

POLITECNICO DI TORINO
I Facoltà di Architettura
Corso di Laurea Magistrale in Ecodesign
a.a. 2014 - 2015



PoliTo Sustainable Path: elettronica & sostenibilità

Progettazione di un team studentesco per il recupero di apparecchiature elettriche ed elettroniche che porti vantaggi ambientali, sociali, economici e culturali alla comunità ed al politecnico.

relatore: prof. **Paolo Marco Tamborrini**

candidato: **Marco Signoretto**

Torino, 16 Luglio 2015



Indice

Prefazione	pg. 7
Introduzione	pg. 8



1

AEE e RAEE domestici	pg.11
1.1 Gli AEE e l'obsolescenza	pg.12
1.2 I RAEE domestici	pg. 13
1.3 La raccolta dei RAEE domestici	pg. 15
1.4 Gli AEE aziendali ed i RAEE professionali	pg. 17



2

AEE e RAEE professionali e le aziende	pg.19
2.1 Gli AEE professionali	pg. 20
2.2 La dismissione dei RAEE professionali	pg. 21
2.2.1 SISTRI	pg. 21
2.3 Analisi di 4 modelli di gestione degli AEE e dei RAEE professionali	pg. 22
2.3.1 Azienda con AEE di proprietà	pg. 22
2.3.2 Azienda con AEE di proprietà che utilizza rottamatori per l'alienazione	pg. 23
2.3.3 Azienda con AEE di proprietà ma con obbligo di ritiro da parte del fornitore	pg. 23
2.3.4 Azienda con AEE in affitto o leasing	pg. 24
2.3.5 Contratti per servizi	pg. 25
2.3.6 Comodato d'uso	pg. 25
<i>Schemi modelli di gestione</i>	pg. 26



Il recupero dei RAEE pg. 35

- 3.1 Sistemi di raccolta individuali e collettivi pg. 36
- 3.2 Processi di recupero pg. 36
 - 3.2.1 R1 - Apparecchi refrigeranti pg. 37
 - 3.2.2 R2 - Piccoli bianchi pg. 37
 - 3.2.3 R3 - Apparecchi per le telecomunicazioni pg. 37
 - 3.2.4 R4 - Elettrodomestici ed elettronica di consumo pg. 38
 - 3.2.5 R5 - Fonti luminose pg. 39
- 3.3 Gestione informale e RAEE dispersi pg. 40
 - 3.3.1 Gli "scheletri" negli armadi pg. 40
 - 3.3.2 I rottamatori pg. 40
 - 3.3.3 Traffico illecito di rifiuti pg. 41
 - 3.3.4 Shipping verso Africa e Cina pg. 41



La rigenerazione ed il riuso pg. 43

- 4.1 Il riuso delle apparecchiature:
i problemi culturali e legislativi pg. 44
 - 4.1.1 Il "trashware" pg. 45
- 4.2 Il riuso in Italia: casi studio pg. 45
 - 4.2.1 Aziende e cooperative per il riuso pg. 45
 - 4.2.2 Le associazioni pg. 46
- 4.3 Il riuso nel mondo pg. 47
Schede casi studio pg. 48



Legislazioni e normative pg. 65

- 5.1 Legislazione italiana pg. 66
 - 5.1.1 Dal D.Lgs. 25 luglio 2005, n.151 al
D.Lgs. 14 marzo 2014, n. 49 pg. 66
 - 5.1.2 Analisi e confronto pg. 66
 - 5.1.3 Testo unico ambientale - D.Lgs. 3/152 pg. 67
- 5.2 Gli obiettivi di raccolta differenziata pg. 68



Il Politecnico: dimensionamento ed obiettivi pg. 71

- 6.1 Presentazione della realtà pg. 72
 - 6.1.1 Storia pg. 72
 - 6.1.2 Interazione con tessuto cittadino pg. 72
 - 6.1.3 La struttura organizzativa pg. 73
- 6.2 Cammino verso la sostenibilità pg. 73
 - 6.2.1 Piano strategico Orizzonte 2020 pg. 73
 - 6.2.2 Progetto Campus sostenibile pg. 74
 - 6.2.3 PoliTO Sustainable Path: logo pg. 74
Scheda dati sul potenziale umano pg. 75

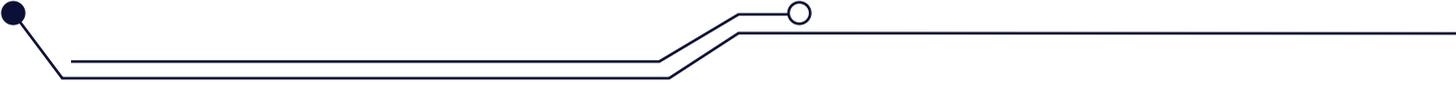


Il progetto: Team studentesco per l'elettronica sostenibile		pg. 77
	<i>Mappa concettuale</i>	pg. 78
7.1	Il progetto	pg. 80
7.2	Analisi dello stato attuale: Area IT	pg. 81
7.2.1	Acquisizione beni	pg. 82
7.2.2	Gestione beni	pg. 82
7.2.3	Alienazione beni	pg. 82
7.3	La scelta del team rispetto l'associazione	pg. 84
7.3.1	Le Associazioni	pg. 84
7.3.2	I Team	pg. 85
7.4	Gli attori all'interno del progetto	pg. 85
7.4.1	Studenti di Ing. Informatica ed elettronica: i Tecnici	pg. 86
7.4.2	Studenti di Ing. Gestionale: gli Amministratori	pg. 86
7.4.3	Studenti di Design e Comunicazione Visiva: Pubblicitari e Progettisti	pg. 87
7.4.4	Docente di Ing. Informatica o Elettronica: il Supervisore	pg. 87
7.5	Analisi delle attività svolte dal team	pg. 88
7.5.1	Recupero delle AEE del politecnico e laboratorio sperimentale	pg. 88
	<i>Tavole di approfondimento</i>	pg. 90
7.5.2	Manutenzione e rigenerazione AEE non utilizzati e RAEE della popolazione	pg. 94
	<i>Tavole di approfondimento</i>	pg. 96
7.5.3	Progettazione di nuovi prodotti da componenti di recupero	pg. 103
	<i>Tavole di approfondimento</i>	pg. 104
7.5.4	Ricerca e sviluppo	pg. 107
	<i>Tavole di approfondimento</i>	pg. 108
	<i>Sistema complessivo del team</i>	pg. 112
7.6	Valutazione economica preliminare	pg. 114
7.6.1	Confronto tra costi avviamento team e fase 1.1 e costo attuale alienazione AEE area IT	pg. 114
7.6.2	Possibili sponsor	pg. 116
7.3	Fase esecutiva: attività preliminari	pg. 116
7.3	Il team per l'Elettronica Sostenibile come una delle strade verso un campus sostenibile	pg. 117



Conclusioni		pg. 119
	Bibliografia	pg. 121
	Sitografia	pg. 123
	Ringraziamenti	pg. 125
	Allegati	pg. 127





Premessa

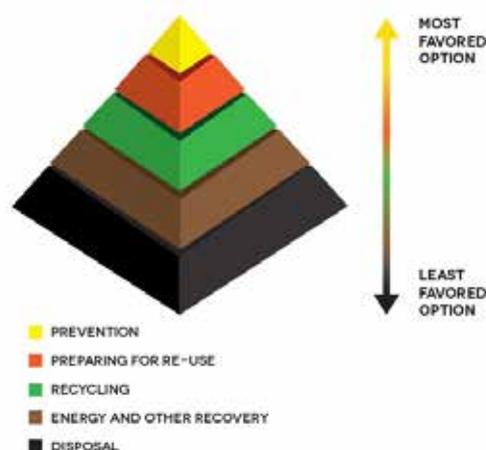
I rifiuti sono uno dei più grossi problemi dei nostri giorni. Paghiamo per comprare oggetti che riteniamo soddisfino le nostre esigenze, li usiamo finché non li consideriamo inutili o obsoleti e poi li buttiamo, pagando cospicue tasse per il ritiro e lo smaltimento dei rifiuti.

La nostra conoscenza finisce lì.

Ma dopo il bidone ci sono molti passaggi e molti attori in gioco. Il sistema di gestione, raccolta e recupero dei rifiuti è assai complesso e porta al recupero delle materia prima secondaria, alla termo valorizzazione per la produzione di energia elettrica e calore oppure, nei peggiori dei casi, allo stoccaggio in discarica; pratica ancora molto utilizzata in Italia dove i rifiuti sono solamente visti come un problema. Il sistema di recupero delle materie prime è molto utile poiché reintroduce all'interno dei processi produttivi materiali di seconda scelta che permettono una diminuzione dell'estrazione di materia prima dal suolo. Il sistema, nella sua costituzione attuale, ha però molti difetti. Il primo è l'ignoranza, totale o parziale, dei consumatori i quali si disfano dei rifiuti in maniera non corretta, confinandolo nel cassonetto errato sia per disattenzione che per disinteresse, oppure perché ritengono obsoleti alcuni prodotti prima del loro vero fine vita.

L'obsolescenza è uno dei maggiori problemi legato al mondo dei rifiuti. Ognuno degli attori del sistema produttivo economico attuale è colpevole, molto spesso, di dare troppo valore allo status quo rappresentato da un oggetto. Il produttore spesso punta a realizzare oggetti all'impressione sempre più nuovi, più avanzati, più alla moda, per insinuare nel consumatore il dubbio che un prodotto in suo possesso non sia più adatto allo scopo per il quale è nato. Ecco che il consumatore diventa schiavo del sistema produttivo attuale e si disfa del prodotto prima del dovuto. L'uomo però non è solamente un burattino inerme. Ha, oggi più che mai, la possibilità di informarsi, documentarsi e, perché no, riparare da se un prodotto prima di destinarlo al cestino. Anche in quest'ultima fase, però, il consumatore deve essere correttamente informato affinché egli possa essere parte attiva del sistema sociale confinando il prodotto ormai irrecuperabile nel contenitore predisposto. A Torino, tutto ciò che viene buttato nel bidone della raccolta indifferenziata viene portato direttamente all'inceneritore e termo valorizzato. Specialmente nei paesi con carenza di materie prime, il recupero dei rifiuti è (o dovrebbe) essere una delle realtà più proficue e in maggiore espansione. In Italia, pur essendoci l'intenzione di chiudere il maggior numero di discariche e spostare l'ago della bilancia verso recupero meccanico o termo valorizzazione, la situazione non è all'avanguardia. In molti paesi d'Europa, quali Germania, Svezia e Svizzera,¹ il sistema di raccolta differenziata e gli investimenti in impianti di termo valorizzazione effettuati negli anni precedenti, portano alla termo valorizzazione di cifre tra il 60% ed il 100% dei rifiuti. Negli ultimi anni la Svezia ha iniziato ad utilizzare come combustibile i rifiuti provenienti da altri paesi dell'euro gruppo; tra cui l'Italia. Se provassimo a svuotare un bidone della raccolta indifferenziata troveremmo chili di rifiuti fuori posto e recuperabili. Se andiamo però a guardare la piramide di gestione dei rifiuti e la legislazione italiana² relativa i rifiuti, osserviamo che la termo valorizzazione non è che il penultimo passo prima dell'interramento in discarica. Molto spesso i primi gradini della piramide, quali la prevenzione, la preparazione per il riuso ed il riuso stesso, non vengono nemmeno presi in considerazione dai produttori dei prodotti se non per progetti pilota a scopo principalmente pubblicitari.

Purtroppo per ottenere un sistema efficiente di raccolta servono cospicui investimenti in comunicazione e progettazione di servizi ma i soldi a budget delle grandi associazioni di raccolta rifiuti e dei comuni sono sempre pochi e, di certo, non vengono utilizzati per una corretta comunicazione dell'importanza della raccolta differenziata. Potrebbe essere che spendendo un po' di più oggi per educare il cittadino, ci porti a risparmiare, se non guadagnare, centinaia di euro nel prossimo futuro? Forse quando lo sapremo sarà troppo tardi e non avremo più soldi da investire. L'unico modo che ogni cittadino ha per rendere un servizio migliore alla sua società ed alla sua persona è quello di informarsi da solo tramite i canali già esistenti e funzionanti.



1 Dati Unione Europea

2 Vedi capitolo 5 e bibliografia

Introduzione

Anche se dalla premessa si potrebbe evincere un lavoro di tesi sull'obsolescenza o sulla comunicazione del problema dei rifiuti, il tema del mio elaborato finale è un altro. Partendo da un'analisi del problema dei rifiuti elettronici, a livello generale, mi sono focalizzato sulle aziende e sul loro approccio al problema delle apparecchiature informatiche e dello smaltimento dei RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Assodate le conoscenze sui comportamenti di queste aziende, ho focalizzato l'attenzione su una grossa azienda del settore pubblico che gestisce ogni anno un elevato numero di persone e apparecchi: il Politecnico di Torino. Essendo un'istituzione pubblica, cambiano notevolmente le modalità di acquisto dei beni mentre le attività di gestione e smaltimento non si modificano in maniera sostanziale, pur avendo la necessità di smaltire quantitativi molto più elevati di apparecchi rispetto ad una piccola/media azienda. Dopo diversi incontri con l'ing. Piero Bozza dell'Area IT ed il dott. Nicola Cassanelli di EdiLog, ho ottenuto una visione completa dello stato di fatto dell'acquisizione, della gestione e dello smaltimento delle apparecchiature elettroniche. Un problema notevole, strettamente legato al tema dell'obsolescenza di cui ho parlato in precedenza, è quello legato all'alienazione dei beni. In particolare, al processo di analisi di un apparecchio per definire la sua destinazione dopo l'utilizzo; se marchiarlo del titolo di RAEE ed affidarlo ai sistemi di recupero o se procedere ad una donazione.

Il progetto descritto nelle pagine seguenti si è collocato esattamente in questo punto ed ha preso la forma di una associazione di studenti interna al Politecnico. Alcuni ragazzi di ingegneria informatica ed elettronica si occuperanno di effettuare l'analisi sugli apparecchi non più funzionanti, apportare modifiche o manutenzione, formattare i dischi e installare il software libero e preparare gli apparecchi per la donazione.

Tutti gli attori in gioco traggono vantaggio da questa iniziativa: il Politecnico, nella veste dell'area IT, può liberarsi più velocemente di apparecchi ritenuti obsoleti e che hanno un costo elevato in termini di stoccaggio e personale addetto ai controlli; gli studenti possono apprendere dal lavoro pratico e mettere alla prova le conoscenze acquisite durante i primi anni di università; la società potrà avere un quantitativo più elevato di apparecchi che andranno a diminuire il divario tecnologico.

Purtroppo dall'idea alla realtà passa molto tempo.

Il mio elaborato ha l'intenzione di arrivare a definire i diversi attori e lo scenario di movimentazioni di apparecchi. Dopo di me sarà necessario un lavoro più tecnico, da parte di ingegneri o, ancora meglio, studenti di ingegneria, per quanto riguarda il lavoro di: progettazione della zona magazzino e laboratorio dell'associazione; progettazione della linea di recupero e delle possibilità di recupero; preparazione della forza lavoro e supervisione ai processi di avviamento dell'associazione.

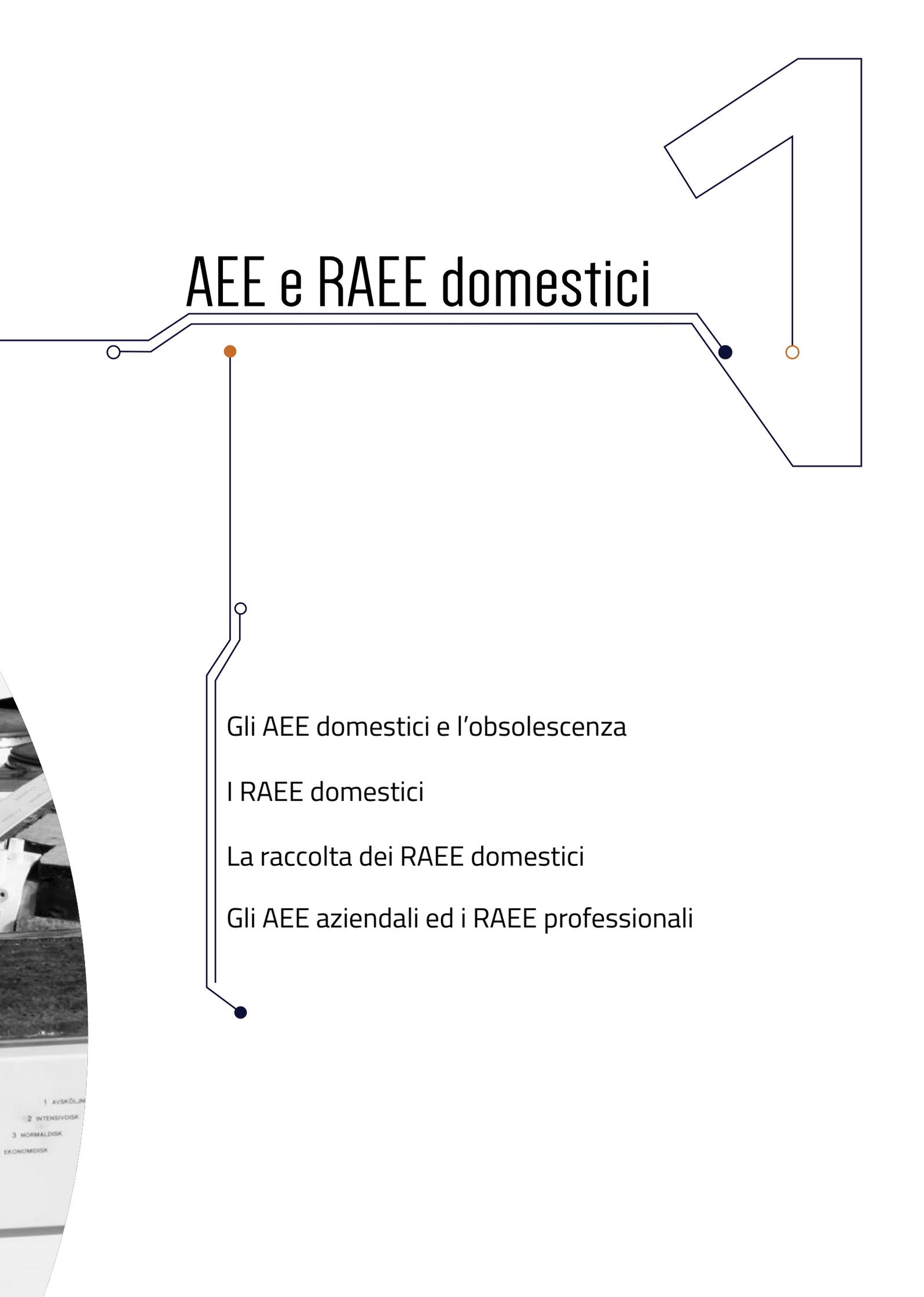
Tutto questo è possibile solamente se gli attori in gioco avranno piena comprensione dei vantaggi di questa realtà e crederanno ai vantaggi che questa realtà può dare.

Tutto questo è possibile solo tramite una cultura che oggi non tutti hanno.





AEE e RAEE domestici



Gli AEE domestici e l'obsolescenza

I RAEE domestici

La raccolta dei RAEE domestici

Gli AEE aziendali ed i RAEE professionali

1 AVSKÖLN

2 INTENSIVDISK

3 NORMALDISK

ERONOMISK

Gli AEE domestici e l'obsolescenza

Nella nostra vita di tutti i giorni siamo circondati da oggetti. Gran parte di questi prodotti hanno al loro interno componenti elettriche o elettroniche. Alcuni di questi sono nati e non potrebbero esistere senza la tecnologia elettronica e sono definiti, a livello commerciale e legislativo, Apparecchi Elettronici ed Elettronici (abbreviati in AEE). Alcuni degli esempi più comuni sono cellulari, computer portatili, computer fissi, console, server, router, stampanti, televisori, schermi, e molti altri. Dal cellulare al frigo, dal televisore all'automobile, le apparecchiature con all'interno componenti elettroniche sono ormai fondamentali per la vita a cui siamo abituati.

Ma come sono fatti questi apparecchi? Ogni apparecchio si distingue da un altro principalmente per la sua forma esterna, composta dalla scocca e da eventuali schermi, e dal suo sistema di controllo interno. Questo ultimo è composto da una parte tangibile ed una intangibile: il software e l'hardware. Il software è la parte intangibile di un apparecchio; quella che permette ad un oggetto di effettuare un particolare azione anziché un'altra e deve essere "scritta" all'interno di alcuni componenti dell'hardware. L'hardware, invece, è la parte dura e materiale delle componenti elettroniche che esegue le funzioni tramite scambio di energia e materia. Queste due parti dello stesso componente sono quelle che permettono ad un oggetto di svolgere una determinata funzione.

Come tutti i prodotti, anche gli AEE hanno il problema dell'obsolescenza. A differenza di un coltello, però, un cellulare è molto più complesso e la definizione di un oggetto come obsoleto che effettua un consumatore non è quasi mai fondata su dati ed informazioni precise, ma sempre più condizionata dalla pubblicità, dal mercato e dallo status quo che quell'oggetto rappresenta.

L'avanzamento tecnologico delle componenti elettroniche e degli AEE viene controllato dai produttori dei AEE per esser certi di mantenere un flusso produttivo quanto più costante puntando solamente a sottrarre quote di mercato alla concorrenza. Principalmente sono tre i fattori che determinano l'andamento produttivo degli apparecchi elettronici e che rendono possibile il ricambio di apparecchi: l'obsolescenza programmata e pro-

gettata; il rapporto tra prezzo di vendita e costo di manutenzione; lo status quo che un apparecchio rappresenta.

Oggi, molto spesso, un apparecchio (pensiamo ad esempio ad un cellulare) viene sostituito poiché la sua componente hardware (quella fisica, che abbiamo in mano e che non modifichiamo dopo l'acquisto) non supporta più per dimensione e velocità la componente software (quella intangibile che scarichiamo da internet). Questo tipo di progettazione in cui le parti dell'AEE si superano e si aggiornano in continuazione è un nuovo livello di obsolescenza raggiunto che si unisce all'obsolescenza progettata per la quale un prodotto si rompe dopo un numero preciso di ore di lavoro. Entrambi questi livelli di obsolescenza permettono un ricambio generazionale di apparecchiature che mantiene attivo un sistema consumistico in cui la vita dei prodotti è molto breve (un cellulare ha una vita media di 15-18 mesi³).

Il problema del costo è profondamente legato alla struttura economica globalizzata ed alla produzione industriale; oltre che all'esigenza di produttori di vendere nuovi oggetti e che porta i rivenditori e manutentori a dire "costa meno comprarne uno nuovo che ripararlo". Questa frase porta spesso un "libero" cittadino a sostituire un apparecchio. Se proviamo ad analizzare, per sommi capi, i due processi (quello produttivo e quello di riparazione), per comprendere gli attori in gioco, sembra incredibile che la frase citata sopra sia reale. Per la manutenzione è necessario un operatore autorizzato con know how alle spalle che trova il problema, richiede il pezzo sostitutivo e ripara l'apparecchio. Per produrre un nuovo apparecchio è necessario estrarre materie prime, molto spesso preziose, lavorarle con processi produttivi complessi, assemblare le diverse componenti, molto spesso in paesi meno avvantaggiati del mondo, spedire l'apparecchio finito e distribuirlo. I grandi produttori di AEE prediligono un processo consumistico di produzione e dismissione rispetto ad una manutenzione più efficace avvalendosi di mano d'opera a basso costo, materia prima acquistata in grandi quantità e processi industriali che producono centinaia di prodotti in un solo ciclo di lavoro. Il che porta a spingere ancora di più su un oggetto comprato per poi essere buttato.

³ Fonte Abi Research tramite www.repubblica.it/; Encouraging Sustainable Consumption through Product Lifetime Extension: The Case of Mobile Phones by Wendy Bryce Wilhelm, 2012



Ultimo punto, ma non meno importante, è lo status quo che un oggetto rappresenta. Ai giorni nostri, lo stato sociale risulta essere molto importante e diventa spesso una esigenza fondamentale avere oggetti che evidenzino uno stato sociale elevato. Ecco che i prodotti tecnologici, insieme ai prodotti di alta moda, diventano perfette coccarde per comunicare uno stato sociale elevato e per mostrare le possibilità economiche che un individuo ha. Tutto ciò è possibile grazie ad un eccellente lavoro svolto dalle agenzie di marketing delle diverse aziende. Spingendo un marchio nella direzione di eccellenza e tecnologia a livello globale, tutti i prodotti realizzati da questa azienda possono avere un prezzo maggiorato. Il consumatore non acquista solamente un prodotto, molto spesso con caratteristiche tecniche molto elevate, ma paga anche l'importanza del marchio e la "adesione" ad un circolo di persone di un certo livello: lo stato sociale.

I RAEE domestici

Quando un AEE viene posizionato in un bidone dell'immondizia o viene portato in un eco centro

l'apparecchiatura diventa un Rifiuto di Apparecchiatura Elettrica o Elettronica (RAEE). All'interno dell'elevato numero di rifiuti che ogni giorno vengono prodotti, ci sono i RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Essi sono i vecchi apparecchi elettronici che non sono più utilizzati dall'utente e vengono considerati obsoleti e vengono eliminati. Per facilitare i sistemi di raccolta e gestione, i RAEE sono stati classificati in 10 classi di rifiuti quali:

- R1 – Apparecchiature refrigeranti (frigoriferi, freezer e condizionatori)
- R2 – Grandi bianchi (lavatrici e lavastoviglie)
- R3 - Apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni (televisori, schermi e monitor)
- R4 - Apparecchiature di consumo (elettrodomestici ed elettronica di consumo)
- R5 - Apparecchiature di illuminazione;
- R6 - Strumenti elettrici ed elettronici (ad eccezione degli utensili industriali fissi di grandi dimensioni);
- R7 - Giocattoli e apparecchiature per lo sport e per il tempo libero;
- R8 - Dispositivi medici (ad eccezione di tutti i prodotti impiantati ed infetti);
- R9 - Strumenti di monitoraggio e controllo;
- R10 - Distributori automatici.

Questa classificazione ha l'obiettivo di cercare di recuperare tutte le apparecchiature elettroniche in disuso per indirizzarle al corretto processo ed ottenere un efficiente recupero materico da ogni prodotto. Come descritto nel capitolo 3, per ogni tipologia di apparecchio è previsto un processo di recupero apposito che punta ad ottenere la massima qualità e quantità di materia prima secondaria ed a mettere in sicurezza in modo corretto rifiuti pericolosi non recuperabili. Le materie prime secondarie e primarie ottenute vengono reintrodotti all'interno dei processi produttivi per la realizzazione di nuovi apparecchi. Molto importante risulta essere il recupero di materiali preziosi, quali oro, argento, rame e "terre rare"⁴ dalle apparecchiature elettroniche di consumo e non. Il recupero di questi materiali permette di diminuire la loro estrazione dal suolo e svincolano i produttori di AEE dai prezzi imposti dai paesi in cui le materie prime vengono estratte; due su tutte Cina (dove si conta più del 90% delle risorse minerarie di terre rare) e Congo⁵.

4 Vengono definiti così 15 elementi chimici, minerali particolarmente utilizzati nelle componenti elettroniche come scandio, ittrio, lantanio, il cui valore oscilla tra i 33 e 100mila euro al chilo. (fonte CdC RAEE e Legambiente: "i pirati dei RAEE")

5 La situazione dei minatori africani e degli operai cinesi è un problema noto e sempre più reale, specialmente nella produzione di apparecchi elettronici. E' necessario ottenere informazioni ma bisogna prestare attenzione alla tipologia di fonte da cui deriva il messaggio. Personalmente riporto www.wikipedia.it; <http://espresso.repubblica.it/internazionale/2015/02/27/>; <http://www.ilpost.it/2010/06/29>

Questi due paesi, ad esempio, hanno tra i maggiori quantitativi di terre rare e, molto spesso, sfruttano la povertà e le condizioni di vita molto basse dei residenti in queste aree per ottenere la materia prima ad un costo basso al fine di rivenderla ad un prezzo di molto maggiorato.

Come descritto nel capitolo 3, i sistemi di raccolta e gestione dei RAEE sono a carico dei produttori di apparecchiature elettroniche. Questi ultimi devono prevedere alla corretta dismissione degli apparecchi e recupero dei materiali presenti al loro interno tramite sistemi di gestione individuale o collettivi; entrambi coordinati dal Centro di Coordinamento RAEE.

Per la raccolta di RAEE domestici, provenienti da circuiti urbani, i produttori di AEE, tramite il CdC RAEE, devono sottoscrivere degli accordi con l'associazione dei comuni italiani che effettua, tramite aziende pubbliche o private, la raccolta degli altri rifiuti. Organizzare il sistema di raccolta RAEE è un'operazione complessa e costosa a causa della mancanza di una struttura di gestione rifiuti uguale in tutto il territorio italiano⁶. Per queste motivazioni sono in atto grosse diatribe tra CdC RAEE e ANCI⁷ riguardo le responsabilità delle due parti. Discussione alimentata da legislazioni non precise e poco definite.

6 Basti pensare che, per la raccolta differenziata, ogni comune ha i suoi raggruppamenti materici, i suoi sistemi di raccolta e schemi cromatici differenti

7 Associazione Nazionale Comuni Italiani



La raccolta dei RAEE domestici

Il corretto processo di gestione e recupero della materia prima dai rifiuti è fondamentale; nei RAEE come in tutti gli altri prodotti. Uno dei grossi problemi italiani sta proprio nel riuscire ad ottenere i rifiuti elettronici presenti nelle abitazioni della popolazione ed evitare il confinamento nei bidoni della raccolta indifferenziata⁸ o per strada. Nel 2011 sono stati immessi sul mercato nazionale 18,3 kg/ab di apparecchiature elettriche ed elettroniche, a fronte dei quali ogni italiano ha prodotto 16,3 kg/ab di RAEE. Tra centri di raccolta comunali e negozi sono rientrati nel circuito del recupero e del riciclo circa 11,2 kg/ab (il 69% di quelli generati), ma di questi solo 4 kg/ab sono stati conferiti ai sistemi collettivi, ossia il 36%. Significa che una percentuale intorno al 75% sfugge ai sistemi collettivi⁹.

