

## **Analiza eko - skuteczności dla dodatku do oleju napędowego Envirox™**

Envirox™ jest nazwą handlową dodatku firmy Oxonica do oleju napędowego z wykazanymi zaletami w postaci obniżonego zużycia paliwa oraz redukcji emisji spalin. Envirox™ obniża temperaturę spalania osadów sadzy w silniku oraz zapewnia ustanowienie optymalnej ilości tlenu w komorze spalania, co prowadzi do zapewnienia czystego spalania i wzrostu mocy. Envirox™ składa się z tlenku ceru w nośnikach alifatycznych i cykloalifatycznych.

Wykonana została analiza eko-skuteczności dla pojazdów mocno obciążonych a pracujących na oleju napędowym bez dodatku oraz z dodatkiem Envirox™. Badana była cała długość cyklu, włącznie z wytwarzaniem paliwa oraz komponentów dodatku a następnie praktyczna jazda pojazdem. Eko-skuteczność paliwa z dodatkiem okazała się znacząco wyższa niż oleju bez dodatku. Dodatkowe oddziaływanie na środowisko oraz koszt samego Envirox™ były więcej niż kompensowane znaczącą redukcją zużycia paliwa. Co więcej, bardziej efektywne spalanie paliwa z dodatkiem Envirox™ powodował zmniejszenie emisji spalin pojazdu. W całym badanym cyklu użytkowania zastosowanie paliwa z dodatkiem Envirox™ zapewniało obniżenie kosztu całkowitego paliwa z uwagi na redukcję jego zużycia.

Analiza była oparta na sprawdzonej metodologii eko-skuteczności BASF, spełniającej wymogi dla analiz cyklu wg DIN EN ISO z uzupełn.

### **Oxonica**

Oxonica Energy jest w całości częścią firmy Oxonica Plc (*Sp. z o.o.*), przedsiębiorstwem działającym w dziedzinie stosowanej nanotechnologii. Przedsiębiorstwo jest nastawione na komercjalizację technologii nanomateriałów w dziedzinie paliw, środków smarnych i części silnikowych. Oxonica Energy działa w Europie i Azji. Działalność azjatycka firmy jest kontrolowana przez Oxonica Overseas Holdings z siedzibą w Singapurze.

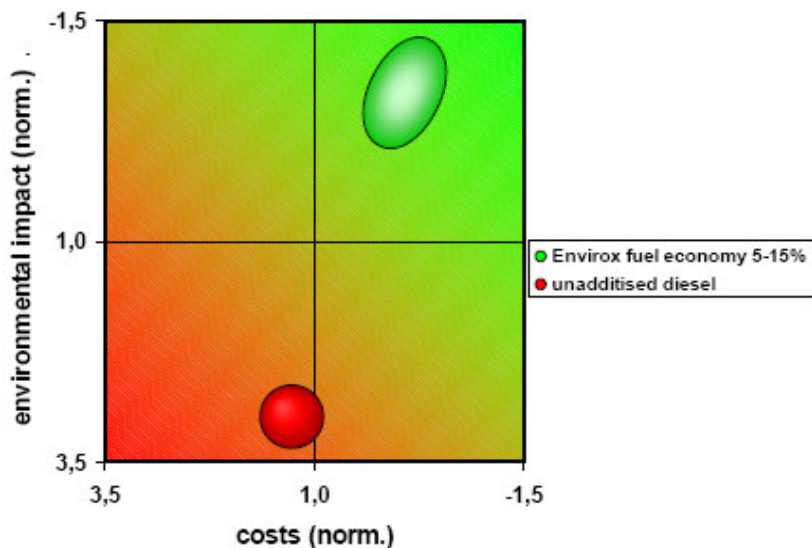
## **Wyniki analizy eko-skuteczności**

Analiza BASF eko-skuteczności uwzględnia czynnik ekonomiczny i środowiskowy rozwiązań alternatywnych, przy zapewnieniu takiej samej korzyści użytkownika (KU). W analizie tej, korzyścią użytkownika jest eksploatacja mocno obciążonego pojazdu z silnikiem diesla, takim jak autobus na trasie do 1 mln km w środowisku miejskim azjatyckim a pracującym na oleju napędowym o ultraniskim poziomie siarki. Założono, że pojazd nie będzie zaopatrzony w filtr cząstek stałych ani katalizator utleniający. Przeanalizowano oddziaływanie dla paliw z dodatkiem Envirox™ w porównaniu do ilości zużycia oraz emisji dla paliw bez dodatku.

