

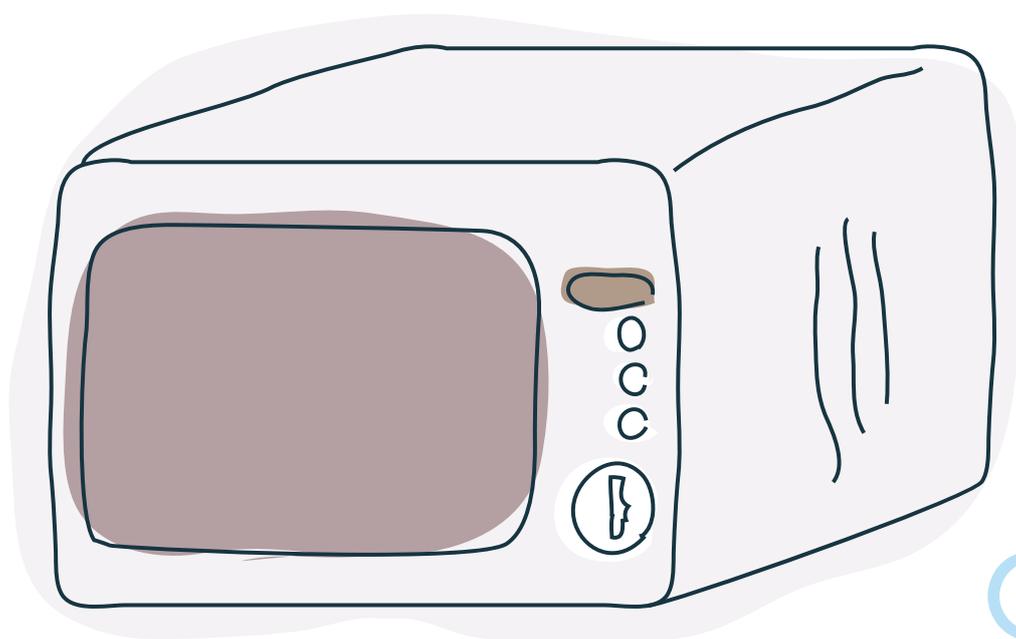


AGNO CHIAMPO  
AMBIENTE



# RAEE

(RIFIUTI DA APPARECCHIATURE  
ELETTRICHE ED ELETTRONICHE)



SCHEDA DIDATTICA PER INSEGNANTI

# COSA SONO I RAEE?

Tra i tanti tipi di rifiuti che “produciamo” ogni giorno ci sono anche i RAEE.

Piccoli e grandi elettrodomestici, computers, cellulari, televisori, lampadine a risparmio energetico, ma anche orologi, radiosveglie, videogiochi ... tutte le apparecchiature che funzionano con energia elettrica e batterie quando smettono di funzionare e non possono venire riparate, vanno conferite in ecocentro dove diventano RAEE, Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche.

## LA RACCOLTA

La quantità di RAEE raccolti nel 2017, secondo il rapporto annuale del centro di coordinamento RAEE<sup>1</sup> è 296 milioni di chili, con un incremento del 4,66% rispetto al 2016. La raccolta pro capite nazionale si aggira attorno ai 4,9 kg. Ogni famiglia italiana ha in garage, in cantina, negli armadi o in fondo ai cassetti molte apparecchiature elettriche ed elettroniche non funzionanti o comunque non più utilizzate: condizionatori portatili e boiler, pianole e videoregistratori, TV a tubo catodico, friggitorici, macinacaffè, tostapane.

