

Raport Teknik

*MBROJTJE NGA GERRYERJET DHE PERMBYTJET E LUMIT
SHKUMBIN NE KRAHUN E MAJTE TE ZONES KRAS, ELBASAN*

1 Përmbajtja

1. Hyrje.....	1
2. Situata ekzistuese në zonen e projektit.....	2
2.1 Zona e projektit.....	2
2.2 Statusi i masave mbrojtëse ekzistuese në zonen e projektit	3
2.2.1 Gjendja ekzistuese e masave mbrojtëse	3
3. Rishikimi i standarteve Kombëtare dhe Nderkombëtare për strukturat e mbrojtjes nga permbytjet	5

3.1 Standarti Shqiptarë.....	5
3.2 Standarti Britanik	6
3.3 Standarti Gjerman	6
3.4 Standarti Italian.....	7
3.5 Konkluzione dhe standarti i zgjedhur.....	8
4. Lumi Shkumbin, Hidrologjia.....	8
5. Nevoja për argjinaturë ne bregun e majtë	10
5.1 Qëllimi.....	10
5.2 Llogaritja e Prurjes me siguri 1%	11
5.3 Modeli në Hec-Ras.....	12
5.3.1 Hec-Ras si program	12
5.3.2 Modelimi Hidraulik i Plotes në shtratin ekzistues	19
5.3.3 Lartesia e argjinatures.....	28
5.3.4 Ri-kontrolli me Argjinaturen e re.....	29
5.3.5 Përzgjedhja e tipit të argjinaturës.....	31
6. Vepra e marrjes Naum Panxhi.....	33
6.1 Situata ekzistuese dhe qellimi.....	33
6.2 Funkcionaliteti i Vepres së Marrjes Naum Panxhi pas nderhyrjes dhe nevoja për rimodelim.....	35
7. Ndikimi i Argjinatures së re në anën e majtë të rrjedhës	36
8. Mbrojtja me penela në Lumin Shkumbin.....	38
9. Qendrushmeria e argjinatures dhe aspekti sizmik i saj	38
1.1 Të përgjithshme	38
10. Konkluzione dhe Rekomandime.....	39

1. Hyrje

Qëllimi i këtij Raporti Teknik është të përshkruajë aktivitetet, të mbështese studimet dhe metodologjite e perdorura, të pershkruaje standartet dhe rregullat e projektimit të aplikuara për përgatitjen dhe zhvillimin e projektit të sipërpërmendur.

Në vija të përgjitheshme ky Projekt do të trajtoje nen-temat e meposhteme:

- Përshkrimi i gjendjes ekzistuese pas ndertimit te argjinatures ne anen e djathte;
- Përshkrimi i impaktit të plotes në zonen e projektit;
- Përshkrimi teknik i llogaritjeve dhe zgjedhja e opsionit më të mire;
- Rekomandime.

2. Situata ekzistuese në zonen e projektit

2.1 Zona e projektit

Zona e projektit është një zone e vogel e një zone shume me të madhe gjeografike që ndikohet nga Lumi Shkumbin. Një zonë me një shtrirje prej 3 km në jug-lindje të qytetit Elbasan. Qyteti i Elbasanit i cili ndodhet në Shqipërinë e Mesme dhe shtrihet në fushën e Elbasanit, në krahun e djathtë të rrjedhjes së mesme të lumit Shkumbin, i rrethuar në lindje nga Krasta e Madhe dhe e Vogël, në veri dhe veriperëndim nga kodrat e Ullishtave, në perëndim nga përroi i Zaranikës, në jug kufizohet nga lumi Shkumbin. Në anën perëndimore të qytetit kalon përroi i Zaranikës dhe nga lindja ai i Manazderies. Elbasani është i vendosur midis gjerësive gjeografike veriore $41^{\circ} 27'$, jugore $40^{\circ} 10'$, lindore $20^{\circ} 34'$ dhe perëndimore $19^{\circ} 03'$ dhe ndodhet në një lartësi mesatare prej 125 m mbi nivelin e detit. Në figuren e mëposhtme jepet një pamje me e qartë e përshkrimit të dhene me sipër.

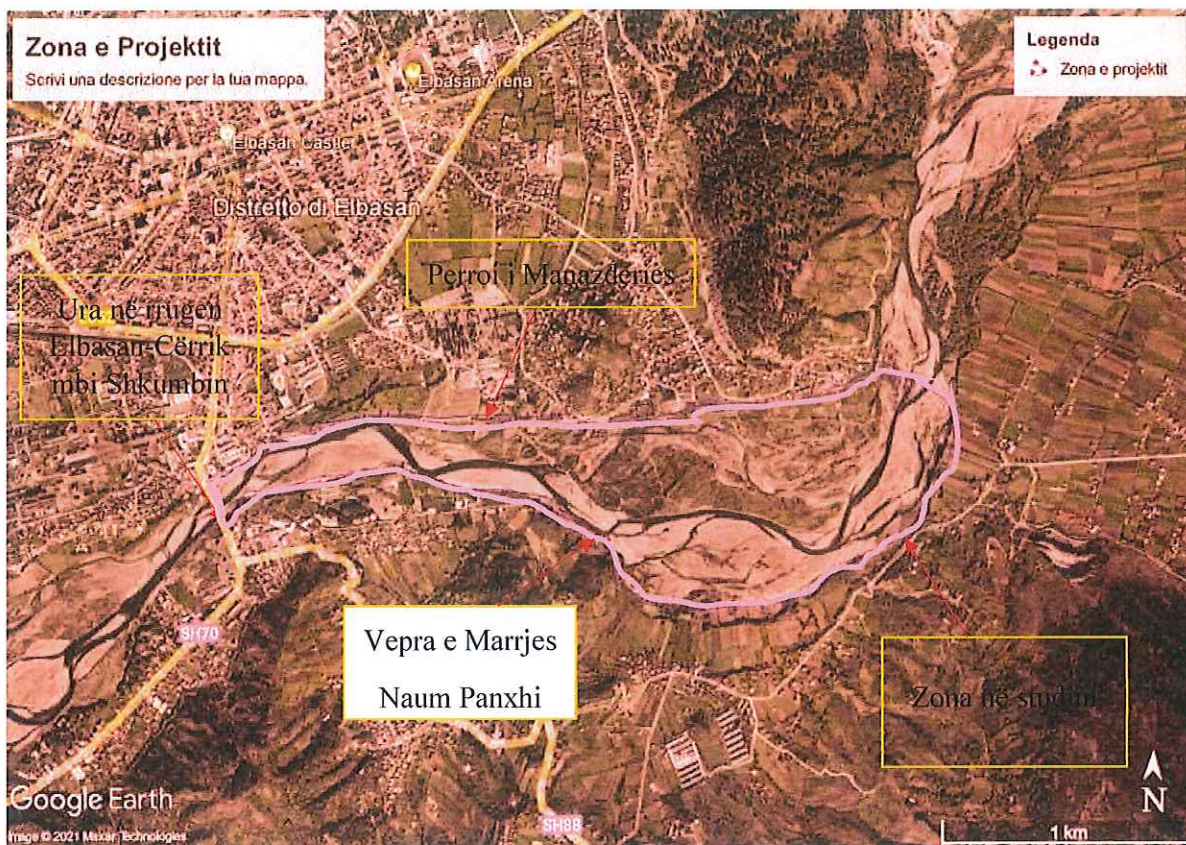


Figura. 1 Zona e interesit.

2.2 Statusi i masave mbrojtese ekzistuese në zonen e projektit

Në zonen në të cilën është parashikuar të shtrihet projekti jone ka mbrojtje ndaj plotave të lumit Shkumbin në të dyja anet e tij. Në anen e djathtë të rrjedhes gjendet argjinatura e vjeter e cila nga konstatimet e fundit gjate vizitave në terren ka qene funksionale. Ajo që vihet re është së lartesia e kesaj argjinate ka qene e mire llogaritur për mos kapercimin e ujit ndersa probleme ka shfaqur trupi i saj prej materiali zhavorror në disa seksione të saj.

Në anen e majte të rrjedhes së lumit mbrojtja ekzistuese është bere me penela, duke marre në konsiderat rrjedhen e ujit në këtë breg. Penelat janë të perbere nga blloqe betoni me dimesione relativisht të medha (1x1x0.5, 1x0.5x0.5, etj), në distanca perafersisht 30-50 m nga njeri-tjetri dhe me gjatesi L=15-20m.

Ne nje periudhe te shkurter kesaj mbrojtje do ti shtohet edhe projekti i ri i argjinaures djathtas ne kuader te Lungofiume-s. Projekt qe do ta ngushtoje ndjeshem rrjedhen e lumit Shkmbin.

2.2.1 Gjendja ekzistuese e masave mbrojtese

Ashtu si edhe u përmënd në paragrafin e mësipërm në zonën e projektit mbrojtja ekzistuese nga të dyja anët e lumit ka patur problemet e saj. Dëmtimet me të mëdha i kanë pësuar penelat në anën e majtë të rrjedhës. Nga vëzhgimet e afërta në terren dëmtimi i tyre ka ardhur jo si pasojë e lartësisë së nivelit të ujit dhe kapërderdhies mbi penele e argjinature së sa nga gerryerja e nënthemeleve të penelave duke sjell si pasojë shkeputjen e disa blloqeve të betonit nga lidhja e tyre. Fotot e mëposhtme japin me qartë përshkrimin e mësipërm:



Figura. 2 Gjendja ekzistuese e masave mbrojtese në lumin Shkumbin



Figura. 2 Gjendja ekzistuese e masave mbrojtese në lumin Shkumbin

Pas ndertimit te argjinatures ne anen e djathte u vrojtua se ana e majte (ne fotot e mesiperme) u be shume e prekshme nga plota ne disa seksione te saj.

3. Rishikimi i standarteve Kombetare dhe Nderkombetare për strukturat e mbrojtjes nga permbytjet

3.1 Standarti Shqiptarë

Kriteret origjinale të projektimit për strukturat ekzistuese të mbrojtjes nga përmbytjet në zona e projektit nuk dihet. Sidoqoftë, është mendimi i Konsulentit që kriteret e projektimit të miratuara nga Këshilli i Ministrave në Mars 1977 nuk mund të jetë më e ulët se ato të përdorura në punimet origjinale të mbrojtjes nga përmbytjet.

Në normën zyrtare të projektimit të Marsit 1977, e cila deri më sot nuk është rishikuar, klasifikimi i strukturave të mbrojtjes nga përmbytjet bazohet në madhësinë dhe karakteristikat e zonave të mbrojtura. Zona e projektit në shqyrtim mbulon një sipërfaqe me të vogël se 10,000 ha, dhe si rezultat klasifikohet si "Klasa 2". Kriteret e projektimit për strukturën e Klasës 2 u përcaktuan në 1977 si më poshtë:

- Kur merret në konsiderat plota me 5% siguri apo me periudhe rikthimi 1 here në 20 vjet për prurjen llogaritese të lumit atehere;
- Lartesia e lire midis nivelit maksimal të llogaritur të ujit dhe kreut të argjinatures do të jete

0.8-1.3 m

- Kur merret në konsideratë plota me 1% siguri ose me periudhë rikthimi 1 here në 100 vjet për prurjen kontrolluese atehere;
- Lartësia e lire midis nivelit maksimal të llogaritur të ujit dhe kret të argjinatures do të jete 0.4 m;

Megjithatë, Norma e Projektimit e miratuar nga Këshilli i Ministrave nr.68, datë 13.02.1989 ka përmirësuar kriteret për projektimin e strukturave të mbrojtjes nga përmytjet. Bazuar në këtë normë të projektimit, kriteret për këtë rast miratohen si më poshtë:

- Kur merret në konsideratë plota me 3% siguri apo me periudhë rikthimi 1 here në 33 vjet për prurjen llogaritese të lumit atehere;
- Lartësia e lire midis nivelit maksimal të llogaritur të ujit dhe kret të argjinatures do të jete 0.7-1.1 m
- Kur merret në konsideratë plota me 1% siguri ose me periudhë rikthimi 1 here në 100 vjet për prurjen kontrolluese atehere;
- Lartësia e lire midis nivelit maksimal të llogaritur të ujit dhe kret të argjinatures do të jete 0.4 m;

3.2 Standarti Britanik

Standardi Britanik BS 8533: 2011 - Vlerësimi dhe menaxhimi i rrezikut nga përmytjet në zhvillim - Kodi i Praktikës i referohet në këtë seksion. Bazuar në këtë Kod të Praktikës, neni 5.4.2 - Infrastruktura e menaxhimit të rrezikut nga përmytjet, standardi minimal i kërkuar i mbrojtjes prej 1% (1 në 100 vjet periudhë kthimi) brenda zonave të lumenjve mund të sigurohet nga menaxhimi ekzistues i rrezikut nga përmytjet infrastrukturës. Infrastruktura ekzistuese e menaxhimit të rrezikut nga përmytjet duhet të vlerësohet dhe sigurohet që të jetë strukturore e shëndoshë.

Në botimet e mëvonshme, BS 8533: 2017 - Vlerësimi dhe menaxhimi i rrezikut nga përmytjet në zhvillim - Kodi i Praktikës nuk ka ndryshuar standardin e mbrojtjes kundër rrezikut nga përmytjet. Në nenin 4.5.2.2 të këtij Kodi thuhet: “Aty ku është e pranishme infrastruktura e menaxhimit të rrezikut nga përmytjet, duhet të merret parasysh kur përcaktohen këto karakteristika. Çdo ndryshim në karakteristikat e përmytjeve, përfshirë klimën, duhet të vlerësohet për një sërë ngjarjesh përmytjesh, përfshirë 5% probabilitetin vjetor të tejkalimit (AEP) dhe 1% AEP ”. Megjithatë, fokusi kryesor i Standardit Britanik për menaxhimin e rrezikut nga përmytjet qëndron në nivelin e mbrojtjes

së zhvillimit brenda zonave të mundshme të përmytjeve ose masat zbutëse mbi zhvillimet gjatë përmytjeve.

Si konkluzion, Standarti Britanik nuk ka një nivele me të larte mbrojtje nga permbytjet së sa ai me siguri 1% me kohe perseritjeje 1 here në 100 vjet.

3.3 Standarti Gjerman

Sipas udhëzimeve dhe standardeve gjermane, nivele të ndryshme të mbrojtjes rekomandohen në varësi të shfrytëzimit të zonës së brendshme (toka pas argjinaturave). Vlerat në Tabelën e mëposhtme zbatohen normalisht për shtretit lumore në të gjithë Gjermaninë.

Kategoria e objektit	Potenciali për të shkaktuar dëme	Periudha e perseritjes
Zona urbane	e lartë	≈100
Ndertesa të vecuara, vendbanime të perkoheshme	e lartë	≈25
Infrastruktura rajonale	e mesme	≈25
Zona bujqesore	e ulet...e mesme	deri në 5
Terrene natyrore	e ulet	-

Burimi: DWA-Udhëzimi 507-1 për permbytjet dhe DIN 19712:2013

Tabela: 1 Nivelet e mbrojtjes se tokave pas argjinaturave sipas standartit gjerman

3.4 Standarti Italian

Italia nuk përshkruan asnjë standard sigurie për atë që ka të bëjë me veprimet hidraulike në mbrojtjen e saj nga përmytjet. Shumica e mbrojtjeve janë ngritur ndër vite për të ruajtur nivelin maksimal të ujit të regjistruar ndonjëherë me një diferencë sigurie prej 1 m.