Dodatek Envirox™ przy stężeniu tlenu ceru 5 mg na litr oleju daje obniżenie zużycia paliwa 11,4% oraz redukcję NMVOC (niemetanowe lotne związki organiczne) w ilości 8,0% ; tlenu węgla 3,2% oraz emisji zanieczyszczeń pyłowych 10,5%.

## Olej napędowy z dodatkiem Envirox™ wykazuje najwyższą eko-skuteczność

Wzbogacenie oleju napędowego paliwowym dodatkiem katalitycznym Envirox™ powoduje jego najwyższą eko-skuteczność. Efekt oddziaływania na środowisko paliwa z dodatkiem jest wyraźnie mniejszy niż paliwa zwykłego. Koszty oleju z dodatkiem Envirox™ w całym cyklu stosowania są również niższe niż dla paliwa bez dodatku. Alternatywa z Envirox™ jest ukazana w formie owalu w celu zademonstrowania oszczędności w zużyciu paliwa wynoszącej od 5 do 15% w odniesieniu do różnych warunków jazdy. Nawet przy najniższej oszczędności w zużyciu paliwa, olej napędowy z dodatkiem Envirox™ wykazuje najwyższą eko-skuteczność.

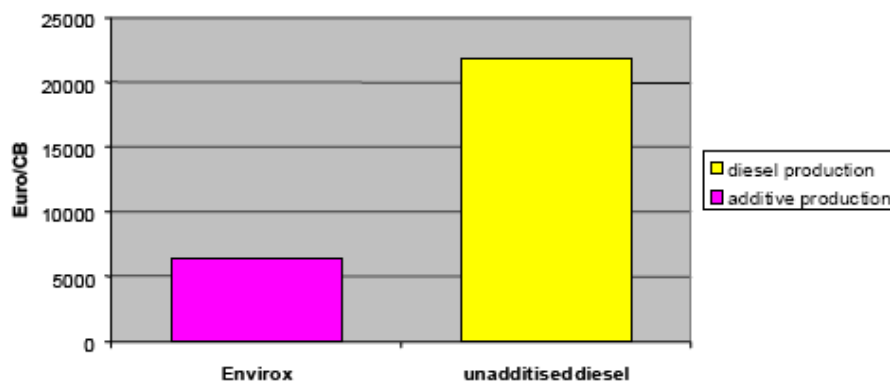


- (Opis):
- costs = koszty
  - Envirox™ fuel economy = oszczędności paliwa z Envirox™
  - Unadditised diesel = paliwo bez dodatku

## Koszty

Różnica w kosztach cyklu eksploatacji dla paliwa bez dodatku jest czterokrotnie wyższa w porównaniu do paliw z dodatkiem. Czynniki katalityczne zawarte w paliwie wymagają pewnego dodatkowego wydatku wstępnego, jednak jest on z nawiązką kompensowany poprzez oszczędności wynikające z obniżenia zużycia paliwa.