I RAEE sono una categoria di rifiuti che sta velocemente crescendo e si dividono in 5 gruppi:

**R1: freddo e clima:** frigoriferi, condizionatori, congelatori, ecc.

**R2: grandi bianchi:** lavatrici, lavastoviglie, forni, ecc.

**R3: tv e monitor:** televisori e schermi a tubo catodico, led, plasma, ecc.

**R4: piccoli elettrodomestici:** computer, telefoni, frullatori, ecc.

**R5: sorgenti luminose:** lampadine a basso consumo, lampadine a led, lampade al neon, ecc.

Si tratta di rifiuti particolari che non possono essere raccolti con la normale raccolta differenziata domiciliare porta a porta in quanto spesso sono composti da vari materiali o contengono sostanze pericolose. Ecco come gestirli correttamente:

prova a ripararli presso i rivenditori autorizzati ed attrezzati a farlo se non è possibile e devi sostituirli allora devi sapere che puoi affidarli:

- **ai negozianti:**

- “1 contro 1”: se compro un nuovo RAEE posso dare il vecchio al negoziante che si occuperà di smaltirlo. Questo può essere richiesto solo se compro un prodotto equivalente: ad esempio, compro un computer nuovo e do il vecchio al negozio. Se compro un computer, non posso dare un frigorifero... chiaro, no?;

- “1 contro 0”: i grandi negozi di elettrodomestici sono obbligati dalla legge a ritirare gratuitamente i RAEE di piccole dimensioni (come smartphone, tablet, caricabatterie, ma anche radio e hard disk) anche se non ne compro un altro di nuovo.

- **presso il centro di raccolta del proprio Comune** secondo le modalità che il gestore del servizio ti indica.

<sup>1</sup> [https://www.cd craee.it/GetPage.pub\\_do?id=2ca980954c369c25014ce55c67350385](https://www.cd craee.it/GetPage.pub_do?id=2ca980954c369c25014ce55c67350385)

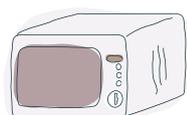
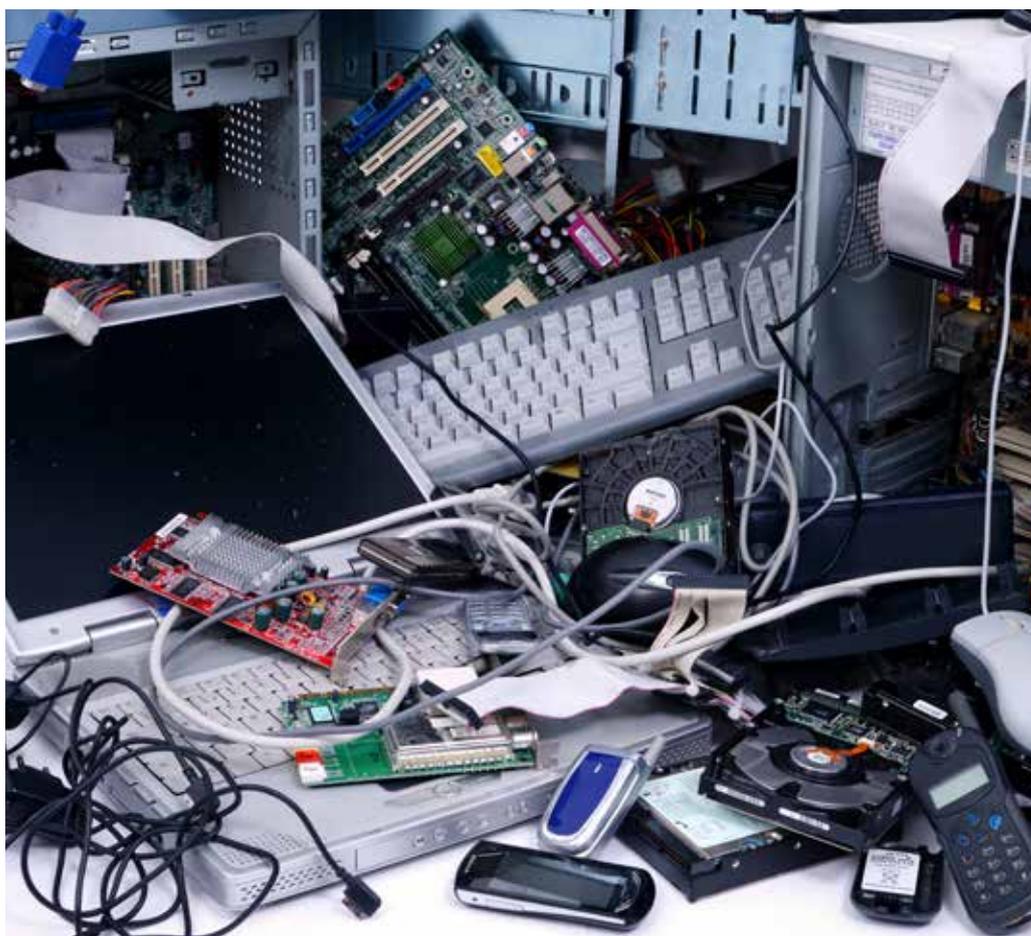


