

Περιεχόμενα

Πρόλογος	15
Κεφάλαιο 1 - Ιστορία Φυσικού Αερίου	17
1.1. Ιστορία των αερίων καυσίμων.....	17
1.2. Φυσικό αέριο	18
1.3. Οφέλη και πλεονεκτήματα του φυσικού αερίου	19
1.4. Σχηματισμός φυσικού αερίου.....	21
1.5. Προέλευση και σχηματισμός αποθεμάτων.....	22
1.6. Είδη μη συμβατικών πηγών φυσικού αερίου	23
1.6.1. Σχιστολιθικό φυσικό αέριο (Shale Gas)	25
1.6.2. Έγκλειστο αέριο (Tight Gas).....	28
1.6.3. Μεθάνιο από κοιτάσματα γαιανθράκων (Coalbed Methane, CBM).....	29
1.6.4. Τεχνολογία στην εξόρυξη των μη συμβατικών πόρων φυσικού αερίου.....	31
1.6.4.1. Η υδραυλική ρωγμάτωση	31
1.6.4.2. Η οριζόντια Γεώτρηση	32
1.6.5. Εκτίμηση των παγκόσμιων πόρων μη συμβατικών πηγών φυσικού αερίου.....	32
1.7. Χρήσεις του φυσικού αερίου.....	34
Κεφάλαιο 2 - Φορείς και Νομοθεσία (Φυσικού Αέριο)	37
2.1. Φορείς στο χώρο του φυσικού αερίου.....	37
2.1.1. Ρυθμιστική αρχή ενέργειας (P.A.E.)	37
2.1.1.1. Αρμοδιότητες της PAE.....	37
2.1.2. Αρμοδιότητες του διαχειριστή	38
2.1.3. Δημόσια επιχείρηση αερίου (ΔΕΠΑ).....	38
2.1.4. Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου. (ΔΕΣΦΑ).....	39
2.1.5. Διαχειριστής Ανεξάρτητου Συστήματος Φυσικού Αερίου (Α.Σ.Φ.Α)..	41
2.1.6. Εταιρείες Παροχής Αερίου (Ε.Π.Α.) Αττικής, Θεσσαλονίκης και Θεσσαλίας Α.Ε.....	41
2.1.7. Εταιρεία Διανομής Αερίου.....	43
2.1.8. Υπουργείο Ανάπτυξης.....	43
2.2. Νομοθεσία φυσικού αερίου.....	44

2.2.1. Ευρωπαϊκή νομοθεσία.....	44
2.2.1.1. Οδηγία 2003/55/EK.....	44
2.2.1.2. Οδηγία 2004/67/EK.....	45
2.2.2. Εθνική νομοθεσία.....	46
2.3. Ορισμοί.....	53
2.3.1. Γενικοί κανονισμοί.....	53
2.3.2. Εγκατάσταση αερίου.....	54
2.3.3. Εγκατάσταση σωληνώσεων.....	55
2.3.4. Συνδέσεις.....	57
2.3.5. Χώροι εγκατάστασης συσκευών αερίου.....	63
2.3.6. Απαγωγή καυσαερίων.....	64
2.3.7. Επιτήρηση καυσαερίων.....	65
2.3.8. Πυκνότητα.....	66
2.3.9. Δείκτης Wobbe.....	67
2.3.10. Παροχές όγκου.....	69
2.3.11. Δοκιμές.....	69
2.3.12. Διατάξεις ασφαλείας έναντι υπερπίεσης.....	69
2.3.13. Αλλαγή ρύθμισης και ρύθμιση φυσικού αερίου.....	70
2.3.14. Αερισμός επαγγελματικών μαγειρείων.....	70
Κεφάλαιο 3 - Ενέργεια και Ενεργειακή Πολιτική των Κρατών.....	71
3.1. Ορισμός ενέργειας.....	71
3.2. Μονάδες μέτρησης.....	72
3.2.1. Πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων.....	72
3.3. Σκοπός της ενέργειας.....	73
3.4. Το ενεργειακό πρόβλημα και η αντιμετώπισή του.....	74
3.5. Ενεργειακή κατάσταση της Ε.Ε.....	77
3.6. Ενεργειακός τομέας της Ελλάδος.....	80
3.7. Ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης κοιτασμάτων ενεργειακών ορυκτών στην Ελλάδα.....	84
3.7.1. Λιγνιτικά κοιτάσματα.....	84
3.7.2. Κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου.....	86
3.7.2.1. Στατιστικά στοιχεία φυσικού αερίου.....	90
3.7.3. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.....	92
3.8. Οι παράγοντες που επιδρούν στις μελλοντικές τιμές των ενεργειακών πρώτων υλών.....	97
3.9. Διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.....	99

