

μονάδων σε τιμές €/h.

$$C_1 = 500 + 5.3 P_1 + 4 \cdot 10^{-3} P_1^2$$

$$C_2 = 400 + 5.5 P_2 + 6 \cdot 10^{-3} P_2^2$$

$$C_3 = 200 + 5.8 P_3 + 9 \cdot 10^{-3} P_3^2$$

Συνολικό φορτίο 800 MW, χωρίς περιορισμούς.

Να υπολογιστεί η συνολική φόρτιση και το κόστος κάθε μίας

ΛΥΣΗ

$$\begin{aligned} \text{Ο συντελεστής } \lambda &= \frac{800 + \frac{5.3}{2 \cdot 4 \cdot 10^{-3}} + \frac{5.5}{2 \cdot 6 \cdot 10^{-3}} + \frac{5.8}{2 \cdot 9 \cdot 10^{-3}}}{\frac{1}{2 \cdot 4 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{2 \cdot 6 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{2 \cdot 9 \cdot 10^{-3}}} \\ &= \frac{800 + 1443.06}{263.89} = \underline{\underline{8.5 \text{ €/MWh}}} \end{aligned}$$

Άρα αν αυξηθεί η δύναμη κατά 1 MW θα πληρώσει 8.5€.

$$\text{Φόρτιση γεννητριών } P_1 = \frac{8.5 - 5.3}{2 \cdot 0.004} = 400 \text{ MW}$$

$$P_2 = \frac{8.5 - 5.5}{2 \cdot 6 \cdot 10^{-3}} = 250 \text{ MW}$$

$$P_3 = \frac{8.5 - 5.8}{2 \cdot 9 \cdot 10^{-3}} = 150 \text{ MW.}$$

οπότε

$$C_1 \rightarrow 3260 \text{ €/h} \rightarrow 8.15 \text{ €/MWh (μέσο κόστος)}$$

$$C_2 \rightarrow 2150 \text{ €/h} \rightarrow 8.6 \text{ €/MWh}$$

$$C_3 = 1272.5 \text{ €/h} \rightarrow 8.48 \text{ €/MWh}$$

$$\text{Συνολικό κόστος } 6682.5 \text{ €/h} \rightarrow 8.35 \text{ €/MWh}$$

Ην το φορτίο ην

και συνάμα

$$200 \leq P_1 \leq 450$$

$$150 \leq P_2 \leq 350$$

$$100 \leq P_3 \leq 225$$

να βρεθούν οι νέες ποσότητες των γεννητριών

ΛΥΣΗ

Κατ' αρχήν ελέγχουμε αν οι μονάδες επαρκούν για την λειτουργία αυτή.

$$\text{Πράγματι } 450 \text{ MW} + 350 \text{ MW} + 225 \text{ MW} > 975 \text{ MW}$$

(κατό 50 MW μόνο!!)

Όμοια με πριν αναφέρνω τα όρια

$$\lambda = 9.163 \text{ €/MWh.}$$

$$489.9 \text{ MW} \rightarrow P_1$$

$$305.3 \text{ MW} \rightarrow P_2$$

$$186.8 \text{ MW} \rightarrow P_3$$

Το κόστος θα ήταν

$$8228.24 \text{ €/h} \rightarrow 8.43 \text{ €/MWh}$$

Δυστυχώς αυτό πρέπει να ανέβει γιατί θα περιοριστεί η P_1 στα 450 MW.

Άρα τα υπόλοιπα 525 MW θα πρέπει να κατανεμηθούν σε $G_1 \rightarrow G_2$. Οπότε επαναδιαβάζουμε με βάση την ύπαρξη 2 μονάδων η/των

$$\lambda = \frac{525 + \frac{5.5}{0.012} + \frac{5.8}{0.018}}{\frac{1}{0.012} + \frac{1}{0.018}} = \frac{1306}{138.89}$$

$$\lambda = 9.403 \text{ €/MWh} \rightarrow \text{το κόστος επιπλέον MWh!}$$

Η φόρτιση των G_2, G_3 : λόγω περιορισμού
με αντικατάσταση αυξήθηκε

$$P_2 = 325 \text{ MW} \quad P_3 = 200 \text{ MW}$$

Οπότε είμαστε εντός των ορίων σε κάθε μονάδα.

Το κόστος είναι ~~8236.25 €/h~~

ή 8.45 €/MWh

↳ περίπου 8 €/h

ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ 1

Πότε θα τερματίσει Μέγιστη ισχύς - η Μονάδα 1

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Αναιτούμε $P_1 = \frac{1-5.3}{0.008} = 450 \rightarrow \lambda = \underline{8.9 \text{ €/MWh}}$

τότε

$$\frac{P_D + 1443.06}{263.89} = 8.9 \text{ €/MWh} \rightarrow$$

$$P_D = \underline{905.5 \text{ MW}}$$

Σε μία τέτοια περίπτωση η μονάδα 1 θα έφτανε στο η/ήρες φορτίο της.

