistența max. la tracțiune 30 kN/m longitudinal și 50 kN/m transversal (conform EN ISO 10319)
- Alungirea la forța max. de întindere 50% direcție longitudinală și 40% direcție transversală (conform EN ISO 10319)
- Să fie rezistent la perforare dinamică conform RPG a BAW la 1200Nm.
- Permeabilitatea la apă
 - Rata de curgere_{H50}: 17 l/sm² (conform EN ISO 11058)

Strat superior

- Să fie fabricat din polipropilenă.
- Să aibă masa unitară nominală 300 g/m² (conform EN ISO 9864)

Strat de lestare (nisip)

- Să aibă masa pe unitatea de suprafață 4.700 g/m² (conform EN ISO 14196)

Strat suport

- Să fie fabricat din fibre virgine de polipropilenă.
- Masa unitară nominală: 500 g/m² (conform EN ISO 9864)
- Diametrul porilor (mărimea caracteristică a porilor): 0,07 mm (conform EN ISO 12956)
- Permeabilitatea la apă
 - Rata de curgere_{H50}: 45 l/sm² (conform EN ISO 11058)

4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

4.1. Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, se vor lua unele măsuri organizatorice și tehnologice corespunzătoare creării unui front de lucru pentru viitoarea lucrare.

Din cadrul măsurilor organizatorice fac parte și elementele necesare pentru trasarea lucrării și programul de execuție a lucrărilor.

De asemenea, Contractorul va prezenta o documentație care să cuprindă date asupra carierei de piatră folosită.

Documentația va fi însoțită de probele corespunzătoare pentru dovedirea atât a volumului necesar de zăcămint, cât și natura și calitatea rocii care vor corespunde cu prevederile din proiect. Înainte de începerea lucrărilor se vor executa lucrări pregătitoare:

- identificarea instalațiilor subterane existente (cabluri electrice și de telecomunicații, țevi de apă sau gaze etc.) și marcarea lor;
- marcarea suprafeței ce va fi ocupată de șantier;
- asigurarea căilor de acces pentru utilajele și mijloacele de transport;
- asigurarea platformelor pentru utilaje;
- asigurarea necesarului de materiale, echipamente și utilaje;
- asigurarea cu dotări de protecția muncii și de prevenire și stingere a incendiilor.
- curățirea terenului;
- pichetarea limitelor amprizei de excavat și plantarea în zone nedistructive a unor reperi nivelitici pentru urmărirea cotelor în timpul execuției;
- tăierea arbuștilor și scoaterea cioatelor.

4.2. Pichetarea

Pichetarea lucrărilor constă în materializarea amprizelor lucrărilor precum și în implementarea unor repere de nivelment în imediata apropiere a lucrărilor.

Pichetarea se face de către Contractor pe baza planurilor de execuție, pe care le va respecta întocmai și se aprobă de către Diriginta de șantier consemnându-se în registrul de șantier. Marcajul de nivel se va instala în apropierea lucrării.

Se vor trasa axele obiectelor, față de care apoi se măsoară poziția și se pun în operă lucrările din anrocamente.

4.3. Execuția lucrărilor din anrocamente

Prismul se va realiza cu anrocamente sort 300 – 2000 kg/buc (HMB 300/1000 și HMB 1000/3000, conform SR EN 13383-1:2003).

Realizarea prismului se va face după așternerea saltelei duble umplute cu nisip și a geotextilului pe taluzul malului.

Prismul se va realiza prin bascularea directă a pietrei, împingerea cu buldozerul și rănguirea acesteia pentru a realiza profilul proiectat.

Pentru circulația utilajelor la partea superioară a prismului se va așterne un strat de piatră pentru împănare.

Pragurile de fund se vor realiza în săpătură, ce va fi umplută cu piatră sort HMB 300/1000, pe toată lățimea albiei, până la nivelul talvegului albiei amenajate. Înainte de punerea în operă a pietrei se va așterne geotextil pe toată suprafața fundului săpăturii.

4.4. Punerea în operă a geotextilului

Geotextilul se va poziționa conform secțiunilor din proiect.

Așternerea geotextilului poate începe numai la aprobarea Consultantului, după ce stratul pe care acestea se vor așeza a fost nivelat, verificat și aprobat de acesta, .

Materialul geosintetic va fi depus uniform peste suprafețele pregătite și va fi suprapus și / sau unit strict în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

Este suficientă o suprapunere a fâșiilor de geotextil pentru înădăirea acestora pe o lățime de 20 cm, care asigură o bună continuitate atât din punct de vedere mecanic cât și hidraulic.

Antreprenorul nu va începe execuția stratului superior înainte ca realizarea filtrului din geotextil să fie terminat, verificat și recepționat de Consultant.

Dacă materialul este deteriorat sau răsucit, Antreprenorul va proceda la repararea lui, iar metoda de reparare va fi aprobată de către Consultant. Dacă în opinia Antreprenorului deteriorarea nu poate fi remediată satisfăcător, Antreprenorul va informa Consultantul și va înlocui materialul deteriorat cu unul nou.

Geotextilul de la baza pragurilor se va poziționa pe suprafața necesară iar imediat se va leta cu patră.

4.5. Punerea în operă a saltelei

Salteaua se va poziționa conform secțiunilor din proiect.

În incinta fabricii, rolele de saltele sunt transportate cu ajutorul unor încărcătoare frontale echipate cu lance și depozitate astfel încât să se evite deteriorarea ambalajului sau a materialului. Rolele se depozitează pe suprafețe netede, uscate, ușor înălțate, pentru a se preveni deteriorarea ambalajului sau a materialului.

De la producător, distribuitor sau de la locul de depozitare și până la șantier rolele sunt transportate orizontal, în camioane sau containere. Platforma camionului trebuie să fie uscată, netedă, fără obiecte străine care ar putea deteriora materialul sau ambalajul. De asemenea, aceasta trebuie să fie accesibilă de sus.

Ca și în cazul altor operațiuni de încărcare/descărcare, este necesar să se utilizeze echipament de protecție și trebuie luate măsuri de siguranță adecvate.

Pentru descărcarea rolelor din camion trebuie avut în vedere că greutatea unei role de saltea este cuprinsă între 750 și 900 kg, în funcție de tipul de material.

Zona de depozitare trebuie să fie suficient de mare pentru a asigura spațiul necesar pentru depozitarea cantității de material ce urmează a fi livrată. Suprafața trebuie să rămână netedă și uscată chiar dacă apar precipitații sau dacă nivelul apei subterane crește. Rolele de material depozitate trebuie acoperite cu o prelată rezistentă la intemperii.

Locul de depozitare trebuie să fie păzit pentru a preveni actele de vandalism și furtul, de asemenea trebuie să se găsească într-o zonă ferită, departe de mijloace de transport sau utilaje care pot lovi și deteriora rolele.

Echipamente recomandate

- Utilaje de construcții, de ex. ponton, excavator, încărcător cu roată (braț hidraulic extensibil, dacă este nevoie)
- Cadru dreptunghiular (rotativ, cu posibilitate de a fi acționat de un motor cu funcție pornire/ oprire)
- Polizor unghiular pentru tăiere
- Marker pentru trasat
- Metru

Înainte de instalarea saltelei cu nisip, șeful de șantier al constructorului și/sau inginerul consultant trebuie să se asigure că stratul suport îndeplinește toate cerințele solicitate.

Rolele de saltea sunt desfășurate cu ajutorul unui cadru dreptunghiular adecvat și instalate pe stratul suport cu un utilaj corespunzător. Pentru a reduce tensiunea în material în timpul desfășurării de pe role, acestea vor fi ridicate la maximum 50 cm deasupra suprafeței de instalare.

Toate suprapunerile trebuie executate cu atenție deosebită. Lățimea suprapunerii a două panouri alăturate de saltea trebuie să fie ≥ 50 cm, în cazul instalării pe uscat sau ≥ 100 cm în cazul instalării sub apă.

Fâșiile se vor așeza începând dinspre aval înspre amonte astfel încât fâșia din amonte să se suprapună peste fâșia din aval pentru a nu fi deteriorată în timpul exploatării.

Imediat după instalarea saltelei se va face o lestare a acesteia cu anrocamente de dimensiuni mai reduse până la realizarea prismului.

Înainte de instalarea anrocamentelor, trebuie verificată înălțimea maximă admisibilă de la care pot fi descărcate pietrele pe salteaua cu nisip.

După efectuarea verificării instalării, stratul următor de anrocamente trebuie instalat în cel mai scurt timp, fără deteriorarea suprafeței deja instalate.

5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

5.1. Controlul calității materialelor pe șantier

Controlul intern al materialelor livrate pe șantier este o obligație constantă a Antreprenorului.

Antreprenorul este obligat să asigure efectuarea tuturor testelor și definițiilor de materiale puse în practică, fie în propriul laborator fie în alt laborator autorizat. Va păstra o evidență zilnică a testelor pe acele operații menționate în specificații, în specificațiile speciale de față din proiect.

Se va verifica existența certificatelor de conformitate sau a agrementelor tehnice pentru fiecare material pus în operă. Dacă inginerul consideră că sunt necesare verificări suplimentare raportate la specificații și proiect, antreprenorul este obligat să le efectueze.

5.2. Controlul execuției lucrărilor

Se vor verifica elementele geometrice ale secțiunii finale ale prismului de anrocamente. Abaterile admise vor fi:

- abateri față de axul în plan: ± 20 cm
- cota superioară a prismului: ± 5 cm
- lățimea saltelei în fața prismului $+20\text{cm} / - 10\text{cm}$

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția constituie o componentă a sistemului calității în construcții și prin actul de recepție se certifică faptul că antreprenorul și-a îndeplinit obligațiile în conformitate cu prevederile contractului și a documentației de execuție.

Recepția lucrărilor se va efectua în conformitate cu HG 343/2017 ce aduce modificări la HG nr. 273/14.06.1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora și cu normativele C 56-1985 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

6.1. Recepția pe faze de execuție

Recepția pe fază se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate.

Recepția pe fază pentru lucrările ce devin ascunse, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 492/2018

Fazele determinante de execuție supuse recepției sunt propuse de Proiectant, și stabilite de ISC prin Programul de Recepții pe Faze Determinante de Execuție.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal de recepție pe fază" în care sunt specificate remedierile care sunt necesare, termenul de execuție a acestora și eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor. Prin acest proces verbal se autorizează trecerea la faza următoare de execuție.

6.2. Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 845/2018

Recepția la terminarea lucrărilor și, respectiv, recepția finală pot fi realizate și pentru părți/obiecte/sectoare din/de construcție, în condițiile legii și ale Regulamentului privind recepția construcțiilor, dacă acestea sunt distincte/independente din punct de vedere fizic și funcțional.

Procesul verbal de recepție parțială este un act prin care se atesta stadiul fizic de execuție a construcției, în scopul înscrierii dreptului de proprietate asupra acesteia în cartea funciară identificându-se cu procesul verbal de constatare privind stadiul realizării construcției.

În cazul în care investitorul decide, motivat, preluarea de la executant a unei părți din construcție într-un anumit stadiu fizic de execuție, între investitor și executant se încheie un proces verbal de recepție parțială, în condițiile legii.

Investitorul, în cazul în care a preluat părți de construct pe stadii fizice de executate, la recepția la terminarea lucrărilor trebuie să pună la dispoziția comisiei de recepție procesul verbal de receptiv parțial.

Comisia examinează executarea lucrărilor în conformitate cu respectarea prevederilor din autorizația de construire, cu prevederile contractului, ale documentației de execuție, precum și cu avizele eliberate de autoritățile competente.

Antreprenorul trebuie să comunice beneficiarului data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract.

Proiectantul, în calitate de autor al proiectului construcției, va întocmi și prezenta în fața comisiei de recepție punctul sau de vedere privind execuția construcției.

La terminarea examinării, comisia formată din beneficiar și comisia numită de acesta, împreună cu antreprenorul, va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție, inclusiv recomandarea de admitere cu sau fără obiecții a recepției.

