

ENVIRONMENTAL AND WATER POLLUTION IN THE GORISHT – KOCUL OILFIELD

Msc. Esmeralda ZEZO*, Prof.Asc.Dr. Irakli PRIFTI*

Abstract

Water is a key driver of economic and social development while it also has a basic function in maintaining the integrity of the natural environment. However, water is only one of a number of vital natural resources and it is imperative that water issues are not considered in isolation. The impact of water pollution has a great importance and is related very closely with the others fields. Analysis of groundwater contamination may focus on the soil characteristics and site geology, hydrogeology, hydrology, and the nature of the contaminants. Water pollution is the contamination of water bodies (e.g. lakes, rivers, oceans and groundwater) are discharged directly or indirectly into water bodies without adequate treatment to remove harmful compounds. There are some different mathematical models, represented from differential equations or systems of them that govern the water pollution and the groundwater contamination.

One of the biggest problem or threats is the rapid increasing of the water consumption. Despite the development and life standard improvement the industrialization and economic expansion are causing massive environmental damage, with consequences beyond the country's borders, especially due to the use of fossil fuels whose' have in some cases tremendous effect on air, water and land pollution. Here we will represent the dispersion of the pollutant from oil industry, which increase the hazardous chemical compounds in water so as the micro organics pollutant: pesticide, polychloride bifenols, chlorinated organic compound, polycyclic aromatic hydrocarbon.

Key words: pollution, hydrocarbon contamination, mathematical models.

1. Gjeologjia dhe klima e zonës

Vendburimi i Gorishtit gjendet ne pjesën jugore te Shqipërisë, ne midis rajonit te relievit kodrinor bregdetar dhe vargmalet jug-perëndimore. Ky

vendburim bën pjese ne rrethin e Vlorës dhe shtrihet ne juglindje te Selenicës. Ne afërsi te këtij vendburimi shtrihen disa fshatra. Pjesa kryesore e popullsisë është e përqendruar ne qytetin e Selenicës dhe ne fshatrat përgjatë luginës se lumit te Vjose, si dhe ne pllajat e kodrave përreth vendburimit.

Ne veriperëndim te vendburimit ndodhet qyteti i Selenicës, ne juglindje dhe verilindje kalon lumi i Vjosës, i cili është një nga lumenjtë me te mëdhenj ne vendin tone. Ai përshkon te gjithë rajonin prej lindjes ne veri-perëndim, kurse lumi i Shushicës ne pjesën perëndimore bashkohet me luginën e Vjosës, luginë e cila ka një gjerësi prej 4 km, kurse lugina e Shushicës ne afërsi te bashkimit me Vjosën arrin ne 5 km.

Relievi i zonës është kodrinor, me një pjerrësi qe ndërpritet nga një numër i madh përrenjsh ku janë krijuar dy basene ujëmbledhës, ai i Koculit dhe i Gernecit.

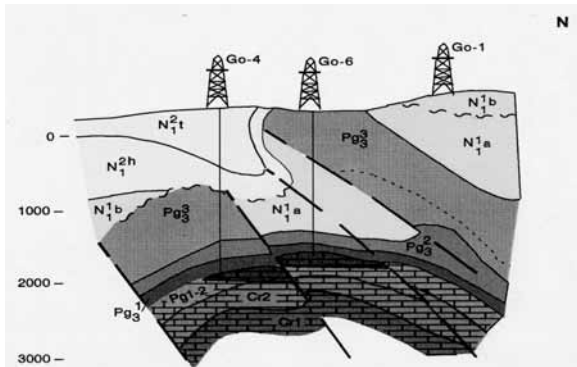
Klima e zonës se vendburimit te Gorishtit është tipike mesdhetare, me vere te thate e te nxehte dhe me dimër te bute e me shume lagështi. Reshjet ne zone janë te shumta e te vrullshme, te cilat gjate muajit nëntor arrijnë 195 mm dhe gjate gjithë vitit arrijnë mesatarisht 1080mm. Shpejtësia e erës zakonisht luhetet nga 1,5-3,9 m/s deri ne 10-15 m/s. Temperaturat e ajrit gjate stinës se verës luhaten nga 17 deri ne 32-39°C dhe ne stinën e dimrit nga 8-9 °C, por ka edhe raste kur ka reshje dëbore apo ngrica ku temperaturat shkojnë ne 4-5 °C.