3.9.1. Εργαλεία αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.	99
3.10. Εκτίμηση σχετικά με τη δυνατότητα διαχείρισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης	102
3.10.1. Περιστατικά μειωμένης τροφοδοσίας του ΕΣΦΑ κατά τα έτη 2005- 2007.	102
3.10.2. Μέτρα έκτακτης ανάγκης σε περιπτώσεις μείωσης εφοδιασμού στο ΕΣΦΑ.	103
3.10.3. Ανάλυση σεναρίων.	104
3.11. Συμβόλαια προμήθειας φυσικού αερίου.	105
3.11.1. Μακροπρόθεσμα συμβόλαια.	106
3.11.2. Μεσοπρόθεσμα συμβόλαια.	107
3.11.3. Βραχυπρόθεσμα συμβόλαια.	107
3.12. Συμβόλαια μεταφοράς.	108
3.13. Αποθήκευση φυσικού αερίου	109
Κεφάλαιο 4 - Στάδια Αξιοποίησης του Φυσικού Αερίου	111
4.1. Γενικά.	111
4.2. Εξερεύνηση φυσικού αερίου.	113
4.2.1. Δορυφορική αλτιμετρία.	114
4.2.2. Γεωλογική έρευνα.	115
4.2.3. Γεωφυσική έρευνα.	117
4.2.3.1. Μη σεισμικές μέθοδοι	117
4.2.3.2. Σεισμικές μέθοδοι.	119
4.2.4. Γεωχημική έρευνα και προσδιορισμός ανθρακοποίησης δειγμάτων. .	124
4.3. Διερευνητική γεώτρηση.	125
4.4. Εξόρυξη και μεταφορά στη στεριά.	126
4.4.1. Άνοιγμα γεωτρήσεων.	126
4.4.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την διατηρησιμότητα των πετρωμάτων. .	131
4.5. Πρωτογενής επεξεργασία.	133
4.6. Μεταφορά στη στεριά.	133
4.7. Επεξεργασία και παραγωγή του φυσικού αερίου.	135
4.8. Υγροποίηση φυσικού αερίου.	136
4.8.1. Φυσικές ιδιότητες του υγροποιημένου φυσικού αερίου.	136
4.9. Παραγωγή.	137
4.9.1. Διαδικασίες υγροποίησης βάσης φόρτωσης.	137
4.9.2. Διεργασίες ψύξης σε σειρά.	138
4.9.2.1. Διεργασίες με μίγμα ψυκτικών.	139

4.9.2.2. Διεργασίες με μίγμα ψυκτικών και προκαταρκτική ψύξη.....	140
4.9.2.3. Διεργασία υγροποίησης αναγκών αιχμής.....	142
4.10. Αποθήκευση.....	143
4.11. Διανομή και εξαγωγή.....	146
4.11.1. Πιεστικά δίκτυα μεταφοράς φυσικού αερίου.....	146
4.11.2. Υποθαλάσσια πιεστικά δίκτυα μεταφοράς φυσικού αερίου.....	147
4.12. Υγροποιημένο φυσικό αέριο.....	148
Κεφάλαιο 5 - Βασικά Χαρακτηριστικά Ρευστών.....	151
5.1. Γενικά.....	151
5.2. Βασικά χαρακτηριστικά των ρευστών.....	151
5.2.1. Ορισμός ρευστού.....	151
5.2.2. Η έννοια του ρευστού σωματιδίου και του ρευστού ως συνεχούς μέσου. ...	152
5.2.2.1. Πυκνότητα και ειδικό βάρος.....	153
5.2.2.2. Πίεση.....	154
5.2.2.3. Συμπιεστότητα - Μέτρο ελαστικότητας.....	155
5.2.2.4. Συνεκτικότητα - Ιξώδες.....	157
5.2.2.5. Επιφανειακή τάση.....	160
5.3. Θεμελιώδεις νόμοι και γενικές εξισώσεις.....	160
5.3.1. Είδη δυνάμεων.....	161
5.3.2. Θεμελιώδεις νόμοι.....	162
5.3.2.1. Αρχή διατήρησης της μάζας.....	162
5.3.2.2. Δεύτερος νόμος Νεύτωνα – θεώρημα της ποσότητας κίνησης....	162
5.4. Αρχή διατήρησης της ενέργειας.....	163
5.5. Εξίσωση συνέχειας.....	165
5.6. Εξισώσεις κίνησης.....	168
Κεφάλαιο 6 - Πτώση Πίεσης σε Σωληνώσεις.....	169
6.1. Γενικά.....	169
6.2. Βασικές αρχές.....	170
6.3. Πτώση πίεσης ασυμπιεστού ρευστού.....	173
6.4. Πτώση πίεσης σε τοπικές αντιστάσεις.....	177
6.5. Πτώση πίεσης συμπιεστού ρευστού.....	182
6.6. Πρακτικός προσεγγιστικός υπολογισμός της πτώσης πίεσης.....	184