6.3. Recepția finală

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat lucrările și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 845/2018

La recepția finală participă: Beneficiarul, comisia de recepție numită de investitor, Proiectantul lucrării și Antreprenorul. Proiectantul și Antreprenorul fac parte din comisie numai în calitate de invitați.

Procesul verbal de recepție finală se comunică de către beneficiar, în termen de 5 zile de la data finalizării recepției, către Autoritățile Administrației Publice competente ce au emis autorizația de construire, Executantului, inspectoratului de Stat în Construcții — I.S.C. Cartea tehnică se întocmește prin grija investitorului și se predă proprietarului construcției astfel:

- a) documentația privind proiectarea actualizată la data recepției la terminarea lucrărilor și
- b) documentația privind execuția, la recepția la terminarea lucrărilor;

Întocmit

Ing. Doina Simescu

Verificat

Ing. Adrian Simescu



BREVIAR DE CALCUL

DIMENSIONAREA HIDRAULICĂ A LUCRĂRILOR

1. Calculul nivelelor și a vitezelor de curgere

În vederea stopării eroziunilor din zona podului, sunt propuse lucrări de apărări de mal și de stabilizare a albiei.

Lucrările prevăzute sunt:

- consolidări de mal, pe o lungime de 416 m, atât pe malul stâng cât și pe malul drept, amonte și aval de pod
- două praguri de fund îngropate, din anrocamente, aval de pod

Consolidarea de mal din anrocamente este alcătuită din blocuri de piatră așezate la profil prin aruncarea controlată a acestora pe taluz și rănguire, pentru a obține o suprafață cât mai plană. Prismul va cuprinde pe grosime cel puțin două straturi de blocuri.

Pentru dimensionarea acestor lucrări au fost efectuate calcule hidraulice, cu modelul matematic HEC-RAS privind mișcarea în regim permanent.

Softul HEC-RAS este dezvoltat de US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center și este unul dintre cele mai cunoscute pachete de calcul pentru astfel de lucrări.

Modelul utilizează ecuația energiei Bernoulli. Datele de intrare necesare efectuării calculelor hidraulice sunt:

- date hidrologice: debitele de calcul cu probabilitatea de depășire de 1% furnizate de INHGA
- secțiuni de calcul obținute pe baza modelului 3D de teren.
- natura fundului albiei pe sectorul analizat (coeficienți de rugozitate)
- tipul structurii (pod sau podeț) care traversează cursul de apă și caracteristicile acesteia (dacă este cazul)

Principiile teoretice

Ecuatiile de bază, algoritmul de calcul

Suprafața liberă a apei este calculată de la un profil la altul rezolvând ecuația (1) a energiei printr-o rutină iterativă numită metoda pasului standard.

Ecuția energiei (Bernoulli) este scrisă după cum urmează :

$$y_2 + z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} = y_1 + z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} + h_e \quad (1)$$

y_2 , y_1 - adâncimea apei în secțiunile transversale ;

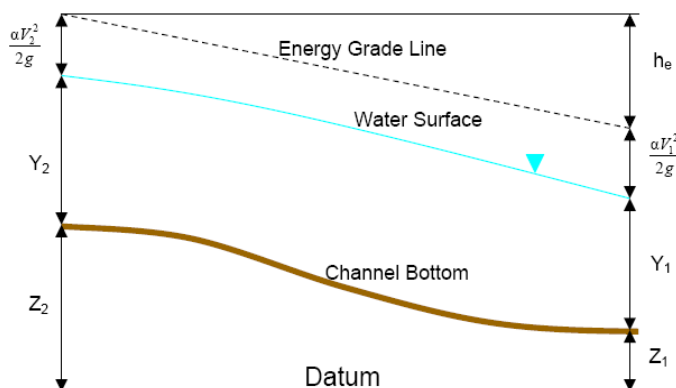
z_1 , z_2 – cota radierului în albia minoră ;

v_1 , v_2 - vitezele medii ;

α_1, α_2 - coeficientul lui Coriolis ;

g - accelerația gravitațională ;

h_e - pierderea de energie ;



Pierdere de energie între două secțiuni este compusă din pierderi de sarcină și pierderi de contracție sau expansiune.

Relația pentru pierderile de energie este :

$$h_e = L \cdot S_f + c \left(\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} \right) \quad (2)$$

unde L – lungimea ponderată a sectorului ;

S_f – panta frecărilor între două secțiuni (panta pierderilor de energie);

c - coeficientul de pierderi prin expansiune sau contracție ;

Lungimea ponderată se calculează cu :

$$L = \frac{L_{lab} \overline{Q_{lab}} + L_{ch} \overline{Q_{ch}} + L_{rab} \overline{Q_{rab}}}{\overline{Q_{lab}} + \overline{Q_{ch}} + \overline{Q_{rab}}} \quad (3)$$

unde L_{lab} , L_{ch} , L_{rab} = lungimile sectorului de râu în albia majoră stânga, minoră, majoră dreapta iar Q_{lab} , Q_{ch} , Q_{rab} = debitele în majora stânga, minora, majora dreaptă.

$$Q = k \cdot S^{1/2} \quad (4), \quad k = \frac{1.486}{n} A R^{2/3} \quad (5)$$

unde: k - coeficient de scurgere;

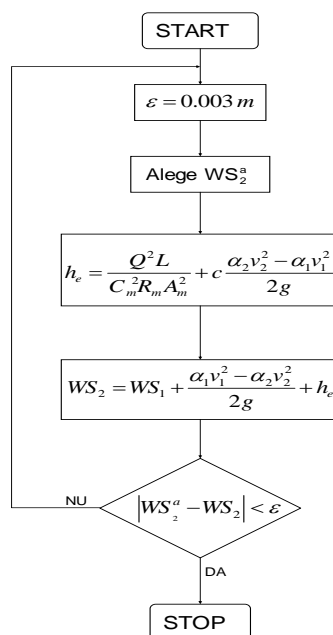
n - rugozitatea pentru un sector;

A – aria unui sector;

R – raza hidraulică pentru un sector.

Cota suprafeței libere a apei într-un profil transversal este determinată prin rezolvarea iterativă a ecuațiilor (1) și (2) .

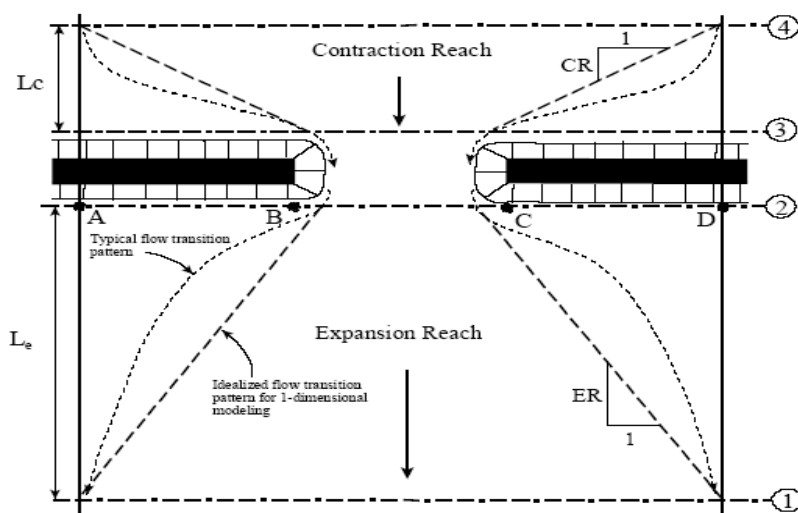
- Presupune o cotă a suprafeței libere a apei la profilul amonte (sau aval) la regim supercritic;
- Funcție de cota presupusă calculează modulul de debit total și înălțimea cinetică;
- Cu valorile de la pasul (b) calculează $\overline{S_f}$ și rezolvă ecuația (2) pentru h_{critic} ;
- Cu valorile de la pasul (b) și (c) rezolvă ecuația (1) pentru $WS_2 = y_2$ (suprafața liberă a apei 2);
- Compară WS_2 calculată cu cea presupusă la pasul (a) și repetă pașii (a)-(e) până când obține o diferență de maximum 0,003m sau toleranța definită de utilizator.



Calculul hidraulic al podurilor

Programul HEC-RAS calculează pierderile de energie cauzate de structuri, cum ar fi podurile și podețele, în trei părți care constau din: pierderile pe sectorul imediat aval de structură, (prin expansiune), pierderile la structură (calculate prin diverse metode) și pierderile prin contracție imediat în amonte de structură.

Rutinele de calcul la poduri utilizează patru secțiuni transversale (definite de utilizator) pentru calculul pierderilor de energie datorate structurii podurilor.



Secțiunea transversală 1 - este amplasată în aval de structură (pod) astfel încât scurgerea să nu mai fie influențată de structură (de exemplu, expansiunea la pod s-a terminat).

Secțiunea transversală 2 - este amplasată la mică distanță în aval de structură (pod), de obicei plasată imediat aval de piciorul culeii.

Secțiunea transversală 3 - este amplasată la mică distanță în amonte de structură (pod), de obicei plasată imediat amonte de piciorul culeii.

Secțiunea transversală 4 - este secțiunea transversală amonte unde liniile scurgerii sunt aproximativ paralele și secțiunea transversală este în întregime efectivă.

În timpul calculelor hidraulice, programul inserează automat 2 profile suplimentare în interiorul structurii podului. Geometria în interiorul podului este o combinație între geometriile secțiunilor 2 și 3.

Date de intrare

Pentru realizarea calculelor hidraulice s-au folosit următoarele date:

- ridicarea topo-batimetrică realizată în 2025
- debitele de calcul, furnizate de instituțiile abilitate
- coeficienți de rugozitate aleși conform Normativ pentru proiectarea lucrărilor de apărare a drumurilor, căilor ferate și podurilor, împotriva acțiunii apelor curgătoare și lacurilor NP-067-02,

Calculul hidraulic propriu-zis

Calculul hidraulic s-a efectuat în regim neamenajat și în regim amenajat respectiv cu sau fără lucrările proiectate.

Au fost efectuate calculele pentru debitul cu probabilitatea de depășire de 1%.

Numerotarea profilelor de calcul a fost făcută începând din aval înspre amonte.

Rezultatele calculelor hidraulice efectuate sunt prezentate în tabelele și profilele anexate.

2. Dimensionarea pietrei din consolidarea de mal sub acțiunea curentului apei

Viteza reieșită din calcule a cursului de apă se compară cu viteza de antrenare a materialelor, respectiv a blocurilor de piatră din care este alcătuită consolidarea de mal.

Dimensiunea pietrei a reieșit în urma calculului hidraulic, astfel încât să fie asigurată stabilitatea la viteza de curgere a râului dar și să existe posibilitatea împănării între ele.

Conform literaturii de specialitate (Kiselev), viteza limită v_a , la depășirea căreia stabilitatea blocurilor de anrocamente este periclitată, se determină cu formula:

$$v_a = Y_d \sqrt{2g \frac{\gamma_p - \gamma_a}{\gamma_a} D}$$

în care

- Y_d – coeficient de stabilitate a pietrei la deplasare (a cărei valoare se admite de obicei 0,86 – 0,9)
- γ_p – greutatea specifică a pietrei
- γ_a – greutatea specifică a apei
- D – diametrul pietrei redusă la sferă

Având viteza curentului de apă reieșită din calcul, se calculează diametrul necesar al pietrei și apoi volumul și greutatea acesteia.

$$D = \sqrt[3]{\frac{6W}{\pi}}$$

unde W este volumul mediu al pietrei

Conform calculului hidraulic, pe sectorul de râu pe care este prevăzută consolidarea malurilor, viteza medie a apei este de 3,97 m/s iar viteza maximă 4,82 m/s.

Vitezei medii a apei îi corespunde piatra cu greutatea de 500 kg, iar pentru a rezista la viteza maximă este nevoie de piatră de 1500 kg/buc.

