

**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI  
ȘCOALA DOCTORALĂ  
DOMENIUL DE DOCTORAT MINE, PETROL ȘI GAZE**

**TEZĂ DE DOCTORAT  
- REZUMAT -**

**MANAGEMENTUL REȚELELOR DE  
VENTILAȚIE DE LA SALINA PRAID**

**MANAGEMENT OF VENTILATION NETWORKS  
FROM SALINA PRAID**

**Conducător de doctorat,  
Prof. univ. dr. ing. COZMA EUGEN**

**Doctorand,  
Ing. CHIUZAN EMERIC**

**Petroșani, 2019**

## CUPRINS

	<b>Pag.</b>
<b>INTRODUCERE</b>	7.
<b>CAPITOLUL I.</b> LOCALIZAREA ADMINISTRATIVĂ A ZĂCĂMÂNTULUI DE SARE	9.
<b>CAPITOLUL II.</b> DETERMINAREA REGIMULUI GAZODINAMIC ȘI CLASIFICAREA SALINEI PRAID DIN PUNCT DE VEDERE AL EMANAȚIILOR DE GAZE (metan și dioxid de carbon)	19.
<b>CAPITOLUL III.</b> DESCRIEREA PROGRAMULUI 3D - CANVENT	31.
<b>CAPITOLUL IV.</b> ANALIZA SISTEMULUI DE AERAJ AL SALINEI PRAID ÎN ETAPA ACTUALĂ	37.
<b>CAPITOLUL V.</b> REZOLVAREA / REACTUALIZAREA REȚELEI DE AERAJ AFERENTE SALINEI PRAID	45.
<b>CAPITOLUL VI.</b> SIMULĂRI REALIZATE PE REȚEAUA DE AERAJ AFERENTĂ SALINEI PRAID	49.
<b>CAPITOLUL VII.</b> ASIGURAREA SECURITĂȚI DIN PUNCT DE VEDERE AL AERAJULUI LA NIVELUL SALINEI PRAID	75.
<b>CAPITOLUL VIII.</b> ASIGURAREA SECURITĂȚI DIN PUNCT DE VEDERE AL AERAJULUI SALINEI PRAID ÎN CAZUL APARIȚIEI UNOR FENOMENE DE TIP INCENDIU	89.
<b>CAPITOLUL IX.</b> ASIGURAREA SECURITĂȚI DIN PUNCT DE VEDERE AL AERAJULUI SALINEI PRAID ÎN CAZUL UNOR ACȚIUNI CONȘTIENT VOLITIVE CU GAZE PERICULOASE	129.
<b>CAPITOLUL X.</b> CONCLUZII, CONTRIBUȚII PERSONALE ȘI DIRECȚII DE CERCETARE PE VIITOR	151.
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	163.
<b>ANEXE</b>	173.

Activitatea de cercetare derulată în vederea elaborării tezei și îndeplinirii obiectivelor specifice este axată pe doi vectori caracteristici temei propuse și anume, prin prisma folosirii echipamentelor IT specializate utilizate pentru modelarea, simularea și determinarea repartiției optime a debitelor de aer a obiectivele miniere aflate în funcțiune, optimizarea și simularea pe rețelele complexe de aeraj a unor fenomene virtuale pentru, asigurarea securității din punct de vedere al aerajului în cazul apariției unor fenomene de tip incendiu și asigurarea securității din punct de vedere al aerajului salinei praid în cazul unor acțiuni conștient volitive cu gaze periculoase care pot să apară în diferite zone ale rețelei de lucrări miniere subterane

Prezenta lucrare de doctorat este structurată pe IX capitole, concluzii, contribuții personale, bibliografie și o anexă. Cuprinde un total de 247 de pagini care conțin, 53 de figuri, un tabel și 6 anexe după cum urmează:

În CAPITOLUL nr. I cu titlul „Localizarea Administrativă a Zăcămintului de Sare” s-a abordat un scurt istoric al exploatării sării de la Praid precum și o scurtă prezentare a datelor geografice.