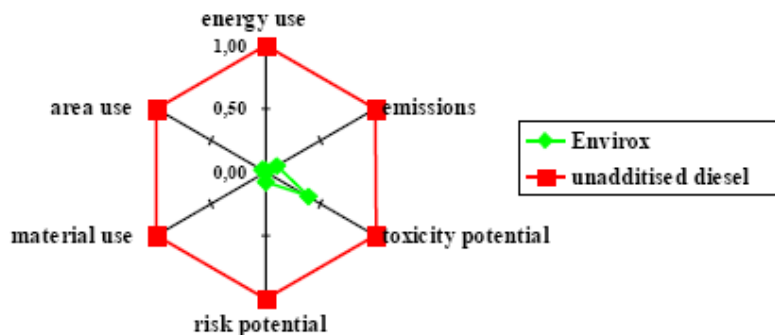
W rozważanym przypadku przyjęto cenę oleju napędowego 0,24 \$/l jako typową subsydiowaną cenę paliwa dla publicznych firm przewozowych. W rozważaniach uwzględniono również wyższe ceny oleju napędowego funkcjonujące dla dużych firm transportowych. W tym przypadku korzyści ze stosowania paliwa z dodatkiem Envirox™ są jeszcze większe.



- (Opis):
- *Euro/KU* = Euro/korzyść użytkownika
  - *unadditised diesel* = olej bez dodatku
  - *diesel production* = olej napędowy
  - *Envirox<sup>TM</sup>* = paliwo z dod. Envirox<sup>TM</sup>

## Efekt ekologiczny

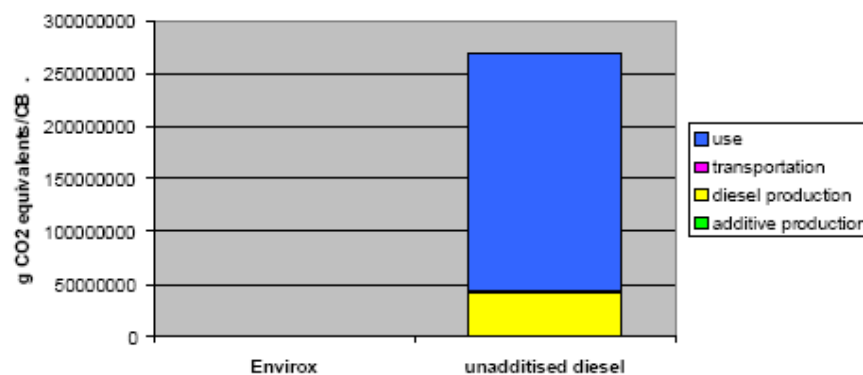
Ukazany obok efekt ekologiczny demonstruje, w formie znormalizowanej, względny wpływ paliwa z dodatkiem i bez dodatku we wszystkich rozpatrywanych kategoriach ekologicznych. Jedyńka oznacza najwyższą wartość wpływu w danej kategorii. Olej napędowy z dodatkiem Envirox<sup>TM</sup> wykazuje znacząco niższą wartość wpływu we wszystkich kategoriach: emisje, zużycie energii, zużycie surowców, czynnik toksyczności, ryzyka oraz zużycie w danym obszarze.



- (Opis):
- *unadditised diesel* = olej napędowy bez dodatku
  - *energy use* = zużycie energii
  - *area use* = zużycie w danym obszarze
  - *material use* = zużycie materiału
  - *risk potential* = czynnik ryzyka
  - *emissions* = zanieczyszczenia
  - *toxicity potential* = czynnik toksyczności

## Zagrożenie ocieplenia globalnego

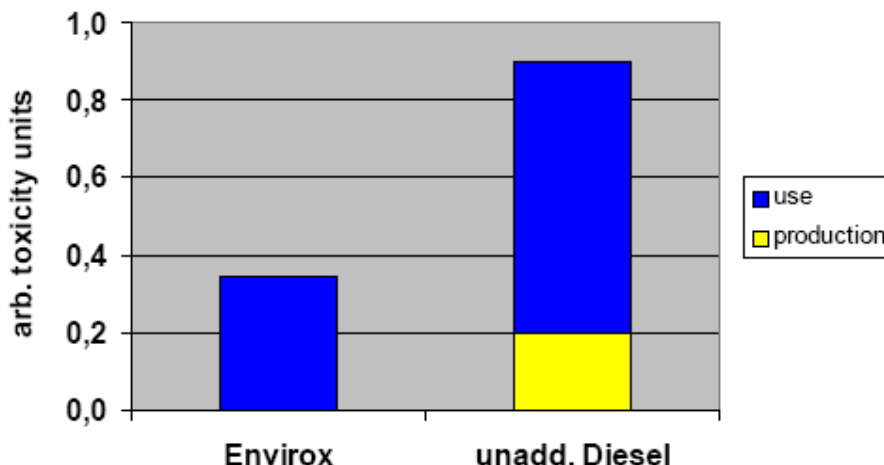
Największe globalne zanieczyszczenia emisyjne mające wpływ na całkowitą wartość ocieplenia odnoszą się do alternatywy z paliwem bez dodatków. Przyczyną zwiększonych emisji jest fakt zwiększonego zużycia paliwa. W tym przypadku, wytwarzane są nie tylko dodatkowe globalne zanieczyszczenia cieplarniane podczas produkcji oleju napędowego, lecz co ważniejsze, więcej oleju jest spalane (emitowane jako CO<sub>2</sub>) przez pojazd.