Κεφάλαιο 7 - Κλειστοί Αγωγοί Υπό Πίεση.....	189
7.1. Κατηγορίες ροών.....	189
7.1.1. Στρωτή ροή.....	189
7.1.2. Τυρβώδης ροή σε σωλήνες πίεσης.....	191
Κεφάλαιο 8 - Ιδιότητες και Καύση του Φυσικού Αερίου	195
8.1. Γενικά.....	195
8.2. Προβλήματα και ποιότητα φυσικού αερίου.....	197
8.3. Φυσικές ιδιότητες φυσικού αερίου.....	200
8.3.1. Μοριακό βάρος.....	200
8.3.2. Μοριακός όγκος – Νόμος ιδανικών αερίων.....	201
8.3.3. Πυκνότητα και σχετική πυκνότητα.....	201
8.3.4. Κρίσιμη θερμοκρασία και πίεση συστατικών φυσικού αερίου.....	202
8.3.5. Αρχή των αντιστοιχών καταστάσεων.....	203
8.3.6. Ιξώδες.....	204
8.3.7. Συμπιεστότητα πραγματικών αερίων.....	204
8.4. Συμπύκνωση βαρύτερων υδρογονανθράκων.....	206
8.4.1. Ανάδρομη συμπύκνωση.....	206
8.5. Υδρίτες αερίου.....	208
Κεφάλαιο 9 - Επεξεργασία Φυσικού Αερίου.....	209
9.1. Γενικά.....	209
9.2. Ανάκτηση συστατικών με οικονομική αξία.....	210
9.3. Στόχοι της επεξεργασίας φυσικού αερίου.....	211
9.4. Επεξεργασία φυσικού αερίου.....	212
9.5. Στάδια επεξεργασίας κατά την παραγωγή.....	213
9.5.1. Χρήση διαλυτών θείου.....	213
9.5.2. Απομάκρυνση υδραργύρου.....	216
9.5.3. Αφυδάτωση.....	217
9.5.4. Απομάκρυνση υδρογονανθράκων.....	221
9.5.5. Απομάκρυνση διοξειδίου του άνθρακα και θειούχων συστατικών.....	223
9.6. Διεργασίες απορρόφησης.....	223
9.6.1. Διεργασίες φυσικής απορρόφησης.....	224
9.6.2. Διεργασίες χημικής απορρόφησης.....	226
9.6.3. Διεργασίες φυσικής και χημικής απορρόφησης.....	228
9.7. Διεργασίες υγρής οξειδωσης.....	230

9.8. Διεργασίες προσρόφησης.....	233
9.8.1. Προσρόφηση διοξειδίου του άνθρακα.....	234
9.8.2. Προσρόφηση υδροθείου.....	234
9.9. Διεργασίες με μεμβράνες.....	235
9.10. Ανάκτηση Θείου.....	236
9.11. Διεργασίες καθαρισμού απαερίων.....	238
9.12. Αποτέφρωση.....	240

