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 παρακάτω πίνακα. Η παρούσα οικονομική ανάλυση ασχολείται με τις διεργασίες που χρησιμοποιούνται από την έξοδο του βιοαντιδραστήρα και μετά, συνεπώς δεν αγοράζεται κάποια πρώτη ύλη.

|  |  |
| --- | --- |
| Summary | |
| Total Capital Cost [kEuro] | 4061 |
| Total Operating Cost [kEuro/Year] | 2667 |
| Total Product Sales [kEuro/Year] | 8856 |
| Total Utilities Cost [kEuro/Year] | 1373 |
| Desired Rate of Return [Percent/'Year] | 18,4 |
| P.O. Period [Year] | 1,9336 |
| Equipment Cost [kEuro] | 392 |
| Total Installed Cost [kEuro] | 1349 |

Πίνακας 1

Συνεπώς για την εγκατάσταση αυτού του εξοπλισμού απαιτούνται 1741,744 kEuro, και αφού ξεκινήσει να λειτουργεί αυτή η θα έχει συνολικό ετήσιο κέρδος της τάξεως των 755,2372 kEuro/y, που σημαίνει ότι θα χρειαστούν γύρω στα 2,3 χρόνια για να γίνει απόσβεση του κόστους εγκατάστασης αυτών των διεργασιών.

Παρουσιάζεται πίνακας με την αναλυτική κοστολόγηση κάθε εξοπλισμού της διεργασίας

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Equipment | | | | |
| Name | Equipment Cost [Euro] | Installed Cost [Euro] | Equipment Weight [Kg] | Installed Weight [Kg] |
| H-502 | 23368 | 120520 | 2540,1152 | 12602,60013 |
| C-501 | 128984 | 171948 | 2131,8824 | 4186,65416 |
| H-501 | 8372 | 65228 | 231,33192 | 3777,514176 |
| H-503 | 25392 | 124936 | 2857,6296 | 13640,41862 |
| R-401 | 81236 | 221536 | 3810,1728 | 11077,62382 |
| D-501-cond | 7728 | 50508 | 117,93392 | 2105,120472 |
| D-501-cond acc | 15180 | 105248 | 1224,6984 | 5870,841256 |
| D-501-reb | 40388 | 118036 | 4490,5608 | 9960,426728 |
| D-501-reflux pump | 4416 | 27876 | 90,7184 | 1126,268936 |
| D-501-tower | 33672 | 172224 | 2313,3192 | 9538,132576 |
| F-501-flash vessel | 23828 | 171120 | 2086,5232 | 11794,75278 |

Πίνακας

Παρουσιάζονται πίνακας με τα κόστη των βοηθητικών παροχών

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Utilities | | | | | |
| Name | Fluid | Rate | Rate Units | Cost per Hour | Cost Units |
| Electricity |  | 97,173 | KW | 6,92843444 | Euro/H |
| Cooling Water | Water | 0,00085 | MMGAL/H | 0,09384 | Euro/H |
| Steam @100PSI | Steam | 19,97789 | KLB/H | 149,610423 | Euro/H |

Πίνακας

Η οικονομική ανάλυση για τις βοηθητικές παροχές που παρουσιάζεται εδώ, αποτελεί την περίπτωση όπου οι μονάδες U200-300 δεν αρκούν για να τις καλύψουν, παρόλο που προσφέρουν μεγάλες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας και θερμών παροχών. Συνεπώς αυτή η οικονομική ανάλυση αποτελεί ένα worst case scenario όσον αφορά την ηλεκτρική ενέργεια και τις θερμές παροχές, ενώ η ανάλυση για τις ψυχρές παραμένει έγκυρη.

Παρουσιάζονται πίνακες για τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού που προέκυψαν από την διαστασιολόγηση.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMA HEX** | | | | |
| **User tag number** | **H-502** | **H-501** | **H-503** | **D-501-cond** |
| Remarks 1 | Equipment mapped from 'H-502'. | Equipment mapped from 'H-501'. | Equipment mapped from 'H-503'. | Equipment mapped from 'D-501'. |
| Number of identical items | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Heat transfer area [sqm] | 91,5801 | 2,557231 | 110,8726 | 0,382876279 |
| Front end TEMA symbol | B | B | B | B |
| Shell TEMA symbol | E | E | E | E |
| Rear end TEMA symbol | M | M | M | M |
| Tube design gauge pressure [barg] | 0,020961 | 1,285044 | 7,605461 | 4,1579608 |
| Tube design temperature [C] | 167,789 | 316,71 | 192,1111 | 243,5217839 |
| Tube operating temperature [C] | 95 | 44 | 164,3333 | 35 |
| Tube outside diameter [meter] | 0,0254 | 0,0254 | 0,0254 | 0,0254 |
| Shell design gauge pressure [barg] | 0,020961 | 2,434211 | 4,732544 | 2,4342108 |
| Shell design temperature [C] | 167,789 | 316,71 | 167,7778 | 243,5217839 |
| Shell operating temperature [C] | 140,0112 | 288,9322 | 140 | 215,7440061 |
| Tube length extended [meter] | 6,096 | 6,096 | 6,096 | 6,096 |
| Tube pitch [meter] | 0,03175 | 0,03175 | 0,03175 | 0,03175 |
| Number of tube passes | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Number of shell passes | 1 | 1 | 1 | 1 |

