Πίνακας περιεχομένων

[Αποτελέσματα Οικονομικής Ανάλυσης 2](#_Toc133940044)

[Υπολογισμός δείκτη ROI 3](#_Toc133940045)

[Κλασμάτωση της βιομάζας 3](#_Toc133940046)

[Γλυκόζη σε γλυκερόλη 4](#_Toc133940047)

[Καύση Λιγνίνης 6](#_Toc133940048)

[Ξυλόζη σε κυκλοπεντανόνη 7](#_Toc133940049)

# Αποτελέσματα Οικονομικής Ανάλυσης

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα οικονομικής ανάλυσης για κάθε αρχείο ξεχωριστά και υπολογίζεται το λειτουργικό κόστος, συνολικό κόστος, έσοδα και λειτουργικό κέρδος του συνολικού έργου. Στις παρακάτω ενότητες αναλύονται με μεγαλύτερη λεπτομέρεια τα κόστη και οι πωλήσεις από κάθε διεργασία.

Πίνακας Σύνοψη Αποτελέσμάτων Οικονομικής Ανάλυσης

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Όνομα Αρχείου | Operating Cost - Λειτουργικό Κόστος [EUR] | Total Cost - Συνολικό Κόστος [EUR] | Total Product Sales - Έσοδα [EUR/Year] | Operating Profit - Λειτουργικό Κέρδος [ΕUR] |
| olive\_kernel\_to\_platforms\_complete | 7.882.614 | 19.443.605 | 0 | -19.443.605 |
| lignin\_combustion\_block\_300\_complete | 1.179.297 | 11.015.036 | 48.300.000 | 37.284.964 |
| glucose\_to\_glycerol\_complete | 855.341 | 2.605.917 | 8.663.913 | 6.057.996 |
| xylose\_to\_cyclopentanone\_complete | 42.860.430 | 45.601.350 | 77.707.938 | 32.106.587 |
| Total | 52.777.682 | 78.665.908 | 134.671.851 | 56.005.942 |

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα, παρατηρείται ότι οι επενδύσεις που έγιναν στις διεργασίες κλασμάτωσης βιομάζας δεν απέφερε έσοδα από πωλήσεις προιόντων, με αποτέλεσμα αρνητικά λειτουργικά κέρδη. Η επένδυση στην κλασμάτωση βιομάζας οδήγησε σε λειτουργική ζημία άνω των 19 εκατομμυρίων ευρώ. Η επεξεργασία λιγνίνης που γίνεται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του εργοστασίου, όχι μόνο καλύπτει τις ανάγκες, αλλά παράγει μεγάλη ποσότητα ηλεκτρισμού που μπορεί να πωληθεί στην αγορά. Για αυτό, η επένδυση σε αυτή τη διεργασία οδήγησε σε πολύ μεγάλο λειτουργικό κέρδος, ύψους 38 εκατομμυρίων ευρώ.

Από την άλλη πλευρά, οι επενδύσεις που έγιναν στην παραγωγή γλυκερόλης και κυκλοπεντανόνης απέφεραν σημαντικά έσοδα από τις πωλήσεις προϊόντων, με αποτέλεσμα να υπάρχουν λειτουργικά κέρδη. Η επένδυση στη παραγωγή γλυκερόλης απέφερε πάνω από 8,6 εκατομμύρια ευρώ σε πωλήσεις προϊόντων και λειτουργικό κέρδος άνω των 6 εκατομμυρίων ευρώ. Παράλληλα, η επένδυση στην παραγωγή κυκλοπεντανόνης απέφερε πάνω από 77 εκατομμύρια ευρώ σε πωλήσεις προϊόντων και λειτουργικό κέρδος άνω των 32,1 εκατομμυρίων ευρώ. Τελικά, η συνολική επένδυση οδήγησε σε λειτουργικό κέρδος 56 εκατομμυρίων ευρώ για τον πρώτο χρόνο λειτουργίας.

Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι το κόστος εξοπλισμού και εγκατάστασης, η τιμή του οποίου ανέρχεται στα 4 εκατομμύρια ευρώ, θα πληρωθεί μόνο μία φορά στην αρχή του έργου, οπότε τα έσοδα από την λειτουργία του εργοστασίου θα είναι μεγαλύτερα το δεύτερο έτος.

## Υπολογισμός δείκτη ROI

Για την αξιολόγηση της απόδοσης που θα έχει η επένδυση σε αυτό το έργο, υπολογίστηκε ο δείκτης ROI (Return on Investment) ως εξής:

Το ROI 71% σημαίνει ότι για κάθε ευρώ που επενδύεται, υπάρχει απόδοση 71 cents (λεπτά του ευρώ). Με άλλα λόγια, η επένδυση απέφερε κέρδος 71% του αρχικού κόστους επένδυσης. Αυτό δείχνει ότι η επένδυση ήταν κερδοφόρα, με πολύ υψηλότερη απόδοση σε σύγκριση με έναν τυπικό λογαριασμό ταμιευτηρίου ή άλλες επενδύσεις χαμηλού κινδύνου.