Il rifiuto è, come già detto, solamente un fastidio per il consumatore medio che deve occuparsi di dividere plastica, vetro, organico e metallo da tutto ciò che è irrecuperabile (almeno per ora). I RAEE sono un rifiuto ancora più fastidioso principalmente per due motivi. Il primo è la struttura di raccolta non ancora efficiente presente in Italia. Ad oggi, infatti, se una persona vuole disfarsi di un apparecchio obsoleto ha due possibilità: portarlo in un eco centro o portarlo, se di dimensioni inferiori ai 25 cm, in un punto di distributore di grandi dimensioni. Nel primo caso ci si imbatte della pigrizia del consumatore che non intende utilizzare il suo tempo per caricare l'apparecchiatura guasta in auto e portarla in un eco centro comunale predisposto alla raccolta di questo tipo di rifiuto. Nel secondo caso è necessario portare l'apparecchio in un distributore di AEE (con superficie di negozio superiore ai 400mq) ed affidarlo, in alcuni casi dopo discussioni coi commessi del negozio¹⁰, al perso-

⁸ Si conta che il 30% dei RAEE di piccole dimensioni finiscano nei cassonetti dell'indifferenziata (fonte report "i pirati dei RAEE")

⁹ United Nations University, il Centro Accademico di Ricerca dell'Onu, in collaborazione con Ipsos e con il Politecnico di Milano, presentata da Ecodom, novembre 2013

¹⁰ La "nuova ecologia" del dicembre del 2012 ha dimostrato, utilizzando la tecnica del "cliente miste-rioso", quanto i negozianti non abbiano ancora pienamente assunto il ruolo previsto dalla legge: il tentativo di restituire una lampadina usata a fronte dell'acquisto



nale che lo incanalerà verso il corretto processo di smaltimento. Con il nuovo Decreto Legge 14 marzo n° 49¹¹, infatti, si va a modificare la legge che imponeva il ritiro di un apparecchiatura obsoleta all'acquisto di una nuova (rinominato come 1 vs 1) ma si è introdotto, per punti vendita di grandi dimensioni, il ritiro assicurato per qualsiasi apparecchiatura di dimensione inferiore ai 25 cm, senza l'obbligo di acquisto di un nuovo prodotto (1 vs 0).

Analizzando il consumatore medio in ottica di raccolta RAEE, bisogna però tenere in considerazione un altro problema: il valore percepito. Molti italiani, infatti, vedono nell'apparecchiatura elettronica obsoleta un possibile "piano B". Molto spesso, specialmente per i prodotti di piccole dimensioni parzialmente funzionanti, i consumatori italiani preferiscono stoccare i vecchi cellulari, telefoni, computer e altro in soffitta o in cantina attendendo l'aumento dei RAEE per giustificare il viaggio all'eco centro o perché ritengono che l'apparecchiatura potrebbe diventare nuovamente utile in un secondo momento. Lo stoccaggio odi questi prodotti è un problema principalmente per due motivazioni. La prima è il mancato recupero dei materiali presenti all'interno dell'apparecchio. La seconda è il non utilizzo di un prodotto ancora fun- di una nuova è andato a buon fine solo in 4 casi su 12. ¹¹ Il decreto legge 14 marzo n° 49 è l'attuazione della direttiva 2012/19/UE. Nella bibliografia tutti i riferimenti

zionante che potrebbe essere donato a persone che lo necessitano. Per cercare di risolvere la prima delle due motivazioni e per andare incontro al cittadino e alla sua richiesta di maggiore comodità, oltre che per saziare la "fame" sempre più crescente di RAEE da parte delle aziende di recupero, sono iniziati molti progetti sperimentali di "bidoni intelligenti"¹² in cui il cittadino può buttare le apparecchiature guaste o obsolete allo stesso modo in cui butta plastica, vetro, organico e indifferenziata. I rifiuti di apparecchiature elettroniche, però, sono diversi dagli altri rifiuti per quantità e per valore del rifiuto. Per il primo motivo non è possibile avere bidoni "condominali" affiancati al porta a porta a causa del quantitativo ridotto di rifiuti buttati settimanalmente. In secondo luogo il valore

¹² Il progetto Identis WEEE, organizzato da ReLight insieme a Hera s.p.a. È uno dei progetti pilota più avanzati a livello italiano. In questi mesi anche Amiat ha fatto partire un progetto simile in alcune aree del quartiere San Salvario.

commerciale del rifiuto classico è molto più basso di quello dei RAEE. All'interno dei rifiuti elettronici è presente un numero elevato, se pur in quantitativi molto bassi, di materie rare e metalli preziosi come rame, argento e oro.

Molto spesso le aziende di raccolta sono soggette a furti all'interno degli eco centri. I ladri si introducono all'interno delle zone di confinamento dei rifiuti ed estraggono dagli apparecchi elettronici le componenti di maggiore valore quali gli alimentatori, che hanno un valore di vendita di retto, i cavi, per il rame contenuto al loro interno, e, ultimamente, anche le schede elettroniche. Questo fenomeno viene definito come "sciacallaggio". I casi di sciacallaggio sui RAEE sono molto dannosi per le aziende di recupero materico poiché il materiale sottratto è, ovviamente, quello più prezioso. Le imprese di trasformazione si trovano a lavorare materiali di basso valore e quantitativi di materiali preziosi sotto gli standard previsti.



Gli AEE aziendali ed i RAEE professionali

Discorso differente riguarda gli apparecchi elettrici ed elettronici acquistati dalle aziende private (i denominati RAEE Professionali). Ogni impresa può decidere quale è la strada migliore per acquistare e gestire le apparecchiature facendo le corrette valutazioni sui diversi vantaggi e svantaggi. Per quanto riguarda, invece, il processo di dismissione, la legge italiana accomuna le aziende che smaltiscono RAEE "pari per quantità e tipologia"¹³ a quello di un nucleo domestico ai nuclei famigliari. Essi possono quindi depositare gli apparecchi dismessi negli eco centri. Per quanto riguarda le aziende di dimensione maggiore, invece, il proces-

¹³ Decreto legge 14 marzo n°49 e precedenti

so di alienazione beni è differente e necessita costi e tempo maggiore. Nel capitolo 2 verrà spiegato più nel dettaglio il processo di acquisizione, gestione e dismissione beni da parte delle aziende. I furti all'interno degli eco centri. I ladri si introducono all'interno delle zone di confinamento dei rifiuti ed estraggono dagli apparecchi elettronici le componenti di maggiore valore quali gli alimentatori, che hanno un valore di vendita di retto, i cavi, per il rame contenuto al loro interno, e, ultimamente, anche le schede elettroniche. Questo fenomeno viene definito come "sciacallaggio". I casi di sciacallaggio sui RAEE sono molto dannosi per le aziende di recupero materico poiché il materiale sottratto è, ovviamente, quello più prezioso. Le imprese di trasformazione si trovano a lavorare materiali di basso valore e quantitativi di materiali preziosi sotto gli standard previsti.





AEE e RAEE professionali e le aziende



Gli AEE professionali

La dismissione dei RAEE professionali

Analisi di 4 modelli di gestione degli AEE e
dei RAEE professionali

Gli AEE professionali

Le apparecchiature elettriche ed elettroniche sono diventate fondamentali nella vita di tutti i giorni; nel tempo libero come sul posto di lavoro. Con il loro ingresso nella vita lavorativa sono nate aziende e figure professionali che si occupano nello specifico di vendere, mantenere, ritirare e gestire questo tipo di prodotti. All'interno delle grosse imprese si sono sviluppati uffici dedicati alle Information Technologies (IT) che si occupano di gestire gli apparecchi. La gestione degli AEE e dei RAEE derivanti ha però un costo notevole in termini di personale addetto alle operazioni di gestione e manutenzione ed in termini di costo di acquisto e smaltimento degli apparecchi, oltre al fatto che una interruzione di funzionamento, di un computer come di una pressa, porta ad una interruzione dei cicli produttivi e ad un costo ulteriore per l'azienda. Per le imprese di dimensioni più ridotte, o che non intendono accollarsi il costo di personale specializzato, esistono perciò aziende di servizi che si occupano di fornire, mantenere e sostituire tutte le AEE all'interno di una impresa. Questa tipologia di azienda viene molto spesso utilizzata per la fornitura degli apparecchi per la stampa. Data la lunga vita delle stampanti, l'alto tasso di manutenzione richiesto ed il loro utilizzo meno frequente (se si pensa all'utilizzo di un PC)

molte aziende preferiscono acquistare servizi di fornitura stampanti che permettono di mantenere sempre efficiente le apparecchiature ed elevati i ritmi produttivi.¹

Per ottenere una visione più precisa dei processi di acquisizione e gestione degli AEE professionali e alienazione dei RAEE professionali, all'interno di questa tesi sono state analizzate 10 aziende², tra produttive e di servizi, di dimensioni superiori ai 10 dipendenti, al fine di comprendere le pratiche più diffuse. Dall'analisi di queste realtà è stato possibile delineare 4 tipologie di sistemi per la gestione degli apparecchi analizzati in maniera più approfondita di seguito.

Dall'analisi sono stati esclusi studi professionali ed esercizi commerciali poiché possono utilizzare i centri di raccolta per i RAEE domestici, se sono eguali per quantitativi e tipologia ai RAEE domestici, poiché trattano volumi di apparecchi minori e poiché utilizzano sistemi di gestione differenti³.

¹Vedi Allegato I per analisi AEE aziendali

² Per motivi di privacy delle informazioni non verrà riportato il nome di nessuna delle 10 aziende. Prima degli schemi di gestione è stata inserita una scheda riportante alcune informazioni relative i 10 casi studio.

³ Molto spesso gli studi professionali non possono mantenere in organico un addetto alle IT e preferiscono appoggiarsi ad aziende di servizi che offrono il



La dismissione dei RAEE professionali

Il processo di alienazione di RAEE professionali è complesso e deve sottostare a legislazioni e regolamentazioni⁴ severe che possono portare, in caso di errori o di frodi, a multe e anche ad incarcerazioni.

Per poterle dismettere in maniera corretta, le apparecchiature elettroniche devono essere definite come rifiuto RAEE ed essere inserite sul registro di carico previ cancellazione dal libro dei cespiti. Solo quando avvengono queste due pratiche un apparecchiatura, secondo la legge, diventa rifiuto. In caso contrario un AEE semi funzionante è ancora un valore interno dell'azienda e può essere venduto come un qualsiasi altro bene.

La prima destinazione dell'apparecchiatura-rifiuto è il registro di carico; documento interno all'azienda in cui si descrivono quantitativi e tipologia del rifiuto prodotto oltre alla data di stoccaggio ed altri dati. Lo step successivo è quello del contatto con le aziende di recupero RAEE o con i consorzi di settore. Molto spesso le aziende si appoggiano ad imprese di servizi che si occupano di smaltire non solo i rifiuti di apparecchi elettronici ma che sono autorizzati anche alla gestione di altri rifiuti ed offrono quindi un servizio completo all'azienda, diminuendo il tempo necessario a contattare aziende e valutare preventivi. Raggiunto un quantitativo sufficiente per il recupero dei RAEE, l'azienda di servizi contatta il trasportatore autorizzato che si dirige alla destinazione per ritirare il carico. L'azienda produttrice dei rifiuti⁵ si occupa di compilare il formulario per l'alienazione; una carta di identità del carico composta da 4 copie e contenente tutti i dati dei rifiuti quali tipologia di rifiuto con codice CER⁶, peso, azienda di trasporto, azienda di destinazione, ecc. Nella data di ritiro,

prodotto e la sua completa gestione

⁴ Tutte le informazioni sono riportate all'interno del Decreto legge 14 marzo n° 49

⁵ L'azienda produttrice del rifiuto RAEE è l'azienda che deve smaltire l'apparecchio dismesso definito come rifiuto.

⁶ Il codice CER è il Codice Europeo Rifiuti che serve per regolamentare in tutta Europa la tipologia di rifiuto trattata. Il codice è composto da 3 coppie di numeri che identificano la categoria, la tipologia e la specifica del rifiuto. Per i rifiuti di apparecchiature elettroniche la categoria è la 16; l'elettronica di consumo è definita dal CER 16 02 14

l'azienda produttrice di rifiuto trattiene la prima copia del formulario e consegna le restanti al trasportatore. Nel momento della consegna, il trasportatore e l'azienda di recupero trattengono una copia ciascuno del formulario. L'azienda destinazione del carico ha tempo 60 giorni per ritornare la quarta copia del formulario all'azienda produttrice dei RAEE come garanzia di presa in consegna dei rifiuti. Dalla data di partenza del carico, l'azienda produttrice ha tempo 10 giorni per completare il registro di scarico e concludere la sua pratica di gestione del rifiuto. Da qui in avanti i rifiuti diventano di proprietà dell'azienda ricevente.

I formulari devono essere trattenuti all'interno dei diversi attori del sistema di smaltimento in caso di possibili controlli da parte di Guardia di finanza o Carabinieri. Una volta all'anno, ogni azienda deve compilare il MUD⁷ che raccoglie tutti i formulari prodotti nell'anno precedente e riassume i quantitativi di rifiuti prodotti, la tipologia, la destinazione, il costo di smaltimento, la data e tutti i dati per risalire allo storico di gestione dei rifiuti.

Va inoltre riportato che, in caso di errata gestione dei rifiuti da parte dell'azienda che ne ha presa consegna, l'azienda inizialmente produttrice del rifiuto può esserne responsabile, poiché non ha effettuato gli adeguati controlli sul destinatario o sul trasportatore del rifiuto dalla sua azienda.

SISTRIS⁸

Il sistri è un sistema di controllo telematico, istituito nel 2009 dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, per il controllo e la tracciabilità dei rifiuti. Il sistema telematico impone alle aziende produttrici di rifiuti di registrare i dati relativi la produzione e lo smaltimento dei rifiuti pericolosi all'interno di questo sistema andando, in parte, a sostituire il formulario ed il MUD. Il SISTRI è collegato al corpo dei Carabinieri per la tutela Ambientale che possono così controllare la gestione di questi rifiuti pericolosi. Obiettivo di questo progetto è quello di aumentare la tracciabilità dei rifiuti e diminuire i fenomeni illegali descritti nel capitolo 3.

A causa di ritardi nelle comunicazioni e nel sistema gestionale, il sistema non è ancora attivo se non in "versione prova" per permettere ai dipendenti del-

⁷ Il MUD è il Modello Unico di Dichiarazione ambientale, istituito con la Legge n° 70/1994, attraverso il quale devono essere denunciati i rifiuti prodotti dalle attività economiche in un dato anno

⁸ SISTRI (Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti). Maggiori informazioni su www.sistri.org

Analisi di 4 modelli di gestione AEE ee RAEE professionali

le diverse aziende di familiarizzare con il sistema. Passiamo ora ad analizzare più nello specifico le 4 tipologie di gestione definendole come:

1. Azienda con AEE di proprietà
2. Azienda con AEE di proprietà che utilizza rottamatori per l'alienazione
3. Azienda con AEE di proprietà ma obbligo di ritiro da parte del fornitore
4. Azienda con AEE in affitto

Prima di sviluppare una analisi più dettagliata dei modelli a fine capitolo sono stati riportati degli schemi di gestione con le movimentazioni degli apparecchi e gli attori in gioco. Ogni schema, in aggiunta, è riportato in una versione normale ed una con evidenziati i problemi ed i vantaggi suddivisi in

3 categorie: ambientali, economici e logistici⁹

1. Azienda con AEE di proprietà

Il modello riportato di seguito è uno dei più utilizzati; tre delle dieci aziende prese in campione utilizzano questo modello.

L'acquisizione delle apparecchiature avviene tramite contatto con i fornitori, molto spesso aziende o negozi già conosciuti dal personale, ai quali vengono richiesti dei preventivi per gli AEE interessati. Il preventivo viene passato dall'ufficio acquisti all'ufficio IT per un controllo delle specifiche degli apparecchi proposti dai fornitori. In caso di approvazione da parte dell'ufficio IT e dell'ufficio commerciale si procede con l'acquisto. Il bene viene messo a cespite e gestito dall'ufficio IT che lo prepara al collocamento e ne effettua l'installazione o lo conferisce all'utente interessato. L'apparecchio viene ammortizzato in un tempo differente a seconda delle scelte fatte dal ufficio commerciale. Per i beni con vita media più lunga, quali ad esempio dei pc, viene acquistato un servizio di 9 Vedi Allegato II per schemi problematiche e vantaggi

Aziende campione

	Tipologia	Settore	Dimensioni	Modello di gestione
A	Produzione	Trasformazione semilavorati metallici	Grande > 250 dipendenti	1. Azienda con AEE di proprietà
B	Produzione	Componenti elettroniche settore automotive	Grande > 250 dipendenti	4. Azienda con AEE in affitto
C	Produzione	Tubolari metallici per automotive	Media > 50 dipendenti	4. Azienda con AEE in affitto
D	Produzione	Componenti automotive	Media > 50 dipendenti	4. Azienda con AEE in affitto
E	Produzione	Progettazione e produzione stampi	Piccola < 50 dipendenti	1. Azienda con AEE di proprietà
F	Produzione	Metalmettanico	Piccola < 50 dipendenti	4. Azienda con AEE in affitto
G	Servizi	Assicurazioni	Grande > 250 dipendenti	3. Azienda con AEE di proprietà con obbligo di ritiro al fornitore
H	Servizi	Assicurazioni	Grande > 250 dipendenti	4. Azienda con AEE in affitto
I	Servizi	Servizi pubblicitari	Grande > 250 dipendenti	2. Azienda con AEE di proprietà rivenduti a rottamatori
L	Servizi	Trasporti e logistica	Media > 50 dipendenti	1. Azienda con AEE di proprietà

garanzia per garantire il corretto funzionamento dell'apparecchio. Per i beni con vita media più breve, ad esempio i cellulari, non vi è alcun servizio di manutenzione oltre la garanzia. Una volta che il bene non può più essere riutilizzato, ricollocato o non viene stoccato per utilizzo futuro, suo o delle sue componenti, viene collocato in una apposita area destinati ai RAEE e viene compilato il registro di carico. Dopo il raggiungimento di un quantitativo consistente di rifiuti stoccati, il settore commerciale contatta le aziende di recupero rifiuti fornendo indicazione sui quantitativi da smaltire ed i codici CER di riferimento e richiede preventivi comprensivi di costo per kg e trasporto¹⁰. Accordata la data di ritiro con l'azienda di recupero, l'azienda produttrice di RAEE deve compilare il formulario, composto da 4 copie, con tutti i dati dei rifiuti quali tipologia di rifiuto con codice CER, peso, azienda di trasporto, azienda di destinazione, ecc, ed il registro di scarico. Nella data di ritiro, l'azienda produttrice di rifiuto trattiene la prima copia del formulario e consegna le restanti al trasportatore assieme ai rifiuti. Nel momento della consegna, il trasportatore e l'azienda di recupero trattengono una copia del formulario. L'azienda di recupero ha tempo 60 giorni per ritornare la quarta copia del formulario all'azienda produttrice dei RAEE come garanzia di presa in consegna dei rifiuti. Da qui in avanti i rifiuti diventano di proprietà dell'azienda ricevente.

Come si può evincere dalla descrizione testuale precedente, il sistema di acquisizione, gestione ed alienazione degli apparecchi elettronici è molto complessa e richiede l'intervento di un elevato numero di energie da parte dell'azienda; energie che non vengono utilizzate in altre direzioni. L'unico vantaggio evidente di questo sistema, seppur motivato da scelte economiche, è il prolungamento della vita media di molti apparecchi. Questo processo, però, porta allo stoccaggio di molti apparecchi parzialmente funzionanti per riutilizzo di componenti.

2. Azienda con AEE di proprietà che utilizza rottamatori per l'alienazione

¹⁰ Il costo di ritiro è riferito al codice CER e varia tra i 0.40€/kg per i CER non pericolosi come 16 02 14 ed i 0.85€/kg per i CER pericolosi come 16 02 13. Il prezzo può avere leggere variazioni a seconda dei quantitativi forniti. A questi costi è necessario aggiungere il costo di trasporto solitamente tra i 100 ed i 150€ per camion.

Il secondo sistema gestionale è simile a quello precedente per le pratiche di acquisizione e gestione del bene ma differisce per il modello di dismissione. L'azienda in questione si affida a dei rottamatori che acquistano le apparecchiature non funzionanti non come rifiuto ma come bene, pagando una quota (seppur minima) per ogni apparecchio così recuperato. Questo sistema permette all'azienda di non dover compilare formulario ed altri documenti ma può solamente scaricare dal bilancio l'apparecchiatura. In aggiunta l'azienda non deve pagare una azienda specializzata per lo smaltimento dei rifiuti ma ottiene denaro per il prodotto venduto.

La procedura di smaltimento RAEE tramite rottamatori non è illegale ma, poiché fuoriesce da un controllo preciso del CdC RAEE, essa può portare ad un errata dismissione degli apparecchi e dei materiali contenuti al loro interno. Problematica che può ribaltarsi anche sull'azienda che ha venduto il materiale non più funzionante al rottamatore. Un maggiore approfondimento sulle pratiche dei rottamatori verrà analizzato nel capitolo 3. Il vantaggio per le aziende risiede nella gestione economico che porta introiti rispetto alle altre gestioni che portano una fuoriuscita di denaro.

3. Azienda con AEE di proprietà ma obbligo di ritiro da parte del fornitore

Il terzo modello di gestione delle AEE prevede l'acquisizione dei beni tramite preventivi e contatti tra aziende, come nel primo e nel secondo caso, ma aggiunge una clausola ai contratti tra fornitore e cliente. Il fornitore di apparecchiature elettroniche si impegna a recuperare le apparecchiature una volta che queste ultime non sono più funzionanti, sollevando l'utilizzatore finale delle AEE dalle pratiche di dismissione e gestione dei rifiuti. A livello legislativo, infatti, gli apparecchi vengono prelevati dall'azienda non come rifiuto ma come apparecchiatura non più funzionante ed il produttore del rifiuto diventa il fornitore dell'apparecchio. Il sistema è possibile grazie all'elevato numero di apparecchi che l'azienda gestisce ed utilizza oltre a contratti con i fornitori molto spesso legati a scambio di un apparecchiatura nuova con una vecchia (simili a quelli del modello 4). Per quanto riguarda, invece, la manutenzione degli apparecchi guasti, l'azienda campione ha al suo interno un ufficio IT che stipula contratti con aziende di servizi

manutenzioni e ripara gli apparecchi in caso di mancata assistenza.

L'azienda in questione ha, inoltre, introdotto una pratica poco diffusa a livello imprenditoriale che è quella di donare apparecchiature obsolete. L'ufficio IT dell'azienda in questione, infatti, analizza le apparecchiature non più utilizzate dall'azienda, le sistema, protegge i dati contenuti al loro interno, e le prepara per donazioni ad associazioni bisognose. Questo sistema ha un costo per l'azienda che porta ad un grande vantaggio sociale per le realtà che usufruiscono di questo servizio. Il vantaggio non è solamente sociale ma è anche ambientale poiché le apparecchiature obsolete ma ancora parzialmente funzionanti non sono indirizzate al recupero materico, come nei casi precedenti, ma vengono reintrodotte nel mercato con l'obiettivo colmare il divario digitale¹¹.

Questo sistema fa del modello 3 il sistema più virtuoso tra i 4 analizzati.

4- Azienda con AEE in affitto o leasing

Un elevato numero di aziende intervistate preferisce utilizzare apparecchiature in affitto. Durante la fase iniziale di acquisizione di un bene, l'azienda utente richiede preventivi e tipologie differenti di contratto per valutare la versione che più si adatta alle sue esigenze. Trovato l'accordo l'ufficio IT analizza i prodotti offerti dall'azienda fornitrice per controllare quali sono gli apparecchi che si adattano maggiormente alle sue esigenze e ridiscutono i costi ed i tempi del contratto. A fine del contratto di affitto i fornitori propongono all'azienda la sostituzione dell'apparecchio o il riacquisto da parte di quest'ultima a prezzo vantaggioso. Se l'azienda non è intenzionata a trattenere il bene, il fornitore si occuperà di recuperarlo e riutilizzarlo o indirizzarlo a dismissione, a seconda delle condizioni dell'apparecchio e del mercato. Se invece preferisce trattenerlo all'interno del bilancio aziendale, l'apparecchio si comporta come un qualsiasi apparecchio acquistato ma senza garanzia. Gli operatori dell'ufficio IT decideranno quale intervento eseguire su ogni apparecchio. Quando l'apparecchiatura arriva a fine vita può prendere le diverse strade già riportate quali lo stoccaggio per riutilizzo completo o di componenti oppure la dis-

¹¹ Divario Digitale (Digital Divide) è il termine utilizzato per indicare le disuguaglianze nella fruizione (accesso ed utilizzo) delle tecnologie informatiche. Definisce il "divario esistente tra chi ha accesso effettivo alle tecnologie dell'informazione e chi ne è escluso, in modo parziale o totale" fonte Wikipedia

missione come RAEE tramite formulario a spese dell'azienda.

Il contratti di affitto sono i più diffusi specialmente per le apparecchiature di telefonia mobile, quali cellulari e tablet, e per gli apparecchi per la stampa.

Questo genere di contratto offre all'azienda utilizzatrice del prodotto una serie di vantaggi quali la completa indipendenza da gestione e manutenzione, finché l'apparecchiatura è in affitto, oltre che la continua fornitura di apparecchi innovativi ed aggiornati. La possibilità di riacquistare i prodotti a prezzi vantaggiosi da parte delle aziende porta enormi benefici anche agli utilizzatori che possono contare su apparecchi ancora affidabili e dalla vita ancora lunga. Allo stesso modo, la costante proposta di apparecchi da parte del fornitore permette di restare al passo coi tempi e l'acquisto di prodotti ad elevato contenuto tecnologico.

Questo sistema di affitto, inoltre, permette alle aziende fornitrici di apparecchi elettronici di recuperare il bene prima della sua totale obsolescenza ed alimenta il mercato del riuso¹² dell'apparecchio

¹² Il sistema di recupero apparecchi da parte delle aziende produttrici di AEE permette a queste ultime di mantenere le apparecchiature guaste e reintro-



stesso o di alcune delle sue componenti. In caso non fosse possibile recuperare le apparecchiature i fornitori possono comunque rispondere all'obbligo di alimentare il sistema di raccolta potendo controllare in maniera diretta i prodotti inutilizzabili e destinarli al corretto recupero materico.

Contratti per servizi

Non è inusuale, inoltre, trovare aziende che utilizzano contratti con aziende di servizi. Non troppo differenti dai contratti di affitto, le aziende che offrono servizi si accollano la fornitura del prodotto, la sua manutenzione e la sua dismissione a fronte di un pagamento per il servizio offerto per un dato periodo di tempo. Questo genere di servizio viene molto spesso utilizzato per apparecchi elettronici quali stampanti, cellulari o server. Questi ultimi richiedono un'elevata conoscenza dell'elettronica ed un elevato numero di interventi per l'aggiornamento; per questo motivo molte aziende si appoggiano ad aziende di servizi esterne.

durle nel mercato alimentando il mercato del riuso dell'elettronica. Nel capitolo 4 verrà analizzato più nello specifico questo punto.

Comodato d'uso

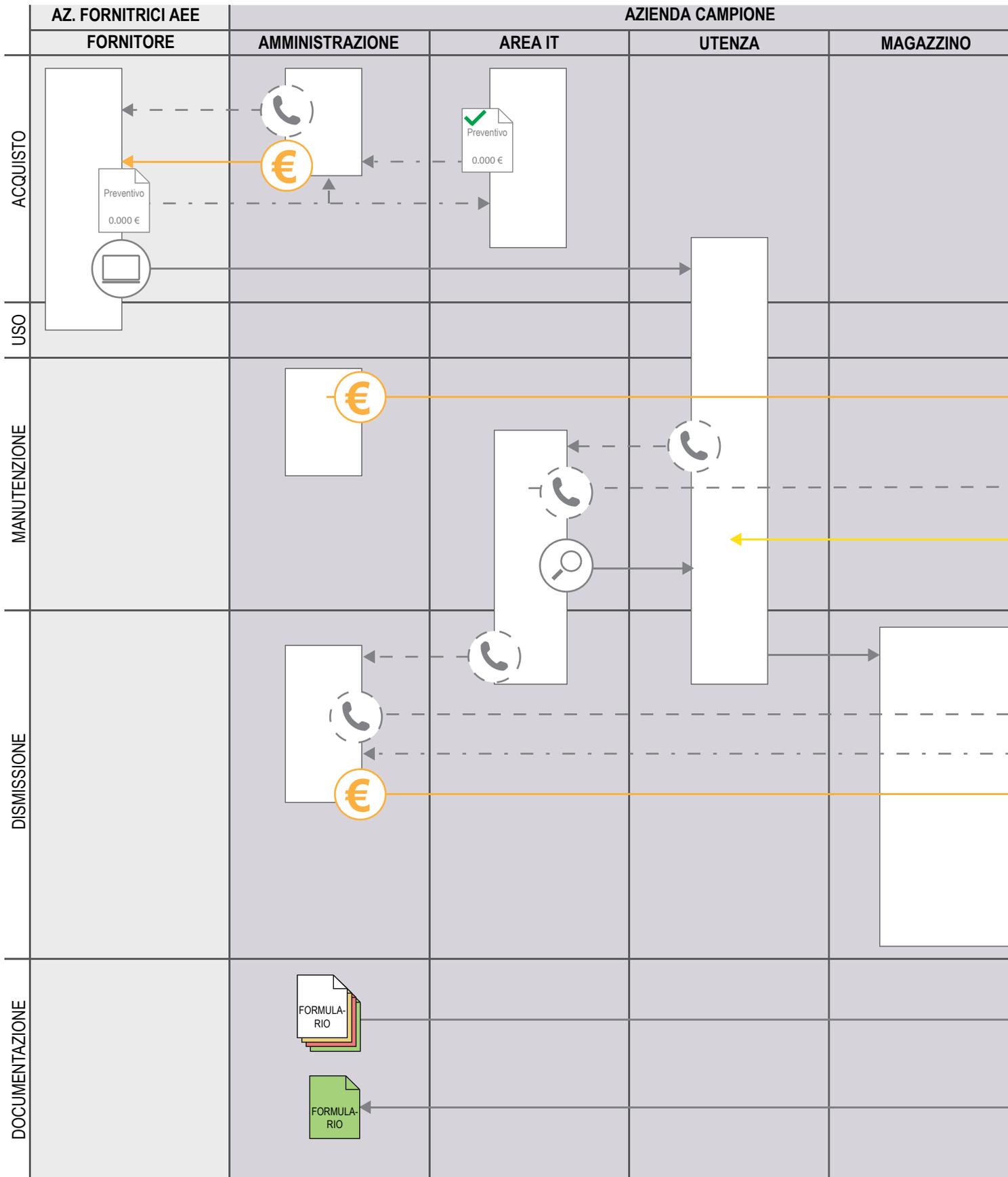
Un'altra realtà in diffusione, seppur proveniente da altri ambienti, è il comodato d'uso. Un apparecchiatura viene fornita in comodato d'uso ad un'azienda che, nell'effettivo, utilizza un apparecchio solamente per la sua funzione. Un esempio in crescita è quello delle stampanti di piccole dimensioni. L'azienda fornisce al cliente una stampante completa della sua manutenzione e dei toner per un determinato numero di stampe; il cliente deve solamente acquistare la carta necessaria. In caso di rottura la stampante viene sostituita con una nuova di eguale modello al fine di non interrompere i processi produttivi. La stampante guasta viene portata al centro di verifica dove verrà riparata o dismessa. I contratti per comodato d'uso hanno una durata decisa dal fornitore in accordo con l'utilizzatore dell'apparecchio e basata sulla vita media di un apparecchio.