- (opis):
- *g CO<sub>2</sub> equivalents/CB* = równoważność g CO<sub>2</sub> / korzyść użytkownika
  - *unadditised diesel* = olej bez dodatków
  - *use* = zużycie
  - *transportation* = transport
  - *diesel production* = produkcja oleju napędowego
  - *additive production* = produkcja dodatku

## Czynnik zagrożenia toksycznego

Określenie czynnika zagrożenia toksycznego oparte jest na „opisie zagrożeń” wszystkich substancji wytworzonych w przeciągu cyklu użytkowania przyjętej alternatywy, jak również wielkości emisji zanieczyszczeń wytwarzanych podczas jazdy. Zagrożenia dla zdrowia przypisane są do stałych wartości numerycznych, które z kolei są mnożone przez współczynniki stężeń, czasu oddziaływania oraz trwałości każdej substancji dla otrzymania wartości całkowitej zagrożenia toksycznego. W analizie tej założono, że wszystkie emisje nanocząstek, niezależnie od typu, wykazują trwałość pulmonologiczną oraz rakotwórczą. Takie założenie jest najgorszym dla paliwa z dodatkiem Envirox™ ponieważ nie istnieją żadne dane praktyczne wskazujące na zagrożenie toksycznością emitowanych resztek ceru. Nawet przy przyjęciu tego najgorszego scenariusza, olej napędowy z dodatkiem Envirox™ wykazuje wyższość nad paliwem bez dodatku. To ostatnie, z uwagi na podwyższone znacznie zużycie paliwa emituje większe zanieczyszczenie (sadza) oraz NMVOC (niemetanowe lotne związki organiczne) a również tlenek węgla.



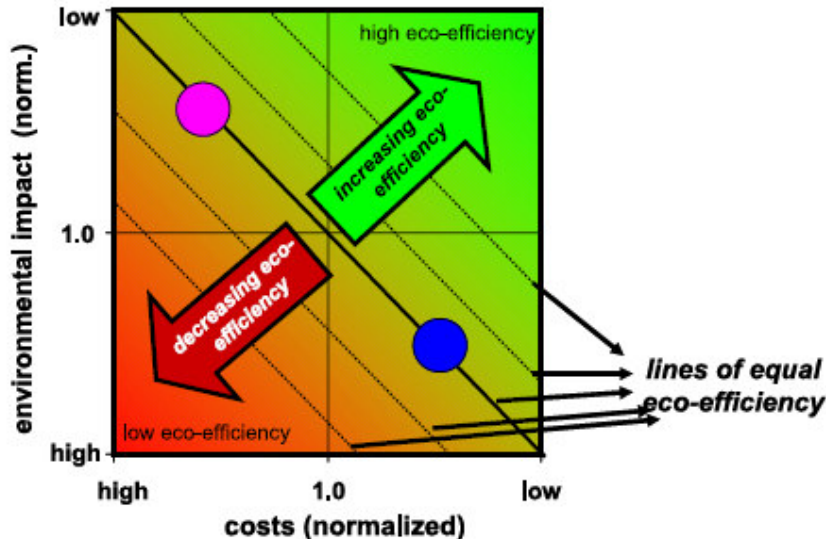
- (Opis):
- *arb. toxicity units* = przyjęte jednostki toksyczności
  - *unadd. Diesel* = olej napęd. bez dodatku
  - *use* = zużycie
  - *production* = produkcja

