

Il referendum sul nucleare consta di tre distinti quesiti. Ad ogni quesito corrisponde una scheda. A ciascun votante saranno dunque consegnate cinque schede, ciascuna di colore diverso: tre riguarderanno il nucleare, una la Commissione Inquirente, e una la responsabilità civile del giudice. Riportiamo qui il testo del tre quesiti che ciascuno troverà stampati sulle schede riguardanti il referendum sul nucleare, accompagnato da alcune note di ulteriore chiarimento. Nell'altra pagina è riportato il testo del quesito sulla responsabilità del giudice, anch'esso con qualche nota esplicativa, e il quesito sull'Inquirente.

Le domande e le risposte del dopo-Cernobyl Insicurezza, impatto ambientale e diseconomicità delle centrali. Stop al nucleare, subito

E' passata una nuvola...

1. «Volete voi l'abrogazione del tredicesimo comma dell'articolo unico della legge 10 gennaio 1983 n. 8 "Norme per l'erogazione dei contributi a favore dei Comuni e delle Regioni sedi di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi", comma che reca il seguente testo: "Qualora, entro i termini fissati dall'art. 2, secondo comma, della legge 2 agosto 1975 n. 393, non sia stata perfezionata la procedura per la localizzazione delle centrali elettronucleari, la determinazione delle aree suscettibili di insediamenti è effettuata dal Cipe, su proposta del ministro dell'Industria, del commercio e dell'artigianato, tenendo presenti le indicazioni eventualmente emerse nella procedura precedentemente esperita"?».

Il comma che con la domanda referendaria si intende abrogare è quello che affida al Cipe (Comitato interministeriale programmazione economica), cioè al governo, la facoltà di decidere la localizzazione delle centrali, senza che ci sia bisogno di acquisire il consenso dei Comuni e delle Regioni interessate. Prima che intervenisse la legge del 10 gennaio 1983, l'ultima parola, ovvero la decisione definitiva, spettava al Parlamento, con le conseguenti garanzie di maggiore trasparenza e pubblicità della decisione. La legge del '83, invece, trasferisce ogni potere all'Esecutivo.

2. «Volete voi l'abrogazione dell'articolo unico della legge 10 gennaio 1983 n. 8: "Norme per l'erogazione di contributi a favore dei Comuni e delle Regioni sedi di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi", limitatamente ai commi dal primo al dodicesimo"?».

Questo quesito chiede l'abrogazione degli altri dodici commi della stessa legge 10 gennaio 1983 n. 8. Chiede, cioè, l'abolizione delle norme che prevedono finanziamenti ai Comuni e alle Regioni che accettano di ospitare sul loro territorio centrali nucleari (ma anche a carbone o a olio combustibile). In altre parole si chiede di rifiutare la cosiddetta "monetizzazione del rischio" che dalle centrali deriva. Il quesito sopra riferito è completato, nella scheda, dal lungo testo del dodicesimo comma della legge che si chiede di abrogare.

3. «Volete voi l'abrogazione dell'articolo unico, primo comma, della legge 18 dicembre 1973 n. 856, recante "Modifica all'art. 1, comma settimo, della legge 6 dicembre 1962 n. 1643 sulla istituzione dell'Ente nazionale per l'energia elettrica" limitatamente alle parole: "(b) la realizzazione e l'esercizio di impianti elettronucleari"?».

Il terzo quesito mira all'abrogazione delle norme che consentono all'Enel di assumere impegni, anche di carattere internazionale, tendenti alla realizzazione e all'esercizio di impianti nucleari. Ne deriverebbe un alto alla partecipazione italiana nel progetto di realizzazione del reattore al plutonio "Superphoenix", un impianto ad alto rischio che svela il pericoloso intreccio tra nucleare civile e nucleare militare.

Vi ricordate Cernobyl? In quei giorni l'aria era attraversata non solo da minacciose nubi radioattive ma anche da tante inquietanti domande e fra queste una: chi decide? Chi decide rispetto a una scelta, quella nucleare, che ha implicazioni di enorme portata sulla vita di tutti noi e su quella delle generazioni future?