Pentru antrenarea în masă a anrocamentelor din protecția de mal, vitezele curentului trebuie să fie cu circa 40% mai mari ca pentru antrenarea elementelor izolate. De asemenea, la antrenarea pietrelor în dublu strat, vitezele trebuie să fie cu circa 10% mai mari decât pentru un simplu strat. Din aceste considerente rezultă necesitatea realizării consolidării de mal în dublu strat și întărirea lucrărilor pe conturul lor, unde pietrele ar putea fi antrenate ca elemente izolate, cu blocuri de dimensiuni mai mari.

A fost ales sortul de piatră 300 – 2000 kg/buc (HMB 300/1000 și HMB 1000/3000, conform SR EN 13383-1:2003).

Pentru acest sort de piatră, cu diametrul mediu de 0,9 m, rezultând o grosime de 2,0 m a prismului realizat în dublu strat.

3. Dimensionarea salteii duble umplute cu nisip

Prismul de piatră se va așeza pe o saltea dublă umplută cu nisip, la nivelul talvegului amenajat.

Lungimea liberă a salteii în fața prismului trebuie să fie suficientă pentru a realiza, după afuiere, o pantă până la maxim 1:3.

Conform formulei 6.38 din Normativ pentru proiectarea lucrărilor de apărare a drumurilor, căilor ferate și podurilor, împotriva acțiunii apelor curgătoare și lacurilor NP-067-02:

$$L = 2 e + 3,2 h_1 \text{ (m)}$$

$$L = \text{lățimea salteii în fața zidului (m)}$$

$$e = \text{grosimea salteii (m)}$$

$$h_1 = \text{afuierea locală sub linia fundului albiei}$$

$$h_1 = h_{af} - h_{am} \text{ (m)}$$

$$h_{af} = \text{adâncimea maximă probabilă după afuiere în secțiunea îngustată (m)}$$

$$h_{am} = \text{adâncimea normală în regim natural în secțiunea amonte de lucrare (m)}$$

Calculul adâncimii maxime probabile după afuiere se face cu formula:

$$\frac{h_{af}}{h_{am}} = \left(\frac{B_1}{B_2} \right)^{9/14}$$

unde

B_1 = lățimea albiei la oglinda apei în secțiunea amonte (m)

B_2 = lățimea albiei la oglinda apei în secțiunea îngustată (m)

Având în vedere că lucrarea de consolidare se realizează la baza taluzului, pentru protecția împotriva eroziunii, la nivelul corespunzător debitului cu probabilitatea de depășire de 1% lățimea oglinzii apei în secțiunea cu lucrare nu este mai mică decât cea din secțiunea din amonte.

Ținând cont că aval de pode se vor realiza două praguri de fund îngropate, pe zona lucrărilor nu vor apărea afuieri

În concluzie, salteaua dublă din geotextil umplută cu nisip va avea rol de pat pentru prismul de anrocamente.