Κεφάλαιο 10 - Καύση & Θερμοδυναμικά Χαρακτηριστικά Φυσικού Αερίου..... 241

10.1. Γενικά.....	241
10.1.1. Νόμος διατήρησης της μάζας.....	244
10.1.2. Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα.....	245
10.1.3. Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα.....	246
10.1.4. Θερμότητα.....	246
10.1.5. Μηχανισμοί μεταφοράς θερμότητας.....	247
10.1.5.1. Μεταφορά θερμότητας με αγωγή.....	247
10.1.5.2. Μετάδοση θερμότητας με συναγωγή.....	249
10.1.5.3. Μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία.....	252
10.1.6. Θερμική αγωγιμότητα.....	254
10.1.7. Έργο παραγόμενο από αέριο κατά την διάρκεια μεταβολών του όγκου σε κλειστό σύστημα.....	255
10.1.8. Ενθαλπία –Ειδική Θερμότητα- Εντροπία.....	257
10.1.9. Η καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων.....	257
10.2 Μεταβολές τελείων αερίων.....	259
10.2.1. Ισόογκη μεταβολή.....	259
10.2.2. Ισόθλιπτη (ή Ισοβαρής) μεταβολή του τελείου αερίου.....	260
10.2.3 Ισοθερμοκρασιακή (ή Ισόθερμη) μεταβολή του τελείου αερίου.....	261
10.2.4 Αδιαβατική μεταβολή του τελείου αερίου.....	263
10.2.5 Πολυτροπική μεταβολή του τελείου αερίου.....	265
10.3. Μίγματα.....	267
10.4. Θερμογόνος δύναμη.....	269
10.5. Πυκνότητα – σχετική πυκνότητα.....	271
10.6. Αριθμός (ή δείκτης) Wobbe. εναλλαξιμότητα αερίων.....	271
10.6.1. Συμπληρωματικοί κανόνες για αέρια της 2ης οικογένειας αερίων.....	272
10.6.2. Στοιχειομετρία.....	273
10.6.3. Στοιχειακή σύσταση καυσίμων.....	274

10.6.4. Λόγος αέρα καύσης.....	275
10.6.5. Υπολογισμός αναγκαίου αέρα κατά την καύση υγρών καυσίμων. ...	276
10.6.6. Ποσότητα καυσαερίων.....	276
10.7. Φλόγες.....	277
10.7.1. Θερμοκρασία ανάφλεξης.....	278
10.7.2. Όριο ανάφλεξης.....	278
10.7.3. Ταχύτητα φλόγας (ταχύτητα καύσης).....	278
10.7.4. Θερμοκρασία φλόγας.....	280
Κεφάλαιο 11 - Συμπαραγωγή Ενέργειας.....	287
11.1. Γενικά.....	287
11.1.1. Σύστημα συμπαραγωγής με ατμοστρόβιλο.....	290
11.1.2. Αρχή λειτουργίας ατμοστρόβιλου.....	292
11.2. Αεριοστρόβιλος.....	293
11.3. Μηχανές εσωτερικής καύσης.....	297
11.4. Συνδυασμένος κύκλος.....	301
11.4.1. Πλεονεκτήματα μονάδων συνδυασμένου κύκλου.....	302
11.4.2. Διατάξεις συνδυασμένου κύκλου.....	303
11.4.3. Λειτουργία μονάδων συνδυασμένου κύκλου.....	305
11.4.4. Απόκριση του συνδυασμένου κύκλου σε μεταβολές της συχνότητας.....	306
11.5. Σύνδεση συστημάτων ΣΗΘ με τα δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.....	307
11.6. Λειτουργικές πρακτικές συστημάτων Σ.Η.Θ.	308
11.7. Βασικά χαρακτηριστικά διατάξεων σύνδεσης.....	309
11.8. Ρύθμιση φορτίου συχνότητας.....	312
11.9. Ρύθμιση συχνότητας.....	314
11.10. Πρωτεύουσα ρύθμιση και ρυθμιστές στροφών.....	315
11.10.1. Στατισμός.....	317
11.10.2. Δευτερεύουσα ρύθμιση.....	319
11.11. Πλεονεκτήματα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας.....	320
Κεφάλαιο 12 - Συσκευές Αέριων Καυσίμων.....	321
12.1. Γενικά.....	321
12.2. Συσκευές αερίου.....	323
12.2.1. Τύπος Α.....	324
12.2.2. Τύπος Β.....	325
12.2.3 Τύπος C.....	327
12.3. Προδιαγραφές εγκατάστασης συσκευών αερίου καυσίμου.....	333

