

Louis Arnoux

Alcune riflessioni sul declino dell'era del petrolio

Questo test, che si compone di tre parti, è stato ispirato da un post di Ugo Bardi, "Will Rinnovabili mai sostituire Fossili?" (Energie Rinnovabili sostituire mai Combustibili Fossili?), E le discussioni recenti all'interno del gruppo Ugo Bardi discussione, come è che "gli economisti continuano a non capire?"). Si integra inoltre numerosi dibattiti e scambi che ho avuto con i colleghi e partner commerciali negli ultimi tre anni.

Almeno a partire dalla fine del 2014 vi è stata una crescente confusione sui prezzi del petrolio, se la vantata "picco del petrolio" è già avvenuta o avverrà in futuro e quando la questione dei valori della TRE (Tassi di rendimento energetico) di fonti energetiche attuali e alternative, il cambiamento climatico e il limite di riscaldamento triste di 2 ° C, e circa la fattibilità di rapida evoluzione delle energie rinnovabili o fonti di approvvigionamento energetico sostenibile. In generale, è molto importante sapere se un orizzonte di tempo ragionevole per agire è dire 50, che è, se la maggior parte dei problemi che stiamo contemplando è presente oltre il 2050, o se siamo in guai seri e il tempo per cercare di risolvere la situazione è di circa 10 anni. Per rispondere a questo tipo di domande è necessario prestare la massima attenzione alla definizione dei confini del sistema ed esaminare tutte le questioni che vengono date per scontate.

Ci sono voluti i climatologi sono stati ascoltati 50 anni e che i politici hanno raggiunto l'accordo di Parigi sul cambiamento climatico (CC) alla fine del cop21, alla fine dello scorso anno. Come senza dubbio si può dedurre il titolo, io sono del parere che non abbiamo 50 anni per tormentarci con l'olio. Nelle tre sezioni di questo articolo, vi mostrerò prima brevemente magazzino di dove siamo dal petrolio; allora prenderò in considerazione come questa situazione ci chiama a fare il possibile per liberarci dalla confusione attuale e pensare con chiarezza circa la nostra situazione spiacevole; e la terza parte che offrirà alcune riflessioni sul breve termine, nei prossimi dieci anni - come affrontare il problema, che non può funzionare e che cosa può funzionare, e l'urgenza di agire senza indugio.

Parte 1 - Alicia affronta il fondo del barile

Nel suo recente post, Ugo Bardi contrastato il punto di vista dei lettori web di Diner Doomstead con esperti di energia per quanto riguarda la possibilità di sostituire i combustibili fossili entro un termine ragionevole. A mio parere, gli ospiti del Web Doomstead avevano una migliore idea della situazione che gli "esperti" sondaggio Ugo. Ad essere sinceri, seguendo le idee oggi prevalenti, non lo otterrà. Non solo mi riferisco qui ai sostenitori di "business as usual" (BAU) soggiorno tenendo in una vita comoda base di combustibili fossili e l'energia nucleare. Includo anche tutti gli sforzi in corso per l'attuazione alternative e la lotta contro il cambiamento climatico (CC). Ecco perché.

Il costo energetico di sostituire il sistema

Che un gran numero di specialisti di tecnologia di energia non considerano la sfida di sostituire l'intero sistema - passando da un sistema basato su fossili 100% ad uno sostenibile per un certo periodo di tempo. Naturalmente, le prime domanda riguarda se la sostituzione dell'intero sistema attuale. Per quelli di noi che hanno già raggiunto la conclusione che questa è una necessità urgente, se non altro per il cambiamento climatico, non vi è alcuna necessità di discutere la questione qui. Per coloro che ancora non hanno forse chiarire questo punto, con un po 'di fortuna la cosa sarà molto più chiara in un paio di paragrafi.