# Κλασμάτωση της βιομάζας

Στη διεργασία αυτή, ως πρώτη ύλη θεωρείται ότι είναι το πυρηνόξυλο, για το οποίο διατίθεται ότι διατίθεται δωρεάν. Η τροφοδοσία εκτός από πυρηνόξυλο περιέχει νερό, με τιμή 0,0005488 $/kg (0,00050€/kg) και το NaOH που κοστίζει 0,5$/kg (0,45€/kg). Ο εξοπλισμός καθώς και η εγκατάσταση του για την διεργασία κοστίζει συνολικά 1.471.410 €. Επίσης, το συνολικό ετήσιο κόστος των πρώτων υλών ανέρχεται στα 6.5 εκατομμύρια ευρώ. Η διεργασία αύτη δεν αποφέρει έσοδα καθώς τα προϊόντα χρησιμοποιούνται στις επόμενες διεργασίες και δεν προωθούνται στη αγορά. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται συνοπτικά η κοστολόγηση της διαδικασίας κλασμάτωσης της βιομάζας.

Πίνακας 2 Κοστολόγηση εξοπλισμού για την επεξεργασία πυρηνόξυλου

|  |  |
| --- | --- |
| Summary | |
| Total Capital Cost [EUR] | 3.554.946 |
| Total Operating Cost [EUR/Year] | 7.882.614 |
| Total Raw Materials Cost [EUR/Year] | 6.449.787 |
| Total Product Sales [EUR/Year] | 0 |
| Total Utilities Cost [EUR/Year] | 84.848 |
| Desired Rate of Return [Percent/'Year] | 20 |
| P.O. Period [Year] | 0 |
| Equipment Cost [EUR] | 265.860 |
| Total Installed Cost [EUR] | 1.205.550 |

Κάθε χρόνο απαιτούνται συνολικά 94 χιλιάδες δολάρια (86 χιλιάδες ευρώ) για τις βοηθητικές παροχές. Το κόστος της κάθε βοηθητικής παροχής αναλύεται στον πιο κάτω πίνακα.

Πίνακας 3 Κόστος βοηθητικών παροχών

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Utilities | | | | | |
| Name | Fluid | Rate | Rate Units | Cost per Hour | Cost Units |
| Electricity |  | 52,32 | KW | 3,649 | EUR/H |
| Cooling Water | Water | 0,05425 | MMGAL/H | 5,859 | EUR/H |
| Steam @400PSI | Steam | 0,016212 | KLB/H | 0,171 | EUR/H |

Τέλος, παρουσιάζονται πίνακες με την κοστολόγηση κάθε εξοπλισμού της διεργασία και τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού.

Πίνακας 4 Κοστολόγηση Εξοπλισμού

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Equipment Cost [EUR] | Installed Cost [EUR] | Equipment Weight [KG] | Installed Weight [KG] |
| H-101 | 102.330 | 378.090 | 13.698 | 31.956 |
| H-103 | 16.650 | 90.000 | 1.497 | 8.159 |
| H-108 | 131.400 | 442.620 | 9.480 | 26.868 |
| H-113 | 8.460 | 63.630 | 254 | 3.690 |
| O-103 | 15.210 | 112.050 | 1.179 | 6.365 |
| H-111 | 34.470 | 138.960 | 3.992 | 16.109 |
| H-105 | 8.370 | 69.570 | 245 | 5.014 |
| H-109 | 16.740 | 88.830 | 1.497 | 7.849 |
| H-110 | 12.510 | 78.030 | 862 | 5.715 |
| H-107 | 8.190 | 54.090 | 213 | 2.866 |
| H-104 | 14.490 | 87.300 | 1.134 | 7.711 |
| H-106 | 9.990 | 71.820 | 499 | 5.347 |
| C-201 | 126.180 | 168.210 | 2.132 | 4.187 |
| H-201 | 8.460 | 63.630 | 254 | 3.690 |
| O-101 | 51.750 | 189.900 | 1.950 | 9.548 |
| H-202 | 15.210 | 85.950 | 1.406 | 6.858 |
| H-112 | 10.800 | 82.800 | 635 | 7.115 |
| P-101 | 43.740 | 72.630 | 1.043 | 2.193 |
| H-102 | 13.050 | 84.330 | 953 | 7.205 |
| R-201 | 79.920 | 217.350 | 3.946 | 11.241 |
| E-101 | 15.210 | 112.050 | 1.179 | 6.365 |