Ora possiamo decidere noi. Con il referendum, l'8 novembre. Certo, lungi da noi l'idea che il referendum siano la bacchetta

magica. Essi rimandano comunque a scelte da compiere per qualificare e rendere concreta una nuova politica energetica. Ma queste scelte, ecco il punto, non possono prescindere dalla consultazione e dall'orientamento dei cittadini. Questa espressione dovrà essere vincolante non solo rispetto ai destini futuri della tecnologia nucleare, ma anche nel merito delle scelte da compiere oggi con riferimento alle centrali in costruzione e in funzione nel nostro paese. Un si

John Gofman, uno degli scopritori dell'uranio-235 e docente all'Università della California a Berkeley afferma: «Non c'è dubbio nella mia mente e nelle mie conoscenze scientifiche: le radiazioni sono causa di cancro e di leucemia».

Ernest Stenglass, direttore del dipartimento di Fisica delle radiazioni dell'Università di Pittsburgh aggiunge: «Le dosi attuali che colpiscono le popolazioni che vivono vicino alle centrali nucleari sono centinaia di volte maggiori di quelle ammesse nei primi anni dell'ottimismo nucleare». Ogni volta che una città ha avuto una centrale nucleare operante nei dintorni, per nessun'altra ragione valida causa, c'è stato un improvviso aumento delle morti dei bambini, nei casi di leucemia, e, a distanza di parecchi anni, di vari tipi di cancro».

Cernobyl. Che cosa accadde esattamente a Cernobyl, in Ucraina, alle ore una e ventitré di sabato 26 aprile 1986?

A distanza di un anno e mezzo una risposta esauriente non l'abbiamo ancora, né sono state indicate le cause precise. Secondo le informazioni ufficiali un improvviso incremento della potenza di funzionamento del reattore numero 4 della centrale elettronucleare avrebbe provocato l'incendio delle barre di grafite, ovvero del "nocciolo" del reattore. In quel momento, e poi per diversi giorni, si levò una colonna di fumo piena di radioisotopi di iodio, cesio, bario, stronzio, tellurio, nettuno e plutonio. La prima "sulfata", quella prima dell'alba del 26 aprile, è la più "ricca": contiene 12 dei circa 22 milioni di curie di sostanze radioattive che il reattore RbmK 1000 rilascerà in tutto.

Quali furono, quali sono le conseguenze dell'incidente a Cernobyl? È possibile fare una valutazione?

È ancora presto per una stima precisa. Le conseguenze, in Urss, possono essere distinte in due tipi: conseguenze sanitarie e conseguenze di altra natura.

Conseguenze sanitarie:

Conseguenze di altra natura:

- evacuazione di 130.000 persone (misura efficace e probabilmente possibile in una struttura geografica-sociale come l'Urss, molto più difficile in altri paesi, ancora meno probabile in Italia);
- perdita di uso del territorio, per larghe zone entro 30 km dall'impianto e con tempi di recupero differenziati fino ad alcuni anni;
- impegno immenso di risorse di tutto il paese: militari, scientifiche, economiche, sanitarie (con costi totali ancora sconosciuti).

In Italia non vi è ancora stato un incidente grave. Significa che le centrali nucleari italiane sono più sicure?

Le conseguenze di un incidente nucleare in un impianto situato in Italia possono raggiungere portate devastanti. Un rapido quadro:

Caorso (Piacenza): la centrale più grande in Italia, a quattro anni dalla entrata in esercizio ha consumato più di un terzo degli arresti rapidi consentiti nella sua esistenza, se dovesse proseguire questa media tra 6 anni Caorso dovrebbe chiudere perché le sol-

lecitazioni dovute agli arresti rapidi metteranno fuori dalla norma di sicurezza l'impianto. Ad accrescere il rischio ci sono i Tornado, aerei ad armamento nucleare che dovrebbero stazionare all'aeroporto di San Damiano a pochi chilometri dalla centrale.

Montalto di Castro (Viterbo): il sito dove sorge il cantiere di questa centrale (non ancora terminata) sembra essere interessato, sulla base di uno studio del Cnr del 1980, da una faglia sismica attiva. È molto alto il numero di incidenti verificatisi nel cantiere, esponendo i lavoratori a rischi immediati e le popolazioni a quelli futuri. Dal gennaio al luglio 1983 gli incidenti registrati sono stati 204 di cui 23 mortali; da quella data le statistiche non sono più disponibili.