Tornando alla sostituzione dell'intero sistema, la prima sfida che molti non vogliono vedere è l'enorme costo dell'energia per sostituire l'intero sistema in termini di prima legge della termodinamica (cioè come è necessaria molta energia netta per sviluppare e implementare un sistema alternativo completo, mentre la vecchia deve continuare a funzionare ed essere sostituiti progressivamente) ed anche in relazione al secondo principio (cioè, il calore residuo dissiperà a causa del processo di sostituire il sistema) . Ciò comporta due problemi: in primo luogo, scoprire quanta energia primaria fossile è necessaria per fare un cambiamento di questo tipo, oltre alla necessaria per BAU attività in corso e finora che qualsiasi alternativa sostenibile è riuscito a diventare autosufficiente; e in secondo luogo, per determinare dove si arriverà questa energia fossile aggiuntiva.

crashoil.blogspot.com.ar/2016/09/algunas-reflexiones-sobre-el-ocaso-de.html

La fine dell'era del petrolio è ora

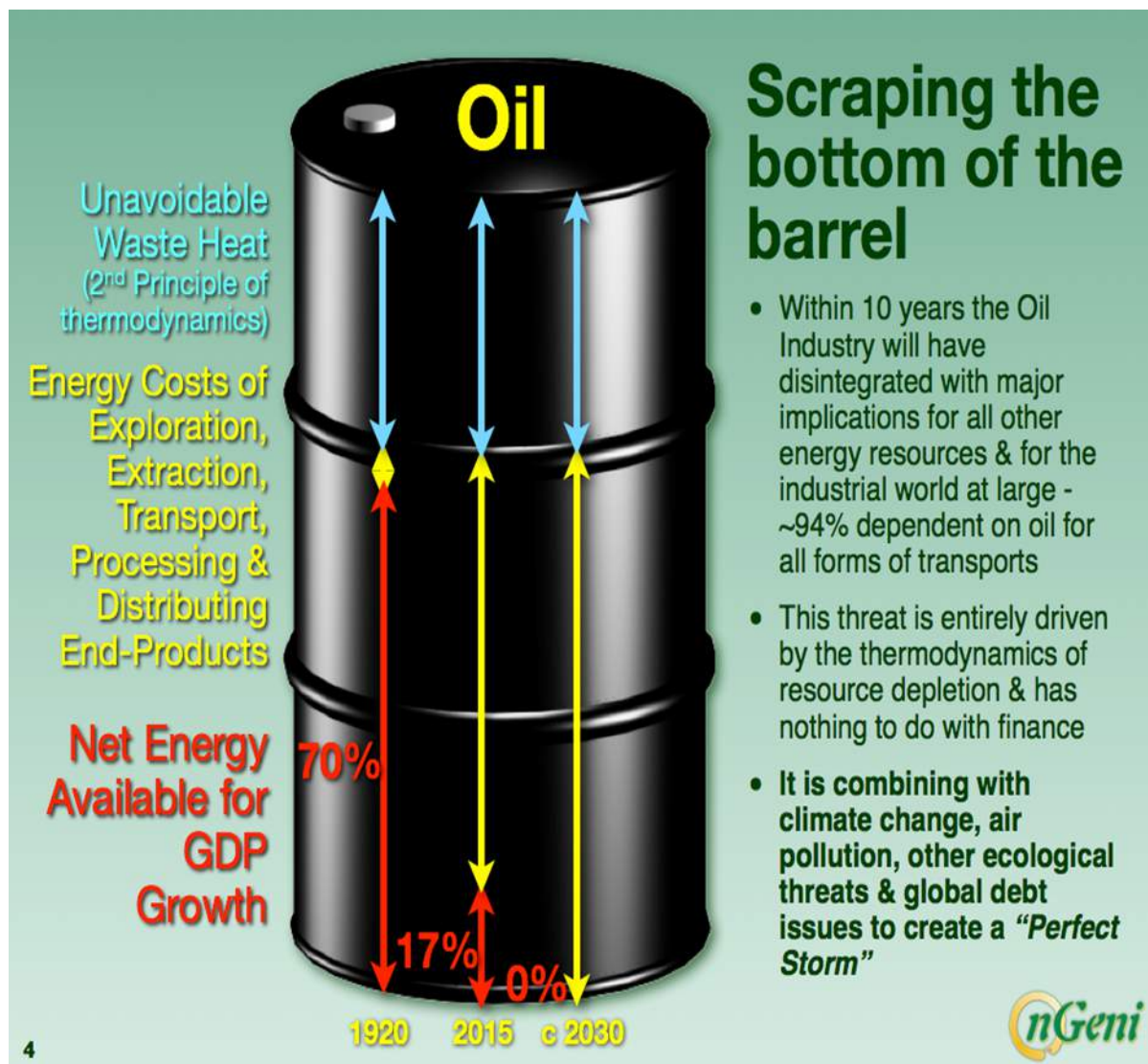
Se fossimo un secolo davanti a noi per rendere la transizione, sarebbe relativamente facile. Purtroppo, non possiamo più permettercelo dal momento che la seconda sfida chiave è la durata residua per la sostituzione di tutto il sistema. Quello che molti non sanno è che la rapida fine dell'era del petrolio ha avuto inizio nel 2012 e si concluderà in