Întocmit,
Ing. Iudith Tutunea

Verificat,
Ing. Doina Simescu

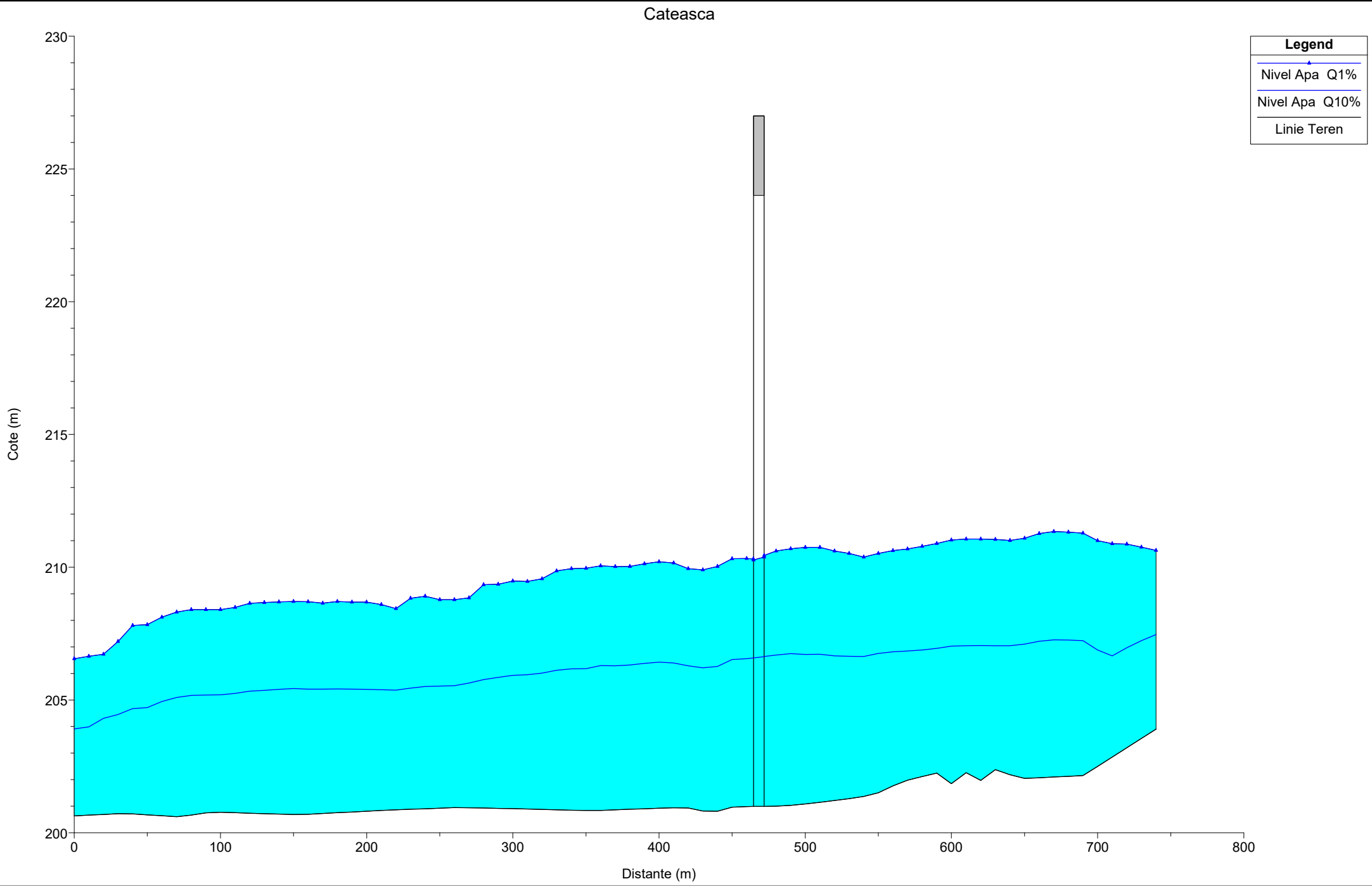


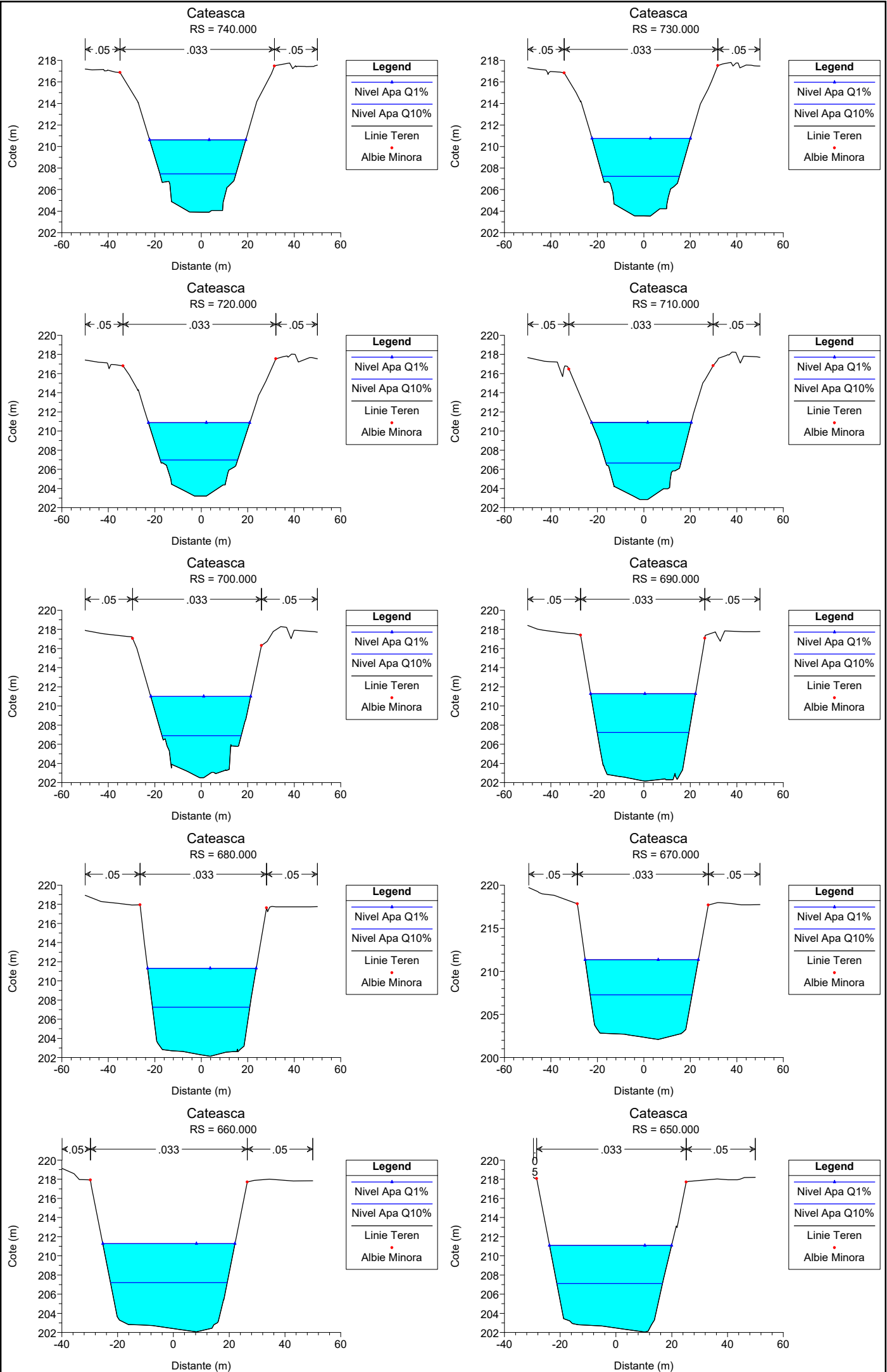
Cateasca - Natural

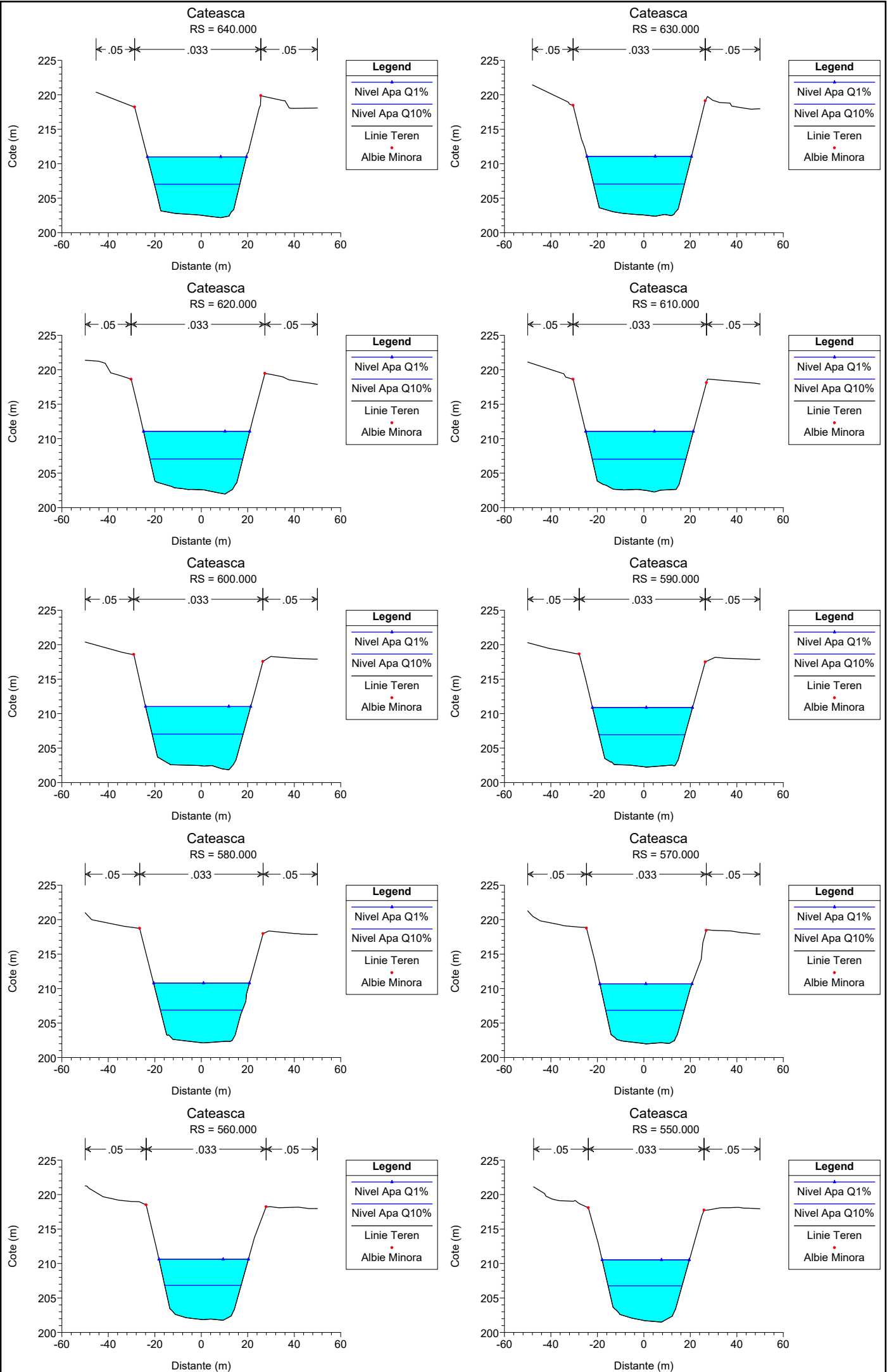
Profil	Asig. debit	Q (m³/s)	Cotă talveg (m)	Nivel apă (m)	Panta hidraulică (m/m)	Viteza (m/s)	Aria de curgere (m²)	Nr. Froude
740	Q1%	1195.00	203.90	210.63	0.005320	5.91	202.26	0.85
740	Q10%	428.00	203.90	207.46	0.008729	5.05	84.72	1.00
730	Q1%	1195.00	203.55	210.76	0.004254	5.48	217.92	0.77
730	Q10%	428.00	203.55	207.23	0.008645	5.04	84.93	1.00
720	Q1%	1195.00	203.20	210.87	0.003408	5.08	235.05	0.70
720	Q10%	428.00	203.20	206.97	0.008592	5.04	84.94	1.01
710	Q1%	1195.00	202.85	210.89	0.003106	4.94	241.86	0.66
710	Q10%	428.00	202.85	206.66	0.008608	5.08	84.25	1.00
700	Q1%	1195.00	202.50	211.00	0.002500	4.53	263.52	0.58
700	Q10%	428.00	202.50	206.88	0.004847	4.09	104.57	0.75
690	Q1%	1195.00	202.15	211.28	0.001124	3.48	343.27	0.40
690	Q10%	428.00	202.15	207.24	0.001103	2.49	172.04	0.38
680	Q1%	1195.00	202.12	211.32	0.000972	3.28	364.45	0.37
680	Q10%	428.00	202.12	207.26	0.000943	2.32	184.50	0.35
670	Q1%	1195.00	202.10	211.34	0.000867	3.14	381.10	0.36
670	Q10%	428.00	202.10	207.26	0.000857	2.23	192.22	0.34
660	Q1%	1195.00	202.07	211.27	0.000996	3.31	360.68	0.38
660	Q10%	428.00	202.07	207.21	0.001013	2.39	179.37	0.37
650	Q1%	1195.00	202.05	211.09	0.001351	3.74	319.89	0.44
650	Q10%	428.00	202.05	207.10	0.001402	2.73	156.95	0.43
640	Q1%	1195.00	202.18	211.01	0.001506	3.90	306.47	0.46
640	Q10%	428.00	202.18	207.04	0.001611	2.88	148.83	0.46
630	Q1%	1195.00	202.38	211.05	0.001343	3.71	322.43	0.44
630	Q10%	428.00	202.38	207.05	0.001532	2.78	154.03	0.45
620	Q1%	1195.00	201.97	211.06	0.001239	3.60	332.29	0.43
620	Q10%	428.00	201.97	207.05	0.001375	2.67	160.39	0.43
610	Q1%	1195.00	202.26	211.06	0.001214	3.56	335.53	0.42
610	Q10%	428.00	202.26	207.04	0.001355	2.65	161.50	0.42
600	Q1%	1195.00	201.85	211.03	0.001245	3.61	330.69	0.43
600	Q10%	428.00	201.85	207.03	0.001304	2.64	161.97	0.42
590	Q1%	1195.00	202.25	210.90	0.001499	3.89	307.29	0.47
590	Q10%	428.00	202.25	206.94	0.001610	2.87	148.88	0.46
580	Q1%	1195.00	202.11	210.79	0.001694	4.09	291.95	0.49
580	Q10%	428.00	202.11	206.88	0.001780	3.02	141.88	0.48
570	Q1%	1195.00	201.98	210.69	0.001854	4.26	280.32	0.51
570	Q10%	428.00	201.98	206.84	0.001797	3.07	139.41	0.48
560	Q1%	1195.00	201.76	210.62	0.001940	4.36	273.96	0.52
560	Q10%	428.00	201.76	206.81	0.001806	3.10	137.90	0.48
550	Q1%	1195.00	201.50	210.52	0.002129	4.53	263.56	0.55
550	Q10%	428.00	201.50	206.75	0.001943	3.21	133.15	0.50
540	Q1%	1195.00	201.36	210.38	0.002432	4.76	251.27	0.59
540	Q10%	428.00	201.36	206.64	0.002396	3.47	123.25	0.56
530	Q1%	1195.00	201.29	210.52	0.001963	4.26	280.31	0.54
530	Q10%	428.00	201.29	206.65	0.002348	3.32	128.77	0.55
520	Q1%	1195.00	201.21	210.61	0.001663	3.89	307.53	0.50
520	Q10%	428.00	201.21	206.66	0.002199	3.17	134.98	0.53
510	Q1%	1195.00	201.14	210.75	0.001116	3.27	371.71	0.42
510	Q10%	428.00	201.14	206.73	0.001749	2.78	154.11	0.48
500	Q1%	1195.00	201.08	210.75	0.001090	3.24	369.29	0.41
500	Q10%	428.00	201.08	206.72	0.001773	2.73	156.63	0.48
490	Q1%	1195.00	201.03	210.69	0.001096	3.36	356.17	0.41
490	Q10%	428.00	201.03	206.74	0.001187	2.52	170.08	0.40
480	Q1%	1195.00	201.00	210.61	0.001302	3.54	337.63	0.44