Në vitin 1989 (L. n.183/89) u krijuan gjashtë Autoritete Kombëtare të Pellgjeve të Lumenjve dhe pellgje të shumta lumenjsh në nivel lokal me detyrën kryesore të përpunimit të planeve të menaxhimit të pellgjeve. Pas ngjarjes katastrofike të rrëshqitjes së dheut në Sarno në 1998, atyre iu kërkua të hartonin një Master Plan për Kuadrin Hidrogeologjik (Piano stralcio për l'Assetto Idrogeologico - PAI), sipas indikacioneve të dhëna në DPCM n.29/1998. Këto plane duhet të hartojnë rrezikun hidrogeologjik dhe të përmbajnë masa mbrojtëse për zonat në rrezik. Hartat e rrezikut nga përmytjet

dhe rreziku nga permbytjet janë pjesë e planeve. Hartat e rrezikut duhet të identifikojnë të paktën tre zona:

- Zona me probabilitet të lart për permbytje, me periudha të perseritjes së plotes ($20 \leq T \leq 50$ vite)
- Zona me probabilitet të mesëm për permbytje, me periudha të perseritjes ($100 \leq T \leq 200$ vite)
- Zona me probabilitet të ulët për permbytje, me periudha të perseritjes ($300 \leq T \leq 500$ vite)

Zgjedhja e vlerave të sakta për periudhën e kthimit i lihet Autoriteteve të Basenit. Bazuar në rrezikun dhe ekspozimin, përcaktohen katër klasa të rrezikut (R1 deri R4).

- R1 dhe R2 përfshijnë rreziqe të vogla ose të kufizuara pa kërcënim të drejtpërdrejtë për personat dhe aktivitetet ekonomike;
- R3 nënkupton zonat që janë të prirura ndaj rrezikut që përfshijnë dëmtimin e njerëzve, pronës ose vijave të jetës; dhe
- R4 klasifikon zonat e prirura ndaj rrezikut që përfshijnë humbjen e jetës ose lëndime të rëndësishme, dëme të konsiderueshme në prona dhe infrastrukturë dhe dëme të konsiderueshme në aktivitetet ekonomike.

3.5 Konkluzione dhe standarti i zgjedhur

Nga të gjitha standardet e përmendura më lart dhe Standardet e tjera Evropiane të Vendeve që nuk përmenden në mënyrë specifike, mund të konfirmohet së Norma Shqiptare e Projektimit e miratuar nga Vendimi i Këshillit të Ministrave nr.68, datë 13.02.1989 dhe e përshkruar në Seksionin 3.1, siguron të njëjtat standarde sigurie prandaj është konkluduar të përdoret kjo normë projektimi për projektin tonë, e cila është përdor gjithashtu në raste të tjera të njohura, me kufizimin e shtuar së një lartësi prej 1.0 m e lirë duhet të aplikohet për të rritur sigurinë nga permbytjet dhe për t'u përafuar me standardet ndërkombëtare. Ne rastin tone do te ruhet lartësia maksimale e argjinatures djathtas edhe per kreun e argjinatures majtas si pasoje e nivelit te ujit gjate plotes.

4. Lumi Shkumbin, Hidrologjia

Lugina e Shkumbinit ashtu si e gjithë Shqipëria bën pjesë në brezin e klimes mesdhetare, dhe dallohet për tipare me të shprehura mesdhetare, e cila karakterizohet nga vera e nxehte dhe e thate me shkelqim të madh të diellit dhe dimeri i butë dhe me rreshje të mëdha. Ngricat dhe dëborat janë dukuri teper të

rralla. I nxehti fillon qysh nga mesi i pranveres dhe vazhdon deri në fund të tetorit. Klima në luginen e Shkumbinit është e ngrohte sepse e gjithë zona perreth saj laget nga deti dhe është i mbrojtur nga lindja prej ererave të ftohta. Zona e luginës së Shkumbinit dallohet për numrin e lartë të diteve me diell mesatarisht 2800 ore në vit. Rreshjet kanë regjim kohor shume të çrregullt dhe janë perqendruar kryesisht në gjysmen e ftohte të vitit. Sasia mesatare e tyre arrin 980-1000mm/vit. Me pak reshje bien në brendesi të rajoneve shqiptare, pasi ererat shi-pruresë e kanë shkarkuar pjesen më të madhe të lageshtisë së tyre para së të vijne në keto rajone. Vera në zonen e luginës së Shkumbinit është e thate dhe shpesh nuk bie shi për javë të tera. Muajt më të lagesht janë nentori dhe janari, kurse muajt më të thate korriku dhe gushti. Ererat fryjnë në drejtime të ndryshme por gjatë dimrit mbizoteron era e jugut, e cila sjell edhe reshje të medha, ndersa gjatë verës era fryn nga veriu dhe veriperendimi. Afersia me detin ben që klima në këtë zone të jete e bute dhe vetem në raste teper të rralla temperaturat të bien nën zero. Temperatura mesatare vjetore lekundet nga 15°C-16°C. Klima në zonen e luginës së Shkumbinit lejon zhvillimin e një bujqesie shume degeshe. Gjithashtu tokat bujqesore mund të shfrytezohen 2-3 here në vit. Mbi trojet shqiptare vijne masa ajrore të ngrohta nga gjerësite gjeografike tropike dhe masa të ftohta nga gjerësite gjeografike mesatare dhe më të medha. Në trevat perendimore takohen kryesisht masa ajrore detare. Shtrirja e madhe e trevave shqiptare nga bregdeti në brendesi të gadishullit të Ballkanit dhe në drejtim vertikal kushtezon ndryshime të dukshme të vlerave të temperaturës të ajrit. Temperatura mesatare vjetore lekundet nga 17 ° C (bregdeti jonian) deri në 7 ° C (lartësia 1200m - Vermosh në veri të Shqiperisë). **Lugina e Shkumbinit**

Muajt	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Energjia diellore, kWh/m²/dite	1.82	2.45	3.58	4.35	5.66	6.64	6.87	6.03	4.35	2.90	1.87	1.51
Temperatura, °C	-0.34	1.08	5.08	9.99	15.56	19.56	22.57	22.57	17.73	12.09	5.68	0.61
Shpejtesia e eres, m/s	3.94	4.14	3.92	3.73	3.22	3.19	3.25	3.34	3.31	3.64	3.92	4.17
Reshjet, mm	114	104	81	80	66	41	25	35	59	105	148	133
Ditet e lageshta, d	12.2	11.6	11.9	11.7	8.4	6.6	4.2	4.5	6.2	8.8	12.5	13.0

Tabela: 2 Karakteristikat metrologjike të zonës së interesit

Muaji me i nxehte është Korriku. Mesatarja e temperatures për korrikun në zonat e uleta është mbi 25 ° C (Sarande, Kumenice, etj). Vlerat me të larta të temperatures kanë arritur rreth 44 ° C (Kuçove). Në zonat e brendshme dhe të larta temperaturat mesatare arrijne 13°C (Kodra e Diellit në malin e Sharit). Muaji me i ftohte është janari. Për zonat e uleta dhe bregdetare mesatarja e temperatures për janarin arrin mbi 10 grade C. Në lartesite dhe në trevat lindore, me dimer të ftohte kjo mesatare është mjaft e ulet nen -3 grade C . Minimumi me i ulet i temperatures ka arritur -29.4 grade C (Manastir).

Shperndarja e reshjeve gjate vitit ndryshon. Në trevat perendimore shqiptare pjesa me e madhe e reshjeve bien në gjysmen e ftohte të vitit, kurse në trevat lindore pjesa me e madhe e reshjeve bie në periudhen e pranveres dhe pjeserisht në vjeshte. Reshjet e debores janë një dukuri shume e rralle në bregdetin Jonian, kurse në drejtim të lindjes dhe të lartesisive të zonave malore ato përbëjnë llojet mbizoteruese të gjithë sasive kryesore të reshjeve.

Klima e trevave shqiptare është e larmishme, mesdhetare në perendim, me tipare kontinentale në lindje dhe malore tek lartesite. Ajo është mjaft e paqendrueshme. Shkumbini është një nder lumenjte me të rendesishem për ekonomine shqiptare dhe që ndane pothuajse në dy pjese të barabarta Shqiperine.

Lumi Shkumbin buron nga mali i Valamares dhe rrjedh neper një lugine të ngushte dhe reliev të thyer. Prurja mesatare vjetore arrin 61 m³/s. Gjatesia e tij brenda Shqiperise është 181 km dhe gjate rruges që pershkon bashkohet me 10 lumenj të tjere të vegjel. Siperfaqja e pellgut ujembledhes së lumit Shkumbin është 2444 km². Lartesia mesatare është 753 m. Prurja mesatare e lumit Shkumbin është 61.5 m³/s ndersa moduli i prurjes së lumit është 25.2 l/s/km². Raporti i prurjes max/min është 13.2. Mineralizimi në lumin Shkumbin është 317 mg/l.

Lumi Shkumbin kalon neper krahinen e Mokres në rrethin e Pogradecit. Lugina e Shkumbinit ka një bukuri të rralle shpella, plazhe të vogla, etj. Pergjate lumit në krahinen e Mokres ka edhe mjaft vende të pershtatshme për peshkim dhe vende të tjera piktoreske që mund të vizitohen si Selca e Poshtme në Krahinen e Mokres me një vendbanim Ilir të lashte, ura e Golikut në fshatin Golik atje ku bashkohen tre dege të lumit Shkumbin, etj. Me pas lumi kalon neper rrethin e Librazhdit dhe bukuria e lugines nuk perfundon. Rrjedha e lumit vazhdon në Rrethin e Elbasanit ku kalon shume prane qytetit të Elbasanit dhe me pas vazhdon në Peqin e Rrogozhine deri sa derdhet në Detin Adriatik.

Mbi lume janë ngritur vepra hidrike që perdoren për ujitje në bujqesi si p. sh. Kanali "Naum Panxhi" në Elbasan që perdoret për vaditjen e fushes mjaft pjellore të Cerrikut dhe së fundmi në deget e tij janë projektuar edhe hidrocentrale të vegjel që do të ndihmojne nevojat për energji të vendit.

Shkumbini ushqehet nga ujerat e Dushna, Radicina, Bushtrica, Sheja, Hotolisht, dhe lumenjt Dragostunja. Shkumbini rrjedh në veri në fillim, pastaj në veriperendim, me ane të Qukes, Librazhdit ku ajo kthehet në perendim dhe vazhdon deri në Polis, Elbasan, Cerrik, Peqin dhe Rogozhine. Ai derdhet në Detin Adriatik në veriperendim në Divjake.

5. Nevoja për argjinaturë ne bregun e majtë

5.1 Qëllimi

Gjate analizes se plotes per ndertimin e projektit që kishte për qëllim mbrojtjen e një sipërfaqe toke e pafrytshme mbi 50 ha e cila do të perdoret nga Bashkia Elbasan për qëllime socialo – kulturore dhe sportive në favor të banoreve të saj për ndertimin e lungofiume dhe kartodromit e autodromit etj. u vu re se ne zonen e kanalit Naum Panxhi si edhe me poshte tij, deri ne Uren mbi Shkumbin plota ngrihej mbi bankine duke dal nga shtrati. Gjithashtu gjate inspektimeve ne terren u konstatua se zona para kanalit Naum Panxhi ka nisur nje erozion serioz, i dukshem edhe ne fotot e meposhtme.



Figura 4. Erozioni ne zonen siper Naum Panxhit

Ky projekt synon mbrojtjen e bregut të majte të lumit Shkumbin në zonen e Krastes, Elbasan në një segment me gjatesi prej 4 km për të mundesuar mbrojtjen e ketij bregu nga plotat dhe erozioni. Kjo kryesisht do të zgjidhet me ndërtimin e argjinatures gjatesore prej 4 km me disa seksione te ndryshme tip dhe ndertimit të peneleve tërthorë me gjatësi të ndryshueshme sipas llogaritjeve perkatese. Gjatesite dhe distancat do të percaktohen ekzaktesisht nga firma Projektuese mbas studimit të zones. Gjithashtu firma projektuese do të hartojë edhe variante mbi materialet që do të perdoren për ndertimin e argjinatures gjatesore (zhavor me veshje të skarpates me gabion) dhe ndertimin e peneleve terthore me (gurë, gabion, beton) dhe do të argumentoje dhe variantin me të mirë.

5.2 Llogaritja e Prurjes me siguri 1%

Prurja me siguri 1% është 2200 m³/sek. Kjo është edhe prurja e futur në sistem për dimansionimin e argjinatures së re. Prurja me kohe kthimi 1 here në 100 vjete. Për nxjerrjen e vleres së prurjes është perdorur literatura e Hidrologjise së Lumenjeve të Shqiperise, si në paragrafin e meposhtem.

Varesia ndermjet modulit të plotave, q1% nga siperfaqja e pellgut ujembledhes (F) dhe raporti morfometrik $\left(\frac{H}{\sqrt{F}}\right)$, të cilat perkatesisht shprehen nepermjet barazimeve:

$$\frac{5.18}{(F+1)^{0.2}} \quad HH \quad 0.23.$$
$$q1\% = \text{dhe } q1\% = 0.56 \left(\sqrt{F}\right)$$

Nga analiza e varesis së mesiperme vihet re së moduli i prurjeve me 1% siguri, në rrjetin hidrografik të Shkumbinit zvogelohet në menyre të ndjeshme me zmadhimin e siperfaqes së pellgut ujembledhes.

Duke shfrytezuar varesine e formes : $q1\% = f(H)$, u ndertua harta e shperndarjes gjeografike të modulit të rrjedhes maksimale me p=1% siguri për të gjithë pellgun ujembledhes të lumit Shkumbin.

Varesite e ndryshme me 1% dhe 2% siguri për lumin Shkumbin janë paraqitur në tabelen e meposhtme:

Vendmatja	Qm (m ³ /sek)	Cv	Cs	Sigurite në perqindje			
				1	2	5	20
ShkumbiniQukes	250	0.55	1.10	675	620	510	363
ShkumbiniLibrazhd	343	0.64	3.84	1160	1050	724	449
ShkumbiniMurrash	499	0.5	3.30	1510	1320	983	639
ShkumbiniPaper	727	0.55	3.30	2200	1920	1430	931
Shkumbini-Rrogozhine	861	0.55	3.30	2600	2270	1700	1100

Tabela: 3 Prurja e lumit Shkumbin me siguri të ndryshme në përqindje

Megjese ne zonen tone të projektit vendmatjet me të afërta janë të Murrashit dhe të Paperit prurjen me 1% siguri nga tabela e mesiperme e interpoluam nga keto të dhena duke pranuar një prurje për zonen tone të projektit me siguri 1% të barabarte me 2200 m³/sek. Gjithsesi Simulimi është bërë për kete prurje 2200 m³/sek.