circa 10 anni. A mia conoscenza, il materiale più avanzato in questo settore è l'analisi termodinamica del settore petrolifero nel suo complesso il sistema prodotto dalla Grup del Hill (THG) per circa negli ultimi due anni (<http://www.thehillsgroup.org>).

THG è composto da ingegneri americani l'industria petrolifera guidata da B. W. Hill. Trovo l'analisi raffinata e molto solida. Ad esempio, una delle loro previsioni è quella del prezzo del petrolio. In un periodo di 56 anni, il fattore di correlazione delle previsioni con dati storici è 0.995. Di conseguenza, hanno cominciato avvertimento nel 2013 il crollo dei prezzi del petrolio che ha avuto inizio alla fine del 2014 (vedi: http://www.thehillsgroup.org/depletion2_022.htm). In ciò che segue mi baso sulla relazione di THG e nel mio lavoro.

Tre figure riassumono abbastanza la situazione in cui ci troviamo, a mio parere.

Figura 1 - End Game



[... traduzione delle informazioni di testo in Figura 1: Olio = Olio inevitabile rifiuti di calore (2 ° principio della termodinamica) = perdita di calore Inevitabile (seconda legge della termodinamica) i costi energetici di esplorazione, estrazione, trasporto, lavorazione e distribuzione dei prodotti finali = energia costi di esplorazione, estrazione, trasporto, trasformazione e distribuzione di prodotti finali, energia netta disponibile per la crescita del PIL = energia netta disponibile per la crescita del prodotto interno lordo, PIL; Raschiando il fondo del barile = raschiando il fondo del barile, Entro dieci anni l'industria petrolifera avrà disintegrato con importanti implicazioni per altre fonti energetiche e per Industrial il mondo in generale ~ 94% dipendente dal petrolio per tutte le forme di trasporto = Dentro dieci anni, l'industria petrolifera hanno disintegrato con grandi implicazioni per le altre risorse energetiche e per il mondo industriale nel suo complesso, dipendente dal petrolio per tutte le forme di trasporto in circa il 94% Questa minaccia è interamente guidata dai termodinamica l'esaurimento delle risorse e non hai niente a che fare con la finanza = Questa minaccia è diretta interamente da termodinamica delle risorse in declino e non ha nulla a che fare con le finanze (vedi gli allarmi rossi segnali implosione nell'economia globale);

E 'la combinazione con il cambiamento climatico, l'inquinamento atmosferico, le altre minacce ecologiche e le questioni del debito complessivo di creare una "tempesta perfetta" = viene combinato con il cambiamento climatico, l'inquinamento atmosferico, le altre minacce ambientali e il problema del debito globale per creare "tempesta perfetta" A ...]

Per ragioni puramente termodinamici barilotto energia netta fornita al mondo industriale globale dell'industria petrolifera tende rapidamente a zero. Con l'energia netta qui intendiamo ciò che l'industria petrolifera offre al mondo industriale globalizzata, essenzialmente sotto forma di carburanti per i trasporti, dopo che ha dedotto l'energia utilizzata dall'industria petrolifera per l'esplorazione, produzione, trasporto, raffinazione e consegna dei prodotti finiti.