2. Veçoritë karakteristike te vendburimit Gorisht

Vendburimi i Gorishtit është zbuluar ne vitin 1967 dhe ka një sipërfaqe afërsisht 4200 ha. Ky vendburim i përket depozitimeve dolomite te Triasit të sipërme (në Gorisht janë ne shfrytëzim shtresat karbonatike me thellësi 800-1000 m).

Terreni i vendburimit është kryesisht kodrinor dhe i veshur me shkurre te tipit mesdhetar. Fshatrat e zonës kane popullsi relativisht te vogël, te cilat ujin

e pijshëm e sigurojnë nga rrjeti komunal, si dhe disa burime natyrore që ndodhen në këtë zonë. Deri tani nuk ka asnjë rast të shfrytëzimit të puseve të abandonuara të naftës për furnizimin me ujë të pijshëm.



Vendburimi ka në inventar 444 puse prej të cilëve 256 janë në punë për nxjerrje naftë. Në këtë vendburim ndodhen 12 grupe grumbullimi dhe një impjant për ndarjen e ujit nga nafta, ai i Gorishtit.

Fig. 1 Struktura gjeologjike e vendburimit Gorisht

2.1 Karakteristikat e fluidit të rezervuarit

Rezervuari ka në përmbajtje naftë, ujë dhe gaz të tretur. Nafta është e rende me (13-16

API) me viskozitet rreth 120-240 cp për temperaturë 32-38°C për kushtet e shtresës.

Naftat e lehta mendohet se janë në pjesën e sipërme të strukturës antiklinale, ndërsa ato më të rëndat më në thellësi të saj. Naftat janë cilësuar si asfalto aromatike dhe rrjedhja në kushtet e shtresës kryhet pa patur nevojë për ngrohje. Trysnia e pikës së avullimit të naftës është midis 5.7-6.6 MPa. Përqindja e squfurit në naftë është (~3.2-6.3%).

Gazi në këtë vendburim gjendet i tretur në naftë. Përmbajtja e gazit është e ndryshme për zona të ndryshme, por në përgjithësi është me cilësi të mirë (C₁ 55-80%, CO₂ 3-10%, H₂S 0.5-8%).

Nafta ka një faktor shtresor vëllimor 1.09-1.13 e një raport të faktorit gaz/naftë 35-40 Nm³/ton.

Prania e H₂S dhe CO₂ do të thote që korrozioni në pajisjet sipërfaqësore dhe nëntokësore zhvillohet me shpejtë.

2.2 Ndikimi në mjedis i ujerave shoqërues të naftës

□ Veçoritë e përbërjes kimike të ujerave shtresore

Ujerat shoqërues të naftës në këtë vendburim janë kryesisht të tipit kloro-kalcik, me mineralizim që varion nga 41,97 – 64,9 gr/l. nga kationet dominojnë Na + K, pastaj vijnë Ca e Mg, kurse nga anionet dominojnë kloruret e me pas sulfatet e bikarbonatet.

Në këto ujera përveç përbërësve minerale janë gjetur edhe lende organike me origjinë naftën. Kjo gjë vërtetohet nga vlerat e NKO e NBO₅ që luhaten përkatësisht 450 – 2200 mg/l dhe 61,8 – 67,2 mg/l,

gjithashtu, shihen vlera të larta të amoniumit që variojnë nga 73 – 834 mg/l.

□ Ndikimi i ujerave shoqërues të naftës në ujerat sipërfaqësore

Në vendburimi të Gorishtit si burim kryesor ndotjeje janë ujerat që dalin mbas procesit të ndarjes së naftës në impjantin e dekantimit. Në rastet kur separatori nuk punon, ujerat grumbullohen në një gropë pranë tij. Prej kësaj një pjesë e tyre shkarkohen në mjedisin përreth dhe pjesa tjetër me anë të një kanali derdhet në lumin Vjosë.

Në mjedisin përreth impjantit të dekantimit si dhe në lumin Vjosë shkarkohen 8272 – 11162 m³/muaj ujë shoqërues. Nga matjet e kryera në pikën e shkarkimit në lumin Vjosë shihet që vlerat e NKO luhaten nga 75 – 80 mg/l, kurse në pikat e tjera para shkarkimit (ura e Poçemit) dhe pas shkarkimit (ura e Mifolit) vihen re vlera të cilat janë brenda standardeve. Problem tjetër e kësaj zone është edhe shkarkimi i ujerave nga sektorët e pare, të dytë e të tretë, në mjedis pa kaluar fillimisht në proces seperimi dhe pastrimi.

