



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
"HASAN PRISHTINA"
UNIVERSITY OF PRISTINA
FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT – CIVIL ENGINEERING FACULTY
Rr. Agim Ramadani, Ndërtesa e "Fakulteteve Teknike", 10000 Prishtinë, Kosovë
Tel: +383 38 554 899 URL: <https://fin.uni-pr.edu> e-mail: fin@uni-pr.edu

Ref. nr. 565/2

Prishtinë 13/03/2024

Formulari F3

RAPORT VLERËSIMI TË DORËSHKRIMIT TË PUNIMIT TE DIPLOMËS MASTER

FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT				
Vendimi i Këshillit të FIN-it	Nr.	2349/1	Date	15.11.2024
Komisioni vlerësues sipas vendimit të këshillit	1.	Prof. Dr. Laura Kusari	Kryetar	
	2.	Prof. Ass. Dr. Lavdim Osmanaj	Mentor	
	3.	Prof. Dr. Figene Ahmedi	Anëtar	
Emri i projekt propozimit i miratuar sipas vendimit të këshillit të FIN.	"ZONAT MBROJTËSE UJORE NË PJESËN PERËNDIMORE TË QYTETIT TË LIPJANIT"			
Vlerësimi i dorëshkrimit				
<p>Për punimin e temës së diplomës master me titull "Zonat mbrojtëse ujore në pjesën perëndimore të qytetit të Lipjanit" i kandidatit Agon Memeti, bachelor i Ndërtimtarisë, departamenti i Hidroteknikës, komisioni i emëruar nga departamenti i Hidroteknikës dhe i miratuar nga Këshilli i FIN, në përbërje:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Prof. Dr. Laura Kusari – Kryetar2. Prof. Ass. Dr. Lavdim Osmanaj – mentor3. Prof. Dr. Figene Ahmedi – anëtar <p>Këshillit të Fakultetit të Inxhinierisë së Ndërtimit, ia paraqet këtë Raport.</p> <p>Punimi master me titull "Zonat mbrojtëse ujore në pjesën perëndimore të qytetit të Lipjanit" të kandidatit Agon Memeti Bachelor i Ndërtimtarisë – drejtimi hidroteknikë përmban 74 faqe të shkruara ku përfshihen figurat, tabelat, diagrame, konkludime dhe referencat për literaturën e shfrytëzuar në këtë punim.</p>				



UNIVERSITETI I PRISHTINËS

“HASAN PRISHTINA”

UNIVERSITY OF PRISTINA

FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT – CIVIL ENGINEERING FACULTY

Rr. Agim Ramadani, Ndërtesa e “Fakulteteve Teknike”, 10000 Prishtinë, Kosovë

Tel: +383 38 554 899

URL: <https://fin.uni-pr.edu>

e-mail: fin@uni-pr.edu

Ref. nr. _____

Prishtinë ____ / ____ / ____

Për përcaktimin e zonave mbrojtëse ujore të puseve duhet të bëhen analiza dhe studime të detajuara. Studimet fillestare që duhet të bëhen janë analizat hidraulike të puseve përmes së cilës kuptojmë kapacitetin rrjedhës të pusit. Poashtu, të rëndësishme janë edhe analizat hidrogeologjike të zonës për të pasur një pasqyrë më të qartë të rrjedhjes dhe furnizimit të zonës akuiferike. Ky punim master trajton çështjen e mbrojtjes së burimeve ujore në pjesën perëndimore të qytetit të Lipjanit duke u bazuar kryesisht në të dhënat hidraulike të puseve si dhe bazuar në matjet e bëra të ndryshimit të nivelit të ujit nëntokësor. Duke qenë një rajon me stres të lartë ujqor, Lipjani mbështetet kryesisht te burimet nëntokësore për furnizimin e përditshëm me ujë. Studimi synon krijimin e zonave të mbrojtjes sanitare për këto burime, bazuar në legjislacionin në fuqi dhe analizat shkencore të detajuara.

Në paraqitjen e tij tërësore punimi është i ndarë në dhjetë kapituj duke përfshirë edhe hyrjen dhe pjesët e veçanta të punimit. Si pjesë e veçantë është përfshirë literatura e shfrytëzuar.

Në kapitullin e parë është hyrja e punimit në të cilin paraqitet një pasqyrë e përgjithshme e temës së studimit, që fokusohet në burimet ujore të Komunës së Lipjanit. Përshkruhen objektivat e studimit dhe rëndësia e mbrojtjes së burimeve ujore.

Në kapitullin e dytë paraqiten detyrimet ligjore për mirëmbajtjen e furnizimit publik me ujë. Diskutohet rregullativa ligjore për mbrojtjen e burimeve ujore nëntokësore dhe detyrimi i institucioneve për kontrollin e humbjeve të ujit dhe parandalimin e ndotjes.

Në kapitullin e tretë paraqitet cënueshmëria e ujërave nëntokësore. Ky kapitull analizon faktorët që ndikojnë në cilësinë dhe sigurinë e ujërave nëntokësore, si dhe masat për të mbrojtur këto burime nga ndotja.

Në kapitullin e katërt janë paraqitur kriteret për përcaktimin e zonave të mbrojtjes sanitare. Përcaktohen kriteret gjeomorfologjike, hidrologjike dhe gjeologjike për krijimin e zonave të mbrojtjes sanitare për burimet ujore.

Në kapitullin e pestë janë paraqitur metodat e modelimit numerik të rrjedhës së ujit nëntokësor. Prezantohen metoda të ndryshme matematikore për modelimin e rrjedhës së ujit nëntokësor, si metoda CFR, MCFR dhe KLF.



UNIVERSITETI I PRISHTINËS

“HASAN PRISHTINA”

UNIVERSITY OF PRISTINA

FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT – CIVIL ENGINEERING FACULTY

Rr. Agim Ramadani, Ndërtesa e “Fakulteteve Teknike”, 10000 Prishtinë, Kosovë

Tel: +383 38 554 899

URL: <https://fin.uni-pr.edu>

e-mail: fin@uni-pr.edu

Ref. nr. _____

Prishtinë ____ / ____ / ____

Në kapitullin e gjashtë jipen sqarime mbi metodologjin e punës. Përshkruhet procesi i mbledhjes së të dhënave nga 7 puse në Lipjan gjatë një periudhe 4 mujore, duke përdorur pajisje moderne për matjen e nivelit dhe cilësisë së ujit.

Në kapitullin e shtatë janë përcaktuar zonat mbrojtëse. Paraqiten zonat e mbrojtjes sanitare të përcaktuara sipas ligjeve në fuqi dhe metodat për llogaritjen e distancave mbrojtëse për burimet ujore.

Në kapitullin e tetë jipen rezultatet dhe interpretimi i tyre. Prezantohen të dhënat e mbledhura, analizat fiziko-kimike dhe vlerësimi i cilësisë së ujërave nëntokësore të Lipjanit.

Në kapitullin e nëntë paraqiten përfundimet dhe rekomandimet. Përfshinë një përmbledhje të gjetjeve kryesore të studimit dhe propozime për masa të mëtejshme për mbrojtjen dhe menaxhimin e qëndrueshëm të burimeve ujore.

Në bazë të analizës së punimit master, komisioni vlerëson se kandidati me sukses ka përcaktuar zonat mbrojtëse të puseve ku Zona e I është në perimetër 10 m, Zona e II mesatarisht 50 m si dhe Zona e III mesatarisht 150 m. Poashtu janë evidentuar ndotësit potencial të puseve.

Komisioni konsideron se kandidati ka treguar njohuri solide në problematikën që ai në këtë punim e prezanton. Edhe nga aspekti teknik ky punim, me shumë figura, tabela e diagrame , është në nivel mjaft të lartë për mbrojtje publike.

Konkluzionet e dhëna në fund të punimit, komisioni i konsideron mjaft të rëndësishme. Po ashtu, komisioni vlerëson se materiali i shkruar i referohet në mënyrë të plotë dhe korrekte të gjitha referencave të literaturës së vendosur në fund të punimit.



Ref. nr. _____

Prishtinë ____ / ____ / ____

Propozim i Komisionit

Komisioni për vlerësimin e punimit master me titull **"Zonat mbrojtëse ujore në pjesën perëndimore të qytetit të Lipjanit"** të kandidatit Agon Memeti bachelor i ndërtimtarisë – drejtimi Hidroteknikë konstaton se punimi i dorëzuar i plotëson kushtet të cilat kërkohen me Ligjin për Arsimin e Lartë dhe Rregulloren për Studime Master të Fakultetit të Ndërtimtarisë, prandaj edhe i propozon Këshillit të Fakultetit të Ndërtimtarisë në Prishtinë që këtë raport ta aprovojë dhe të vazhdojë procedurën për mbrojtje publike të tij.

Data e hartimit/nënshkrimit të raportit: 11.03.2025

Komisioni Vlerësues:

1. Prof. Dr. Laura Kusari

/kryetar/

2. Prof. Ass. Dr. Lavdim Osmanaj

/mentor/

3. Prof. Dr. Figene Ahmedi

/anëtar/

P.S. Sipas rregullore nr. 1/334 të datës 31 maj 2023, për studime Master, neni 11, alineja 5. Raporti i Vlerësimit duhet të hartohet në afat prej 15 ditëve, i nënshkruar nga tre anëtarët e komisionit vlerësues, dorëzohet dhe protokollohet tek arkiva e FIN.

Pranuar me: 12.02.2021			
Nj.org.	Numër	Shtojca	Vlera
06	322/1	-	-

Abstrakt

Kosova është pjesë e vendeve me stres ujor. Burimet kryesore të furnizimit me ujë për nevojat e përditshme janë ato nëntokësore. Bazuar në këtë, modelimi i ujërave nëntokësore është thelbësor për planifikimin dhe menaxhimin e këtyre burimeve jetike për zhvillimin normal të jetës në Kosovë. Institucionet qeveritare në bashkëpunim me SKAT (Qendrën Burimore Zvicerane dhe Konsulencat për Zhvillim) dhe Universitetin e Prishtinës, përkatësisht Fakulteti i Ndërtimtarisë, kanë monitoruar 7 puse në qytetin e Lipjanit.

Ky abstrakt paraqet gjetjet nga një studim gjithëpërfshirës i modelimit të ujërave nëntokësore i kryer në shtatë puse në perëndim të qytetit të Lipjanit. Ky artikull përshkruan procesin e plotë të krijimit të zonave të mbrojtjes sanitare për pusët publike të ujërave nëntokësore në Kosovë dhe zbulon sfidat teknike dhe administrative dhe mësimet e nxjerra nga kjo. Kërkimet teknike kërkojnë mbledhjen e të dhënave të detajuara gjeologjike, hidrogjeologjike dhe morfologjike në terren si dhe monitorimi i niveleve të ujërave nëntokësore.

Për pusët në pjesën perëndimore të Lipjanit, do të caktohen zonat mbrojtëse sanitare bazuar në legjislacionin në fuqi. Do të evidentohen ndotësit potencial si dhe masat që duhet të ndërmerren për të minimizuar depërtimin e këtyre ndotësve në zonën ujëmbajtëse.

Abstract

Pranuar më: 12.02.2021			
Nj. org.	Numër	Shtojca	Vlera
06	322/1	-	-

Kosovo is part of the water-stressed countries. The main sources of water supply for daily needs are groundwater. Based on this, groundwater modeling is essential for planning and managing these vital resources for the normal development of life in Kosovo. Government institutions in cooperation with SKAT (Swiss Resource Center and Development Consultancy) and the University of Pristina, respectively the Faculty of Civil Engineering, have monitored 7 wells in the city of Lipjan.

This abstract presents the findings from a comprehensive groundwater modeling study conducted in seven wells west of the city of Lipjan. This article describes the full process of establishing sanitary protection zones for public groundwater wells in Kosovo and reveals the technical and administrative challenges and lessons learned from this. Technical research requires the collection of detailed geological, hydrogeological and morphological data in the field as well as the monitoring of groundwater levels.

For the wells in the western part of Lipjan, sanitary protection zones will be designated based on the legislation in force. Potential pollutants will be identified as well as measures that should be taken to minimize the penetration of these pollutants into the aquifer.

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “Hasan Prishtina”

FAKULTETI I NDËRTIMTARISË

PROGRAMI STUDIMOR – HIDROTEKNIKË

NIVELI I STUDIMEVE – MASTER



PUNIM DIPLOME

TEMA : Zonat mbrojtëse ujore në pjesën perëndimore të qytetit të Lipjanit

Mentori:

Prof. Dr. Lavdim Osmanaj

Kandidat:

Agon T. Memeti

Prishtinë, 2025

Mentori:

Dr. Lavdim Osmanaj

Anëtarët e komisionit:

Dr. Lavdim Osmanaj

Dr. Sc. Laura Kusari

Dr. Sc. Figene Ahmedi

Data e mbrojtjes:

Grada Akademike: Master i Ndërtimtarisë, Drejtimi i Hidroteknikës

Abstrakt

Kosova është pjesë e vendeve me stres ujor. Burimet kryesore të furnizimit me ujë për nevojat e përditshme janë ato nëntokësore. Bazuar në këtë, modelimi i ujërave nëntokësore është thelbësor për planifikimin dhe menaxhimin e këtyre burimeve jetike për zhvillimin normal të jetës në Kosovë. Institucionet qeveritare në bashkëpunim me SKAT (Qendrën Burimore Zvicerane dhe Konsulencat për Zhvillim) dhe Universitetin e Prishtinës, përkatësisht Fakulteti i Ndërtimtarisë, kanë monitoruar 7 puse në qytetin e Lipjanit.

Ky abstrakt paraqet gjetjet nga një studim gjithëpërfshirës i modelimit të ujërave nëntokësore i kryer në shtatë puse në perëndim të qytetit të Lipjanit. Ky artikull përshkruan procesin e plotë të krijimit të zonave të mbrojtjes sanitare për pusët publike të ujërave nëntokësore në Kosovë dhe zbulon sfidat teknike dhe administrative dhe mësimet e nxjerra nga kjo. Kërkimet teknike kërkojnë mbledhjen e të dhënave të detajuara gjeologjike, hidrogeologjike dhe morfologjike në terren si dhe monitorimi i niveleve të ujërave nëntokësore.

Për pusët në pjesën perëndimore të Lipjanit, do të caktohen zonat mbrojtëse sanitare bazuar në legjislacionin në fuqi. Do të evidentohen ndotësit potencial si dhe masat që duhet të ndërmerren për të minimizuar depërtimin e këtyre ndotësve në zonën ujëmbajtëse.

Abstract

Kosovo is part of the water-stressed countries. The main sources of water supply for daily needs are groundwater. Based on this, groundwater modeling is essential for planning and managing these vital resources for the normal development of life in Kosovo. Government institutions in cooperation with SKAT (Swiss Resource Center and Development Consultancy) and the University of Pristina, respectively the Faculty of Civil Engineering, have monitored 7 wells in the city of Lipjan.

This abstract presents the findings from a comprehensive groundwater modeling study conducted in seven wells west of the city of Lipjan. This article describes the full process of establishing sanitary protection zones for public groundwater wells in Kosovo and reveals the technical and administrative challenges and lessons learned from this. Technical research requires the collection of detailed geological, hydrogeological and morphological data in the field as well as the monitoring of groundwater levels.

For the wells in the western part of Lipjan, sanitary protection zones will be designated based on the legislation in force. Potential pollutants will be identified as well as measures that should be taken to minimize the penetration of these pollutants into the aquifer.

DEKLARATË PËR PUNË ORIGJINALE

Unë, Studenti **Agon Memeti** me Nr. ID-së studentore **210614200011**.

Deklaroj me përgjegjësi të plotë se ky punim nuk është prezantuar për vlerësim apo botuar më parë, pjesërisht apo në tërësi pranë këtij apo ndonjë Institucioni të Lartë Arsimit tjetër.

Punimi i diplomës master me titull:

Zonat mbrojtëse ujore në pjesën perëndimore të qytetit të Lipjanit

- a) Është punë origjinale dhe është punuar tërësisht nga unë
- b) Nuk është marrë nga studentë të tjerë apo nga punime tjera nga Universiteti i Prishtinës, ose nga ndonjë Institucion i Lartë Arsimit;
- c) Nuk është kopje e ndonjë punimi të marrë në internet apo në bibliotekë;
- d) Nuk përmban modifikime të dhënash, duke i paraqitur ato si kontribut origjinal;
- e) I respekton të gjitha kërkesat për të drejtat e autorit, duke i saktësuar dhe cituar të gjitha kontributet nga burime të tjera.

Dëshmoj se jam vënë në dijeni që vërtetimi ndryshe i të dhënave të deklaruara më sipër do të rezultojë me zhvlerësimin e punimit dhe tërheqjen e titullit të fituar.

Studenti
Agon Memeti

Mirënjohje

Falënderimet në radhë të parë i takojnë Zotit.

Një faleminderim i veçantë për mentorin tim, Prof. Dr. Lavdim Osmanaj, pa këshillat dhe ndihmën e të cilit nuk do të mund të përfundoja këtë punim. Jam falenderues edhe ndaj profesorëve të Fakultetit të Ndërtimitarisë për njohuritë e fituara gjatë studimeve.

Falenderimet më të përzemërta për familjen time, për dashurinë, besimin dhe mbështjetjen që më dhanë gjatë këtij rrugëtimi. Ju jeni meritoret për çdo arritje timen!

Në fund, por jo me më pak rëndësi, dua të falënderoj kolegët dhe shoqërinë që çdo sfidë e bënë më të lehtë për ta kaluar.

Përmbajta

DEKLARATË PËR PUNË ORIGJINALE	5
1. Hyrje.....	12
1.1 Komuna e Lipjanit	13
1.1.1 Relievi dhe ndërtimi gjeologjik.....	14
1.1.2 Klima dhe Hidrografia	15
1.2 Veçoritë klimatike	17
1.3 Resurset ujore në Lipjan	25
1.4 Rrjeti i ujësjellësit.....	27
1.5 Menaxhimi i sektorit të ujërave	28
1.6 Histori e shkurtër e zonave mbrojtëse të puseve	29
1.7 Formalizimi i "Schutzzonen" (Zonave të Mbrojtjes).....	29
2. Detyrimi ligjor për të mirëmbajtur sistemin publik të furnizimit me ujë dhe kontrollin e humbjeve të ujit.....	30
2.1 Mbrojtja nga ndotja e burimeve të ujërave nëntokësor.....	30
2.2 Rregullativa ligjore e përcaktimit të zonave të mbrojtjes sanitare.	32
2.3. Përmbledhje e udhëzimit administrativ MMPH Nr. 15/2017	34
Klasifikimi i Zonave Mbrojtëse:	34
Qëllimet Kryesore të Zonave Mbrojtëse:	34
Procedurat për Përcaktimin e Zonave:	34
3. Cënueshmëria e ujërave nëntokësor të burimit të ujit.....	36
4. Kriteret për përcaktimin e zonave të mbrojtjes sanitare.....	38
4.1. Kriteriumi gjeomorfologjik.....	38
4.2. Kriteriumi hidrologjik.....	38
4.3. Kriteriumi gjeologjik	39
5. Metoda e modelimit numerik të rrjedhës të ujit nëntokësor.....	40
5.1. Metodat matematikore	40
5.1.1. Metoda e rrezes fikse të kalkulluar–CFR	40
5.1.2. Metoda e modifikuar e rrezes fikse të kalkulluar (MCFR).....	41
5.1.3. Metoda Wyssling.....	41
5.1.4. Metoda Krijgsman-Lobo-Ferreira (KLF)	43
5.1.5. Metoda analitike e rrjedhës uniforme	44
5.1.6. Metoda Ceric-Hatjema	45
5.1.7. Metoda grafike.....	47

6.	Metodologjia e punës	49
4.	Përcaktimi i zonave mbrojtëse	63
	Metoda e rrezes fikse të kalkular-CFR:	63
	Metoda e modifikuar e rrezes fikse të kalkular (MCFR)	64
7.	Zonat e mbrojtjes sanitare të burimit të ujërave nëntokësor “Lipjan”	67
7.1.	Zona e I-rë e mbrojtjes sanitare	67
7.2.	Zona e II-të e mbrojtjes sanitare	68
7.3.	Zona e III-të e mbrojtjes sanitare	68
8.	Modelimi me Modflow	70
9.	Përfundimet dhe rekomandimet	71
10.	Referenca.....	74

Lista e figurave

Fig. 1 Harta e Lipjanit	16
Fig. 2 Shpërndarja e reshjeve	20
Fig. 3 <i>Rastisja dhe shpejtësia e erërave në stacionin e Lipjanit</i>	23
Fig. 4 Trëndafili i erës për rajonin e Prishtinës 2020	23
Fig. 5 Trëndafili I erës për Rajonin e Prishtinës 2022	24
Fig. 6 Harta e sipërfaqeve ujore në komunën e Lipjanit 2021-2029	26
Fig. 7 Metoda e rrezes fikse të kalkuluar	40
Fig. 8 Paraqitja grafike e sistemit të rrjedhës ujore të pusit të shfrytëzimit (Wyssling,1979)	42
Fig. 9 Zona mbrojtëse e ndërmjetme (A) dhe modifikimi i gradientit të sipërm rmax të elipsës (B) (Krijgsman etj.,2001)	43
Fig. 10 Anvelopa e zonës së ujëmbledhjes (të kaptimit) të pusit ujëmarrës	45
Fig. 11 Metoda Ceric –Haitjema	47
Fig. 12 Paisja GDT Prime Plus	49
Fig. 13 Paisjet e shfrytëzuara për marrjen e të dhënave	50
Fig. 14 Puset e monitoruara	51
Fig. 15 Pusi 1	51
Fig. 16 P1 - Niveli dhe temperatura	52
Fig. 17 P2 - Niveli i pH dhe konduktiviteti specifik	52
Fig. 18 P2 - Niveli i TDS	53
Fig. 19 P2 - Niveli i HDO	55
Fig. 20 P2 - Niveli i kripshmërisë	56
Fig. 21 Prerja tërthore e Pusit 3	58
Fig. 22 P3 - Niveli dhe temperatura e ujit	58
Fig. 23 Prerja tërthore e Pusit 4	59
Fig. 24 P4 - Niveli dhe temperatura e ujit	59
Fig. 25 Prerja tërthore e Pusit 5	60
Fig. 26 P5 - Niveli dhe temperatura e ujit	60
Fig. 27 Prerja tërthore e Pusit 6	61
Fig. 28 P6 - Niveli dhe temperatura e ujit	61
Fig. 29 Prerja tërthore e Pusit 7	62
Fig. 30 P7 - Niveli dhe temperatura e ujit	62
Fig. 31 Metoda e rrezes së fiksuar	63
Fig. 32 Zonat mbrojtëse sanitare me metodën CFR	65
Fig. 33 Zonat mbrojtëse sanitare me metodën MCFR	66
Fig. 34 Niveli hidraulik i gjeneruar me Modflow	70
Fig. 35 Deponia e makinave	72
Fig. 36 Industria e betonit	73
Fig. 37 Zona rezidenciale	73

Lista e tabelave

Tabela 1. Ecuria vjetore e temperaturës së ajrit për stacionin e Prishtinës (1961-1990).....	17
Tabela 2. Grafikoni - Ecuria vjetore e temperaturës për stacionin e Prishtinës (1961-1990)...	17
Tabela 3. Grafiku:. Mesatarja vjetore e temperaturës për stacionin e Prishtinës 2022.....	18
Tabela 4. Grafiku:. Temperaturat maksimale për stacionin e Prishtinës (2022).....	18
Tabela 5. Grafiku:. Temperaturat minimale për stacionin e Prishtinës (2022).....	18
Tabela 6. Grafikoni: Regjimi i lagështisë së ajrit për stacionin e Prishtinës (1950-1985).....	19
Tabela 7. Reshjet mesatare mujore dhe shuma vjetore (mm) për stacionet Lipjan e Janjevë(1950-1985).....	20
Tabela 8. Grafikoni: Regjimi i reshjeve për stacionin e Lipjanit dhe Janjevës (1950-1985)	21
Tabela 9. Grafikoni: Regjimi i reshjeve për Lipjanin në vitin 2022.....	21
Tabela 10. Grafikoni: Niveli i ujit në lumin Sitnica (2022)	22
Tabela 11. Rastisja dhe shpejtësia e erërave në stacionin e Lipjanit	22
Tabela 12. Furnizimi i Komunës së Lipjanit me ujë të pijes.....	27
Tabela 13. Llogaritja e Zonës së II & III me metodën CFR dhe MCFR	64

Fjalori i termave

IHMK	Instituti hidrometeorologjik i Kosovës
KRU	Kompania rajonale e ujësjellësit
LNP	Ligji për ndërmarrjet publike
NP	Ndërmarrjet publike
MEF	Ministria e Ekonomisë dhe Financave
MNT	Metra nga terreni

1. Hyrje

Në këtë hulumtim të temës së diplomës është bërë një studim mbi burimet ujore në territorin e Komunës së Lipjanit. Qëllimi i këtij hulumtimi është aspekti studimor i mbrojtjes së burimeve ujore të cilat i ekspozohen ndotësve të mundshëm. Ndotja e ujit është çdo ndryshim në cilësinë e ujit që dëmton njerëzit ose organizmat e tjerë të gjallë, ose e bën ujin të papërshtatshëm për përdorime njerëzore siç janë: pirja, ujitja dhe rekreacioni. Në përgjithësi, në terminologjinë shkencore dhe profesionale bëhet një ndarje e përgjithshme

Në bazë të burimeve të ndotjes kemi:

1. Ndotja nga Ujërat e Zeza (Komunale)

2. Ndotja nga shkarkimet industriale të ujit dhe

3. Ndotja nga aktivitetet bujqësore

Si pjesë e studimit tonë janë marrë për bazë të dhënat e 7 puseve në perëndim të qytetit të Lipjanit. Të dhënat janë mbledhur përgjatë periudhës shtator 2023 deri në janar 2024. Kryesisht janë monitoruar nivelet e puseve përgjatë kësaj periudhe si dhe karakteristikat fiziko-kimike të tyre.