12.4. Σύνδεση συσκευών.....	334
-----------------------------	-----

Κεφάλαιο 13 - Το Δίκτυο του Φυσικού Αερίου..... 335

13.1. Γενικά.....	335
13.2. Μεταφορά και διανομή φυσικού αερίου.....	336
13.3. Το Ευρωπαϊκό δίκτυο μεταφοράς αερίου.....	337
13.4. Το Ελληνικό δίκτυο μεταφοράς αερίου.....	339
13.5. Σύστημα τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού (SCADA).....	342
13.6. Δίκτυα υψηλής και μέσης πίεσης.....	345
13.7. Σταθμοί διανομής 19/4 bar.....	348
13.8. Δίκτυα χαμηλής πίεσης.....	350
13.9. Μορφολογία – Γεωμετρικά & λειτουργικά χαρακτηριστικά του δικτύου.....	354
13.10. Σκοπιμότητα υπολογισμού και ανάλυσης δικτύων.....	355
13.11. Τυπικές μορφές δικτύων διανομής.....	356
13.12. Η μελέτη των ροών.....	358
13.13. Μελέτη ροών με τη μέθοδο των κόμβων.....	359
13.14. Η μέθοδος κόμβων Newton.....	364
13.15. Η μέθοδος των βρόχων.....	368

Κεφάλαιο 14 - Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Δικτύου Πίεσης Λειτουργίας Έως και 16 Bar 371

14.1. Γενικά.....	371
14.2. Προσδιορισμός των διαμέτρων των σωλήνων.....	371
14.3. Διαδικασία υπολογισμού.....	372
14.4. Υπολογισμός πτώσης πίεσης σε σωλήνες.....	378
14.5. Υπολογισμός του συντελεστή αντίστασης ροής ξ.....	381
14.6. Απώλεια ή κέρδος πίεσης λόγω άνωσης.....	386

Κεφάλαιο 15 - Προϋποθέσεις Αερισμού..... 387

15.1. Γενικά.....	387
15.2. Παροχή αερισμού.....	388
15.2.1. Ανοίγματα προσαγωγής αέρα αμέσως προς το ύπαιθρο.....	388
15.2.1.1. Φυσικός αερισμός σε συσκευές τύπου Α.....	389
15.2.1.2. Φυσικός αερισμός σε συσκευές τύπου Β ισχύος μικρότερης των 50kW.....	390
15.2.1.3. Φυσικός αερισμός συσκευές τύπου Β ισχύος μεγαλύτερης των 50kW σε λεβητοστάσιο.....	390
15.2.1.4. Αγωγοί προσαγωγής αέρα από το ύπαιθρο.....	391

15.2.2. Αερισμός μέσω καναλιού συσκευές τύπου Β ισχύος μικρότερης των 50 kW σε λεβητοστάσιο.....	392
15.2.3. Αερισμός μέσω καναλιού συσκευές τύπου Β ισχύος μεγαλύτερης των 50 kW σε λεβητοστάσιο.....	392
15.3. Μηχανικές εγκαταστάσεις προσαγωγής αέρα.....	393
15.3.1. Μηχανική προσαγωγή – απαγωγή αέρα.....	394
15.4. Εγκατάσταση θυρίδων αερισμού.....	395
15.4.1. Επικουρικός αερισμός.....	395
Κεφάλαιο 16 - Απαγωγή Καυσαερίων Καπνοδόχοι.....	397
16.1. Γενικά.....	397
16.2. Καπναγωγοί- καπνοδόχοι.....	399
16.3. Ελκυσμός καπνοδόχου.....	404
16.3.1. Συστήματα βεβιασμένης εκπνοής.....	406
16.3.2. Συστήματα βεβιασμένης εισπνοής.....	406
16.3.3. Τιμές έντασης ελκυσμού.....	407
16.3.4. Στατικός ελκυσμός της καπνοδόχου.....	407
16.3.5. Ο δυναμικός ελκυσμός της καπνοδόχου.....	409
16.4. Λειτουργία Καπναγωγού σε Συσκευές τύπου Β.....	410
16.5. Τερματικά στόμια σε Συσκευές τύπου C12/C13.....	415
16.6. Δομικά υλικά και τύπος κατασκευής.....	417
16.7. Αποστάσεις των εγκαταστάσεων απαγωγής καυσαερίων από καυστά δομικά υλικά και από παράθυρα.....	419
16.8. Αποφρακτικές διατάξεις καυσαερίων.....	421
16.9. Διατάξεις δευτερεύοντος αέρα.....	422
16.10. Σύνδεση συσκευών αερίου με καπνοδόχους.....	423
16.11. Απαιτήσεις για την καπνοδόχο.....	424
16.12. Διαστασιολόγηση καπνοδόχου.....	424
16.13. Προσδιορισμός της ροής μάζας των καυσαερίων.....	426
16.14. Χαρακτηριστικές τιμές της κατασκευής.....	427
16.15. Χαρακτηριστικές τιμές φυσικών μεγεθών και ιδιοτήτων.....	428
16.16. Συντελεστής θερμοπερατότητας και συντελεστής ψύξης.....	430
16.17. Υπολογισμός πιέσεων.....	432
16.18. Διαδικασία υπολογισμού.....	436
16.19. Βοηθητικά διαγράμματα.....	438