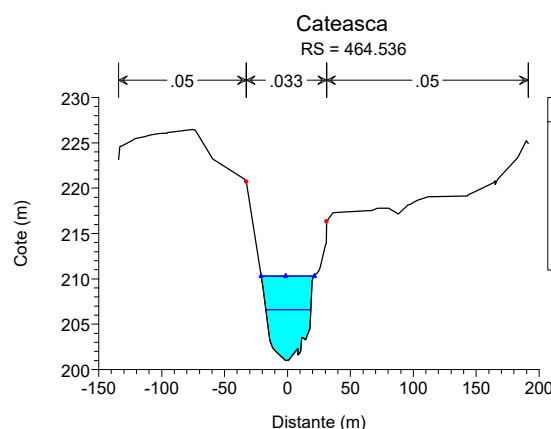
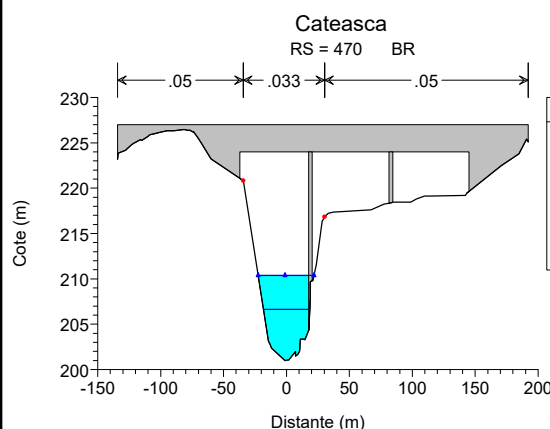
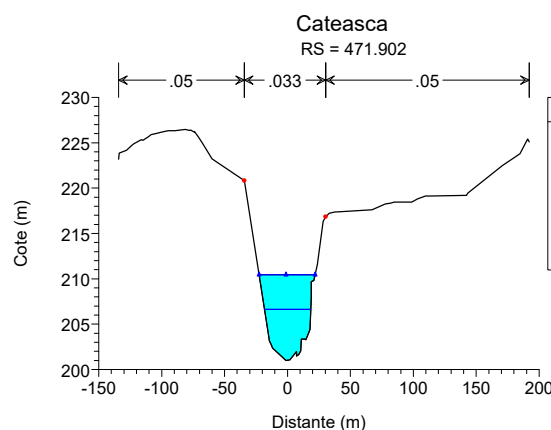
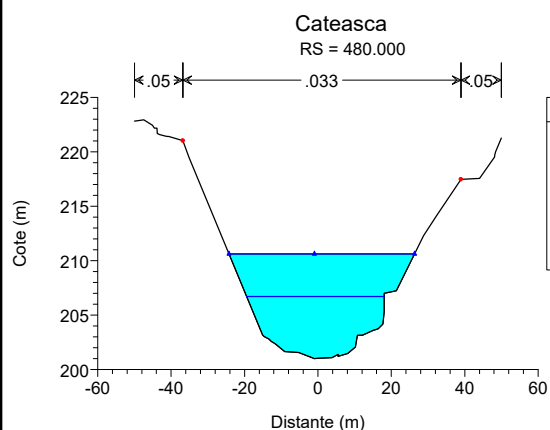
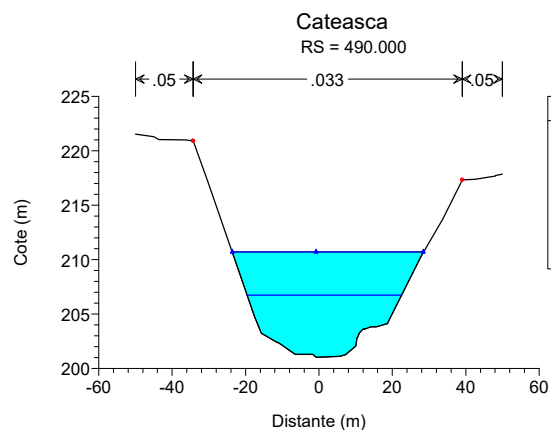
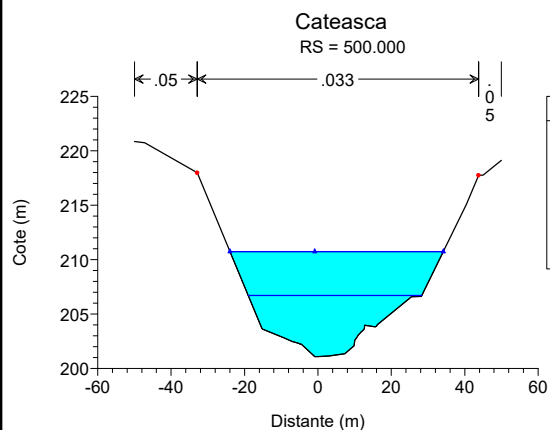
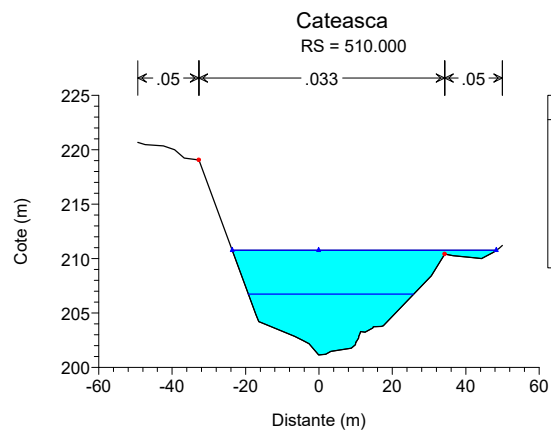
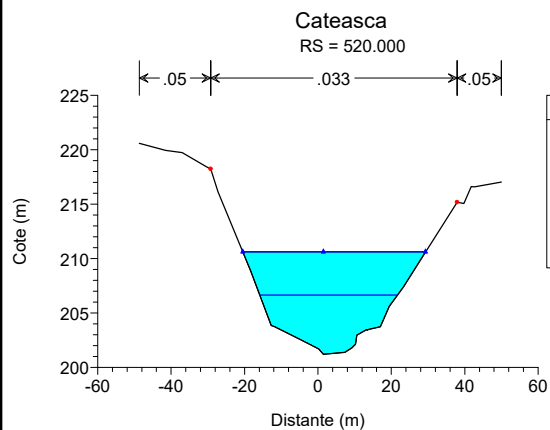
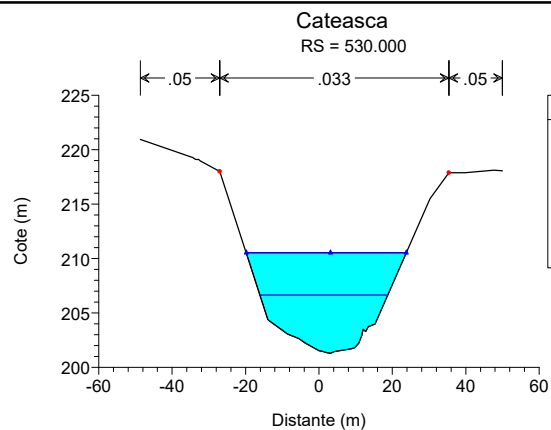
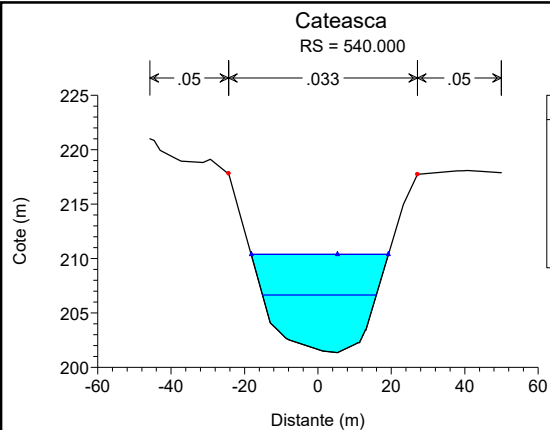
480	Q10%	428.00	201.00	206.69	0.001278	2.65	161.52	0.41
472	Q1%	1195.00	201.00	210.44	0.001649	3.92	305.05	0.48
472	Q10%	428.00	201.00	206.64	0.001469	2.78	154.11	0.43
470 BR U	Q1%	1195.00	201.00	210.38	0.001805	4.05	294.97	0.48
470 BR U	Q10%	428.00	201.00	206.63	0.001512	2.81	152.23	0.44
470 BR D	Q1%	1195.00	200.99	210.27	0.001975	4.25	281.21	0.51
470 BR D	Q10%	428.00	200.99	206.58	0.001691	2.93	146.22	0.46
464.536	Q1%	1195.00	200.99	210.31	0.001845	4.12	290.30	0.50
464.536	Q10%	428.00	200.99	206.59	0.001647	2.89	147.94	0.45
460	Q1%	1195.00	200.99	210.33	0.001879	4.04	295.55	0.51
460	Q10%	428.00	200.99	206.55	0.001815	2.98	143.49	0.47
450	Q1%	1195.00	200.97	210.32	0.001678	4.00	298.56	0.50
450	Q10%	428.00	200.97	206.52	0.001846	3.02	141.92	0.49
440	Q1%	1195.00	200.81	210.03	0.002361	4.56	261.96	0.58
440	Q10%	428.00	200.81	206.26	0.003157	3.65	117.33	0.63
430	Q1%	1195.00	200.82	209.90	0.002592	4.76	250.86	0.61
430	Q10%	428.00	200.82	206.21	0.002992	3.70	115.74	0.62
420	Q1%	1195.00	200.93	209.95	0.002245	4.55	262.71	0.57
420	Q10%	428.00	200.93	206.28	0.002115	3.31	129.42	0.53
410	Q1%	1195.00	200.94	210.16	0.001417	3.79	315.27	0.46
410	Q10%	428.00	200.94	206.40	0.001308	2.70	158.46	0.42
400	Q1%	1195.00	200.93	210.21	0.001228	3.55	336.42	0.43
400	Q10%	428.00	200.93	206.42	0.001096	2.49	172.02	0.38
390	Q1%	1195.00	200.91	210.13	0.001348	3.72	321.61	0.45
390	Q10%	428.00	200.91	206.38	0.001188	2.61	164.29	0.40
380	Q1%	1195.00	200.88	210.03	0.001541	3.90	306.04	0.48
380	Q10%	428.00	200.88	206.32	0.001404	2.77	154.73	0.43
370	Q1%	1195.00	200.86	210.02	0.001534	3.88	308.26	0.48
370	Q10%	428.00	200.86	206.29	0.001526	2.82	151.92	0.45
360	Q1%	1195.00	200.84	210.05	0.001411	3.72	321.00	0.46
360	Q10%	428.00	200.84	206.29	0.001399	2.72	157.50	0.43
350	Q1%	1195.00	200.84	209.96	0.001617	3.89	307.29	0.49
350	Q10%	428.00	200.84	206.18	0.001941	3.01	142.22	0.50
340	Q1%	1195.00	200.85	209.95	0.001611	3.89	307.17	0.49
340	Q10%	428.00	200.85	206.18	0.001804	2.96	144.79	0.49
330	Q1%	1195.00	200.87	209.86	0.001756	4.05	295.00	0.51
330	Q10%	428.00	200.87	206.12	0.001962	3.07	139.28	0.51
320	Q1%	1195.00	200.88	209.56	0.002346	4.61	258.97	0.58
320	Q10%	428.00	200.88	206.01	0.002260	3.31	129.25	0.54
310	Q1%	1195.00	200.89	209.47	0.002504	4.75	251.32	0.59
310	Q10%	428.00	200.89	205.95	0.002411	3.41	125.58	0.56
300	Q1%	1195.00	200.91	209.48	0.002389	4.64	257.79	0.59
300	Q10%	428.00	200.91	205.93	0.002403	3.40	125.86	0.56
290	Q1%	1195.00	200.92	209.36	0.002652	4.82	248.09	0.62
290	Q10%	428.00	200.92	205.85	0.002676	3.54	120.92	0.59
280	Q1%	1195.00	200.93	209.35	0.002672	4.78	249.87	0.62
280	Q10%	428.00	200.93	205.77	0.003045	3.67	116.74	0.62
270	Q1%	1195.00	200.94	208.85	0.003859	5.58	214.12	0.72
270	Q10%	428.00	200.94	205.64	0.003411	3.89	109.95	0.65
260	Q1%	1195.00	200.95	208.78	0.003967	5.63	212.25	0.73
260	Q10%	428.00	200.95	205.54	0.003865	4.03	106.10	0.69
250	Q1%	1195.00	200.93	208.78	0.003964	5.53	216.21	0.73
250	Q10%	428.00	200.93	205.52	0.003736	3.98	107.65	0.68
240	Q1%	1195.00	200.90	208.91	0.003301	5.10	234.27	0.68
240	Q10%	428.00	200.90	205.51	0.003633	3.88	110.17	0.67
230	Q1%	1195.00	200.88	208.83	0.003443	5.17	231.15	0.69
230	Q10%	428.00	200.88	205.45	0.003705	3.94	108.65	0.68
220	Q1%	1195.00	200.86	208.44	0.004397	5.74	208.02	0.77