Literatura dhe hulumtimi profesional ekzistues, si dhe studimet në terren të kryera nga hartuesi i kësaj teme kanë qenë metodat e këtij studimi. Një përshkrim i burimeve të ujit në të gjitha drejtimet është bërë për sa i përket: pozicionit gjeografik, habitatit, pronësisë, ndotësve të mundshëm, trafikut dhe rrjedhës së burimit. Pas një studimi të thelluar, përfundimi është bërë për zonat e ruajtjes së ujit në mënyrë shumë shkencore bazuar në norma dhe II standarde, si dhe në ligje në fuqi, siç është Ligji Nr. 04L-147 /2013 për Ujërat e Kosovës si dhe Udhëzimin Administrativ për përcaktimin e zonave sanitare mbrojtëse të burimeve ujore, të Udhëzimit Administrativ 2015 dhe Udhëzimit Administrativ 2017. Janë identifikuar ndotës të mundshëm, llojet dhe natyra e ndotësve etj. Masat mbrojtëse janë propozuar. Në veçanti është studiuar burimi në zonën perëndimore të qytetit të Lipjanit afër fshatit Grackë ku janë prezantuar masa të hollësishme të ndotjes dhe mbrojtjes për zonat e mbrojtjes së ujit. Pas kësaj, u bënë rekomandime që problemet e ndotjes së burimeve të ujit dhe mjedisit në përgjithësi të mos përsëriten në të ardhmen.

1.1 Komuna e Lipjanit

Komuna e Lipjanit ka pozitë të përshtatshme gjeografike, sepse gjendet në pjesën qendrore të Kosovës dhe në udhëkryqin e rrugëve më të rëndësishme të rajonit. Përmes territorit të komunës rrjedh lumi Sitnica, përreth dhe përgjatë të cilit shtrihen sipërfaqet më të plleshme bujqësore, të përshtatshme për prodhimtari bujqësore intensive. Gjithashtu, kjo komunë gjendet në afërsi të drejtpërdrejtë të qendrave më të mëdha të rajonit si;

Lipjan – Prishtinë 16.2 km

Lipjan – Mitrovicë 52.2 km Lipjan – Prizren 57.2 km Lipjan – Gjakovë 96 km Lipjan – Pejë 87.1 km
Lipjan – Podujevë 46 km Lipjan – Ferizaj 25 km Lipjan – Gjilan 50 km Lipjan - Aeroporti i Prishtines
15 km (vijë ajrore 6 km).km

Lipjan – Aeroport 15 km (vijë ajrore 3 km).

Territori i komunës së Lipjanit shtrihet në mes të gjerësisë gjeografike veriore $42^{\circ}44'$ - $42^{\circ}52'$ dhe të gjerësisë lindore prej $18^{\circ}30'$ - $18^{\circ}45'$. Ka mundësi të volitshme të shfrytëzimit të trafikut rrugor – hekurudhor e edhe atij ajror, meqenëse aeroporti gjendet në territorin e komunës dhe është nga qendra vetëm 15 km largësi. Kjo pozitë e territorit të komunës, si dhe e vetë qytetit Lipjan, paraqet rrethanë mjaft të përshtatshme për zhvillimin e mëtejshëm të komunës. Përmes territorit të komunës së Lipjanit kalon hekurudha, e cila lidh këtë territor në të gjitha drejtimet me rajonin në tërësi.

Territori i Komunës së Lipjanit kufizohet:

- nga veriu dhe verilindja me komunën e Prishtinës;
- nga veriperëndimi me komunën e Fushë Kosovës;
- nga perëndimi me Komunën e Drenasit dhe të Malishevës;
- në jug perëndim me Komunën e Shtimës;
- nga jugu me komunën e Ferizajt dhe nga lindja me Komunën e Gjilanit dhe atë të Artanës.

Në raport me qendrat tjera komunale, Lipjani gjendet në vendin e 7 sipas numrit të banorëve, në bazë shënimeve nga viti 1981. Në planin hapësinor të Kosovës në kuadër të qendrave tjera të mëdha, Lipjani, me sipërfaqen që posedon, është paraparë si venbanim i rangut III nga aspekti urban.

Në raport me vendbanimet në kuadër të territorit të saj, Lipjani është qendër e komunës me karakteri të qytetit, ndërsa Magura dhe Janjeva janë me karakter qyteze dhe sipas PH të Kosovës kanë karakter sekondar.

Sipas numrit të banorëve, Lipjani është vendbanimi më i madh mandej radhiten Janjeva, Gadimja e Poshtme, Sllovia dhe Magura, kurse sipas sipërfaqeve radhitja është kështu: Sllovia, Gadimja e Epërme, Blinaja, Suhadolli, Zllakuqani, Banulla, Gushterica e Poshtme, Akllapi, Smallusha ,Shala e kështu me rradhë.

1.1.1 Relievi dhe ndërtimi gjeologjik

Relievi i territorit të komunës së Lipjanit pjesa më e madhe e sipërfaqeve janë rrafshina me 44.53 %, nga ana jug-perëndimore 10.98 %,të lindjes 4.03 %, pjesa veriore si më negative është kryesisht në terrenet e larta rreth 5.78 %,verilindore 7.96% dhe veri-perëndimore 6.71%.

Territori i komunës së Lipjanit gjendet në lartësinë mbidetare mbi 500m ose 43.0 % të sipërfaqeve (bruto) gjinden në pjesën e rrafshët do të thotë gjer në 600 m të lartësisë mbidetare të cilat janë edhe më të përshtatshme për prodhimtarinë bimore. Kështu që në kuadër të këtyre sipërfaqeve gjendet numri më i madh I vendbanimeve, rrugëve, objekteve ekonomike dhe objekteve të tjera si dhe lumenjve me degët e tyre të cilat përfshijnë rreth 6 % të territorit të përgjithshëm të Komunës.

Në aspektin topografik të përthyeshmërisë së terrenit pjesa qendrore dhe kryesisht pjesa fushore ka topografi të butë, ku ekuidistanca mes dy izohipseve është disa qinda metra, ndërsa pjesët lindore dhe perëndimore të komunës karakterizohet me përthyeshmëri të madhe të terrenit të përbër nga disa qindra rrjedha ujore kryesisht të përkohshme.

Morfologjinë e relievit të hapësirës së Lipjanit si dhe e Kosovës e kanë përcaktuar fuqitë e brendshme dhe të jashtme gjatë një kohe të gjatë gjeologjik.Krijimi i hapësirës së Lipjanit nuk mund të shikohet si hapësirë e ndarë nga ai i Kosovës.

Territori i Kosoves i takon sistemit orogjenik të Tetisit i rrudhosur në depozitimet e formuara gjatë mesozoikut dhe pjesërisht kenozoikut. Ndertimi gjeologjik i Lipjanit përbëhet kryesisht prej shkëmbinjve metamorfik si mermereve, kuarciteve, dunitëve, gëlqerorëve marrin pjesë edhe

formacionet e reja si depozitimet ranore dhe rëra argjilore e rrafshinave aluviale të lumit Sitnica dhe degëve të saj. Në të dy anët e lumit Sitnica mbi rrafshinat aluviale janë të përhapura sendimentet liqenore të pliocenit. Ato janë të përfaqësuar me argjila ranore dhe mergele. Si një rezultat i një ndërtimi gjeologjik të llojllojshëm kemi një larmi të mineraleve të metaleve: rezervat e xehes së Nikelit, pjesërisht Hekurit, Kromit, Kobaltit etj, pastaj kemi rezervat e lëndëve të para jometalore, rezervat e magnezitit, dunitëve, materialeve të ndërtimit gëlqerorëve , rërave kuarcore, rërave dhe zhavorreve.etj.

1.1.2 Klima dhe Hidrografia

Rajoni i Komunës së Lipjanit ka klimë të mesme kontinentale me dimra relativisht të butë dhe verëra mesatarisht të nxehta dhe te thata. Temperaturat mesatarja vjetore e Lipjanit, është rreth 10.5 gradë celsius sipas IHMK, kështu që në visët malore, zbritin në 9 gradë celsius. Muajt më të nxëhtë janë korriku dhe gushti më temperaturë mesatare 20,6 dhe 20,5 gradë celsius, ndersa më i ftohti është janari më –1,4 gradë celsius. Maksimumi absolut i temperaturës së ajrit është në gusht 37,3 gradë celsius, ndersa minimumi –26,0 gradë celsius.

Në aspektin hidrografik ujërat në komunën e Lipjanit i takojnë pellgut të Detit të Zi, ndërsa lumenjtë më të mëdhenjë janë lumi Sitnica dhe Drenica të cilët janë edhe nën degë të lumit Ibër. Në përgjithësi rrjeti hidrografik është i pasur dhe me potencial ujorë të varfër, i kushtëzuar nga sasia e vogël e reshjeve mesatare shumëvjeçare (600mm). Lumi Sitnica është lumi më i madhë në komunën e Lipjanit i cili degët më të zhvilluara i ka në anën lindore, ndërsa degët kryesore hidrografike të anës lindore janë: Lumi Janjevka, Lumi i Zhegovcit, Lumi i Gadimës dhe Lumi Sazlisë ndërsa, në anën perëndimore lumi më i zhvilluar është Lumi i Vërshevcit. Sasitë më të mëdha të reshurave janë gjatë muajit prill dhe maj, prandaj periodha pranverore është ajo kur paraqiten vërshimet dhe kur kemi edhe paraqitjen e kënetave, posaçërisht në tokat të cilat nuk e lëshojnë ujin.

1.2 Veçoritë klimatike

Temperatura e ajrit - Temperatura është element kryesor meteorologjik që njëherit shërben për përcaktimin e klimës së një vendi. Ecuria mujore dhe vjetore e temperaturës së ajrit është e lidhur ngushtë me faktorët klimatikë (gjerësia gjeografike, relievi, lartësia mbidetare, largësia nga deti, etj.)

Stacioni më i afërt për matjet e parametrave klimatik për regjionin e gjerë të burimit ujqor në perëndim të qytetit të Lipjanit është stacioni i Prishtinës.

Të dhënat e stacionit të Prishtinës për ecuritë vjetore të temperaturës së ajrit janë paraqitur në tabelën dhe grafikun e mëposhtëm

Tabela 1. Ecuria vjetore e temperaturës së ajrit për stacionin e Prishtinës (1961-1990)

Lokacioni	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Vjetore
Prishtina	-1.4	1.2	5.1	9.9	14.7	17.8	19.8	19.6	15.9	10.3	5.3	0.3	9.9

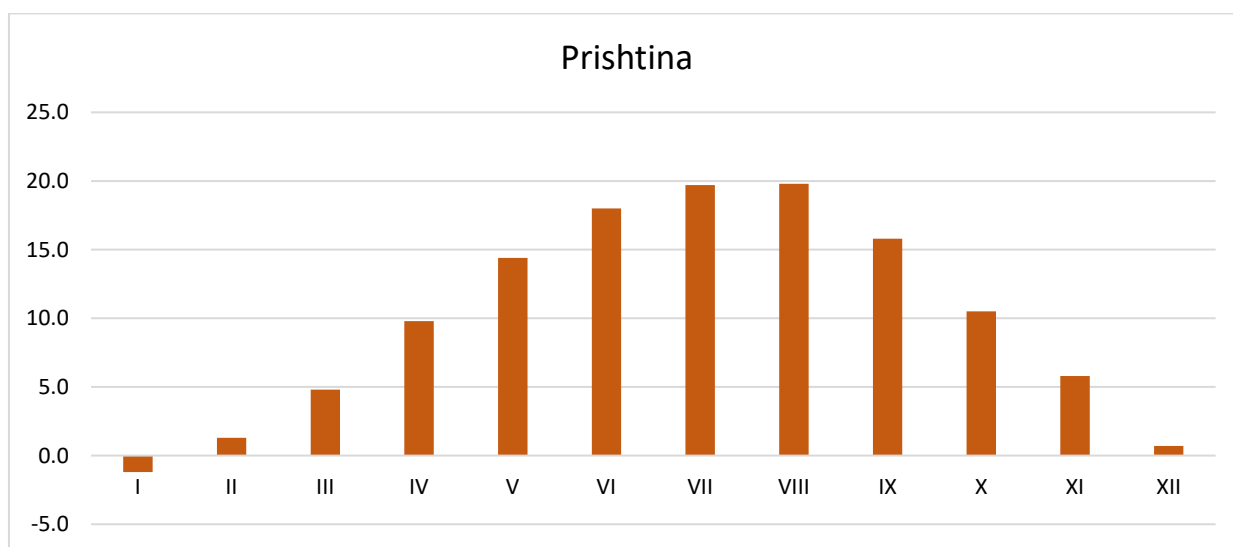


Tabela 2. Grafikoni - Ecuria vjetore e temperaturës për stacionin e Prishtinës (1961-1990)

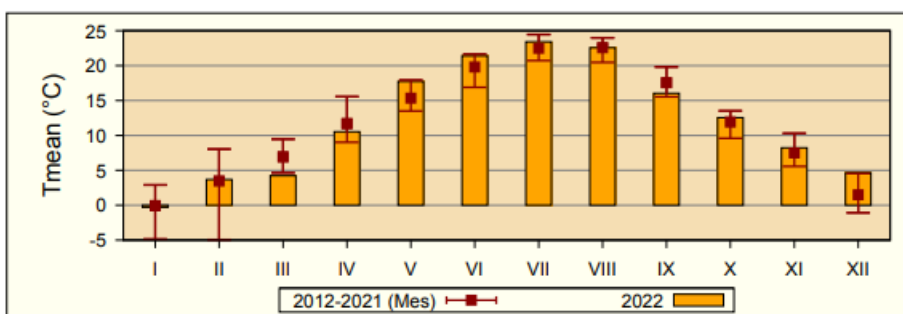


Tabela 3. Grafiku.: Mesatarja vjetore e temperaturës për stacionin e Prishtinës 2022

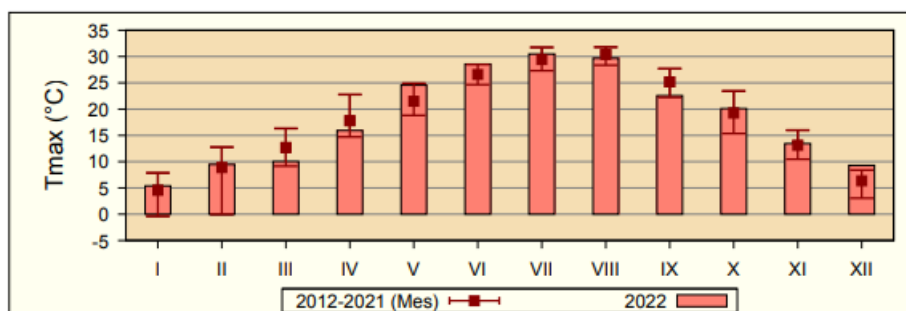


Tabela 4. Grafiku.: Temperaturat maksimale për stacionin e Prishtinës (2022)

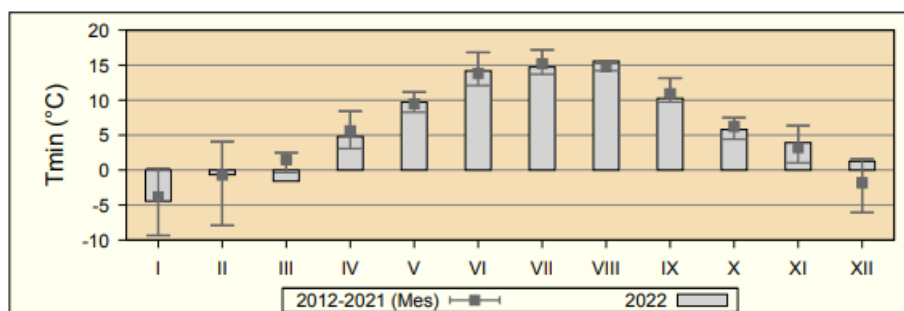


Tabela 5. Grafiku.: Temperaturat minimale për stacionin e Prishtinës (2022)

Të dhënat e stacionit të Prishtinës tregojnë për ecuri vjetore të temperaturës së ajrit që rritet nga janari në drejtim të muajve të verës (korrik e gusht) dhe përsëri fillon të bien në drejtim të dhjetorit. Temperatura mesatare mujore e ajrit për stacionin e Prishtinës është më e lartë në muajin korrik (30°C), ndërsa më e ulët në muajin janar (-5°C).

Temperatura absolute minimale për stacionin e Prishtinës është regjistruar në vlerën -27.2°C (1985).

Lagështia e ajrit - Lagështia mesatare e ajrit në stacionet e Rrafshit të Kosovës është rreth 75%. Stacioni më i afërt në të cilin matet lagështia e ajrit është Prishtina. Vlera mesatare vjetore është 71,8%. Vlerat më të larta të lagështisë së ajrit hasen në muajt e dimrit (dhjetor – 83,7%, janar – 83,1%), ndërsa vlerat më të ulëta të lagështisë së ajrit hasen në muajt e verës (korrik – 63,9%).

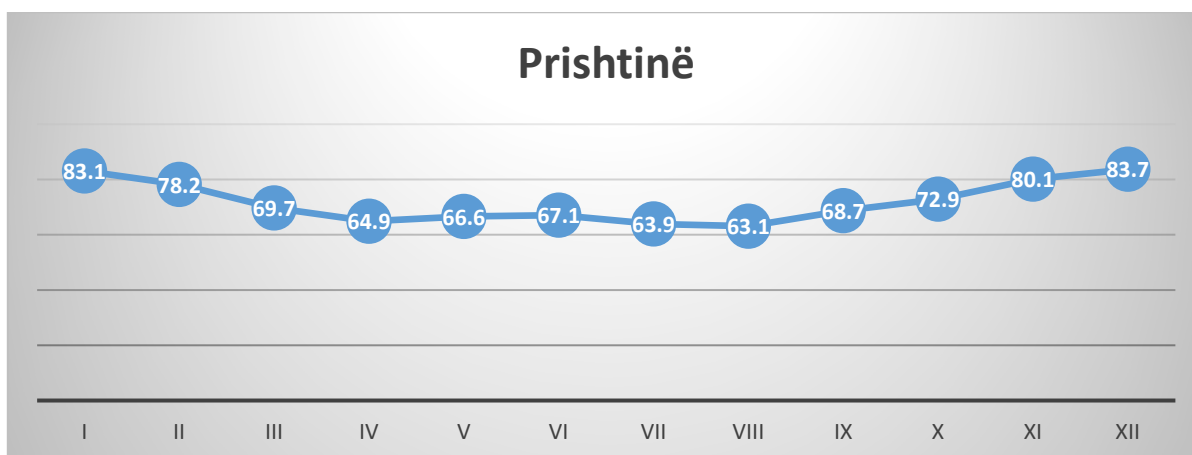


Tabela 6. Grafikoni: Regjimi i lagështisë së ajrit për stacionin e Prishtinës (1950-1985)

Reshjet - Janë elementi meteorologjik me lëkundje më të theksuara kohore dhe hapësinore. Rrjeti i pikave matëse të reshjeve atmosferike në Kosovë, me përjashtim të viseve të larta malore është relativisht i kënaqshëm dhe krijon mundësi për pasqyrim më real të këtij elementi klimatik.

Reshjet kanë shpërndarje të barabartë kohore. Gjatë vitit paraqiten 2 maksimume. Maksimumi i parë i reshjeve është në muajt maj (Lipjan) dhe qershor (Janjevë), ku sasia e reshjeve luhet rreth 70 mm (Lipjan dhe Janjevë), kurse maksimumi i dytë është në muajin nëntor me 62 mm (Lipjan) dhe 61 mm (Janjevë). Sasia më e vogël e reshjeve është në muajt e parë të vitit, ndërsa minimumi i parë paraqitet në mars me 39 mm (Lipjan) dhe 38 mm (Janjevë), kurse minimumi i dytë është në muajin gusht me 48 mm (Lipjan) dhe 44 mm (Janjevë).

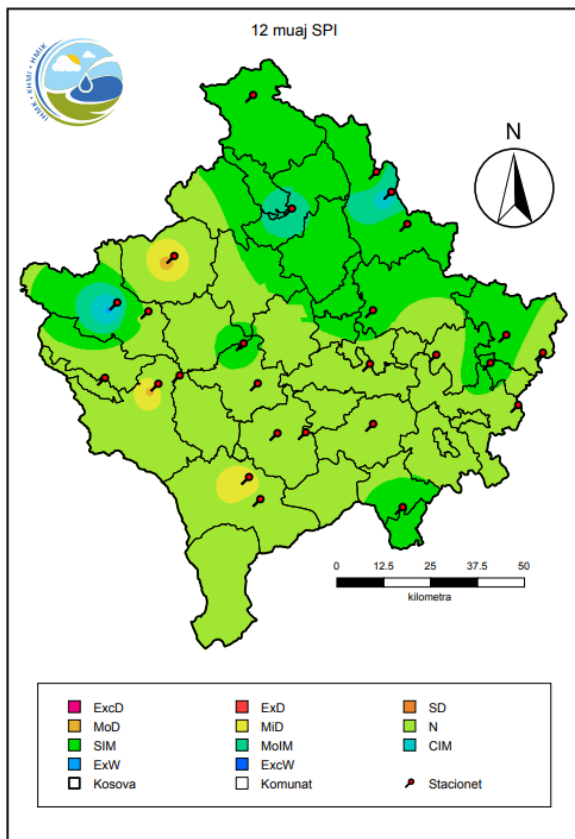


Fig. 2 Shpërndarja e reshjeve

Në bazë të kësaj harte shohim se shpërndarja më e madhe e reshjeve ka qenë në pellgun e Ibrit gjegjësisht në pjesën veriore të Kosovës.