Seppur differente dai modelli sopra riportati, il modello di gestione delle apparecchiature del Politecnico è simile al modello 3 ma verrà analizzato meglio nel capitolo 7.

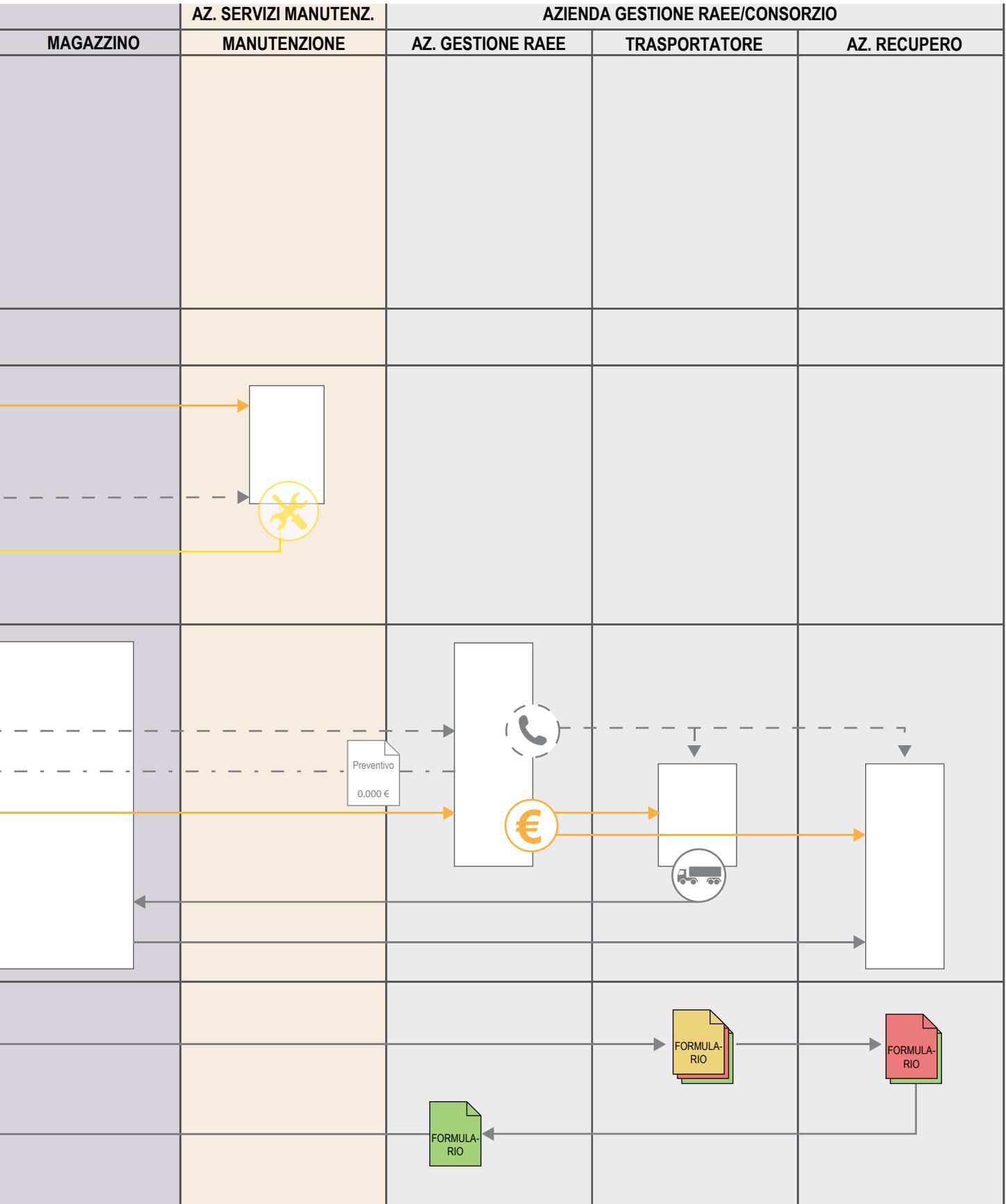


Nelle pagine successive sono riportati gli schemi lineari rappresentanti lo stato di fatto dei 4 modelli descritti in precedenza

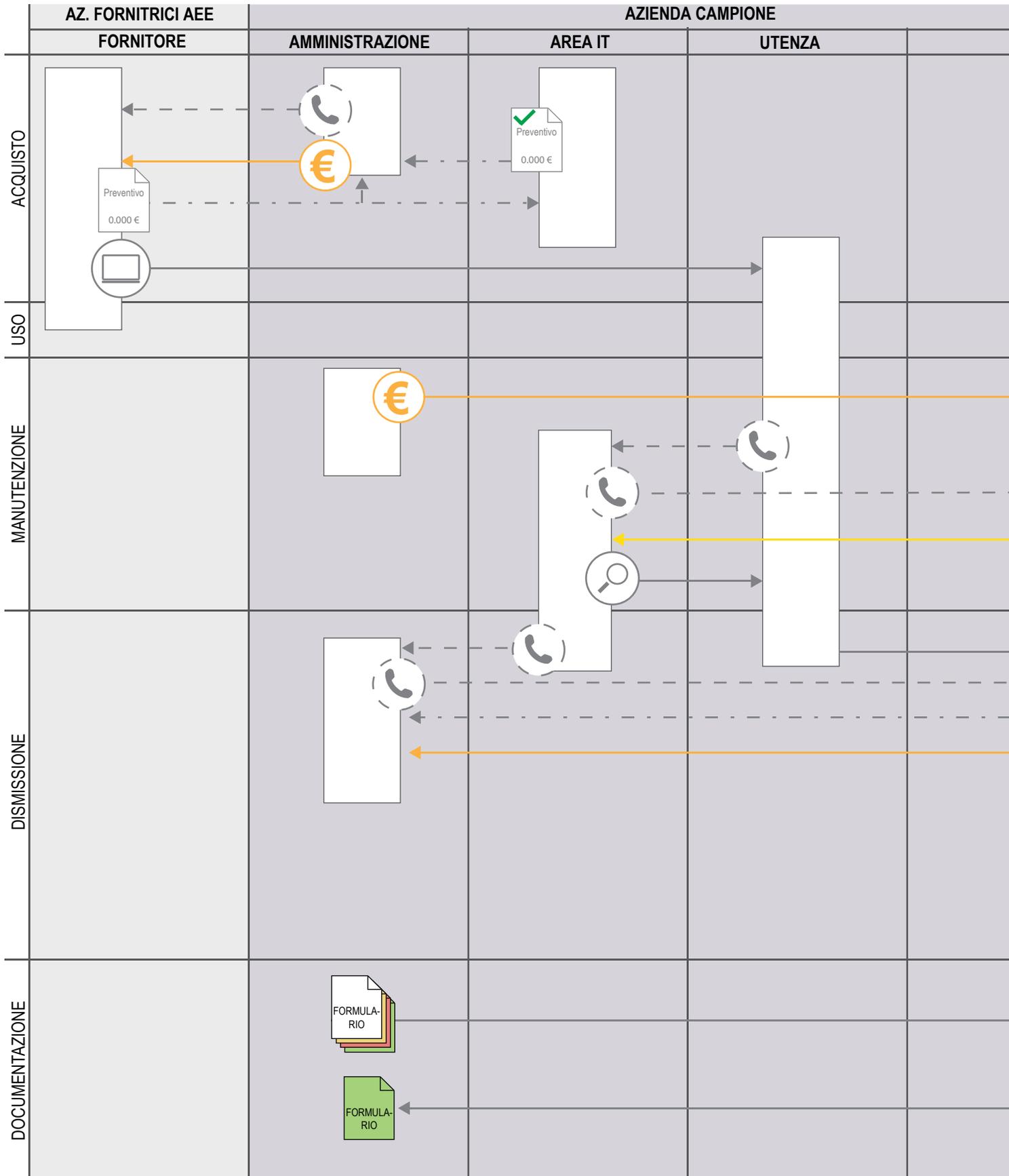
1. Azienda con AEE di proprietà



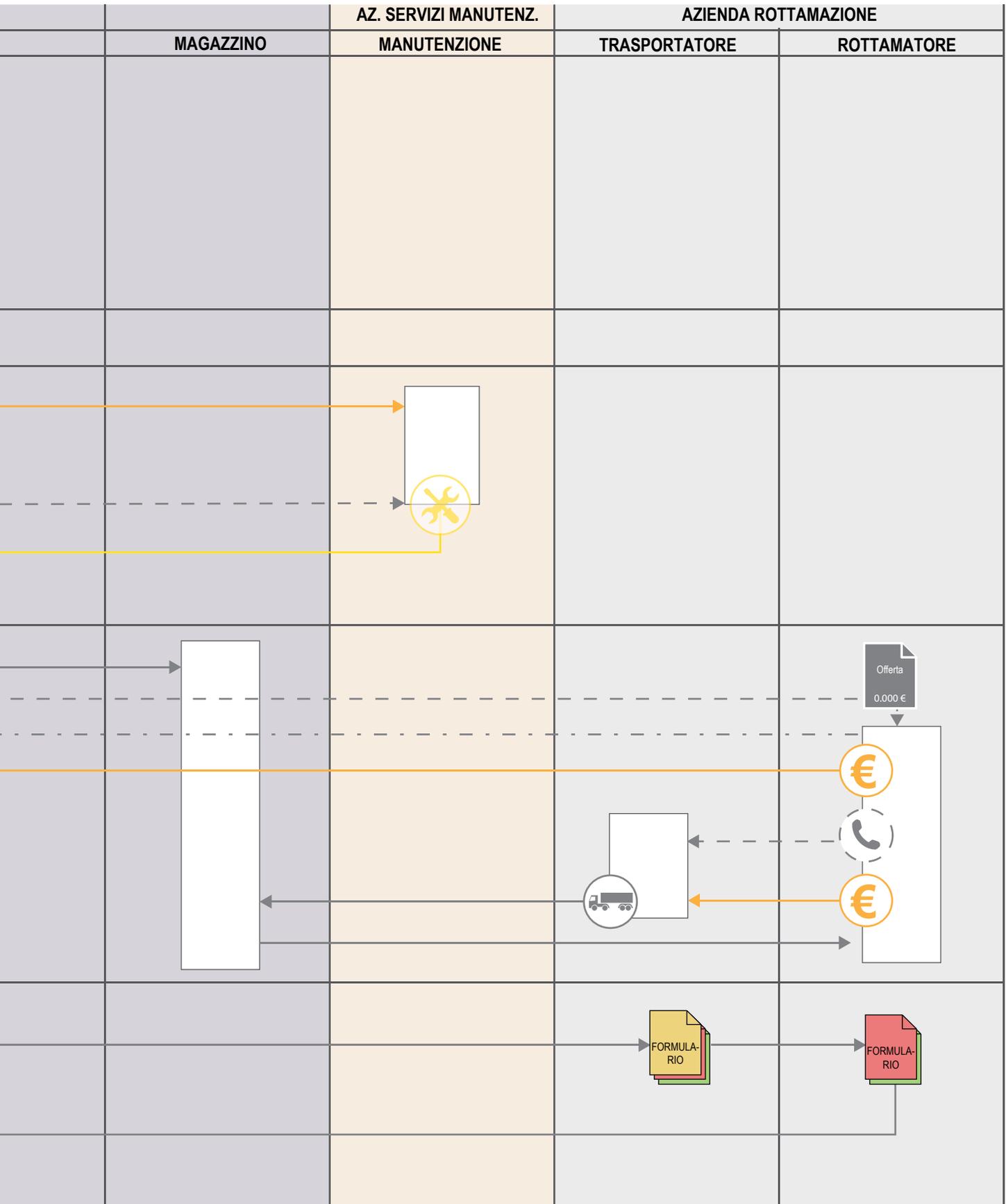
aziende campione: A - E - L



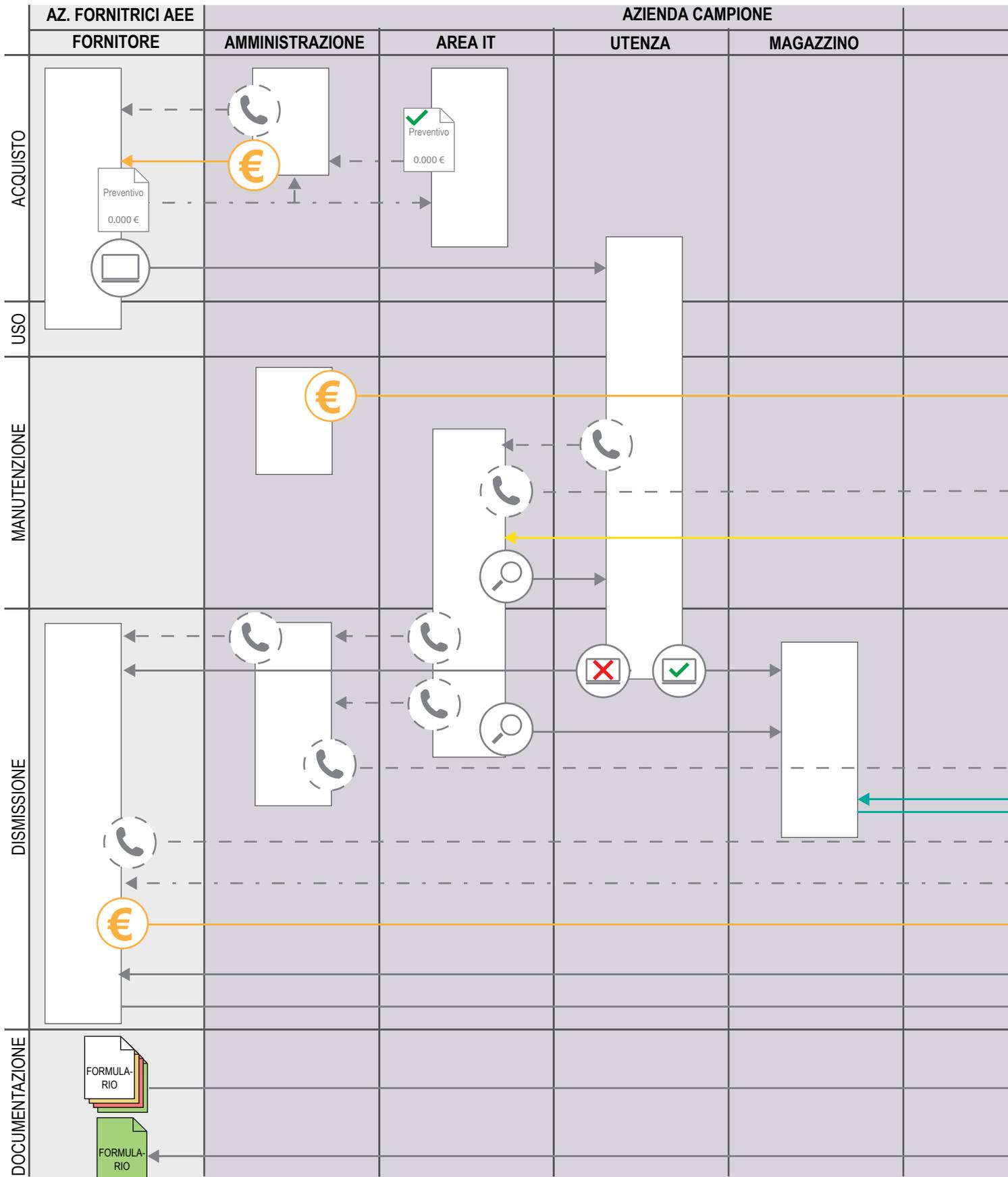
2. Azienda con AEE di proprietà che utilizza rottamatori per l'alienazione



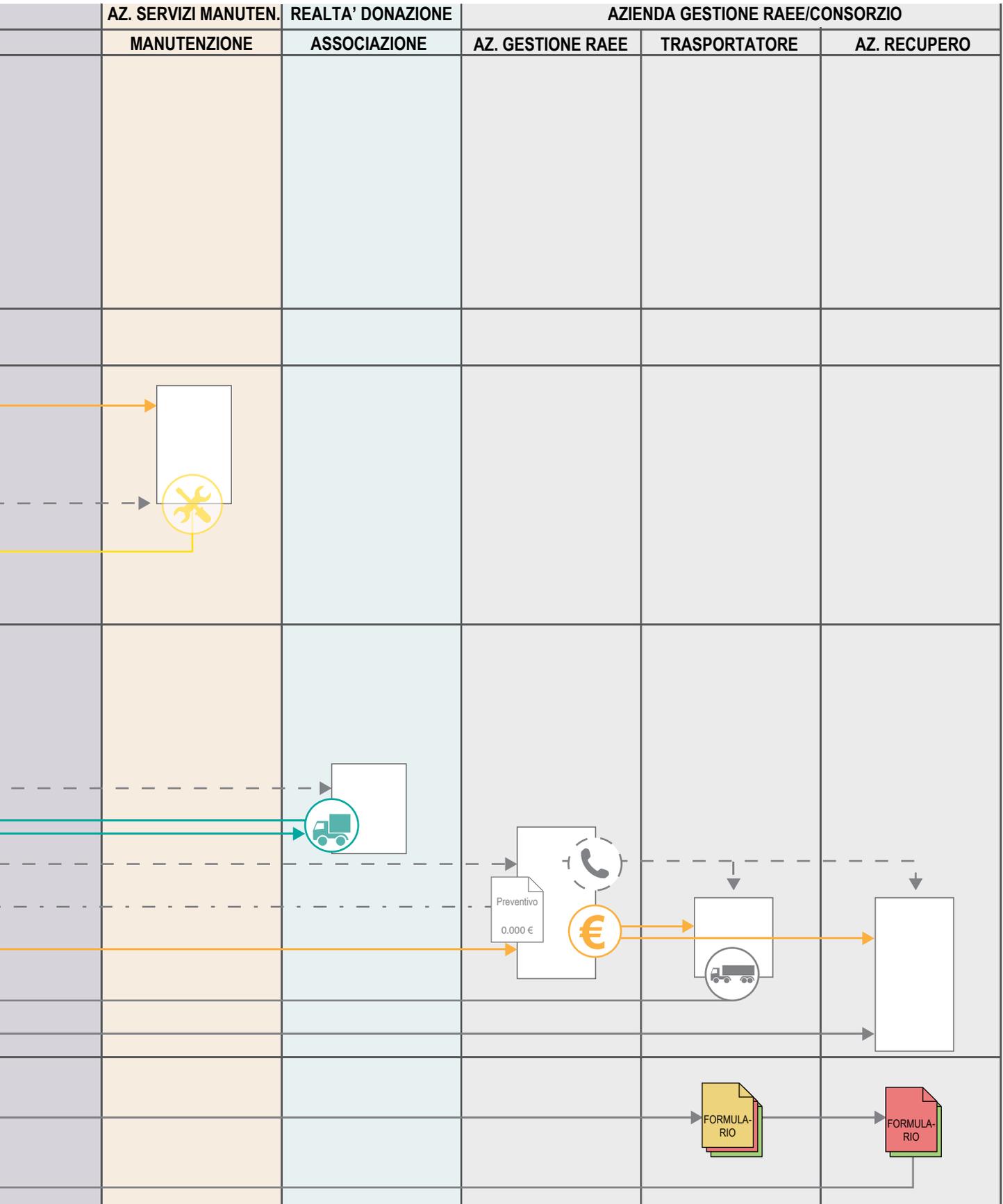
aziende campione: I



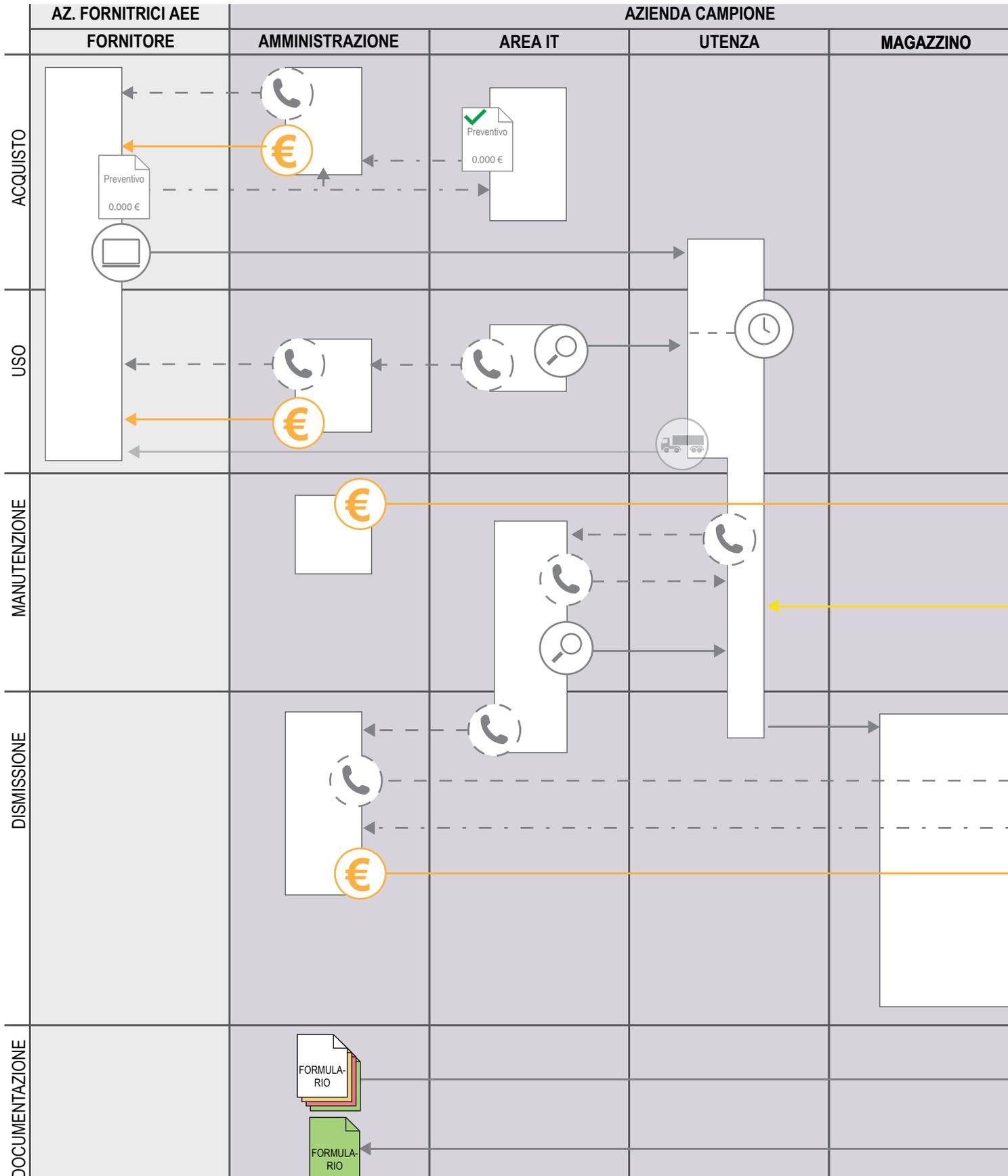
3. Azienda con AEE di proprietà ma obbligo di ritiro da parte del fornitore



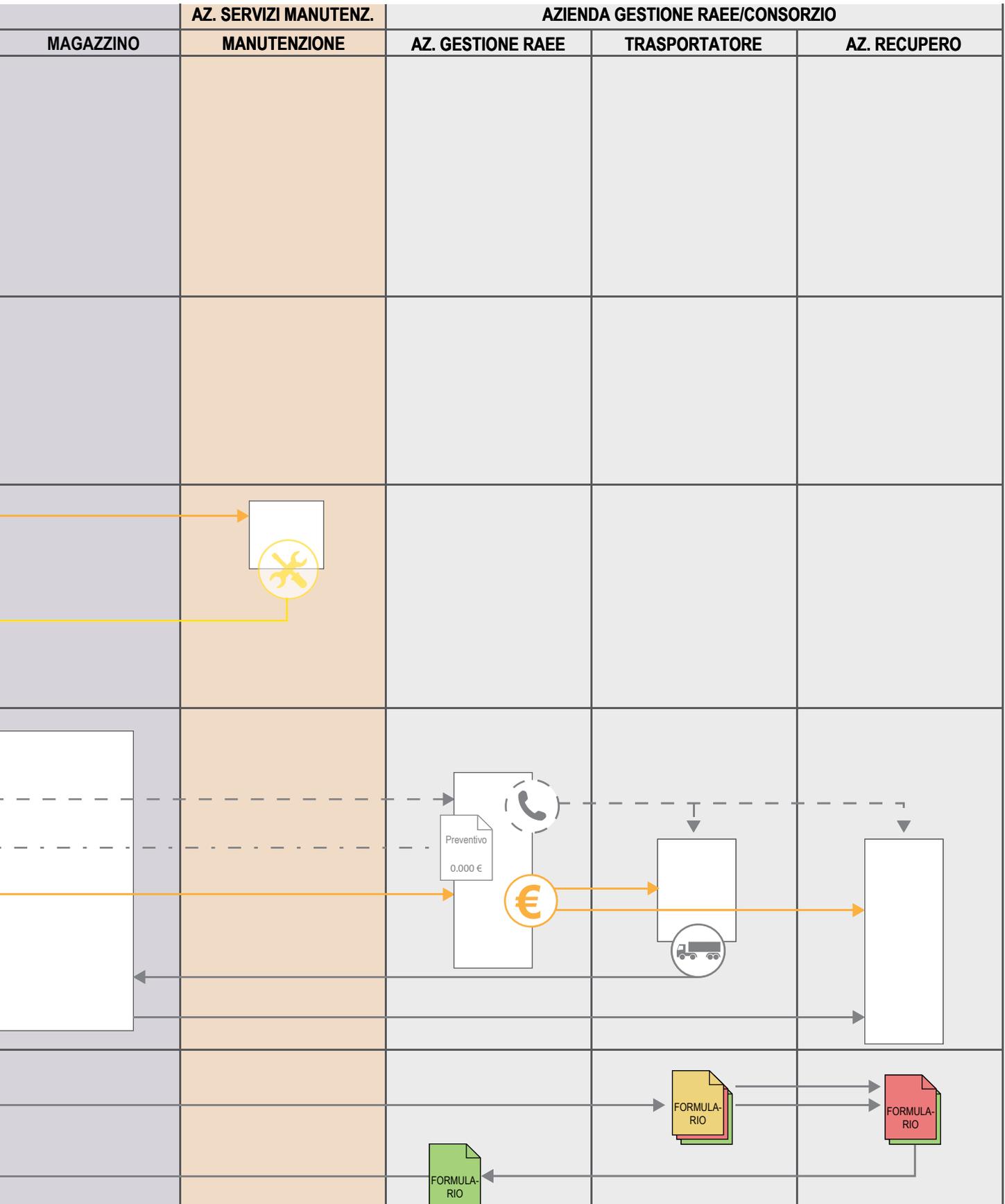
aziende campione: G



4- Azienda con AEE in affitto o leasing



aziende campione: B - C - D - F - H



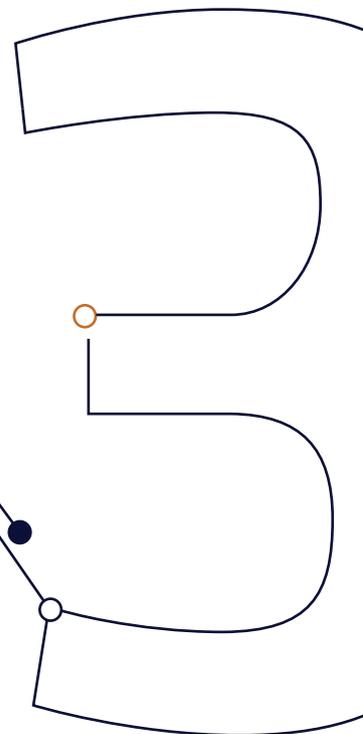


Il recupero dei RAEE

Sistemi di raccolta individuali e collettivi

Processi di recupero

Gestione informale e RAEE dispersi



I sistemi di raccolta individuali e collettivi; i consorzi

Come riportato dal Decreto legge 14 marzo n°49, l'obbligo di predisporre sistemi di gestione dei RAEE è dei produttori di AEE. Essi possono sviluppare questo servizio in due modalità: individuali o collettivi¹. I produttori che intendono realizzare un sistema individuale devono provvedere a tutti gli step di gestione e raccolta richiedendo al Ministero per la protezione dell'ambiente, del territorio e del mare il riconoscimento ottenuto tramite ottenimento delle certificazioni ISO 9001 e ISO 14001 o certificazioni equivalenti. Il sistema collettivo, invece, raduna i produttori che non adempiono ai propri obblighi tramite un sistema individuale. Posso partecipare a questo tipo di sistemi i distributori, i raccoglitori, i trasportatori i riciclatori e i recuperatori se han precedentemente stipulato un accordo coi produttori di AEE. I sistemi di raccolta collettivi sono organizzati in consorzi supervisionati dal Centro di Controllo RAEE. Entrambi questi sistemi offrono un programma di ritiro, trasporto e recupero dei rifiuti prodotti ma, a differenza dei sistemi individuali, i consorzi sono più radicati sul territorio e possono quindi raggiungere un numero più alto di aziende tramite un quantitativo più elevato di operatori aderenti al consorzio. Quando una azienda produttrice di RAEE contatta un consorzio, esso propone dei preventivi all'azienda e prepara dei concorsi, tra le aziende a lui associate, per il trasporto ed il recupero delle apparecchiature dismesse. I diversi consorzi italiani sono coordinati dal Centro di Coordinamento (CdC) il quali si occupa di controllare il corretto processo di gestione dei RAEE; stilare dei bilanci annuali di gestione e recupero dei RAEE; promuovere il recupero delle apparecchiature tramite pubblicità e, infine, gestisce i fondi destinati al recupero rifiuti elettronici². Il sistema di recupero RAEE, come detto in precedenza, è a carico dei produttori di AEE. Ogni impresa alimenta il sistema di raccolta pagando una tassa di ritiro su ogni apparecchiatura immessa sul mercato.