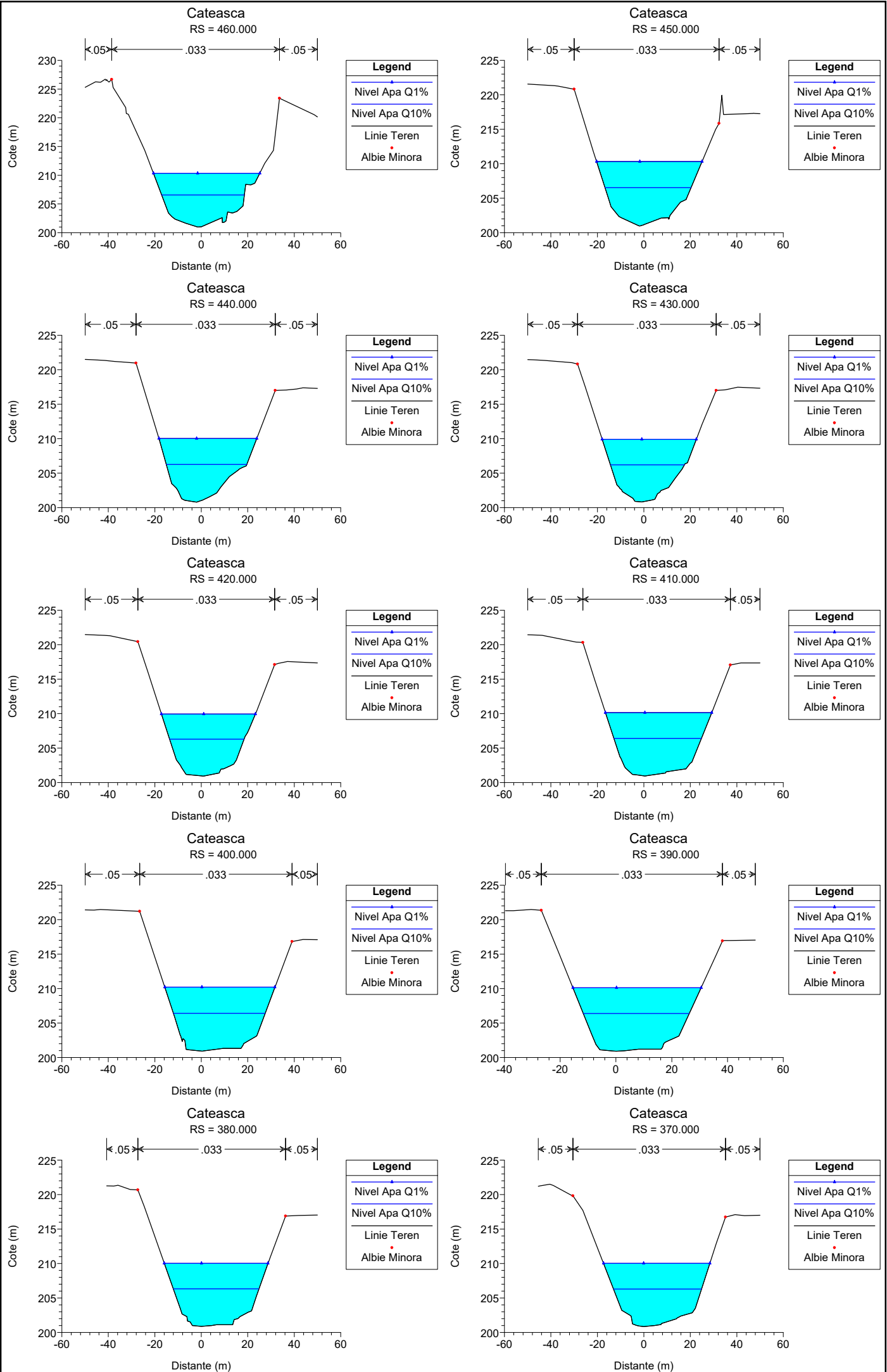
220	Q10%	428.00	200.86	205.37	0.003769	4.03	106.31	0.68
210	Q1%	1195.00	200.84	208.59	0.003447	5.26	227.04	0.70
210	Q10%	428.00	200.84	205.38	0.003491	3.85	111.05	0.67
200	Q1%	1195.00	200.81	208.68	0.002972	4.92	242.68	0.66
200	Q10%	428.00	200.81	205.40	0.003104	3.66	116.85	0.63
190	Q1%	1195.00	200.78	208.69	0.002788	4.83	247.28	0.64
190	Q10%	428.00	200.78	205.41	0.002792	3.52	121.45	0.60
180	Q1%	1195.00	200.76	208.71	0.002573	4.68	255.27	0.61
180	Q10%	428.00	200.76	205.42	0.002513	3.39	126.35	0.57
170	Q1%	1195.00	200.73	208.65	0.002640	4.75	251.65	0.62
170	Q10%	428.00	200.73	205.41	0.002361	3.33	128.67	0.55
160	Q1%	1195.00	200.70	208.70	0.002360	4.52	264.58	0.59
160	Q10%	428.00	200.70	205.41	0.002166	3.21	133.48	0.53
150	Q1%	1195.00	200.68	208.71	0.002147	4.41	270.86	0.56
150	Q10%	428.00	200.68	205.43	0.001829	3.03	141.35	0.49
140	Q1%	1195.00	200.70	208.69	0.002155	4.41	271.07	0.56
140	Q10%	428.00	200.70	205.40	0.001894	3.06	140.08	0.50
130	Q1%	1195.00	200.72	208.67	0.002196	4.41	271.04	0.57
130	Q10%	428.00	200.72	205.36	0.002018	3.11	137.52	0.52
120	Q1%	1195.00	200.74	208.64	0.002211	4.42	270.21	0.57
120	Q10%	428.00	200.74	205.33	0.002095	3.14	136.34	0.52
110	Q1%	1195.00	200.75	208.49	0.002566	4.67	255.75	0.61
110	Q10%	428.00	200.75	205.25	0.002449	3.32	128.92	0.56
100	Q1%	1195.00	200.77	208.40	0.002714	4.79	249.51	0.62
100	Q10%	428.00	200.77	205.19	0.002562	3.39	126.28	0.57
90	Q1%	1195.00	200.75	208.40	0.002612	4.70	254.12	0.61
90	Q10%	428.00	200.75	205.18	0.002475	3.33	128.55	0.56
80	Q1%	1195.00	200.67	208.41	0.002499	4.62	258.43	0.60
80	Q10%	428.00	200.67	205.18	0.002312	3.26	131.15	0.55
70	Q1%	1195.00	200.61	208.31	0.002700	4.75	251.61	0.63
70	Q10%	428.00	200.61	205.09	0.002605	3.42	125.20	0.58
60	Q1%	1195.00	200.64	208.12	0.003214	5.04	236.87	0.68
60	Q10%	428.00	200.64	204.94	0.003284	3.72	115.06	0.65
50	Q1%	1195.00	200.67	207.84	0.004058	5.46	218.85	0.76
50	Q10%	428.00	200.67	204.71	0.004450	4.16	102.98	0.75
40	Q1%	1195.00	200.71	207.81	0.003938	5.45	219.39	0.75
40	Q10%	428.00	200.71	204.68	0.004431	4.13	103.65	0.75
30	Q1%	1195.00	200.72	207.20	0.005764	6.29	189.95	0.89
30	Q10%	428.00	200.72	204.46	0.005480	4.48	95.49	0.82
20	Q1%	1195.00	200.69	206.72	0.007417	6.86	174.16	1.00
20	Q10%	428.00	200.69	204.31	0.006229	4.65	91.99	0.87
10	Q1%	1195.00	200.66	206.65	0.007398	6.83	174.86	1.00
10	Q10%	428.00	200.66	203.99	0.008398	5.11	83.72	1.00
0	Q1%	1195.00	200.63	206.56	0.007357	6.82	175.21	1.00
0	Q10%	428.00	200.63	203.91	0.008361	5.09	84.14	1.00