Ujërat e ndotura që shkarkohen nga impianti i dekantimit Gorisht dhe ato që mund të shkarkohen nga grupet e puseve të vendburimeve Hekal-Mollaj, nëpërmjet përrrenjve, kanaleve apo të vijave ujore, shkarkohen në lumin Vjosë dhe prej kësaj në detin Adriatik. Lumi Vjosë, duke qenë një lum me prurje të larta nuk i ndien këto ndotje, por megjithatë ato ekzistojnë si të tilla.

3. Burimet ndotëse të vendburimit të Gorishtit

Ujerat e këtij vendburimi janë edhe nën ndikimin e shkarkimeve të ujerave shtresorë, të cilat kanë një shkallë të lartë ndotjeje dhe mund të ndikojnë në prishjen e ekuilibrit natyror.

Nga të dhënat që disponohen rezulton se në lumin Vjosë derdhen rreth 1000 m³/dite ujëra shtresore që vijnë nga sektori i tretë, i pestë dhe i gjashtë i Q.P.N. Ballsh, si dhe 600 m³/ditë nga sektori i parë, i dytë dhe i tretë, duke përfshirë dhe ujerat që dalin mbas procesit të dekantimit të naftës në Gorisht.

Këto ujëra janë të tipit kloro-kalcitik karakterizohen nga mineralizim i lartë që varion në diapazonin 42÷65 gr/l. Nga kationet dominojnë Na+K që kapin vlerat nga 18.9÷23 gr/l, pastaj vijnë kalciumi dhe magneziumi me përkatësisht vlerat mesatare 930 e 522 mg/l. Nga grupi i anioneve dominojnë kloruret me vlera që variojnë nga 23 gr/l në 36 gr/l ose 23 dhe 36 herë më të larta së normat e shkarkimit, pastaj vijnë jonet sulfat dhe bikarbonat që arrijnë përkatësisht vlerat 1920 mg/l e 1540 mg/l.

Përveç treguesve mineral në këto ujëra janë analizuar edhe tregues të tjerë të rëndësishëm si: fenolet, produktet e naftës, H₂S, NKO, NBO₅, bori etj, të cilët me vlerat e tyre të larta tregojnë se janë ujëra me shkallë shumë të lartë ndotjeje e sidomos të asaj me karakter organik. Siç dihet efektet negative të ndotjeve të këtij

karakteri janë me pasoja të rënda për mjedisin ujor pritës.

Duke ju referuar tabelës se mëposhtme vihet re se ndikimi i ndotjes bie në sy menjëherë pas shkarkimit të ujerave shtresore ne ujërat sipërfaqësore.

Tabela 1. Parametrat e ujerave te shkarkimit te stacionit Gorisht

Nr	Vendi i marrjes se kampionit	pH	H ₂ S mg/l	Cl ⁻ mg/l	Fenole mg/l	N.K.O mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	Naftë e tretur mg/l
1	Stacioni Gorisht, shkarkim nga rezerv.	8	1310	27852		2156	896	2
2	Stacioni Gorisht, shkarkim nga rezerv.	8.5	1380	29560		1979.7	920.5	1.5
3	Stacioni Gorisht, shkarkim nga rezerv.	8	1265	27800		2067	918	8
4	Stacioni Gorisht, shkarkim nga rezerv.	8	1300	29120		2100	920	11

Objektet kryesore qe ndotin mjedisin ne këtë zone janë impiantet e dekantimit të naftës ne Gorisht, ne Kash dhe shkarkimet e grupeve të naftës në Gorishove.

3.1 Impianti i dekantimit Gorisht

Ne këtë impiant grumbullohen naftat e vendburimeve të naftës Gorisht dhe Amonices. Në këto vendburime nafta del me 70-80% ujë, ku një pjese e këtyre ujerave injektohet ne shtrese, ndërsa pjesa tjetër shkarkohet ne kanale.. Kjo përzierje naftë-ujë grumbullohet ne impiantin e dekantimit, ku i nënshtrohet procesit teknologjik të ndarjes se naftës nga uji. Në këtë poçes përdoren edhe kimikate (qe quhen demulgator),te cilët ndikojnë në ndarjen e fazës ujore nga ajo e naftës. Pas përfundimit te këtij procesi, uji i impiantit te dekantimit shkarkohet ne lumin Vjose,ne afërsi te fshatit Karbunar.