Purtroppo questo sistema trasforma i consorzi e

¹ La descrizione dei sistemi di consorzi è stata possibile grazie a materiale bibliografico ed interviste al Centro di Coordinamento RAEE, ReMedia e ReLight.

² Maggiori informazioni sul CdC RAEE negli articoli 9, commi 1 e 3, 11 e 12 del regolamento 25 settembre 2007, n. 185; nel decreto legge 14 marzo n°49 e sul sito www.cd craee.it/GetHome.pub_do

gli altri attori in "cercatori d'oro 2.0"³, interessati principalmente ad avere un elevato quantitativo di materiali preziosi da reimmettere nel ciclo produttivo con lo scopo finale di produrre nuovi apparecchi e slegarsi dalle forniture di materiali preziosi provenienti da Africa e Cina. Il sistema, infatti, cerca solamente di risolvere il problema dei rifiuti portando un vantaggio diretto ai produttori ed operando sul penultimo tassello della piramide dei rifiuti; quello del recupero e della termovalorizzazione. I punti principali quali la prevenzione e la preparazione per il riuso non vengono presi in considerazione e non sono riconosciuti e strutturati, in termini di legislazioni italiane, come le altre attività. Un approfondimento sul riuso verrà affrontato nel capitolo 4.

³ Il termine "cercatori d'oro 2.0" è nato dalla mia analisi del fenomeno; non ha alcun riscontro a livello italiano o globale.

Processi di recupero

⁴La divisione dei RAEE in 10 categorie (le precedenti citate categorie R) permette una loro migliore suddivisione durante la raccolta che facilita i processi di recupero. Ogni tipologia di apparecchio, infatti, ha bisogno di processi di recupero differenti al fine di avere un corretto smaltimento e recupero a causa delle diverse dimensioni, dei diversi materiali che li compongono e delle diverse componenti. Nei seguenti paragrafi è riportato un breve riassunto della gestione dei rifiuti classificati da R1 a R5; particolare attenzione deve essere rivolta alla categoria R4 che comprende l'elettronica di consumo e l'IT.

E' opportuno ricordare che, anche se molti oggetti appartenenti a queste 5 categorie hanno un obsolescenza molto breve, molti altri hanno una vita media molto lunga. Troviamo quindi che gli apparecchi principalmente trattati dai centri di recupero sono: frigoriferi e grossi elettrodomestici prodotti negli anni 90, televisori a tubo catodico (CRT), computer fissi risalenti a diversi anni fa, lampade alogene e fluorescenti.

⁴ I processi di recupero descritti sono frutto di una analisi svolta tramite materiale bibliografico, interviste e visite in aziende quali Amiat s.p.a., Stena s.p.a., Innovaservizi s.p.a.

R1 – Apparecchi refrigeranti

Gli apparecchi refrigeranti, quali frigoriferi, congelatori e condizionatori, hanno al loro interno del liquido refrigerante pericoloso per l'ambiente, che deve essere smaltito in maniera appropriata.

Come prima fase viene rimosso il liquido refrigerante, reso inerte e recuperato o stoccato, a seconda della tipologia di liquido. Il secondo step vengono rimossi il compressore e le componenti meccaniche che possono essere riutilizzate. In ultima lavorazione avviene la frantumazione delle "carcasse" composte principalmente da plastica, metalli ferrosi e metalli non ferrosi. Queste ultime vengono triturate in dimensioni più o meno grandi, a seconda dall'impianto, e reintrodotte nel ciclo produttivo come materia prima secondaria.

R2 – Piccoli bianchi

I piccoli bianchi, composti principalmente da lavatrici e lavastoviglie, non hanno componenti pericolose e non è quindi necessario un processo di bonifica. Viene però estratte dal loro interno le componenti elettroniche che vengono trattate diversamente. Le carcasse vengono lavorate dagli stessi impianti di recupero R1 fino all'ottenimento di plastica e metalli venduti come materia prima secondaria.

R3 – Apparecchi per le telecomunicazioni

I rifiuti categorizzati come R3 sono principalmente televisori e schermi che, data la diversa costituzione delle componenti, hanno due codici CER (16 02 12 per gli schermi CRT a tubo catodico, 16 02 13 per gli schermi al plasma e LCD) differenti e vengono gestiti in maniera diversa anche se accomunati dallo stesso raggruppamento.

Ad oggi il rifiuto più presente all'interno di questa categoria, per numero e volume, sono i televisori a tubo catodico. Pur essendo una tecnologia superata da anni, le cantine sono ancora piene di questa tipologia di rifiuto. Gli schermi CRT, inoltre, sono un rifiuto pericoloso a causa dei materiali contenuti al suo interno e, per questo motivo, devono seguire dei processi di recupero particolari.

La prima fase è quella del disassemblamento delle carcasse che vengono destinate alla triturazione (essendo composte principalmente da plastiche). Il tubo catodico viene rimosso e reso inerte al fine di essere stoccato mentre i vetri vengono divisi tramite taglio diamantato e recuperati da aziende





specializzate. I vetri, infatti, sono cosparsi di materiali pericolosi, uno su tutti il piombo, e non possono quindi essere triturati direttamente.

R4 – Elettrodomestici ed elettronica di consumo

Il raggruppamento R4 comprende un numero elevato di apparecchi; dal frullatore al cellulare. Tutti questi apparecchi sono di dimensioni e volumi molto differenti e, al loro interno, sono composti da componenti di valore più o meno importante. Dai piccoli elettrodomestici si riesce a recuperare fino al 92% di materiali riutilizzabili, come metalli ferrosi (52%), plastica (24%), alluminio (2,2%), rame

(2,5%)⁵. Per effettuare una corretta analisi dei processi di recupero seguiamo due apparecchi nel loro processo di dismissione: un frullatore ed un personal computer.

Gli apparecchi elettrici quali frullatori, aspirapolvere, telefoni, microonde e molti altri, vengono raggruppati per tipologie a seconda dei componenti presenti all'interno dei diversi apparecchi. In seguito avviene un processo di bonifica per eliminare componenti pericolose e viene effettuato un controllo di radioattività. Superato quest'ultimo processo, i rifiuti vengono inseriti all'interno di macchinari di triturazione al fine di suddividere i diversi materiali tra plastici, metallici ferrosi, metallici non ferrosi e preziosi. Questi ultimi sono principalmente presenti sulle schede elettroniche che compongono quasi tutti gli apparecchi. Durante la fase di bonifica può essere prevista una estrazione di questi componenti dai diversi apparecchi in modo da indirizzarli a processi di recupero più specifici volti ad ottenere il massimo di materiali preziosi recuperati.

Le apparecchiature elettroniche, quali ad esempio un personal computer, sono tra i rifiuti più preziosi poiché hanno all'interno diverse componenti, una su tutte la scheda madre, che sono ricche di materiali preziosi quali oro, argento e terre rare. Questi prodotti si trovano sulla terra in quantitativi ridotti e solo in alcune aree del mondo. Per poter alimentare nuovi processi produttivi e diminuire l'estrazione di questi materiali dal terreno, è necessario strutturare un sistema di recupero solido ed efficiente.

Gli apparecchi elettronici di consumo quali computer fissi, portatili, tablet e cellulari vengono raggruppati per tipologia di apparecchio e trattati in maniera differente nelle prime fasi del recupero. Per quanto riguarda i computer in primo luogo vengono sembrate le carcasse e rimosse le componenti riutilizzabili che hanno mercato quali gli alimentatori. In secondo luogo le diverse parti vengono raggruppate per tipologia di prodotto (carcasse, schede elettroniche, cavi,...) e triturate su diversi libelli sino all'ottenimento di pezzi grossolani a dimensionamento differente. Plastiche, metalli ferrosi e non ferrosi vengono triturati sino a dimensioni sufficienti per rivenderle come materia prima secondaria. Gli assemblamenti di materiali preziosi, spesso con una percentuale di materiale

⁵ Fonte ReMedia

non prezioso, vengono gestiti da appositi impianti di recupero che, tramite fonderia o bagni chimici, possono estrarre i materiali preziosi. In Europa sono solamente tre gli impianti che recuperano oro e argento dagli scarti di triturazione e riottengono i lingotti pronti all'uso. I Cellulari seguono un processo simili ma, nella loro fase iniziale, viene effettuato un controllo di radioattività e vengono rimosse le batterie (inviate a processi di recupero pericolosi ma efficienti). Il resto dell'apparecchio viene suddiviso e trattato a seconda della sua composizione al fine di recuperare il più possibile le sostanze al loro interno.

Le schede elettroniche sono il componente con più valore all'interno di tutti i RAEE; per questo motivo ad esse è destinato un processo sempre più ottimizzato ed efficiente che suddivide ulteriormente queste ultime in diverse categorie per sapere di che materiale si tratta. Le schede di cellulari e computer portatili sono le più ricche di materiali preziosi e, per questo motivo, sono i più ricercati

tra i rifiuti RAEE. Per riportare un esempio del valore del mercato dei rifiuti si pensi che una tonnellata di telefoni cellulari contiene mediamente 110 kg di rame, 60 kg di ferro, 15 kg di nichel e 4 kg di altri metalli preziosi, tra compresi oro e argento²; si è calcolato che il valore dei componenti di 6mila apparecchi arriva sfiorare i 15mila dollari⁶.

R5 – Fonti luminose

Le fonti luminose sono molte e molto differenti per composizione chimica degli elementi presenti al loro interno. Per questo motivo devono essere trattate in maniera appropriata e sicura al fine di prevenire possibili dispersioni nell'ambiente di materiali tossici.

Se prendiamo in esempio le fasi di recupero di una sorgente luminosa lineare i passaggi sono: taglio delle estremità della sorgente luminosa ed indirizzamento di queste ultime ai processi di triturazione; estrazione delle sostanze fluorescenti

⁶ Fonte EPA (Environmental protection agency) USA



dal tubo tramite soffiaggio; triturazione del corpo vitreo bonificato; trattamento delle sostanze fluorescenti per la distillazione del mercurio.

I processi di recupero ruotano principalmente attorno alla triturazione delle diverse apparecchiature per tornare alla materia prima riutilizzabile. Questi processi coinvolgono un elevato numero di energia, acqua, trasporti e know how che ha l'obiettivo di diminuire l'interramento in discarica di rifiuti e di ottenere materia prima riutilizzabile.

Gestione informale e RAEE dispersi

Purtroppo quella descritta in precedenza è la strada che dovrebbero intraprendere tutti i RAEE ma, a causa di elevati costi e disinteresse da parte dell'utente, molto spesso i rifiuti prendono strade informali o illegali. Il CdC RAEE traccia i quantitativi di rifiuti elettronici movimentati e gestiti in un anno in Italia e riporta la percentuale di apparecchi recuperati basandosi sugli AEE immessi sul mercato negli anni precedenti. Da questi report risulta che una parte di apparecchiature elettroniche immesse sul mercato non è indirizzata ai corretti processi di gestione e recupero dopo la vita media utili. Questa categoria comprende apparecchi donati ad associazioni per il riuso, e che quindi provano a mettere in atto i primi punti della piramide di gestione dei rifiuti (vedi prefazione), o che vengono stoccati all'interno delle aziende poiché potrebbero essere nuovamente utili ma anche apparecchi destinati al recupero materico non ottimizzato o illegale, allo stoccaggio in discariche abusive, al trasporto verso paesi quali Cina e Africa. La Guardia di finanza ha stimato che se lo smaltimento di un container di circa 15 tonnellate di rifiuti pericolosi ha un costo medio di 60 mila euro, la via illegale riesce ad abbattere questo costo anche del 90%⁷.

Gli scheletri negli armadi

Se le apparecchiature elettroniche sono di proprietà delle aziende, vedi capitolo 2, e non sono in affitto, molto spesso l'uscita di questi apparecchi avviene quando viene raggiunto un quantitativo

⁷ Fonte Guardia di Finanza

sufficiente per consentire il viaggio di un camion addetto al ritiro. Fino a quel momento, l'apparecchio viene stoccato all'interno dell'azienda in attesa. Molto spesso questi apparecchi sono soggetti a pratiche di sciacallaggio da parte di soggetti interni alle aziende. Un AEE è un costo sostanzioso per una azienda la quale non può permettersi di cambiare macchinari ogni due o tre anni. I responsabili della gestione IT, molto spesso, si operano in pratiche di recupero informale di apparecchi, spostando componenti da uno ad un altro per prolungarne la vita utile. Questo processo semi artigianale porta ad uno stoccaggio di apparecchi semi funzionanti poiché, al loro interno, alcune componenti potrebbero essere riutilizzate e, per esempio, da due computer potrebbero ottenerne uno.

In altri casi, apparecchi funzionanti ma obsoleti vengono conservati nelle cantine in caso di guasto della macchina principale. In questo modo, e grazie al collegamento ai server, è possibile non interrompere i processi produttivi in attesa della manutenzione dello strumento principale.

Queste pratiche risultano dannose agli occhi dei consorzi di recupero, dei veri cercatori di oro 2.0, poiché gli viene sottratta parte della materia prima che potrebbero lavorare e reintrodurre nei processi produttivi per ottenere nuovi oggetti.

I rottamatori

Un altro fenomeno poco controllabile e che danneggia l'ambiente ed il mercato dei centri di raccolta collettivi è il mercato dei rottamatori. Queste realtà riacquistano apparecchiature non funzionanti dalle aziende e recuperano, spesso in maniera non efficiente, i materiali presenti all'interno dei RAEE. Solitamente si tratta di piccole aziende che, oltre ad essere soggette a pochi controlli, non hanno gli strumenti adatti a recuperare tutti i materiali. La pratica più comune all'interno di queste attività è quella di apertura delle carcasse, estrazione delle componenti preziose (schede madri, cavi e alimentatori) e triturazione delle carcasse per recupero materiali plastici facilmente recuperabile. I componenti estratti vengono solitamente stoccati, molto spesso in condizioni ambientalmente precarie, per essere rivenduti nel momento in cui il loro prezzo sul mercato è più elevato.

Questa pratica, se pur non completamente illegale, debilita fortemente il mercato dei centri di raccolta collettivi ma, soprattutto, rischia di dan-

neggiare l'ambiente.

Traffico illecito di rifiuti

Pratica tipicamente italiana è il traffico illecito di rifiuti. Questa pratica coinvolge rifiuti normali ma anche rifiuti elettronici, oltre che pericolosi. La gestione dei rifiuti in maniera corretta e legale ha dei costi e delle restrizioni molto elevate. Molto spesso avviene che le pratiche legali vengono ignorate e si trattano i rifiuti in maniera illegale tramite lo stoccaggio in discariche abusive o il recupero di materia prima in modo poco ortodosso. Si conta che dal 1 gennaio 2009 al 30 settembre 2013, in Italia, sono state chiuse 299 discariche abusive con un picco di 40 discariche (13,5%) nella sola regione della Puglia⁸. In queste discariche abusive, i rifiuti elettronici e non sono stati "stoccati" in maniera incontrollata e non protetta andando ad inquinare terreni e falde acquifere. Altro fenomeno illegale, seppur leggermente più evoluto, è quello del recupero di materiali preziosi tramite processi illegali. I RAEE rubati o ottenuti tramite altre pratiche illegali, venivano accumulati in zone agricole e bruciati come sfalci di potatura per riottenere i metalli preziosi al loro interno procurando danni ambientali enormi a aria, terreni e falde acquifere. Per controllare in maniera più precisa i traffici illeciti, dal 2015 è diventato obbligatorio (o almeno

dovrebbe) l'utilizzo del SISTRI; un sistema telematico di controllo dei rifiuti, collegato con il corpo dei Carabinieri, del quale abbiamo accennato nel capitolo 2.

Shipping verso Africa e Cina

Altra pratica illegale assai diffusa in Italia come in tutti i paesi europei è il trasporto di rifiuti elettronici verso paesi come Africa e Cina. In questi paesi le pratiche di recupero sono umanamente e ambientalmente insostenibili. Facendo leva sulla mano d'opera a costo bassissimo, gli "ecomafiosi" sfruttano intere popolazioni per estrarre componenti anche di piccole dimensioni dagli apparecchi per poi reintrodurle nei processi produttivi. Altra pratica è il recupero di metalli e sostanze preziose tramite la combustione non controllata e filtrata dei RAEE; i gas prodotti inquinano l'aria mentre i metalli pesanti inquinano terreni e falde acquifere creando enormi danni all'agricoltura e alle popolazioni residenti. Se non lavorati, i RAEE vengono anche semplicemente confinati in alcune aree città o villaggi che diventano enormi discariche a cielo aperto incontrollate e inquinanti. Tutte queste pratiche sono possibili grazie a controlli e norme doganali poco restrittivi, ma anche grazie a persone facilmente corruttibili o corrotte, in Italia come altrove, che permettono il funzionamento di queste realtà e la fuoriuscita di questi rifiuti dal paese.

⁸ Fonte report "I pirati dei RAEE"







La rigenerazione ed il riuso



Il riuso delle apparecchiature: i problemi
culturali e legislativi

Il riuso in Italia: casi studio

Il riuso nel mondo

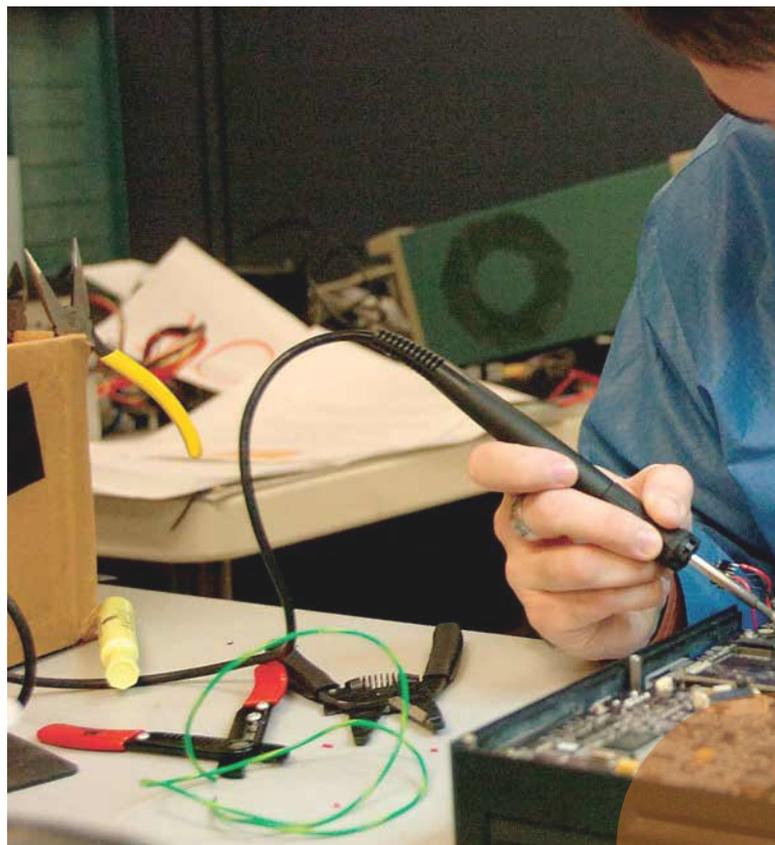


Il riuso delle apparecchiature: i problemi culturali e legislativi

La pratica del riuso delle apparecchiature elettroniche dovrebbe essere seconda solamente alla prevenzione della produzione del rifiuto stesso. Come già citato in precedenza, tutte le apparecchiature elettroniche sono composte da un elevato numero di materiali preziosi. La continua produzione di apparecchi alimenta l'estrazione di questi e il conseguente giro di sfruttamento delle risorse naturali e delle persone. Molto spesso, in aggiunta, gli oggetti che vengono venduti non sono utilizzati al pieno delle loro capacità e vengono smaltiti come obsoleti poiché non è prevista una manutenzione, non viene effettuata una corretta gestione dell'apparecchio durante la vita utile, oppure perché non è più ritenuto adatto alla funzione per cui è stato acquistato. Il riuso delle apparecchiature elettroniche permette di estrarre quantitativi inferiori di risorse dal terreno (diminuendo gli sfruttamenti derivanti da questa attività) e permette di prolungare la vita di un prodotto rigenerandolo per svolgere al meglio i servizi base per cui è stato realizzato. Come vedremo in seguito, in Europa le realtà di preparazione al riuso sono una pratica comune e sono certificate e legalizzate da sistemi di normative, certificazioni, enti in garanzia del prodotto e di protezione dei dati¹.

Purtroppo in Italia il mercato del riuso delle AEE è poco diffuso principalmente per due motivi: un problema culturale legato ai consumatori e la mancanza di legislazioni precise sulla rigenerazione. La descrizione del primo problema si trova all'inizio di questo elaborato; le componenti di obsolescenza percepita e status quo giocano un ruolo fondamentale nell'acquisto di un apparecchio. La crisi dei nostri giorni ha permesso di prestare maggiore attenzione al prolungamento della vita dei prodotti e al mercato dell'usato. Negli anni futuri si spera che l'aumento dell'informazione e della sensibilità dei consumatori porti questi ultimi a disfarsi di un apparecchio solamente quando non è più realmente funzionante ne recuperabile,

¹ Il problema della protezione dei dati è uno scoglio consistente per il riutilizzo degli apparecchi. Per realizzare un lavoro di formattazione completa dell'hardware dei vecchi apparecchi molte aziende si appoggiano ad aziende globalizzate che si occupano di protezione dei dati sensibili e forniscono servizi di cancellazione affidabili.



e non ad utilizzare gli AEE come simbolo di progresso tecnologico e conoscenza. Se prendiamo ad esempio un computer, fisso o portatile che sia, moltissime persone lo utilizzano semplicemente per programmi basilari (scrittura o fogli di calcolo) e per la navigazione in rete. Per queste semplici operazioni non è necessario un apparecchio nuovo ogni anno ma basta prestare attenzione alla corretta gestione dell'apparecchio durante la sua vita. Per quanto riguarda, invece, il sistema legislativo ci sono ancora molti limiti e molti punti non chiari all'interno dei documenti ufficiali italiani. I decreti legge che regolamentano la gestione dei rifiuti ed il Testo unico Ambientale riportano come buona pratica la preparazione degli apparecchi elettronici per il riuso ma non si spingono oltre. Molte attività di recupero citate in seguito si lamentano di un mancato riconoscimento dell'attività da parte dello stato italiano. Mancano infatti decreti legge che espandano l'articolo 181 bis. del testo unico ambientale e che permettano di rendere le pratiche di riuso più riconosciute a livello nazionale. Attualmente lo stato italiano sembra essere interessato solamente alle pratiche del recupero materico ed energetico; ultimi gradini della piramide di gestione dei rifiuti.



Pur essendo poco conosciuto, il mercato del riuso in Italia mette in moto una serie di piccole aziende, cooperative e associazioni che fanno del riuso delle apparecchiature elettroniche il loro pane quotidiano. Fondamentalmente queste realtà si dividono in due tipologie: le aziende e le cooperative, che puntano a ricavare un profitto (anche solo minimo per poter sopravvivere) recuperando, rigenerando e rivendendo apparecchiature in disuso, e le associazioni, gruppi no profit di liberi professionisti e studenti appassionati di elettronica sensibili al tema dell'ambiente e del digital divide. Queste ultime non si appoggiano, solitamente, ad aziende produttrici di AEE ma utilizzano la pratica del trashware per rigenerare, principalmente, personal computer.

Il "trashware"

Nato dall'unione tra il termine inglese "trash" e "hardware", il trashware è termine italiano che rappresenta la pratica di rigenerare vecchi apparecchi, utilizzando componenti provenienti da più prodotti, per ottenere un nuovo apparecchio funzionante. Il termine è nato nell'associazione GOLEM di Empoli, una realtà storica, da anni attiva nella

pratica del trashware e nella diffusione del software libero. Questa pratica, però, non si è fermata solo ad Empoli ma si è diffusa in tutta Italia ed ha permesso la nascita di molte associazioni e cooperative. Dato lo stretto legame con il consumatore finale e con il software libero, il trashware si è concentrato principalmente sui computer, fissi e portatili. Lavorando su apparecchi simili, gli operatori possono recuperare componenti da diversi apparecchi ed ottenere un computer funzionante da diverse stazioni guaste. Dopo una fase di verifica della funzionalità dell'apparecchio viene installato il software libero ed il prodotto è pronto all'utilizzo. Obiettivi del trashware sono: il rispetto per l'ambiente, aiutare chi è in difficoltà ed evitare il digital divide.

Il riuso in Italia

Aziende e cooperative per il riuso

Sul mercato italiano, molte realtà si sono organizzate in aziende o cooperative che utilizzano le pratiche di recupero apparecchiature elettroniche come fonte di guadagno. Solitamente l'organizzazione delle aziende è più globalizzata e si appoggia a modelli di certificazione provenienti da fuori dell'Italia alle case produttrici degli apparecchi. Queste ultime, per portare due esempi Microsoft e Hp², stanno investendo molto nel riutilizzo delle apparecchiature elettroniche dismesse, specialmente per l'elettronica di consumo quali personal computer e notebook. Grazie all'intervento di queste realtà, le aziende possono vendere materiale elettronico usato con certificazioni che assicurano determinati standard di qualità e protezione sia al primo che al secondo utilizzatore dell'apparecchio. Per quanto riguarda le cooperative, invece, nascono sovente in risposta a delle esigenze o all'attenzione di più persone per uno specifico problema. Molto sovente, inoltre, le cooperative che si occupano di recupero di apparecchiature elettriche sono già attive nel recupero dei rifiuti o simili. Per permettere la loro sopravvivenza, queste cooperative sovente si specializzano in un preciso tipo di apparecchiature elettroniche in modo da aumentare le proprie conoscenze ed 2 Microsoft ha introdotto il sistema Microsoft Authorized Refurbisher per la gestione delle licenze degli apparecchi rigenerati mentre Hp Renew è la sezione di Hp che si occupa di gestire i prodotti Hp rigenerati

entrare sul mercato come specialisti del settore. A differenza delle aziende, però, le cooperative difficilmente si appoggiano ai diretti fornitori di apparecchiature elettroniche e trovano un contatto diretto con il consumatore finale.

Le associazioni

Altra realtà molto interessante sono le associazioni di studenti e liberi cittadini, appassionati di elettronica, di software libero e di ambiente. All'interno del panorama italiano sono emerse due tipologie di associazione: associazioni di liberi cittadini senza differenziazione di know how, ed associazioni di studenti, sensibili al tema, che decidono di utilizzare il loro tempo libero per diminuire il flusso di rifiuti elettronici prodotti e fornire un servizio alla società. Basandosi su trashware e software libero, queste associazioni sono diffuse in tutto il territorio nazionale e svolgono un servizio molto utile e con enormi risvolti ambientali e sociali. Per consentire un migliore scambio di informazioni, le associazioni possono mettersi in contatto una con l'altra tramite il sito trashware.com. Data la natura associazionistica, però, queste realtà mancano di una struttura organizzativa definita a livello nazionale seppure gli scopi siano simili. Ogni associazione ha energie limitate, dato che i suoi mem-



bri utilizzano il tempo libero per questa attività, e decide liberamente in quale direzione indirizzare i suoi sforzi: diffusione del software libero, trashware, organizzazione eventi o altre attività. Purtroppo le realtà associazionistiche hanno diversi problemi che le rendono poco funzionanti o non efficaci quanto potrebbero. Una su tutte è il tempo disponibile degli associati ad effettuare lavoro di recupero. In secondo luogo la diffusione



della realtà e la capacità che queste ultime possono avere di recuperare materiale. Su questo punto ogni realtà ha diversi contatti con le aziende e le istituzioni locali; si passa da realtà come quella dei Cesena dove il comune finanzia l'iniziativa a quelle come Torino dove i membri dell'associazione non hanno alcun riconoscimento da parte del comune. In ultimo luogo, come già detto, il problema maggiore è legato al riconoscimento della pratica del riuso a livello nazionale e legale. La necessità di legislazioni e certificazioni per il controllo e l'ufficializzazione delle pratiche del riuso dell'elettronica è uno dei punti chiave non solo per le associazioni ma anche per le cooperative e le aziende.

Il riuso nel mondo

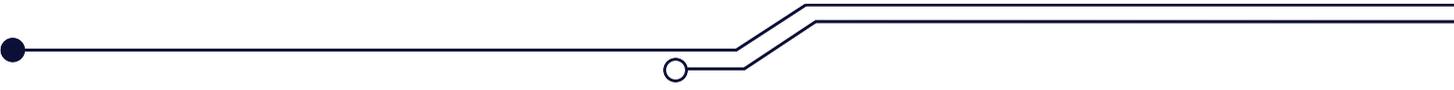
Mentre in Italia la situazione risulta essere in ritardo di decine di anni, in altri stati europei la pratica del riuso è fondamentale ed obbligatoria per legge. Specialmente nel nord d'Europa, questo fenomeno è largamente diffuso e controllato a livello normativo e di protezione del consumatore e, allo stesso modo, il consumatore è consapevole della sua necessità di avere un apparecchio funzionante che può non essere nuovo. Nelle pagine successive

sono stati portati esempi di realtà nordeuropee molto attive in questa pratica; una su tutte Inrego, azienda svedese diffusa negli stati del nord Europa ed in Gran Bretagna, che con 75 dipendenti riesce a gestire più di 200000 apparecchi all'anno, portando vantaggi notevoli all'ambiente ed al mercato. Questa diffusione, come abbiamo già detto, è possibile grazie a: una cultura del riuso largamente diffusa tra i consumatori, ottimi rapporti tra produttori di apparecchi e preparatori per il riuso, un sistema di recupero strutturato a livello internazionale e globale³ e legislazioni e certificazioni precise ma ottimizzanti. Quest'ultimo punto è forse quello più dolente per il mercato italiano. Se guardiamo all'estero, l'esempio Britannico del Pass 141 è solamente uno degli esempi plausibili. Il Pass 141 è una certificazione predisposta dal governo per il riuso delle apparecchiature elettroniche che viene conferita alle realtà che intendono effettuare questo genere di attività. Tramite questa certificazione il governo garantisce un elevato standard nel recupero degli apparecchi, una tracciabilità degli apparecchi ed una maggiore sicurezza per il consumatore.