Tuttavia, le cose si rompono ben prima di raggiungere lo "zero"; vale a dire, in 10 anni l'industria petrolifera come la conosciamo oggi, sarà disintegrato. In effetti, un certo numero di analisti entità come Deloitte o Chatham House, la lettura di foglie di tè finanziaria, stanno gradualmente raggiungendo le stesse conclusioni. [1]

L'era del petrolio è ormai finendo, non in una diapositiva lento, morbido e lungo giù dal "picco del petrolio", ma in una scogliera netto di energia veloce. Questo è ora combinato con cose come il cambiamento climatico e il debito emissioni globali per generare


quello che io chiamo una "tempesta perfetta" grande abbastanza per mettere il mondo industriale globalizzato in ginocchio.

In un mondo di Alice

Attualmente, sotto il paradigma dominante, non v'è alcun modo noto per uscire dalla tempesta perfetta date le crescenti vincoli di tempo disponibile (il tempo disponibile è stato ridotto di un ordine di grandezza, da 100 a 10 anni). Qui è dove penso che i lettori del Web Doomstead Diner sono indovinando correttamente cosa aspettarsi. Molti lettori sono senza dubbio a conoscenza del decantato effetto "Red Queen" è illustrata nella Figura 2 - dover correre veloce per rimanere nella stessa situazione e devono correre ancora più veloce di andare avanti. L'industria petrolifera è completamente intrappolato in questo effetto.


Figura 2 - Preso in una corsa verso il nulla

Why is there no possible solution to the Perfect Storm under the prevailing paradigm?



"Now, here, you see, it takes all the running you can do, to keep in the same place. If you want to get somewhere else, you must run at least twice as fast as that!"
(Alice in Wonderland)

Due to the rapid decline of net energy per barrel, the Oil Industry is under the sway of the **"Red Queen Effect"**. It must **"run"** faster & faster, pumping more & more oil per year, to meet end-users' demands - ditto for all other fossil & nuclear resources that are subject to the same *RQ Effect*.
But the net energy/barrel all need to keep **"running"** will have run out by about 2026




"Now, here, you see, if you run too fast you die!"
(paraphrasing Lewis Carroll)

All alternatives, PVs, wind turbines, biomass, shale oil, tar sands, new nuclear, etc., are under the sway of the **"Inverse Red Queen Effect"**:

- If they grow at above ~7%/yr, the energy needed for their build up drains net energy out of the industrial world, just when much more of it is required,
- While they actually need to grow at ~35%/yr to address the *Perfect Storm* over the next 10 years - at that rate the net energy drain would kill the industrial world

Currently, globally, about 88% of all energy resources are used wastefully - a waste worth over €5Trillion/year globally. **However, by retrieving waste heat and making productive use of it, it is feasible to sustainably circumvent the RQ & 1/RQ Effects & tap into those lost funds**

6 

La parte superiore della figura 2 mostra che, a causa della diminuzione di energia netta al barile, l'industria petrolifera deve continuare l'esecuzione più veloce (cioè, pompare olio) per

mantenere la fornitura del mondo industriale globale con energia netta richiede. Ciò che la maggior parte delle persone non prendono in considerazione è che a causa del molto rapida diminuzione energia netta / bbl a zero, l'industria petrolifera non può essere mantenuto "correre" per più di un paio di anni - per esempio, BW Hill ritiene che entro 10 anni il numero di stazioni di servizio negli Stati Uniti E sarà stato ridotto del 75% ...

Quello che la gente trascurare rappresentato anche nella parte inferiore della figura 2, è quello che io chiamo l'effetto inverso Red Queen (1 / RQ). Costruire un sistema di energia alternativa globale richiede che ha in gran parte per venire inizialmente dal sistema attuale basato sui combustibili fossili. Se la modifica viene effettuata troppo in fretta, le perdite di energia netta letteralmente uccidere il sistema BAU esistente. [2] Il tempo più breve di transizione è più forte l'effetto inverso della Regina Rossa (1 / RQ). [Nota del A. Turiel: questo problema è stato discusso anche in questo post del blog: "E 'il potere, stupido"]

Ritengo che il tasso di crescita massimo per un sistema alternativo pieno al 7% annuo.