Sasia e ujerave te ndotur shoqërues te naftës qe shkarkojnë impiantet e dekantimit (për një vit të dhjetëvjeçarit të fundit) është:

Impianti i dekantimit Gorisht 135 378 m³ në vit.

Ne figurën e mëposhtme paraqitet një grope dheu, e cila është e mbushur me shkarkimet e impiantit te dekantimit Gorisht. Nga kjo foto shihet qarte ndikimi i ujerave te shkarkimit te këtij impianti.



Fig. 2 Grope dheu në dekantimin Gorisht

3.2 Impianti i dekantimit Kash

Ky impiant përpunon naftat e vendburimeve Ballsh, Hekal dhe një pjese e atij te Cakranit. Ujerat teknologjik te këtij impianti shkarkohen ne rezervuarin e Marushes dhe me pas nëpërmjet përroit te Marushes dhe lumit te Povelës derdhen në lumin Vjose.

Impianti i dekantimit Kash përfaqëson një nder objektet kryesor ndotës te lumit Vjosa për këto arsye: Impianti është i teknologjisë se vjetër dhe mjaft i amortizuar, Nuk ka grope ekologjike për depozitim e shkarkimeve te dekantimit, por ato shkarkohen ne sistemet hidrike të rajonit, siç janë rezervuari i Marushes dhe përroi i Marushes.



Fig. 3 Impianti i dekantimit Kash

3.3 Ndikimi i gazit te shkarkuar ne grupet e grumbullimit

Gazi qe ndahet nga nafta ne grupet e grumbullimit, normalisht duhet te përdoret si lende djegëse, kjo për arsye mjedisore dhe ekonomike. Ne rastin konkret ai qe prej vitit 1991, shkarkohet ne atmosfere, qe do te

thotë se koeficienti i grumbullimit është zero. Shkarkimet e gazit në grupet e grumbullimit që prej vitit 1991 e deri në 2010 ka arritur në vlerat $19\ 467\ 214\ \text{Nm}^3$.

Kjo tregon për një dem shumë të madh ekonomik, por edhe në drejtim të efekteve negative që sjellin këto shkarkime në mjedisin e gjithë territorit të vendburimit ku ato shkarkohen, apo edhe me gjere. Këto shkarkime sjellin dëme gjithashtu edhe në shëndetin e punonjësve të naftës, të banoreve që jetojnë në fshatrat përreth, si dhe florën e faunën e zonës.

Gazi shoqëruar i naftës, përveç gazeve hidrokarbure në përbërje të tij ka edhe gaze johidro-karbure, si H_2S e CO_2 , të cilët në vendburimin e Gorishtit ka raste që arrijnë vlera deri në 50%. Në prani të lagështisë këto gaze japin acidet përkatëse, të cilët paraqiten shumë agresive, ndaj objekteve metalike. Nga studimet e kryera për korrozionin që vepron në pajisjet sipërfaqësore, rezultoi se kemi një humbje prej 0,5-1,4 gr metal/ m^2 për një orë.

Nga matjet e vazhdueshme që janë kryer në disa grupe rezultoi se vlerat e H_2S në mjedis janë disa here më të larta se normat e lejuara. Konkretisht, në grupin nr.6 dhe nr.2 këto vlera luhaten respektivisht 25 – 50 mg/m^3 dhe 28 – 50 mg/m^3 . Vihet në dukje sene grupin nr.2, pranë banesave të fshatit vlerat e H_2S luhaten në 10 – 45 mg/m^3 , vlera këto që janë krejtësisht të papranueshme për mjediset urbane.

Për parandalimin ose minimizimin e kësaj ndotjeje duhet të përdoren në mënyrë të padiskutueshme kompresoret e gazit, me qëllim grumbullimin dhe dërgimin e tij për konsum si lende djegëse.

4. Modeli i transportit nëntokësor të shkarkime ndotëse

Proceset e transportit nëntokësor të masës, përfshijnë adveksionin, difuzionin molekular, dispersionin mekanik, transformimet biokimike dhe transformimin e masës ndërmjet fazave. Shtratimi ujëmbajtës përmban elemente të shumta, të cilët është e nevojshme të specifikohen për vete rëndësinë që kanë ata, në përmbajtjen e ujërave të pijshëm.