Αντίστοιχα η Μονάδα 2 $\rightarrow \lambda_2 = 9.7 \text{ €/MWh}$ και λ_3

P_D για $P_2 = 350 \text{ MW}$: έχω 2 μονάδες που καλύπτουν P_D (είδη παίρνω 450 MW)

$$9.85 \text{ €/MWh}$$

$$\frac{781 + P_D}{138.89} = 9.7 \Rightarrow P_D = 566.93 \text{ MW}$$

+ 450 (Από 1)

$$\boxed{1016.93 \text{ MW}}$$

ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ 2

Πόση στρεφόμενη εφεδρεία έχω?

Μέγιστο ισχύς 1025 MW, ~~ελάχιστη~~ παραγωγή Μονάδα 975 MW

αποτέλεσμα 50 MW

ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ 3

Η δυνατότητα παροχής εφεδρείας περιορίζεται από τη δυνατότητα μεταβολής του φορτίου ως κάθε μίας μονάδας.

Έστω ότι και οι 3 έχουν ρυθμό 20 MW/min.
Πόση ισχύς μπορεί να προσφερθεί τότε για εφεδρεία;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Η πρώτη μονάδα που θα τερματίσει στο τεχνικό της μέγιστο δε μπορεί ν' αυξήσει την παραγωγή.

Άρα συνεχίζει 0 MW/min.

Οι άλλες 2 μονάδες μπορούν να συνεισφέρουν 25MW μέχρι το τεχνικό του μέγιστο.
Επομένως μπορούν να προσφέρουν 20MW/min.

Έτσι η προσφορά εφεδρείας είναι

$$0 + 20 + 20 = 40 \text{ MW/min}$$

Έτσι δεν μπορούμε να εκμεταλλευθούμε πλήρως την ισχύ που εφάγεται εκείνη τη στιγμή.

Πώς θα μπορούσε να γίνει αυτό;

Αρκεί να μειωθούν σε μόνιμη κατάσταση η παραγωγή της 1^{ης} μονάδας.

Μας δίνουν 10MW/min, όρα αν αυτό ηγανθάν στην 1^η μονάδα, αυτή θα μας δίνε σε συνδυασμό με τις άλλες:

$$10 + 20 + 20 = 50 \text{ MW/min, δηλαδή το σύνολο της εφεδρείας σε 1min}$$

Η νέα θέση λειτουργίας της 1^{ης} μονάδας είναι 440MW.

Για να είμαστε σε μόνιμη κατάσταση θα αναλάβουν οι άλλες 2 μονάδες τα 10MW.

Τότε όπως θα πρέπει να γίνει έτσι ώστε οι μονάδες να χουν το περ.θώριο των 20MW.

Έτσι θα αυξηθεί η τιμή φόρτισης κατά 5MW σε κάθε μιν. Αρ?

$$8242.03 \text{ €/h}$$

5.75€/h μεγαλύτερο

$P_1 = 440 \text{ MW}$
$P_2 = 330 \text{ MW}$



ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.

Μονάδα; (ΜΕ ΤΗΝ ΤΡΙΤΗ)

$$N_{CO} \rightarrow \frac{975 + 1443.06 + 322.22}{319.45} \rightarrow 8.58 \text{ €/MWh}$$

Τότε $P_1 = 409.7 \text{ MW}$ $P_2 = 256.7 \text{ MW}$

$$P_3 = P_4 = 154.3 \text{ MW}$$

Που δε συνιστά παραβίαση
το συνολικό κόστος σε τέτοια περίπτωση
θα είναι:

$$8170.18 \text{ € ή } 8.38 \text{ €/MWh}$$

Αρα χλίτωση 62 €/h από αυτήν την κίνηση.

Αρα δεν είναι πάντα αντί-οικονομική η
προσθήκη Μονάδας και κυρίως εξαρτάται
από το σταθερό όρο της παρούσας

αν συμφέρει να μπει ή όχι.

Επίσης σημαντικό είναι + το κόστος εκκίνησης
για τη σχετική απόφαση + πόσο η ψ. μονάδα
είναι Αναμείν.

Στα 800 MW φορτίο το κόστος με 4^η Μονάδα
θα ήταν σημαντικά αυξημένο αν κάναμε όμοιες
πράξεις.
Στα 905 MW θα πέφτε ίσως να κούρεθεί...