5.3 Modeli në Hec-Ras

5.3.1 Hec-Ras si program

5.3.1.1 Të pergjithshme

HEC-RAS është një program kompjuterik që shërben për modelimin e ujit që rrjedh përmes sistemeve të kanaleve të hapura dhe llogaritjen e profileve të sipërfaqes së ujit. HEC-RAS gjen aplikim të veçantë komercial në menaxhimin e fushës së përmbytjeve dhe studimeve të sigurimit nga përmbytjet për të parë madhësin e tyre. Ai gjithashtu modelon hidraulikën e rrjedhjes së ujit të lumenjve natyrorë dhe kanaleve të tjera të hapura.

Para azhornimit të vitit 2016 në Versionin 5.0, programi ishte një-dimensional, që do të thotë se nuk kishte modelim të drejtpërdrejtë të efektit hidraulik të ndryshimeve të formës së seksioneve terthore, përkuljeve dhe aspekteve të tjera dy dhe tre-dimensionale të rrjedhës. Lëshimi i Versionit 5.0 prezantoi modelimin dy-dimensional të rrjedhës, si dhe aftësitë e modelimit të transferimit të sedimenteve. Programi u zhvillua nga Trupat e Inxhinierëve të Ushtrisë së Shteteve të Bashkuara për të menaxhuar lumenjtë, portet dhe veprat e tjera publike nën juridiksionin e tyre; por me kalimin e viteve ajo ka gjetur praninë të gjerë nga shumë të tjerë që nga publikimi i saj për publikun në vitin 1995.

5.3.1.2 Ndërtimi i modelit hidraulik në HEC – RAS:

Softueri HEC-RAS bazohet në zgjidhjen e ekuacionit themelor të Saint-Venant i cili jepet me formulën:

$$\frac{\partial AT}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} - qI = 0$$
$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial QV}{\partial x} + gA \left(\frac{\partial z}{\partial x} + Sf \right) = 0$$

z = kuota e nivelit të ujit (m)

AT = sipërfaqja e përgjithshme e rrjedhës së ujit (m²)

Q = prurja , (m³/s)

ql = prurje laterale për njësi gjatësie (m²/s)

Sf = pjerrësia e fërkimit

V = Shpejtësia, (m/s)

Ekuacionet me derivatet e pjesëshëm (Barkau, 1982) janë baza për zgjidhjen e llogaritjes për rrjedhje të paqëndrueshme në HEC-RAS. Zgjidhja numerike e këtyre ekuacioneve jepet duke përdorur të metoda të fundme diferenciale.

Profilet e sipërfaqes së ujit llogariten nga një seksion terthore në tjetrin duke zgjidhur ekuacionin e Energjisë me një procedurë përsëritëse të quajtur metoda standarde e hapit. Ekuacioni i Energjisë shkruhet si më poshtë:

$$ZZ_2 + YY_2 + \frac{a_2 V_2^2}{2g} = ZZ_1 + YY_1 + \frac{a_1 V_1^2}{2g} + h_{ee}$$

Ku:

Z₁, Z₂=koutat e hyrjes se kanalit kryesore

Y₁, Y₂=shpejtësia mesatare a₁,

a₂=koeficient të shpejtësisë g=nxitimi

gravitacional h_e=humbjet

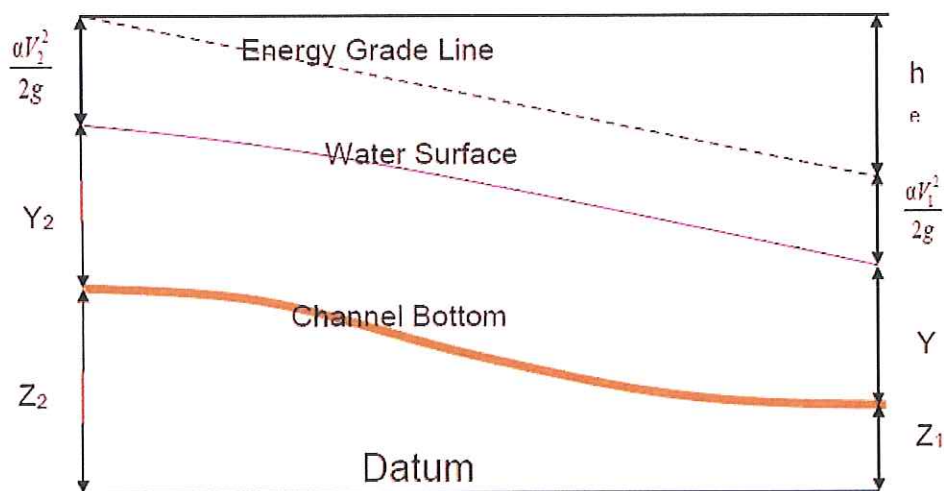


Figura. 3 Vija e energjisë në një rrjedhje ujore

Humbja e energjise (h_e) midis dy seksioneve terthore është e perbere nga humbjet e ferkimit dhe nga humbjet nga ngushtimi apo zgjerimi i shtratit (ndryshimi i seksionit). Ekuacioni për percaktimin e ketyre humbjeve është si me posht:

$$h_{ee} = LLSS_{ff} + CC \frac{aa2VV22aa1VV12}{2gg \quad 2gg}$$

Ku:

L =gjatësia e arritjes së ponderuar të shkarkimit

S_f =ferkimi në skarpatave midis dy seksioneve

C =koeficienti i humbjeve nga ndryshimi i seksionit

Gjatësia e arritjes së ponderuar të shkarkimit, L , llogaritet si me posht:

$$LL = \frac{LL_{lob}QQ_{lob} + LL_{ch}QQ_{ch} + LL_{rob}QQ_{rob}}{QQ_{lob} + QQ_{ch} + QQ_{rob}}$$

Ku:

L_{lob} , L_{ch} , L_{rob} =gjatësitë e seksionit terthore të percaktuar respektivisht për bregun e siperm të majt, kanalën kryesore dhe bregun e djathtë të siperm.

$Q_{lob}+Q_{ch}+Q_{rob}$ =mesatarja aritmetike e prurjeve midis seksioneve, respektivisht për bregun e majt, kanalën kryesore dhe bregun e djathtë.

Nën-ndarja Sektoriale për Llogaritjet e Transportit

Përcaktimi i transportit total dhe koeficientit të shpejtësisë për një seksion terthore kërkon që rrjedha të ndahet në njësi për të cilat shpejtësia shpërndahet në mënyrë të njëtrajtshme. Qasja e përdorur në HEC-RAS është të ndajë rrjedhën në zonat mbi bankin duke përdorur pikat e ndryshimit me vlerë nvlere të seksionit terthore (vendet ku vlerat n ndryshojnë) si bazë për nën-ndarje. Transporti llogaritet brenda secilës nën-ndarje nga forma e mëposhtme e ekuacionit të Manning:

$$QQ = KKSS_{ff}^{1/2}$$

$$KK = 1.486 \frac{AARR^{2/3}}{nn}$$

Ku:

K =percjellshmeria për nendarjen n =koeficienti

I Maningut për nendarjen

A=siperfaqja e rrjedhes për nendarjen

R=rrezja hidraulike për nendarjen

Programi përmbledhë të gjitha bartjet shtesë në bankinat e mbivendosura për të marrë një bartje për mbivendosjen e majtë dhe atë të djathtë. Transporti i kanalit kryesor normalisht llogaritet si një element i vetëm bartës. Transporti total për seksionin terthore merret duke përmbledhur tre bartjet e nën-ndarjes (majtas, kanal dhe djathtas) si në figuren me posht:

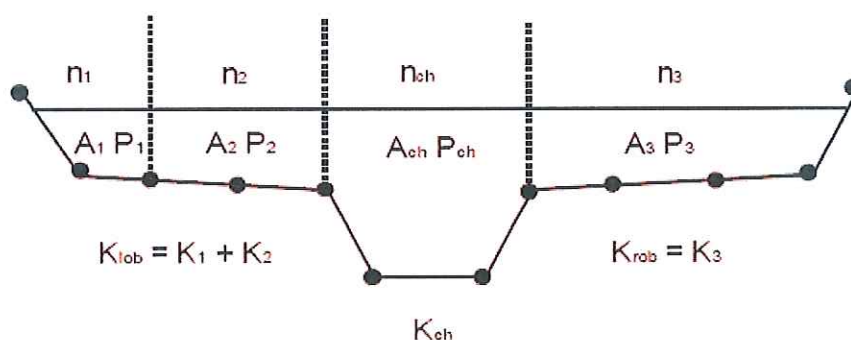


Figura.5 Seksioni tip i një kanali ujor

Rrjedha në kanal in kryesor nuk ndahet, përveç kur koeficienti i ashpersise ndryshon brenda zonës së kanalit. HEC-RAS teston zbatueshmërinë e nën-ndarjes së ashpersise brenda pjesës kryesore të kanalit të një seksion terthore, dhe nëse nuk është i zbatueshëm, programi do të llogarisë një vlerë të vetme të përbërë n për të gjithë kanal in kryesor. Programi përcakton nëse pjesa kryesore e kanalit të seksionit terthore mund të ndahet ose nëse një vlerë e përbërë e kanalit kryesor n do të përdoret bazuar në kriterin e mëposhtëm: nëse një pjerrësi anësore e kanalit kryesor është më e madhe se $5H: 1V$ dhe kanal i kryesor ka më shumë se një vlerë n , një ashpersi e përbërë n_c do të llogaritet [Ekuacioni Chow, 1959]. Pjerrësia anësore e kanalit e përdorur nga HEC-RAS përcaktohet si distanca horizontale midis stacioneve fqinjëme vlerë “ n ” brenda kanalit kryesor mbi ndryshimin në lartësinë e këtyre dy stacioneve (Shih SL dhe SR të Figurës me poshte):

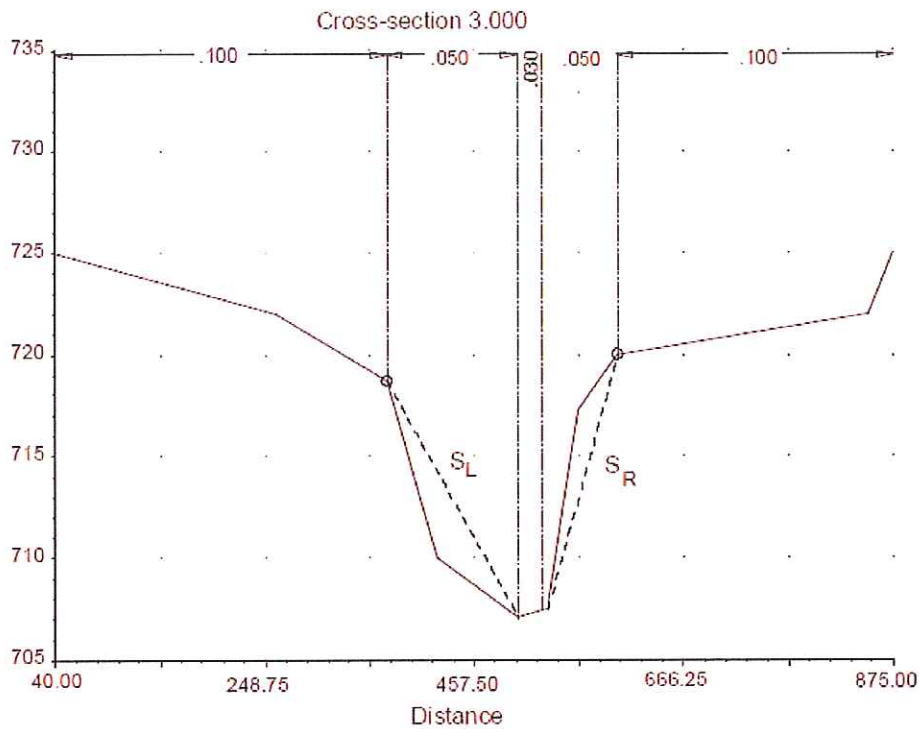


Figura. 5 Seksioni terthor i një kanali tip

Për percaktimin e n_c , kanali kryesore është ndar në N pjese, secila me njëperimeter të lagur të njohur P_i dhe koeficient ashpersie n_i .

$$n_{cc} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i n_i^{1.4873}}{P^{1.4873}}$$

Ku:

n_c =koeficienti i ashpersise

P =perimetri i lagur i gjithështratis P_i =perimetri

i lagur i njënenndarje n_i =koeficienti i

ashpersise i njënenndarje

Vlerësimi i energjisë mesatare kinetike

Brenda segmenteve të arritjes së lumit 1D, ka vetëm një sipërfaqe e vetme uji dhe për këtë arsye një energji e vetme mesatare llogaritet në çdo seksion terthore. Për një lartësi të caktuar të sipërfaqes së ujit, energjia mesatare merret duke llogaritur një energji të ponderuar të rrjedhës nga tre nënseksionet e një seksion terthore (mbi bregun e majtë, kanalën kryesor dhe mbi bankinën e djathtë). Figura më

poshtë tregon se si do të merrej energjia mesatare për një seksion terthore me një kanal kryesor dhe një mbivendosje të djathtë (pa sipërfaqe të majtë mbi bankinë).

Hapat kryesor të modelimit në HEC-RAS

Rruga që është ndjekur për modelin e lumin në softuerin HEC-RAS paraqitet si më poshtë :

1. Ndertimi i seksioneve terthore:
 - a) Përmes AutoCad Civil 3D, krijojmë sipërfaqen nepermjet pikave të topografisë
 - b) Krijojmë një aks (alignment), i cili të përshkojë të gjithëgjatësinë e lumit
 - c) Ndertojmë seksionet terthore (sample lines) çdo 50m dhe i pershtasim ato në mënyrë të tillë që seksioni terthor të jetë sa me pingul që të jetë e mundur me drejtimin e rrjedhës së ujit
 - d) Të gjitha keto të dhena i eksportojmë nga Civil 3d në mënyrë që të mund të përdoren në HEC-Ras
2. Ndertimi i modelit fizik në HEC-RAS:
 - a) Krijojmë një projekt të ri në HEC-RAS, përmes komandës File -> New Project, e emërojmë atë dhe sigurohemi që njësitet me të cilat do punojmë të jenë të sistemit SI
 - b) Klikojmë tek Geometric Data, dhe tek dritarja që hapet shkojmë tek File -> New Geometric Data. Të dhënat gjeometrike që përftuam nga puna në Civil 3D, i marrim përmes komandës File -> Import. Duhet të sigurohemi që çdo seksion ka të përcaktuara të dhënat e tij për vlerat e distancës nga seksioni paraardhës, koeficientin n të Manningut dhe përcaktimin e shtratit të lumit.
3. Vendosja e të dhënave Hidrologjike :
 - a) Klikojmë tek komanda View/Edit unsteady flow data dhe tek dritarja që hapet marrim komandën File -> New unsteady flow data. Në këtë tabelë kemi të paraqitur progresivin e seksionit të parë (upstream) dhe të fundit (downstream).
 - b) Tek seksioni i parë, vendosim të dhënat e plotes (flow hydrograph), me hap kohor çdo 1 orë. Caktojmë dhe një datë dhe orë të fillimit të saj.
 - c) Tek seksioni i fundit do të vendosim kushtin kufitar të pjerresisë hidraulike të segmentit të lumit që kemi në studim (normal depth)
4. Kryerja e simulimit:
 - a) Klikojmë tek komanda Perform an unsteady flow simulation. Mbas përcaktimit të gjithëparametrit që duam të simulohen, si gjeometrinë, plotat si edhe fillimin dhe mbarimin e tyre, klikojmë tek Compute dhe presim që të kryhet simulimi.

b) Mbas kryerjes së simulimit mund të shohim që niveli i ujit në shumicën e seksioneve është me i lartë sesa ai i bankinave, gjë që tregon së lumi ka nevojë për rregullim.