# IL PROCESSO DEL RICICLO

I RAEE ritirati, vengono trasferiti agli impianti di trattamento e da qui ha inizio un processo di riciclo basato su rigidi standard qualitativi ed ambientali: i vecchi elettrodomestici vengono stoccati in ambienti protetti e “messi in sicurezza” attraverso la rimozione delle componenti pericolose per l’ambiente, se presenti al loro interno. Ad esempio, per gli apparecchi della categoria “freddo”, come frigoriferi e congelatori, queste componenti pericolose sono costituite dai gas ozono lesivi (CFC e HCFC) contenuti nei circuiti refrigeranti e nelle schiume isolanti degli apparecchi di vecchia generazione. Solo dopo aver isolato le parti pericolose per l’ambiente e separati i vari componenti elettrici, si procede con la triturazione di quel che resta del RAEE.

Per gli altri grandi elettrodomestici “non freddo” (lavatrici, lavastoviglie, ecc.), invece, il processo di riciclo è meno articolato. L’assenza di gas al loro interno, permette a questi apparecchi di essere disassemblati anche in ambiente non ermetico, procedendo esclusivamente alla rimozione manuale dei componenti particolari (come interruttori e condensatori) e dell’eventuale contrappeso di cemento.

La fase finale del riciclo consiste nel recupero dei materiali che compongono gli elettrodomestici e nello smaltimento delle componenti non riutilizzabili.



**RAEE**  
SCHEDA DIDATTICA PER INSEGNANTI



# UN MONDO DI RISORSE<sup>2</sup>

Grazie al processo di riciclo, ciò che era rifiuto diventa una "miniera" di materie prime: smontando i RAEE si ottengono, infatti, materiali da riutilizzare nei processi produttivi.

SAI COSA  
C'È IN UNA  
LAVATRICE?

ferro 61%  
alluminio 1,3%  
rame 1,7%  
plastiche 6,4%



COSA DIVENTANO:

40 kg → 19  
di ferro pentole  
da cucina



1 kg → 52  
di alluminio lattine



1 kg → 2 m  
di rame di cavi



4 kg → 1  
di plastiche sedia da  
giardino



SAI COSA  
C'È IN UNA  
TELEVISIONE?

ferro 11%  
vetro 27,5%  
rame 6,9%  
plastiche 16%



COSA DIVENTANO:

2 kg → 45  
di ferro cucchiai



5 kg → 21  
di vetro bicchieri



1 kg → 2 m  
di rame di cavi



2,5 kg → 48  
di plastiche bottiglie  
di plastica



SAI COSA  
C'È IN UN  
FRIGORIFERO?

ferro 60%  
alluminio 3%  
rame 2%  
plastiche 15%



COSA DIVENTANO:

25 kg → 2  
di ferro cerchioni



1 kg → 52  
di alluminio lattine



1 kg → 225  
di rame monete  
da 5 cent.