În CAPITOLUL II. cu titlul „**Determinarea Regimului Gazodinamic Și Clasificarea Salinei Praid Din Punct De Vedere Al Emanățiilor De Gaze (metan și dioxid de carbon)**” am abordat următoarele probleme; memoriului tehnic a salinei, considerații generale privind așezarea și geologia zăcămintului, deschiderea, pregătirea și exploatarea zăcămintului, sistemul de aeraj a salinei, evidențe și documentații existente privind degajările de gaze, rezultatele studiului degajărilor de gaze, măsurători efectuate în lucrările miniere subterane, rezultatele măsurătorilor efectuate.

În CAPITOLUL III. cu titlul „**Descrierea Programului 3d - Canvent**” am abordat următoarele probleme; descrierea, caracteristicile programului, aplicațiile Programului 3d-Canvent, tratarea ventilatoarelor, caracteristicile programului, construirea unui model de ventilație cu ajutorul programului 3d-Canvent-2k și funcționarea acestuia, datele referitoare la ramificații, datele necesare pentru ventilatoarele care cuprinde curba caracteristică a ventilatorului, punctul de funcționare și curba caracteristică a minei, funcționarea programului 3D-Canvent<sup>2000</sup> cu subcapitole care cuprind simulări ale ventilației, realizarea simulărilor, vizualizarea rezultatelor simulării și echilibrarea și redarea grafică a datelor de ieșire.

În CAPITOLUL IV. cu titlul „**Analiza Sistemului De Aeraj Al Salinei Praid În Etapa Actuală**” am abordat următoarele probleme; generalități, lucrări de deschidere, lucrări de exploatare la sectoarele Sector Nou și Sector Telegdy, echipamentul de muncă, baza de tratament, realizarea aerajului în etapa actuală și verificarea regimului de funcționare a instalației principale de ventilație.

În CAPITOLUL V. cu titlul „Rezolvarea / Reactualizarea Rețelei De Aeraj Aferente Salinei Praid” sunt abordate probleme ca; determinarea rezistențelor aerodinamice ale lucrărilor miniere, reactualizarea schemei rețelei de aeraj a salinei Praid și rezolvarea rețelei de aeraj reactualizate a salinei Praid.

În CAPITOLUL VI. cu titlul „Rezolvarea / Reactualizarea Rețelei De Aeraj Aferente Salinei Praid” sunt abordate șase simulări și probleme;

6.1. Simularea nr. 1 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj Salina Praid (situația normală actuală de funcționare).

6.2. Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid, considerat cu inversarea sensului ventilatorului principal, de la orizontul +339m.

6.3. Simularea nr. 3 - Posibilitatea alimentării optime cu aer proaspăt a orizonturilor +448m și +432m de la sectorul minier Telegdy (fără a se forma condens în sezonul cald).

6.4. Simularea nr. 4 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație la baza de tratament din subteran (orizontul +402m) și restaurantul subteran (orizont +426m), în situația opririi ventilatorului de aeraj parțial de la orizontul +339m.

6.5. Simularea nr. 5 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație la baza de tratament din subteran (orizontul +402m) și restaurantul subteran (orizont +426m), în situația inversării sensului ventilatorului de aeraj parțial de la orizontul +339m.

6.6. Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid, în condițiile apariției unui incendiu pe puțul orb de extracție, respectiv la nivelul orizontului +339m.

6.6.1. Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid, în condițiile apariției unui incendiu pe puțul orb de extracție între cotele 246-266.

6.6.2. Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid, în condițiile apariției unui incendiu pe puțul orb de extracție între cotele 266-286.

6.6.3. Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid, în condițiile apariției unui incendiu pe puțul orb de extracție între cotele 286-340.

6.6.4. Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid, în condițiile apariției unui incendiu pe puțul orb de extracție între cotele 340-426.

În CAPITOLUL VII. cu titlul „Asigurarea Securității Din Punct De Vedere Al Aerajului La Nivelul Salinei Praid” sunt abordate următoarele probleme; prezentarea programului

VENTSIM Visual Advanced, caracteristicile programului VENTSIM Visual Advanced si rezolvarea rețelei de aeraj a Salinei Praid.