Garigliano (Caserta): è la parabola emblematica di una tecnologia insicura. È chiusa dal 1978 e in 15 anni di funzionamento (se ne prevedevano almeno 30) ha avuto numerosi guasti, tra cui quello relativo alla piena del fiume che portò alla liberazione delle acque e quindi dispersione delle scorie e quindi dispersione nelle campagne di radionuclidi. Studi non governativi individuano una netta connessione tra casi di cancro e presenza della centrale. Il vero problema oggi è il suo smantellamento: non si è in grado di effettuarlo.

Latina: più volte si è sfiorato il disastro, tra l'altro a pochi

metri dall'impianto sorge da qualche anno un poligono di tiro.

Pec (Emilia-Romagna): un vero scandalo, inutile e pericolosissimo, basta pensare che il refrigerante usato per questo tipo di reattore è il sodio allo stato liquido: questo materiale a contatto con l'acqua esplosivo, e il Pec sorge proprio sulle sponde del lago Brasimone.

Trino Vercellese (Vercelli): per oltre due anni l'impianto è stato fermo a seguito di modifiche ad alcuni componenti del reattore, rese necessarie per inconvenienti verificatisi nel primo periodo di esercizio: «una confessione inevitabile dello stesso Enel, che commenta: «smali di gioventù».

Insomma, poche centrali, diverse fra loro, costruite sempre con brevetti stranieri, con proliferazione di appalti, da poche industrie monopolistiche: tutto ciò ha portato al sistema nucleare italiano costosissimo e poco sicuro.

Ma quanto costa, in Italia, costruire una centrale nucleare?

Tutti i calcoli preventivi sul costo di investimento di una centrale nucleare fatti dall'Enel sono risultati errati. Rispetto ai costi preventivati dall'Enel quelli reali vengono almeno raddoppiati e in qualche caso triplicati. Basti pensare a Montalto: il presidente dell'Enel non ha mai smentito che, ad uno stato di avanzamento dei lavori di poco superiore al 50% (anche se negli ultimi mesi i lavori hanno subito un'accelerazione strepitosa,

proprio alla vigilia del referendum), si siano spesi circa 5.600 miliardi, questo implicherebbe una quadruplicazione del costo di impianto rispetto al preventivo. A Trino lo stesso: a lavori da poco avviati i 3.300 miliardi in preventivo non bastano più e il calcolo globale parla ora di 8.500/9.000 miliardi.

E questi calcoli riguardano solo i costi di costruzione degli impianti.

Ma è vero che l'energia nucleare costa meno rispetto ad altre fonti?

Affermazioni del tipo il Kwh nucleare costa 50 lire, quello a carbone 60, quello a petrolio 80, non hanno nessun significato e sono devianti. Perché abbiano valore occorre almeno precisare costi di capitale e di esercizio dell'impianto, ore di funzionamento, tasso di interesse utilizzato sul capitale investito, prezzo di riferimento del combustibile e sua variabilità.

In realtà quindi, tenendo conto di questi elementi, il costo del Kwh nucleare diventa di gran lunga il più elevato fra quelli delle quattro fonti energetiche considerate: fra 113 e 129 lire/Kwh il nucleare, contro le 63/89 del carbone, le 66/122 di petrolio e gas (tutte le cifre relative alle tre fonti si riferiscono ad impianti poli-combustibili a ridotto inquinamento del progetto ambiente dell'Enel).

Nel caso del nucleare ci sarebbe poi una questione da risolvere che va ad incidere in modo notevole sul costo del Kwh: la sicurezza.

Chiudere le centrali nu-

cleari in Italia. Ma ha senso restare un paese, non nucleare all'interno di un continente nuclearizzato?

Un incidente ad una centrale prossima ai nostri confini coinvolgerebbe senza dubbio porzioni del nostro territorio. Ma era forse la stessa cosa, nei giorni dell'incidente di Cernobyl, trovarsi a Kiev o in una qualsiasi città italiana?