In altre parole, i tassi di crescita attuali per l'energia solare ed eolica, ben superiori al 20% e in alcuni casi di oltre il 60%, non sono valide globalmente. Tuttavia, il tasso dei tassi di crescita dell'ordine del 35% richiesto per un breve periodo transitorio previsto nell'arco di tempo della tempesta perfetta sono ancor meno praticabile - cioè, se ci atteniamo al paradigma dominante . Come l'ultima parte della figura 2 indica, c'è una via d'uscita, concentrandosi su evitando grande spreco di energia oggi, ma oggi non è il percorso che abbiamo intrapreso.

Sulla strada per Olduvai

Secondo me, dato che quasi tutto il mondo industriale globalizzata richiede trasporto e che il trasporto dipende ancora circa il 94% di olio combustibile (benzina, diesel-diesel, combustibile per aviogetti, bunker ecc), la rapido declino dell'energia netta olio deve essere considerato come l'evento definizione del XXI secolo - olio governa il funzionamento di tutte le altre fonti di energia, così come tutto il mondo industriale globalizzata. A questo proposito, il parametro fondamentale da considerare non è la quantità assoluta di petrolio estratto (che anche alcuni "peakoilers" fare), come milioni di barili prodotti ogni anno, ma l'energia netto di petrolio pro capite della popolazione mondiale perché quando si sta per esaurirsi ci aspettiamo una rottura sociale completa a livello globale.

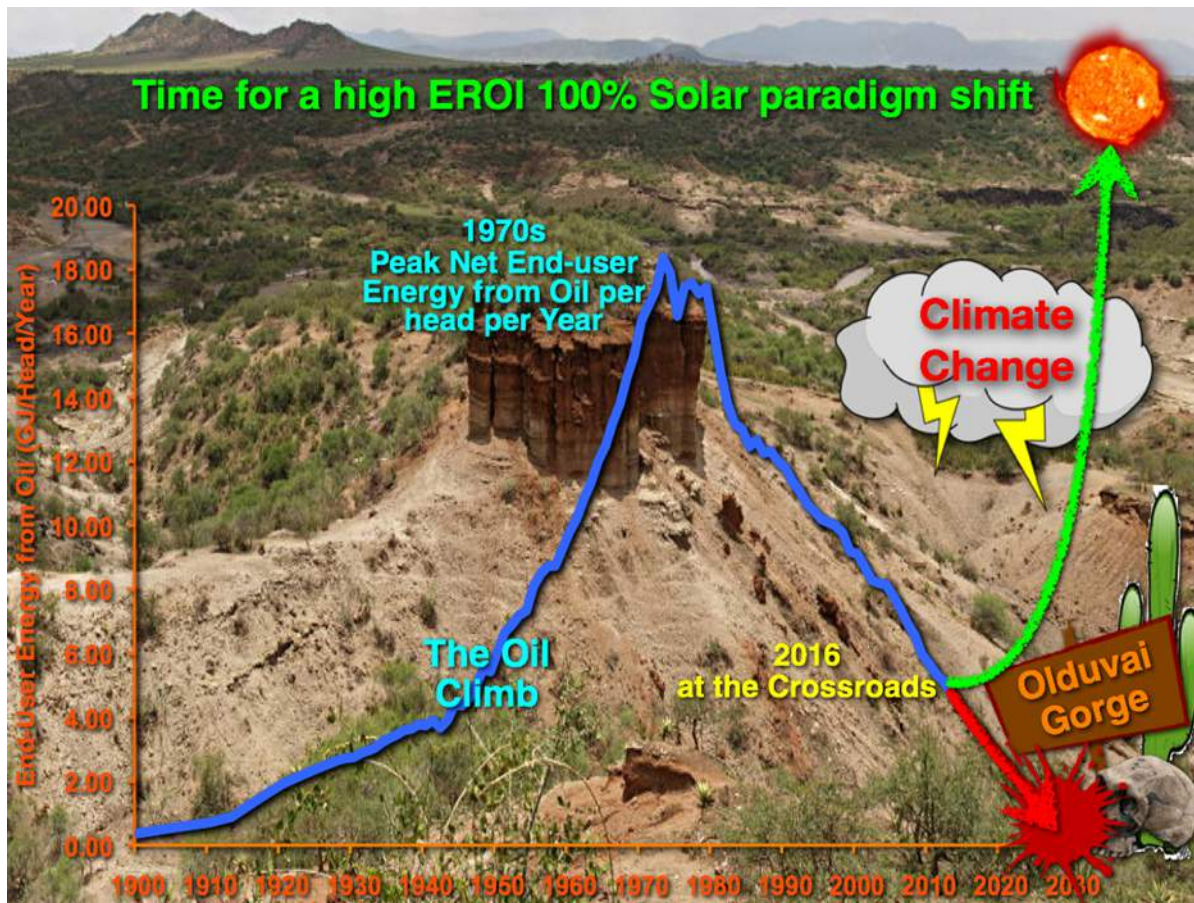
Il quadro generale, come mostrato in figura 3, è la "Madre degli effetti Seneca" (nelle parole di Ugo Bardi). La figura rappresenta l'energia netto di petrolio pro capite della