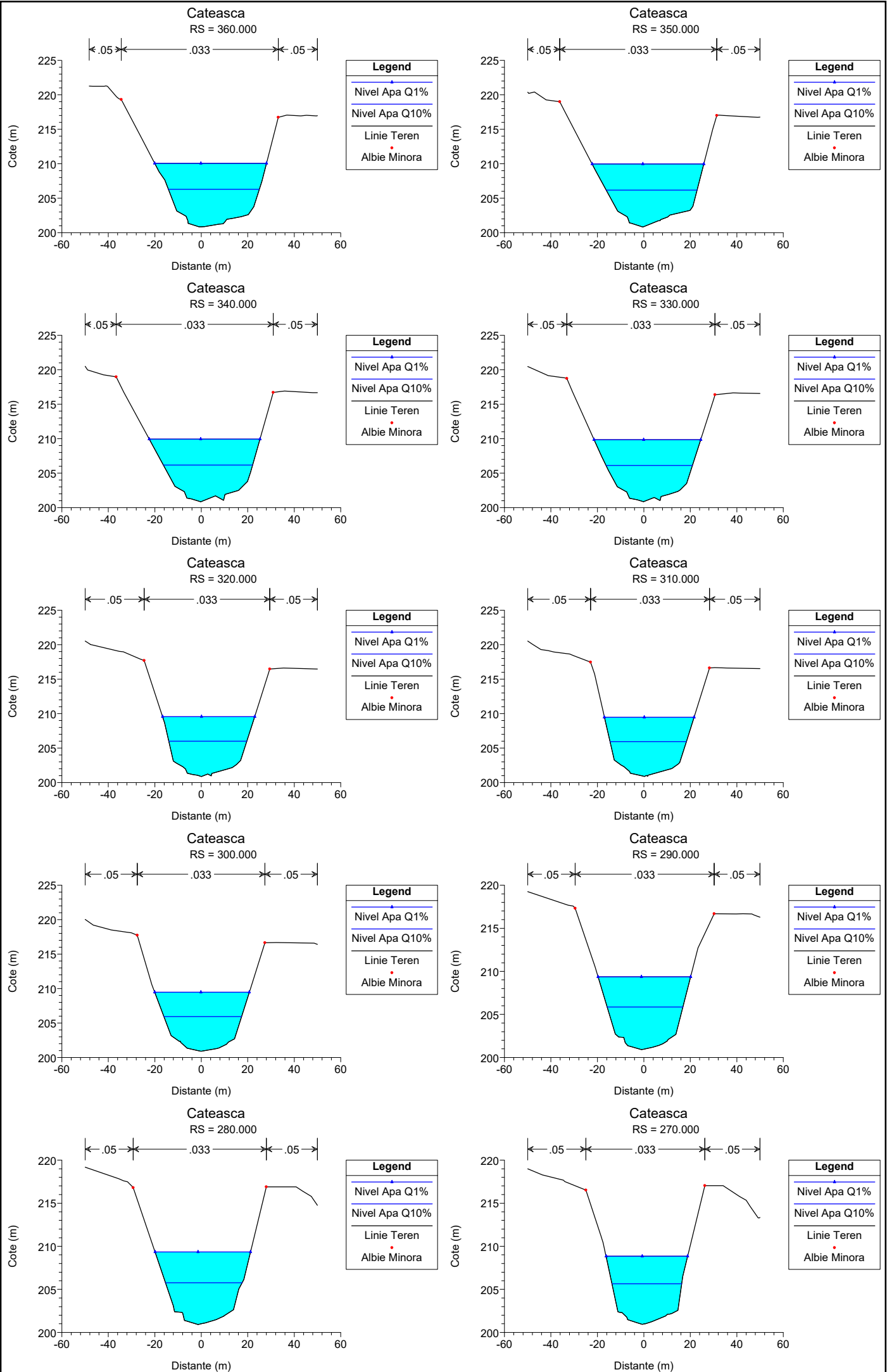


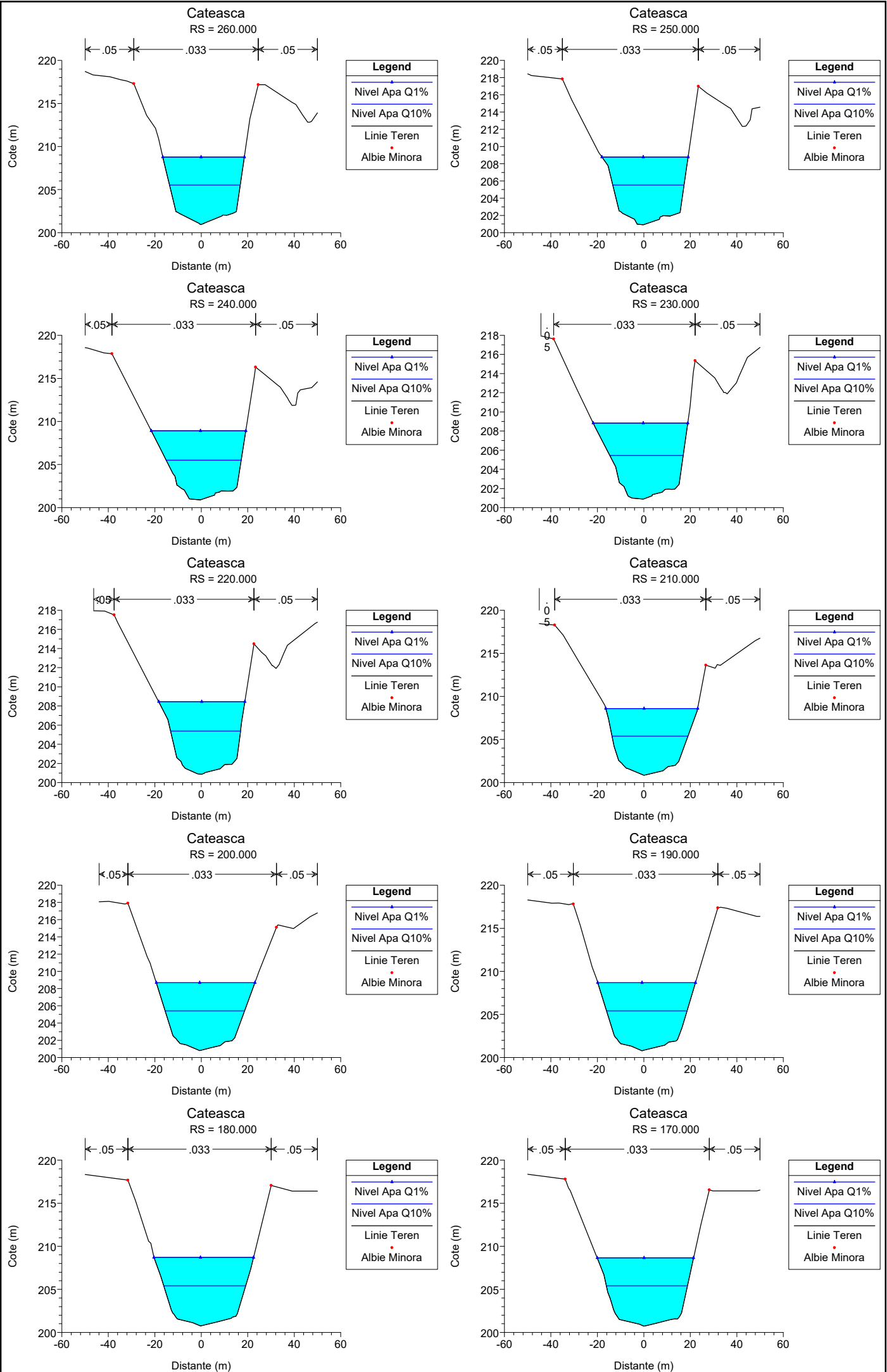


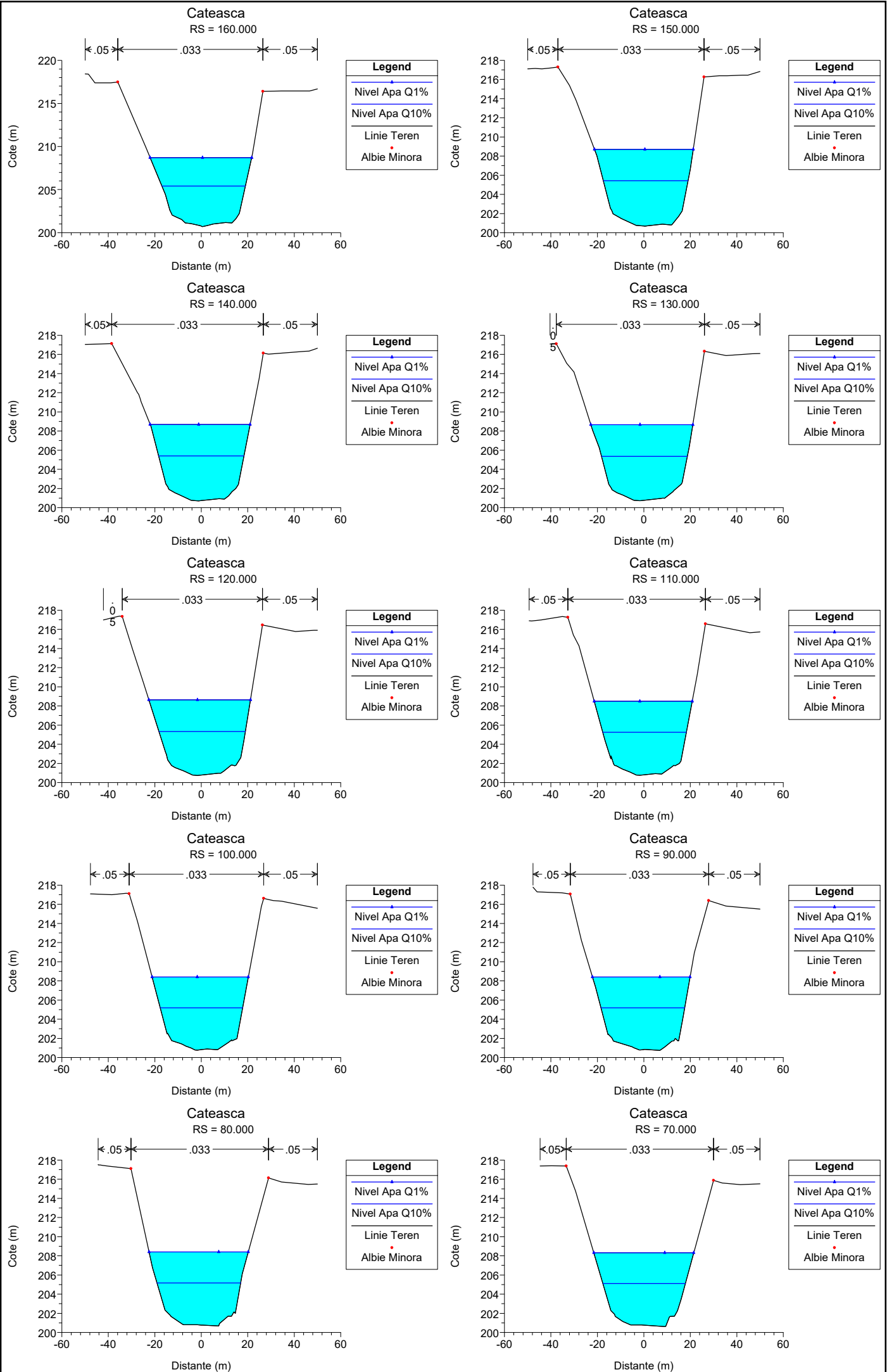


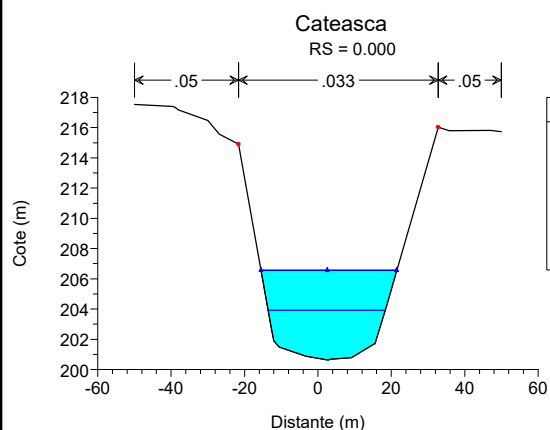
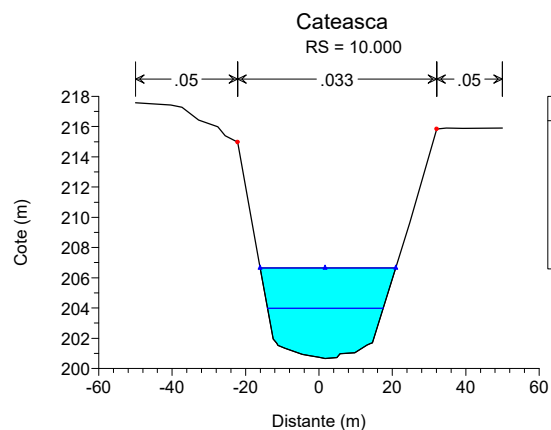
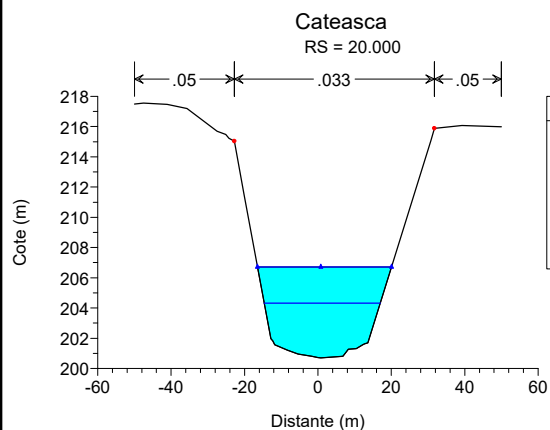
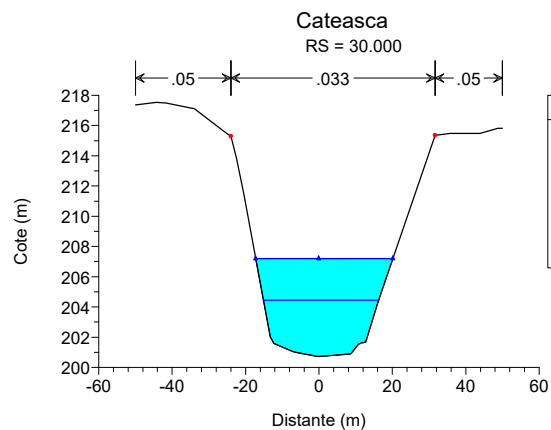
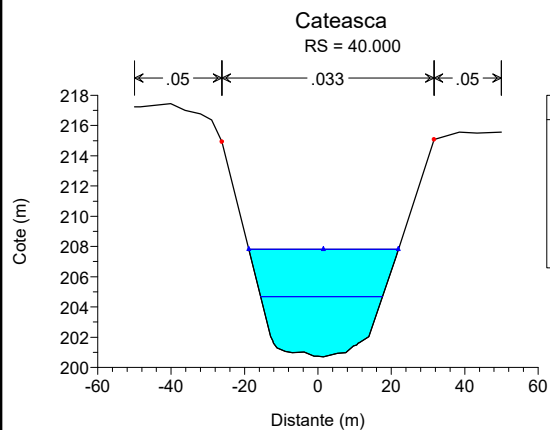
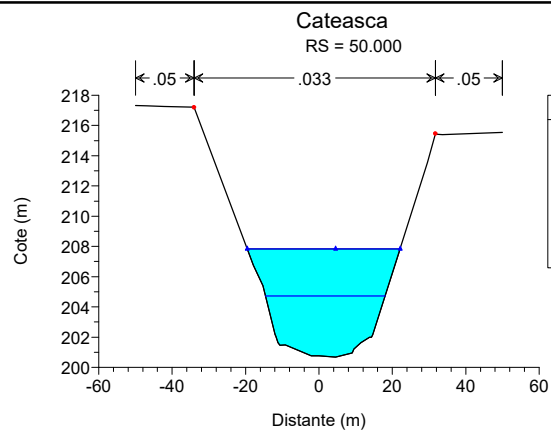
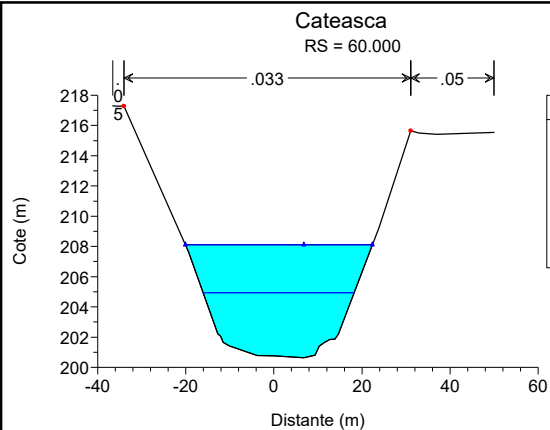