Κεφάλαιο 17 - Εγκατάσταση Φυσικού Αερίου	443
17.1. Γενικά.....	443
17.2. Παροχεταιυτικός αγωγός.....	444
17.3. Σχεδιασμός παροχεταιυτικού συστήματος.....	445
17.4. Μέτρα προστασίας του παροχεταιυτικού συστήματος.....	452
17.5. Ρυθμιστές παροχής πίεσης.....	455
17.6. Προδιαγραφές δικτύου σωληνώσεων.....	460
17.7. Υλικό κατασκευής δικτύου φυσικού αερίου.....	464
17.8. Χιτώνια διελεύσεων σωληνώσεων μέσω οικοδομικών στοιχείων.....	474
17.9. Η διάβρωση των αγωγών (corrosion).....	475
17.10. Σωληνώσεις PE (Πολυαιθυλενίου).....	476
17.11. Βάνες αποκοπής και εξαεριστικά.....	478
17.12. Βάνα ελέγχου παροχής -τροφοδοσίας.....	479
17.13. Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ασφάλειας.....	482
17.14. Εξαρτήματα και συνδέσεις.....	483
17.15. Φίλτρα.....	484
17.16. Επιτηρητής ρυθμιστής.....	484
17.17. Αποφρακτική βαλβίδα εκτόνωσης πίεσης (S.B.V.).....	485
17.18. Σωλήνες αποβολής αερίου.....	486
17.19. Ανιχνευτής εκρηκτικών αερίων.....	486
17.20. Έλεγχος Στεγανότητας και έκπλυσης εσωτερικού δικτύου.....	487
17.21. Εργασίες Ελέγχου Στεγανότητας.....	488
Κεφάλαιο 18 - Παραγωγή Ενέργειας και Ρύπανση του Περιβάλλοντος ...	491
18.1. Γενικά.....	491
18.1.1. Φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	495
18.1.2. Όξινη βροχή.....	502
18.1.3. Στάδια γένεσης της όξινης βροχής.....	506
18.1.4. Επίδραση της όξινης βροχής.....	507
18.1.5. Το φωτοχημικό νέφος.....	508
18.1.6. Αίτια του φαινομένου.....	509
18.1.7. Συνέπειες του φαινομένου.....	509
18.1.8. Θερμική Ρύπανση.....	510
18.1.9. Ρύπανση των υδάτινων πόρων.....	511
18.1.10. Σχεδιασμός χρήση γης.....	513
18.1.11. Πετρελαιοκηλίδες στη θάλασσα ή ποταμούς.....	513

18.1.12. Κλιματική Αλλαγή.....	514
18.1.13. Αίτια της κλιματικής αλλαγής	515
18.1.14. Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής.....	516
18.1.15. Ακραία καιρικά και κλιματικά φαινόμενα.....	516
18.1.16. Το Φαινόμενο El Nino.....	518
18.1.17. Η άνοδος της στάθμης της Θάλασσας.....	519
18.1.18. Μεταβολή των υδάτινων πόρων	522
18.1.19. Επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα.....	523
18.1.20. Λοιμώδη νοσήματα και υγεία	524
18.1.21. Επιπτώσεις στη γεωργία και στα τρόφιμα	525
18.1.22. Υποδομή, βιομηχανία και ανθρώπινοι οικισμοί.....	526
18.1.23. Διάβρωση του εδάφους.....	527
18.2. Οριακές τιμές περιεκτικότητας και παραγωγής ατμοσφαιρικών ρύπων σε εγκαταστάσεις αερίου.	530
18.3. Τεχνολογικά μέτρα για τη μείωση παραγωγής και εκπομπής ρύπων.....	532
18.4. Θεσμικά μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος.....	534
18.4.1. Κοινοτική περιβαλλοντική νομοθεσία.....	534
18.4.2. Διεθνές περιβαλλοντικό δίκαιο.....	535
Κεφάλαιο 19 - Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	537
19.1. Γενικά.....	537
19.2. Περιβαλλοντική Πολιτική και Εκτίμηση Επιπτώσεων.....	541
19.3. Ανάλυση της εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	544
19.4. Περιβαλλοντικοί Παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εκπόνηση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	545
Παράρτημα	557
Γλωσσάριο	561
Βιβλιογραφία	569