Πίνακας Διαστασιολόγηση Εναλλακτών Θερμότητας

|  |  |
| --- | --- |
| **Solid bowl centrif** | |
| **User tag number** | **C-501** |
| Remarks 1 | Equipment mapped from 'C-501'. |
| Bowl diameter [meter] | 0,4572 |
| Bowl length [meter] | 1,016 |
| Flow rate [kg/hr] | 1874,336 |

Πίνακας Διαστασιολόγηση φυγοκέντρου

|  |  |
| --- | --- |
| **Horizontal drum** | |
| **User tag number** | **D-501-cond acc** |
| Remarks 1 | Equipment mapped from 'D-501'. |
| Liquid volume [l] | 1801,449698 |
| Vessel diameter [meter] | 0,9144 |
| Vessel tangent to tangent length [meter] | 2,7432 |
| Design gauge pressure [barg] | 1,03425 |
| Vacuum design gauge pressure [barg] | -1,00667 |
| Design temperature [C] | 172,1626089 |
| Operating temperature [C] | 144,3848311 |

Πίνακας 6 Διαστασιολόγηση συμπηκνωτή αποστακτικής στήλης

|  |  |
| --- | --- |
| **U-tube reboiler** | |
| **User tag number** | **D-501-reb** |
| Remarks 1 | Equipment mapped from 'D-501'. |
| Number of identical items | 1 |
| Heat transfer area [sqm] | 140,2956413 |
| Tube design gauge pressure [barg] | 1,28504411 |
| Tube design temperature [C] | 343,3333333 |
| Tube operating temperature [C] | 288,9322461 |
| Tube outside diameter [meter] | 0,0254 |
| Shell design gauge pressure [barg] | 2,4342108 |
| Shell design temperature [C] | 343,3333333 |
| Shell operating temperature [C] | 315,5555556 |
| Tube length extended [meter] | 6,096 |
| Tube pitch [meter] | 0,03175 |
| Tube pitch symbol | TRIANGULAR |
| Number of tube passes | 2 |
| Duty [cal/sec] | 73342,06549 |
| TEMA type | BKU |

Πίνακας 7 Διαστασιολόγηση αναθερμαντή αποστακτικής στήλης

|  |  |
| --- | --- |
| **Centrif pump** | |
| **User tag number** | **D-501-reflux pump** |
| Remarks 1 | Equipment mapped from 'D-501'. |
| Liquid flow rate [l/min] | 1,78125534 |
| Fluid specific gravity | 1,159661 |
| Design gauge pressure [barg] | 1,03425 |
| Design temperature [C] | 172,1626089 |
| Fluid viscosity [cP] | 0,5 |
| Pump efficiency [fraction] | 0,7 |

Πίνακας 8 Διαστασιολόγηση αντλίας αποστακτικής στήλης

|  |  |
| --- | --- |
| **Multi-diameter tower** | |
| **User tag number** | **D-501-tower** |
| Remarks 1 | Equipment mapped from 'D-501'. |
| Diameter Bottom section [meter] | 0,6096 |
| Bottom tangent to tangent height [meter] | 7,3152 |
| Design gauge pressure Bottom [barg] | 2,4342108 |
| Design temperature Bottom [C] | 316,7100239 |
| Operating temperature Bottom [C] | 288,9322461 |
| Number of trays Bottom section | 6 |
| Bottom Tray type | SIEVE |
| Bottom Tray spacing [meter] | 0,6096 |
| Molecular Wt Overhead Prod. | 92,068115 |

Πίνακας Διαστασιολόγηση αποστακτικής στήλης

|  |  |
| --- | --- |
| **Vertical vessel** | |
| **User tag number** | **F-501-flash vessel** |
| Remarks 1 | Equipment mapped from 'F-501'. |
| Liquid volume [l] | 8073,163475 |
| Vessel diameter [meter] | 1,6764 |
| Vessel tangent to tangent height [meter] | 3,6576 |
| Design gauge pressure [barg] | 1,03425 |
| Design temperature [C] | 167,7777778 |
| Operating temperature [C] | 140 |

Πίνακας 10 Διαστασιολόγηση του Flash διαχωριστήρα