În CAPITOLUL VIII. cu titlul „ Asigurarea Securității Din Punct De Vedere Al Aerajului Salinei Praid În Cazul Apariției Unor Fenomene De Tip Incendiu” sunt abordate trei simulări de incendiu,

Simularea nr. 1 - Apariția unui incendiu pe Galeria 617 A, orizont + 30

Simularea nr. 2 - Apariția unui incendiu pe Puțul Orb de extracție, între orizonturile + 208 și + 188.

Simularea nr. 3 - Apariția unui incendiu pe Suitorul de avarie, între orizonturile + 208 și + 230.

În CAPITOLUL IX. cu titlul „ Asigurarea Securității Din Punct De Vedere Al Aerajului Salinei Praid În Cazul Unor Acțiuni Conștient Volitive Cu Gaze Periculoase” sunt abordate două simulări de acțiuni volitive cu gaze toxice,

Simularea nr. 4 - Sursa de gaz toxic periculos la nivelul Puțului de aer proaspăt Doja

Simularea nr. 5 - Sursa de gaz toxic periculos la nivelul Puțului de aer proaspăt Iosif.

CAPITOLUL X, cuprinde concluziile, contribuțiile personale și direcții de cercetare pe viitor după cum urmează:

## ***X.2. CONTRIBUȚII PERSONALE***

Pe parcursul elaborării lucrării de doctorat s-au desprins următoarele contribuții personale:

- am cercetat și prezentat analitic aspecte legate de istoricul exăploatării sării de la Salina Praid;
- de asemenea am introdus o parte importantă legată de exploatarea sării în subteran și anume date de geografie fizică;
- am elaborate și prezentat memorial tehnic specific exploatării subterane a sării la Salina Praid;
- totodată am prezentat succinct elemnte tehnice privind geologia zăcămîntului;
- am prezentat deasemenea lucrările miniere specifice deschiderii, pregătirii și de exploatare a zăcămîntului;
- o parte importantă a analizei mele am dedicat-o sistemului de aeraj a Salinei Praid;
- am realizat un studiu amănunțit privind degajările de gaze la nivelul lucrărilor miniere active și inactive aferente Salinei Praid;
- am efecuat măsurători tehnice amănunțite în scopul stabilirii regimului gazodinamic respectiv al clasificării Salinei Praid din punct de vedere al emanațiilor de gaze;

- de asemenea în scopul rezolvării rețelei de aeraj a Salinei Praid, am prezentat amănunțit programul specializat de modelare 3D Canvent. Este un program specializat de rezolvare și optimizare a rețelelor de aeraj;
- o parte importantă a demersului meu științific am dedicat-o analizei sistemului de aeraj al Salinei Praid în etapa actuală;
- în acest sens am prezentat lucrările de deschidere și exploatare specifice Sectorului Nou și Sectorului Telegdy;
- de asemenea am prezentat succinct aspecte tehnice legate de echipamentele de muncă respective baza de tratament;
- pentru modelarea, rezolvarea și optimizarea rețelei de aeraj a Salinei Praid au fost urmate următoarele etape;
  - obținerea hărților topografice generale în plan și la nivel de orizonturi;
  - obținerea hărților spațiale de aeraj aferente Salinei Praid;
  - stabilirea nodurilor și ramificațiilor aferente rețelei de aeraj a Salinei Praid
  - relizarea campaniilor de măsurători privind parametrii aerodinamici, electrici și de stare specifice rețelei de aeraj;
  - obținerea coordonatelor geodezice specifice fiecărui nod;
  - introducerea coordonatelor geodezice în baza de date a programului;
  - modelarea rețelei de aeraj;
  - efectuarea calculelor privind determinarea parametrilor specifici într-o manieră compatibilă cu baza de date a programului;
  - introducerea în baza de date a programului a rezultatelor obținute din calcule;
  - echilibrarea rețelei de aeraj;
  - rezolvarea rețelei de aeraj;
  - optimizarea rețelei de aeraj;
  - obținerea rezultatelor sub forma grafică 2D și 3D respectiv a tabelelor;
- de asemenea pentru modelarea și rezolvarea rețelei de aeraj aferente Salinei Praid, am determinat rezistențele aerodinamice la nivel de ramificație;
- am realizat reactualizarea rețelei de aeraj aferent Salinei Praid;