## **PODSUMOWANIE**

- Eko-skuteczność oleju napędowego z dodatkiem Envirox™ jest znacznie wyższa niż dla paliwa bez dodatku przy eksploatacji pojazdów ciężkich. Ogólna wielkość oddziaływania na środowisko jest znacząco niższa dla paliwa z dodatkiem, jako że nawet niewielka ilość Envirox™ powoduje znaczną obniżkę w zużyciu paliwa.
- Koszt całkowity paliwa z dodatkiem Envirox™ na przestrzeni całego cyklu użytkowania jest znacznie niższy niż koszt dla paliwa bez dodatku. Koszty dodatkowe związane z katalizatorem paliwowym są bardziej niż skompensowane poprzez oszczędności w zużyciu paliwa.
- Wyższość eko-skuteczności oleju napędowego z dodatkiem Envirox™ jest utrzymywana przy wszystkich badanych wartościach zużycia paliwa.

## Analiza BASF

Analiza eko-skuteczności BASF jest narzędziem dla kwalifikacji przydatności produktów oraz procesów. Pozwala ono na ocenę kosztów całkowitych oraz oddziaływania na środowisko, jakie dany produkt lub proces wytwarza w czasie całkowitego cyklu stosowania, poczynając od udziału materiałów wsadowych aż do momentu końcowego utylizacji lub recyklingu. Analiza obejmuje dogłębne porównanie wszystkich czynników za i przeciw dla różnych alternatyw produktu spełniających wymogi użytkownika. W analizie ujęta jest również ocena potencjalnych perspektyw rozwojowych w przyszłości oraz możliwych zagrożeń.



- (Opis):
- *environmental impact* = oddziaływanie na środowisko
  - *costs (normalized)* = koszty (znormalizowane)
  - *high* = wysokie
  - *low* = niskie
  - *decreasing eco-efficiency* = malejąca eko-skuteczność
  - *increasing eco-efficiency* = wzrastająca eko-skuteczność
  - *low eco-efficiency* = niska eko-skuteczność
  - *high eco-efficiency* = wysoka eko-skuteczność
  - *lines of equal eco-efficiency* = linie równej eko-skuteczności

### Metoda

Analiza eko-skuteczności BASF jest oparta na normie DIN EN ISO 14040 z uzup. dla audytów ekologicznych. Oprócz powszechnie używanych danych inwentaryzacyjnych dla cyklu stosowania jak zużycie energii, zużycie materiałów, emisje gazów, zanieczyszczenie wody oraz ścieki, analiza eko-skuteczności BASF obejmuje również czynnik toksyczności, czynnik ryzyka oraz zagospodarowanie jako elementy związane z cyklem stosowania produktu. Szczegółowy opis metody jest dostępny w następującej publikacji:

Saling et al., INT LCA 7 (4) 203-218 (2002)

### Kontakt

Dla uzyskania dalszych informacji odnośnie Envirox™ oraz niniejszej analizy eko-skuteczności prosimy o kontakt z:

Oxonica Energy  
Mike Attfield  
T: +44 1865 856 720  
F: +44 1865 856 701  
E: [mike.attfield@oxonica.com](mailto:mike.attfield@oxonica.com)  
[www.oxonica.com](http://www.oxonica.com)

Dla uzyskania dodatkowych informacji odnośnie metodologii eko-skuteczności BASF prosimy o kontakt z:

BASF Aktiengesellschaft  
Dr Anahi Grosse-Sommer  
T: +49 621 60 58211  
F: +49 621 60 44711  
E: [nanhi.grosse-sommer@basf-ag.de](mailto:nanhi.grosse-sommer@basf-ag.de)  
[www.basf.de/en/corporate/sustainability/oekoeffizienz](http://www.basf.de/en/corporate/sustainability/oekoeffizienz)