# Γλυκόζη σε γλυκερόλη

Έγινε οικονομική αξιολόγηση του ρεύματος προϊόντος, που είναι η προπανοτριόλη με καθαρότητα 99,96% σε ποσότητα 12845 tn/year. Βρέθηκε πως η τιμή αγοράς προπανοτριόλης σε υψηλή καθαρότητα μπορεί να πουληθεί για 0,34 $/lb ή 0,732 euro/kg. Επίσης έγινε και διαστασιολόγηση του εξοπλισμού και οικονομική ανάλυση των παροχών που απαιτούνται. Μια σύντομη περιγραφή των αποτελεσμάτων παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί. Η παρούσα οικονομική ανάλυση ασχολείται με τις διεργασίες που χρησιμοποιούνται από την έξοδο του βιοαντιδραστήρα και μετά, συνεπώς δεν αγοράζεται κάποια πρώτη ύλη.

Πίνακας Σύνοψη κοστολόγησης

|  |  |
| --- | --- |
| Summary | |
| Total Capital Cost [EUR] | 1.562.976 |
| Total Operating Cost [EUR/Year] | 855.341 |
| Total Raw Materials Cost [EUR/Year] | 0 |
| Total Product Sales [EUR/Year] | 8.663.913 |
| Total Utilities Cost [EUR/Year] | 31.990 |
| Desired Rate of Return [Percent/'Year] | 20 |
| P.O. Period [Year] | 0 |
| Equipment Cost [EUR] | 16.560 |
| Total Installed Cost [EUR] | 139.050 |

Συνεπώς για την εγκατάσταση αυτού του εξοπλισμού απαιτούνται 155.610 ευρώ, και αφού ξεκινήσει να λειτουργεί αυτή η θα έχει συνολικό ετήσιο κέρδος της τάξεως των 8.663.913 €/y, που σημαίνει ότι η απόσβεση του κόστους εγκατάστασης αυτών των διεργασιών θα γίνει σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Ακολουθούν πίνακες με την κοστολόγηση κάθε εξοπλισμού της διεργασίας, των βοηθητικών παροχών και τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού.

Πίνακας Κόστος βοηθητικών παροχών

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Utilities | | | | | |
| Name | Fluid | Rate | Rate Units | Cost per Hour | Cost Units |
| Electricity |  | 52,32 | KW | 3,64932 | EUR/H |

Πίνακας Κοστολόγηση Εξοπλισμού

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Equipment Cost [EUR] | Installed Cost [EUR] | Equipment Weight [KG] | Installed Weight [KG] |
| H-505 | 8.190 | 69.300 | 218 | 4.980 |
| H-506 | 8.190 | 62.370 | 231 | 3.444 |
| C-501 | 126.180 | 168.210 | 2.132 | 4.187 |
| H-106 | 8.370 | 69.750 | 245 | 5.033 |
| H-109 | 14.850 | 86.580 | 1.270 | 7.574 |
| R-401 | 79.470 | 216.720 | 3.810 | 11.078 |
| M-401 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H-502 | 8.280 | 66.960 | 245 | 4.393 |
| H-501 | 15.120 | 93.690 | 1.406 | 8.790 |
| D-501 | 99.180 | 463.590 | 8.237 | 28.601 |
| H-504 | 7.560 | 50.670 | 118 | 2.300 |
| F-501 | 23.310 | 167.400 | 2.087 | 11.795 |
| H-503 | 47.340 | 149.310 | 6.123 | 17.525 |

# Καύση Λιγνίνης

Σε αυτή τη διεργασία όλες οι πρώτες ύλες (λιγνίνη και αέρας) θεωρούνται ότι παρέχονται δωρεάν. Από αυτή τη διεργασία παράγεται ηλεκτρισμός ο οποίος χρησιμοποιείται για να καλυφθούν οι ενεργειακές ανάγκες σε άλλες διεργασίες της εγκατάστασης.

Πιο συγκεκριμένα, από την καύση της λιγνίνης παράγονται 25 MW ηλεκτρισμού.

Και οι τέσσερις διεργασίες καταναλώνουν συνολικά 689 KW, οπότε θεωρείται ότι παράγονται επιπλέον 24MW οι οποίες μπορούν να πωληθούν και να προσφέρουν επιπλέον κέρδος στο έργο.

Υποθέτοντας ότι το εργοστάσιο βρίσκεται σε λειτουργια 24/7, λειτουργεί 8760 ώρες το χρόνο, συνεπώς, *και*

Άρα το κέρδος από την πώληση των 210 GWh ηλεκτρισμού είναι:

εκατομμύρια ευρώ.

Στον Πίνακα παρουσιάζεται η κοστολόγηση για την καύση της λιγνίνης.