Cateasca - Amenajat

Profil	Asig. debit	Q (m³/s)	Cotă talveg (m)	Nivel apă (m)	Panta hidraulică (m/m)	Viteza (m/s)	Aria de curgere (m²)	Nr. Froude
740	Q1%	1195.00	203.90	210.87	0.004630	5.63	212.37	0.80
740	Q10%	428.00	203.90	207.46	0.008728	5.05	84.73	1.00
730	Q1%	1195.00	203.55	210.97	0.003778	5.26	227.19	0.73
730	Q10%	428.00	203.55	207.23	0.008641	5.04	84.94	1.00
720	Q1%	1195.00	203.20	211.07	0.003070	4.90	243.87	0.67
720	Q10%	428.00	203.20	206.97	0.008548	5.03	85.08	1.01
710	Q1%	1195.00	202.85	211.08	0.002820	4.77	250.35	0.63
710	Q10%	428.00	202.85	206.98	0.006057	4.52	94.65	0.85
700	Q1%	1195.00	202.43	211.03	0.001667	5.04	281.34	0.58
700	Q10%	428.00	202.43	207.12	0.002609	3.95	113.09	0.64
690	Q1%	1195.00	202.13	211.33	0.001233	3.81	313.33	0.46
690	Q10%	428.00	202.13	207.33	0.001654	2.99	142.97	0.50
680	Q1%	1195.00	202.08	211.36	0.001119	3.64	327.90	0.44
680	Q10%	428.00	202.08	207.34	0.001581	2.89	148.29	0.49
670	Q1%	1195.00	202.02	211.39	0.001022	3.50	341.23	0.42
670	Q10%	428.00	202.02	207.34	0.001492	2.79	153.21	0.48
660	Q1%	1195.00	201.96	211.33	0.001093	3.62	329.96	0.44
660	Q10%	428.00	201.96	207.32	0.001453	2.83	151.31	0.47
650	Q1%	1195.00	201.90	211.17	0.001362	3.98	300.55	0.49
650	Q10%	428.00	201.90	207.22	0.001731	3.09	138.60	0.52
640	Q1%	1195.00	201.85	211.11	0.001432	4.08	292.88	0.49
640	Q10%	428.00	201.85	207.20	0.001684	3.09	138.70	0.51
630	Q1%	1195.00	201.79	211.16	0.001261	3.84	311.02	0.47
630	Q10%	428.00	201.79	207.21	0.001586	2.96	144.54	0.49
620	Q1%	1195.00	201.73	211.17	0.001193	3.76	317.92	0.45
620	Q10%	428.00	201.73	207.21	0.001507	2.90	147.81	0.48
610	Q1%	1195.00	201.68	211.19	0.001100	3.63	329.14	0.44
610	Q10%	428.00	201.68	207.20	0.001454	2.84	150.72	0.48
600	Q1%	1195.00	201.62	211.13	0.001185	3.76	318.15	0.46
600	Q10%	428.00	201.62	207.18	0.001412	2.86	149.68	0.47
590	Q1%	1195.00	201.56	210.99	0.001408	4.04	295.85	0.49
590	Q10%	428.00	201.56	207.10	0.001671	3.07	139.19	0.51
580	Q1%	1195.00	201.51	210.83	0.001700	4.35	274.86	0.54
580	Q10%	428.00	201.51	206.98	0.002082	3.35	127.64	0.56
570	Q1%	1195.00	201.45	210.68	0.002002	4.62	258.70	0.58
570	Q10%	428.00	201.45	206.84	0.002614	3.64	117.53	0.62
560	Q1%	1195.00	201.39	210.58	0.002125	4.76	251.22	0.59
560	Q10%	428.00	201.39	206.81	0.002564	3.66	117.00	0.62
550	Q1%	1195.00	201.33	210.49	0.002250	4.89	244.36	0.61
550	Q10%	428.00	201.33	206.77	0.002525	3.69	116.14	0.61
540	Q1%	1195.00	201.28	210.60	0.001907	4.49	266.11	0.57
540	Q10%	428.00	201.28	206.78	0.002407	3.55	120.40	0.60
530	Q1%	1195.00	201.22	210.64	0.001730	4.31	277.50	0.55
530	Q10%	428.00	201.22	206.79	0.002259	3.44	124.46	0.58
520	Q1%	1195.00	201.16	210.77	0.001356	3.81	313.63	0.49
520	Q10%	428.00	201.16	206.82	0.002062	3.21	133.31	0.56
510	Q1%	1195.00	201.11	210.93	0.000833	3.13	390.16	0.39
510	Q10%	428.00	201.11	206.93	0.001215	2.59	165.51	0.44
500	Q1%	1195.00	201.05	210.93	0.000820	3.11	384.75	0.39
500	Q10%	428.00	201.05	206.93	0.001239	2.55	167.93	0.44
490	Q1%	1195.00	200.99	210.81	0.000970	3.39	352.35	0.42
490	Q10%	428.00	200.99	206.90	0.001124	2.60	164.75	0.42
480	Q1%	1195.00	200.93	210.73	0.001155	3.59	333.30	0.45

480	Q10%	428.00	200.93	206.82	0.001373	2.83	151.37	0.46
472	Q1%	1195.00	200.88	210.60	0.001364	3.87	308.82	0.48
472	Q10%	428.00	200.88	206.81	0.001339	2.81	152.32	0.45
470 BR U	Q1%	1195.00	200.88	210.54	0.001505	4.01	298.16	0.49
470 BR U	Q10%	428.00	200.88	206.80	0.001378	2.85	150.23	0.45
470 BR D	Q1%	1195.00	200.85	210.43	0.001640	4.21	284.15	0.51
470 BR D	Q10%	428.00	200.85	206.78	0.001369	2.88	148.47	0.45
465	Q1%	1195.00	200.85	210.47	0.001529	4.09	292.37	0.50
465	Q10%	428.00	200.85	206.78	0.001349	2.86	149.42	0.45
460	Q1%	1195.00	200.82	210.53	0.001294	3.86	309.27	0.48
460	Q10%	428.00	200.82	206.78	0.001329	2.84	150.89	0.46
450	Q1%	1195.00	200.82	210.52	0.001281	3.84	311.34	0.47
450	Q10%	428.00	200.82	206.77	0.001329	2.82	151.89	0.45
440	Q1%	1195.00	200.82	210.47	0.001353	3.93	303.98	0.49
440	Q10%	428.00	200.82	206.73	0.001387	2.89	148.06	0.47
430	Q1%	1195.00	200.81	210.23	0.001832	4.41	271.03	0.56
430	Q10%	428.00	200.81	206.53	0.002281	3.42	125.18	0.59
420	Q1%	1195.00	200.81	210.11	0.002048	4.60	259.65	0.59
420	Q10%	428.00	200.81	206.46	0.002368	3.53	121.35	0.60
410	Q1%	1195.00	200.80	210.32	0.001356	3.84	310.89	0.49
410	Q10%	428.00	200.80	206.58	0.001547	2.95	145.28	0.49
400	Q1%	1195.00	200.80	210.32	0.001304	3.82	313.14	0.48
400	Q10%	428.00	200.80	206.57	0.001507	2.90	147.60	0.48
390	Q1%	1195.00	200.80	210.22	0.001456	4.00	298.98	0.50
390	Q10%	428.00	200.80	206.53	0.001596	3.00	142.75	0.50
380	Q1%	1195.00	200.79	210.28	0.001221	3.72	321.02	0.46
380	Q10%	428.00	200.79	206.54	0.001509	2.84	150.67	0.48
370	Q1%	1195.00	200.79	210.17	0.001439	3.97	301.25	0.50
370	Q10%	428.00	200.79	206.47	0.001649	3.02	141.73	0.50
360	Q1%	1195.00	200.79	210.23	0.001213	3.68	325.15	0.46
360	Q10%	428.00	200.79	206.47	0.001667	2.94	145.80	0.51
350	Q1%	1195.00	200.78	210.04	0.001534	4.08	293.14	0.52
350	Q10%	428.00	200.78	206.42	0.001684	3.04	140.97	0.51
340	Q1%	1195.00	200.78	210.12	0.001288	3.76	317.53	0.48
340	Q10%	428.00	200.78	206.43	0.001650	2.93	146.30	0.50
330	Q1%	1195.00	200.77	209.77	0.001984	4.48	266.62	0.58
330	Q10%	428.00	200.77	206.26	0.002145	3.35	127.94	0.57
320	Q1%	1195.00	200.77	209.54	0.002409	4.87	245.20	0.64
320	Q10%	428.00	200.77	206.09	0.002803	3.72	115.12	0.65
310	Q1%	1195.00	200.77	209.38	0.002737	5.12	233.52	0.67
310	Q10%	428.00	200.77	205.88	0.003891	4.11	104.13	0.75
300	Q1%	1195.00	200.76	209.34	0.002816	5.14	232.27	0.69
300	Q10%	428.00	200.76	205.77	0.004225	4.26	100.48	0.78
290	Q1%	1195.00	200.76	209.15	0.003190	5.41	220.84	0.73
290	Q10%	428.00	200.76	205.50	0.005540	4.70	91.04	0.89
280	Q1%	1195.00	200.93	209.35	0.002672	4.78	249.87	0.62
280	Q10%	428.00	200.93	205.77	0.003045	3.67	116.74	0.62
270	Q1%	1195.00	200.94	208.85	0.003859	5.58	214.12	0.72
270	Q10%	428.00	200.94	205.64	0.003411	3.89	109.95	0.65
260	Q1%	1195.00	200.95	208.78	0.003967	5.63	212.25	0.73
260	Q10%	428.00	200.95	205.54	0.003866	4.03	106.10	0.69
250	Q1%	1195.00	200.93	208.78	0.003964	5.53	216.21	0.73
250	Q10%	428.00	200.93	205.52	0.003737	3.98	107.65	0.68
240	Q1%	1195.00	200.90	208.91	0.003301	5.10	234.27	0.68
240	Q10%	428.00	200.90	205.51	0.003633	3.88	110.17	0.67
230	Q1%	1195.00	200.88	208.83	0.003443	5.17	231.15	0.69
230	Q10%	428.00	200.88	205.45	0.003705	3.94	108.65	0.68
220	Q1%	1195.00	200.86	208.44	0.004397	5.74	208.02	0.77

220	Q10%	428.00	200.86	205.37	0.003770	4.03	106.31	0.68
210	Q1%	1195.00	200.84	208.59	0.003447	5.26	227.04	0.70
210	Q10%	428.00	200.84	205.38	0.003491	3.85	111.05	0.67
200	Q1%	1195.00	200.81	208.68	0.002972	4.92	242.68	0.66
200	Q10%	428.00	200.81	205.40	0.003105	3.66	116.84	0.63
190	Q1%	1195.00	200.78	208.69	0.002788	4.83	247.28	0.64
190	Q10%	428.00	200.78	205.41	0.002793	3.52	121.45	0.60
180	Q1%	1195.00	200.76	208.71	0.002573	4.68	255.27	0.61
180	Q10%	428.00	200.76	205.42	0.002513	3.39	126.34	0.57
170	Q1%	1195.00	200.73	208.65	0.002640	4.75	251.65	0.62
170	Q10%	428.00	200.73	205.41	0.002361	3.33	128.67	0.55
160	Q1%	1195.00	200.70	208.70	0.002360	4.52	264.58	0.59
160	Q10%	428.00	200.70	205.41	0.002166	3.21	133.48	0.53
150	Q1%	1195.00	200.68	208.71	0.002147	4.41	270.86	0.56
150	Q10%	428.00	200.68	205.43	0.001829	3.03	141.35	0.49
140	Q1%	1195.00	200.70	208.69	0.002155	4.41	271.07	0.56
140	Q10%	428.00	200.70	205.40	0.001894	3.06	140.08	0.50
130	Q1%	1195.00	200.72	208.67	0.002196	4.41	271.04	0.57
130	Q10%	428.00	200.72	205.36	0.002018	3.11	137.52	0.52
120	Q1%	1195.00	200.74	208.64	0.002211	4.42	270.21	0.57
120	Q10%	428.00	200.74	205.33	0.002095	3.14	136.33	0.52
110	Q1%	1195.00	200.75	208.49	0.002566	4.67	255.75	0.61
110	Q10%	428.00	200.75	205.25	0.002449	3.32	128.92	0.56
100	Q1%	1195.00	200.77	208.40	0.002714	4.79	249.51	0.62
100	Q10%	428.00	200.77	205.19	0.002562	3.39	126.28	0.57
90	Q1%	1195.00	200.75	208.40	0.002612	4.70	254.12	0.61
90	Q10%	428.00	200.75	205.18	0.002475	3.33	128.55	0.56
80	Q1%	1195.00	200.67	208.41	0.002499	4.62	258.43	0.60
80	Q10%	428.00	200.67	205.18	0.002313	3.26	131.15	0.55
70	Q1%	1195.00	200.61	208.31	0.002700	4.75	251.61	0.63
70	Q10%	428.00	200.61	205.09	0.002605	3.42	125.20	0.58
60	Q1%	1195.00	200.64	208.12	0.003214	5.04	236.87	0.68
60	Q10%	428.00	200.64	204.94	0.003285	3.72	115.06	0.65
50	Q1%	1195.00	200.67	207.84	0.004058	5.46	218.85	0.76
50	Q10%	428.00	200.67	204.71	0.004450	4.16	102.98	0.75
40	Q1%	1195.00	200.71	207.81	0.003938	5.45	219.39	0.75
40	Q10%	428.00	200.71	204.68	0.004432	4.13	103.65	0.75
30	Q1%	1195.00	200.72	207.20	0.005764	6.29	189.95	0.89
30	Q10%	428.00	200.72	204.46	0.005481	4.48	95.48	0.82
20	Q1%	1195.00	200.69	206.72	0.007417	6.86	174.16	1.00
20	Q10%	428.00	200.69	204.31	0.006235	4.65	91.97	0.87
10	Q1%	1195.00	200.66	206.65	0.007398	6.83	174.86	1.00
10	Q10%	428.00	200.66	203.99	0.008383	5.11	83.77	1.00
0	Q1%	1195.00	200.63	206.56	0.007357	6.82	175.21	1.00
0	Q10%	428.00	200.63	203.90	0.008461	5.11	83.81	1.01