5. Rregullimi i seksioneve:

- a) Për të rregulluar seksionet, programi mundeson vendosjen e argjinaturave, përmes komandës Levee. Si fillim tek Geometric Data, klikojmë tek Graphical Cross Section Editor, ku mund të editojmë çdo seksion terthor të ndertuar.
- b) Në çdo seksion terthor, aty ku ka nevojë për nderhyrje, vendosim argjinaturë përmes komandës Option -> Add Levee. Fillimisht vendosim argjinaturën vetëm si pozicion.
- c) Me pas na duhet të përcaktojmë kuotën e argjinaturës. Tek Geometric Data, përmes komandës Tables -> Levees, na paraqitet në formë tabelare pozicioni dhe kuotat e argjinaturave për çdo seksion dhe na jepet mundësia që të ndryshojmë kuotën e argjinaturave. Në rastin tonë, kuota e argjinaturës është marrë 1.2 m mbi nivelin e ujit që i takon plotës 1%.

5.3.2 Modelimi Hidraulik i Plotes në shtratin ekzistues

Fillimisht do të ndertojmë modelin hidraulik të këtij seksionit të lumit në gjendjen e tij ekzistuese duke marrë në konsideratë ndertimin e argjinaturës në anën e djathtë sepse ndertimi i kësaj argjinature është edhe arsyeja kryesore e mbrojtjes së bregut të majtë dhe të shohim së deri ku ngjitet niveli i ujit nga ardhja e plotes me 1% siguri. Në bazë të këtij rezultati do nderhyet edhe për të vendosur mbrojtjen në anën e majtë. Aksi i mbrojtjes, tipi i mbrojtjes, materiali etj. Në tabelat e mëposhtme kemi të dhënat fizike dhe hidraulike të lumit të simuluar nga softueri HEC-RAS.

File Type Options Help					
River:	Argjinatura lumi	Profile:	Max WS		
Reach:	Argjinatura lumi	RS:	3672.13	↓ ↑	Plan: me argjinature
Plan me argjinature, Argjinatura lumi, Argjinatura lumi RS:3672.13, Profile: Max WS					
E.G. Elev (m)	117.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.29	Wt. n-Val.	0.050	0.050	
W.S. Elev (m)	116.94	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m ²)	64.10	869.60	
E.G. Slope (m/m)	0.004385	Area (m ²)	64.10	869.60	
Q Total (m ³ /s)	2200.00	Flow (m ³ /s)	121.92	2078.08	
Top Width (m)	391.69	Top Width (m)	35.40	356.29	
Vel Total (m/s)	2.36	Avg. Vel. (m/s)	1.90	2.39	
Max Chl Dpth (m)	3.60	Hydr. Depth (m)	1.81	2.44	
Conv. Total (m ³ /s)	33224.1	Conv. (m ³ /s)	1841.3	31382.8	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)	37.24	358.76	
Min Ch El (m)	113.34	Shear (N/m ²)	74.01	104.22	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	27740.15	0.00	18753.47
Frctn Loss (m)	0.26	Cum Volume (1000 m ³)	860.33	2855.12	162.24
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m ²)	551.96	945.99	55.86

Tabela: 3 Karakteristikat kryesore fiziko-hidraulike të lumit shkumbin nga simulimi në HEC-RAS

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Argjinat ura lumi	3672.13	Max WS	2200	113.34	116.75	117	0.004375	2.26	846.76	380.39	0.48
Argjinat ura lumi	3650	Max WS	2200	113.21	116.43	116.74	0.005926	2.51	772.01	381.38	0.55
Argjinat ura lumi	3600	Max WS	2200	112.41	116.22	116.48	0.004017	2.32	857.73	375.81	0.47
Argjinat ura lumi	3550	Max WS	2200	112.16	115.79	116.17	0.007621	2.84	702.25	364.32	0.63
Argjinat ura lumi	3500	Max WS	2223.05	111.78	115.64	115.84	0.003774	2.19	978.6	488.77	0.45
Argjinat ura lumi	3450	Max WS	2221.9	111.53	115.43	115.64	0.004335	2.19	940.84	487.69	0.48
Argjinat ura lumi	3400	Max WS	2220.74	111.57	115.13	115.39	0.00576	2.46	854.16	476.99	0.54
Argjinat ura lumi	3350	Max WS	2219.64	111.66	114.78	115.08	0.006617	2.5	789.62	429	0.58
Argjinat ura lumi	3300	Max WS	2200	111.38	114.48	114.76	0.005963	2.37	807.7	425.55	0.55
Argjinat ura lumi	3250	Max WS	2221.77	110.91	114.25	114.49	0.004632	2.11	896.42	450.86	0.48
Argjinat ura lumi	3200	Max WS	2220.46	110.59	114.04	114.26	0.004295	2.1	925.42	463.38	0.47

Mbrojtje nga gerryerjet dhe permbytjet e lumit Shkumbin ne krahun e majte te zones se Krastes, Elbasan.

Argjinat ura lumi	3150	Max WS	2218. 97	110. 21	113. 78	114. 03	0.005 061	2.25	879.9 4	470. 87	0.51
----------------------	------	-----------	-------------	------------	------------	------------	--------------	------	------------	------------	------

Argjinat ura lumi	3100	Max WS	2220. 92	110. 23	113. 56	113. 8	0.004 213	2.18	897.6 8	433. 98	0.47
Argjinat ura lumi	3050	Max WS	2215. 97	110. 13	113. 34	113. 58	0.004 708	2.17	901.1 7	466. 91	0.49
Argjinat ura lumi	3000	Max WS	2215. 43	110. 12	113. 04	113. 31	0.005 96	2.25	840.5 3	465. 14	0.54
Argjinat ura lumi	2950	Max WS	2200	109. 49	112. 76	113. 01	0.005 689	2.25	843.2 6	458. 22	0.53
Argjinat ura lumi	2900	Max WS	2200	108. 9	112. 25	112. 62	0.009 822	2.7	710.5 9	456. 75	0.68
Argjinat ura lumi	2850	Max WS	2230. 57	108. 6	111. 95	112. 21	0.005 656	2.25	862.2 1	472. 16	0.53
Argjinat ura lumi	2800	Max WS	2228. 72	108. 61	111. 72	111. 95	0.004 448	2.12	904.3	443. 39	0.48
Argjinat ura lumi	2750	Max WS	2200	108. 03	111. 46	111. 71	0.004 984	2.21	855.3 5	429. 83	0.5
Argjinat ura lumi	2700	Max WS	2200	107. 83	111. 24	111. 47	0.004 266	2.13	909.9 7	448. 04	0.47
Argjinat ura lumi	2650	Max WS	2230. 96	107. 53	111. 1	111. 28	0.003 194	1.9	1038. 86	490. 76	0.41
Argjinat ura lumi	2600	Max WS	2229. 85	107. 26	110. 97	111. 12	0.002 756	1.78	1096. 12	502. 21	0.38
Argjinat ura lumi	2550	Max WS	2228. 97	107. 11	110. 85	110. 99	0.002 394	1.77	1142. 65	504. 93	0.36
Argjinat ura lumi	2500	Max WS	2227. 84	107. 03	110. 76	110. 89	0.001 871	1.59	1232. 53	503. 81	0.32
Argjinat ura lumi	2450	Max WS	2200	107. 06	110. 67	110. 79	0.001 75	1.51	1229. 97	483. 56	0.31

Mbrojje nga gerryerjet dhe permbytjet e lumit Shkumbin ne krahun e majte te zones se Krastes, Elbasan.

Argjinat ura lumi	2400	Max WS	2200	106. 87	110. 59	110. 71	0.001 488	1.44	1239. 57	439. 95	0.29
Argjinat ura lumi	2350	Max WS	2200	106. 68	110. 49	110. 63	0.001 583	1.51	1161. 68	393. 24	0.3

Argjinat ura lumi	2300	Max WS	2200	106. 27	110. 25	110. 5	0.003 212	2.02	872.1	327. 47	0.42
Argjinat ura lumi	2250	Max WS	2238. 6	105. 82	110. 16	110. 36	0.002 213	1.88	984.1 3	319. 81	0.36
Argjinat ura lumi	2200	Max WS	2238. 09	105. 68	109. 93	110. 22	0.003 399	2.32	807.8 4	268. 99	0.44
Argjinat ura lumi	2150	Max WS	2237. 49	104. 99	109. 78	110. 06	0.003 102	2.34	833.7 1	271. 3	0.43
Argjinat ura lumi	2100	Max WS	2236. 84	105. 21	109. 64	109. 91	0.002 881	2.29	843.9 6	262. 43	0.41
Argjinat ura lumi	2050	Max WS	2236. 26	105. 35	109. 5	109. 77	0.002 561	2.31	843.7 2	240. 06	0.39
Argjinat ura lumi	2000	Max WS	2238. 63	104. 7	109. 36	109. 64	0.002 618	2.37	819.2 2	227. 55	0.4
Argjinat ura lumi	1950	Max WS	2238. 59	104. 63	109. 13	109. 49	0.003 49	2.72	730.6 3	216. 4	0.46
Argjinat ura lumi	1900	Max WS	2238. 55	104. 36	108. 99	109. 33	0.002 985	2.6	759.6 3	213. 86	0.43
Argjinat ura lumi	1850	Max WS	2238. 47	104. 12	108. 85	109. 18	0.002 968	2.57	772.4 6	228. 3	0.43
Argjinat ura lumi	1800	Max WS	2238. 36	103. 96	108. 71	109. 03	0.003 044	2.6	792.3 3	256. 24	0.44
Argjinat ura lumi	1750	Max WS	2238. 22	103. 97	108. 54	108. 88	0.003 359	2.68	779.5 2	267. 15	0.46
Argjinat ura lumi	1700	Max WS	2200	103. 67	108. 4	108. 7	0.003 029	2.53	794.3 4	274. 63	0.43

Mbrojtje nga gerryerjet dhe permbytjet e lumit Shkumbin ne krahun e majte te zones se Krastes, Elbasan.

Argjinat ura lumi	1650	Max WS	2237. 88	103. 28	108. 12	108. 53	0.004 239	2.89	705.7	246. 91	0.51
Argjinat ura lumi	1600	Max WS	2237. 81	103. 31	107. 95	108. 32	0.003 949	2.81	756.8 3	290. 52	0.49
Argjinat ura lumi	1550	Max WS	2200	103. 11	107. 76	108. 11	0.003 853	2.73	744.9 5	265. 42	0.48

Argjinat ura lumi	1500	Max WS	2200	102. 77	107. 61	107. 92	0.003 322	2.57	786.3 2	267. 28	0.45
Argjinat ura lumi	1450	Max WS	2237. 8	103. 24	107. 5	107. 77	0.002 845	2.38	857.9 5	280. 63	0.42
Argjinat ura lumi	1400	Max WS	2233. 24	103. 16	107. 36	107. 63	0.002 717	2.33	862.9 7	277. 85	0.41
Argjinat ura lumi	1350	Max WS	2222. 34	102. 87	107. 25	107. 49	0.002 5	2.25	880.9	273. 65	0.39
Argjinat ura lumi	1300	Max WS	2200	102. 64	107. 08	107. 36	0.002 73	2.35	831.0 9	254. 97	0.4
Argjinat ura lumi	1250	Max WS	2200	102. 26	106. 88	107. 2	0.003 178	2.54	766	231. 18	0.44
Argjinat ura lumi	1200	Max WS	2200	101. 26	106. 75	107. 05	0.002 516	2.47	792.9 9	217. 35	0.4
Argjinat ura lumi	1150	Max WS	2200	102. 31	106. 48	106. 89	0.003 773	2.88	688.7 4	207. 93	0.49
Argjinat ura lumi	1100	Max WS	2200	102. 21	106. 32	106. 69	0.003 638	2.73	709.2 8	211. 05	0.47
Argjinat ura lumi	1050	Max WS	2226. 27	102. 11	106. 18	106. 52	0.003 351	2.57	756.5 5	227. 65	0.45
Argjinat ura lumi	1000	Max WS	2216. 7	102. 01	106. 03	106. 35	0.003 275	2.53	765.2 8	231. 34	0.45
Argjinat ura lumi	950	Max WS	2208. 58	101. 86	105. 83	106. 18	0.003 465	2.61	734.7	219. 11	0.46

Mbrojtje nga gerryerjet dhe permbytjet e lumit Shkumbin ne krahun e majte te zones se Krastes, Elbasan.

Argjinat ura lumi	900	Max WS	2207. 27	101. 59	105. 74	106. 02	0.002 854	2.34	810.8 9	242. 98	0.42
Argjinat ura lumi	850	Max WS	2206. 18	101. 29	105. 57	105. 87	0.003 084	2.41	790.8	249. 13	0.43
Argjinat ura lumi	800	Max WS	2206. 16	100. 93	105. 5	105. 74	0.002 253	2.15	879.8 2	249. 12	0.37
Argjinat ura lumi	750	Max WS	2206. 14	100. 79	105. 45	105. 64	0.001 599	1.92	994.3 2	259. 06	0.32

Argjinat ura lumi	700	Max WS	2206. 1	100. 67	105. 35	105. 55	0.001 728	1.98	967.7 7	259. 11	0.33
Argjinat ura lumi	650	Max WS	2206. 05	100. 51	105. 28	105. 47	0.001 624	1.9	1003. 21	271. 16	0.32
Argjinat ura lumi	600	Max WS	2206	100. 07	105. 24	105. 4	0.001 289	1.74	1093. 71	282. 52	0.28
Argjinat ura lumi	550	Max WS	2205. 94	100	105. 17	105. 33	0.001 318	1.8	1061. 16	266. 56	0.29
Argjinat ura lumi	500	Max WS	2205. 88	99.6 4	105. 07	105. 26	0.001 464	1.95	980.4 9	235. 21	0.31
Argjinat ura lumi	450	Max WS	2205. 37	99.3 4	104. 94	105. 18	0.001 775	2.17	884	209. 66	0.34
Argjinat ura lumi	400	Max WS	2205. 36	99.0 4	104. 79	105. 08	0.002 153	2.42	791.5 9	182. 04	0.37
Argjinat ura lumi	350	Max WS	2205. 35	99.1 1	104. 65	104. 97	0.002 268	2.52	762.9	174. 41	0.38
Argjinat ura lumi	300	Max WS	2205. 34	98.7	104. 54	104. 86	0.002 21	2.52	762.3 2	170. 49	0.38
Argjinat ura lumi	250	Max WS	2205. 33	99.0 2	104. 41	104. 74	0.002 428	2.56	741.3 7	171. 73	0.4
Argjinat ura lumi	200	Max WS	2205. 32	98.2 8	104. 26	104. 62	0.002 498	2.67	717.9 4	161. 26	0.4

Argjinat ura lumi	150	Max WS	2205. 32	98.3 8	104. 22	104. 51	0.001 902	2.41	803.6 6	175. 31	0.36
Argjinat ura lumi	120		Bridg e								
Argjinat ura lumi	100	Max WS	2200	98.3 5	103. 63	104. 02	0.003 306	2.82	703.9 3	205. 51	0.46
Argjinat ura lumi	50	Max WS	2200	98.2 2	103. 24	103. 79	0.004 956	3.39	583.6 3	167. 65	0.56
Argjinat ura lumi	0	Max WS	2206	98.1 4	103. 04	103. 56	0.004 374	3.26	605.2 1	163. 04	0.53

Tabela: 4 Karakteristikat fiziko-hidraulike të lumit shkumbin nga simulimi në HEC-RAS në stacione të ndryshme.