Il nucleare è una questione sovranazionale, certo, ma sarebbe illusorio pensare che una soluzione debba consistere in un'unanime e generalizzato pronunciamento antinucleare. Le decisioni di singoli paesi, invece, possono influenzare l'orientamento di altri paesi e di altri popoli. Fuoriuscire dal nucleare in Italia sarebbe un invito concreto alla riflessione anche ai di là dei nostri confini. Tra l'altro è dimostrato che è possibile, anche nei paesi industrializzati, soddisfare i propri bisogni energetici senza ricorrere al nucleare (es. Danimarca e Austria).

La questione delle scorie radioattive: sono pericolose? E dove vengono depostate?

Pericolosissime. Non esiste al mondo alcun impianto, nemmeno dimostrativo su piccola scala, per il confinamento delle scorie. Si è continuato a costruire centrali nucleari senza risolvere questa drammatica questione.

Per non trasmettere la radioattività all'ambiente e alle persone, le scorie devono rimanere isolate ed ermetica-

mente chiuse per vario tempo (dipende dalla attività della sostanza). Alcune sostanze devono rimanere confinate per migliaia di anni affinché diminuisca la radioattività: al parla persino di 100.000 anni (Nes, Cnen).

In quale luogo possono essere depostate le scorie almeno per un così lungo periodo di tempo con la garanzia che non entrino a contatto con l'atmosfera? Le prime scorie radioattive sono state depostate in fosse oceaniche senza calcolare che la pressione dell'acqua ad elevata profondità avrebbe fessurato i contenitori. Francia e Inghilterra hanno addirittura dimenticato il luogo di affidamento. Come è possibile lasciare ai posteri una «mappa» dei depositi di scorie che si tramandano per decine di migliaia di anni? E come è possibile garantire la stabilità degli insediamenti, visto che si parla di 100.000 anni? Per ora, insomma, nessuno sa bene cosa fare e dove depositarle, per ora sono accumulate nei pressi di ciascuna centrale o, come pare sia accaduto a Caorso, in qualche discarica non autorizzata; a volte vengono persino scarrozate su e giù per l'Italia (e per l'Europa) attraverso le nostre strade, le nostre città: sono decine di migliaia il «collo» di materiale radioattivo o contaminato che ogni anno percorrono le strade della penisola.

Come si smantella una centrale nucleare?

Nessuno ancora sa come si smonta e si demolisce un reattore, operazione che si renderebbe necessaria dopo circa 30 anni, in quanto dopo tale periodo le strutture del reattore risultano deteriorate e non garantiscono più il rispetto delle norme di sicurezza. L'operazione dovrebbe essere compiuta anche prima, nel caso in cui la centrale cessasse l'esercizio. Quindi di fronte a noi ma più ancora di fronte alle generazioni future si presenta un altro problema drammatico, reso ancor più pesante dal pericolo che tali impianti, pur se in disuso, continuano a rappresentare in quanto potenziale sorgente di fuga di radiazioni (per terremoti, degradazioni dei materiali, caduta di aerei, guerre, attentati eccetera).

Qui in Italia abbiamo come esempio la centrale del Garigliano, in disuso dal 1978: non si è in grado di smantellarla e rimane quindi al suo posto, non si sa fino a quando, con il suo potenziale radioattivo altamente pericoloso.

Dose assorbita. È la quantità

di energia ceduta dalle radiazioni ionizzanti al corpo irradiato. Si misura in rad o gray.

Effetto nocivo. Le radiazioni ionizzanti, interagendo con l'organismo umano possono produrre effetti nocivi. Nel caso la dose assorbita sia molto elevata si possono avere effetti immediati e acuti che possono andare dall'insorgere di arrossamenti e dermatiti, all'anemia, fino alla morte. Ma qualunque dose, per quanto piccola, può produrre delle conseguenze: abbassando la dose diminuisce solo la probabilità di avere delle conseguenze, ma non la loro gravità, per cui, in caso di inerte popolazioni, anche una dose

di energia ceduta dalle radiazioni ionizzanti al corpo irradiato. Si misura in rad o gray.

Disp. Direzione per la sicurezza nucleare e la Protezione sanitaria. È l'organismo incaricato di controllare la sicurezza degli impianti nucleari e garantire la protezione della popolazione. Sono anni che si aspetta il suo distacco dall'Enel e la costituzione di un nuovo ente per i grandi rischi industriali completamente indipendente.