³ Non solo legato ai produttori di hardware e software ma anche alle realtà che si occupano di protezione dati e realizzazione apparecchi per il controllo



Nelle pagine successive sono riportati schede riassuntive di realtà italiane ed autopee legate al mondo della rigenerazione



Indice casi studio



Aziende e cooperative

Società cooperativa ReWare, Roma

Cooperativa Sociale Cauto, Brescia

Cooperativa sociale La Cruna, Genova

Simpatico Tech s.r.l., Milano

Hp Renew, Milano



Associazioni e team studenteschi

Golem, Empoli

OIL - Officina Informatica Libera, Torino

Trashware Cesena, Cesena

Università degli studi di Bologna, Bologna

ISF Lecce, Lecce

ITC- ISF Cagliari, Cagliari



Aziende straniere

Anovo, Germania

Inrego, Svezia

Wiser Recycling, Gran Bretagna

Enviè, Francia

Società cooperativa ReWare - Impresa Sociale

Nome: ReWare

Città: Roma (ROMA)

Anno di fondazione: 2011 (come cooperativa)

Stato sociale: Società cooperative/Impresa Sociale

Numero dipendenti: 4 tempo indeterminato 2 collaboratori

Tipo di attività: Rigenerazione apparecchiature elettroniche.

Apparecchi rigenerati per anno: 2500 macchine

Tipologia apparecchi: Pc fissi, notebook

Partner:

Binario Etico

Contatti:

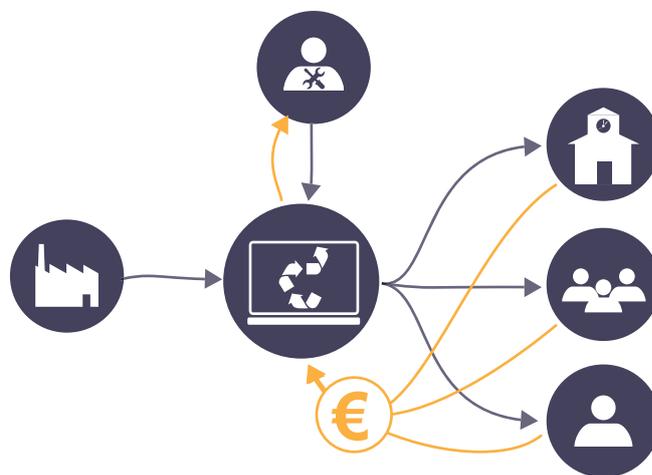
<http://www.re-ware.it/>

info@re-ware.it

L'associazione studentesca ISF - Lecce ha da ormai più di 5 anni attivato un servizio di recupero di apparecchiature elettroniche interne dell'università. A questo servizio partecipano attivamente un totale di 10 membri.

L'attività svolta è principalmente quella del trash-ware su un totale di circa 50 apparecchi all'anno tra pc fissi, portatili e stampanti. A questa attività si aggiunge un corso di 5 giorni tenuto ogni anno, aperto a studenti e non, in cui si diffondono i problemi dei rifiuti elettronici, si promuove la diffusione del software libero e si svolgono attività di laboratorio per mostrare a potenziali nuovi associati di che lavoro si tratta. Il corso non è riconosciuto dall'università ma è libero per chiunque sia interessato al problema dei RAEE o all'attività di questo gruppo di ISF Lecce.

Il legame con le realtà circostanti si sviluppa principalmente con l'università e con le associazioni o i liberi cittadini che conoscono questa attività. L'università ha il ruolo di ospitare il laboratorio per il recupero dei RAEE e fornisce ulteriori spazi per il magazzino di questi apparecchi oltre a fornire gli apparecchi stessi che altrimenti verrebbero dismessi. Il materiale recuperato viene donato direttamente dall'associazione, senza l'intervento dell'università che non è più proprietaria dell'apparecchio. I rifiuti prodotti dalle attività di recupero e gli apparecchi non recuperati vengono smaltiti



come rifiuti elettronici dell'università.

Questo sistema di recupero è alimentato dagli studenti e seguito con interesse dall'università del Salento poichè permette di diminuire il quantitativo di rifiuti dismessi dall'ateneo. Purtroppo non ha un riconoscimento economico da parte di nessuna realtà e l'associazione risulta essere autofinanziata

NOTE POSITIVE

Recupero elevato numero di apparecchi

Protezione dei dati presenti all'interno dei pc

Prezzi vantaggiosi per acquirenti

Recupero economico da componenti eliminate

PROBLEMATICHE

Mancato riconoscimento legislativo

Disinformazione da parte dei fornitori degli apparecchi

Difficoltà nella gestione delle tipologie di apparecchi e nel reperimento componenti

Cooperativa Sociale CAUTO

Nome: Rete di cooperative CAUTO

Città: Brescia

Anno di fondazione: 1991 (prima cooperativa)

Stato sociale: Società cooperative sociale

Numero dipendenti: 20 per questo progetto

Tipo di attività: Servizi ecologici - Recupero apparecchiature mediche

Apparecchi rigenerati per anno: n.d.

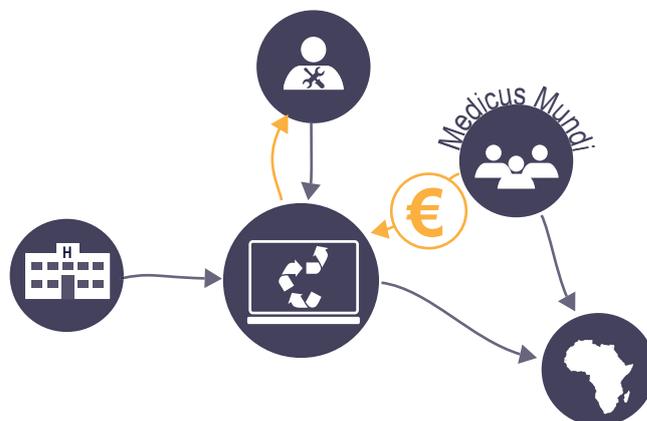
Tipologia apparecchi: Apparecchiature mediche

Partner:

Medicus Mundi attrezzature coop.soc. onlus

Contatti:

<http://www.cauto.it/servizio/vendita-apparecchiature-mediche-e-ausili-riparati/>



La cooperativa CAUTO di presenta come una realtà molto più strutturata ed organizzata, attiva ormai da più di 20 anni in diversi settori della gestione ambientale; dalla gestione dei rifiuti alimentari a quella dei prodotti di secondo uso. Una delle attività svolte è quella del recupero delle apparecchiature mediche. La specializzazione in questo particolare segmento permette alla Cooperativa di essere un esempio particolare di gestione RAEE. Data la complessità degli apparecchi trattati è necessario un'elevata conoscenza dei prodotti e del loro funzionamento per poter rendere nuovamente funzionanti i diversi apparecchi. La realtà non si occupa solamente di mantenere e riparare le diverse apparecchiature ma le gestisce anche in maniera appropriata. E' dotata di apposite zone di immagazzinamento, predispone in maniera corretta gli imballaggi ed i container per la spedizione e si occupa di gestire tutte le pratiche per il corretto export di questi prodotti.

Tutto questo è possibile grazie alla collaborazione con la coop.soc. onlus Medicus Mundi attrezzature e con le istituzioni del territorio.

NOTE POSITIVE

Specializzazione su un determinato segmento di prodotti

Elevata professionalità

Alto numero di dipendenti

PROBLEMATICHE

Difficoltà nella gestione di apparecchi così sensibili

La Cruna - Cooperativa Sociale

Nome: La Cruna - Cooperativa Sociale

Città: Genova (GE)

Anno di fondazione: 2011

Stato sociale: Società cooperativa sociale

Numero dipendenti: 5 progetto RAEE, 125 totali

Tipo di attività: Rigenerazione apparecchiature elettroniche.

Apparecchi rigenerati per anno: n.d.

Tipologia apparecchi: categoria R4

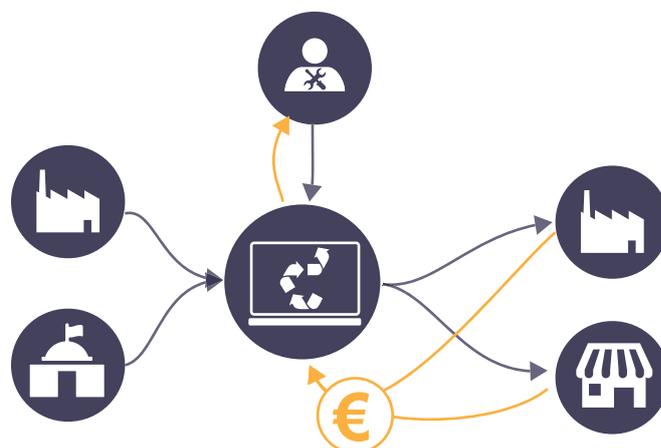
Partner:

Regione Liguria e sue agenzie InLiguria e Liguria Lavoro

Provincia di Genova

Contatti:

<http://www.lacruna.com/>



La cooperativa La Cruna è una realtà Ligure attiva da più di 15 anni nel campo delle gestioni ambientali. In questo campo ha realizzato da alcuni anni un impianto dove i rifiuti elettronici, nelle loro diverse componenti, sono preparati al riutilizzo e quindi sottoposti a operazioni di controllo, pulizia, smontaggio ed eventuale riparazione (D.Lgs 14 marzo 2014, n. 49 e definite alla lett. q) comma 1 dell'art. 183 del D.Lgs. n. 152/06). Questo ciclo di lavorazione contribuisce al rispetto dell'ambiente, esclude processi di incenerimento o avvio in discarica, privilegia il recupero della componentistica (attività R4 prevista dal paragrafo 5.16 del D.M. 5.2.98) e la trasformazione dei rifiuti in beni riutilizzabili. A differenza di alcuni altri casi studio, non esiste una specializzazione dell'impianto. I rifiuti trattati sono quelli recuperati da contratti con le aziende e non avviene quindi un lavoro specializzato su componenti o apparecchi specifici. Questo tipo di approccio permette un più ampio bacino di prodotti disponibili ma diminuisce la precisione del recupero e preparazione al riuso.

In questa attività di raccolta differenziata LA CRUNA impegna 5 persone specializzate nel trasporto, nella selezione, nel recupero dei rifiuti, e nella consulenza sulla normativa ambientale.

L'impianto è autorizzato dalla provincia di Genova, autorizzazione che rende la realtà un esempio poco comune nel mercato italiano.

NOTE POSITIVE

Certificazione della provincia di Genova

Trasformazione di rifiuti in beni riutilizzabili

Integrazione soggetti svantaggiati

PROBLEMATICHE

Numero ridotto di persone

Tipo di apparecchi molto vasto

Mancata specializzazione

Simpatico Tech s.r.l.

Nome: Simpatico Network s.r.l.

Città: Milano (MI)

Anno di fondazione: n.d.

Stato sociale: Azienda commerciale

Numero dipendenti: n.d.

Tipo di attività: Recupero e vendita apparecchi

Apparecchi rigenerati per anno: n.d.

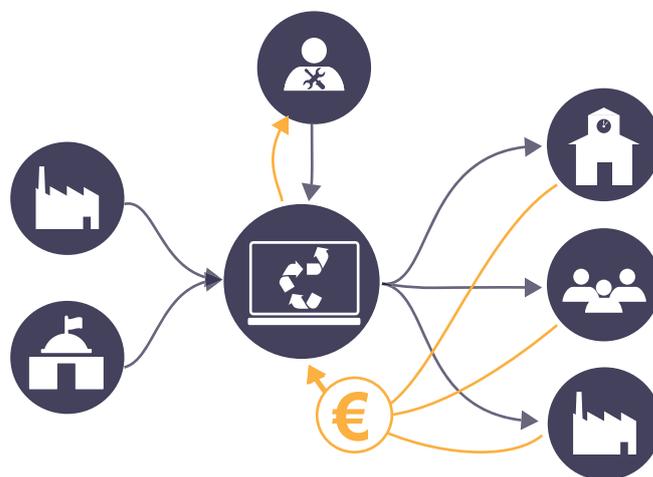
Tipologia apparecchi: ICT misto

Partner:

Microsoft, Hp Renew, Blancco

Contatti:

<http://www.simpaticotech.it/>



Simpatico Tech è una delle realtà derivanti dall'azienda Simpatico Network s.r.l. Tramite il suo sito, simpatico Tech si occupa di vendere a consumatori diretti, ma anche aziende e scuole, apparecchiature elettroniche rigenerate. I prodotti offerti dall'azienda sono di molti tipi: postazioni fisse, portatili, schermi, server e molto altro.

L'azienda acquista apparecchi fuori uso e li rigenera oppure acquista direttamente apparecchi già rigenerati e li stocca prima della vendita.

La pratica del recupero svolta dai dipendenti di Simpatico Network è seguita e certificata da alcuni dei produttori degli apparecchi e dei software. Tra i suoi certificatori, infatti, Simpatico Tech riporta il marchio di Microsoft Authorised refurbisher (per la parte software), Hp Renew (certificazione hardware degli apparecchi hp) e Blancco (un software per la cancellazione sicura dei dati).

A differenza delle altre realtà, simpatico tech ha un canale diretto di vendita B2C e B2B che gli permette maggiore visibilità.

NOTE POSITIVE

Visibilità sul mercato

Certificazione dei produttori Soft e Hardware

Ampio numero di apparecchi

PROBLEMATICHE

Poca visibilità su interne

Limiti culturali italiani

Hp Renew Italia

Nome: Hp Renew

Città: Milano (MI)

Anno di fondazione: n.d.

Stato sociale: Azienda

Numero dipendenti: n.d.

Tipo di attività: Rigenerazione apparecchiature elettroniche.

Apparecchi rigenerati per anno: n.d.

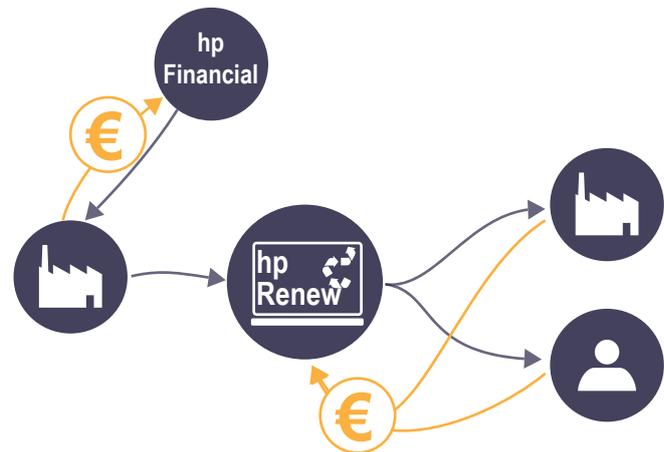
Tipologia apparecchi: Prodotti Hp

Partner:

Microsoft refurbisher, Blancco

Contatti:

http://www8.hp.com/it/it/hp-information/hp-renew/program.html#.VZFpF_ntlBc



Hp è indubbiamente un colosso globale nel mondo dell'elettronica. Da diversi anni ha introdotto un progetto di recupero apparecchiature elettroniche per fare in modo che apparecchi ancora semifunzionanti o parzialmente funzionanti non vengano erroneamente indirizzati a pratiche di recupero materico, termico o, peggio, disposti in discarica. Hp si avvale del servizio Hp renew che permette standard di qualità elevati e certificati Hp per le componenti hardware oltre a stipulare contratti con aziende per la protezione dei dati sensibili e coi fornitori dei software per garantirli ai consumatori una licenza di secondo uso.

Non è stato possibile approfondire il progetto col personale Hp a causa di mancanza di tempo da entrambe le parti ma la mia ipotesi è che il sistema funzioni in relazione al progetto Hp financial. Tramite questo servizio Hp fornisce B2B apparecchiature elettroniche con contratti di affitto o vendita. Offrendo il servizio 1 vs. 1 Hp rifornisce l'azienda con un nuovo apparecchio e si occupa di eliminare l'apparecchio guasto. Qui interviene Hp renew. L'apparecchio dismesso viene analizzato e rigenerato secondo standard interni di Hp che certificano la qualità. Grazie a questo sistema aziende meno ricche e consumatori possono acquistare a prezzo inferiore apparecchiature comunque funzionanti e si produce meno rifiuti di apparecchiature elettroniche allungando la vita media degli apparecchi.

NOTE POSITIVE

Recupero certificato e controllato

Sistema di diffusione globale

Diminuzione immissione sul mercato

Protezione dati sicura e licenza software garantita

PROBLEMATICHE

Difficoltà nel reperire il materiale da consumer

Golem Empoli

Nome: GOLEM - Gruppo Operativo Linux Empoli

Città: Empoli

Anno di fondazione: 2002

Stato sociale: Associazione no profit

Numero associati: 50

Tipo di attività: Diffusione software libero, trashware, alfabetizzazione informatica, Linux Day Empoli

Apparecchi rigenerati per anno: vedi sito

Tipologia apparecchi: Pc fissi, notebook

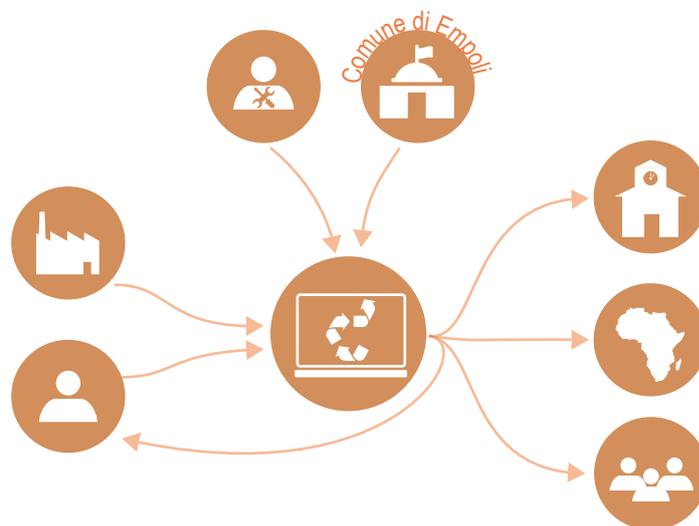
Partner:

Comune di Empoli

Contatti:

<http://golem.linux.it/wp/>

<http://golem.linux.it/wp/contatti/>



L'associazione GOLEM (Gruppo Operativo Linux Empoli) di Empoli è forse uno dei punti di riferimenti italiani per la diffusione del software libero. Attivo da quasi 15 anni, questa associazione riunisce più di 50 cittadini interessati alla diffusione del software libero e all'elettronica.

La diffusione del software libero Linux è al primo posto tra le attività del gruppo ma, negli ultimi anni 10 anni l'attenzione si è anche spostata sui rifiuti elettronici ed il loro valore oltre che sul tentare di colmare il digital divide. Le pratiche di Trashware sono quindi diventate sempre più comuni registrando fino a 40 macchine donate nel 2007 per un progetto in Africa. L'attività però svolge anche un intenso lavoro a contatto con le persone della città grazie alla disponibilità a riparare macchinari guasti per conto di liberi cittadini.

L'associazione è supportata dal Comune di Empoli che mette a disposizione l'officina, sede dell'associazione. Purtroppo, però, non sono presenti finanziamenti economici o simili che possano coprire le spese massimali (quali corrente elettrica, acqua e assicurazioni).

Negli ultimi anni l'attività di trashware sta trovando qualche scoglio maggiore a causa della crisi e della conseguente diminuzione di apparecchi recuperati e a causa della tipologia di macchine in

entrata. La complessità di notebook rende difficile il lavoro di manutenzione o rigenerazione su questi apparecchi.

NOTE POSITIVE

Realtà riconosciuta a livello cittadino e punto di riferimento per molte altre associazioni in Italia

Numero elevato di associati

PROBLEMATICHE

Poco tempo a disposizione da parte

Difficoltà nel reperire macchinari da recuperare

Difficoltà nel recupero delle nuove tecnologie quali tablet e portatili

OIL - Officina Informatica Libera

Nome: OIL - Officina Informatica Libera

Città: Torino (TO)

Anno di fondazione: 2009

Stato sociale: Associazione no profit

Numero associati: 15

Tipo di attività: Trashware, diffusione software libero e sportello aiuto tecnico

Apparecchi rigenerati per anno: 20

Tipologia apparecchi: Pc fissi, notebook

Partner:

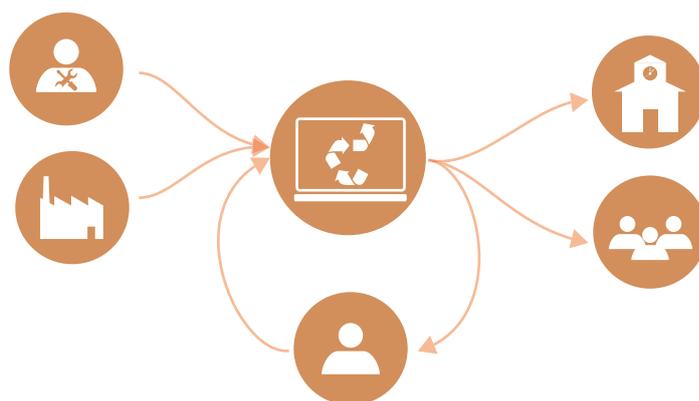
Casa del quartiere

Triciclo

Contatti:

<http://informaticalibera.info/>

officina@informaticalibera.info



Dal 2009 è attiva a Torino l'associazione OIL - Officina Informatica Libera che si occupa della diffusione del software libero, di recuperare apparecchiature elettroniche dismesse dalle aziende e di fornire assistenza informatica alla popolazione.

Come già detto, la pratica del trashware è solamente una delle attività svolte da OIL ma è una delle più richieste. Grazie al passaparola tra scuole, associazioni e liberi cittadini sono molte le richieste di computer fissi e portatili che arrivano all'associazione. I tecnici sono all'incirca 15 e sono ben disposti a dedicare il loro tempo a questo lavoro ma, purtroppo manca il "ferro" (definizione per le apparecchiature elettroniche dismesse e destinate al rifiuto). La mancanza di materia prima è legata al problema della protezione dei dati sugli apparecchi in entrata. Le maggiori donazioni arrivano dalle aziende che fornirebbero però l'apparecchio senza disco rigido per proteggere i dati all'interno. L'entrata di molti apparecchi, seppur uguali, ma senza disco rigido non permetterebbe la loro rigenerazione e creerebbe problemi alla gestione dei magazzini dell'associazione.

Un altro problema per l'associazione è la complessità dei nuovi apparecchi. Le postazioni fisse sono più facilmente recuperabili mentre i nuovi apparecchi come portatili e tablet hanno un livello di complessità spesso molto alto per permettere il trashware. Questi apparecchi sono però solita-

mente gestiti dall'associazione tramite lo sportello aperto. Il materiale non è direttamente di proprietà dell'associazione ma viene portato semplicemente a manutere da parte dei cittadini.

L'associazione non ha il sostegno del Comune se non tramite l'ospitalità in alcune stanze della Casa del Quartiere. Ultimamente i ragazzi di OIL sono in contatto con la cooperativa Triciclo per portare il fenomeno del recupero elettronico ad un livello superiore

NOTE POSITIVE

Richieste di apparecchio in aumento

Possibilità di recuperare anche 200 macchine

Diffusione software libero e sportello aperto

Interesse a collaborare con istituzioni locali e nazionali

PROBLEMATICHE

Mancanza di materia prima "ferro"

Mancanza di protezione dati sensibili su apparecchi

Mancato riconoscimento da parte della pubblica amministrazione.

Trashware Cesena

Nome: Trashware Cesena

Città: Cesena (FC)

Anno di fondazione: 2011

Stato sociale: Associazioni studentesca

Numero associati: 9

Tipo di attività: Trashware

Apparecchi rigenerati per anno: 200

Tipologia apparecchi: Pc e notebook

Partner:

S.P.R.I.Te Studenti Polo Informativo di Informatica e Tecnologie, Comune di Cesena, Hera s.p.a., Polo Scientifico-Didattico di Cesena

Contatti:

<http://www.trashwarecesena.it/>

info@trashwarecesena.it



L'associazione studentesca "trashware cesena" si posiziona come una delle realtà studentesche più interessanti a livello italiano. Nasce da un'idea di due studenti del corso di informatica del polo scientifico-didattico di Cesena che, durante il corso della prof. xx, hanno l'opportunità di ottenere crediti extra rigenerando un vecchio computer tramite l'utilizzo di software libero Linux.

Grazie all'interessamento per questo genere di operazione decidono di non fermarsi ad un solo apparecchio. Nasce così la proposta di associazione studentesca dedicata alle pratiche di trashware. L'iniziativa trova un grande interesse da parte dell'università, del comune e della stessa azienda di gestione e smaltimento rifiuti dell'emilia (Hera s.p.a.). Dopo una fase preliminare di analisi dello stato di fatto e della realizzabilità, il progetto prende vita. Il comune ed Hera decidono di finanziare economicamente l'iniziativa per rendere la pratica del riuso più affermata nel comune e nella regione. Nasce così trashware Cesena che, dopo 5 anni di attività, continua nel processo di rigenerazione di computer utilizzando software libero linux.

Ad oggi l'associazione è composta da 9 studenti che si dividono nei diversi compiti di tecnici, relazioni e trasporto.

I ragazzi vengono contattati o contattano le aziende interessate ad usufruire del servizio, effettuano una prima analisi delle possibilità degli

apparecchi che l'azienda vorrebbe disfarsi, ritirano ciò che può avere una nuova vita ed iniziano il processo di recupero. All'interno del loro laboratorio i tecnici si occupano di riparare o sostituire le componenti guaste, effettuare lavoro di pulizia ed installano il software libero preparandolo per l'utente finale.

L'associazione viene poi contattata da enti bisognose (quali associazioni, cooperative, scuole o altro) o da cittadini ed installano gli apparecchi nel luogo finale.

NOTE POSITIVE

Sostegno economico importante da parte del comune e delle aziende di settore

Richiesta di apparecchi in crescita

Grande motivazione da parte dei ragazzi

PROBLEMATICHE

Poco tempo a disposizione da parte dei ragazzi

Protezione dei dati sensibili

Sicurezza dell'apparecchio fornito

Nu.Te.R. Università di Bologna

Nome: n.d.

Città: Bologna

Anno di fondazione: 2017*

Stato sociale: Associazioni studentesca

Numero associati:

Tipo di attività: Trashware e recupero apparecchiature elettroniche

Apparecchi rigenerati per anno: n.d.

Tipologia apparecchi: Pc fissi, notebook, altro

Partner:

Università di bologna

Contatti:

<http://www.unibo.it/> (nucleo tecnico rifiuti)

daria.prandstraller@unibo.it



Lo schema di analisi e dismissione non è presente poiché l'attività non è ancora operativa

Dal 2010 è attiva la progettazione di una associazione di recupero apparecchiature elettroniche all'interno dell'Università di Bologna. Il progetto è in fase di sviluppo da parte del Nu.Te.R., il Nucleo Tecnico per la gestione dei Rifiuti interno all'università di Bologna che, in collaborazione con i docenti di Ingegneria Gestionale e con diversi studenti, sta cercando di preparare l'associazione alla fase esecutiva.

Purtroppo l'associazione non è ancora nata e, per questo motivo, non sono presenti dati relativi la gestione degli apparecchi e ulteriori informazioni sulle attività svolte.

Risulta però essere interessante l'attenzione che questa università sta prestando alla tematica dei rifiuti in generale, tramite il Nu.Te.R, oltre che alla tematica dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

*La partenza effettiva dell'associazione è prevista per il 2017

NOTE POSITIVE

Interesse per la tematica dei rifiuti elettronici e del loro recupero

PROBLEMATICHE

Ancora in attesa della partenza del progetto

Costo di dismissione dei materiali di scarto

ISF LECCE

Nome: ISF - Ingegneri Senza Frontiere

Città: Lecce (LE)

Anno di fondazione: 2009

Stato sociale: Associazioni studentesca

Numero associati: 10

Tipo di attività: Trashware e didattica

Apparecchi rigenerati per anno: 50

Tipologia apparecchi: Pc fissi, notebook e stampanti

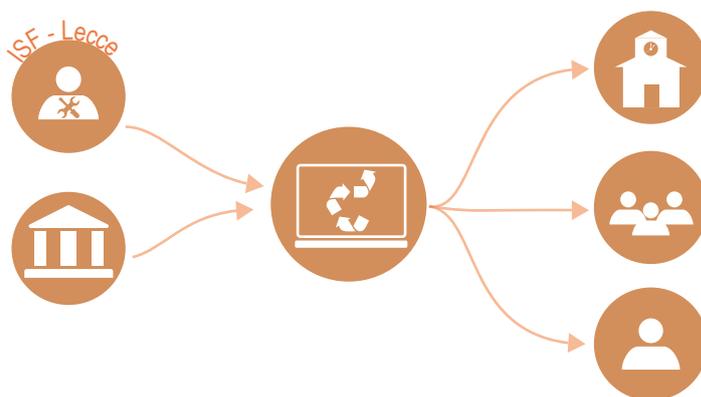
Partner:

Università del salento

Contatti:

<http://www.isf-lecce.it/>

info@isf-lecce-it



L'associazione studentesca ISF - Lecce ha da ormai più di 5 anni attivato un servizio di recupero di apparecchiature elettroniche interne dell'università. A questo servizio partecipano attivamente un totale di 10 membri.

L'attività svolta è principalmente quella del trashware su un totale di circa 50 apparecchi all'anno tra pc fissi, portatili e stampanti. A questa attività si aggiunge un corso di 5 giorni tenuto ogni anno, aperto a studenti e non, in cui si affrontano i problemi dei rifiuti elettronici, si promuove la diffusione del software libero e si svolgono attività di laboratorio per mostrare a potenziali nuovi associati di che lavoro si tratta. Il corso non è riconosciuto dall'università ma è libero per chiunque sia interessato al problema dei RAEE o all'attività di questo gruppo di ISF Lecce.

Il legame con le realtà circostanti si sviluppa principalmente con l'università e con le associazioni o i liberi cittadini che conoscono questa attività. L'università ha il ruolo di ospitare il laboratorio per il recupero dei RAEE e fornisce ulteriori spazi per il magazzino di questi apparecchi oltre a fornire gli apparecchi stessi che altrimenti verrebbero dismessi. Il materiale recuperato viene donato direttamente dall'associazione, senza l'intervento dell'università che non è più proprietaria dell'apparecchio. I rifiuti prodotti dalle attività di recupero e gli apparecchi non recuperati vengono smaltiti

come rifiuti elettronici dell'università.