Figura e pare është profili gjatesore i shtratit të lumit, ku dallohen pjerresia, lartesia e ujit, argjinatura e djathte oshilacionet e terrenit.

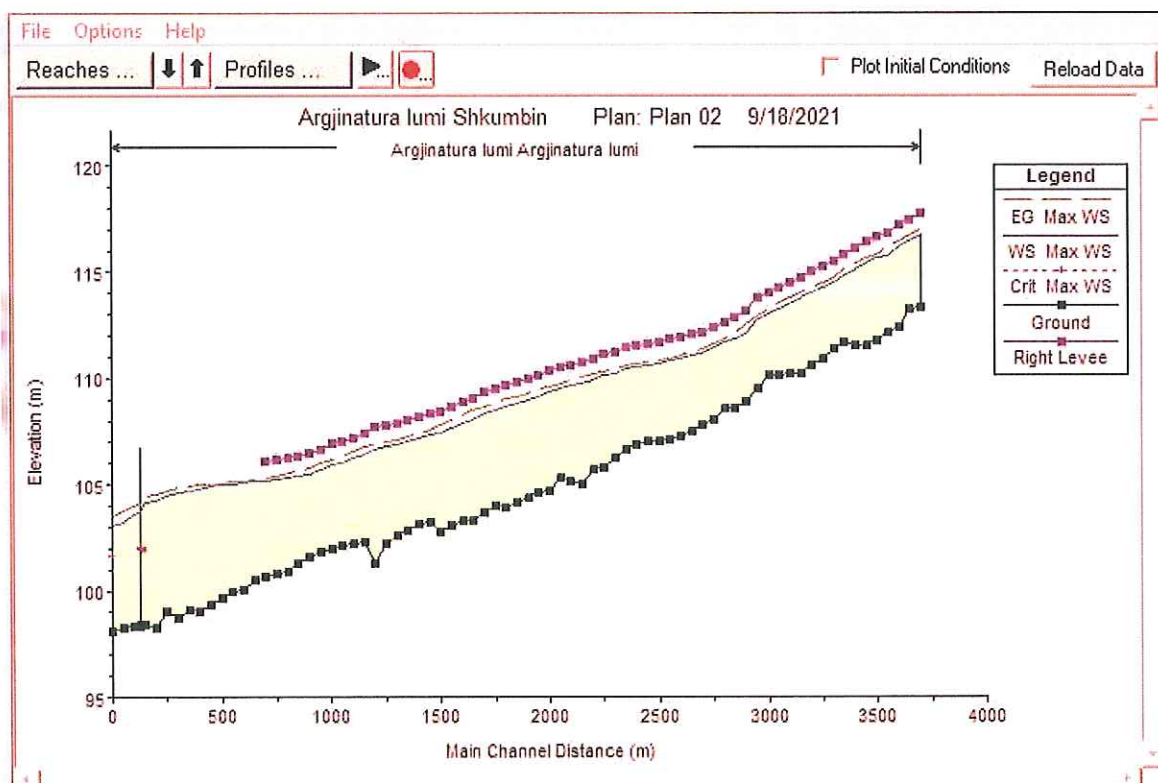


Figura: 6 Profili gjatesor i lumit Shkumbin nga simulimi në Hec-Ras

Në figuren me poshte është seksioni i pare nga siper i fillimit të modelit. Shihen qartë nivelet në shtratin ekzistues për prurjen me 1% siguri, forma e shtratit, gjerësia e tij dhe argjinatura djathtas.

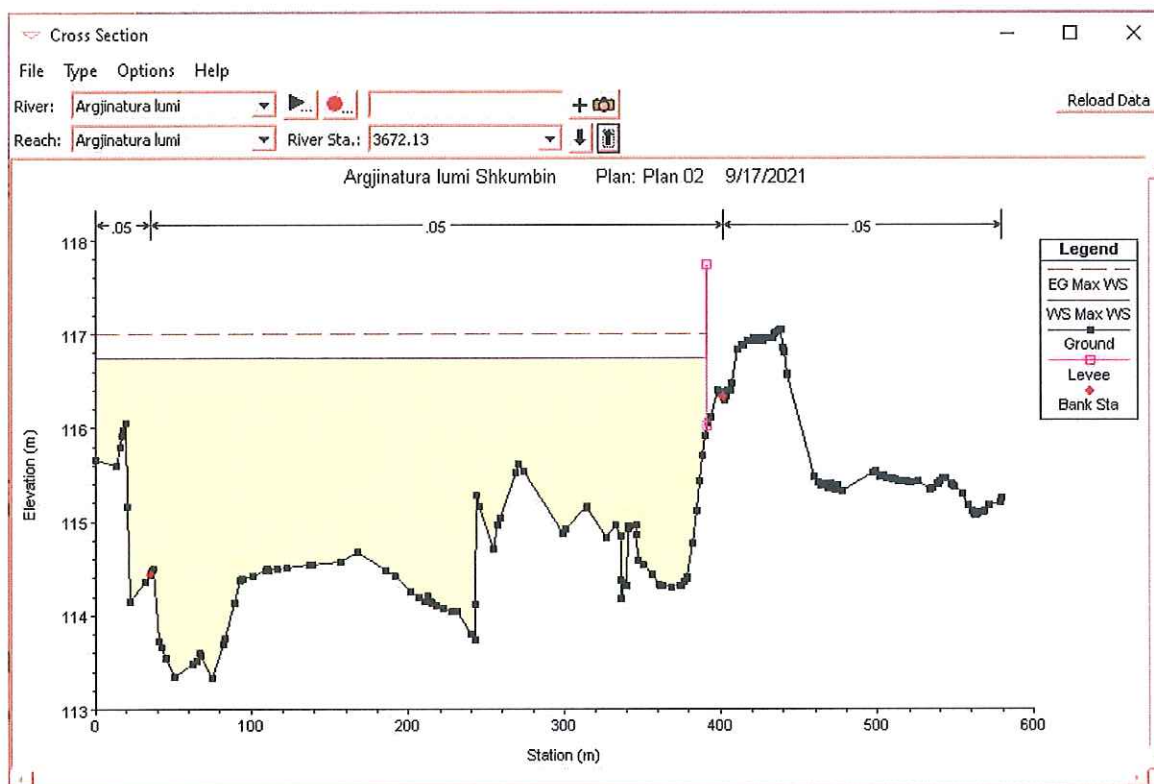


Figura. 7 Profili tërthor i lumit Shkumbin nga simulimi në Hec-Ras

Në figuren e mëposhtme në stacionin 1900 sipas modelit në Hec Ras shihet në krahun e majte kapërderdhja e ujit mbi argjinaturen ekzistuese akoma pa u ndertuar argjinatura për prurjen 2200 m³/sek.

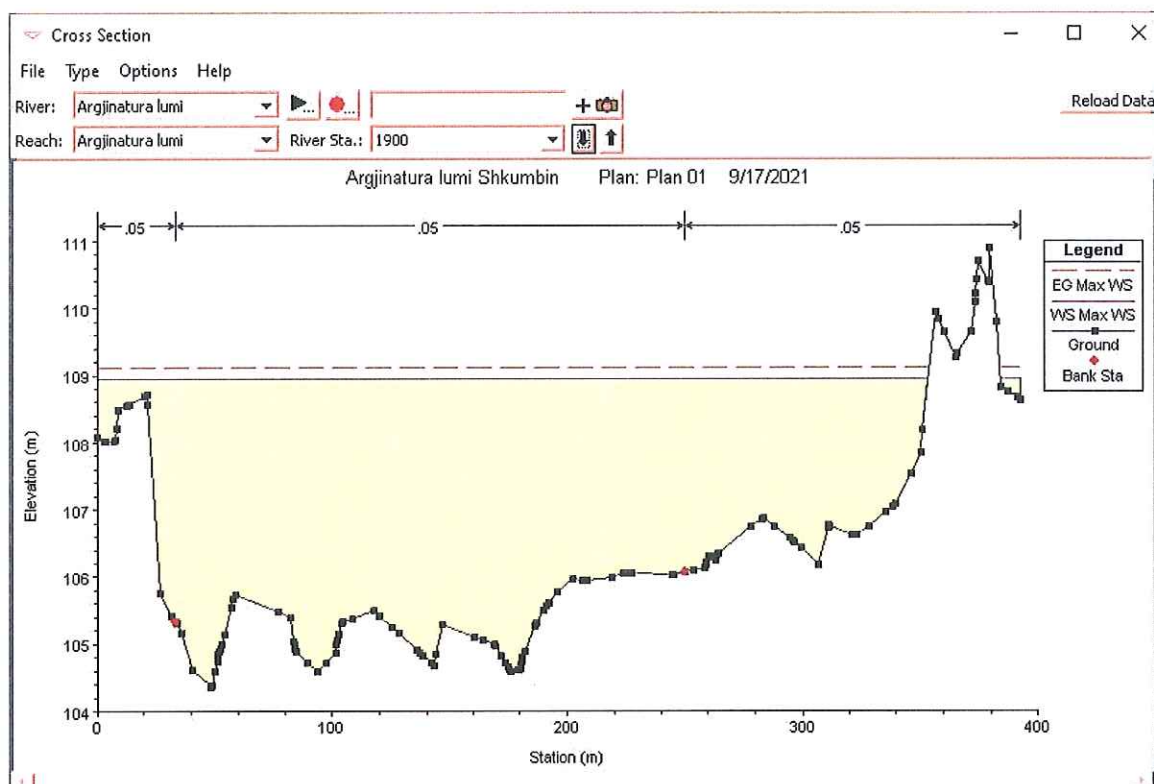


Figura. 8 Profili terthor i lumit Shkumbin nga simulimi në Hec-Ras

Në figuren e mëposhtme ashtu sipas edhe kërkeses është modeluar edhe seksioni i ures mbi Shkumbin para ndertimit të argjinatures. Edhe pse pritet që ky seksion mos të ndikohet për arsye sepse në këtë seksion rrjedha i rikthehet shtratit të mëparshem.

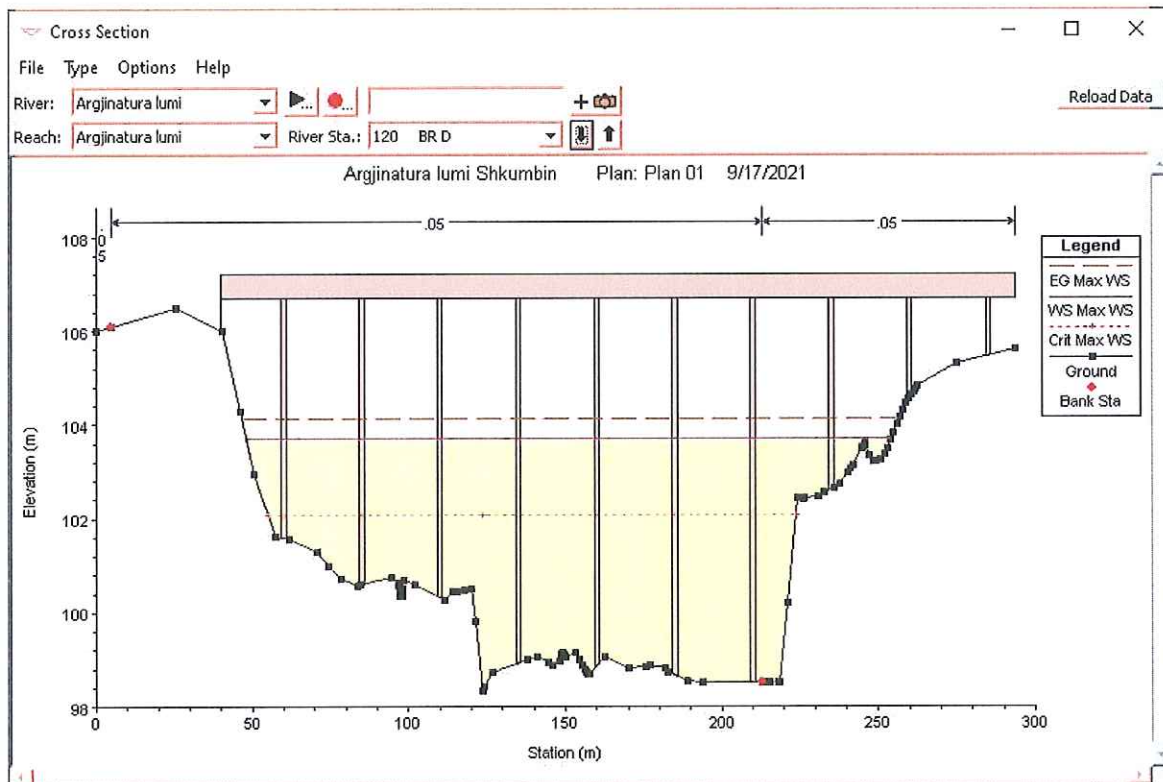


Figura. 9 Profili terthor i lumit Shkumbin nga simulimi në Hec-Ras tek Ura

5.3.3 Lartesia e argjinatures

Pas modelimit të rrjedhës me ndertimin e argjinatures se re dhe duke vrojtuar bregun e majt u vendos me kujdes aksi i mbrojtjes ne anen e majte. Ana e majte do te kete kryesisht mbrojtje nga erozioni dhe me pak nga kapercimi i plotes. Ne ato sekione ku ka nevoje per ngritje ose lartesim nivelet paraprake do te merren nga kurora e argjinatures ne anen e djathte. Ne kete forme do te modelohet shtrati midis dy argjinaturave. Nese pragu i lire zvogelohet me me shume se 20 cm atehere aksi i mbrojtjes se majte do te spostohet ne drejtim te bregut dhe do te modelohet serisht. Kjo do te perseritet deri sa te kemi nje mbi-ngritje me te vogel se 20 cm, me fjale te tjera rezerva e lire te jete minimalisht 80 cm.