Πίνακας Σύνοψη κοστολόγησης

|  |  |
| --- | --- |
| Summary | |
| Total Capital Cost [EUR] | 7.667.667 |
| Total Operating Cost [EUR/Year] | 1.179.297 |
| Total Raw Materials Cost [EUR/Year] | 309.000 |
| Total Product Sales [EUR/Year] | 48.300.000 |
| Total Utilities Cost [EUR/Year] | 305.665 |
| Desired Rate of Return [Percent/'Year] | 20 |
| P.O. Period [Year] | 0 |
| Equipment Cost [EUR] | 1.553.407 |
| Total Installed Cost [EUR] | N/A |

Πίνακας Κόστος βοηθητικών παροχών

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Utilities | | | | | |
| Name | Fluid | Rate | Rate Units | Cost per Hour | Cost Units |
| Electricity |  | 499,92 | KW | 34,86942 | EUR/H |

Πίνακας Κοστολόγηση Εξοπλισμού\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Equipment Cost [EUR] | Installed Cost [EUR] | Equipment Weight [KG] | Installed Weight [KG] |
| H-304 | 29.700 | N/A | N/A | N/A |
| T-302 | 346.500 | N/A | N/A | N/A |
| H-303 | 12.337 | 71.622 | 493,79 | 2591,57 |
| R-301 | 468.000 | N/A | N/A | N/A |
| H-301 | 116.100 | N/A | N/A | N/A |
| T-301 | 232.200 | N/A | N/A | N/A |
| P-301 | 348.570 | 454.320 | 8.528 | 16.167 |

\*Η κοστολόγηση έγινε από την σελίδα IPSEN.ntua διότι το Aspen Plus δεν έβγαζε αποτελέσματα.

# Ξυλόζη σε κυκλοπεντανόνη

Σε αυτή τη μονάδα γίνεται παραγωγή 19615 tn/yr κυκλοπεντανόνης με καθαρότητα 98%, η οποία μπορεί να πωληθεί στην αγορά σε τιμή 5 $/kg (4,5€/kg). Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή κυκλοπεντανόνης είναι η ξυλόζη, η οποία θεωρήθηκε δωρεάν επειδή είναι προϊόν από την επεξεργασία της βιομάζας, το νερό για το οποίο ορίστηκε η τιμή 0,0005488 $/kg (0,00049€/kg ) και το υδρογόνο, το οποίο κοστίζει 2 $/kg (1.8€/kg). Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα κοστίσει 638.730 ευρώ και μόλις τεθεί σε λειτουργία, αναμένεται να αποφέρει ετήσιο κέρδος 86.467.050 €. Συνεπώς, το κέρδος από τη διεργασία αυτή είναι αρκετά μεγάλο.

Πίνακας Σύνοψη κοστολόγησης

|  |  |
| --- | --- |
| Summary | |
| Total Capital Cost [EUR] | 2.050.587 |
| Total Operating Cost [EUR/Year] | 42.860.430 |
| Total Raw Materials Cost [EUR/Year] | 38.856.780 |
| Total Product Sales [EUR/Year] | 86.467.050 |
| Total Utilities Cost [EUR/Year] | 51.603 |
| Desired Rate of Return [Percent/'Year] | 20 |
| P.O. Period [Year] | 1,17 |
| Equipment Cost [EUR] | 232.200 |
| Total Installed Cost [EUR] | 406.530 |

Ακολουθούν πίνακες με την κοστολόγηση του εξοπλισμού και των βοηθητικών παροχών, και τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού.

Πίνακας Κόστος βοηθητικών παροχών

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Utilities | | | | | |
| Name | Fluid | Rate | Rate Units | Cost per Hour | Cost Units |
| Electricity |  | 84,398 | KW | 5,8867605 | EUR/H |

Πίνακας Κοστολόγηση Εξοπλισμού

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Equipment Cost [EUR] | Installed Cost [EUR] | Equipment Weight [KG] | Installed Weight [KG] |
| H-702 | 19.890 | 94.590 | 2.087 | 8.353 |
| D-701 | 292.140 | 817.200 | 32.504 | 70.138 |
| E-701 | 30.330 | 78.210 | 1.678 | 3.313 |
| T-601 | 4.500 | 33.120 | 132 | 1.775 |
| H-105 | 31.230 | 75.690 | 2.540 | 5.090 |
| F-701 | 17.190 | 109.350 | 1.361 | 5.548 |
| H-503 | 64.800 | 114.120 | 9.480 | 12.993 |
| H-505 | 8.190 | 61.560 | 213 | 3.925 |
| R-602 | 201.960 | 362.070 | 18.461 | 28.585 |
| R-601 | 44.010 | 173.610 | 1.542 | 8.214 |
| P-601 | 105.840 | 138.510 | 2.585 | 4.227 |
| H-103 | 20.790 | 106.110 | 2.132 | 11.115 |
| P-701 | 5.130 | 33.570 | 132 | 1.739 |