Tabela 7. Reshjet mesatare mujore dhe shuma vjetore (mm) për stacionet Lipjan e Janjevë(1950-1985)

Stacioni	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Vjetore
Lipjan	44	41	39	49	70	62	49	48	48	56	62	54	622
Janjevë	47	45	38	50	69	70	49	44	46	57	61	54	630

Gjatë periudhës vegetacionit (prill-shtator), në stacionin e Lipjanit bien rreth 52% të reshjeve, përkatësisht 326 mm.dhe 328mm në stacionin e Janjevës.

Tabela 8. Grafikoni: Regjimi i reshjeve për stacionin e Lipjanit dhe Janjevës (1950-1985)

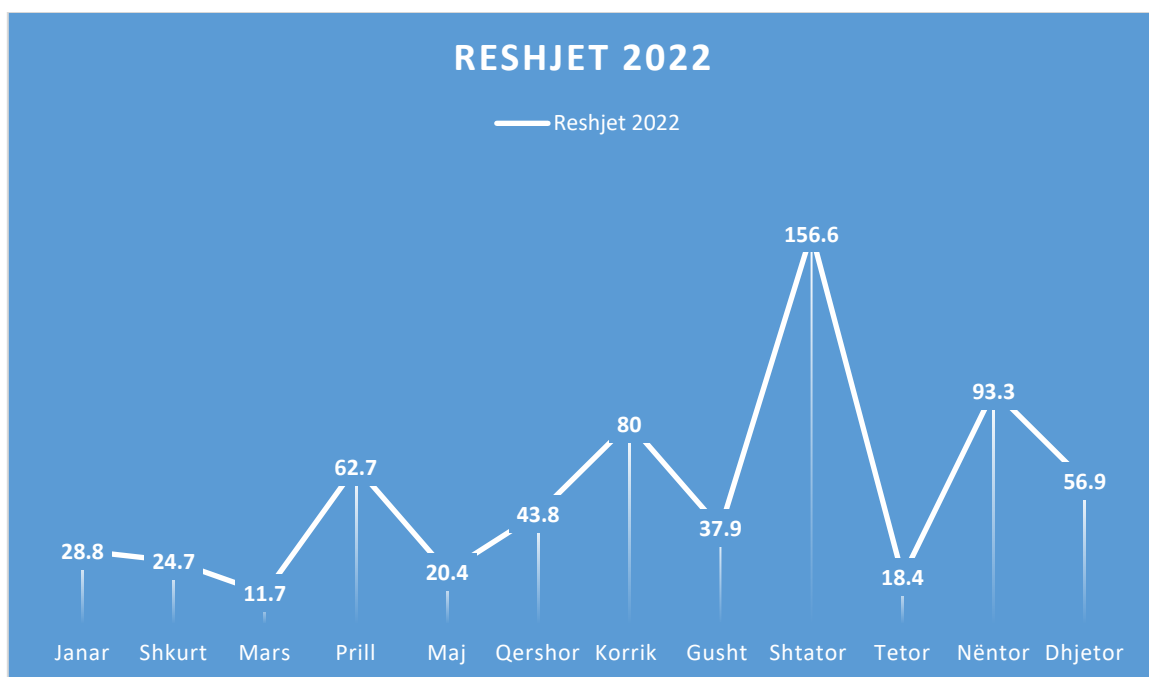
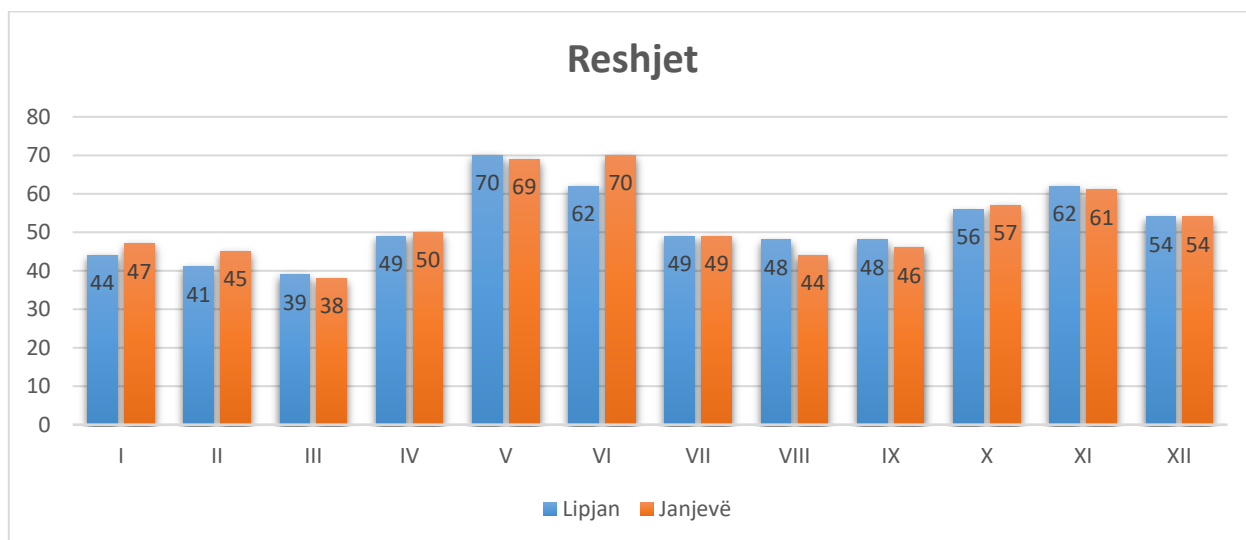


Tabela 9. Grafikoni: Regjimi i reshjeve për Lipjanin në vitin 2022

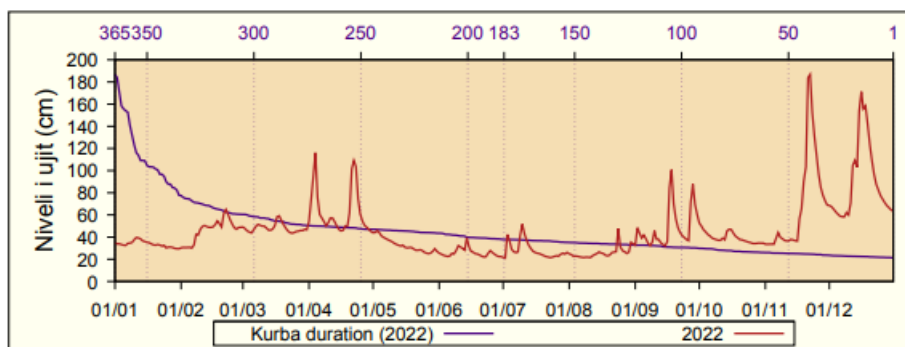


Tabela 10. Grafikoni: Niveli i ujit në lumin Sitnica (2022)

Era - Era si rrymim i masave ajrore krijohet për shkak të lëkundjeve të mëdha të temperaturës së ajrit në malet e larta dhe në fushat. Kryesisht, gjatë dimrit dominojnë erërat veriperëndimore, veriore dhe verilindore, kurse gjatë verës ato juglindore dhe jugperëndimore.

Në stacionin e Lipjanit, rastisje më të madhe kanë erërat nga veriu (246‰) dhe jugu (136‰). Karakteristikë është rastisja e vogël e qetësive gjatë vitit (69‰).

Shpejtësia më e madhe është regjistruar për erën juglindore me 4,2 m/s, pastaj erën jugperëndimore me 4 m/s si dhe erën veriore me 3,8 m/s. Shpejtësi më të vogël kanë erërat nga ana lindore me 2,2 m/s.

Tabela 11. Rastisja dhe shpejtësia e erërave në stacionin e Lipjanit

Stacioni		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Lipjan	Rastisja (‰)	246	51	72	103	136	99	112	112	69
	Shpejtësia (m/s)	3.8	2.8	2.2	4.2	2.8	4.0	2.8	2.8	

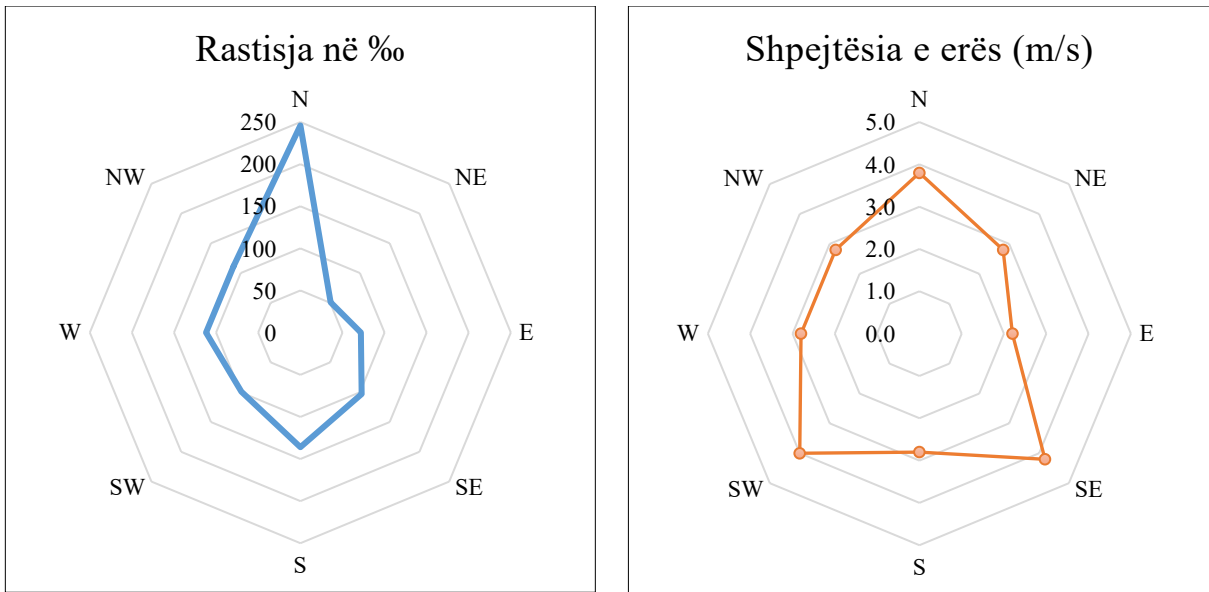


Fig. 3 Rastisja dhe shpejtësia e erërave në stacionin e Lipjanit

Trëndafili i erës: 2020
 Gjatësia gjeografike e st.: 21° 08' 13.49"

Lartësia mbidetare e st.: 573 m lmd
 Gjerësia gjeografike e st.: 42° 38' 56.36"

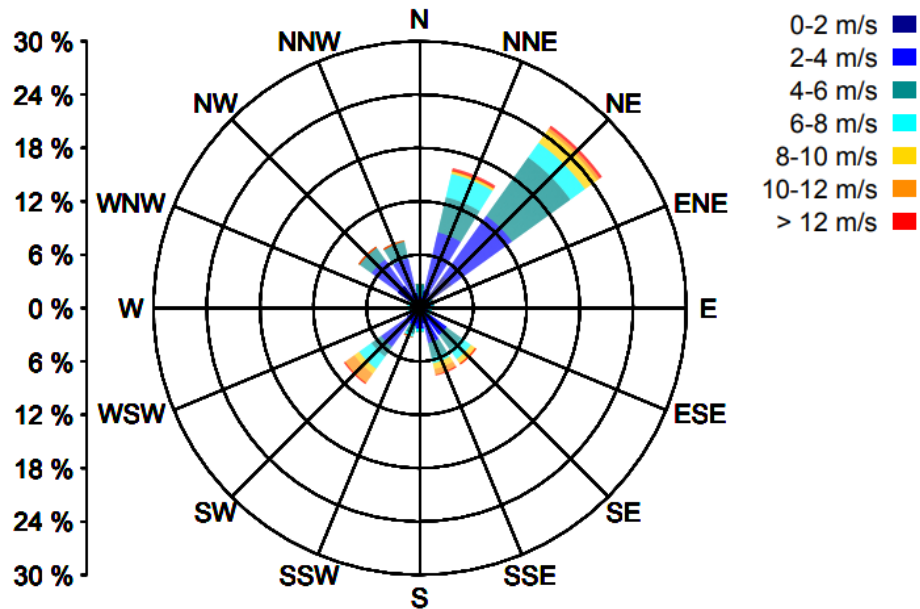


Fig. 4 Trëndafili i erës për rajonin e Prishtinës 2020

Në vitet e fundit vërejmë një trend të lëvizjes së rrymave ajrore verilindore.

Trëndafili i erës: 2022
Gjatësia gjeografike e st.: 21° 08' 13.49"

Lartësia mbidetare e st.: 573 m lmd
Gjerësia gjeografike e st.: 42° 38' 56.36"

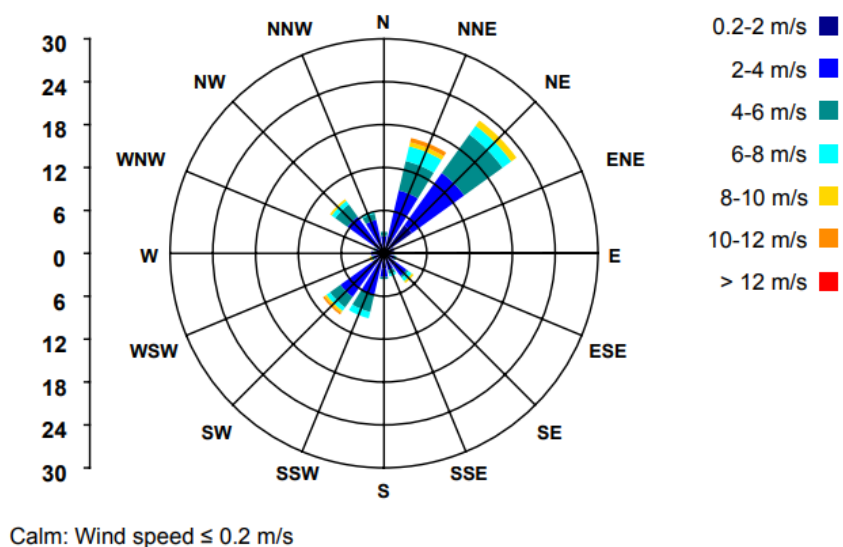


Fig. 5 Trëndafili I erës për Rajonin e Prishtinës 2022

Duke analizuar elementet meteorologjike/klimatike për lokalitetet në afërsi të Lipjanit, mund të konkludojmë, lokaliteti i gjerë i takon klimatit C sipas Koppenit, i cili konsiderohet klimat mesatar i gjerësive mesatare, ku temperatura e muajit më të nxehtë kalon mbi 13°C, kurse e muajit më të ftohtë nuk bien nën -4°C.

1.3 Resurset ujore në Lipjan

Sa i përket sipërfaqeve ujore në komën e Lipjanit lumnj të mëdhenjë janë: lumi Sitnica dhe Drenica të cilët janë edhe nën degë të lumit Ibër. Degët e Sitnicës janë: Lumi Janjevka, Lumi i Zhegovcit, Lumi i Gadimës dhe Lumi Sazlisë dhe Lumi i Vërshevcit. Sipërfaqja ujore përbën 182 ha (1.1%) nga sipërfaqja totale e territorit të komunës së Lipjanit. Sipërfaqja ujore përfshinë të gjithë ujërat sipërfaqësore dhe ujërat nëntokësore të cilat ndahen në burime të ujërave nëntokësore, liqenet dhe akumulimet, dhe ujë-rrjedhat e hapura. Me qëllim të mbrojtjes së burimeve të ujërave nëntokësore, liqeneve dhe akumulimeve, dhe ujërrjedhave përcaktohen zonat e mbrojtura ujore, të cilat ndahen në:

- Zona 1 - Zona e kufizimit përcaktohet me qëllim të mbrojtjes së burimit dhe objekteve ujëmarrëse si dhe zonës së drejtpërdrejt të tyre nga çfarëdo dëmtimi, ndotje ose ndikim tjera të dëmshme të rastësishme ose të qëllimshme;
- Zona 2 - Zona e kontrollimit përcaktohet me qëllim të parandalimit të kontaminimit dhe rrezikut të ndotjes nga mikroorganizmat ose materiet tjera të dëmshme për cilësinë e ujit;
- Zona 3 - Zona e mbikëqyrjes përcaktohet me qëllim të mbrojtjes së burimit nga ndotja me materie të rrezikshme ndotëse që vështirë zbërthehen dhe për pasojë dëmtojnë në afat të gjatë shfrytëzimin e ujit të burimit. Në pasurinë ujore publike (qoftë ujërrjedhë apo akumulacion), sipas ligjit për ujëra, respektivisht UA për rregullimin e statusit të pasurisë ujore, si dhe për kriteret dhe procedurat për mbrojtjen e brigjeve të ujërrjedhave dhe akumulacioneve janë dhënë në rutinë e mëposhtme. Gjerësia e brezit bregudor është 5 m' nga shtrati i ujërrjedhës sipas përcaktimit ligjor.

Në veçanti, zonat e mbrojtjes të burimeve nëntokësore, rregullohen si në vijim:

- Zona I
 - zona mbrojtëse e liqenit të Gadimes 10m;
 - zona mbrojtëse e burimeve sipërfaqësore 10m;
 - zona e burimeve nëntokësore formohet në hapësirën e burimit menjëherë përreth ndërtesës së mbledhjes së ujit në distance prej ≥ 10 m;
 - Zona II
 - Zona mbrojtëse e liqenit të Gadimës 200m;
 - Zona mbrojtëse e burimeve nëntokësore 100m;
 - Zona mbrojtëse e burimeve sipërfaqësore 1000m;
-

- Zona e burimeve në akuifer ndër-granular formohet në hapësirën e burimit menjëherë përreth ndërtesës së mbledhjes së ujit në distancë ≥ 50 m;
- Zona e burimeve në akuifer karstik dhe shkëmbinj me çarje formohet në hapësirën e burimit menjëherë përreth ndërtesës së mbledhjes së ujit në distancë ≥ 500 m;
- Zona e burimeve minerale, termale dhe termike-minerale formohet në hapësirën e burimit menjëherë përreth ndërtesës së mbledhjes së ujit në distancë ≥ 50 m;
- Zona III
 - zona mbrojtëse e burimeve nëntokësore 500m;
 - zona e burimeve në akuifer ndër-granulat formohet në hapësirën e burimit menjëherë përreth;
 - ndërtesës së mbledhjes së ujit në distancë ≥ 500 m;
 - zona e burimeve në akuifer karstik dhe shkëmbinj me çarje formohet në hapësirën e burimit menjëherë përreth ndërtesës së mbledhjes së ujit në distancë ≥ 1000 m;
 - zona e burimeve minerale, termale dhe termike-minerale formohet në hapësirën e burimit menjëherë përreth ndërtesës së mbledhjes së ujit në distancë ≥ 50 m.

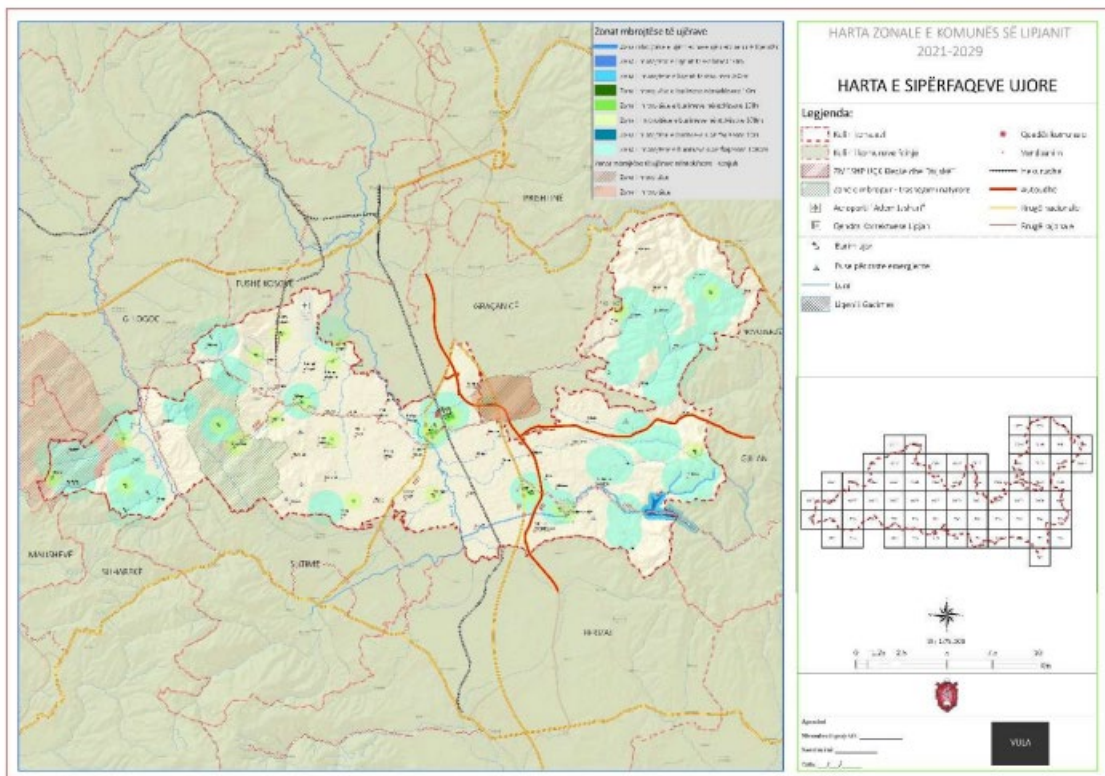


Fig. 6 Harta e sipërfaqeve ujore në komunën e Lipjanit 2021-2029

1.4 Rrjeti i ujësjellësit

Në kuadër të brezit përgjatë të cilit shtrihet rrjeti i ujësjellësit, ujërave atmosferik dhe ujërave të zeza lejohen vetëm shfrytëzime dhe stabilimente që janë në funksion të përmbajtjeve gjegjëse si dhe infrastruktura rrugore në kuadër të së cilës shtrihen këto rrjete. Duke u nisur nga gjendja ekzistuese e furnizimit me ujë të pijshëm, në komunën e Lipjanit janë në sistem të ujësjellësit rreth 67 % të qytetarëve, ku një përqindje e këtyre vendbanimeve ka nevojë për fuqizim të rrjetit të ujësjellësit ndërsa vetëm 33 % të qytetarëve janë jashtë sistemit të furnizimit me ujë të pijshëm. Në territorin e komunës së Lipjanit janë identifikuar këto mundësi të furnizimit me ujë të pijshëm:

- Qyteti i Lipjanit dhe vendbanimet përreth, kërkesat e tanishme dhe të ardhshme do të plotësohen nga ujërat nëntokësorë që shtrihen në sedimentet liqenore të basenit të Kosovës, gjegjësisht sedimentet e kuaternarit, në të dy anët e lumit Sitnicë.
- Vendbanimet; Krojmirë, Shalë, Resinoc, Baicë, ekzistojnë mund të furnizohen nga kaptimi i burimeve natyrore (kroni i kuq, shavarinat në Shalë, burimet natyrore në Krojmir, vrella e ftohtë Baicë, akumulimi i ujërave në lumin Drenicë, shfrytëzimi i ujërave nëntokësore në të dy anët e lumit Drenica segmenti Shalë – Nekoc. etj.).