Curie. È l'unità di misura della radioattività di una sostanza, cioè il numero di disintegrazioni nucleari per unità di tempo. Un nano Curie è un miliardesimo di Curie. Ultimamente

Contaminazione radioattiva. Inquinamento dovuto a un radionucleide di un elemento, di un organismo, di un materiale, di un alimento, di tutto ciò che viene a contatto con una sostanza radioattiva e perciò di una fonte di radiazione ionizzante.

Combustibile arricchito. Combustibile nucleare che, dopo un certo periodo di utilizzo, ha raggiunto il limite oltre il quale non è più tecnicamente ed economicamente valido continuare l'uso.

Combustibile esaurito. Combustibile nucleare che, dopo un certo periodo di utilizzo, ha raggiunto il limite oltre il quale non è più tecnicamente ed economicamente valido continuare l'uso.

Combustibile nucleare. Materiale contenente nuclidi fos-

VOCABOLARIETTO

Arricchimento. Qualunque processo mediante il quale la percentuale di isotopo particolare di un elemento chimico in una miscela viene aumentato superando la percentuale naturale.

Atomo. È l'insieme costituito da un nucleo e da elettroni disposti in orbite esterne in numero uguale a quello dei protoni contenuti nel nucleo stesso. È la più piccola parte di un elemento che conserva le proprietà chimiche dell'elemento medesimo.

Barre combustibili. Parte di uranio elementare, di combustibile nucleare normalmente rivestito con una lega di metalli.

Barra di controllo. Elemento del reattore in cui è contenuto materiale capace di assorbire neutroni; serve a controllare o ad arrestare la fissione nucleare.

Bomb atomica. Distinguiamo due tipi, a fissione nucleare (come gli ordigni lanciati su Hiroshima e Nagasaki) o a fusione nucleare (le cosiddette bombe H). Per il primo tipo il meccanismo è lo stesso delle centrali nucleari, solo che nella bomba la reazione a catena produce un rilascio di energia così rapido e intenso da compararsi come un'esplosione. Le bombe a fissione inoltre usano il plutonio, mentre le centrali nucleari sfruttano l'uranio.

Bwr. Boiling water reactor, reattore ad acqua bollente.

Centrale nucleare. È come una grande caldaia: il calore, prodotto dalla fissione dell'uranio scaldando l'acqua che, sotto forma di vapore, mette in moto le turbine per generare l'energia elettrica. Ci sono diversi tipi di centrale, detti anche «filieri»: i più noti sono il Lwr e l'Hwr.

Ciclo del combustibile. È composto di molte fasi: 1) estrazione in miniera dell'uranio naturale; 2) preparazione di ossidi di uranio; 3) trasformazione di questi in fluoruro di uranio; 4) arricchimento di Uranio 235; 5) fabbricazione delle barre di combustibile; 6) utilizzo del combustibile in centrale; 7) ritrattamento del-

le scorie per estrarre l'U 235 residuo e il plutonio; 8) condizionamento e smaltimento dei rifiuti ad alta intensità radioattiva.

Circuito di raffreddamento. Nelle centrali di tipo Bwr è unico. L'acqua, raffreddando il nocciolo del reattore, si trasforma in vapore e aziona le turbine. Le centrali del tipo Pwr ne hanno invece due, collegati, ma distinti, così da evitare che l'acqua venuta a contatto con il nocciolo possa fuoriuscire e contaminare l'ambiente.

Cogenerazione. Produzione combinata di energia elettrica e calore. Indirizzamento

degli isotopi fissili è stata aumentata rispetto al valore naturale.

Combustibile esaurito. Combustibile nucleare che, dopo un certo periodo di utilizzo, ha raggiunto il limite oltre il quale non è più tecnicamente ed economicamente valido continuare l'uso.

Combustibile nucleare. Materiale contenente nuclidi fos-

sill sufficienti a innescare una reazione a catena, preparato per un reattore nucleare.

Combustibile arricchito. Combustibile nucleare che, dopo un certo periodo di utilizzo, ha raggiunto il limite oltre il quale non è più tecnicamente ed economicamente valido continuare l'uso.

Combustibile esaurito. Combustibile nucleare che, dopo un certo periodo di utilizzo, ha raggiunto il limite oltre il quale non è più tecnicamente ed economicamente valido continuare l'uso.

Combustibile nucleare. Materiale contenente nuclidi fos-