Questo sistema di recupero è alimentato dagli studenti e seguito con interesse dall'università del Salento poiché permette di diminuire il quantitativo di rifiuti dismessi dall'ateneo. Purtroppo non ha un riconoscimento economico da parte di nessuna realtà e l'associazione risulta essere autofinanziata

NOTE POSITIVE

Vantaggio economico per l'università

Vantaggio sociale per le realtà legate al circuito delle donazioni

Vantaggio didattico per i ragazzi coinvolti

PROBLEMATICHE

Poco tempo a disposizione da parte dei ragazzi

Mancanza di certificazione sull'apparecchio fornito

Mancato riconoscimento da parte della pubblica amministrazione

TIC - ISF Cagliari

Nome: TIC - Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione (ISF - Ingegneri Senza Frontiere)

Città: Cagliari (CA)

Anno di fondazione: 2006

Stato sociale: Associazione studentesca

Numero associati: 15

Tipo di attività: Trashware, Open 3D, recupero componenti da apparecchiature non funzionanti

Apparecchi rigenerati per anno: 100

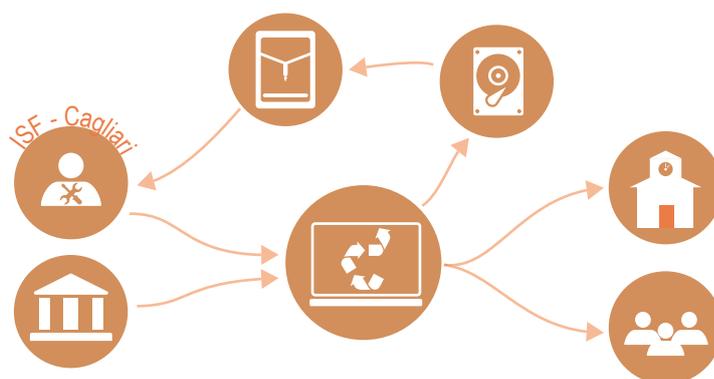
Tipologia apparecchi: Pc fissi, notebook

Partner:

Contatti:

<http://isfcagliari.org/>

tic@isfcagliari.org



L'associazione studentesca TIC (Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione) è solamente una dei volti dell'associazione ISF Cagliari. TIC comprende un numero di circa 15 membri attivi che si occupano delle diverse attività legate al mondo dell'informatica. Dal 2006 i ragazzi si occupano di recuperare apparecchiature elettroniche non più funzionanti di proprietà dell'università e le donano a realtà bisognose che ne fanno richieste toccando numeri vicini alle 100 apparecchiature per anno. L'associazione si regola sui prodotti da elaborare a seconda delle richieste ma, solitamente, lavora su computer fissi, portatili e stampanti.

Il trashware di pc e stampanti non è però l'unica attività svolta da TIC. L'associazione è infatti molto sensibile al tema del rifiuto elettronico e punta a recuperare anche le piccole componenti sovente saldate o incollate sulle componenti più grandi in modo da diminuire il numero di rifiuti prodotti. I ragazzi sono inoltre interessati al recupero materico dei diversi materiali che compongono un componente, ma il progetto non è ancora partito. Progetto invece attivo ed indubbiamente interessante è il progetto di Open 3D. Tramite il progetto RepRap gli studenti hanno iniziato la realizzazione di una stampante 3D open source col fine di aumentare il valore dell'associazione ed il valore delle componenti considerate rifiuti.

Purtroppo la realtà si scontra due principali prob-

lemi. Il primo è la mancanza di una adeguata comunicazione che permetta di diffondere lo scopo e l'obiettivo dell'associazione. Il secondo, e forse il più grosso, è la mancanza di un sostegno da parte delle istituzioni. L'università fornisce gli apparecchi guasti ma i macchinari sono stati tutti acquistati dagli studenti e l'associazione riesce a sostenersi solo grazie all'autofinanziamento e alla vendita di gadget.

NOTE POSITIVE

Non solo trashware ma anche Open 3d

Recupero di componenti anche piccole e non solo macro-componenti

Grande motivazione da parte dei ragazzi

PROBLEMATICHE

Mancato sostegno da parte dell'università

Poco tempo a disposizione da parte dei ragazzi

Comunicazione della realtà

Anovo

Nome: Anovo

Nazione: Germania

Diffusione: Centro Europa, Sud America, Asia

Anno di fondazione: n.d.

Stato sociale: Azienda servizi IT e recupero elettronica

Numero dipendenti: n.d.

Tipo di attività: Rigenerazione apparecchiature elettroniche.

Apparecchi rigenerati per anno: 1000000

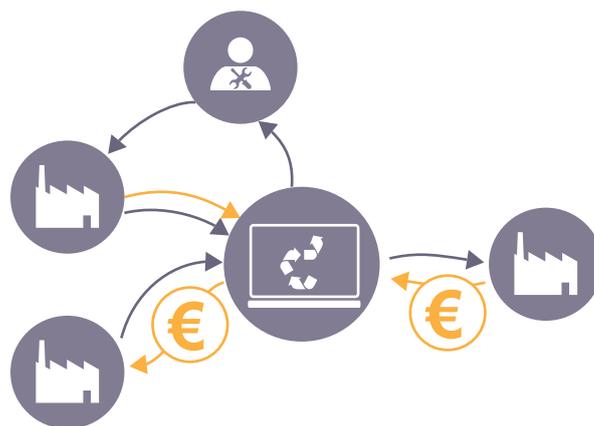
Tipologia apparecchi: Pc, Laptop, Schermi, Server, Informatica di consumo

Partner:

Hp, Nokia, Microsoft, O2, Philips, e molti altri

Contatti:

<http://www.anovo.com/>



Anovo è un colosso a livello mondiale la gestione IT delle aziende. Il recupero delle apparecchiature elettroniche dismesse dalle aziende è solamente uno dei servizi offerti da Anovo.

Grazie all'esperienza pluriennale della società, a meccanismi ormai consolidati nella pratica del refurbishment e ad una diffusione globale l'azienda riesce a recuperare più di 1000000 di apparecchi ogni anno. Non solo Pc e notebook ma anche schermi, server ed elettronica di consumo.

Tutto questo è possibile grazie ad un processo standardizzato di recupero apparecchi che, grazie all'alto numero di apparecchi raccolti e gestiti, di avere molte componenti recuperabili per rigenerare un apparecchio considerato rifiuto. Inoltre anovo offre un servizio di protezione dei dati presenti all'interno dell'apparecchio fornito grazie a processi di cancellazione e sovrascrittura dati riconosciuti e certificati.

Un'altra pratica molto utilizzata da Anovo è quella di Manutenzione. Molti tecnici vengono utilizzati per mantenere e riparare apparecchi guasti fornendoli nuovamente al proprietario aumentando la vita utile del prodotto. Per rendere il servizio più snello e veloce Anovo fornisce due tipologie di manutenzione: manutenzione in officina e manutenzione in loco. Mentre nella prima a viaggiare sono gli apparecchi, solitamente allungano il

tempo di attesa da parte dell'azienda, nel secondo caso è il tecnico a far manutenzione nel luogo in cui l'apparecchio è guasto.

NOTE POSITIVE

Recupero certificato e controllato

Manutenzione oltre che recupero

Diffusione Globale

PROBLEMATICHE

Rigenerazione su scala globale porta ad alto giro di materiali

No B2C

Inrego

Nome: Inrego AB

Nazione: Svezia

Diffusione: Nord UE e Nord US

Anno di fondazione: 1995

Stato sociale: Azienda recupero elettronica

Numero dipendenti: 75

Tipo di attività: Rigenerazione apparecchiature elettroniche.

Apparecchi rigenerati per anno: 200000

Tipologia apparecchi: Pc, Laptop, Schermi, Server, Cellulari e componenti

Partner:

Microsoft Refurbisher, Blancco

Contatti:

<http://www.inrego.com/>



Inrego BA è una grossa azienda svedese che da più di 20 anni si occupa di acquistare vecchi hardware e rivendere sul mercato dell'usato. Grazie alla partnership con grossi produttori e ad un sistema consolidato negli anni, Inrego può gestire apparecchi di diverse case produttrici quali Dell, Apple, Lenovo, Hp e altri. Il quantitativo elevato di apparecchi gestiti (oltre 200000) rende ancora più facile il processo di recupero componenti da un apparecchio ad un altro. Oltre la vendita di apparecchi interi Inrego si occupa anche di vendere componenti singole di recupero.

Il sistema di recupero hardware è standardizzato all'interno dell'azienda, certificato da ISO 8001, ISO 14001 e altre certificazioni nordeuropee. La protezione dei dati sensibili presenti all'interno degli apparecchi in arrivo è certificata da Blancco con il quale Inrego collabora da anni. La parte di nuovo software è certificata da Microsoft Refurbisher che autorizza l'azienda e fornisce le nuove licenze.

Inrego lavora in un mercato largamente diffuso negli stati del nord del mondo, dal Canada alla Finlandia indicativamente, raccogliendo apparecchiature elettroniche e rifornendo i richiedenti del servizio. Inrego acquista apparecchi in disuso dalle aziende, li recupera proteggendo i dati e li rivende ad aziende interessate. Sembra infatti mancare il rapporto B2C ma che sia presente solo il B2B. Grazie a questo sistema ormai consolidato, Inrego

ha ottenuto un alto numero di certificazioni ed onorificenze che lo posizionano nella top 5 dei recuperatori di Elettronica d'Europa. Tutto ciò è possibile grazie a leggi più chiare e che favoriscono realmente il recupero di questi prodotti.

NOTE POSITIVE

Recupero certificato e controllato

20 anni di storia

Top 5 recuperatori dell'usato IT in Europa

Diffusione in regioni del nord di EU e US

PROBLEMATICHE

Principalmente recupera il materiale dalle aziende per facilità di trasporto

Sistema poco efficiente per la vendita online

Wiser Recycling

Nome: Wiser Recycling Ltb

Nazione: Gran Bretagna

Diffusione: Gran Bretagna

Anno di fondazione: n.d.

Stato sociale: Azienda gestione ambientale

Numero dipendenti: 40

Tipo di attività: Rigenerazione apparecchiature elettroniche.

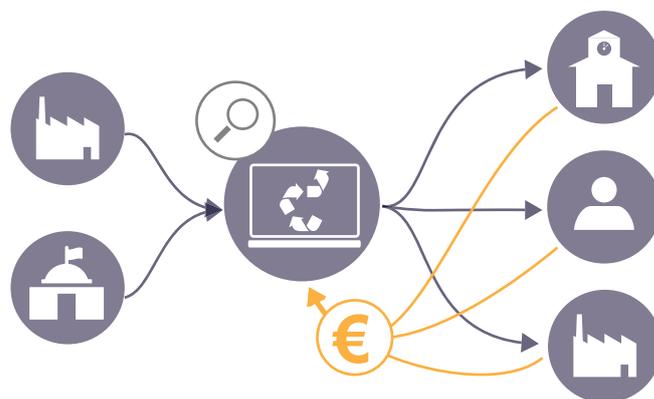
Apparecchi rigenerati per anno: n.d.

Tipologia apparecchi: Pc, Laptop, Schermi, cellulari, lavatrici, lavastoviglie

Partner:

Contatti:

<http://www.wiserrecycling.co.uk/>



Wiser recycling è una azienda per la gestione ambientale che gestisce un numero elevato di rifiuti provenienti dal mondo commerciale e dai diretti consumatori. I rifiuti gestiti non sono solamente quelli elettronici ma anche rifiuti normali e speciali. Gli apparecchi elettronici vengono però gestiti in modo particolare.

Tutti i RAEE (WEEE secondo il termine inglese) vengono testati per comprendere il loro funzionamento. Una volta compresa la possibilità di recuperare il prodotto essi vengono stoccati in diverse aree dell'azienda dove vengono preparati per il riuso. In Inghilterra e tutto il regno unito esiste il PASS 141, un sistema di certificazione ambientale per il riuso delle apparecchiature elettroniche redatto dal Ministero per lo sviluppo economico. Grazie a questo documento le aziende interessate alle pratiche di recupero dei RAEE possono richiedere la certificazione e adempiere alle pratiche di rigenerazione secondo norma di legge.

Le apparecchiature elettroniche rigenerate sono poi reintrodotte sul mercato a prezzi favorevoli. Solitamente i second user sono scuole o associazioni, ma anche consumatori che non possono permettersi di spendere grandi quantitativi di denaro per acquistare un nuovo apparecchio.

Grazie a questo processo non vengono gestiti solamente apparecchi di elettronica di consumo (solitamente del segmento R4 italiano) ma anche

grossi elettrodomestici quali lavastoviglie e lavatrici (categoria R2 italiano). L'azienda Wiser ha al suo interno anche macchinari per il recupero materico non solo di R2 e R4 non rigenerabili ma anche per R3 e R5 al fine di servire un servizio completo ai suoi clienti.

NOTE POSITIVE

Recupero prodotti prima di recupero materico

Contatto con il consumatore diretto

Contatto con le realtà territorialmente vicine all'azienda

PROBLEMATICHE

Ampia varietà di prodotti gestiti può creare meno precisione nella gestione

Envie

Nome: Envie

Nazione: Francia

Diffusione: Francia

Anno di fondazione: 1984

Stato sociale: Azienda

Numero dipendenti: n.d.

Tipo di attività: Rigenerazione apparecchiature elettriche categoria R1 e R2

Apparecchi rigenerati per anno: n.d.

Tipologia apparecchi: Frigoriferi, lavatrici e lavastoviglie

Partner:

Contatti:

<http://www.envie.org/>



L'azienda francese Envie è specializzata nel recupero di apparecchiature elettroniche di grandi dimensioni quali frigoriferi, lavatrici e lavastoviglie. Attiva dal 1984 la realtà si è diffusa in questi 30 anni di attività in tutta la Francia realizzando diverse sedi dislocate che portano lavoro a molti dipendenti.

L'attività si è specializzata nelle categorie R1 e R2 i cui processi di recupero sono diversi da quelli dell'elettronica di consumo. Per i frigoriferi e i grossi elettrodomestici si tratta non solo di interagire con componenti elettroniche ma anche con componenti meccaniche e, per i frigoriferi, con liquidi refrigeranti pericolosi per l'ambiente che necessitano un trattamento adeguato.

Il recupero di questi apparecchi permette il prolungamento della vita utile degli apparecchi diminuendo principalmente il costo di spedizione che per i grossi volumi degli apparecchi è molto elevato.

NOTE POSITIVE

Specializzazione sul settore R1 e R2

Larga diffusione sul territorio francese

PROBLEMATICHE

Mancata vendita diretta di apparecchiature rigenerate

B2B

TA UFFICIALE

REPUBBLICA ITALIANA



Roma - Venerdì, 28 marzo 2014

SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
GRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 1027 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85081 - LIBRERIA DELLO STATO

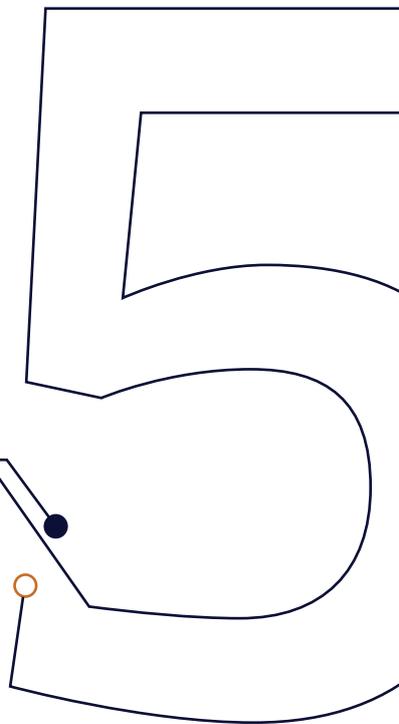
N. 30/L

LEGISLATIVO 14 marzo 2014, n. 49.

**Conversione della direttiva 2012/19/UE sui
apparecchiature elettriche ed elettro-
(AEE).**

ell'ita
delle poi
96, recante dele
ettive europee e l'a
pea - Legge di dele
l'allegato B;
lamento europeo
futi da apparec-
5, n. 151, re-
e della di-
dell'uso di
triche ed
1. Le
applican
a) an
entranti n
titolo esen
in vigore d
sto 2018;
b) a tu
che, come c
ed elencate a
15 agosto 20
2. Il presen
plicazione del
le disposizioni
te, di sostanze
n. 1907/2006 de
8 dicembre 20
zione, l'autoriz
miche (REAC
n. 15, di re
Parlamento

Legislazioni e normative



Legislazione italiana

Gli "obiettivi di raccolta differenziata"

ssi
disposi
o:
le appar
elle categ
mplicativ
el present
tte le appa
classificate
a titolo es
18.
te decreta
a normat
europee
chimich
l Parlam
06, con
zzazion
(H), d
cepin

Legislazione italiana

Dal D.Lgs. 25 luglio 2005, n.151 al D.Lgs. 14 marzo 2014, n. 49

A livello italiano, le legislazioni relative al trattamento dei rifiuti elettronici vengono realizzate dal riesame delle normative europee di settore. Purtroppo il sistema di trascrizione ed adattamento è un processo molto lungo e, molto spesso, passano fino a due anni per l'entrata in vigore effettiva di una direttiva europea. Questo è il caso del nuovo decreto Legislativo 14 marzo 2014, n.49; "*attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)*"¹. Oltre ad attuare la direttiva Ue, "*il D.Lgs. 49/2014 va a sostituire il precedente decreto in termini di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, il D.Lgs 25 luglio 2005, n. 151; "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti"*. Oltre ad aggiornamenti e modifiche in alcuni contenuti, si ha una modifica nella struttura. Mentre il D.Lgs 151/2005 era suddiviso in 20 articoli, 5 allegati e doveva essere completato dai D.M. 185/2007, D.M. 12 maggio 2009 e D.M. 65/2010, il D.Lgs. 49/2014 va a raggruppare tutti questi in VI Titoli suddivisi in 42 articoli e con 10 allegati.

Analisi e confronto

All'interno del D.Lgs. 49/2014 vi sono una serie di articoli modificati; di seguito ne verranno riportati solamente alcuni.

L'art.2 – Ambito di Applicazione è stato modificato in "*1. Le disposizioni del presente decreto legislativo si applicano: a) alle apparecchiature elettriche ed elettroniche rientranti nelle categorie di cui all'Allegato I ed elencate a titolo esemplificativo all'Allegato II, dalla data di entrata in vigore del presente decreto legislativo sino al 14 agosto 2018; b) a tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche, come classificate nelle categorie dell'Allegato III ed elencate a titolo esemplificativo nell'Allegato IV dal 15 agosto 2018.*"

L'allegato in questione ridefinisce le categorie degli apparecchi elettronici riadattandoli in 6 rag-

¹ RAEE è l'acronimo di Rifiuto di Apparecchiatura Elettrica o Elettronica; il termine inglese per questa tipologia di rifiuti è WEEE, acronimo di Waste of Electric and Electronic Equipment

gruppamenti:

1. Apparecchiature per lo scambio di temperatura,
2. Schermi, monitor ed apparecchiature dotate di schermi di superficie superiore a 100 cm²
3. Lampade
4. Apparecchiature di grandi dimensioni
5. Apparecchiature di piccole dimensioni
6. Piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni (con nessuna dimensione esterna superiore a 50 cm.

Questa riorganizzazione ridefinisce le tipologie di apparecchi accomunati e punta ad una migliore gestione della tipologia di rifiuti pur sapendo che sarà necessario un costo in termini di denaro e tempo per il riassetto. L'entrata in vigore di questo nuovo riassetto è previsto per il 15 agosto 2018.

L'art. 4 – Definizioni punta a rendere maggiormente precise le descrizioni necessarie per la lettura del documento pur non raggiungendo ancora un livello di precisione esaustivo. Fondamentale resta la descrizione dei RAEE domestici e professionali suddivisi in:

- "l) 'RAEE provenienti dai nuclei domestici': i RAEE originati dai nuclei domestici e i RAEE di origine commerciale, industriale, istituzionale e di altro tipo, analoghi, per natura e quantità, a quelli originati dai nuclei domestici. I rifiuti delle AEE che potrebbero essere usate sia dai nuclei domestici che da utilizzatori diversi dai nuclei domestici sono in ogni caso considerati RAEE provenienti dai nuclei domestici;*
- m) 'RAEE professionali': i RAEE diversi da quelli provenienti dai nuclei domestici di cui alla lettera l)"*

L'art. 5 – Progettazione dei prodotti riporta che "*il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto col Ministro dello sviluppo economico, disciplina le misure dirette a:*

- a) promuovere la cooperazione tra produttori e operatori degli impianti di trattamento, recupero e riciclaggio;*
- b) favorire la progettazione e la produzione ecocompatibili di AEE, al fine di facilitare le operazioni di smontaggio, riparazione, nonché le operazioni di preparazione per il riutilizzo, riutilizzo, recupero e smaltimento dei RAEE, loro componenti e materiali, con particolare riguardo per quei prodotti che introducono soluzioni innovative per la diminuzione dei carichi ambientali associati al ciclo di vita;*
- c) sostenere il mercato dei materiali riciclati anche per*

la produzione di nuove AEE"

Purtroppo attualmente questo articolo è preso poco in considerazione anche se la piramide per la gestione dei rifiuti, riportata nella prefazione di questo documento, definisce la prevenzione della produzione come il primo step da seguire.

L'art. 6 – Criteri di priorità nella gestione dei RAEE non si è modificato dal D.Lgs 151/2005 e riporta che " 1. *La gestione dei RAEE deve privilegiare le operazioni di riutilizzo e preparazione per il riutilizzo dei RAEE, dei loro componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo in attuazione dei principi di precauzione e prevenzione, e al fine di consentire un efficiente utilizzo delle risorse.*"

L'art. 7 – Preparazione per il riutilizzo introduce una metodologia di gestione differente da quella precedente, definendo come prioritario l'avvio ai centri accreditati di preparazione per il riutilizzo e impone la realizzazione all'interno dei centri di raccolta di apposite aree adibite a "deposito preliminare alla raccolta" dove possono essere stoccati i RAEE domestici destinati al riutilizzo. "1. *I RAEE sono prioritariamente avviati ai centri accreditati di preparazione per il riutilizzo, costituiti in conformità al decreto di cui all'articolo 180 -bis , comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, previa separazione dai RAEE destinati a trattamento ai sensi dell'articolo 18. 2. Nei centri di raccolta sono individuate apposite aree adibite al "deposito preliminare alla raccolta" dei RAEE domestici destinati alla preparazione per il riutilizzo.*" Purtroppo, però, questi articoli non trovano realizzazione nell'immediato a causa di una mancanza di approfondimenti della legge legate alla gestione e preparazione per il riutilizzo oltre che alla modalità di riconoscimento dei "centri accreditati per la preparazione al riutilizzo".

L'art. 13 – Raccolta differenziata dei RAEE professionali non è stato modificato dal D.Lgs. 151/2005 e definisce l'obbligo per da parte dei produttori di organizzare e gestire i sistemi di raccolta differenziata dei RAEE professionali. " 1. *Fatto salvo quanto stabilito all'articolo 24 del presente decreto, i produttori, individualmente o attraverso i sistemi collettivi cui aderiscono, organizzano e gestiscono sistemi di raccolta differenziata dei RAEE professionali, sostenendone i relativi costi. A tal fine possono avvalersi delle strutture di cui all'articolo 12, comma 1, lettera a) , previa convenzione con il Comune interessato, con*

oneri a proprio carico". Questo articolo impone anche a loro di sostenere i relativi costi. Quest'ultima voce sembrerebbe rendere gratuita il ritiro dei RAEE per i produttori del rifiuto ma il sistema di recupero attuale non permetterebbe ai produttori di AEE di sostenere i costi. Questo articolo, a mio avviso, sarebbe dovuto essere modificato in modo da riportare maggiori specifiche relative al costo di gestione del suddetto rifiuto.

Gli altri articoli sono stati modificati ma sono di interesse principalmente per gli attori del sistema di gestione e raccolta ad eccezione dell'art. 14, di nuova introduzione, relativo il Tasso di raccolta differenziata di cui parleremo in maniera più approfondita nelle pagine successive.

Testo unico ambientale – D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152

Come il D.Lgs. 151/2005 anche il D.Lgs. 49/2014 fa sovente riferimento per la gestione dei rifiuti di AEE e per il loro eventuale recupero al Testo unico Ambientale, il D.Lgs 3 Aprile 2006, n. 152²; in particolare alla parte quarta del documento vengono trattate le "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati". All'interno di questa sezione sono diversi gli articoli interessanti per la gestione dei RAEE. Nel titolo III, Gestione di particolari categorie di rifiuti, all'articolo 227 vengono trattati i rifiuti elettrici ed elettronici assieme ad altre categorie di rifiuti. Più interessante di questo articolo, però, sono gli articoli del Titolo I, Capo I – Disposizioni generali: articolo 180 definisce le pratiche per la prevenzione della produzione dei rifiuti, il 180 bis le norme per il riutilizzo dei prodotti e la preparazione per il riutilizzo dei rifiuti, il 181 descrive il recupero dei rifiuti, il 181 bis parla di materie, sostanze e prodotti secondari ed il 182 descrive le procedure e gli obblighi di smaltimento dei rifiuti. Di seguito andremo a vedere più nello specifico due articoli interessanti per la gestione e tracciabilità dei rifiuti:

L'art. 181 bis - Materie, sostanze e prodotti secondari , il quale tratta dei prodotti secondari, ovvero dei prodotti derivanti dai rifiuti è

² Aggiornato al 30 marzo 2014

stato abrogato dall'articolo 39, comma 3 del D.Lgs. n. 205 del 2010 il quale introduce, al suo posto, un articolo determinante il sistema SISTRI e la migliore tracciabilità dei rifiuti.

L'art. 180 bis - Riutilizzo di prodotti e preparazione per il riutilizzo dei rifiuti introdotto dall'art. 6 del D.Lgs. n. 205 del 2010, promuove le pratiche di riutilizzo e preparazione al riutilizzo in maniera preliminare. Questo articolo recita: "Le pubbliche amministrazioni promuovono, nell'esercizio delle rispettive competenze, iniziative dirette a favorire il riutilizzo dei prodotti e la preparazione per il riutilizzo dei rifiuti". Ma non solo, accenna l'entrata in vigore di "uno o più decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dello sviluppo economico" che definiscano le misure necessarie per promuovere il riutilizzo dei prodotti (una versione italiana del Pass 141, per intenderci). Questi decreti devono però ancora essere scritti ed approvati e la mancanza di questi documenti e relative promozione e preparazione per il riutilizzo dei rifiuti sono riconosciute come uno dei più grossi problemi per gli attori nel campo del riuso, siano essi aziende, cooperative o associazioni. Molto spesso, infatti, gli operatori del riuso si trovano a discutere con personale delle aziende per confermare che l'attività da loro proposta non è illegale pur non essendo nello specifico in alcun decreto.

Gli "obiettivi di raccolta differenziata"

All'interno del D.Lgs. 49/2014 è stato introdotto l'art. 14 – Tasso di raccolta differenziata. Esso recita per intero:

" 1. Ogni anno devono essere raggiunti i seguenti obiettivi di raccolta differenziata: a) fino al 31 dicembre 2015 deve essere conseguito un tasso medio di raccolta differenziata dei RAEE provenienti dai nuclei domestici pari ad almeno 4 chilogrammi l'anno per abitante; b) dal 1° gennaio 2016 deve essere conse-

guito un tasso minimo di raccolta pari almeno al 45 per cento,

calcolato sulla base del peso totale dei RAEE raccolti conformemente alle previsioni del presente decreto in un dato anno ed espresso come percentuale del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti. Nel periodo dal 1° gennaio 2016 al 31 dicembre 2018 il quantitativo dei RAEE raccolti deve aumentare gradualmente fino al conseguimento del tasso finale di raccolta di cui alla lettera c); c) al 1° gennaio 2019 deve essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari al 65 per cento del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti o in alternativa, deve, essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari all'85 per cento del peso dei RAEE prodotti nel territorio nazionale.

2. In attesa che la Commissione definisca una metodologia comune per calcolare il volume misurato in base al peso di RAEE prodotti, il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentita l'ISPRA, e di concerto col Ministro dello sviluppo economico, può definire una metodologia di calcolo del peso totale dei RAEE prodotti da applicarsi sull'intero territorio nazionale, tenendo in debita considerazione i differenti cicli di vita e di riutilizzazione delle AEE e nel rispetto delle migliori tecniche disponibili.

3. Il monitoraggio sul raggiungimento del tasso di raccolta di cui al presente articolo è affidato all'ISPRA."

Questo articolo si adegua agli obiettivi europei di raccolta differenziata dei RAEE; obiettivi raggiungibili per altri stati ma molto ambiziosi per l'Italia. Il CdC RAEE con Legambiente ha stimato che nel 2011 ogni cittadino ha prodotto poco più di 16 kg di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche. In Italia, però, nel 2012 la raccolta separata dei RAEE si è attestata sui 4 kg ad abitante con le realtà più virtuose che sono riuscite a raggiungere gli 8 kg. La restante parte è abbandonata o risulta dispersa, probabilmente confinata in uno dei sistemi descritti nel capitolo 4. L'art. 14 comma 1, a) identifica per il 31 dicembre 2015 un tasso medio di raccolta RAEE provenienti dai nuclei domestici pari ad almeno 4 kg per abitante. Obiettivo raggiungibile dato uno stato di raccolta simile già a fine 2012. I punti b) e c) dell'articolo sono viceversa più ambiziosi seppur non definiti con precisione. Il punto b) definisce un minimo di raccolta al 45% "calcolato sulla base del peso totale dei RAEE raccolti conformemente alle previsioni del presente decreto in un dato anno ed espresso come percentuale del

peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti”, descrizione che lascia margini di differenza data la mancanza di un anno preciso sul quale basare la raccolta. La percentuale deve poi seguire una crescita graduale fino al raggiungimento del punto c) in data 1° gennaio 2019 dove deve essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari al 65% peso medio delle AEE immesse sul mercato nei tre anni precedenti o in alternativa, deve, essere conseguito un tasso minimo di raccolta pari all’85% del peso dei RAEE prodotti nel territorio nazionale”. Una commissione si sta adoperando per definire in maniera più precisa su quale tipologia di calcolo è più corretto effettuare la raccolta. I tempi per gli obiettivi sono però mol-

to brevi e per il raggiungimento degli obiettivi è necessario anche tenere in considerazione la previsione di AEE immessi sul mercato negli anni dal 2015 al 2019.

Dati gli obiettivi di raccolta, i produttore di AEE, incaricati di occuparsi di raccolta e gestione dei RAEE tramite i sistemi individuali e collettivi, devono cercare di raccogliere il maggior numero possibile di RAEE, togliendoli dai processi di smaltimento rifiuti illegali, ma devono allo stesso tempo tenere in considerazione l’articolo 5 del D.Lgs 49/2014 relativo la progettazione del prodotto, l’articolo 6 relativo la gestione dei RAEE e la piramide di gestione dei rifiuti che vede nel primo punto la prevenzione dalla produzione.