Studimi i ndotjes së ujit zë një vend të rëndësishëm në jetën e përditshme. Bazat fiziko – kimike, biologjike, mekanike etj, të ndotjes së këtyre mjediseve porozë janë proceset e difuzionit dhe konveksionit. Këto procese njihen me emrin “problemi i transportit” dhe karakterizohen nga ekuacioni diferencial i difuzion – konveksionit. Ky ekuacion mund të përdoret, si në kushtet sipërfaqësore, ashtu edhe në ato nëntokësore, ku për këtë të fundit shtohen edhe disa terma të tjerë, që kanë të bëjnë me natyrën e mjedisit poroz, në të cilin filtron uji. Për të realizuar zgjidhjen analitike të ekuacionit të difuzion – konveksionit në rastin dy-permasor është praktikisht e pamundur, prandaj do të fokusohemi tek zgjidhjet numerike, që realizohen në mënyra të ndryshme, ku me kryesoret janë:

Metoda e elementeve të fundme

Metoda e diferencave të fundme

Bilanci i proceseve të mësipërme jepet nga ekuacioni diferencial i mëposhtëm (rastin dy-permasor, i cili është i ngjashëm me rastin e përgjithshëm tre-permasor).

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial x} (V_x C) - \frac{\partial}{\partial y} (V_y C) = \frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\rho_b}{\phi} \frac{\partial S}{\partial t} + \mathcal{E}_i + C \frac{k_s}{\phi} \rho \quad (1)$$

ku: C – përqendrimi i masës së ndotësit në fazën e lëngët për njësi vëllimi të tretësisirës

S – përqendrimi i masës së ndotësit në fazën e ngurte për njësi vëllimi të shkëmbit të thate

V_x, V_y - shpejtësitë e rrjedhjes sipas drejtimeve ox dhe oy

ρ - densiteti i dheut të thate

D_x, D_y - koeficientet e difuzionit sipas drejtimeve ox dhe oy

k_l, k_s - koeficientet e prishjes së rendit të parë, të fazës së lëngët dhe të shkëmbit.

ϕ - poroziteti efektiv

Shohim se ekuacioni i mësipërm përmban dy të panjohura S dhe C, ku është e nevojshme që të specifikohet marrëdhënia midis tyre, e cila në kushtet izotermike jepet në trajtën:

$$S = k_l C \quad (2)$$

Kësisoj, ekuacioni (1) do të shkruhet në trajtën e mëposhtme:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial x} (V_x C) - \frac{\partial}{\partial y} (V_y C) = R \frac{\partial C}{\partial t} + \mathcal{E} \quad (3)$$

ku: $R = 1 + (\rho_b k_d) \phi$ është faktori i vonësës,

k_d - është koeficienti i shpërndarjes

$k = k_l + k_s \rho_b \frac{d}{\phi}$ - është koeficienti i përgjithshëm i prishjes

Në qoftë se koeficientet D_x, D_y, V_x, V_y në ekuacionin (3) janë konstant, atëherë do të kishim:

$$D_x \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_y \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} - V_x \frac{\partial C}{\partial x} - V_y \frac{\partial C}{\partial y} = R \frac{\partial C}{\partial t} + K \quad (4)$$

Një tjetër trajtë e reduktuar e ekuacionit të difuzion-konveksionit, duke marrë parasysh porozitetin e formacionit gjeologjik, do të ishte:

$$D_x \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_y \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} - u_x \frac{\partial C}{\partial x} - u_y \frac{\partial C}{\partial y} = \phi \frac{\partial C}{\partial t}$$

Ku $\phi = \phi(x, y)$ - në rastin tone ϕ mund të merret konstant

Gjate llogaritjeve të shpërndarjes së ndotjes së ujerave të shkarkimit në toke (formacionet shkëmbore) fillimisht në duhet të marrim në konsideratë:

fluidi është i pangjeshshëm

burimi ndotës është pikësor

përqendrimi i ndotësit gjatë shkarkimeve supozohet i pandryshueshëm

bashkëveprimi i ujerave të shkarkimit me formacionin shkëmbor është i papërfillshëm

Rezultatet e zgjidhjes grafike dhe vlerat e shpërndarjes së përqendrimeve në nyje janë marrë nga zbatimi i programit në Matlab të ekuacionit të difuzion - konveksionit me anë të metodës së diferencave të fundme.