- de asemenea am realizat 10 simulări utilizând rețeaua de aeraj reactualizată a Salinei Praid după cum urmează:

- ❖ Simularea nr. 1 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj Salina Praid. Este situația normală actuală de funcționare;
- ❖ Simularea nr.2 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid. S-a considerat o inversarea sensului ventilatorului principal, de la orizontul +339m;
- ❖ Simularea nr. 3 - Posibilitatea alimentării optime cu aer proaspăt a orizonturilor +448m și +432m de la sectorul minier Telegdy  
Posibilitate de a nu se forma condens în sezonul cald;
- ❖ Simularea nr. 4 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație la baza de tratament din subteran (orizontul +402m) și restaurantul subteran (orizont +426m). S-a modelat în situația opririi ventilatorului de aeraj parțial de la orizontul +339m;
- ❖ Simularea nr. 5 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație la baza de tratament din subteran (orizontul +402m) și restaurantul subteran (orizont +426m).S-a modelat în situația inversării sensului ventilatorului de aeraj parțial de la orizontul +339m;
- ❖ Simularea nr. 6.1 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid. S-a modelat în condițiile apariției unui incendiu pe puțul orb de extracție între cotele 246-266;
- ❖ Simularea nr. 6.2 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid.S-a modelat în condițiile apariției unui incendiu pe puțul orb de extracție între cotele 266-286;
- ❖ Simularea nr. 6.3 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid. S-a modelat în condițiile apariției unui incendiu pe puțul orb de extracție între cotele 286-340;
- ❖ Simularea nr. 6.4 - Repartiția curenților de aer, ca mărime și sens de circulație pe tot sistemul de aeraj al Salinei Praid. S-a modelat

în condițiile apariției unui incendiu pe puțul orb de extracție între cotele 340-426;

- pentru studiul asigurării securității din punct de vedere al aerajului am utilizat programul specializat VENTSIM Visual Advanced;

- pentru aceasta am prezentat succint structura programului și caracteristicile VENTSIM Visual Advanced;

- de asemenea am rezolvat rețeaua de aeraj a Salinei Praid cu ajutorul programului VENTSIM Visual Advanced;

- pentru rezolvarea rețelei de aeraj a Salinei Paid cu ajutorul VENTSIM Visual Advanced, am utilizat baza de date a programului 3D-CANVENT;

- pentru analiza rețelei de aeraj a Salinei Praid din punct de vedere al asigurării calității am utilizat programul VENTSIM Visual Advanced. S-a utilizat în scopul identificării modificărilor survenite în rețeaua de aerj în condițiile apariției unor fenomene de tip incendiu;

- în acest sens am realizat pe rețeaua reactualizată a Salinei Praid, rezolvată cu programul VENTSIM Visual Advanced un număr de trei simulări după cum urmează:

❖ Simularea nr. 1 - Apariția unui incendiu pe Galeria 617 A, orizont + 30;

❖ Simularea nr. 2 - Apariția unui incendiu pe Puțul Orb de extracție, între orizonturile + 208 și + 188;

❖ Simularea nr. 3 - Apariția unui incendiu pe Suitorul de avarie, între orizonturile + 208 și + 230;

- am tratat în manieră unică și originală problematica consecințelor unor acțiuni conștient volitive cu gaze periculoase la nivelul rețelei de aeraj a Salinei Praid;

- în acest sens am realizat două simulări în premieră pe rețeaua reactualizată a Salinei Praid rezolvată cu ajutorul programului VENTSIM Visual Advanced și anume:

❖ Simularea nr. 4 - Sursa de gaz toxic periculos la nivelul Puțului de aer proaspăt Doja;

❖ Simularea nr. 5 - Sursa de gaz toxic periculos la nivelul Puțului de aer proaspăt Iosif