P O L I T E C N I C O

24



Il Politecnico: dimensionamento ed obiettivi



Presentazione della realtà

Cammino verso la sostenibilità



Presentazione della realtà

Storia

Fondato nel 1859 come Scuola di Applicazione per gli Ingegneri, nei passati 150 questa realtà si è evoluta ed ampliata fino a diventare oggi una istituzione didattica e sociale a livello globale. Il Regio Politecnico di Torino nacque come istituzione nel 1906, ma le sue origini sono più lontane. La Scuola di Applicazione per gli Ingegneri, sorta con la Legge Casati nel 1859 e il Museo Industriale Italiano, nato sotto l'egida del Ministero dell'Agricoltura dell'Industria e del Commercio nel 1862, ne furono i diretti ascendenti. La prima, istituita nell'ambito dell'Università, apriva la ricerca e la formazione superiore agli studi tecnici; il secondo guardava più direttamente al contesto di un Paese che si affacciava alla nuova realtà industriale. Sotto differenti aspetti e con personalità complementari, illustri docenti e ricercatori seppero dare uno statuto a nuovi ambiti disciplinari, come l'Elettrotecnica e la Scienza delle Costruzioni, ed ebbero visioni anticipatrici nei confronti di una Scuola attenta ai problemi dell'uomo e della società. Nel 1859 la residenza sabauda del Valentino venne ceduta alla Scuola di Applicazione per gli Ingegneri, ora Politecnico di Torino, che ne detiene la proprietà. Sul modello delle grandi scuole politecniche europee, nei primi anni del Novecento il Regio Politecnico di Torino si mosse in più direzioni intessendo relazioni sia con il mondo scientifico europeo, sia con l'industria locale e nazionale. Nasceva l'Aeronautica e nei nuovi laboratori, dalla Chimica all'Architet-

tura, i giovani, che arrivano a Torino da tutta Italia, costruivano il loro futuro professionale in un ambiente vivo e creativo. Nel novembre del 1958 viene inaugurato il grande complesso di corso Duca degli Abruzzi, successivamente ingrandito con l'espansione della Cittadella Politecnica, campus dove aule e laboratori, formazione, ricerca, servizi alla città convivono. Il Politecnico di Torino, che nel 2009 ha celebrato il 150° anno accademico dalla sua fondazione, è diventato sempre più una scuola internazionale, in cui tradizione e futuro, passato e modernità si intrecciano.

Interazione col tessuto cittadino

Ogni giorno all'interno delle mura delle diverse sedi del Politecnico di muovono migliaia di persone che dedicano le loro giornate alla ricerca ed all'innovazione ed ogni anno il numero di studenti che richiedono l'ammissione alle facoltà dell'ateneo aumenta. Grazie a questo grande afflusso di persone, studenti ma anche ricercatori, docenti e personale amministrativo, il Politecnico è vivo e progredisce apportando vantaggi alle persone che vivono la cittadella ma anche alle realtà circostanti aumentando la diffusione della cultura e favorendo la movimentazione di denaro che permette una economia dinamica (si pensi agli affitti degli alloggi per studenti ma anche solo i ristoranti ed i bar che vengono quotidianamente utilizzati). L'interazione non avviene solamente con la società che circonda i diversi campus ma attrae a se realtà imprenditoriali provenienti da tutto il mondo. La ricerca condotta all'interno del Politecnico e l'incubatore per imprese I3P sono due fiori all'occhiello





dei campus e permettono di mettere in contatto le aziende di tutto il mondo con i futuri professionisti formati all'interno delle facoltà aumentando il valore di tutte e tre le componenti in gioco: studenti, aziende e Politecnico.

L'intenso flusso di persone che si muove dall'interno del Politecnico verso l'esterno e contrario richiede un abbattimento delle barriere fisiche dei campus. Queste barriere sono superate grazie all'interfaccia digitale (il suo sito internet) oltre che al posizionamento delle diverse sedi del Politecnico. I campus quali la cittadella politecnica, il Castello del Valentino e la sede del Lingotto sono prossimi alle zone centrali della città e si sono perfettamente inserite nella vita quotidiana della popolazione. Altre sedi sono invece sorte in zone meno strutturate e si collocano in prima linea sul fronte della riqualificazione territoriale; un esempio è la cittadella del Design e della mobilità sostenibile, collocata in un'area del ex complesso FIAT Mirafiori, attualmente un'area semi deserta dal punto di vista della vita cittadina, ma che si inserisce all'interno di un più ampio progetto di riqualificazione territoriale portato avanti dal Comune di Torino.

La struttura organizzativa

Il Politecnico di Torino è una università pubblica ma, a tutti gli effetti, può essere analizzata come una impresa di servizi. Essa ha un'organizzazione articolata in organi di governo, strutture didattiche, scientifiche e amministrative, secondo il modello indicato nello Statuto del 2011 per una gestione efficiente e condivisa. La struttura orga-

nizzativa prevede come organi di governo il Rettore, il Senato Accademico e il Consiglio di Amministrazione, come organo di gestione il Direttore Generale e come organi di controllo il Nucleo di Valutazione e il Collegio dei Revisori dei Conti. La gestione e organizzazione dei servizi, delle risorse strumentali e del personale tecnico-amministrativo dell'Ateneo è affidata al Direttore Generale che dirige l'Amministrazione Centrale, a supporto di tutte le attività dell'Ateneo, che si compone di aree e servizi, funzionalmente organizzati per ambito di azione. Le attività di ricerca e formazione sono raggruppate per tematiche simili e articolate tramite 11 Dipartimenti. La differenza principale che deve essere fatta è tra queste due ultime realtà: amministrazione centrale e dipartimenti.

Con i termine amministrazione centrale si intende la struttura organizzativa e gestionale centralizzata a cui fanno riferimento tutti i dipartimenti e che regola il personale tecnico ed amministrativo, gestisce le strutture, acquista e smaltisce beni comuni, si relaziona alle realtà esterne e gestisce i flussi economici interni ed esterni.

I dipartimenti sono strutturati in maniera differente e sono autonomi. Al loro interno va diviso il personale che si occupa di ricerca e didattica dal personale amministrativo. Docenti e ricercatori fanno parte del primo raggruppamento e si occupano del lavoro di ricerca, interna o per conto di aziende terze, e che insegnano direttamente agli studenti. Il personale amministrativo è una copia in piccole dimensioni dell'amministrazione centrale ma in dimensioni notevolmente più ridotte. Ogni dipartimento è presieduto da un direttore di dipartimento che regola e gestisce tutte le attività, siano esse amministrative o didattiche.

Strada per la sostenibilità

Piano strategico Orizzonte 2020

Nell'anno 2013 gli organi competenti dell'Ateneo hanno dato il via al processo di pianificazione strategica, che si è concluso nel 2014 e ha portato all'approvazione del cosiddetto Piano Strategico Orizzonte 2020. Dal documento emerge il concetto della "Vision del Politecnico di Torino", sul proprio ruolo e il proprio compito futuro:

1. Far crescere una comunità aperta, in un ambiente intellettualmente stimolante, internazionale,

multidisciplinare e multiculturale, capace di attrarre studenti di elevata qualità, ricercatori e imprenditori di talento, investimenti strategici per il territorio e per il Paese.

2. Accreditarlo tra le migliori università tecniche in Europa e nel mondo, coniugando ricerca scientifica di elevato profilo, formazione di alta qualità, efficaci azioni di trasferimento tecnologico e condivisione della conoscenza.

3. Contribuire allo sviluppo tecnologico ed economico e alla competitività del territorio e del Paese, consolidando uno stabile partenariato con il sistema industriale, promuovendo la creazione di imprese innovative e generando opportunità occupazionali qualificate per le giovani generazioni. All'interno di questo piano, dunque, il Politecnico si pone come figura centrale per lo sviluppo sociale, ambientale ed imprenditoriale dell'ateneo e del territorio a lui limitrofo fungendo apri strada sui temi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Progetto Campus sostenibile

In ottica sostenibile, come polo universitario di un certo rilievo, allineandosi alle migliori Università internazionali, il Politecnico di Torino intende accrescere la consapevolezza del proprio ruolo sociale (come individui e come istituzione) attraverso l'educazione alla cultura della sostenibilità, avviando un percorso condiviso di accreditamento dell'Ateneo come campus sostenibile e favorendo la creazione di azioni sinergiche con gli enti locali nell'ambito di una visione sostenibile del territorio. L'iscrizione alla rete ISCN e la redazione di un report per il progetto Campus Sostenibile sono i primi passi verso tale obiettivo. Le azioni che si intendono intraprendere per conseguire questo obiettivo particolarmente ambizioso e qualificante sono numerose e investono ambiti anche fortemente diversificati (una strategia sistematica di comunicazione ed educazione, concrete iniziative di minimizzazione degli sprechi, di riduzione dell'impatto ambientale e del consumo energetico), coinvolgendo tutti coloro che lavorano e operano nei nostri campus in un processo di crescita della consapevolezza e dell'attenzione verso i temi della sostenibilità e della qualità della vita.

Su questa scia, il Politecnico ha sviluppato 5 dimensioni della sostenibilità volte a sviluppare il progetto di campus sostenibile.

Queste 5 dimensioni sono:

Energia e strutture
Raggiungimento della popolazione
Mobilità e area metropolitana
Persone e cibo
Acquisti e rifiuti

Queste 5 dimensioni sono state confrontate coi tre principi del "ISCN – GULF Chart" per analizzare l'allineamento del Politecnico al circuito internazionale e ai migliori atenei del mondo che ne fanno parte.

Il progetto descritto nelle pagine successive vuole porsi come uno dei progetti operativi del quinto punto: acquisti e rifiuti.

PoliTO Sustainable Path

Il logo "PoliTO sustainable path" nasce dall'esigenza di avere un marchio che accomuni e renda riconoscibili le attività svolte dal Politecnico di Torino nell'ottica di aumentare la sostenibilità dell'università, in tutti i possibili campi. Una ricerca sui progetti di comunicazione e sui loghi sullo stesso tema realizzati in altri atenei ha evidenziato come troppo spesso il concetto di sostenibilità venga interpretato unicamente in modo quasi bucolico, legandolo al rispetto e alla salvaguardia dell'ambiente. Nel progetto sustainable path si considera invece un'idea di sostenibilità molto più ampia, che comprende anche la vivibilità del campus e le attività proposte a studenti, docenti, ricercatori e dipendenti.



Dati sul potenziale umano del Politecnico

DIDATTICA**Studenti (a.a. 2013/2014)**

31.800 iscritti
 30% donne
 43% residenti fuori Piemonte
 18% iscritti stranieri

5.500 immatricolati
 13% immatricolati stranieri

circa 200 iscritti a master di I e II livello
 700 dottorandi

Offerta formativa (a.a. 2014/2015)

22 corsi di Laurea di I livello (3 in Architettura,
 19 in Ingegneria)
 30 corsi di Laurea di II livello (6 in Architettura,
 24 in Ingegneria)
 18 percorsi formativi completamente in inglese

1 master di I livello
 9 master di II livello

14 corso di dottorato di ricerca
 3 corsi di perfezionamento

1 corso di specializzazione

1 scuola di eccellenza: Alta Scuola Politecnica

Laureati

5.699 laureati 2013 di cui:
 I livello 3182 (età media 24 anni)
 II livello 2.517 (età media 26 anni)

Internazionalizzazione

387 accordi di cooperazione con università
 straniere
 425 accordi Lifelong Learning Programme/
 Erasmus
 118 accordi di Doppio Titolo

Studenti in mobilità

1.090 studenti incoming (dato marzo 2014)
 950 studenti outgoing (dato marzo 2014)

5700 iscritti stranieri (a.a. 2013/2014)

Distribuzione iscritti stranieri per provenienza

Cina	24,2%
Iran	7,6%
Pakistan	6,9%
Brasile	5,1%
Camerun	4,5%
Spagna	4,1%
Altri	47,6%

PERSONALE (dati marzo 2014)**Corpo docenti**

Professori Ordinari	214
Professori Associati	234
Ricercatori	365
Donne	25.7%

Staff amministrativo

A tempo indeterminato	757
A tempo determinato	82
Donne	57.5%



A decorative graphic of a circuit board with various traces, pads, and components. It features a large '7' shape on the right side, a vertical line on the left, and several colored dots (orange, black, white) at various points. The background is white.

Il progetto:

Team studentesco per l'elettronica sostenibile

Il progetto

Analisi dello stato attuale: Area IT

La scelta del Team rispetto l'associazione

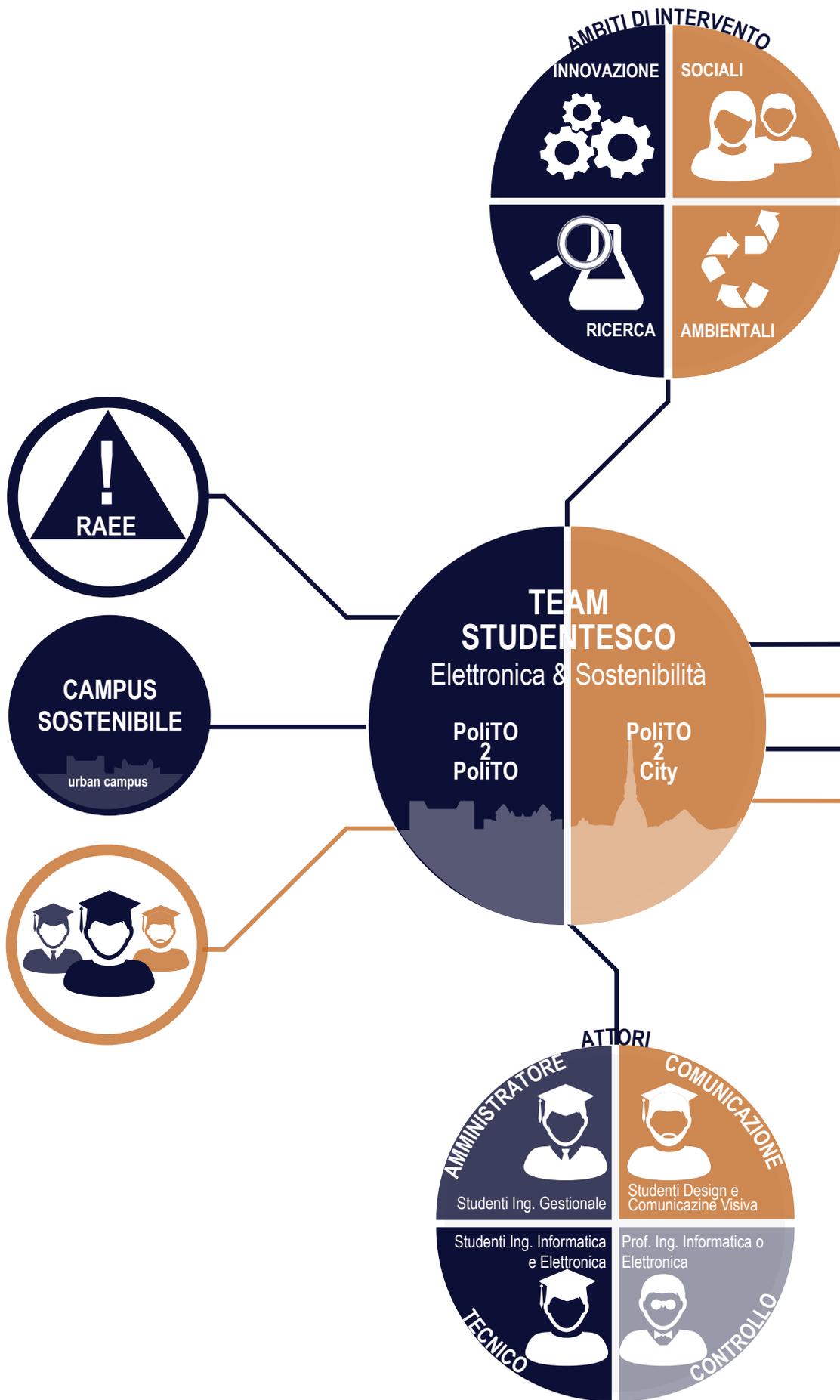
Gli attori all'interno del progetto

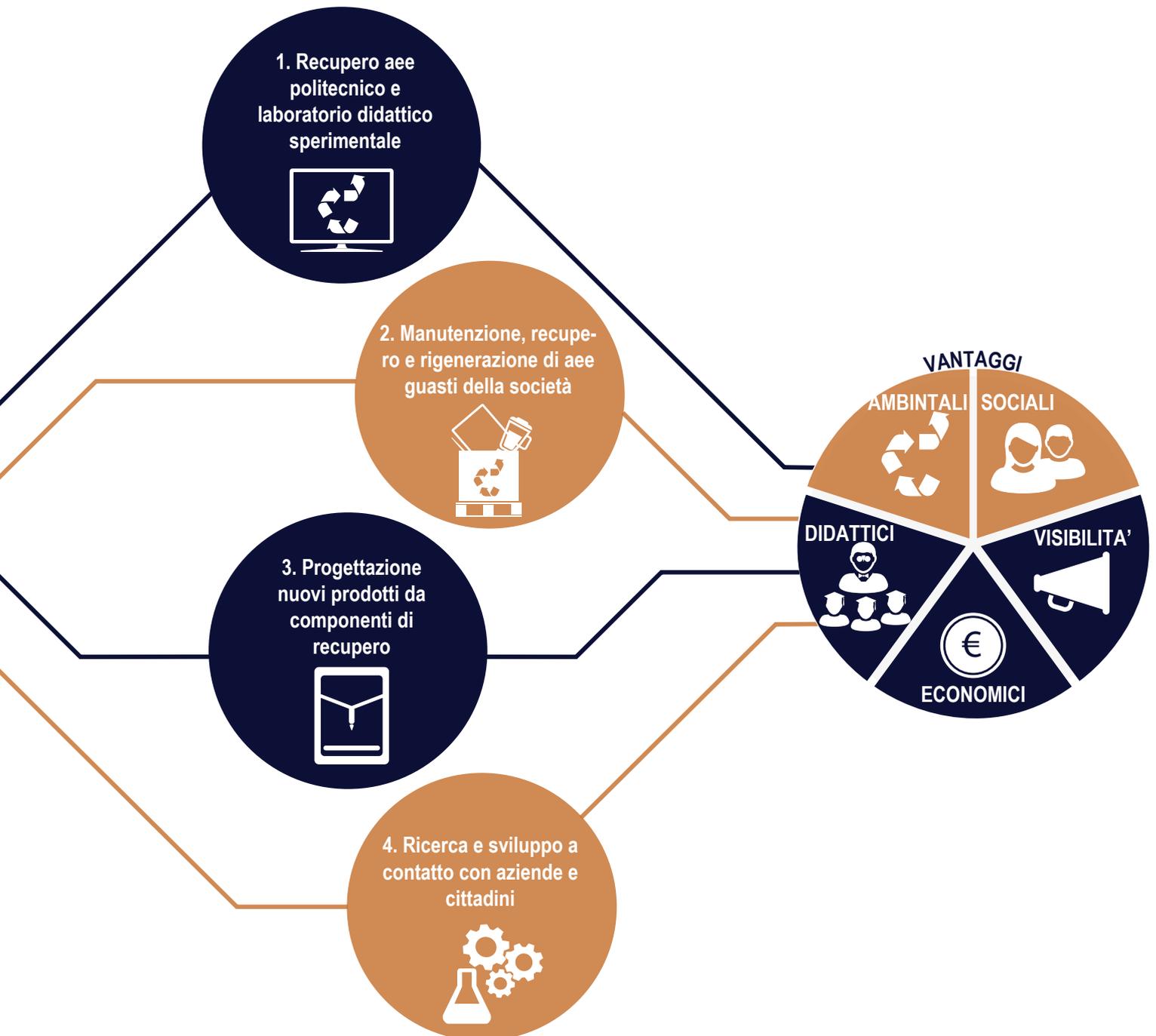
Analisi delle attività svolte

Valutazione economica preliminare

Fase esecutiva: attività preliminari

Il team per l'Elettronica Sostenibile come una delle strade verso un campus sostenibile





Il progetto

Come per molte aziende italiane, i RAEE, ed il loro smaltimento, sono un problema anche per il Politecnico di Torino. A differenza delle altre aziende citate in precedenza, però, il Politecnico deve gestire un numero notevolmente più elevato di apparecchi a causa dell'alto numero di dipendenti e dei laboratori informatici che da soli hanno in dotazione più di 400 apparecchi tra computer fissi, stampanti e plotter. Il Politecnico, però, a differenza delle altre imprese, ha un notevole valore aggiunto all'interno delle sue stesse mura: gli studenti. Gli oltre 30000 iscritti al politecnico di torino sono un potenziale umano e lavorativo non differente: ragazzi di buona cultura, preparati dal politecnico stesso e che si sono iscritti all'università con la speranza di essere preparati per affrontare al meglio il mondo del lavoro. Su quest'ultimo punto si potrebbe aprire una lunga discussione relativa l'efficienza dei corsi universitari alla preparazione per un lavoro, ma non è questa l'occasione di discussione. È però il caso di soffermarsi su un altro punto importante della didattica: l'approccio teorico dell'università a discapito dell'approccio pratico alle materie studiate. I modelli stranieri a cui il politecnico fa riferimento (uno su tutti quello anglosassone) investono notevoli quantitativi di risorse sull'approccio alla pratica e all'imparare al

"saper fare" all'interno degli atenei; specialmente per materie tecniche come quelle di ingegneria, architettura e design. Alla luce di questa realtà, e perfettamente in linea coi propositi di Campus Sostenibile riportati nel capitolo precedente, il progetto descritto in questo elaborato propone la realizzazione di un team studentesco per il recupero degli apparecchi elettronici. All'interno di questo team sono portati ad interagire studenti provenienti da dipartimenti differenti ma con un eguale interesse al campo dell'elettronica e della sostenibilità. Il nucleo centrale del team è formato da studenti di ingegneria elettronica ed informatica che verranno affiancati da studenti di ingegneria gestionale e di Design e Comunicazione Visiva, il tutto supervisionato da uno o più docenti di Ing. Informatica e/o elettronica. Il team non ha intenzione di fermarsi solamente al recupero degli AEE del politecnico, ma vuole porsi come **Team per l'Elettronica Sostenibile**, ampliando le attività svolte. Una volta a regime il team sarà composto da 4 macro attività:

- 1 Recupero AEE politecnico e laboratorio didattico sperimentale
- 2 Manutenzione, recupero e rigenerazione di AEE guasti della società
- 3 Progettazione nuovi prodotti da componenti di recupero
- 4 Ricerca e sviluppo





Queste attività sono accomunate da 5 vantaggi comuni:

- 1 migliorare l'impatto ambientale del politecnico al fine di renderlo realmente un campus Sostenibile
- 2 servizi di sostenibilità e diffusione della cultura dell'elettronica sostenibile alla popolazione che vive all'interno e nei pressi del campus
- 3 aumentare l'offerta formativa accostando la pratica alla teoria
- 4 apportare vantaggi economici alla società e al politecnico
- 5 aumentare la visibilità del politecnico e dei membri del team

Per realizzare questi 5 ambiziosi obiettivi il team si pone 4 linee guida quali: la sostenibilità come punto cardine per ogni attività, la società come beneficiario finale e come attore del sistema, la ricerca come motore dell'interesse dei partecipanti al team, l'innovazione tecnica e sociale come obiettivo di ogni opera del team. Grazie a queste 4 linee guida le diverse attività svolte dal team possono evolversi in modo uniforme e preciso con la sicurezza di portare i vantaggi prestabiliti.

Analisi dello stato attuale: gestione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche all'interno del Politecnico e dei rifiuti derivanti

Prima di analizzare il progetto è necessario comprendere lo stato attuale relativo la gestione degli AEE del politecnico: acquisizione beni, gestione, manutenzione e dismissione¹. Data la differenza citata in precedenza tra amministrazione centrale e dipartimenti, il progetto si focalizzerà principalmente sull'amministrazione centrale per ampliarsi ai dipartimenti solamente in una seconda fase. Le apparecchiature elettroniche in dotazione al politecnico vengono gestite dall'Area IT. L'Area Information Technology fornisce all'Ateneo i servizi Informatici, telematici e multimediali negli ambiti della didattica, della ricerca, dell'amministrazione e della gestione. Si occupa di progettazione, co-

¹Vedi Allegato II per quantitativi AEE Politecnico

ordinamento, realizzazione e gestione dei sistemi informativi e delle infrastrutture tecnologiche e informatiche. Fornisce, inoltre, alle strutture dell'Ateneo supporto progettuale, di indirizzo e di consulenza nell'evoluzione di servizi e progetti ICT. Le procedure di seguito descritte sono valide per i beni di proprietà del Politecnico. I beni quali stampanti e cellulari seguono processi gestionali differenti poiché i contratti di gestione sono tramite affitto.

Acquisizione beni

In quanto azienda pubblica, il politecnico deve seguire delle procedure uniformate a livello nazionale che sono valide per tutte le università pubbliche italiane e che vengono decise dal Ministero dell'Istruzione e dell'Economia. I produttori dei diversi beni fanno richiesta al CONSIP² per essere inseriti all'interno dell'elenco dei fornitori autorizzati. Il CONSIP valuta l'azienda richiedente ed i suoi prodotti ed acconsente ad inserirli all'interno del MEPA³. Da questo portale le imprese pubbliche possono richiedere preventivi e acquistare beni.

All'intero dell'amministrazione centrale la richiesta di un nuovo apparecchi arriva dall'ufficio dell'area IT responsabile della gestione dei beni e della verifica del loro stato. Questo ufficio inoltra una richiesta alla segreteria amministrativa che effettua una verifica sul budget. Se la verifica del budget da esito positivo si procede all'ordine al fornitore. Il bene viene ricevuto all'interno del politecnico all'attenzione dell'Area IT che lo prende destinandolo ad un magazzino specifico. Qui avviene la registrazione del bene all'interno del sistema di controllo beni dove vengono registrati tutti i dati riferiti all'apparecchio ed il suo collocamento. L'Asset Manager colloca il bene in uno dei 5 servizi interni per la gestione del materiale informatico: servizi multimediali, servizio agli utenti, infrastrutture, servizio applicativi gestionali o servizio nuove tecnologie, portali e contenuti. Una volta collocato all'interno di uno di questi servizi il bene viene istallato nello spazio dedicato e inizia il suo funzio-

2 CONSIP è una società per azioni del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF), che ne è l'azionista unico, ed opera secondo i suoi indirizzi strategici, lavorando al servizio esclusivo della Pubblica Amministrazione. La Società svolge attività di consulenza, assistenza e supporto nell'ambito degli acquisti di beni e servizi delle amministrazioni pubbliche.

3 MEPA è il canale di acquisto per la pubblica amministrazione; collega le imprese pubbliche ed i fornitori e viene controllato dal CONSIP

onamento.

Gestione beni⁴

Il servizio di gestione dei beni è affidato all'Asset Manager dell'area IT che gestisce i beni, il loro stato ed il personale tecnico. Le apparecchiature sono in garanzia per i primi anni successivi all'acquisto. Alla fine della garanzia si valuta se acquistare un contratto di manutenzione con un'azienda esterna o se valutare lo stato del bene e la sua riparabilità internamente. Molto sovente i prodotti quali i computer fissi e portatili hanno un contratto di manutenzione di un paio di anni dopo la garanzia e, una volta superati i 5 anni dall'acquisto, vengono interrotti i programmi di garanzia ed il bene viene utilizzato sino a rottura irreparabile da parte dei tecnici dell'area IT. La gestione dei beni, però, non comprende solamente la manutenzione ma anche il ricollocamento dei beni. All'interno del politecnico, infatti, vi è un ordine di precedenza di collocamento del bene a seconda della funzione che deve svolgere in una determinata area. Per portare un esempio pratico, i computer dei laboratorio, una volta sostituiti, vengono rigenerati dal personale dell'area IT e ricollocati all'interno di uffici o dove devono svolgere operazioni di minor fatica per l'apparecchio⁵.

Quando un bene è soggetto a manutenzione o viene riassegnato deve essere modificato il suo documento all'interno del sistema di controllo beni al fine di garantire un più facile reperimento della storia di quell'apparecchio.⁶

Alienazione

Il processo di alienazione dei beni avviene una volta che il bene non è più considerato utile all'interno dell'amministrazione centrale e non è stato richiesto da parte dei dipartimenti. Il bene viene inserito all'interno del magazzino degli apparecchi da alienare per valutare il suo stato. La valutazione dello stato degli apparecchi è effettuata dal personale tecnico dell'area IT che analizza il bene, valuta i guasti, effettua alcune manutenzioni⁷ e divide

4 Fonte: serie di incontri e materiale provente dall'Area IT

5 Il paragone viene effettuato tra un apparecchio in un laboratorio che deve utilizzare programmi di modellazione e rendering rispetto ad un apparecchio in un ufficio che utilizza programmi di scrittura, di tabelle di calcolo e funge solamente da interfaccia con il server centrale.

6 Vedi Allegato IV per problemi sistema di gestione PoliTo

7 Per "alcune manutenzioni" si intende operazioni

Gli apparecchi ancora funzionanti vengono invece destinati alle donazioni. Il processo di alienazione tramite donazione è costoso in termini di personale addetto. Dopo una fase di controllo, sugli apparecchi viene fatta una operazione di manutenzione dove vengono recuperate componenti da altri apparecchi. Questa operazione non può spingersi troppo in profondità a causa del poco tempo a disposizione dei tecnici dell'area IT. In seguito viene effettuata una formattazione del disco rigido per proteggere i dati preesistenti e renderli irrecuperabili. A questo punto l'apparecchio viene stoccato e preparato alla donazione. Un addetto amministrativo deve occuparsi di contattare l'associazione richiedente gli apparecchi e delle fasi di presa in consegna e disinventariamento.

Questo processo di analisi, purtroppo, non è molto approfondito a causa del poco tempo a disposizione del personale tecnico che, oltre alla pratica di recupero, deve occuparsi del mantenimento delle apparecchiature in uso all'interno del politecnico. Con l'introduzione, inoltre, del contratto di ritiro gratuito con ReMedia, il politecnico potrebbe non effettuare più il processo di donazione alimentando i consorzi di recupero ma lasciando in grosse difficoltà le associazioni e gli enti che traggono benefici dal comportamento virtuoso del politecnico. Per fortuna l'ateneo torinese è ancora propenso a questo processo di rigenerazione anche se i tagli ai costi ed al personale lo rendono sempre più difficile da sostenere. L'ultimo rilevamento effettuato dall'area IT sugli apparecchi smaltiti nel 2014 dall'amministrazione centrale del politecnico registra più di 1700 apparecchi smaltiti di cui sono stati donati 690 ed i restanti sono stati destinati a recupero materico. Il totale di apparecchi dismessi è comprensivo di ogni tipologia di bene elettronico in possesso del politecnico. Analizzando i dati in maniera più approfondita si evince che i quantitativi maggiori di apparecchi dismessi sono i computer fissi e gli schermi LCD e LED. Questi apparecchi rappresentano anche i beni maggiormente richiesti dalle associazioni e che più sovente vengono alienati. Dei 690 apparecchi dismessi, infatti, 660 sono suddivisi tra computer fissi o schermi portando un totale di 330 postazioni macchina donate in un anno dal politecnico¹⁰.