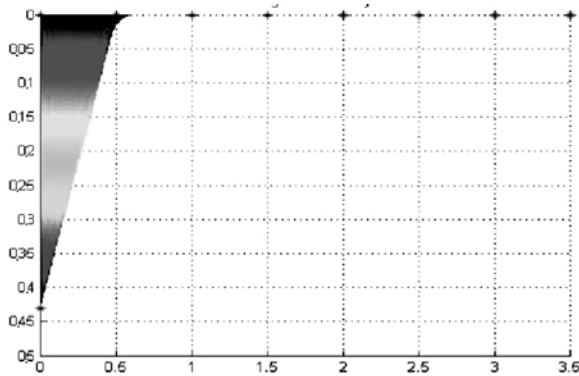


Fig. 4 Shpërndarja e ndotjes në drejtim të formacionit

Ndërsa kur flasim për shpërndarjen e ndotësit në kohë të ndryshme grafiku i tij është si me poshtë.

Nga sa shohim edhe në grafikun e mësipërm nxjerrim përfundimin se në rastin e rrjedhjes së ujerave të shkarkimit në drejtim të tokës mbizotëron procesi

Literatura

Monitorimi i zonave naftegazmbajtëse të zonës Gorisht-Kocul (**Stream oil & Gas**)

Petroleum engineering handbook Offshore operations Horizontal wells (SPE Reprint series No.47),1998.

Firoozabadi;A&Katz, D.L., "An analysis of high -velocity gas flow through porous media". JPT (February,1979) p.211

i transportit të masës dhe jo transformimi, i cili i jep kohen e nevojshme zhvillimit të proceseve kimike.

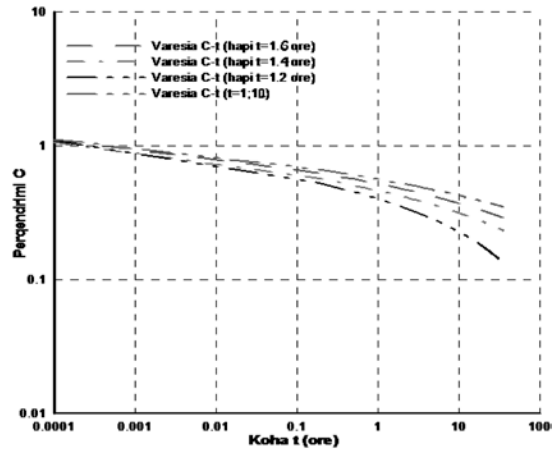


Fig. 5. Grafiku i përqendrimit të ndotësit në kohë të ndryshme

Përfundime

Vendburimi i Gorishtit është zbuluar në vitin 1967 e ka një sipërfaqe të afërsisht 4200 ha. Numri i puseve në inventar është 444, ku vetëm 175 janë në punë për nxjerrje naftë. Ka gjithashtu, një impiant dekantimi dhe 12 grupe grumbullimi. Sasia e gazit shoqëruar të naftës që prodhohet është 50 000-84 000 Nm³/muaj dhe nuk përdoret si lëndë djegëse, por shkarkohet në atmosferë që prej vitit 1992.

Objektet më të ndotura në këtë zonë janë impianti i dekantimit dhe grupet 2, 6, e 9. Në impiantin e dekantimit mjediset më të ndotura janë: parku i rezervuarëve dhe seperatori, ku vlera e H₂S arrin 75 ppm, pastaj vijën salla e pompave dhe furra me 50 ppm e 45 ppm.

Ujërat shoqëruar të naftës karakterizohen nga një mineralizim 42-65 g/l. Vlerat e NKO, NBO₅, H₂S dhe NH₄ përkatësisht luhaten në 2920-3201 mg/l, 324-355 mg/l, 935-1122 mg/l dhe 770-834 mg/l. Ndikimi në ujërat sipërfaqësorë është vetëm në pikën e shkarkimit në lumin Vjosë, ndërsa në sipërfaqet e tjera ujore ky vendburim nuk ka ndikim.

Ndotja e shtresave ujëmbajtëse nuk është arritur; pavarësisht nga koha e gjatë e shfrytëzimit të këtij vendburimi.

Efekti i ndotjes këtu ka me tepër ndikim në bimësi, për shkak të thellësisë së vogël (50 cm) të depërimit të rrjedhjeve sipërfaqësore të ujerave të shkarkimit.

Green, L.Jr.; Duwez, P. "Fluid Flow through porous metals". J.Appl.Mech (1951).

Beck, W.J.; Duwez ; Muttzell, K.M.K. "Transport Phenomena". John Wiley&Sons.