6 kg → 115  
di plastiche bottiglie  
di plastica



SAI COSA  
C'È IN UNO  
SMARTPHONE?

ferro 7%  
argento 0,2%  
oro 0,02%  
plastiche 43%



COSA DIVENTANO:

11 gr → 1  
di ferro bullone  
di ferro



250 mg → 1  
di argento orecchino  
d'argento



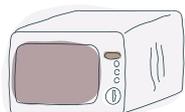
24 mg → 6-7  
di oro pagliuzze d'oro  
di 1-2 mm



65 gr → 2  
di plastiche bottiglie da  
1,5 litri



2 GUIDA RAEE: RIFIUTI ELETTRICI ED ELETTRONICI COME FARE? di Ecodom e Cittadinanzattiva  
<http://www.ecodom-consorzio.it/it/iniziativa/guida-raee-rifiuti-elettrici-ed-elettronici-come-fare>



RAEE  
SCHEDE DIDATTICHE PER INSEGNANTI



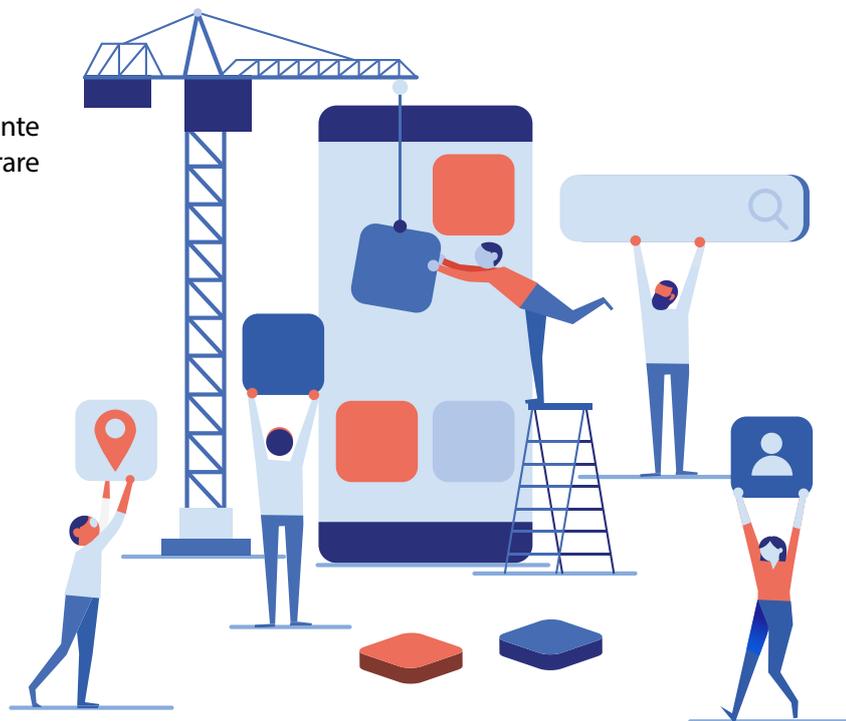
# SMARTPHONE - UN OGGETTO PREZIOSISSIMO

Rame e ferro, ma anche oro e argento, terre rare e metalli preziosi. C'è una vera e propria miniera in un smartphone che, moltiplicata per i milioni di dispositivi che si acquistano in Italia ogni anno rappresenta una ricchezza a portata di mano. Nel vero senso della parola, visto che la più grande quantità di apparecchi si troverebbe proprio nelle nostre case, nei cassetti, negli armadi e nelle cantine.

## DI QUALI MATERIALI È FATTO?

Quando non è più funzionante, se correttamente avviato a riciclo, da ogni cellulare si può recuperare un vero e proprio tesoro:

- 65 g di plastica;
- 25 g di alluminio;
- 11 g di ferro;
- 9 g di rame;
- 3,5 g di cobalto (dalla batteria)
- 2,5 g di litio (dalla batteria)
- 1 g di terre rare;
- 250 mg di argento;
- 24 mg di oro;
- 20 mg tantalio;
- 9 mg di palladio.



Vista l'incredibile produzione mondiale degli smartphone c'è bisogno di una grande quantità di materie prime e purtroppo il processo di recupero delle stesse inizia spesso nei Paesi più poveri con sfruttamento dei lavoratori e delle risorse naturali.

Vediamo alcuni esempi...

**TERRE RARE** come Ittrio, Lantanio, Terbio, Praseodimio, Europio, Disprozio, Gadolinio.

L'estrazione di questi elementi è una procedura complessa e a volte tossica. La maggior parte di questi elementi proviene dalla Mongolia: i sottoprodotti dell'estrazione mineraria hanno creato un lago così grigio e denso di rifiuti tossici da essere stato nominato dalla BBC "Il peggior posto sulla Terra"<sup>5</sup>.