Vendbanimet	Numri i banorëve për vendbanim	Kapaciteti i nevojshëm	Sasia e nevojshme për vendbanim
Zona Urbane	≥ 5001- 20000 banor:	≥ 150- 200 litra /banor;	
Te gjitha vendbanimet rurale	< 5000 banor:	≥ 100- 150 litra /banor.	
Krojmirë	1568	≥ 100- 150 litra /banor.	235,200 l
Shalë	2517	≥ 100- 150 litra /banor.	377,550 l
Resinoc	703	≥ 100- 150 litra /banor.	105,450 l
Baicë	1043	≥ 100- 150 litra /banor.	156,450 l

Tabela 12. Furnizimi i Komunës së Lipjanit me ujë të pijes

- Vendbanimet: Leletiq, Magurë, Vrellë, Medvec, Vërshëc, Qyqylag, Dobrajë e Madhe dhe e Vogël, Lluga, Ribar i Madhë, Kraishtë, Bujan, Bregu i Zi, Poturovc, Torinë, Gllanicë, Grackë e Vogël dhe Topliqan; kanë dy mundësi të furnizimit me ujë të pijshëm,
- mund të shfrytëzojnë ujin nga burimi i Vrellës i cili ka 30 l/s duke rritë numrin e puseve përreth , gjegjësisht ujërat nëntokësore të Minierës së Goleshit, si dhe nga ujërat nëntokësorë në Blinajë, sedimentet aluviale në lokalitetin ndërmjet fshatit Vërshëc dhe Qyqylagë.

Pra, zgjidhja e furnizimit me ujë për vendbanimet e territorit të Lipjanit do të arrihej kryesisht me shfrytëzimin ujërave nëntokësorë rreth 85 %.

1.5 Menaxhimi i sektorit të ujërave

Sektori i ujërave dhe menaxhimi i tij në komunën e Lipjanit mund të themi se ndahet në tri periudha të zhvillimit:

Përiudha e parë i takon viteve **1999 – 2002**, periudha e pas luftës, e cila karakterizohet me ndërmarrjen e veprimeve dhe aktiviteteve të karakterit emergjent d.m.th realizimi i punëve në riparimin dhe rehabilitimin e rrjetit të ujësjellësve dhe kanalizimit në rrjetat ekzistuese. Investimet kryesisht ishin nga donatorët, e huaj dhe një pjesë e vogël nga komuna. Gjatë kësaj periudhe u rehabilituan dhe u riparuan rreth **15 km**, gypa të ujësjellësit, 1 stacion pompimi, rreth **2 km** gypa të kanalizimit.

Përiudha e dytë i takon viteve **2002 – 2008**, ku në këtë periudhë kohore i tërë sektori i ujërave në Kosovë menaxhohej nga Agjencioni Kosovar i Mirëbesimit , si mbikëqyrës i të gjithë infrastrukturës së ujësjellësve dhe kanalizimit. Ky agjencion filloj transformimin e ish ndërmarrjeve nga sistemi i trashëguar dhe bëri regjionalizimin në shtatë Kompani regjionale të ujësjellësve dhe kanalizimit, me këtë rast edhe Ndërmarrja Publike „Vëllazërimi” e komunës së Lipjanit hyri nën kompaninë KRU “Prishtina” sh.a si Njësia Operative e ujësjellësit Lipjan. Duke qenë kështu të gjitha donacionët dhe investimet ishin të drejtuara në KUR,„Prishtina” sh.a e cila pastaj bënte orientimin e investimeve sipas kërkesave dhe prioriteteve të njësive operative. .

Përiudha e tretë i takon vitit periudhës kohore nga viti 2008 e tutje. Nga kjo periudhë, të gjitha kompetencat nga administrata e UNMIK – ut kaluan në përgjegjësi të organëve shtetërore të Republikës së Kosovës. Pas këtij transformimi të kompetencave institucionët e Kosovës hartuan dhe miratuan ligjin për ndërmarrjet publike (LNP), në të cilin u definuan të gjitha çështjet lidhur me përgjegjësit dhe kompetencat e ndërmarrjeve publike, kështu që të gjitha kompanitë regjionale të ujësjellësit dhe kanalizimit kaluan nën kompetencat e Ministrisë për Ekonomi dhe Financa pra roli udhëheqës e merr MEF – i, ndërsa kompanitë regjionale fitojnë statusin e ndërmarrjeve publike. Lipjani mbetet me statusin e njëjtë duke u menaxhuar nga KRU „Prishtina” sh.a.

1.6 Histori e shkurtër e zonave mbrojtëse të puseve

Për herë të parë mbrojtjen e puseve nga ndotja e kanë bërë arabët. Profeti Muhamed (Paqja e Zotit qoftë mbi të) i urdhëronte pasuesit e tij të kenë kujdes në ndotjen e burimeve ujore për shkak të rrezikut që ajo ndotje të shpërndahe në burimet tjera përreth. Zonat e para të mbrojtjes së puseve u prezantuan konceptualisht në Gjermani në fund të shekullit të 19-të dhe në fillim të shekullit të 20-të. Gjermania konsiderohet gjerësisht si një pioniere në zhvillimin dhe formalizimin e idesë së zonave të mbrojtjes së ujit për të mbrojtur burimet e ujit të pijshëm. Pikat kryesore në zhvillimin e Gjermanisë:

- Ligjet e higjienës së hershme:
 - a) Gjatë fundit të viteve 1800, ndërsa industrializimi u zgjerua, shqetësimet rreth sëmundjeve të shkaktuara nga uji (si kolera dhe tifoja) nxitën rregulla më të rrepta të higjienës, veçanërisht rreth burimeve të ujit të pijshëm.
 - b) Bashkitë lokale dhe kompanitë e furnizimit me ujë filluan të krijojnë zona për të kufizuar aktivitetet potencialisht të dëmshme pranë puseve dhe rezervuarëve.

1.7 Formalizimi i "Schutzzonen" (Zonave të Mbrojtjes)

Nga fillimi i viteve 1900, autoritetet gjermane filluan kodifikimin e këtyre praktikave në rregullore formale, duke prezantuar konceptin e zonave koncentrike të mbrojtjes rreth puseve. Këto zona kishin nivele të ndryshme kufizimesh në varësi të afërsisë së tyre me burimin e ujit.

Modeli gjerman i mbrojtjes së ujërave nëntokësore dhe puseve ndikoi në vende të tjera në Evropë dhe më gjerë. Koncepti u përhap si pjesë e të kuptuarit në rritje të hidrogjeologjisë dhe shëndetit publik.

Lidershipi i Gjermanisë në krijimin e zonave të mbrojtjes së puseve i atribuohet studimeve të avancuara hidrogjeologjike. Gjermania kishte një traditë të fortë të studimit të burimeve ujore dhe lëvizjes së ujërave nëntokësore. Vende të tjera evropiane, si Zvicra dhe Danimarka, adoptuan praktika të ngjashme në fillim të shekullit të 20-të.

Në Shtetet e Bashkuara, programi formal i mbrojtjes së puseve u prezantua shumë më vonë, në vitin 1986, sipas ndryshimeve në Aktin e Ujit të Sigurt të Pijshëm.

Si përfundim, Gjermania ishte vendi i parë që prezantoi konceptin e zonave të mbrojtjes së puseve në mënyrë sistematike, duke shërbyer si model për politikën globale të mbrojtjes së ujit.

2. Detyrimi ligjor për të mirëmbajtur sistemin publik të furnizimit me ujë dhe kontrollin e humbjeve të ujit

2.1 Mbrojtja nga ndotja e burimeve të ujërave nëntokësor

Ujërat nëntokësor paraqesin burimin kryesor për furnizim të popullsisë me ujë të pijshëm, me pjesëmarrje me afër 70 %. Uji i pijshëm, që përdoret për furnizim të popullsisë, nuk duhet të paraqet rrezik për shëndetin publik, prandaj burimet e ujërave nëntokësor që përdoren për pije, duhen patjetër të mbrohen nga çdo lloj i ndotjes. Për këtë, në kohën e sotme, mbrojtja e ujërave nëntokësor është bërë prioritet nacional dhe është fokusuar në parandalimin e ndotjes së tyre e më pak në procesin e rehabilitimit. Kjo mbrojtje nga ndotja, bëhet duke definuar (përcaktuar) hapësirën mbrojtëse për rreth burimeve të ujërave nëntokësor dhe duke limituar zhvillimin e aktiviteteve njerëzore dhe ekonomike brenda saj. Kjo hapësirë mbrojtëse shërben si “mbrojtje pasive” ndaj ndotjes dhe paraqet shkallën më të lartë të mbrojtjes dhe është mënyra më e mirë e garantimit të prodhimit të ujit të pijshëm nga ujërat nëntokësor.

Gjatë procesit të definimit të hapësirës mbrojtëse të ujërave nëntokësor, i cili është një proces relativisht i ndërlikuar, merren parasysh aspekte të ndryshme të rëndësishme: hidrogeologjike (parametrat hidrodinamik të burimit ujor), ekonomike, sociologjike etj.

Aspektet ekonomike janë tejet të rëndësishme sepse definimi i hapësirës mbrojtëse të ujërave nëntokësor zakonisht imponon kufizime në shfrytëzimin e tokave dhe kërkon zhvendëtimin e pronarëve të tyre. Prandaj, definimi i një hapësire më të gjerë mbrojtëse se hapësira optimale, shkakton ngritjen e çmimit të furnizimit të popullsisë me ujë të pijes.

Mbrojtja nga ndotja e ujërave nëntokësor si dhe definimi i hapësirës (rajonit) mbrojtëse të puseve ose fushës së puseve (burimeve) të ujërave nëntokësor, në vendet e ndryshme bëhen me legjislacione dhe mënyra të ndryshme.

Në SHBA mbrojtja nga ndotja e burimeve të ujërave nëntokësor bazohet në konceptin e mbrojtjes të “Hapësirës (rajonit) mbrojtëse të burimit të ujit nëntokësor” (“Wellhead Protection Area” - WHPA), e cila paraqet hapësirën sipërfaqësore dhe nëntokësore që e rrethon pusin ose fushën e puseve, të cilët furnizojnë sistemin ujor publik, dhe përmes së cilës hapësirë ndotësitë

lëvizin në drejtim dhe mund të arrijnë deri te pusi ose fusha e puseve ujore të shfrytëzimit”.WHPA njihët edhe si “Zonë e Kontributit” ,“ Capture zone” etj.

Kriteret në bazë të së cilave përcaktohet WHPA në SHBA janë të ndryshme:distanca, ulja e nivelit, koha e udhëtimit të ndotësve (TOT), kufiri i rrjedhës së ujit etj. Metodatat e përcaktimit të WPHA-së poashtu janë të ndryshme:metoda e rrezes fikse, metoda e rrezes së kalkuluar, metoda e formave të thjeshta të ndryshme të anvelopës, metodatat analitike, metoda e hartografimit hidrogjeologjik,metoda e modelimit numerit të rrjedhës së ujit/ transportit të ndotësve etj. Zakonisht determinohen (përcaktohen) tri (3) zona sanitare mbrojtëse.

Në vitin 2000 nga Bashkimi Europian është aprovuar Direktiva Kornizë 2000/60 mbi ujërat, me të cilën ofrohet një qasje e re për menaxhimin e ujërave sipërfaqësor dhe nëntokësor si dhe mbrojtjen e tyre. Me këtë Direktivë është synuar që shtetet e Bashkimit Evropian të unifikojnë, përveç tjerash,edhe qasjet e tyre në mbrojtjen nga ndotja të ujërave sipërfaqësor e nëntokësorë që përdorën për furnizim të popullsisë me ujë të pijshëm.Mbrojtja nga ndotja e ujërave sipërfaqësorë e nëntokësorë, me Direktivën Kornizë 2000/60, konsiston në definimin e Zonave të mbrojtura ujore dhe përcaktimin e Zonave të mbrojtjes sanitare të burimeve ujoretë ujit të pijshëm.

Në shtetet e Evropës, mbrojtja nga ndotja e ujërave nëntokësor është në përshtatje e sipër me Direktivën Kornizë 2000/60. Mbrojtja bazohet në konceptin e definimit (përcaktimit) të zonave të mbrojtjes sanitare të burimeve ujore dhe menaxhimin e tyre.Zonat përcaktohen dhe menaxhohen në bazë të Udhëzuesve të ndryshëm të shteteve të caktuara.Përcaktohen zakonisht tri(3) deri katër (4) zona sanitare mbrojtëse të burimeve të ujërave nëntokësor, në bazë të kriterit të distancës dhe kohës së udhëtimit të ndotësve (TOT), me metoda të thjeshta matematikore, metoda analitike dhe modelime numerike.

Edhe në Republikën e Kosovë, Legjislacioni për Ujërat është duke iu përshtatur Direktivës Kornizë 2000/60 dhe akteve ligjore tjera të BE-s. Ujërat sipërfaqësor dhe nëntokësor, në Republikën e Kosovës, mbrohen përmes Ligjit nr.04L-147 /2013 për Ujërat e Kosovës si dhe Udhëzimit administrativ për kriteret për përcaktimin e zonave sanitare mbrojtëse të Burimeve Ujore, të vitit 2015, i cili definon përcaktimin, shënimin dhe menaxhimin (mirëmbajtjen) e këtyre zonave. Me këtë Udhëzim Administrativ është paraparë përcaktimi i tri zonave mbrojtëse të burimeve të ujërave nëntokësor për furnizim të popullatës me ujë të pijes: zona e I-rë e regjimit të rreptë, zona e II-të e regjimit të kufizuar dhe zona e III-të e regjimit të lehtë. Për secilën nga këto zona janë përcaktuar kufizimet e kryerjes së aktiviteteve të caktuara.

2.2 Rregullativa ligjore e përcaktimit të zonave të mbrojtjes sanitare.

E pandashme nga kushtet hidrologjike, gjeomorfologjike, gjeologjike dhe hidrogjeologjike, gjegjësisht kushtet natyrore të ambientit të ujërave nëntokësor, rregullativa ligjore me të cilën rregullohen kushtet dhe mënyra e përcaktimit të zonave të caktuara të mbrojtjes sanitare ka rol të rëndësishëm. Gjatë përcaktimit të kufijve të zonave të mbrojtjes sanitare, në mënyrë optimale janë respektuar përcaktimet ligjore, nga të cilat secila kontribuon në organizimin e masave të tërësishme preventive, të cilat duhet ndërmarr, me qëllim të ruajtjes të resurseve të ujërave nëntokësor të burimit “Lipjan”.

Në këtë aspekt janë respektuar përcaktimet ligjore të Ligjit për hulumtime gjeologjike, Ligjit për ujërat e Kosovës (nr. 04/L-147/2013), Ligji për mbrojtjen e mjedisit (nr. 03/L-025/2009), Ligjit për mbrojtjen e natyrës (nr.03/L-233/2010), Udhëzimin administrativ i Kushteve për zgjedhjen e lokacionit dhe ndërtimin e deponive të mbeturinave (UA-nr.01/2009), Udhëzimit administrativ Kriteret për përcaktimin e zonave të mbrojtjes sanitare të burimeve të ujit (UA- 2015 dhe UA - 2017), Udhëzimit Administrativ Nr. 16/2012 për cilësinë e ujit për konsumim nga njeriu etj.

Ligji mbi ujërat në Republikën e Kosovës është një kornizë ligjore që synon mbrojtjen, menaxhimin dhe përdorimin e qëndrueshëm të resurseve ujore, duke përfshirë edhe mbrojtjen sanitare të ujërave nëntokësore. Në formë të përmbledhur, ligji përfshin këto elemente kryesore sa i përket mbrojtjes sanitare të ujërave nëntokësore:

1. Mbrojtja e Burimeve të Ujërave Nëntokësore

- **Zonat e mbrojtura:** Përcaktohen zona sanitare rreth burimeve të ujërave nëntokësore, duke përfshirë puse dhe burime që përdoren për furnizimin me ujë të pijshëm.
- **Klasifikimi i zonave:** Zonat sanitare ndahen në:
 - Zona e parë (më e afërt me burimin): Ndalohet çdo aktivitet që mund të ndotë ujin.
 - Zona e dytë: Kufizohet zhvillimi i aktiviteteve që mund të ndikojnë në cilësinë e ujit.
 - Zona e tretë: Monitorohet ndikimi i aktiviteteve industriale, bujqësore dhe urbane.

2. Ndalimi i Ndotjes

- Ndalohen aktivitetet që mund të shkaktojnë ndotje të ujërave nëntokësore, si depozitimi i mbetjeve, përdorimi i pesticideve dhe derdhja e substancave të rrezikshme në tokë ose ujë.
- Vendosen kufij për përqendrimin e ndotësve të mundshëm në burimet ujore.

3. Monitorimi dhe Kontrolli

- Krijimi i sistemeve për monitorimin e cilësisë së ujërave nëntokësore.
- Kryerja e analizave periodike për të siguruar që burimet ujore të jenë të sigurta për konsum.

4. Lejet dhe Licencat

- Për çdo aktivitet që mund të ndikojë në burimet e ujërave nëntokësore kërkohet leje ose licencë nga autoritetet kompetente.
- Përdorimi i ujërave për qëllime industriale ose bujqësore rregullohet për të shmangur shfrytëzimin e tepruar dhe ndotjen.

5. Masa Ndëshkuese

- Përcaktohen gjoba dhe masa të tjera ndëshkuese për shkeljet e rregullave të mbrojtjes së ujërave nëntokësore.

6. Pjesëmarrja Publike

- Qytetarët dhe organizatat joqeveritare kanë të drejtë të informohen dhe të marrin pjesë në vendimmarrje lidhur me menaxhimin e burimeve ujore.

7. Harmonizimi me Standardet Ndërkombëtare

- Ligji është i harmonizuar me direktivat e Bashkimit Evropian për mbrojtjen dhe menaxhimin e burimeve ujore, duke përfshirë Direktivën Kuadër për Ujërat (Water Framework Directive).

Këto dispozita synojnë të mbrojnë ujërat nëntokësore nga ndotja dhe mbishfrytëzimi, duke garantuar që këto burime të mbeten të sigurta dhe të qëndrueshme për gjeneratat e ardhshme.

2.3. Përmbledhje e udhëzimit administrativ MMPH Nr. 15/2017

Ky udhëzim administrativ përcakton rregullat dhe kriteret për krijimin e **zonave mbrojtëse sanitare** rreth burimeve të ujit, përfshirë edhe puset, me qëllim mbrojtjen e cilësisë së ujit të pijshëm në Republikën e Kosovës.

Klasifikimi i Zonave Mbrojtëse:

1. Zona e Parë Mbrojtëse (Zona e Ngushtë):

- Përfshin hapësirën menjëherë rreth burimit të ujit (p.sh., pusi).
- Ka kufizime të rrepta për aktivitete njerëzore dhe ndotëse.
- Qëllimi është të shmanget ndotja e drejtpërdrejtë e burimit të ujit.

2. Zona e Dytë Mbrojtëse (Zona e Ndërmjetme):

- Mbështetet në analizën hidrogeologjike të zonës dhe përfshin territorin ku kontaminimi mund të arrijë burimin brenda një periudhe të caktuar kohe (p.sh., disa ditë deri në javë).
- Kontrollohen aktivitetet bujqësore, industriale dhe ndërtimore.

3. Zona e Tretë Mbrojtëse (Zona e Gjerë):

- Përfshin të gjithë hapësirën që ushqen burimin e ujit përmes procesit të infiltrimit të ujit nëntokësor.
- Ka më pak kufizime, por monitorohet për ndotës afatgjatë.

Qëllimet Kryesore të Zonave Mbrojtëse:

- Parandalimi i ndotjes kimike, fizike dhe mikrobiologjike të burimeve të ujit.
- Kufizimi i aktiviteteve industriale, bujqësore dhe urbane që mund të dëmtojnë burimet e ujit.
- Garantimi i furnizimit të qëndrueshëm dhe cilësor të ujit të pijshëm për popullatën.

Procedurat për Përcaktimin e Zonave:

- Kryhen **studime hidrogeologjike** për të përcaktuar shpejtësinë dhe drejtimin e rrjedhjes së ujit nëntokësor.
-

- Delineohen kufijtë e zonave mbrojtëse duke përdorur modele gjeohidrologjike dhe analiza të rreziqeve.

Pika Kryesore për Puset:

- Për puset, zona e ngushtë mbrojtëse zakonisht përfshin një **rreze prej 10–50 metrash** rreth pusit, në varësi të kushteve lokale hidrogeologjike.
- Në këtë zonë ndalohet ndërtimi i objekteve, përdorimi i pesticideve dhe depozitimi i mbeturinave.

Ky udhëzim siguron një kornizë të qartë për mbrojtjen e burimeve të ujit dhe adreson specifikisht rreziqet që lidhen me ndotjen e puseve të ujit të pijshëm.

3. Cënueshmëria e ujërave nëntokësor të burimit të ujit

Në pajtim me principet profesionale dhe rregullativën ligjore, është bërë analiza gjithëpërfshirëse e terrenit të regjionit të gjerë të burimit të ujërave nëntokësor me qëllim të vlerësimit të cënueshmërisë (lëndushmerisë) të akuiferit intergranular të ujërave nëntokësor freatike - të lira (pa presion) të Kuaternarit. Me këtë analizë është përfshirë një teren më i ngushtë nga ai i paraqitur në hartën gjeologjike dhe hidrogeologjike. Me qëllim të vlerësimit të cënueshmërisë (lëndueshmërisë), është analizua hapësira e përhapjes së sedimenteve proluviale dhe aluviale në rrethinën e gjerë të burimit të ujërave nëntokësor.

Para se të paraqiten përfundimet konkrete për cënueshmërinë e ujërave nëntokësor të këtij lokaliteti, do të trajtohen disa çështje në lidhje me përcaktimin (vlerësimin) e cënueshmërisë në ndotje të ujërave nëntokësor.

Gjatë çerekut të fundit të shekullit XX, gjatë së cilës kohë mbrojtja e ujërave nëntokësor ka marr kujdesin e merituar në tërë botën, janë zhvilluar një numër i konsiderueshëm i metodave të përcaktimit të cënueshmërisë (lëndushmërisë) së ujërave nëntokësor të ndonjë regjioni. Më së shpeshti janë përdorur: Metoda **DRASTIC**, Metoda **GOD**, (një variant i thjeshtëzuar i metodës Drastik), Metoda **PI**, Metoda **EPIK** dhe Metoda **COP**.

Metodat e cekura kërkojnë njohjen e parametrave të ndryshëm, në bazë të së cilëve një teren i caktuar klasifikohet në njërën nga kategoritë nga aspekti i cënueshmërisë (lëndueshmërisë) të ujërave nëntokësor. Karakteristikë e të gjitha metodave është se janë relativisht subjektive, përkatësisht nuk janë njëkuptimore, kështu që rezultatet varen shumë nga vetë autori që i përdorë, pasi që numri më i madh i parametrave hyrës përcaktohen në bazë të vlerësimit.

Poashtu, vetë metodat japin rezultate tejet të ndryshme për të njëjtin teren, gjë që është vërtetuar me punime profesionale-shkencore të shumta ndërkombëtare.

Vërtetimi i këtyre konstatimeve është edhe paraqitja e Metodës **COP**, të cilën e ka propozuar grupi **COST 620** për përdorim në kuadër të EU. Esenca (thelbi) e metodës është tentimi (provimi) i kombinimit të qasjeve të ndryshme dhe metodave të ndryshme, me qëllim të fitimit të rezultateve sa më të besueshme.

Terreni i gjerë i burimit ujqor nëntokësor, karakterizohet me një shkallë të ultë të hulumtimit, përkatësisht në këtë rast janë në disponim një numër i vogël i parametrave hyrës, prandaj për

përcaktimin e shkallës së cënueshmërisë është aplikuar metoda **GOD** (Foster and Hirata,1988) e cila kërkon njohjen e vetëm tre parametrave hyrës:

1. **G- Kushtet e ujërave nëntokësor (Groundwater occurrence),**
2. **O-Litologjia e tërësishmë e formaciont ujëlëshues ose gjysmeujëlëshues (Overall litology of akuifer or akuitard) dhe**
3. **D-Thellësia deri te pasqyra e ujit – pa presion ose me presion (Depth to groundwater table- unconfined or confined),**

Në bazë të asaj që është paraqitur më lartë në këtë studim, mund të konstatohet se rajoni i studiuar karakterizohet nga kushtet relativisht të ndërlikuara gjeologjike dhe hidrogjeologjike.