popolazione mondiale [3]. Olduvai Gorge come sfondo è un cenno alla fase di Dr. Richard Duncan (ha usato barili di olio equivalente, che è stato un errore) e sottolineano le conseguenze disastrose se si raggiunge il "posteriore della gola" - un tipo di destinazione "post-moderno cacciatore-raccoglitore".

Olio è stato utilizzato per migliaia di anni, in forma limitata in luoghi dove filtrava naturalmente o dove si poteva scavare pozzi piccola mano (come nell'antica Mesopotamia, oggi Iraq). sabbie petrolifere hanno cominciato ad essere sfruttate industrialmente per l'anno 1745 in Merkwiler-Pechelbronn nella regione della Lorena (la città natale del famoso società di servizi petroliferi Schlumberger). Da questi inizi modesti al picco raggiunto agli inizi del 1970, la salita sono voluti più di 220 anni. Autunno di nuovo a zero avrà preso altri 50 anni.

La crescita economica sorprendente raggiunto nei tre decenni II dopoguerra è stato effettivamente guidato da una crescita del 321% di energia netta Il picco di 18 GJ / head raggiunto intorno al 1973 era in realtà dell'ordine di circa 40 GJ / testa per coloro che in realtà aveva l'accesso al petrolio a quel tempo, vale a dire, la frazione della industrialized popolazione mondiale.

Figura 3 - "Madre di tutti gli effetti Seneca"



Nel 2012 l'industria del petrolio ha iniziato ad utilizzare più energia al barile nei propri processi (dalla ricerca di idrocarburi al trasporto alle stazioni di servizio) che consegna netta al mondo industriale globalizzato. In questo momento siamo al di sotto di 4 Giga Joules / testa e cadere veloce.

Questo è ciò che in realtà si sta ora spostando i prezzi del petrolio: a partire dal 2014 attraverso milioni di transazioni commerciali (che funzionano come la "mano invisibile" del mercato), a poco a poco sta imponendo la realtà che il mondo industriale globalizzata può permettersi solo i prezzi del petrolio in proporzione alla quantità di crescita del PIL può essere generato da un netto di energia al barile in rapido declino, che sta diventando meno. Presto questo sarà energia netta zero. Così i prezzi del petrolio sono in realtà una tendenza al ribasso verso lo zero.

Per affrontare questo problema, l'industria petrolifera è stata se stessa cannibalizzando dal 2012. Questa tendenza è in accelerazione, ma non può continuare a lungo. Anche gli analisti mass media hanno cominciato a riconoscere che l'industria petrolifera non è più ricostituire le loro riserve. Siamo entrati insediamento tempo, come dimostra il recente

annuncio da Arabia Saudita (il cui settore, Ghawar, è probabilmente esaurito di oltre il 90%), che vuole vendere parte della Aramco e fare un rapido cambio di dipendenza 100% dal petrolio e andare alla sezione "solare".