Rezultatet ishin e dala nga modeli tregun nje mbingritje maksimale 10 cm ne seksionin me te disfavorshem te lumit. Mbingritje te tjera ishin nga 2-3 e deri ne 7-8 cm. Ne kete menyre kemi percaktuar edhe aksin e mbrojtjes majtas.

Kuota maksimale e ujit në lume për prurjen me siguri 1% do të jete 117.75 m në seksionin e pare dhe kuota minimale do të jete 106.12 m seksioni i fundit i zones së projektit.

5.3.4 Ri-kontrolli me Argjinaturen e re

Dimensionimi në këtë rast është bërë për prurjen 2200 m³/sek dhe për një kohezgjatje të kesaj plote 12 ore rresht. Verehet së lartesia e lire e argjinatures perfundimtare do të jete 1.00 m.. Disa nga seksionet tip të modelit do paraqiten me poshte:

Në figuren me poshte kesaj here shihet edhe niveli i argjinatures me kuadrata vjollc. Si dhe dallohet mbingritja e vogel nga ndertimi i argjinature sone.

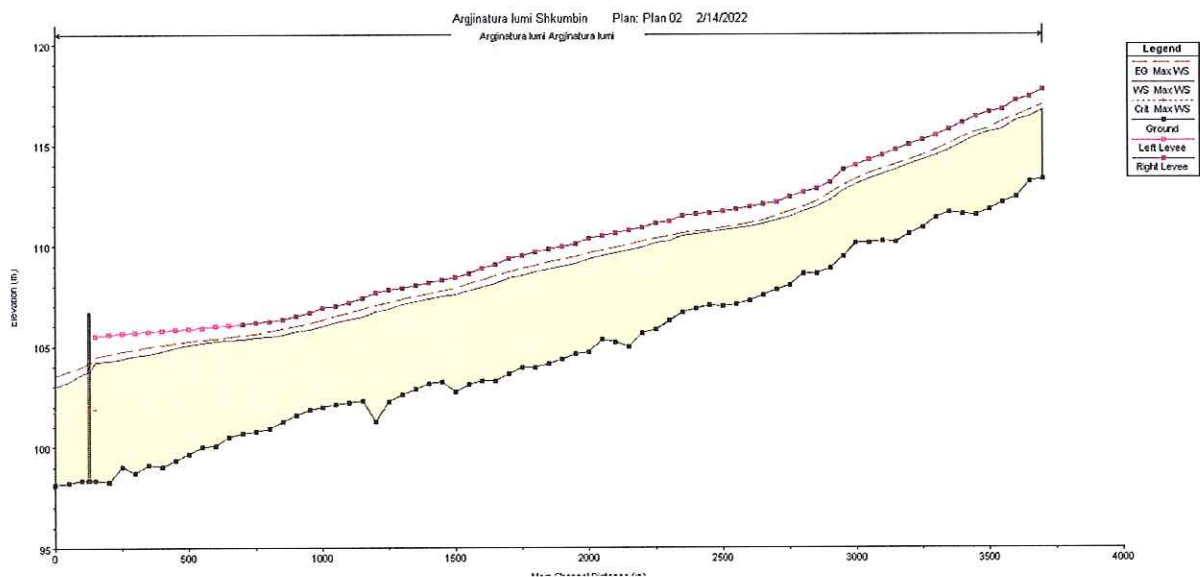


Figura. 10 Profili gjatësor (Niveli i ngritjes së argjinatures nga simulimi në HEC-RAS)

Në figuren me poshte, në seksionin e pare të modelimit tone nga siper ketë radhe shihen argjinurat ne te dyja anet e rrjedhes.

Mbrojje nga gerryerjet dhe permbytjet e lumit Shkumbin ne krahu e majte te zones se Krastes, Elbasan.

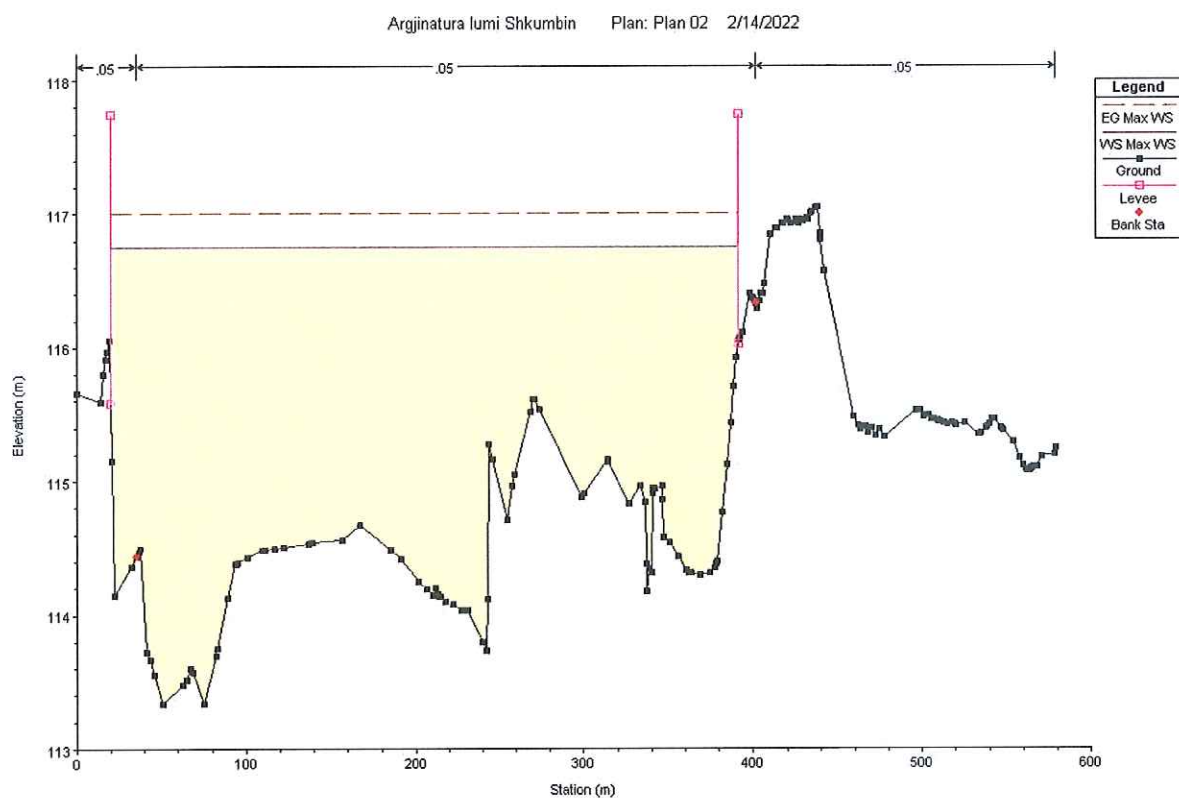


Figura. 11 Profili tërthor i lumit Shkumbin nga simulimi në Hec-Ras me argjinaturen e re

Figura e meposhtme na jep ashtu si prisnim që me zvogelimin e shtatit në këtë segment kemi kapërderdhje të ujit në anen e majte.

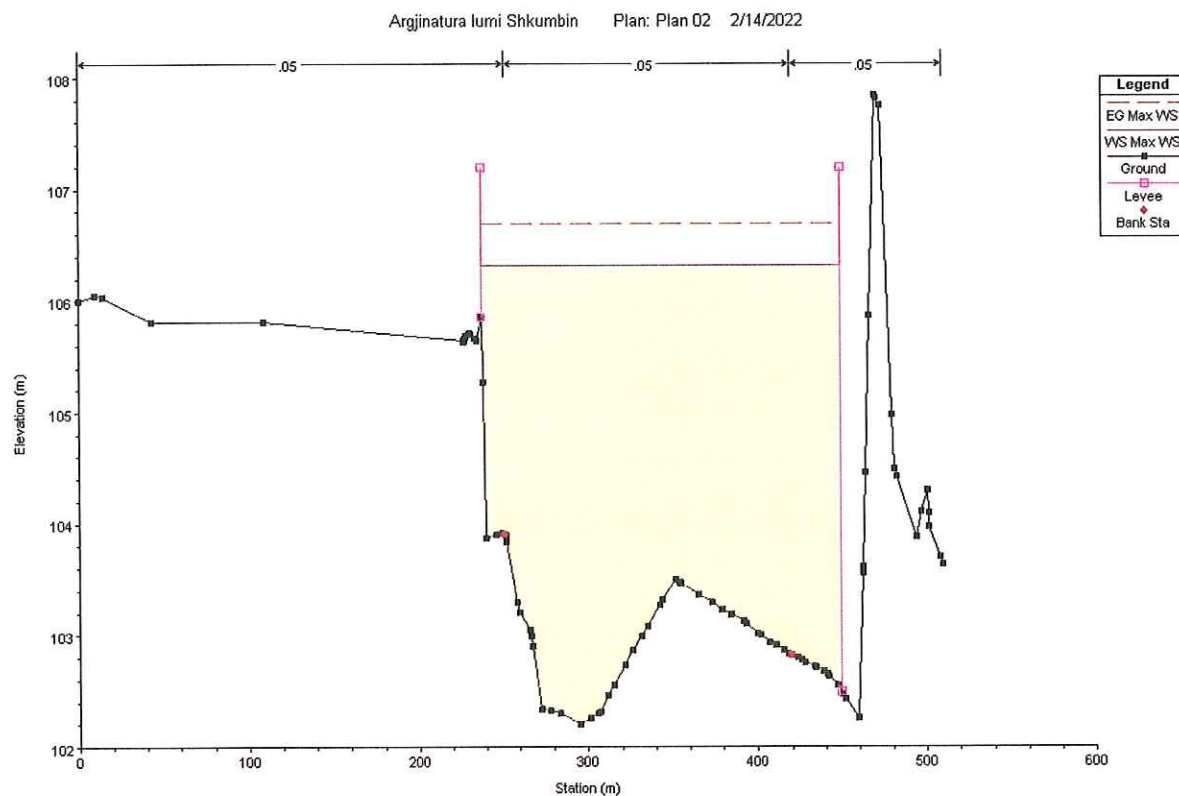


Figura. 12 Profili tërthor i lumit Shkumbin nga simulimi në Hec-Ras me argjinaturen e re

Gjithashtu edhe figura e mëposhtme na verteton teorinë se në urë niveli ngelet i njëjtte për shkak të rrjedhës që rikthehet shtratin ekzistues.

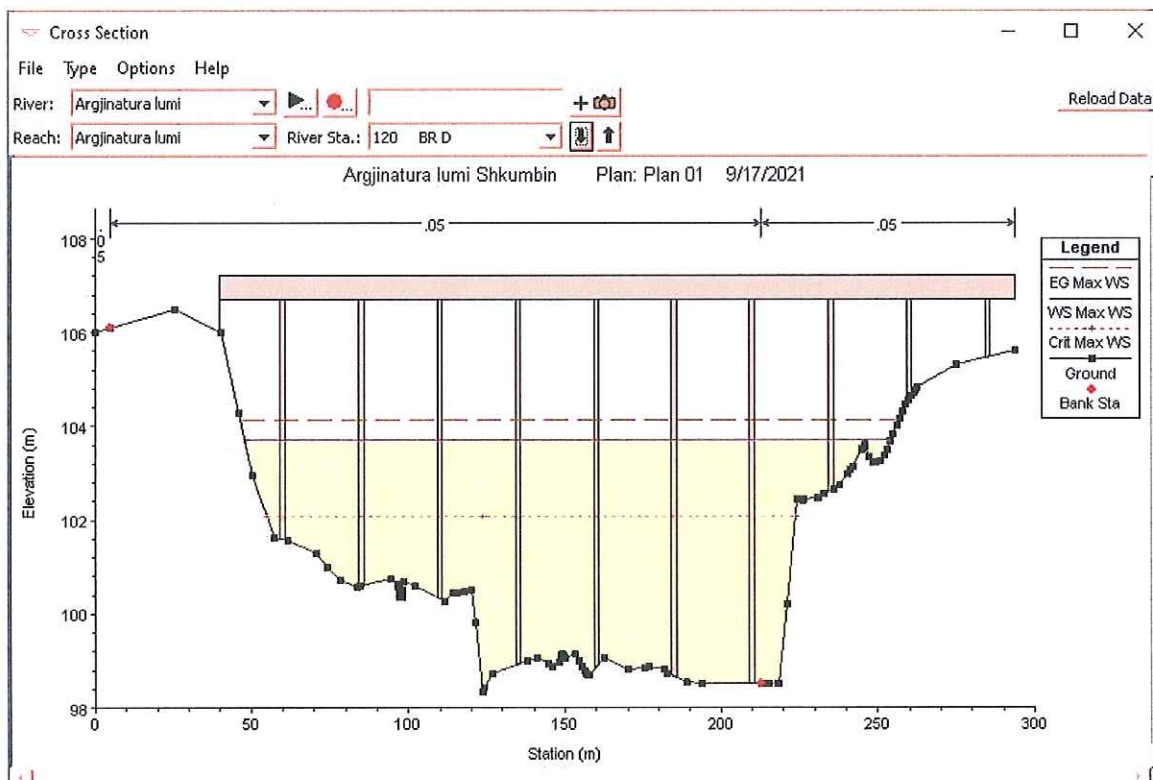


Figura. 13 Profili tërthor i lumit Shkumbin nga simulimi në Hec-Ras me argjinaturen e re tek ura.

5.3.5 Përzgjedhja e tipit të argjinaturës

Në këtë paragraf do të paraqesim variantin më racional për ndërtimin e argjinaturës. Ky Variant konsiston në argjinaturë me ekran betoni nga ana e lumit shkumbin, mbushje me çakell si dhe skarpata nga ana ku përfitohet toka do të jetë e mbjellë me bar. Avantazhet e argjinaturës me ekran betoni janë:

- Pafiltrueshmeri të ujit
- Qendrueshmeri e lartë për shkak të ekranit b/arme
- Në aspektin rekreativ është më e mirë (akrani i betoni është më i mirë nga ana vizuale)
- Mbrojtje e lartë nga fenomenit të sufozisë (grimcat në trupin e argjinaturës janë të mbrotura nga ekрани prej betoni)

- Në aspektin e zbatimit diga me ekran betoni është me praktik (gabionet e pjerret dhe filtri kane specifikime të veqanta montimi)

Në figurat e mëposhtme kemi të paraqitur seksionet tip të mbrojtjes te anes se majte. Sipas radhes mbrojtja ne fillim nga erozioni, mbrojtja para marrjes se Naum Panxhit, mbrojtja tek bankina e Naum Panxhit dhe mbrojtja pas Naum Panxhit.