Pasi që akuiferi nga i cili bëhet kaptimi (ujënxjerrja,ujëmarrja) i ujërave të burimit “Lipjan”, është akuifer freatik (i ujërave të lira, pa presion), me thellësi të nivelit të ujit prej 1,5 - 6,0 m, i formuar në kompleksin e depozitimeve aluviale, proluviale dhe liqenore (rërë, zhavorr, çakëll, pjesërisht të argjilizuar), dhe me mbulesë të dobët argjilore, **indeksi i cënueshmërisë** (lëndueshmërisë) se këtyre ujërave, i llogaritur me metoden e sipër trajtuar, është **0,420 (lëndueshmëri mesatare).**

4. Kriteret për përcaktimin e zonave të mbrojtjes sanitare

4.1. Kriteriumi gjeomorfologjik

Në fillim të këtij studimi janë dhënë karakteristikat e përgjithshme gjeomorfologjike, me veçoritë themelore të faktorëve dhe proceseve të cilët marrin pjesë në formësimin e relievit. Proceset eluviale, deluviale dhe proluviale, kanë qenë proceset kryesorë në formësimin e terrenit të gjerë të burimit ujqor “Lipjan”. Intensiteti i këtyre proceseve është në lidhje direkte me ndërtimin gjeologjik të terrenit dhe pozitën e bazës së erozionit. Për shkak të terrenit të ulët dhe mbulesës së hollë tokësore, në rastet kur ka reshje të shumta, mund të vijë deri te përmbytja e sipërfaqes së terrenit mbi akuifer. Në këto raste ujërat sipërfaqësor kanë ndikim në ndotjen e shtresave ujore të kaptuara dhe për këtë kushtet gjeomorfologjike mund të konsiderohen sikur jo fortë të favorshme në mbrojtjen nga ndotja e ujërave nëntokësor të burimit.

4.2. Kriteriumi hidrologjik

Ndikim të konsiderueshëm në kushtet e mbrojtjes të ujërave nëntokësor në burimin ujqor si dhe në kushtet e formimit dhe të paraqitjes kanë elementet e regjimit hidrologjik. I tërë regjioni i hulumtimit në aspektin hidrografik i takon pellgut të lumit Sitnica, ndërsa në veri dhe jug të burimit ujqor rrjedhin dy lumenj të vegjël- Janjevka dhe Zhegovka. Janjevka dhe Zhegovka janë relativisht larg dhe në aspektin hidrologjik nuk kanë ndonjë ndikim në burimin ujqor. Edhe pse nuk ka të dhëna për lidhjen hidraulike të Sitnicës me burimin ujqor, mund të supozohet se nga pjesa perëndimore e saj mund të ketë ndonjë ndikim në kualitetin e ujqit, në rastet e të reshurave atmosferike intensive.

Mund të konkludohet se nga ky aspekt, kushtet janë kryesisht të volitshme dhe rrjedhjet e ujërave sipërfaqësor nuk ndikojnë në ndotjen e horizontit ujqor të kaptuar, përkatësisht burimi ujqor është relativisht i sigurt në ndotje nga rrjedhat e ujërave sipërfaqësor.

4.3. Kriteriumi gjeologjik

Kriteret gjeologjike janë analizuar nga aspekti i ndikimit të njësive të caktuara litologjike dominante në teren, raportit ndërmjet tyre dhe i tektonikës, në kushtet e formimit dhe paraqitjen e ujërave nëntokësor.

Duhet cekur se në ndërtimin gjeologjik të regjionit të ngushtë dhe të gjerë të burimit, para së gjithash, të rëndësishëm janë zhavorret, rërat dhe argjilat e pliocenit dhe depozitimet aluviale dhe proluviale: zhavorret, rërat, çakëlli, rërat etj. të kuaternarit, të cilët më së shumti marrin pjesë në formimin e karakteristikave fizike e kimike të ujërave nëntokësor. Mbi shtresat nga të cilat është kaptuar uji, ndodhën depozitime të sedimenteve argjilore me trashësi të vogël dhe për këtë kushtet gjeologjike janë pak të volitshme në mbrojtjen e shtresave ujore.

5. Metoda e modelimit numerik të rrjedhës të ujit nëntokësor

Kohëve të fundit, për definimin (përcaktimin) e zonave sanitare mbrojtëse të burimeve të ujërave nëntokësor, po përdoret Metoda e modelimit numerik të rrjedhës së ujit nëntokësor, duke shfrytëzuar programe të ndryshme softuerike.

Për simulimin e rrjedhës të ujit nëntokësor me se shumti përdoret programi MODFLOW, ndërsa për simulimin e lëvizjes të grimcave (trasimit) të lengut (ujit) përdoret programi PMPATH. Programet MODFLOW dhe PMPATH janë pjesë përbërëse të paketës softuerike VISUAL MODFLOW.

5.1. Metodat matematikore

5.1.1. Metoda e rrezes fikse të kalkuluar–CFR

Në rastet kur nuk disponohet me të dhëna të mjaftueshme gjeologjike-hidrogeologjike, të parametrave hidrodinamikë si dhe kur nuk është i njohur modeli i akuiferit, atëherë si rrugë alternative, për të definuar zonat mbrojtëse, përdoret metoda e “Rrezes fikse të kalkuluar” – CFR (Calculated Fixed Radius –CFR) (Fig.1.)

$$Q \cdot t = n \cdot \pi \cdot H \cdot r^2 \Leftrightarrow r = \sqrt{\frac{Q \cdot t}{n \cdot H \cdot \pi}}$$

Ku janë:

r - rrezja (radiusi) e zonës mbrojtëse (m),

Q – ujëmarrja -debiti (m^3 /ditë),

t - koha e nevojshme e rrugëtimit të ndotësve në pus (ditë),

n - porozitetit efektiv (%),

H - trashësia e shtresës ujore në pus (m).

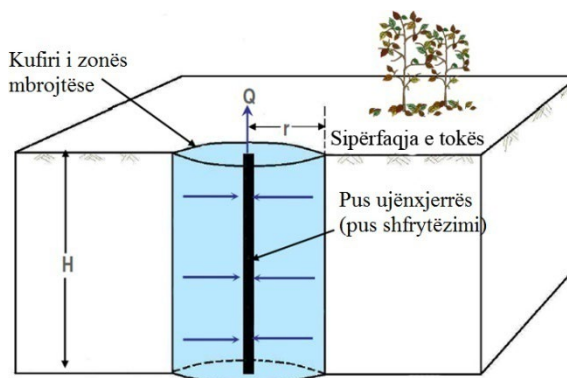


Fig. 7 Metoda e rrezes fikse të kalkuluar

Kufizim i kësaj metode është se në llogaritjen e saj nuk merret në konsideratë rrjedha (rryma) ujore regjionale, e shkaktuar nga gradienti hidraulik. Për këtë, kjo mund të përdoret në rastet kur pasqyra e ujit nëntokësor para pompimit është gati horizontale, pra në rastet e gradientit hidraulik të dobët ose mungesës së tij. Koni i depresionit (hinka e depresionit) e krijuar nga pompimi i pusit do të jetë një rreth përreth pusit, rrezja e të cilit mund të kalkulohet duke përdorur formulën e mësipërme.

5.1.2. Metoda e modifikuar e rrezes fikse të kalkuluar (MCFR)

Kjo metodë aplikohet në rastet kur egziston një vlerë e ultë e gradientit hidraulik të burimit ujqor, por vlerë e cila është e panjohur. Zona e Kontributit rezulton me një formë të dobët eliptike

$$R_m = 1.5 \sqrt{\frac{Q \cdot t}{n \cdot H \cdot \pi}} \quad r_m = 0.5 \sqrt{\frac{Q \cdot t}{n \cdot H \cdot \pi}}$$

R_m- distanca nga pusi deri te kufiri i sipërm i zonës, në drejtim të kundërt me rrjedhën e ujit-gradient i sipërm,

r_m- distanca nga pusi deri te kufiri i zonës, në drejtim të kundërt me rrjedhën e ujit –gradient i poshtëm

Q, t, n, H- sikur në formulën e sipërme

5.1.3. Metoda Wyssling

Metoda e Wyssling-ut (Fig.2.) është një metodë e lehtë për tu aplikuar dhe mund të përdoret për akuiferët poroz homogjen. Metoda konsiston në ekzistencën e një pusi ujqor në shfrytëzim dhe në ekzistencën e pjerrtësisë të gradientit hidraulik që gjatë ujëmarrjës rezulton me një kon asimetric të depresionit. Metoda e mundëson edhe kalkulimin direkt të kohës transite të rrymës të ujit nëntokësor nga një pikë e caktuar, në aksin e rrymës (rrjedhës), e deri te pusi i shfrytëzimit. Llogaritjet e parametrave të ndryshëm bëhen duke shfrytëzuar formulat e poshtëshënuara:

$$S_0 = \frac{+l + \sqrt{l(l + 8X_0)}}{2}$$

$$S_u = \frac{-l + \sqrt{l(l + 8X_0)}}{2}$$

$$X_0 = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot K \cdot b \cdot i}$$

$$v_e = \frac{K \cdot i}{n}$$

$$l = v_e \cdot t$$

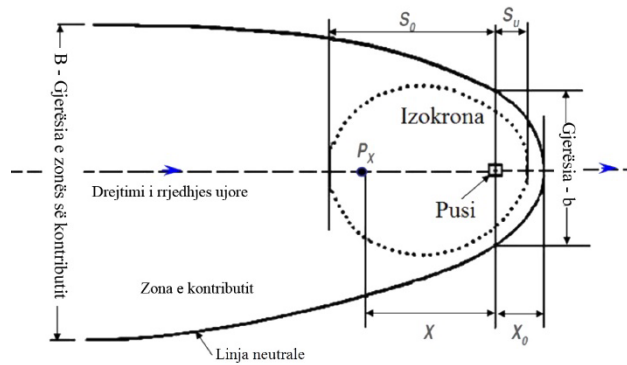


Fig. 8 Paraqitja grafike e sistemit të rrjedhës ujqre të pusit të shfrytëzimit (Wyssling, 1979)

Ku janë:

S_0 - distanca nga pusi deri te kufiri i sipërm i zonës mbrojtëse, në drejtim të kundërt me rrjedhën e ujqit, gradienti i sipërm (m)

S_u - distanca nga pusi deri te kufiri i poshtëm i zonës mbrojtëse, në drejtim me rrjedhën e ujqit, gradienti i poshtëm(m)

X_0 - Distanca nga pusi deri te pika e stagnimit (pika zero e rrjedhës), në drejtim të rrjedhës ujqre

v_e - shpejtësia efektive (m/ditë)

Q - ujënxjerrja (m³/ditë),

K - koeficienti i filtrimit (m/ditë)

t - koha e nevojshme e rrugëtimit të ndotësve në pus (ditë)

n - porozitetit efektiv (%)

b - trashësia e shtresës ujqre në pus (m)

i -gradienti hidraulik

Në rastet kur shpejtësia e rrymës ujqre (v_e) është e madhe, ndodhë që me llogaritje të fitohet vlerë e S_u më e madhe se vlera e X_0 , gjë që nuk është në rregull. Prandaj, në këto raste, vlerat S_u dhe S_0 duhet kontrolluar dhe korrigjuar.

5.1.4. Metoda Krijgsman-Lobo-Ferreira (KLF)

Kjo metodë është zhvilluar për llogaritjen e zonës së mesme mbrojtëse (t=50 ditë) dhe mund të shërbej si alternativë për rastin kur nuk ka të dhëna të mjaftueshme të parametrave hidrodinamikë nga studimet e realizuara hidrogeologjike, që kërkohen me rastin e përcaktimit të zonave mbrojtëse. Metodologjia është e përshtatshme për akuiferët pa presion dhe që janë drejtpërdrejtë të rrezikuar për t'u ndotur.

Sipas Krijgsman - Lobo Ferreira-s (2001), zona mbrojtëse 50 ditëshe do ta ketë një formë në trajtë të elipsës, e cila bëhet më shumë rrethore kur gradienti hidraulik është i vogël. Autorët sugjerojnë që të përcaktohen dimensionet e tri distancave të zonës së ndërmjetme të mbrojtjes sanitare (zonës II): r_{max} , r_{min} dhe r_p (Fig. 3A.)

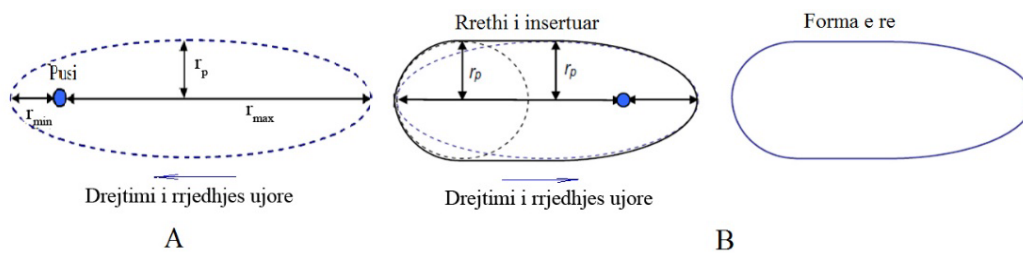


Fig. 9 Zona mbrojtëse e ndërmjetme (A) dhe modifikimi i gradientit të sipërm r_{max} të elipsës (B) (Krijgsman etj.,2001)

$$r_{max} = \frac{0,00002 \cdot x^5 - 0,00009 \cdot x^4 + 0,015 \cdot x^3 + 0,37 \cdot x^2 + x}{F}$$

$$r_p = 4 \sqrt{\frac{Q}{nb}} \quad F = \frac{2 \cdot \pi \cdot K \cdot b \cdot I}{Q}$$

$$r_{min} = \frac{(0,042x^3 - 0,37x^2 + 1,04x)}{F} \quad x = 2 \cdot K \cdot I \cdot \sqrt{\frac{\pi \cdot b \cdot t}{Q \cdot n}}$$

r_{max} –distanca nga pusi deri te kufiri i sipërm i zonës mbrojtëse, në drejtim të kundërtë me rrjedhën e ujit, gradienti i sipërm (m)

Q - ujënxjerrja ($m^3/ditë$),
 t - koha e nevojshme e rrugëtimit të ndotësve në pus (ditë)

r_{min} –distanca nga pusi deri te kufiri i poshtëm i zonës mbrojtëse, në drejtimin e rrjedhës te ujit, gradienti i poshtëm(m)	n - porozitetit efektiv (%)
r_p –gjërsia e zonës mbrojtëse,perpendikular ne drejtimin e rrjedhjes (m)	b - trashësia e shtresës ujore në pus (m)
	i -gradienti hidraulik

Kufizimet në shfrytëzimin e formulave të më sipërme të kësaj metode janë:

- r_{max} : nuk duhet të shfrytëzohen parametrat e fituar për vlerën $x > 18$
- r_{min} : nëse është $x < -3,5$, të merret distanca mbrojtëse minimale e përcaktuar me rregullore (Udhezim);
mos të shfrytëzohen formula për r_{min} , për vlerë të porozitetit efektiv $< 0,1$ (10%).

Në fakt, zona mbrojtëse 50 ditëshe asnjëherë nuk është elipsë perfekte, veçanërisht në rastet me gradient të lartë hidraulik. Krijgsman - Lobo Ferreira (2001), sugjerojnë modifikim e elipsës duke vizatuar një rreth me rreze ekuivalente me distancën r_p , në skajin zonës së gradientit të sipërm (upgradient) të elipsës (Fig.3.B)

5.1.5. Metoda analitike e rrjedhës uniforme

Me anën e metodës analitike të rrjedhës ujore uniforme (TODD 1980) mund te përcaktohen anvelopa– kufiri i zonës së kontributit (linja neutrale e rrjedhës ujore, x, y) të një pusi ose të fushës së puseve ujore, distanca e pikës së stagnimit (x_0), gjerësia e anvelopës (zonës të kontributit) në lokacionin e pusit (b) si dhe gjerësia e saje në infinit (B). (Fig.)

$$B = \frac{Q}{Kbi} \quad b = \frac{Q}{2Kbi} \quad x_0 = \frac{Q}{2\pi Kbi} \quad B = 2b \quad x = \frac{-y}{\tan\left(\frac{2\pi Kbi}{Q} * y\right)}, \quad \tan(y) \text{ është në radian}$$

x_0 -pika e stagnimit (distance nga pusi deri te pika e stagnimit) (m)

B - gjërsia maksimale e zoneës së kontributi (m)

b - gjërsia e zonës së kontributit në vendin e pusit (m)

x, y – koordinatat e pikave të kufirit (anvelopës, linjës neutral) të zonës së kontributit

K, b, i - sikur në formulat e më sipërme

Me formulën $x = -y \tan(2\pi kbiy/Q)$, duke i dhënë y -it vlera të ndryshme në intervalin $-Q/2kHi < y < +Q/2kHi$, fitohet vlerat përkatësete x -it dhe në bazë të koordinatave x, y të llogaritura, mund të ndërtohet anvelopa (groundwater divide) – linja neutrale e zonës së kontributit

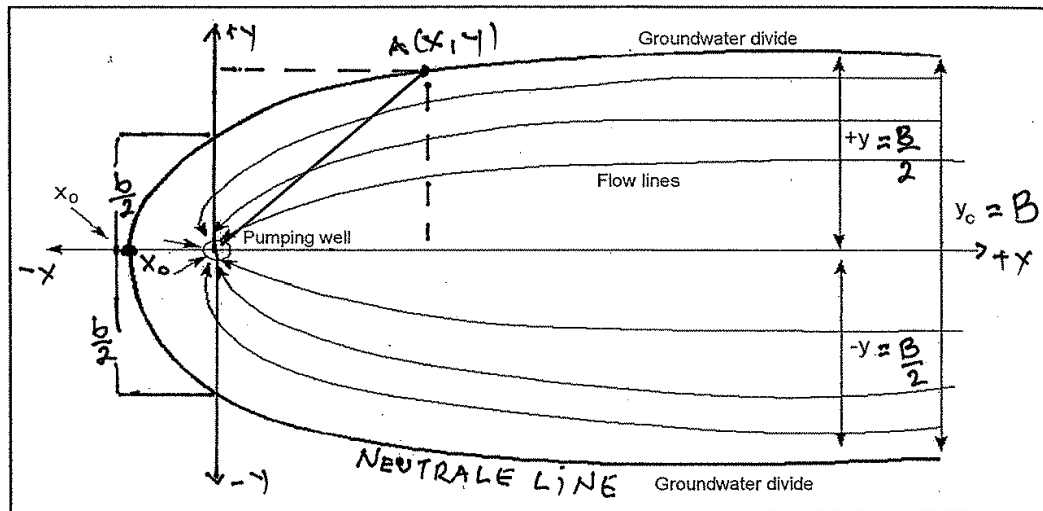


Fig. 10 Anvelopa e zonës së ujëmbledhjes (të kaptimit) të pusit ujëmarrës

5.1.6. Metoda Ceric-Hatjema

Është metodë e thjeshtë e cila është e përshtatshme kur kemi të bëjmë me përcaktimin e zonave të kontributit (kaptimit) të një numri të madh të puseve të shfrytëzimit të burimeve të vogla ujore që shërbejnë për furnizim me ujë të pijes të popullsisë. Në këtë metodë përdoret parametri \check{T} (pa dimensione) i cili përmbledhë karakteristikat e akuiferit, magnitudën (fuqinë) e rrjedhës të ujit nëntokësor të ambientit si dhe kriterin e “kohës së udhëtimit” për përcaktimin e zonës së kontributit (kaptimit) të burimit ujor. Varësisht nga vlera e llogaritur e parametrin \check{T} , është i mundur përcaktimi i parametrave të tri llojeve të formave (anvelopave) të Zonës së Kontributit të burimit të ujit nëntokësor. Përcaktimi i parametrave bëhet përmes formulave të mëposhtme:

$Q_0 = kHiQ_0$ - magnituda (intenziteti) i rrjedhjes uniforme njësi ($m^2/ditë$)

K, H, i – të njëjta sikur në formulat e mësipërme

$\check{T} = T/T_0$ - parametri i kohës së udhëtimit (pa dimensione)

T - koha e udhëtimit (TOT)

$T_0 = nHQ/2\pi Q_0^2$ - koha referuese

Q - kapaciteti i pompimit ($m^3/ditë$)

Në rastet kur është $\check{T} \leq 0,1$, anvelopa e Zonës së Kontributit ka formën e rrethit, distanca (rrezja) e e saj nga pusi i shfrytëzimit llogaritet sipas formulës

$$R = 1.1543 \sqrt{\frac{QT}{\pi Hn}} \quad \text{R- distance (rrezja) nga pusi e zonës të kaptimit (kontributit)}$$

$$T \text{- koha e udhëtimit (TOT)}$$

Në rastet kur është $0,1 < \check{T} \leq 1$, anvelopa e Zonës së Kontributit ka formë rrethore të zgjatur (ekscentrike) dhe distanca (rrezja) e saj nga pusi i shfrytëzimit llogaritet sipas formulës

$$R = L_s [1,161 + \ln (0,39 + \check{T})]$$

$$L_s = Q / 2\pi Q_o$$

L_s-distanca nga pusi deri te pika e stagnimit ne pjesën e gradientin të poshtëm (nga pusi në drejtim të rrjedhës së ujit)

Ekscentriteti (δ) i formës së zgjatur rrethore të Zonës së kontributit,(qendra e rrethit të zgjatur është e zhvendosur për vlerën e δ në raport me pusin, në drejtim të kundër me drejtimin e rrjedhës ujore), llogaritet sipas formulës:

$$\delta = L_s (0,00278 + 0,652 \check{T})$$

Në rastet kur është $\check{T} > 1$, anvelopa e Zonës së Kontributit ka formën e ashtu quajtur “formë e “barkës të lundrimit“ dhe përcaktohet duke llogaritur x dhe y për pikat e ndryshme të vijës kufizuese të saj, sipas formulës

$$X = -y / \tan (y/L_s) \text{ (Shih: TODD,1980)}$$

Ndërsa distanca nga pusi e kufirit të sipërm të Zonës mbrojtëse (Lu), në drejtim të kundërt me rrjedhën e ujit (gradienti i sipërm), përcaktohet:

$$Lu = L_s [\check{T} + \ln (e + \check{T})]$$

Lu- distanca e kufirit të Zonës nga pusi, në drejtim të kundërt me rrjedhën e ujit (gradienti i sipërm)

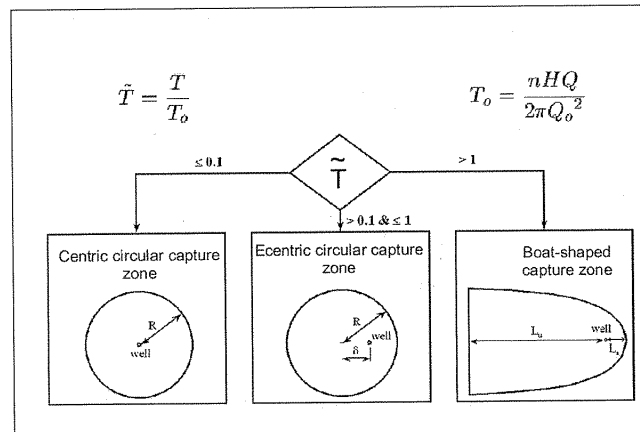


Fig. 11 Metoda Ceric –Haitjema

5.1.7. Metoda grafike

Metoda grafike për përcaktimin e parametrave të zonave të mbrojtjes sanitare (R, r dhe d), është e thjeshtë. Së pari llogariten parametrat e përgjithshëm β dhe C, të cilët varen nga karakteristikat hidrogjeologjike (n_o , k, i, h), të ujëmarrjës së projektuar (Q) dhe periudhës (kohës) të ‘vetëpastrimit’ (T), të cilët llogariten sipas formulave:

$$C = QT/n_oh \quad \beta = khi/Q$$

n_o - poroziteti efektiv (-), k-koef. i filtrimit (m/ditë), h-trashësia e horizontit uhor (m), Q-ujëmarrja(prurja) e projektuar (m^3 /ditë), T-koha e “vetëpastrimit” të ujit (koha e lëvizje së ujit nga një pikë deri te pusi) (ditë), R-distanca nga pusi deri te kufiri i sipërm i zonës, në drejtim të kundërt me rrjedhën e ujit(m), r- distanca nga pusi deri te kufiri i poshtëm i zonës në drejtim me rrjedhën e ujit (m) dhe d-gjerësia e zonës, perpendikular në drejtimin e rrjedhës së ujit (m).