**TANTALIO** L'estrazione del tantalio può avvenire tramite il coltan (columbite-tantalite), una miscela di due ossidi ad alto tenore di tantalio presente in grande quantità nella zona orientale della Repubblica Democratica del Congo, dove la sua estrazione ha causato una guerra.

I signori della guerra controllano decine di migliaia di lavoratori: uomini, donne e bambini che estraggono le pietre, le lavano e le trasportano sulle spalle per chilometri per portarle ai mediatori. I minerali verranno imbarcati per la Cina o la Malesia dove i due metalli verranno venduti all'industria high tech. Da qualche anno a questa parte la catena di approvvigionamento dei metalli rari ha ricevuto maggiore attenzione e ci sono stati dei passi avanti, ma resta grande il problema del contrabbando e delle milizie, dei bambini minatori e della povertà<sup>6</sup>.

3 - studio E-waste Lab di Remedia in collaborazione con il Politecnico di Milano  
(<https://www.focus.it/ambiente/ecologia/un-tesoro-di-telefono-tra-rame-oro-e-argento-nel-cellulare-c-e-una-miniera>)

4 - <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/gx-tmt-pred15-smartphone-batteries.pdf> (nota 129)

5 - [https://motherboard.vice.com/en\\_us/article/433wyq/everything-thats-inside-your-iphone](https://motherboard.vice.com/en_us/article/433wyq/everything-thats-inside-your-iphone)

6 - [https://www.corriere.it/esteri/17\\_aprile\\_13/inferno-coltan-2adccda8-2218-11e7-807d-a69c30112ddd.shtml](https://www.corriere.it/esteri/17_aprile_13/inferno-coltan-2adccda8-2218-11e7-807d-a69c30112ddd.shtml)



## COBALTO

La Repubblica Democratica del Congo è ricca anche di miniere di cobalto, altro elemento indispensabile per le batterie elettriche di nuova generazione dei nostri smartphone, in particolare nella regione di Katanga, nel sud-est del paese, dove si estrae il 60% del cobalto mondiale: qui sono presenti le più grandi società minerarie, in particolare quelle cinesi.

I minatori legali assunti da queste industrie sono 15.000 ma si stima che lavorino altri 300/400 mila minatori illegali: queste persone lavorano in tunnel non sicuri, a mano nuda e senza gli strumenti necessari. Le pietre estratte vengono poi lavate nei fiumi e battute per separare il cobalto. Moltissime persone si sono trasferite per lavorare nelle miniere di cobalto creando grandi accampamenti e un grosso problema di lavoro minorile e abbandono di bambini.

Spesso, inoltre, abbinato al cobalto si trova anche l'uranio, un materiale radioattivo che può provocare tumori e malformazioni, soprattutto per i minatori illegali che scavano senza nessuna protezione<sup>7</sup>.

Abbiamo visto che dietro il nostro smartphone a volte si nascondono situazioni molto negative sia dal punto di vista sociale che ambientale, per evitare ciò è importante che ognuno di noi si impegni a informarsi il più possibile sull'azienda da cui decide di acquistare il proprio smartphone (alcune aziende si dichiarano rispettose degli standard etici<sup>8</sup>) e di utilizzare i propri dispositivi il più a lungo possibile, senza cambiarli solo per una questione di moda e valutando se è possibile aggiustarli piuttosto che cambiarli quando si rompono.

---

7 - [https://www.mediasetplay.mediaset.it/video/leiene/pelazza-chi-paga-il-prezzo-della-nostra-tecnologia\\_F308612401009C06](https://www.mediasetplay.mediaset.it/video/leiene/pelazza-chi-paga-il-prezzo-della-nostra-tecnologia_F308612401009C06)

8 - <http://nova.ilsole24ore.com/progetti/lo-smartphone-piu-equo-che-ci-sia/>