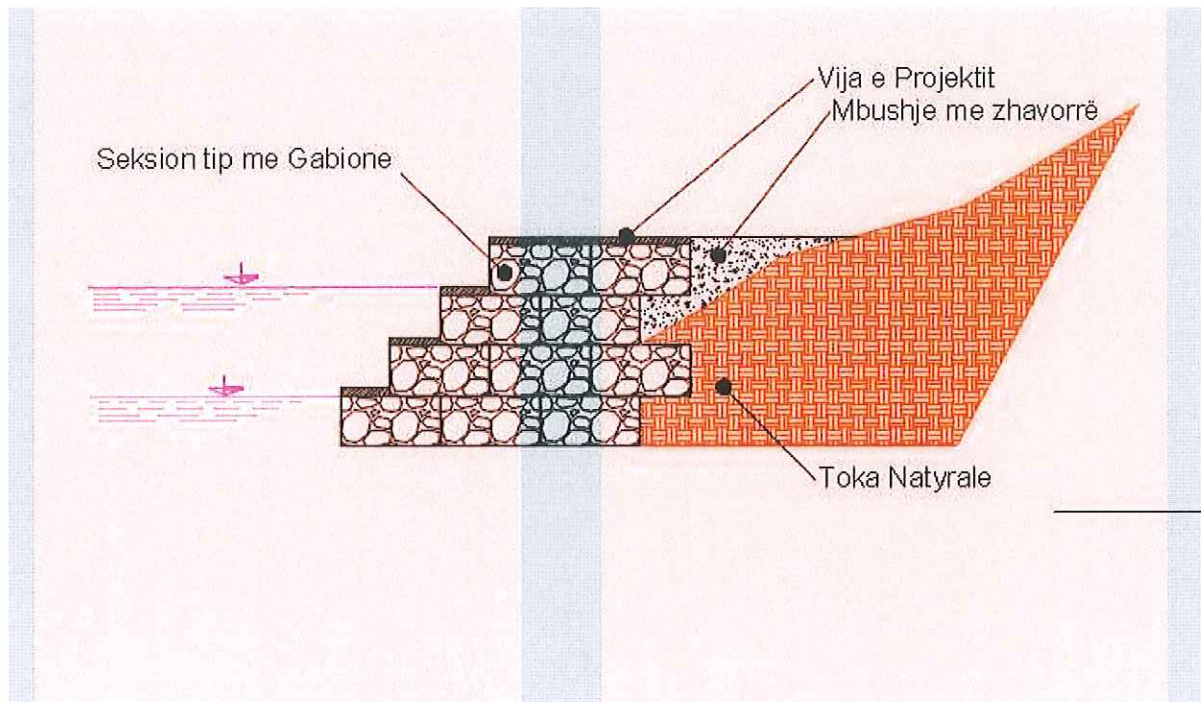


Fig. 11 Prerje terthore tip, mbrojtja ne fillim nga erozioni

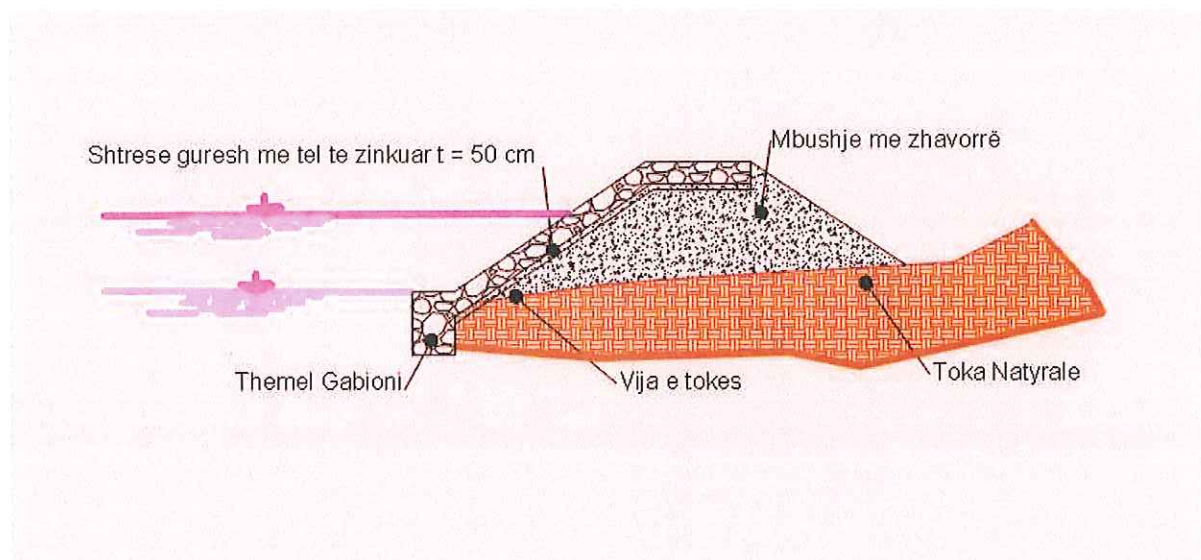


Fig. 12 Prerje terthore tip, mbrojtja para Naum Panxhit

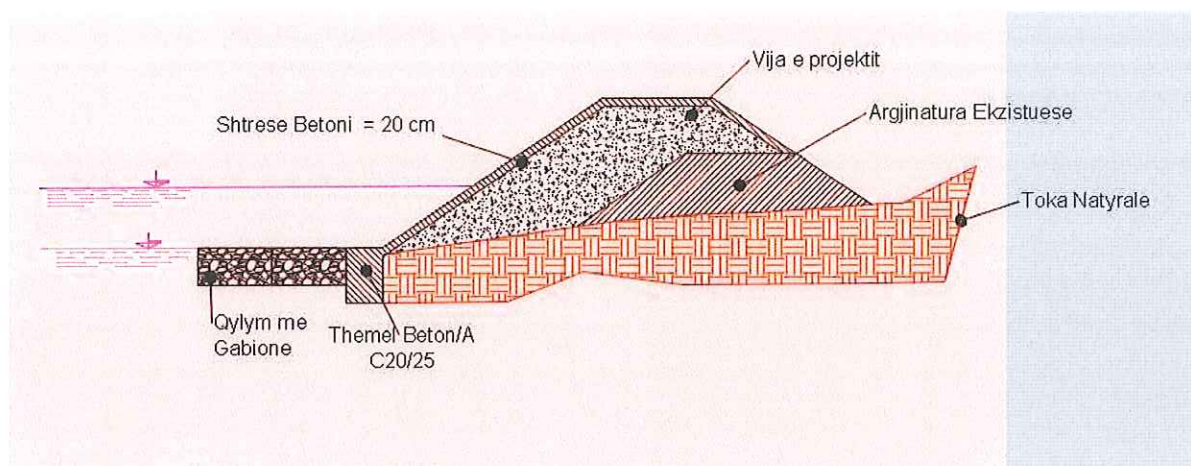


Fig. 13 Prerje terthore tip, mbrojtja tek Naum Panxhi

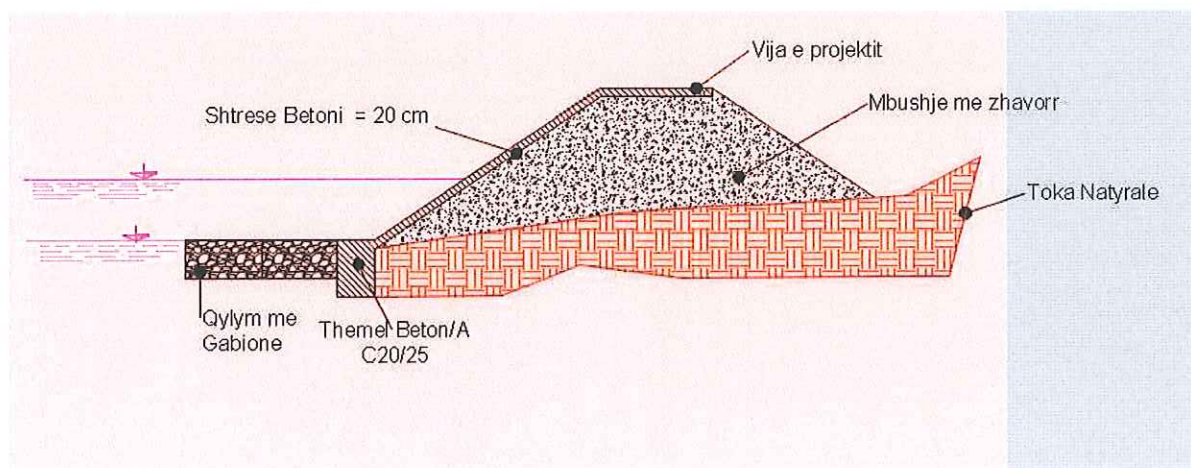


Figura. 14 Prerje terthore tip, mbrojtja pas Naum Panxhit

6. Vepra e marrjes Naum Panxhi

6.1 Situata ekzistuese dhe qellimi

Në zonen e projektit në krahun e majte të rrjedhes së Shkumbinit në Progresivin 1+480 ndodhet vepra e marrjes Naum Panxhi, nja kanale bujqesore që shërben për ujitjen e fushes së Cerrikut.

Kanali është funksional dhe shume i rëndesishem për zonen. Në kohën e inspektimit u vu re së portat ishin funksionale dhe rrjedha punonte normalisht. Ana e djathtë e këtij kanali ujites, skarpata e tij është pikërisht edhe argjinatura ekzistuese e lumit Shkumbin në zonen tone të projektit në anën e majte të lumit.



Figura. 15 Gjendja ekzistuese e lumit pranë vepres Naum Panxhi

Me ndertimin e argjinatures që kerkohet në këtë projekt në anen e djathte të rrjedhes së lumit ekziston mundesia e mbingritjes së nivelit të ujit gjate plotave si edhe gjate stines së rreshjeve dhe për pasoje ndikimi i drejt për drejt në punen e vepres së marrjes së ketij kanali.

6.2 Funkcionaliteti i Vepres së Marrjes Naum Panxhi pas nderhyrjes dhe nevoja për rimodelim

Nga sa shihet në figuren e mëposhtme, e cila është marrë nga Modelimi Hidraulik i rrjedhes me 1% siguri pikerisht në seksionin e Vepres së Marrjes plota me 1% siguri si edhe ngritja e argjinatures së re në anen e djathte ndikojne në funksionalitetin e kesaj vepre. Shihet qartë së niveli maksimal kapercen mbi argjinaturen ekzistuese e cila është edhe skarpata e djathte e ketij kanali. Por ky fenomen ndodhi edhe në modelimin e rrjedhe pa argjinature, me plote me 1% siguri. Për rrjedhoje ky segment ka nevojë për mbingritje ose për devijime e spostime të vepres së marrjes.

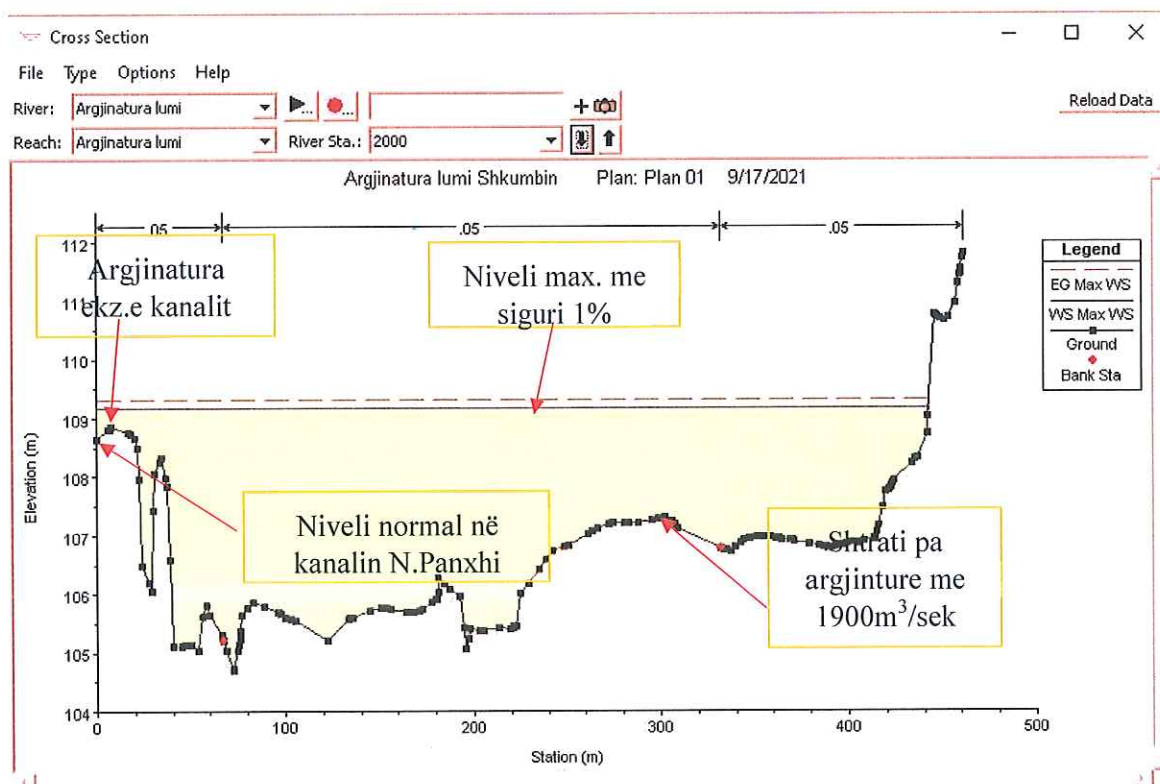


Figura. 16 Simulimi hidraulik në Hec-Ras pranë vepres Naum Panxhi

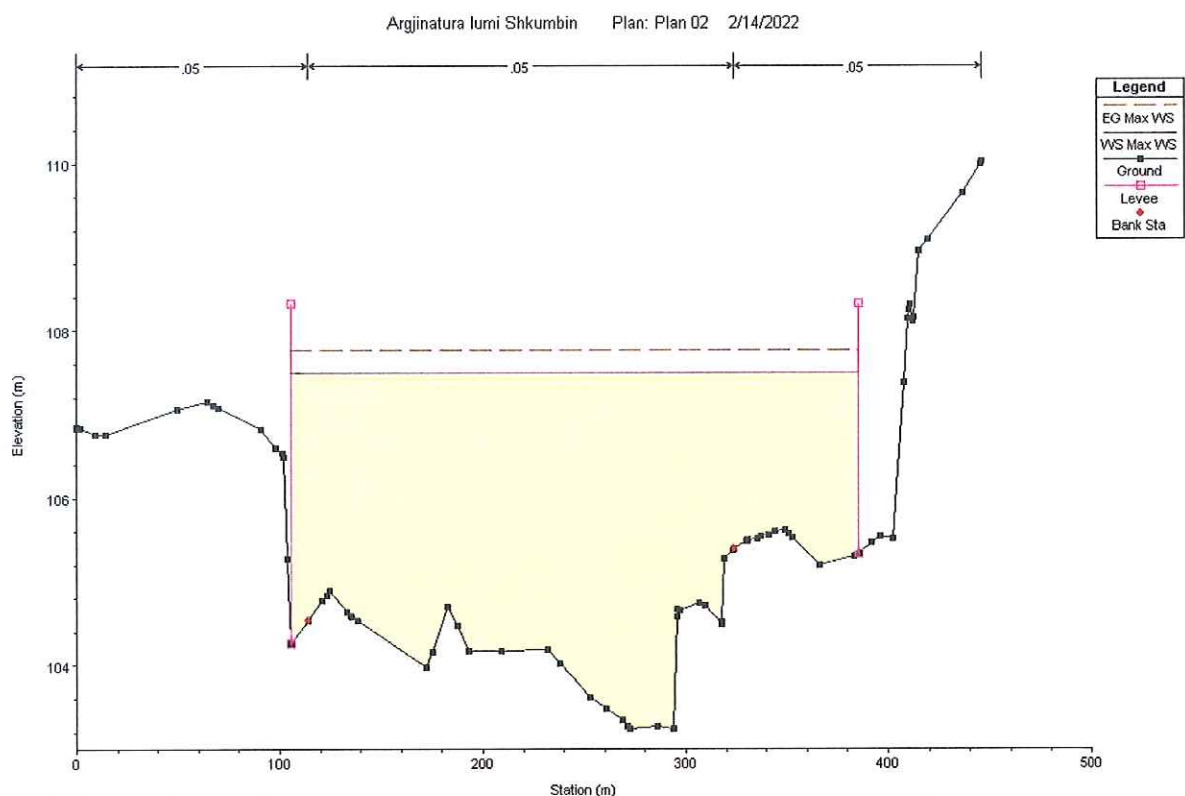


Figura. 17 Simulimi hidraulik në Hec-Ras pranë vepres Naum Panxhi

Nga figura e mesiperme shohim qartë së tashme plota nuk kaperderdhet mbi bankinen e kanalit te Naum Panxhit dhe per rrjedhoje as nuk ndikon ne punen e tij hidraulike.