Vlera e llogaritur (C) është e vendosur në abshisën e diagramit ,te paraqitur me poshte, ndërsa secila nga lakorët e shumta për përcaktimin e (R) dhe (r) i përgjigjët (i korrespondon) ndonjë vlere të (β). Vlera (madhësia) -(d) përcaktohet në bazë të një lakoreje të vetme ($\beta = 0$).

Pra, veprimi është i thjeshtë: fillohet (niset) nga abshisa për ndonjë vlerë të caktuar (C) dhe vertikalisht shkohet deri te lakorja përkatëse β (β paraprakisht e llogaritur) dhe nga këtu paralel me abshisën shkohet deri te ordinata e majtë e diagramit, lexohen vlerat e kërkuara me të cilat definohen parametrat R, r dhe d të zonës të mbrojtjes sanitare.“R” është distanca e kufirit të zonës nga pusi, në drejtim të kundërt të rrjedhës së ujit në pus, “r” distanca e kufirit të zonës së mbrojtjes nga pusi,

në drejtim të rrjedhës së ujit në pus dhe “d” gjerësia e zonës në nivel të pusit dhe perpendikular me rrjedhën e ujit në pus.

6. Metodologjia e punës

Për këtë hulumtim janë bërë matje të nivelit të 7 puseve për periudhë 4 mujore, prej shtatorit të vitit 2023 deri në janar të vitit 2024.

Matjet janë bërë me paisjen GDT Prime Plus të prodhimit holandez Eijkelkamp. Ky model ofron më shumë fleksibilitet në krahasim me homologët e tij dhe ka një portë të dytë sensorësh që mbështet një gamë të gjerë sensorësh të palëve të treta, si SDI-12 ose analog. Është i disponueshëm me kartën SIM Eijkelkamp ose pa kartë SIM.

- Alarmet në kohë reale
- Lidhja globale (GPRS dhe UMTS)
- Lidhje e lehtë me mjedisin tuaj të internetit përmes API
- Sensori i brendshëm barometrik dhe i temperaturës
- Antenë e jashtme për marrjen optimale
- Të dhënat janë të disponueshme në DataViewer ose përmes postës elektronike



Fig. 12 Paisja GDT Prime Plus

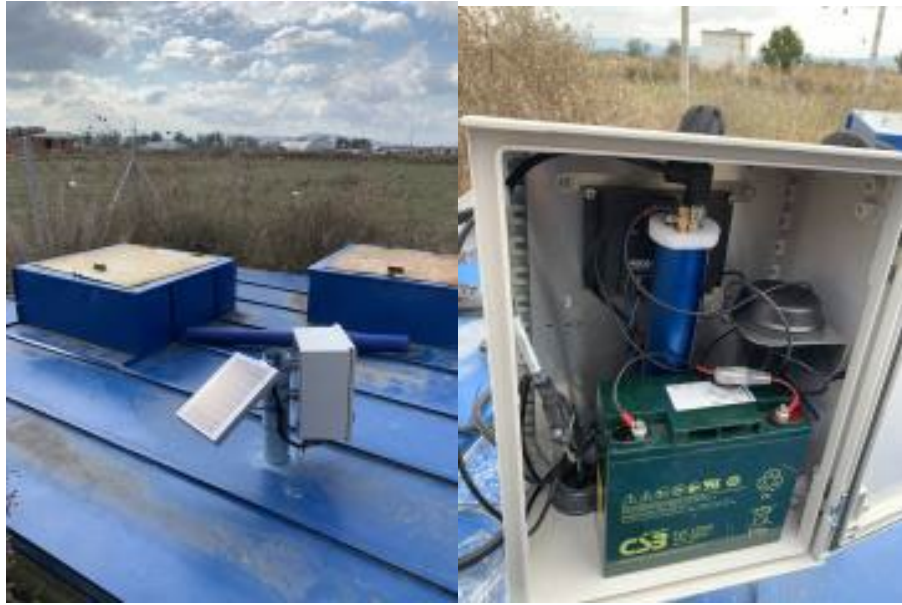


Fig. 13 Pajset e shfrytëzuara për marrjen e të dhënave



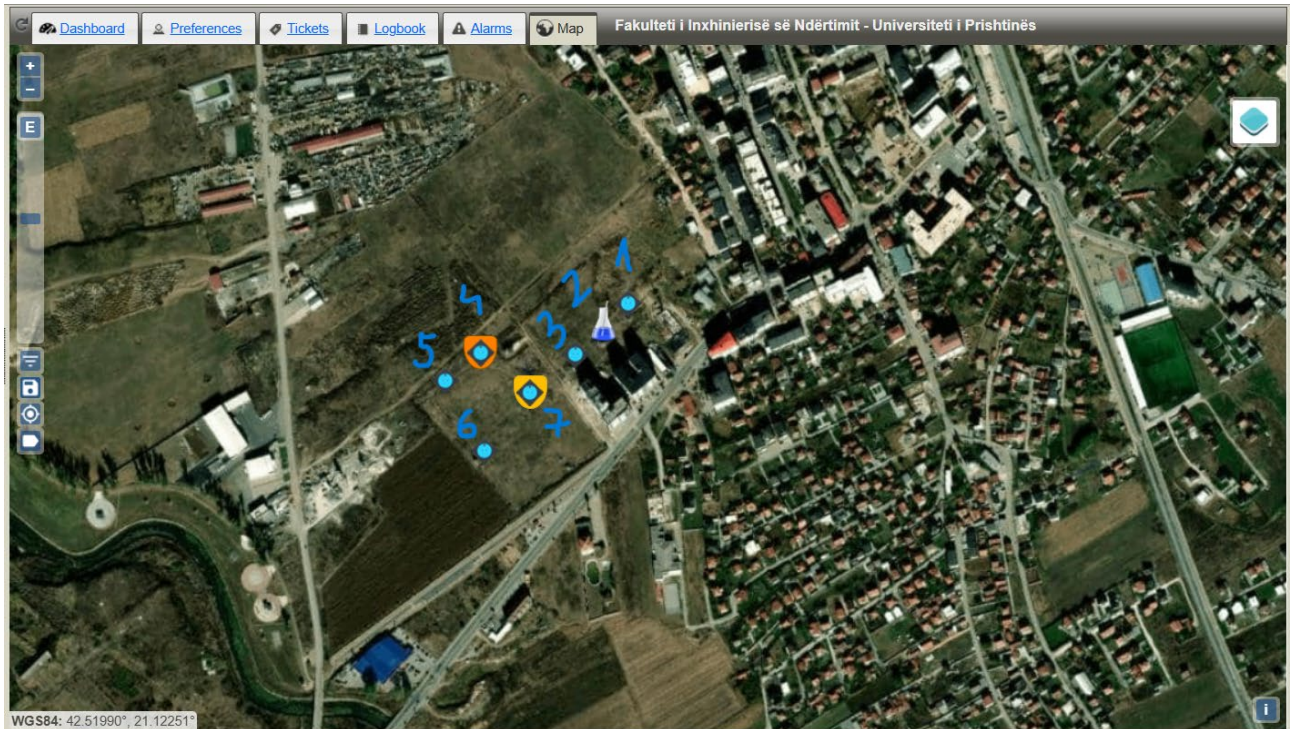


Fig. 14 Puset e monitoruara

Në pusin e parë janë këto të dhëna:



Fig. 15 Pusi 1

P1:

Thellësia e pusit - 10.8m

Zhytja e sondës - 6.5 m

Niveli mesatar i kuotës së ujit nëntokësor – 5.5 mnt

Temperatura mesatare e ujit – 17°C

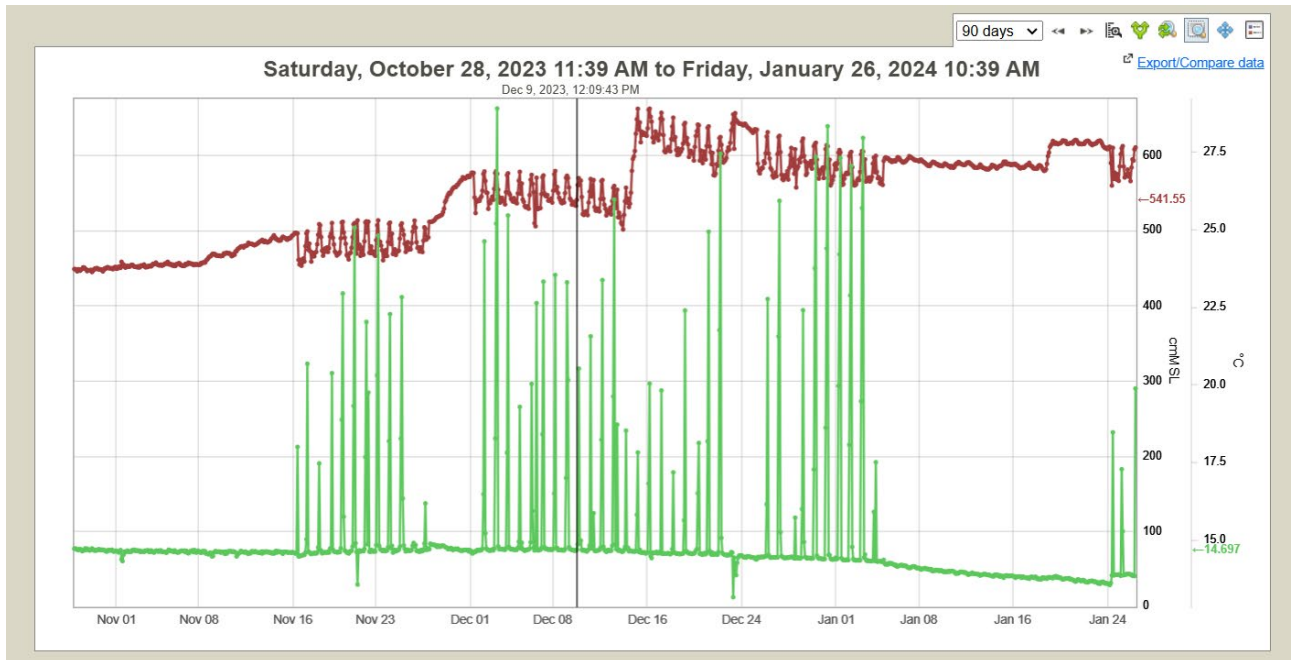


Fig. 16 P1 - Niveli dhe temperatura

Në pusin e dytë janë bërë matje të kualitetit të ujit:

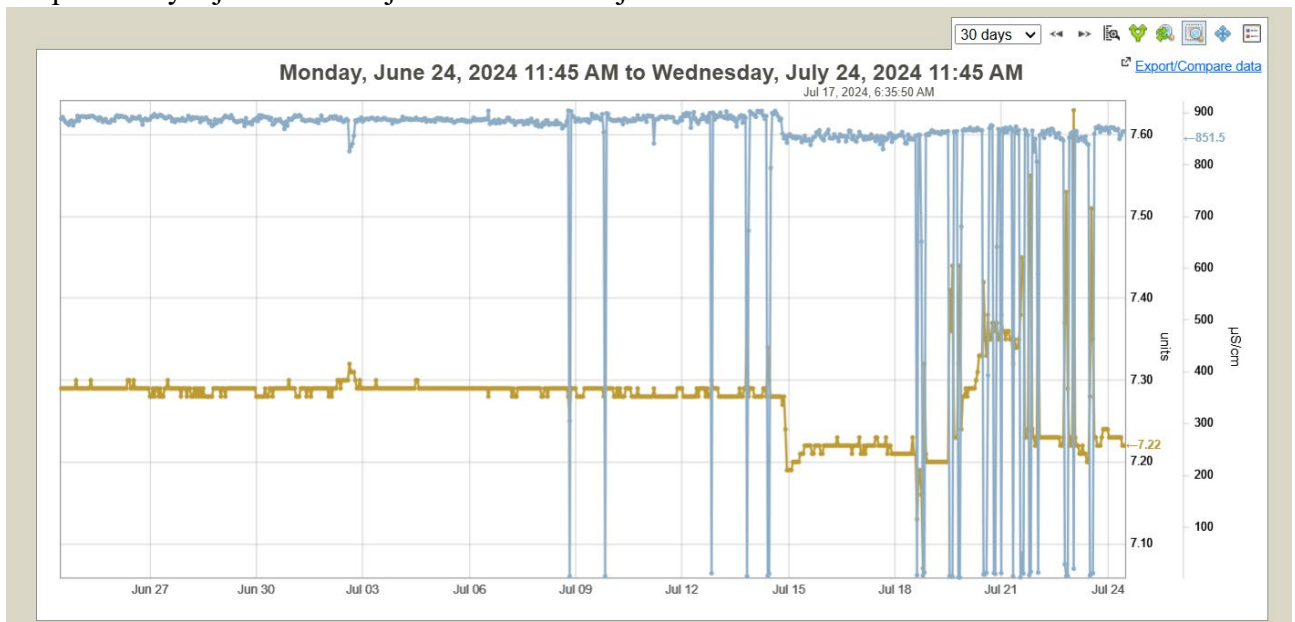


Fig. 17 P2 - Niveli i pH dhe konduktiviteti specifik

P2:

Niveli i pH – 7.3

Konduktiviteti specifik - 850 $\mu\text{S}/\text{cm}$

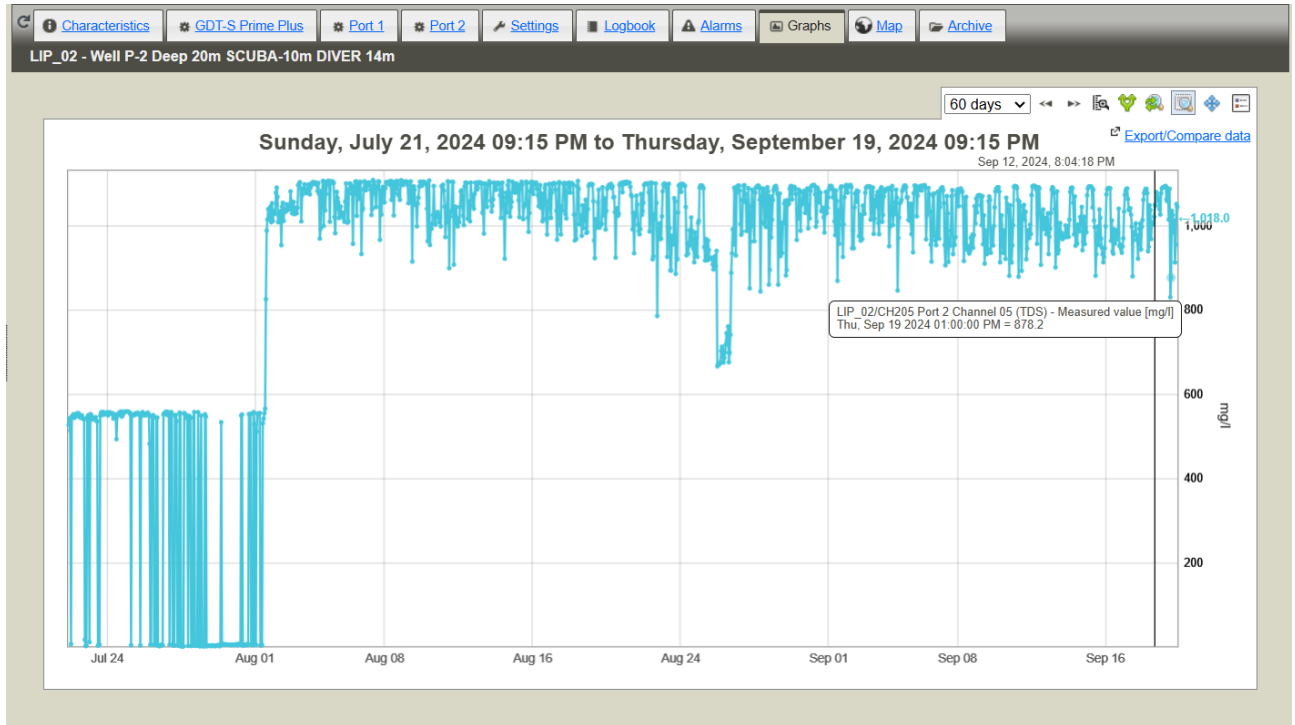


Fig. 18 P2 - Niveli i TDS

Niveli i TDS – 1000

TDS (Total Dissolved Solids) në ujërat nëntokësor paraqet përqendrimin total të substancave të tretura në ujë, si kripërat minerale, metale dhe jone organike ose inorganike. Ai është një tregues i cilësisë së ujit dhe përdoret për të vlerësuar përmbajtjen kimike dhe përdorshmërinë e ujit për qëllime të ndryshme.

Çka përmban TDS?

TDS përfshin:

1. Jone Pozitivë (Katione):

- Kalcium (Ca^{2+}), magnez (Mg^{2+}), natrium (Na^+), kalium (K^+)

2. Jone Negativë (Anione):

- Bikarbonat (HCO_3^-), klorid (Cl^-), sulfat (SO_4^{2-}), nitrat (NO_3^-)

3. Substanca të Tjera:

- Minerale të tretura nga shkëmbinjtë (p.sh., fluorid, silikat).

- Ndotës antropogjenë si plehurat, pesticide ose mbetje industriale.

Vlerat tipike të TDS në ujërat nëntokësor:

- **Ujë i pastër:** < 500 mg/L
- **Ujë me mineralizim mesatar:** 500 - 1,000 mg/L
- **Ujë i kripur:** 1,000 - 10,000 mg/L
- **Ujë shumë i kripur:** > 10,000 mg/L (p.sh., ujërat termale ose ujërat e detit)

Rëndësia e TDS në ujërat nëntokësor:

1. Cilësia e Ujit për Pije:

- Uji me TDS < 500 mg/L konsiderohet i mirë për konsum njerëzor.
- TDS > 1,000 mg/L mund të ndikojë në shijen, shëndetin dhe përdorshmërinë e ujit.

2. Përdorimi Bujqësor:

- TDS i lartë mund të shkaktojë salinizim të tokës, duke ndikuar negativisht në rendimentin e të lashtave.

3. Përdorimi Industrial:

- Proceset industriale shpesh kërkojnë ujë me përmbajtje të ulët të TDS për të parandaluar grumbullimin e depozitave në pajisje.

4. Identifikimi i Ndotjes:

- TDS i rritur mund të tregojë ndotje nga burime antropogjene, si mbeturinat ose rrjedhjet nga mbetje industriale dhe bujqësore.

Pra, në bazë të matjeve tona del që uji është me mineralizim mesatar rrjedhimisht mund të përdoret për pije.

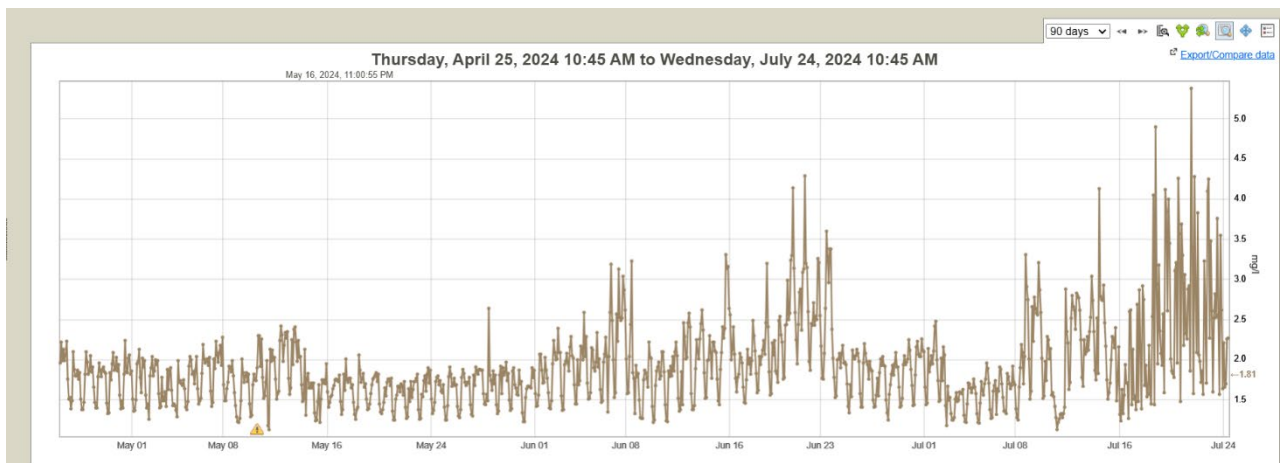


Fig. 19 P2 - Niveli i HDO

Niveli i HDO – 2.5 mg/l

Çfarë është oksigjeni i tretur (DO)?

Oksigjeni i tretur (DO) është sasia e oksigjenit që ndodhet e tretur në ujë dhe është e disponueshme për organizmat e gjallë. Ai matet në **miligram për litër (mg/L)** ose si **përqindje e ngopjes (% saturation)**.

Pse është i rëndësishëm oksigjeni i tretur në ujërat nëntokësore?

- **Tregon cilësinë e ujit** – Nivelet e ulëta të DO mund të tregojnë ndotje nga mbeturinat organike ose aktivitet mikrobial.
- **Ndikon në ekosistemet ujore** – Organizmat e ujërave të ëmbla, si peshqit dhe bakteret aerobike, mbështeten në DO për mbijetesë.
- **Kontrollon reaksionet kimike** – Prania ose mungesa e oksigjenit ndikon në tretshmërinë e metaleve dhe substancave të tjera në ujë.
- **Ndikon në vetë-pastrimin e ujërave nëntokësore** – Bakteret që dekompozojnë ndotësit si nitratet dhe pesticidet kërkojnë oksigjen për të degraduar ndotësit në mënyrë efektive.

Faktorët që ndikojnë në nivelin e DO në ujërat nëntokësore

- **Temperatura e ujit:** Uji i ftohtë përmban më shumë oksigjen të tretur sesa uji i ngrohtë.
- **Thellësia e ujërave nëntokësore:** Ujërat nëntokësore të cekëta shpesh kanë më shumë oksigjen, ndërsa ato të thella kanë më pak, sepse nuk janë në kontakt me atmosferën.

- **Lëvizja e ujit:** Ujërat në lëvizje (p.sh., burimet, pusët e rrjedhshme) kanë më shumë oksigjen të tretur sesa ujërat e qëndrueshme ose të ndenjura.
- **Prania e ndotësve:** Substancat organike (p.sh., mbeturinat bujqësore ose industriale) mund të shkaktojnë konsum të oksigjenit nga bakteret që dekompozojnë këto materiale.