Dato quello che figure da 1 a 3 mostrano, dovrebbe essere ovvio per riprendere la crescita lungo le linee del BAU non è più fattibile, per affrontare i cambiamenti climatici come previsto nel cop21 a Parigi l'anno scorso non fattibile o, e incorrere sempre in debito che non potrà mai essere recuperato non è più una soluzione, anche nel breve periodo.

E 'tempo di "rallentare" e questo richiede un cambiamento di paradigma in grado di evitare di imporre restrizioni sia l'effetto della Regina Rossa (RQ) e l'inverso Red Queen (1 / RQ) effetto. Dopo circa 45 anni di ricerca, i miei colleghi ed io credo che questo è ancora fattibile. Oltre a questo, no, non possiamo farlo, né alla sostituzione dei combustibili fossili con fonti rinnovabili entro il lasso di tempo residuo, o la sopravvivenza del mondo industriale globalizzato.

note

[1] Si veda, ad esempio, Stevens, Paolo, 2016, Compagnie petrolifere internazionali: La morte del vecchio modello di business, l'energia, documento di ricerca, energia, ambiente e risorse, Chatham House; Inghilterra, John W., 2016, A corto di capitale? Rischio di scarsi investimenti in petrolio e gas è amplificato dalla competizione priorità di cassa, Deloitte Center for Energy Solutions, Deloitte LLP. La Banca d'Inghilterra ha recentemente commentato: "L'industria assediata di petrolio greggio e gas naturale ha ridotto la spesa di capitale in tutto il mondo ad un punto al di sotto dei livelli minimi necessari per rimpiazzare le riserve - la sostituzione delle riserve certe a dura costituiva circa il 80 per cento della spesa nel settore; tuttavia, l'industria ha ridotto la sua spesa in conto capitale di circa il 50 per cento nel 2015 e 2016. Secondo il nuovo studio condotto da Deloitte [di cui sopra], questa mancanza di investimenti si scaricherà velocemente la futura disponibilità di riserve e la produzione. "

[2] Questo effetto è noto anche come "canibalizar". Si veda, ad esempio, J. M. Pearce 2009, Gas serra mitigazione Strategie Ottimizzazione per sopprimere Energia cannibalismo, secondo Climate Change Technology Conference, il 12 maggio al 15 Hamilton, Ontario, Canada. Tuttavia, nel settore petrolifero e più in generale nel settore minerario, il cannibalismo di solito si riferisce a ciò che le aziende fare quando stanno avvicinando alla fine delle riserve estraibili e ridurre la manutenzione, vendere beni uno sconto o acquisire una delle società in fallimento, al fine di cercare di sopravvivere

ancora un po '. Attualmente ci sono molte attività disponibili nei campi di gas di petrolio e di scisto, e lo stesso accade per le major (grandi compagnie petrolifere del mondo), Lukoil, BP, Shell, Chevron, ecc ... Tra i tagli alla spesa e vendita valori delle attività si trovano in 1-2000000000000.

[3] Questo grafico si basa su dati THG energia netta, dati dalla produzione di petrolio della BP e la demografia delle Nazioni Unite.

* Arnoux è uno scienziato, ingegnere e imprenditore impegnato per lo sviluppo di modi di vita sostenibili e di fare business. Il tuo profilo Google+ è disponibile all'indirizzo: <https://plus.google>. Il tuo profilo Google+ è disponibile all'indirizzo: <https://plus.google.com/u/0/115895160299982053493/about/p/pub>. Parti successivi (collegate quando vengono pubblicate): Parte 2 - Indagare l'adeguatezza della questione, parte 3 - In piedi leggermente oltre il bordo del baratro.

Fonte: <http://crashoil.blogspot.com.ar/2016/09/algunas-reflexiones-sobre-el-ocaso-de.html>