7. Ndikimi i Argjinaures së re në anën e majtë të rrjedhës

Pervec vepres së marrjes së kanalit Naum Panxhi do të kontrollojme edhe seksione e tjera para dhe pasardhese të modelit për të verifikuar mbingritjen në anen e majte. Ashtu si edhe mund të shihet nga seksionet terthore të shkeptura nga modeli hidraulik i rrjedhes niveli i ujit në lumin Shkumbin për zonen tone të projektit do të kaperderdhet në anen e majte nga seksioni 75 deri në seksionin 96. Në keto seksione të matur do të ketë kaperderdhje. Seksioni para kanalit Naum Panxhi ka nevoje per mbrojtje nga erozioni dhe seksioni pas ketij kanali ka nevoje per mbrojtje nga kaperderdhja e plotes. Kjo konfirmon së të pakten për mbingritje të argjinaures në anen e majte dhe për mbrojtje shtese në lartesi në ketë segment do të ketë nevoje. Ne zonen qe ka nevoje edhe per mbrojtje nga erozioni do te llogariten edhe penela.

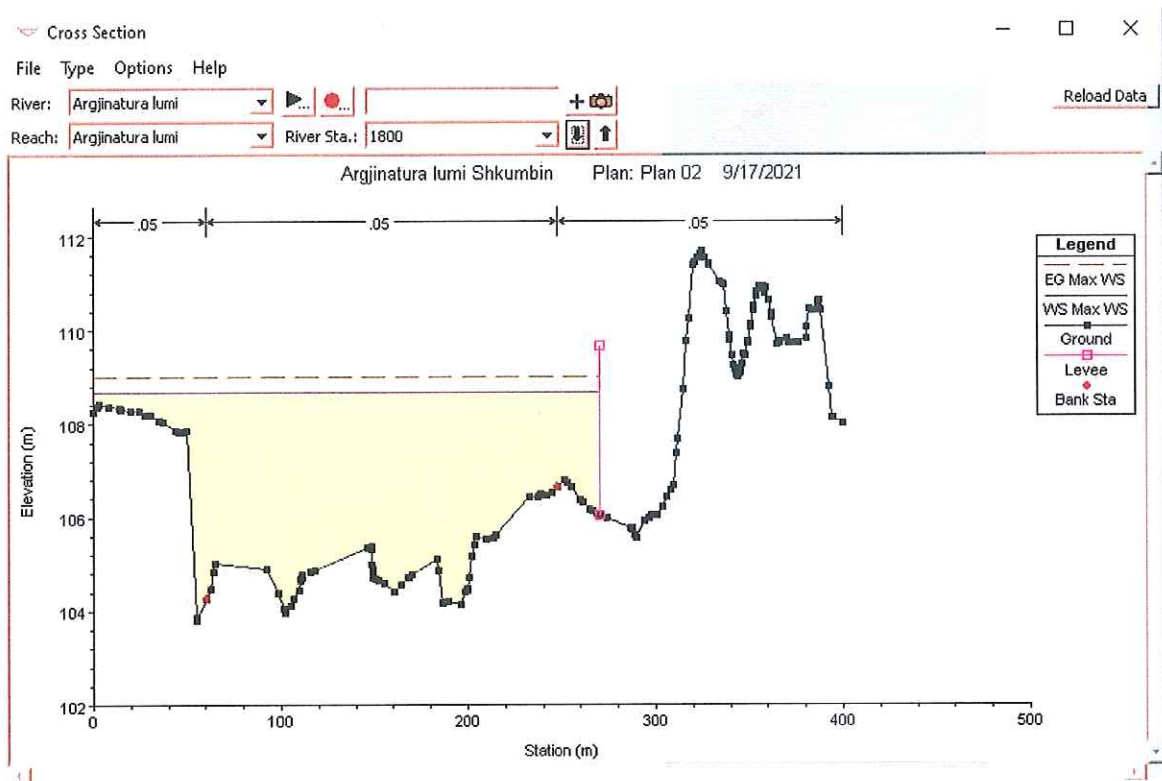


Figura. 18 Simulimi hidraulik në Hec-Ras prane vepres Naum Panxhi

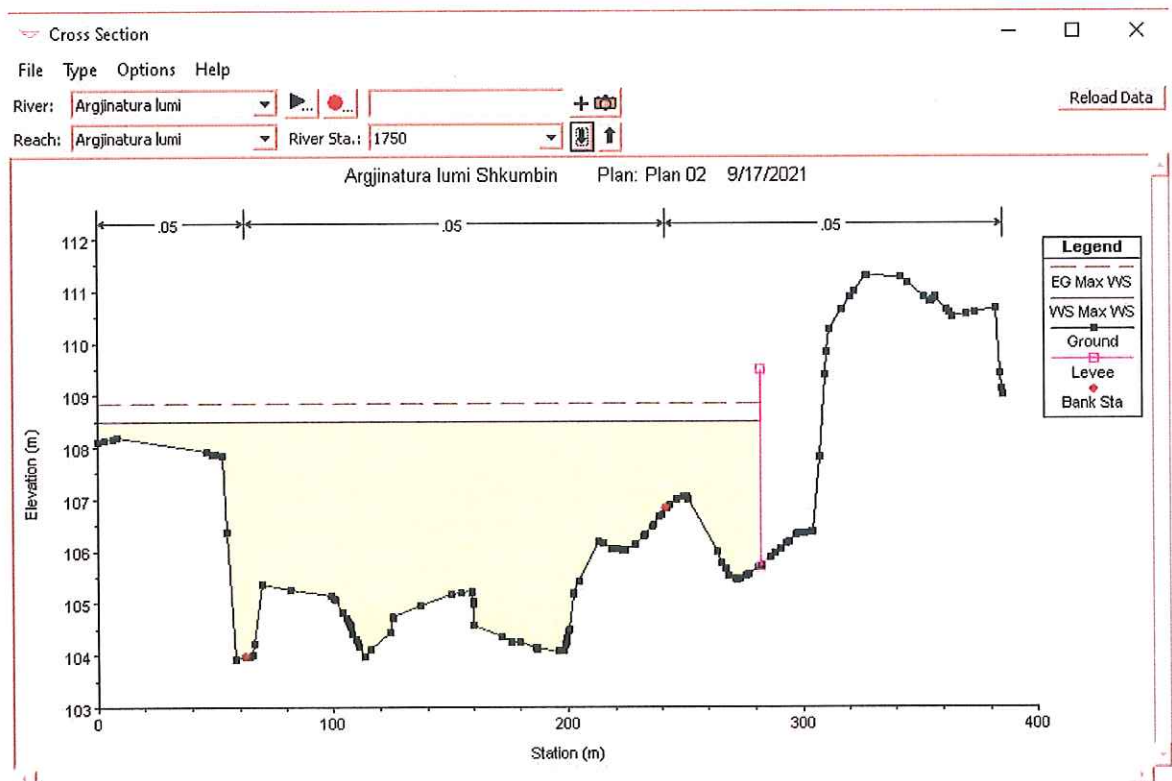


Figura. 19 Simulimi hidraulik në Hec-Ras prane vepres Naum Panxhi

8. Mbrojtja me penela në Lumin Shkumbin

Duke qene se ana e majte e lumit Shkumbin ne seksionin ne te cilin zhvillohet ky projekt e pret rrjedhen e ujit pothuaj ballore rreziku i erozionit me kohen eshte shume i madh dhe prezent.

Prandaj pervec mbrojtjes ne lartesi dhe mbrojtjes gjatesore per te mbrojtur nga mos avancimi i erozionit eshte e nevojshme edhe mbrojtja terthore me bregun me penela. Te cilet pervec se do te thyejne energjine me te madhe te rrjedhes sidomos gjate plotave do te japin edhe nje mundesi rekuperimi per sipërfaqen e humbur deri tani nga gerryerjet dhe mos avancimin e saj.

Per vendosjen dhe llogaritjen e penelave nuk ka nje formule te sakt. Saktesia me e madhe do te ishte nese shtrati do te modelohej hidraulikisht ne laborator, por qe ne rastin tone eshte e pamundur. Ajo qe na ngelet eshte te perdorim rekomandimet e vendeve te ndryshme per rrjedha te ngjashme si kjo e jona.

- Gjatesia e penelave do te jete sa 1/10 e gjeresis se shtratit te lumit ne ate seksion.
- Prerja terthore e nje peneli do te jete sa 1/10 e gjatesis se penelit.
- Distanca midis penelave do te jete ne raportin 1/3 me gjatesine.

Për mbrojtjen e argjinatures nga gerryerjet, në gjithë gjatesine e segmentit që rehabilitohet janë parashikur të ndertohen penela të rinj terthor të vendosur në distanca 120 m nga njeri-tjetri .

Nisur nga fakti që gerryerjet e brigjeve shkaktohen kryesisht nga prurjet mesatare e ato nen mesatare që janë të vazhdueshme e për ti mbrojtur nga gerryerjet lokale, në baze rreshti i pare i gabionave (jasteku me gabiona) është vendosur 1.0 m ~ 1.5 m poshte tabanit të lumit në gjendjen ekzistuese.

Gabionat janë të dimensioneve të ndryshme si psh. Gabiona me permasa 2x2x1 m. Gabionat janë parashikuar të jene të montueshem në vend. Teli i gabionave është me diameter 3 mm i xinguar me perdredhje dy fishe me hapje hekzgonale 8x10 cm dhe me material xingato me peshe 350-450 gr/m², teli bordures do të jete 4 mm i xinguar me gjithë aksesoret , teli qepjes do të jete 2.2 mm i xinguar me gjithëaksesoret. Pesha e perafert për 1 m² është ≈ 2 kg/m².

Penelat do të jene me gjatesi L=40 m. Gjithashtu vendosja në planimetri e penelave të gabionave është realizuar pingul me drejtimin e rrjedhjes se lumit Shkumbin. Kjo për arsye të shmangies se gerryerjes se tokes në mase të madhe nga vershimet dhe prurjet e shumta të lumit Shkumbin.

9. Qendrueshmeria e argjinatures dhe aspekti sizmik i saj

1.1 Të përgjithshme

Sa i përket sizmicitetit qyteti i Elbasanit në hartën e rajonizimit sizmik të Shqipërisë, shkalla 1:500.000, përfshihet në zonën ku brenda 100 vjetëve të ardhshëm priten tërmete me I₀=VIII ballë MSK-64 për kushte mesatare të truallit (Sulstarova et al., 1980).

Zakonisht skarpatat mund të shkojnë edhe 1:1.5. Kjo pjerresi e bën të qëndrueshme si skarpate qofte në aspektin statik ashtu edhe nga goditjet dinamike të vales së ujit sepse shuarja e vales është më e lehtë në skarpate me pjerresi të ulët.

Gjithsesi si rast katastrofik në kemi marr ploten dhe jo sizmicitetin. Kjo do të thote që është e pamundur që prurja e plotes dhe sizmicitetit të ndodhin njëkohësisht. Pra nëse marrim parasysh vetëm aspektin sizmik pa prurjen e plotes kur lumi është në një prurje mesatare në periudhen e lagesht të vitit mund të themi që argjinaturen nuk e prek uji. Pra në këtë rast llogaritjet dinamike të argjinatures do ishin nga forcat dinamike për shkak të sizmicitetit që shkakton pesha vetjake e argjinatures. Nisur nga studimet dhe eksperiencia të ngjashme për argjinatura të cilat mund të klasifikohen si diga të ulta (3-5 m) nuk kanë probleme me sizmicitetin dhe lartesi të tilla konsiderohen të qëndrueshme në aspektin sizmik.

10. Konkluzione dhe Rekomandime

Pasi kemi bërë modelimin hidraulik në Hec-Ras, kemi përzgjedhur variantin më racional së bashku me llogaritjen në qëndrueshmëri arrijme në konkluzionet që:

1. Lartesia e skarpates është në rezerve duke e perballuar prurjen e plotes në siguri 1%
2. Argjinatuara është projektuar duke marrë parasysh standartet shqiptare por edhe të huaja, ku përzgjedhja e standartit është realizuar sipas standartit që është më strikt.
3. Argjinatura është e qëndrueshme në aspektin strukturor dhe sizmik

Në mënyrë që të kemi një argjinature sipas standarteve më të mira evropjane dhe për arsye teknike ne rekomandojmë:

1. Të skarifkohet bazamenti para fillimit të ndertimit të shtresave të argjinatures nga dherat apo bimesia e pranishme, llumerat etj.
2. Ky skarifikim mund të shkojë nga 50cm e deri në 1 m.
3. Në seksionet me prani zhavorri të zhvendoset ky material dhe të hidhet materiali mbushës homogjen dhe me shtresat e duhura.
4. Shtresat e ndertimit të argjinatures do të jenë 40cm me ngjeshje
5. Ngjeshja do të bëhet me rrul me peshe minimale 7 ton
6. Nevojiten 8 kalime nëse rruli është me vibrim ose 12 kalime nëse rruli është pa vibrim
7. Betoni i dhembit të skarpates të lidhet me betonin e skarpates
8. Vizatimet të shihen bashkë me planimetrin, prerjen gjatësore si dhe detajet.

HARTOI

Ing.Hidroteknik **Arian BAKU**

Ing.Hidroteknik **Ndricim SINANI**

Gjeolog **Aqif MJESHTRI**

Ing.Konstruktor **Petrit MUJA**

Ing.Topograf **Genta KERRI**

Drejtori D.P.A.T

Ark.**Marvis AVLLAZAGAJ**

KRYETARI BASHKISE

Gledjan LLATJA