Vlerat tipike të DO në ujërat nëntokësore

- **Ujë i pastër dhe i pasur me oksigjen:** 6-12 mg/L
- **Ujë me oksigjen të ulët, por ende mbështet jetën:** 2-5 mg/L
- **Ujë hipoksik ose anoksik (shumë i ulët ose pa oksigjen):** <2 mg/L (mund të krijojë kushte për ndotje kimike si reduktimi i nitrateve në amoniak ose çlirimi i metaleve si hekuri dhe mangani nga shkëmbinjët)

Niveli I matur tregon një nivel mesatar të përmbajtjes së oksigjenit të tretur në ujë.

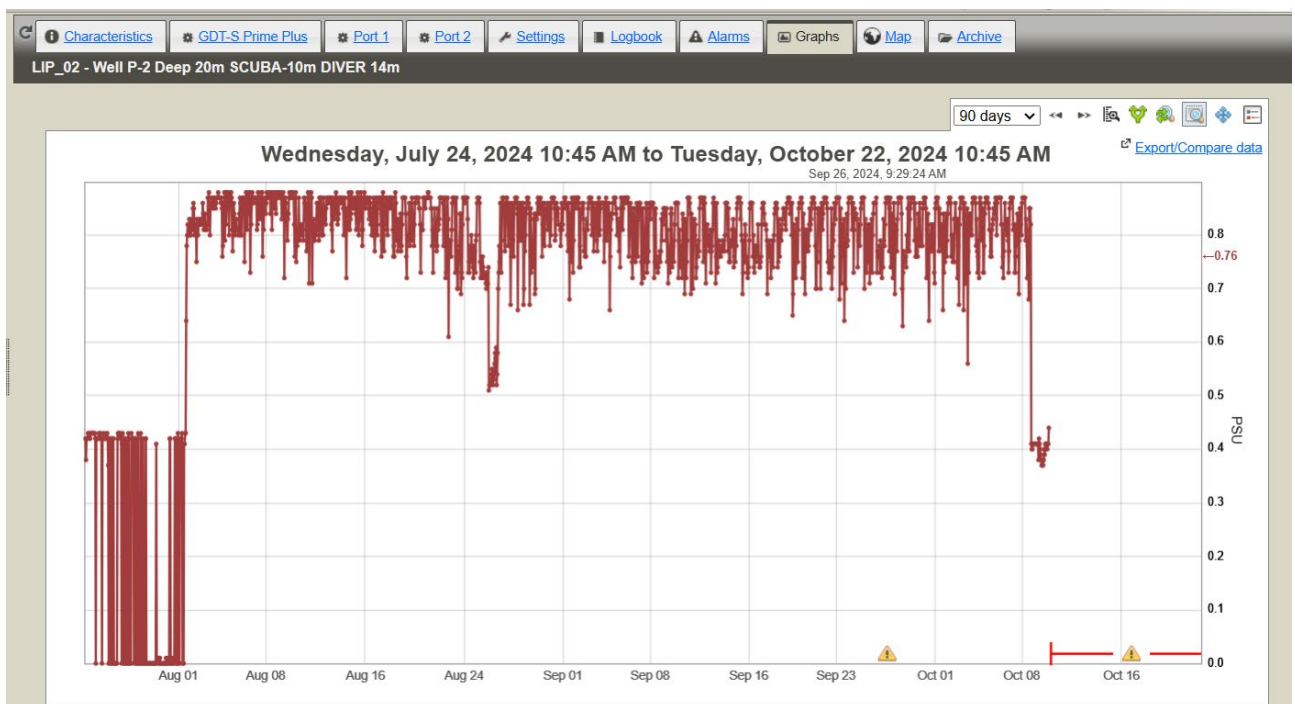


Fig. 20 P2 - Niveli i kripshmërisë

Niveli i kripshmërisë – 0.8 PSU

Kripësia e matur në PSU do të thotë Practical Salinity Unit, një njësi standarde që përdoret për të shprehur kripësinë e ujit. Ai bazohet në raportin e përçueshmërisë së një kampioni të ujit të detit me një zgjidhje standarde të klorurit të kaliumit (KCl). Ndryshe nga njësitë si gram për litër (g/L)

ose pjesë për mijë (ppt), PSU është një njësi pa dimensione sepse rrjedh nga një raport.

PSU mat përqendrimin e kripërave të tretura në mënyrë indirekte përmes përçueshmërisë elektrike të ujit. Ai bazohet në Shkallën Praktike të Kripësisë (PSS-78), një metodë e pranuar globalisht për përcaktimin e kripësisë në ujërat detare dhe grykëderdhëse.

Vlerat numerike:

1 PSU \approx 1 ppt (pjesë për mijë): Në praktikë, vlerat e PSU dhe ppt janë numerikisht të ngjashme, por ndryshojnë konceptualisht sepse PSU bazohet në përçueshmëri, jo në peshën aktuale të kripërave të tretura.

Gama tipike e kripësisë në PSU:

- Ujë të ëmbël: 0–0,5 PSU
- Ujë i njelmët: 0,5–30 PSU
- Uji i detit: 30–40 PSU (kripësia mesatare e oqeanit është rreth 35 PSU)
- Uji hipersalin: > 40 PSU (p.sh., Deti i Vdekur)

Në bazë të të dhënave tona del që uji është i përshtatshëm për përdorim nga aspekti i kripshmërisë.

Pusi i 3:



Fig. 21 Prerja tërthore e Pusi 3

Thellesia e pusit – 32 m
 Zhytja e sondës – 15 m
 Niveli i ujit nëntokësor – 12.66 mnt

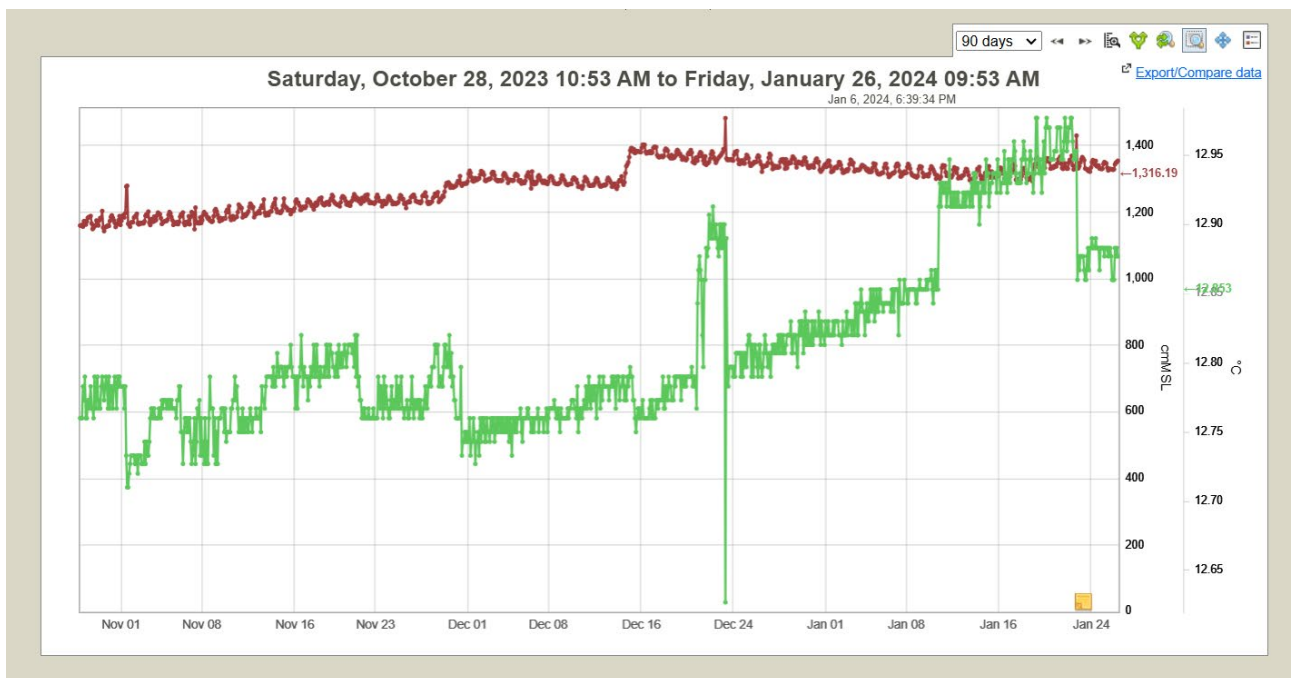


Fig. 22 P3 - Niveli dhe temperatura e ujit

Niveli mesatar – 12m nga kuota e terrenit
 Temperatura – 12.5°C

Pusi i 4:



Fig. 23 Prerja tërthore e Pusi 4

Thellësia – 9 m
 Zhytja e sondës – 6 m
 Niveli i ujit nëntokësor – 1 mnt
 Temperatura – 18°C

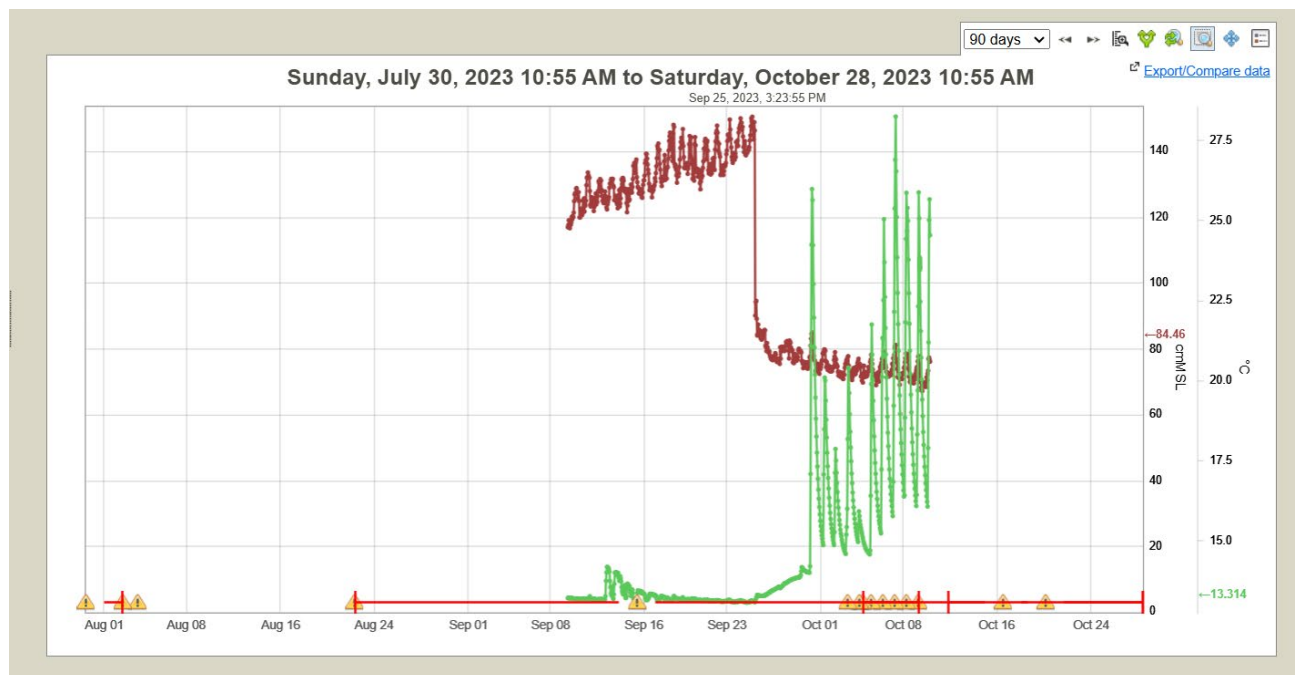


Fig. 24 P4 - Niveli dhe temperatura e ujit

Pusi i 5:



Fig. 25 Prerja tërthore e Pusit 5

Thellësia – 13.5 m
 Zhytja e sondës – 5 m
 Niveli i ujit nëntokësor – 4 mnt
 Temperatura – 20°C

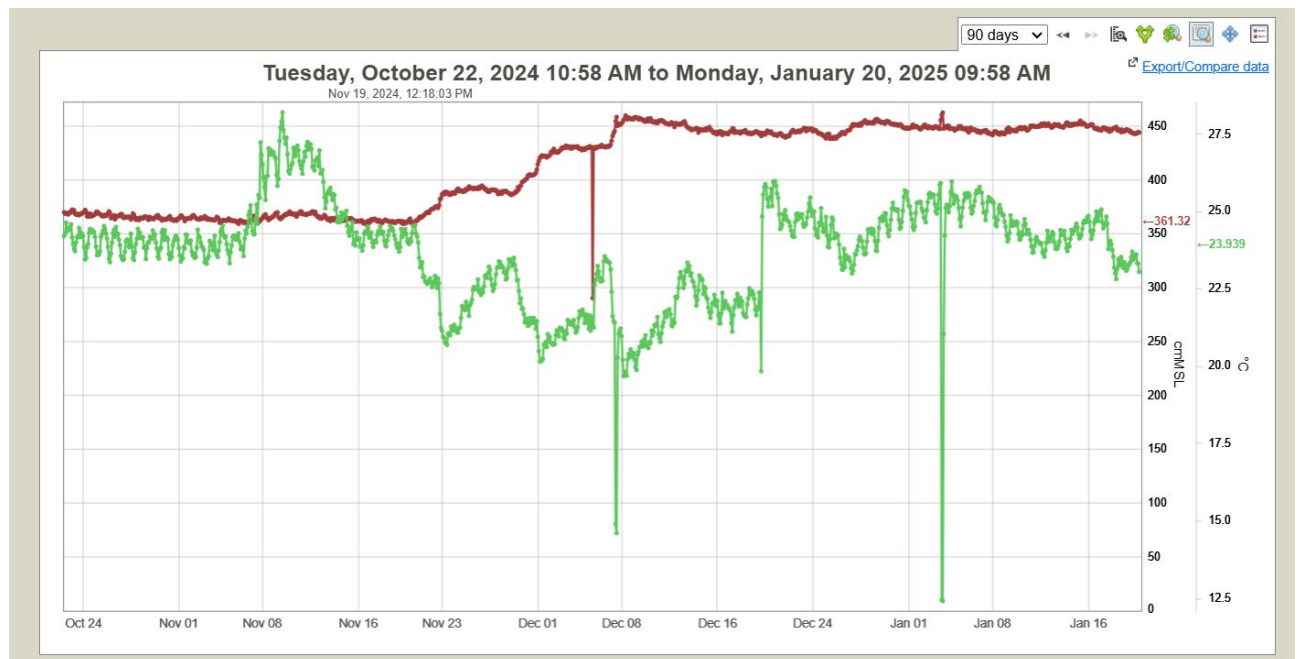


Fig. 26 P5 - Niveli dhe temperatura e ujit

Pusi i 6:

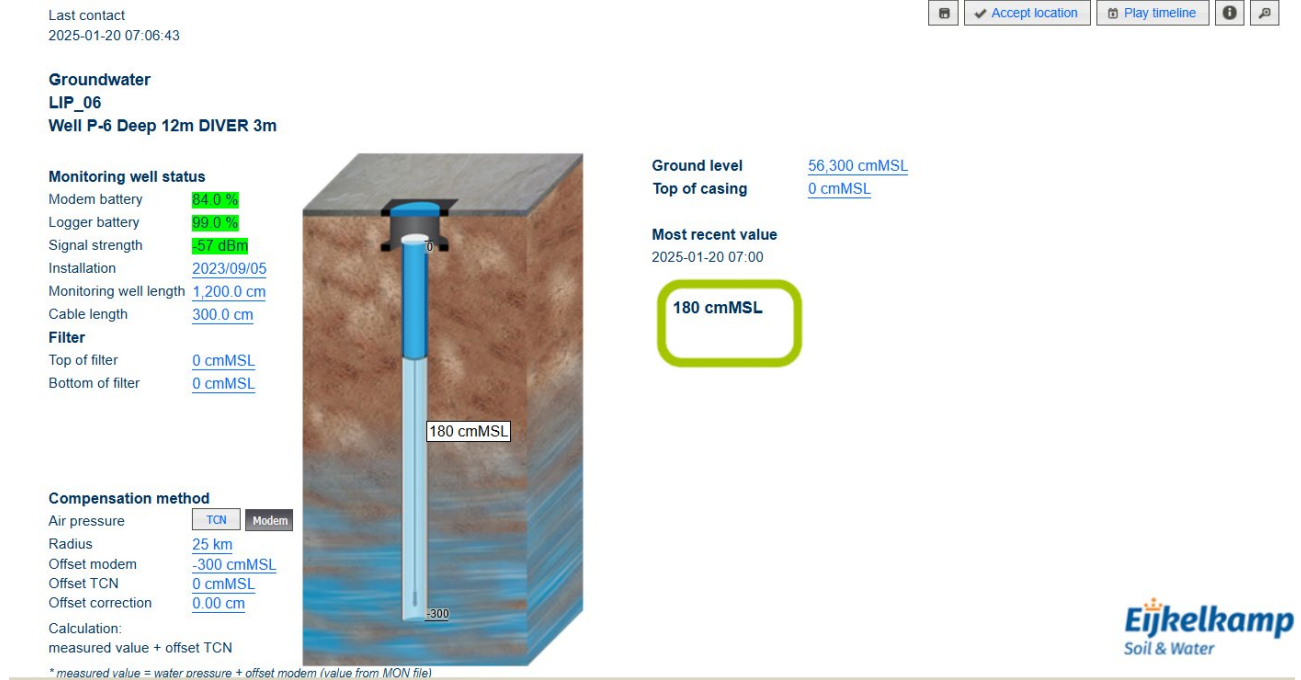


Fig. 27 Prerja tërthore e Pusi 6

Thellësia – 12 m
 Zhytja e sondës – 3m
 Niveli i ujit nëntokësor – 2mnt
 Temperatura – 20°C

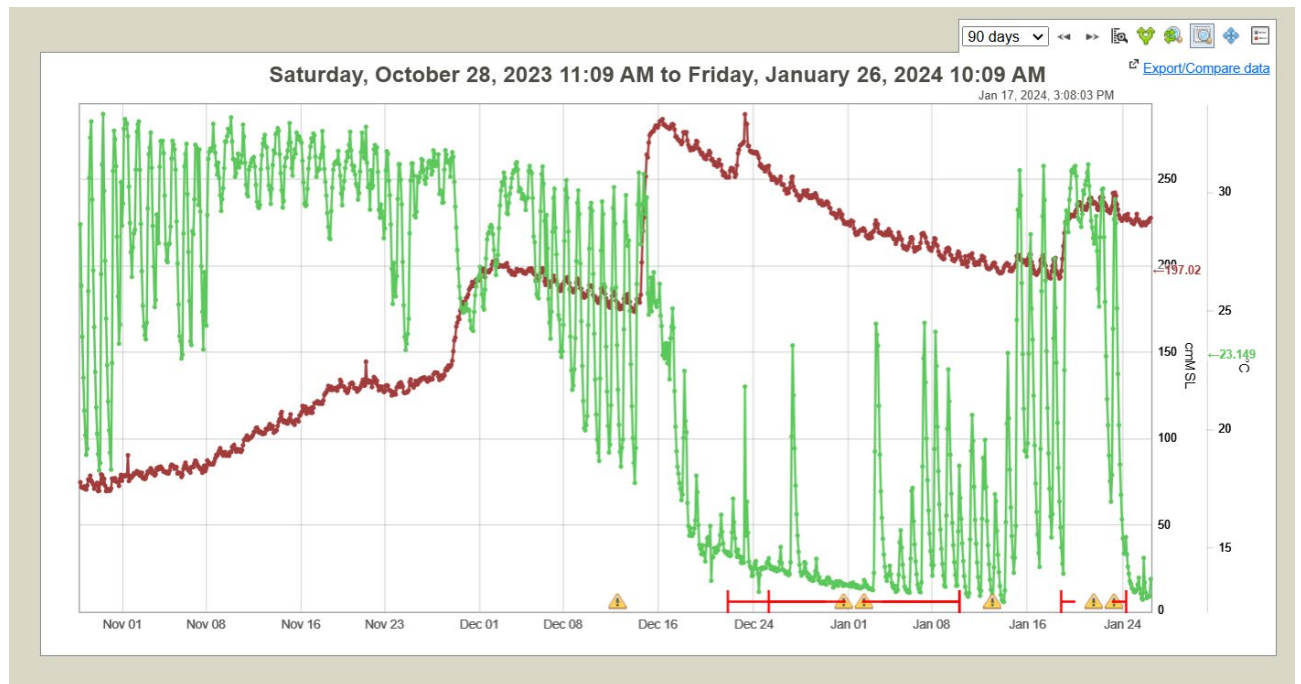


Fig. 28 P6 - Niveli dhe temperatura e ujit

Pusi i 7:



Fig. 29 Prerja tërthore e Pusi 7

Thellësia – 50 m
 Zhytja e sondës – 13m
 Niveli i ujit nëntokësor – 8mnt
 Temperatura – 13°C

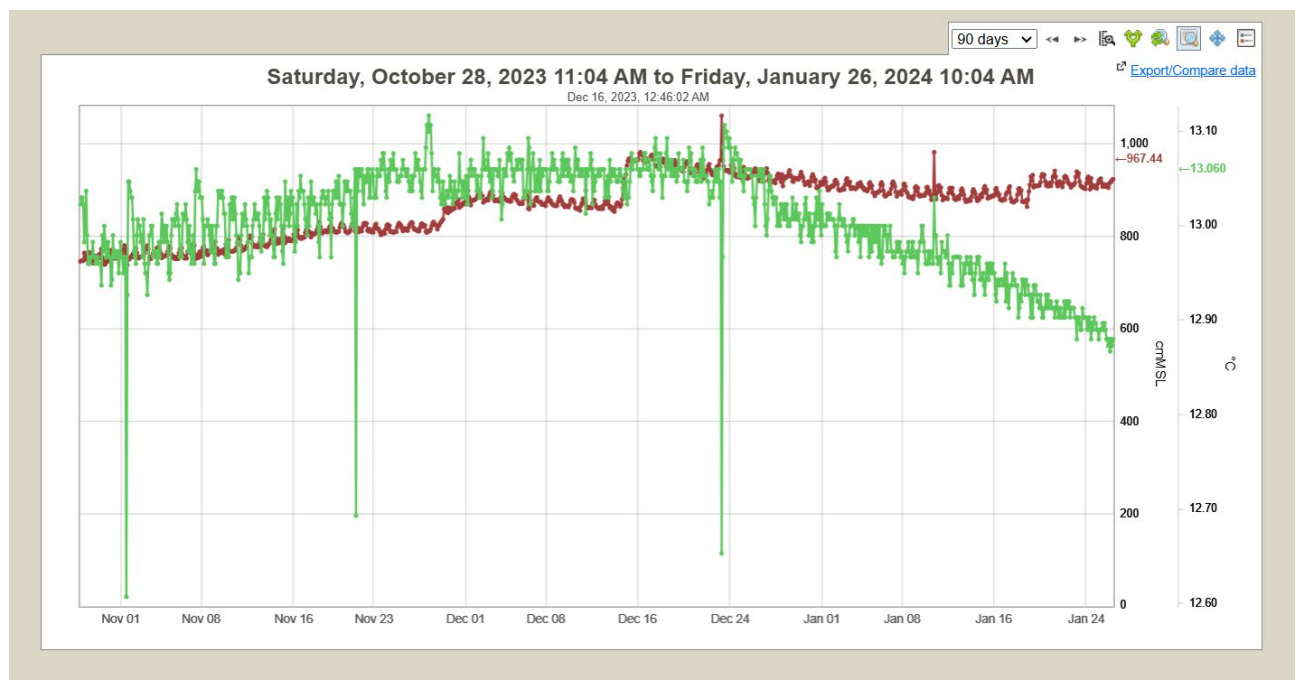


Fig. 30 P7 - Niveli dhe temperatura e ujit

7. Përcaktimi i zonave mbrojtëse

- o Metoda matematikore

Zona e I në bazë të legjislacionit në fuqi mirret 10 m. Andaj mbetet të përcaktohen Zona e II dhe e III.

Metoda e rrezes fikse të kalkuluar–CFR:

$$Q \cdot t = n \cdot \pi \cdot H \cdot r^2 \Leftrightarrow r = \sqrt{\frac{Q \cdot t}{n \cdot H \cdot \pi}}$$

Ku janë:

r - rrezja (radiusi) e zonës mbrojtëse (m),

Q – ujëmarrja -debiti (m³/ditë),

t - koha e nevojshme e rrugëtimit të ndotësve në pus (ditë),

n - porozitetit efektiv (%),

H - trashësia e shtresës ujore në pus (m).

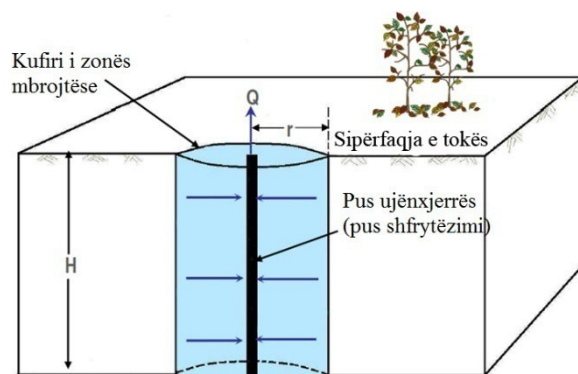


Fig. 31 Metoda e rrezes së fiksuar

Puset	Q(m ³ /ditë)	T (ditë)	n (%)	H (m)	Zona II (m)
P-1	259.2	50	0,2	10.8	43,7
P-2	604.8	50	0,2	20	49,07
P-3	691.2	50	0,2	32	41,47
P-4	259.2	50	0,2	9	47,88
P-5	345.6	50	0,2	13.5	45,15
P-6	259.2	50	0,2	12	41,47
P-7	1036.8	50	0,2	50	40,63

Puset	Q(m ³ /ditë)	T (ditë)	n (%)	H (m)	Zona III (m)
P-1	259.2	200	0,2	10.8	87,42
P-2	604.8	200	0,2	20	98,14
P-3	691.2	200	0,2	32	82,94
P-4	259.2	200	0,2	9	95,77
P-5	345.6	200	0,2	13.5	90,3
P-6	259.2	200	0,2	12	82,94
P-7	1036.8	200	0,2	50	81,26

Metoda e modifikuar e rrezes fikse të kalkuluar (MCFR)

$$Rm = 1.5 \sqrt{\frac{Q \cdot t}{n \cdot H \cdot \pi}} \quad rm = 0.5 \sqrt{\frac{Q \cdot t}{n \cdot H \cdot \pi}}$$

Puset	Q(m ³ /ditë)	T (ditë)	n (%)	H (m)	Rm - Zona II (m)	rm - Zona II (m)
P-1	259.2	50	0,2	10.8	65.55	21.85
P-2	604.8	50	0,2	20	73.61	24.54
P-3	691.2	50	0,2	32	62.21	20.74
P-4	259.2	50	0,2	9	71.82	23.94
P-5	345.6	50	0,2	13.5	67.73	22.58
P-6	259.2	50	0,2	12	62.21	20.74
P-7	1036.8	50	0,2	50	60.95	20.32

Puset	Q(m ³ /ditë)	T (ditë)	n (%)	H (m)	Rm - Zona III (m)	rm - Zona II (m)
P-1	259.2	200	0,2	10.8	131.13	43.71
P-2	604.8	200	0,2	20	147.21	49.07
P-3	691.2	200	0,2	32	124.41	41.47
P-4	259.2	200	0,2	9	143.65	47.88
P-5	345.6	200	0,2	13.5	135.45	45.15
P-6	259.2	200	0,2	12	124.41	41.47
P-7	1036.8	200	0,2	50	121.89	60.95

Tabela 13. Llogaritja e Zonës së II & III me metodën CFR dhe MCFR

Metoda CFR



Fig. 32 Zonat mbrojtëse sanitare me metodën CFR

Zona e I – 10 m - - - - -

Zona II – 45 m - - - - -

Zona III – 90 m - - - - -

Metoda MCFR



Fig. 33 Zonat mbrojtëse sanitare me metodën MCFR

Zona I – 10 m

Zona II – Rm 50 m

Zona III – Rm 150 m

8. Zonat e mbrojtjes sanitare të burimit të ujërave nëntokësor “Lipjan”

Duke u bazuar në gjitha çështjet që janë trajtuar më lartë, në rend të parë dukë u bazuar para së gjithash në kushtet gjeologjike, përkatësisht hidrogjeologjike në të cilat paraqiten dhe lëvizin ujërat nëntokësor të cilët shfrytëzohen në burim, me këtë rast, vëmendje e veçantë i është kushtuar mbrojtjes të burimit uhor në kuptimin e përcaktimit të masave parandaluese përkatëse me qëllim të ruajtjes të kualitetit ekzistues të ujërave nëntokësor. Në bazë të rezultateve të disponueshme janë definuar zona e I-rë, e II-të dhe e III-të e mbrojtjes sanitare, në harmoni me Udhëzimin administrativ të Republikës së Kosovës “Kriteret për përcaktimin e zonave të mbrojtjes sanitare të burimeve të ujit”, udhëzimi administrative për kualitetin e ujërave për pije dhe akteve tjera të cilat rregullojnë mënyrën e shfrytëzimit dhe mbrojtjen e ujërave nëntokësor. Në bazë të këtyre përcaktimeve ligjore, në përputhshmëri me kushte natyrore të cekura më herët, është bërë veçimi (definimi) i zonave të veçanta të mbrojtjes sanitare dhe janë dhënë rekomandimet për shfrytëzuesit, se si të realizohen masat mbrojtëse.

o Zona e I-rë e mbrojtjes sanitare

Zona e I-rë e mbrojtjes sanitare të një burimi të ujërave nëntokësor paraqet hapësirën për rreth objekteve ujëmarrëse, kufiri i së cilës duhet të jetë i larguar së paku 10,0 m nga veprat dhe objektet përcjellëse që shërbejnë për shfrytëzimin e burimit. Zona I-rë rrethohet me rrethojë të fortë dhe të lartë së paku 2,0 m dhe kufiri i saj shënohet me shenja të caktuara të cilat vendosën në hyrje dhe për rreth saj, me qëllim të njoftimit të kalimtarëve se janë në afërsi të zonës së mbrojtur. Në këtë zonë është e ndaluar qasja e personave të pa autorizuar.

Në zonën e I-rë të mbrojtjes sanitare të burimit të ujit nëntokësor në akuifer intergranular ndalohen të gjitha aktivitetet të cilat nuk janë të lidhura drejtpërdrejtë me operim dhe mirëmbajtjen e sistemit të furnizimit me ujë, përveç të kultivimit të barit pa përdorimin e plehrave.

Masat e parapara me Udhëzim administrativ për Zonën e I-rë të mbrojtjes sanitare, në burimin e “Lipjan”-it janë respektuar në tërësi. Me rrethimin e burimit, ndërtimin e

pusetave (shaktave) të puseve plotësisht është mënjanuar mundësia që persona të pa autorizuar të kenë qasje në objektet ujëmarrëse.

- **Zona e II-të e mbrojtjes sanitare**

Në bazë të njohurive të deritanishme mbi ndërtimin gjeologjik dhe karakteristikat hidrogeologjike të terrenit, si dhe faktorëve tjerë natyror dhe antropogjen, janë definuar kufijtë e Zonës së II-të të mbrojtjes sanitare të burimit të ujërave nëntokësor “Lipjan”. Si kriteriume janë respektuar faktorët natyror dhe artificial, të cilit në çfarëdo mënyre do të kishin ndikim në ruajtjen e kualitetit të ujërave nëntokësor

Zona e II-të e mbrojtjes sanitare e burimit të ujërave nëntokësor “Lipjan”, konform Udhëzimit administrativ, është përcaktuar si hapësirë e terrenit, për rreth burimit, nga e cila ujit i duhet së paku 50 ditë për të arritur deri të vepra ujëmarrëse. Kufiri i sipërm i zonës së II-të të mbrojtjes sanitare i puseve ujore, duhet të jetë së paku 150 m larg nga vepra ujëmarrëse.

Masat e mbrojtjes sanitare të cilat vlejné për zonën e II-të të burimit të ujit nëntokësor, realizohen në kuadër të hapësirës të paraqitur më lartë.

- **Zona e III-të e mbrojtjes sanitare**

Ngjashëm me zonën e II-të, edhe për zonën e III-të të mbrojtjes sanitare të burimit të ujërave nëntokësor “Lipjan”, janë definuar kufijtë e saj në bazë të njohurive të deritanishme mbi ndërtimin gjeologjik, karakteristikat hidrogeologjike të terrenit dhe faktorëve natyror dhe antropogjen. Si kriteriume janë respektuar faktorët natyror dhe artificial, të cilit në çfarëdo mënyre do të kishin ndikim në ruajtjen e kualitetit të ujërave nëntokësor.

Zona e III-të e mbrojtjes sanitare, sipas UA-2015 , është përcaktuar si hapësirë, rreth burimit ujor, nga kufiri i sipërm i zones së II-te.

Me Draft Udhëzimin administrativ të ri (2017), në rastet kur nuk njihet ujëndarsi hidrogeologjik, Zona e III-të e mbrojtjes sanitare”, është përcaktuar si hapësirë, rreth burimit ujor, nga e cila ujit i duhet së paku 200 ditë për të arritur deri te objekti ujëmarrës. Kufiri i zonës III-të duhet të jetë më së paku 500 m larg nga vepra ujëmarrëse.

Në bazë të përfundimeve të paraqitura më lartë, zona e III-të (200 ditëshe) e mbrojtjes sanitare të burimit të ujërave nëntokësor “Lipjan”,.

Ujëndarësi hidrogeologjik në burimn ujqor “Lipjan” nuk është i dokumentuar me hulumtime hidrogeologjike. Ne baze të analizës të kushteve hidrogeologjike, mund të vlerësohet se ky kufi në lindje shkon deri te rruga Prishtine-Ferizaj, perkatesisht ne distance afer 1,0 km nga puset që do të ishte edhe kufiri i zonës së III-të.

Masat e mbrojtjes sanitare të cilat vlejné për zonën e III-të të burimit të ujit nëntokësor, realizohen në kuadër të hapësirës së defnuar më lartë.

9. Modelimi me Modflow

MODFLOW është modeli modular i rrjedhës me diferencë të fundme të Shërbimit Gjeologjik të SHBA, i cili është një kod kompjuterik që zgjidh ekuacionin e rrjedhës së ujërave nëntokësore. Programi përdoret nga hidrogeologët për të simuluar rrjedhën e ujërave nëntokësore nëpër akuiferë. Kodi burimor është softuer i lirë në domenin publik,[1] i shkruar kryesisht në Fortran dhe mund të përpilohet dhe ekzekutohet në sistemet operative të Microsoft Windows ose Unix.

MODFLOW u ndërtua në atë që në vitet 1980 quhej një dizajn modular. Kjo do të thotë se ka shumë nga atributet e asaj që u quajt programim i orientuar nga objekti. Për shembull, aftësitë (të quajtura "pako") që simulojnë rrëshqitje ose liqene ose përrenj, mund të aktivizohen dhe fikjen lehtësisht dhe koha e ekzekutimit dhe kërkesat e ruajtjes së atyre paketave zhduken plotësisht. Nëse një programues dëshiron të ndryshojë diçka në MODFLOW, organizimi i pastër e bën të lehtë. Në të vërtetë, ky lloj inovacioni është pikërisht ajo që ishte parashikuar kur u projektua MODFLOW.

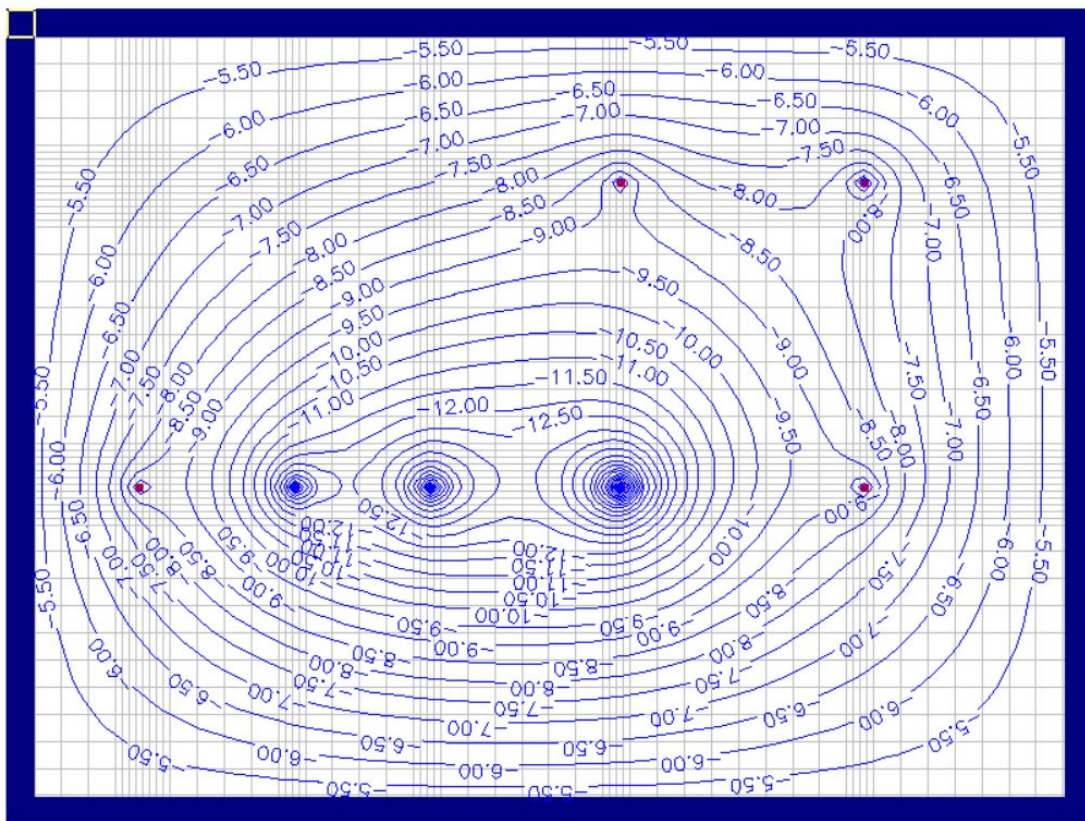


Fig. 34 Niveli hidraulik i gjeneruar me Modflow

10. Përfundimet dhe rekomandimet

Masat mbrojtëse në Zonën e I-rë të mbrojtjes sanitare

Zona e parë sipas legjislacionit është përcaktuar të jetë në perimetër 10 m.

Në zonën e I-rë të mbrojtjes sanitare të burimit të ujërave nëntokësore ndalohen:

- të gjitha aktivitetet të cilat nuk janë të lidhura drejtpërdrejt me operimin dhe mirëmbajtjen e sistemit të furnizimit me ujë.

Në zonën e I-rë të mbrojtjes sanitare të burimeve nëntokësore në akuiferin intergranular lejohet:

- kultivimi i barit pa përdorimin e plehrave dhe materieve tjera që mund ta rrezikojnë cilësinë e ujit,
- punimi i rrjetit të kanalizimit, ujësjellësit, energjisë për nevojat e procesit të marrjes dhe trajtimit të ujit nga burimi, me ç'rast me zgjidhjet e projektit dhe zbatimit të punimeve duhet të sigurohet që mos të rrezikohet siguria dhe cilësia e ujit në burim.

Masat mbrojtëse në Zonën e II-të të mbrojtjes sanitare

Zona e dytë është marrë si mesatare 50 m për shkak se të gjitha pusët janë në të njëjtën zonë. Kjo distancë është arritur në bazë të llogaritjeve me metodën MCFR.

Në zonën e II-të të burimeve nëntokësore në akuiferin intergranular ndalohet:

- kryerja e aktiviteteve që janë të ndaluara në Zonën e III-të;
- përdorimi i plehrave kimike dhe atyre të kafshëve;
- përdorimi i pesticideve, herbicideve, dhe insekticideve;
- ndërtimi dhe shfrytëzimi i puseve dhe objekteve tjera për marrjen e ujit të cilat nuk shfrytëzohen për furnizim publik;
- ndërtimi dhe shfrytëzimi i fermave të shpezëve dhe kafshëve;
- ndërtimi dhe veprimi (operimi) i reparteve industriale;
- ndërtimi dhe shfrytëzimi i tubacioneve që transportojnë materie kimike, karburante, vajra dhe materie tjera të rrezikshme;
- transporti rrugor i materieve radioaktive, kimike, karburanteve të lëngëta, vajrave dhe materieve tjera të rrezikshme;
- eksploatimi i zhavorrit dhe rërës;
- aktivitetet tjera të cilat konstatohet se mund të kenë pasoja negative në burimin e ujit.

Masat Mbrojtëse në Zonën e III-të të Mbrojtjes Sanitare

Zona e III është përcaktuar të jetë në perimetër 150 m bazuar në rezultatet e dala me metodën MCFR.

Në hapësirën e zonës së III-të ndalohet:

- shkarkimi i ujërave të ndotura të patrajuara të kanalizimit;
- ndërtimi dhe operimi i reparteve industriale dhe zejtare me teknologji të papastër të cilat lëshojnë materie radioaktive dhe materie tjera të dëmshme për ujin (reaktorë

nuklear, industri petrokimike dhe kimike, reparte të përpunimit të metaleve, industri e lëkurave etj.);

- deponimi i përkohshëm ose i përhershëm i mbeturinave;
- përpunimi, deponimi apo manipulimi me materie kimike, karburante, vajra dhe materie tjera të rrezikshme për cilësinë e ujit;
- ndërtimi dhe operimi i impianteve për përdorimin, përpunimin ose deponimin e mbeturinave të rrezikshme;
- ndërtimi i autoudhëve, aeroporteve, parkingjeve, ose hapësirave tjera transportuese pa largim të kontrolluar dhe trajtim të ujërave atmosferik para shkarkimit të tyre në recipient;
- kryerja e shpimeve hulumtuese për naftë, gaz tokësor dhe materie tjera të dëmshme për ujin, nëse nuk janë ndërmarrë masa për pengimin e infiltrimit dhe derdhjes së këtyre materieve në ujërat nëntokësore;
- deponimi i hapur dhe aplikimi i substancave kimike të dëmshme dhe të rrezikshme për ujin që shfrytëzohen për mbrojtjen e bimëve;
- ndërtimi i varrezave të reja apo zgjerimi i varrezave ekzistuese;
- aktivitetet tjera të cilat konstatohet se mund të kenë pasoja negative në burimin e ujit qoftë në kuptim sasior apo cilësor.

Duke pasur parasysh vendodhjen kritike të puseve, duhet shtuar monitorimi mbi aktivitetet e zhvilluara në atë zonë. Përreth zonës kemi një fabrikë të betonit, një deponi të makinave të dala jashtë funksionit, objekte afariste dhe rezidenciale. Poashtu në atë zonë kalon edhe rruga automobilistike.



Fig. 35 Deponia e makinave



Fig. 36 Industria e betonit

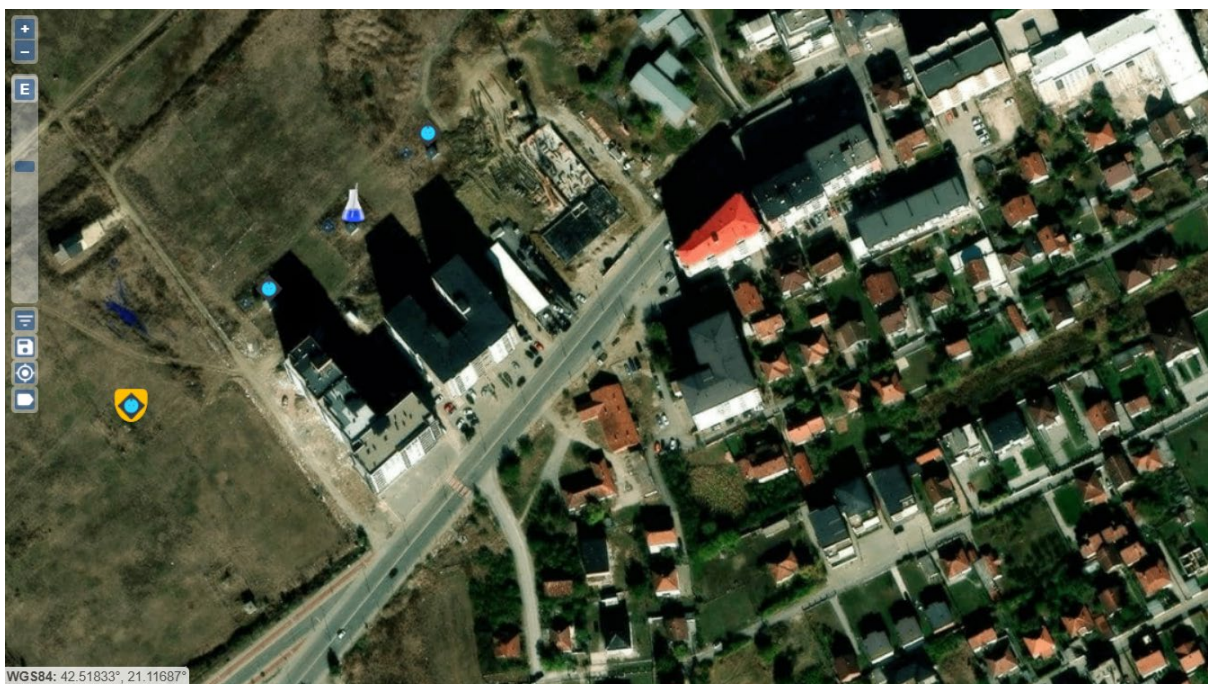


Fig. 37 Zona rezidenciale

Të gjitha këto aktivitete hyjnë në zonën e III mbrojtëse të puseve. Rreziku është shumë i lartë që vajra të makinerive, metale të rënda, materie të ndryshme kimike të depërtojnë në zonën ujëmbajtëse dhe rrjedhimisht të kontaminohet uji nëntokësor.

Bazuar në këtë hulumtim rekomandojmë që të bëjnë hulumtime më të detajuara në lidhje me aspektin hidrogeologjik të zonës, impaktin ndotës të industrive përreth si dhe të vlerësohet ndotja e lumit Sitnica dhe ndikimi i këtij lumi në zonën akuiferike.

11. Referenca

- [1] Prof. V. Pruthi, “Elaborat për zonën mbrojtëse sanitare – Konjuh”
- [2] IHMK, “Vjetari hidrologjik 2021, 2022”
- [3] Ligji mbi ujërat, Udhëzimi administrativ për kriteret për përcaktimin e zonave të mbrojtura sanitare të burimeve të ujit
- [4] Harta zonale e komunës së Lipjanit 2021-2029
- [5] <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1992WaEnJ...6..303S/abstract>
- [6] Wikipedia, “Modflow”, “Komuna e Lipjanit”
- [7] Wyssling, L.; (1979) Eine neue Formel zur Berechnung der Zustromungsdauer (Laufzeit) des Grundwassers zu einem Grundwasserpumwerk. *Ecologiae geol. Helv.* 72, 401-406.
- [8] <https://ancientengrtech.wisc.edu/ancient-egypt-water-engineering/>
- [9] EPA, (1987) Guidelines for delineation of wellhead protection areas, Office of Groundwater Protection, EPA, Washington, DC
- [10] <https://www.pgi.gov.pl/en/docman-tree-all/publikacje-2/special-papers/79-garcia/>
- [11] <https://www.acquesotteranee.net/acque/article/view/117-15-0144/2>
-