Il totale degli apparecchi donati risulta essere il 40,5% degli apparecchi dismessi dall'amministrazione centrale, un numero già elevato ma che, a

10 Fonte rilevamento Area IT del 30/06/2015

causa di tagli al budget ed al personale, rischia di diminuire anziché crescere.

In seguito all'analisi svolta possiamo riassumere i problemi maggiori in:

1. Mancanza di personale disponibile alle operazioni di analisi e recupero; il personale tecnico è sempre meno ed è preferibile che dedichi il suo tempo alle operazioni di mantenimento delle apparecchiature funzionanti piuttosto che recuperare quelle da alienare
2. Difficoltà nella gestione dei magazzini e mancanza di superficie disponibile per lo stoccaggio e la riorganizzazione; si aggiunga inoltre che nei magazzini dell'area IT sono presenti apparecchi precedenti alla realizzazione del sistema di controllo beni e che provengono da altre sedi e di cui non si conosce la storia pregressa.
3. Quantitativi di apparecchi dismessi non molto elevati che aumentano il costo di dismissione e recupero dei RAEE.

La scelta del Team rispetto all'associazione

Ulteriore premessa alla descrizione del progetto, oltre al sistema attuale di gestione beni del politecnico, è una breve descrizione della scelta del team rispetto all'associazione. Ad oggi, all'interno del politecnico, gli studenti hanno due possibilità di aggregazione ufficiale: tramite una associazione o tramite un team. Queste due realtà sono abbastanza differenti nei loro ambiti di intervento e nel loro modo di operare anche se sono eguali nell'obbligo di non avere uno schieramento politico e nelle pratiche di richiesta fondi al politecnico.

Le Associazioni

Le associazioni sono gruppi studenteschi formati solamente da studenti e dottorandi che operano principalmente nel sociale e per la sostenibilità. Per sociale non si intende solamente rapporto con la società che circonda il politecnico ma anche nel rapporto tra studenti di corsi e di facoltà differenti, andando ad interagire con realtà simili in tutta Ita-

lia o in tutto il mondo.

Le associazioni sono composte principalmente da studenti di qualsiasi dipartimento purché interessanti ai temi trattati dall'associazione. La struttura organizzativa interna prevede l'elezione di un presidente e di una serie di altri ruoli chiave che non hanno maggiori vantaggi rispetto agli altri associati ma fungono solamente da riferimento per il politecnico e che svolgono le funzioni di mantenimento dell'associazione.

Testo a dx o sx più schemi che comunichino l'associazione

TEAM LEADER: STUDENTE



ASSOCIATI: STUDENTI DIVERSI DIPARTIMENTI



I Team

I team studenteschi sono invece formati da studenti, tesisti e ricercatori supervisionati da un professore ed operano principalmente nel campo della ricerca e dell'innovazione tecnica. Solitamente questi team operano nella realizzazione di qualche progetto di ricerca che porti ad un avanzamento tecnologico.

I team sono strutturati con un docente di riferimento che coordina il team e funge da ponte tra l'associazione ed il team. Dato l'ambito più tecnico e preciso il team non è aperto agli studenti di qualsiasi dipartimento a meno che non vada a ricoprire una posizione mancante all'interno del team. La struttura organizzativa risulta essere più simile ad una impresa in cui gli studenti collaborano per la migliore riuscita del progetto su cui stanno lavorando. Data questa struttura organizzativa più rigida e solida gli studenti possono realizzare tirocini e tesi all'interno dei team.

TEAM LEADER: PROFESSORE



COMPONENTI TEAM: RICERCATORI, TESISTI E STUDENTI DI DIVERSI DIPARTIMENTI



Un vantaggio dei team rispetto alle associazioni è l'interesse per molte aziende alle attività svolte e alla ricerca. Molto spesso, infatti, i team non sono solamente finanziati dal politecnico ma hanno sponsor che investono denaro contribuendo alla migliore riuscita di un progetto.

In seguito a questa analisi la scelta progettuale è ricaduta sulla realizzazione di un Team di studenti supervisionati da un docente di ingegneria Informatica o Elettronica proveniente dal (DAUIN Dipartimento di Automatica ed Informatica) o dal DET (Dipartimenti di Elettronica e Telecomunicazioni).

La scelta del team permette al progetto di acquisire una configurazione più solida e più legata agli interessi del politecnico oltre a fornire un notevole vantaggio per gli studenti in termini di didattica, di ricerca e di possibilità di sbocchi lavorativi concluso il periodo di studi. Inoltre, data l'attualità del tema trattato, la strutturazione in team e la scelta di un docente come referente permette di catturare l'attenzione di imprese produttrici di prodotti di elettronica e aziende di ritiro RAEE che possono contribuire alla ricerca ed all'ampliamento del progetto grazie a sponsorizzazioni e proposte di ricerca.

Gli attori all'interno del progetto

All'interno di questo team operano 4 attori con competenze e ruoli differenti. Questi sono: studenti di ingegneria Informatica ed Elettronica, studenti di ingegneria Gestionale, studenti di design e comunicazione visiva, un docente di ingegneria informatica o elettronica.

Nella pagina successiva verranno analizzate più nello specifico gli attori ed i loro ruoli

Studenti di Ingegneria Elettronica ed Informatica: I Tecnici

Gli studenti di Ingegneria Elettronica ed Informatica sono il motore del team. Il loro ruolo all'interno del team è quello di ricercatori e tecnici; potranno decidere quale direzione far prendere al team, in accordo con il docente di riferimento, e apportare migliorie ai progetti già attivi. Nelle pagine successive verrà descritto in maniera più approfondita il ruolo che prenderanno in ogni attività. Da sottolineare è il considerevole guadagno in termini di didattica che essi otterranno. Grazie all'approccio pratico agli apparecchi potranno mettere in atto ciò che è stato imparato durante i corsi teorici ed approfondire le loro conoscenze. Il numero di studenti di questo dipartimento influisce sull'ampliamento o meno del team; purtroppo non è prevedibile statisticamente l'interesse o meno per il tema trattato nei prossimi anni ma, ad oggi, tramite una rilevazione empirica possiamo affermare che l'interesse per le componenti elettroniche e per il funzionamento effettivo degli apparecchi c'è. Il team verrà costituito da loro per loro.

Studenti di Ingegneria Gestionale: gli Amministratori

All'interno del team ci sarà spazio anche per un numero inferiore di studenti di Ingegneria Gestionale. A loro spetta il compito di mettere in pratica quanto imparato durante i corsi al fine di gestire il mantenimento dell'attività. Ad essi sono affidati i compiti di gestione dei flussi di lavoro, controllo dei magazzini in entrata ed in uscita e di interazione tra il team di lavoro e le realtà quali l'area IT del politecnico, le aziende fornitrici di servizi/componenti, richiedenti progetti di ricerca e gli sponsor. A loro, inoltre, è affidato il compito di progettazione e preparazione delle diverse fasi di ampliamento oltre che di referenti per il politecnico sull'avanzamento delle attività svolte ed il conseguimento degli obiettivi prefissati.



Verifica materiale IT interno

Recupero apparecchiature Polito

Recupero componenti funzionanti

Formazione nuovi soci

Controllo qualità

Innovazione e sviluppo attività



Gestione persone

Gestione flussi di lavoro

Gestione magazzini

Gestione materiale in entrata/uscita

Contatti con fornitori/richiedenti

Gestione spese associazione e fondi

Studenti di Design e Comunicazione Visiva: i Pubblicitari ed i Progettisti

Gli studenti di Design e Comunicazione Visiva hanno due ruoli differenti. Gli studenti di Comunicazione Visiva si occupano di progettare l'immagine coordinata del team e la sua pubblicizzazione. Il ruolo sarà quello di diffondere l'iniziativa non solo all'interno dell'ateneo, puntando ad aumentare il numero di studenti richiedenti l'ingresso nel team, ma anche verso la popolazione, realizzando una campagna di promozione a livello cittadino e partecipando ad eventi di promozione organizzati dal politecnico o dalla città.

Gli studenti di Design, invece, intervengono solamente in due momenti: la prima è durante la progettazione di stand e strutture espositive nei momenti di promozione del team, il secondo è durante l'attività 3 in cui potranno interagire con ingegneri elettronici e Informatici per la progettazione di nuovi prodotti provenienti dal recupero di componenti.

Docente di Ingegneria Informatica o elettronica: il Supervisore

Il docente svolgerà da direttore del team e controllo di qualità delle attività svolte. Il suo incarico sarà quello di supervisionare a tutte le attività svolte all'interno del team; mansione per la quale può usufruire dell'assistenza di ricercatori o dottorandi interessati al team ed ai temi trattati.

In aggiunta il docente è il referente del team per il politecnico e per le imprese che intendono proporre progetti di ricerca o finanziamenti.

Il reclutamento degli studenti, una volta avviato il team, avverrà tramite dichiarazione dei posti disponibili all'interno del team e analisi dei candidati tenendo in considerazione le sue conoscenze relative il tema trattato e la sua motivazione.



Realizzazione immagine coordinata

Promozione interna ed esterna attività

Referente per stampa

Relazioni con realtà simili

Interazione con società circostante

Preparazione materiale corso nuovi soci



Supervisione ad attività svolte

Controllo qualità

Promozione iniziative di innovazione

Organizzazione next step ricerca

Analisi delle attività svolte

Come preannunciato, il progetto si struttura in 4 macro attività svolte all'interno del team. Queste attività si dividono in attività interne al politecnico, cioè che non hanno relazioni esterne con la società, ed attività incentrate sull'interazione tra studenti e popolazione locale volte a diffondere la cultura della sostenibilità, diminuire il digital divide e offrire un servizio utile ai cittadini. Ogni attività è suddivisa in ulteriori fasi o sotto attività che interagiscono tra loro aumentando il valore dell'insieme. Di seguito vengono riportate le 4 macro attività e le loro sotto fasi:

1 Recupero AEE politecnico e laboratorio sperimentale

- 1.1 Laboratorio per il recupero e l'analisi degli apparecchi del politecnico
- 1.2 Laboratorio didattico sperimentale per corsi di ing. Informatica ed Elettronica

2 Manutenzione e rigenerazione AEE non utilizzati e RAEE della popolazione

- 2.1 Sportello per la manutenzione degli apparecchi guasti della popolazione (fase sperimentale su dipendenti)
- 2.2 Disposizione spunto di raccolta RAEE popolazione per rigenerazione e donazione
- 2.3 Apertura al pubblico di un punto donazioni di AEE rigenerati

3 Progettazione nuovi prodotti da componenti di recupero

- 3.1 Progettazione nuovi prodotti derivanti in parte da componenti di recupero e disposizione di collocamento
- 3.2 Apertura a progetti e concept in collaborazione con la popolazione

4 Ricerca e sviluppo

- 4.1 Definizione progetti di ricerca in collaborazione con aziende del settore (produzione AEE o recupero RAEE)
- 4.2 Apertura a progetti di ricerca e sperimentazione provenienti da imprenditori o liberi professionisti

Tutte queste attività sono accomunate dall'obiettivo comune della sostenibilità nell'elettronica, dalla diffusione della conoscenza in questo settore e dall'interesse per la ricerca e l'innovazione. Grazie a questi temi comuni e alla similitudine di prodotti e componenti gestiti le 4 macro attività e le loro sotto fasi coesistono un sistema più ampio e complesso. Questo sistema offre un servizio ampio e quanto più completo legato al tema dell'elettronica e dei rifiuti da essi derivanti portando vantaggi a tutti gli attori che interagiscono con esso.

1 Recupero delle AEE del politecnico e laboratorio sperimentale

La prima macro attività parte all'interno del politecnico cercando di aumentare il servizio didattico offerto apportando vantaggi ambientali ed economici al politecnico stesso. Questa attività si divide in due sotto fasi esecutive leggermente differenti una dall'altra

Qualcosa di grafico che dica fase 1 e 2

1.1 Laboratorio per il recupero e l'analisi degli apparecchi del politecnico

La prima fase esecutiva del team è quella relativa la realizzazione di un laboratorio per la presa in carico degli apparecchi guasti provenienti dell'amministrazione centrale.

I tecnici del team effettuano delle analisi preliminari sugli apparecchi non più utilizzati durante il loro periodo di stoccaggio all'interno dei magazzini dell'Area IT. Gli studenti valutano lo stato dell'apparecchio, la possibile riparabilità, le componenti parzialmente funzionanti e classificano gli apparecchi recuperabili predisponendoli al trasporto nella sede del team. Rimosso dall'inventario del politecnico, l'apparecchio viene portato alla sede del team dove gli apparecchi vengono smontati, ripuliti ed analizzati in maniera più accurata. Se la percentuale dell'apparecchio è funzionante e in buone condizioni ad esso vengono rimosse le componenti guaste, staccate separatamente per l'avviamento al recupero materico, e sostituite con componenti funzionanti; se l'apparecchio non è recuperabile vengono rimosse le componenti interne e divise tra riutilizzabili e non recuperabili, anch'esse indirizzate al recupero materico. Una volta ottenuto un apparecchio funzionante si cancellano i dati precedenti, si installa in software¹, per gli appare-

¹ Il software utilizzato può essere una licenza di riuso come quelle fornite da Microsoft oppure un soft-

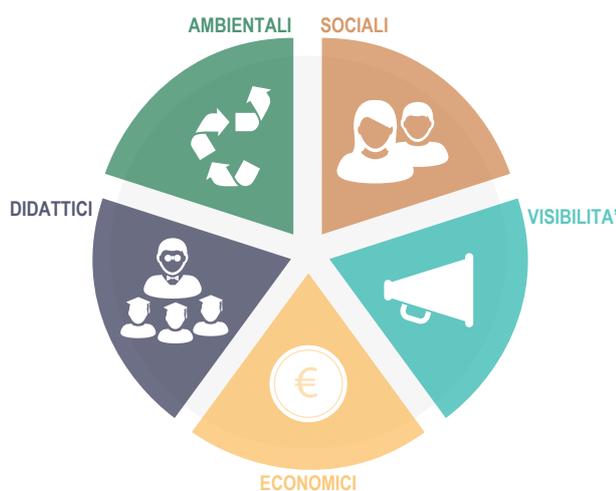
chi necessari, si effettua un controllo sulla qualità dell'apparecchio e si prepara al ritiro da parte del richiedente la donazione.

Gli studenti di ing. Gestionale si occupano di ricevere le richieste di donazione e seguire l'andamento del lavoro e dei magazzini. Una volta che il carico è pronto contattano l'associazione interessata ed effettuano la consegna registrando la donazione effettuata e l'avvenuta donazione del bene.

Al docente, o chi ne fa le veci, viene affidato un controllo qualità a campione sugli apparecchi per garantire un elevato standard di qualità.

Questa attività porta vantaggi alle diverse realtà che interagiscono: gli studenti del team possono cimentarsi in operazioni pratiche di analisi e di manutenzione degli apparecchi, apportando vantaggi ai prodotti rigenerati; il politecnico abbate i costi di personale addetto alle operazioni di alienazione e preparazione all'alienazione, sostituiti dagli studenti, ed aumenta i quantitativi di apparecchi donati, ottenendo vantaggi in termini di sostenibilità e visibilità; le associazioni possono ricevere apparecchi controllati in maniera più approfondita e pronti all'utilizzo, a differenza di prima che l'apparecchio veniva consegnato totalmente pulito ma senza software; le aziende di raccolta RAEE ritirano solamente i componenti guasti e non anche apparecchi funzionanti ma difficili da riparare.

ware libero; la scelta verrà effettuata dal ricevente la donazione a seconda delle possibilità offerte dal team



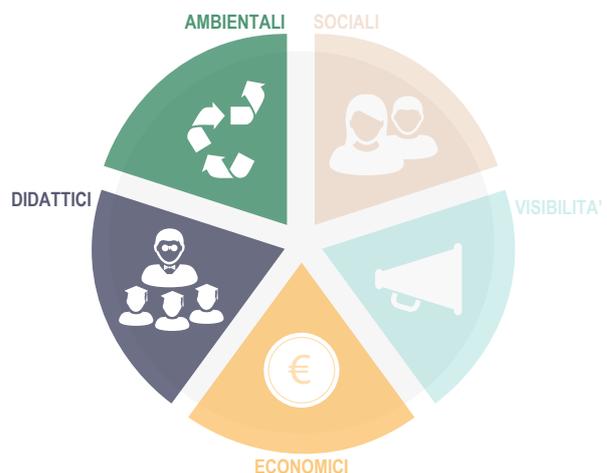
1.2 Laboratorio didattico sperimentale per corsi di ing. Informatica ed Elettronica

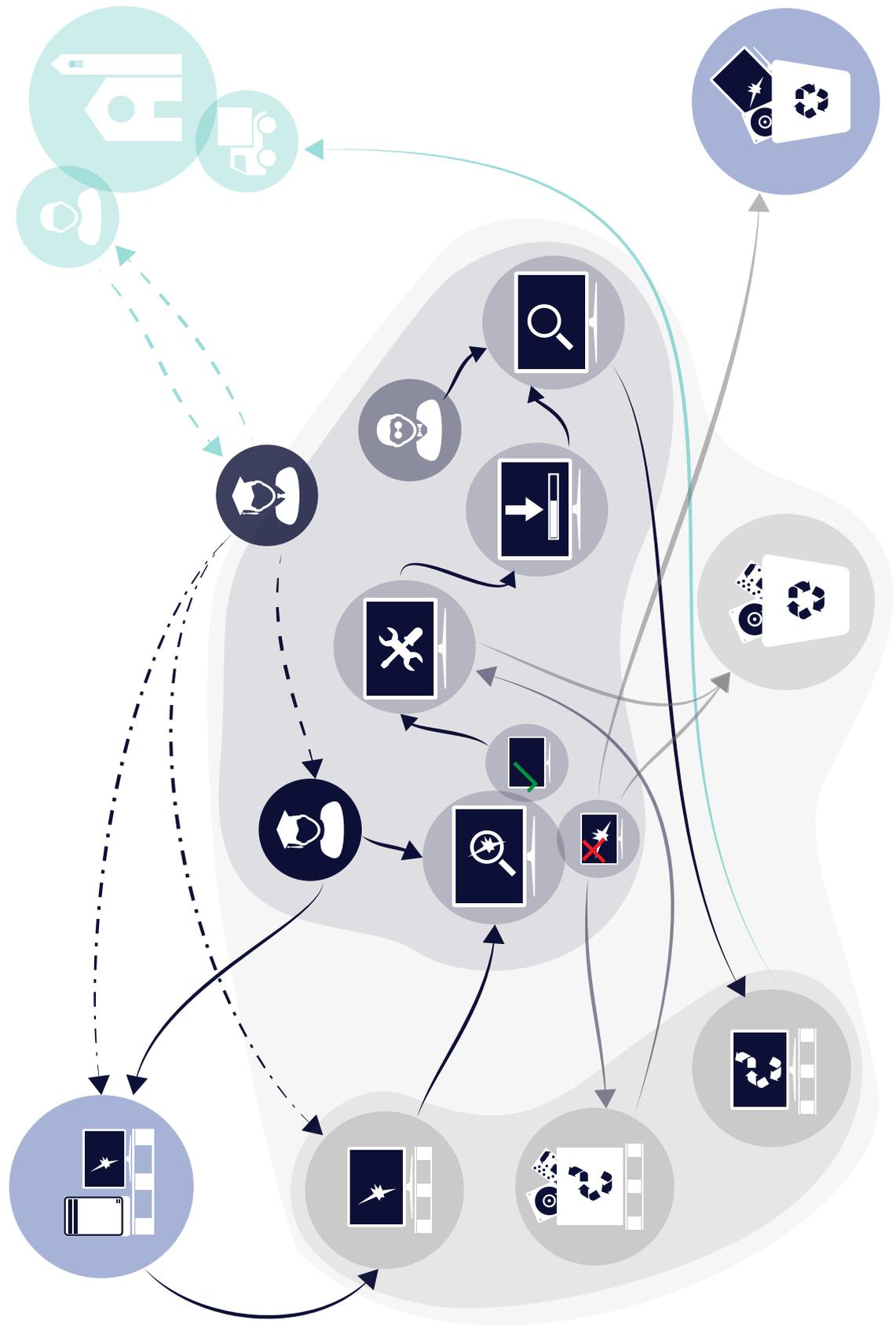
La seconda fase della prima attività è legata direttamente alla didattica. Per aumentare la conoscenza delle componenti e della materia trattata, all'interno di corsi di ingegneria elettronica ed informatica si offrirà agli studenti l'occasione di partecipare ad attività di laboratorio nella sede del team. Gli studenti che aderiranno all'iniziativa potranno ampliare le loro conoscenze analizzando apparecchi guasti, studiando il funzionamento dei componenti e dei microcomponenti, avranno la possibilità di smontare e analizzare apparecchi esterni e comprendere in maniera pratica il funzionamento dei diversi apparecchi. Questa attività di laboratorio verrà proposta all'interno di due corsi di ingegneria informatica ed elettronica e sarà facoltativa per gli studenti.

I membri del team contribuiranno al lavoro di analisi insegnando l'utilizzo degli apparecchi, spiegando il funzionamento degli apparecchi ed assistendo il docente nel rispondere ai quesiti posti dagli studenti.

I vantaggi principali di questa attività risiedono nella possibilità degli studenti di vedere di persona le componenti spiegate in modo teorico in aula e comprendere il reale funzionamento degli apparecchi apportando un vantaggio notevole alla didattica, il lavoro di analisi e ricerca del guasto sui diversi apparecchi e componenti potrà essere frutto di punti extra in sede di esame (a discrezione dei docenti).

I membri del team, in questa occasione, avranno la possibilità far analizzare un alto numero di componenti ed il team otterrà visibilità a livello studentesco aumentando il numero di membri.





1.1

LABORATORIO PER IL RECUPERO E L'ANALISI DEGLI APPARECCHI DEL POLITECNICO Attori e ruoli



Analisi apparecchi

- REALIZZAZIONE KIT PORTATILE PER ANALISI
- ANALISI STATO APPARECCHI

Rigenerazione apparecchi

- DISASSEMBLAGGIO E PULIZIA
- ANALISI COMPONENTI
- ESTRAZIONE COMPONENTI NON FUNZIONANTI
- SOSTITUZIONE COMPONENTI FUNZIONANTI
- INSTALLAZIONE SOFTWARE
- CONTROLLO QUALITA'



Gestione donazioni

- RELAZIONI CON RICHIEDENTI DONAZIONI
- PROGETTAZIONE ORE LAVORO E TEMPISTICHE

Mantenimento attività

- GESTIONE MAGAZZINI POLITECNICO E TEAM
- GESTIONE ORE LAVORO
- ACQUISTO MATERIALI E APPARECCHI
- PAGAMENTO TASSE E ASSICURAZIONI

Preparazione fase 1.2

- AMPLIAMENTO ZONA LABORATORIO
- PREPARAZIONE AMBIENTE DI LAVORO
- CONTATTO CON PRODUTTORE AEE/GESTORI RAEE
- VALUTAZIONE ECONOMICA FASE 4
- PRESENTAZIONE AMPLIAMENTO ATTIVITA'



Promozione associazione interna

- DIFFUSIONE REALTA' PER RECLUTAMENTO SOCI
- PARTECIPAZIONE EVENTI DI PROMOZIONE POLITECNICO
- CONTATTO CON STAMPA



Promozione associazione interna

- REFERENTE DEL TEAM PER IL POLITECNICO
- PROMOZIONE INTERNA AL POLITECNICO
- CONTATTO CON STAMPA

Controllo qualità

- CONTROLLO QUALITA' SU APPARECCHI RIGENERATI

Preparazione fase 1.2

- PREDISPOSIZIONE ATTIVITA' DIDATTICA DI LABORATORIO

1.2

LABORATORIO DIDATTICO SPERIMENTALE PER CORSI DI ING. INFORMATICA ED ELETTRONICA Attori e ruoli



Preparazione ambiente di lavoro

- DISPOSIZIONE APPARECCHI DA ANALIZZARE
- PREPARAZIONE MACCHINARI DI VERIFICA
- DISPOSIZIONE ZONE DI STOCCAGGIO
- RIORGANIZZAZIONE PER ATTIVITA' SUCCESSIVE



Preparazione ambiente di lavoro

- REALIZZAZIONE MODULISTICA DI ACCESSO AL LAB
- GESTIONE MAGAZZINI APPARECCHI
- GESTIONE MACCHINARIE COMPONENTI

Valorizzazione attività

- GESTIONE DATI RACCOLTI
- CONTATTO CON AZIENDA DI SMALTIMENTO RAEE



Preparazione materiale

- PREPARAZIONE MATERIALE INFORMATIVO CON TECNICI



Preparazione corso

- PROGETTAZIONE CORSO
- PREPARAZIONE TEORICA PRELIMINARE
- PREPARAZIONE ALL'ACCESSO AL LABORATORIO
- VALUTAZIONE APPRENDIMENTO STUDENTI
- MIGLIORIE ALL'ATTIVITA'

Preparazione fase 2

- PREDISPOSIZIONE SPAZI
- VALUTAZIONE RISORSE UMANE
- VALUTAZIONE ECONOMICA FASE 2
- PRESENTAZIONE AMPLIAMENTO ATTIVITA'

Preparazione fase 2

- PROGETTAZIONE CAMPAGNA PUBBLICITARIA
- CONTATTO CON STAMPA

2 Manutenzione e rigenerazione AEE non utilizzati e RAEE della popolazione

La seconda macro attività vede il team a stretto contatto con la popolazione. Grazie ad una serie di servizi di manutenzione e ritiro, team e società si incontrano ottenendo vantaggi considerevoli. Questa attività è successiva a quella precedente per permettere il consolidamento della conoscenza relativa ai processi di analisi e manutenzione all'interno del team; deve inoltre essere preceduta da una massiccia fase di pubblicizzazione per promuovere l'attività a livello cittadino.

2.1 Sportello per la manutenzione degli apparecchi guasti della popolazione

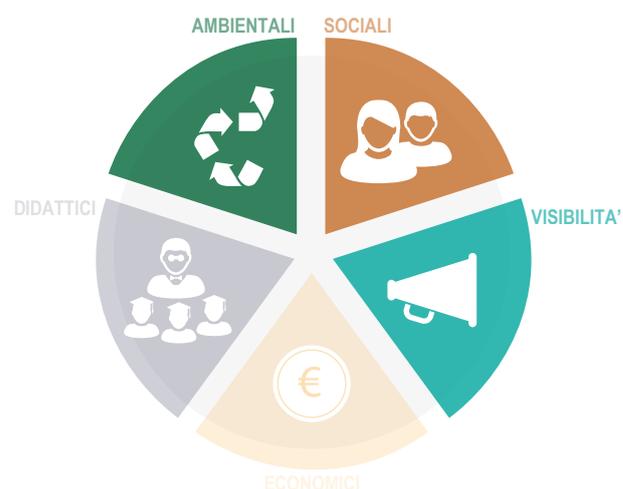
La prima fase di apertura del team verso la società avviene tramite uno "sportello" di assistenza tecnica e consulenza informatica. A questo sportello, ubicato nella sede del team, possono accedere cittadini con problemi di guasto o malfunzionamento di un loro apparecchio¹¹. I tecnici del team offrono servizio di manutenzione analizzando l'apparecchio, valutando l'entità del guasto e o provvedendo alla manutenzione, se possibile a seconda delle componenti presenti in magazzino e della possibilità di intervento sul pezzo, oppure si offrono di trattenere il rifiuto per uno smaltimento corretto e comodo. Gli apparecchi riparati verranno riconsegnati al proprietario prolungandone la vita media; gli apparecchi non riparabili verranno stoccati per rimozione delle componenti funzionanti e indirizzamento a recupero materico delle componenti non funzionanti.

Questa prima fase sarà preceduta da un progetto pilota realizzato sui dipendenti del politecnico utilizzati per comprendere l'efficacia del progetto e come strumento di comunicazione del progetto.

La società è l'attore che ottiene più vantaggi da questa attività. I cittadini possono contare su un organismo di manutenzione gratuito ed efficace che gli consente di prolungare la vita del prodotto ed avere una visione più ampia dell'apparecchio. In questo modo la popolazione si arricchisce di conoscenza e si punta a diminuire il divario digitale. Il politecnico, allo stesso tempo, ricava un notevole

¹¹ La manutenzione avverrà su apparecchi di piccole dimensioni della categoria R3 ed R4. Durante il periodo di funzionamento della seguente fase è previsto un iniziale numero ridotto di apparecchi (computer fissi, portatili, schermi e cellulari) che aumenterà progressivamente con l'introduzione delle fasi 2.2, 2.3 e 3.1.

vantaggio in termini di visibilità sponsorizzando il servizio e aprendosi alla città, rispondendo ad uno degli obiettivi postisi come campus sostenibile. I membri del team non ottengono particolari vantaggi se non quello di aumentare le proprie conoscenze lavorando su apparecchi differenti e sull'ottenere componenti utilizzabili in altri progetti.



2.2 Disposizione punto di raccolta RAEE popolazione per rigenerazione e donazione

La fase 2.2 è l'apertura della fase 1.1 al pubblico. Grazie ad un sistema già collaudato di analisi e recupero degli apparecchi, in questa fase sarà possibile raccogliere RAEE del domestici e stocarli per analizzarli e per rigenerarli. Per la buona riuscita di questa fase si ritiene necessaria una maggiore interazione con i sistemi di raccolta già esistenti ai quali verrà proposto di collocare un "bidone intelligente" per la raccolta dei AEE all'interno del politecnico. Il politecnico può svolgere un ruolo fondamentale per la raccolta dei piccoli elettrodomestici e dell'elettronica di consumo. In linea ipotetica, ma basandomi su quanto analizzato in questi mesi di studio dei rifiuti e dei sistemi di raccolta, un punto di raccolta AEE all'interno del poli potrebbe venire incontro alla richiesta di comodità espressa dai cittadini che non amano doversi recare alle isole ecologiche per eliminare un apparecchio elettronico non utilizzato. In aggiunta, il conferire il controllo di questo bidone al team per l'elettronica sostenibile permetterebbe di analizzare i rifiuti eliminati e predisporli al riuso, come imposto dalla legge italiana¹². Nel caso non fosse economicamente sostenibile la realizzazione di un punto di raccolta automatizzato, i cittadini po-

¹² Vedi capitolo 5 e D.Lgs 14 marzo 2014, n. 49, art. 7 comma 1 e 2

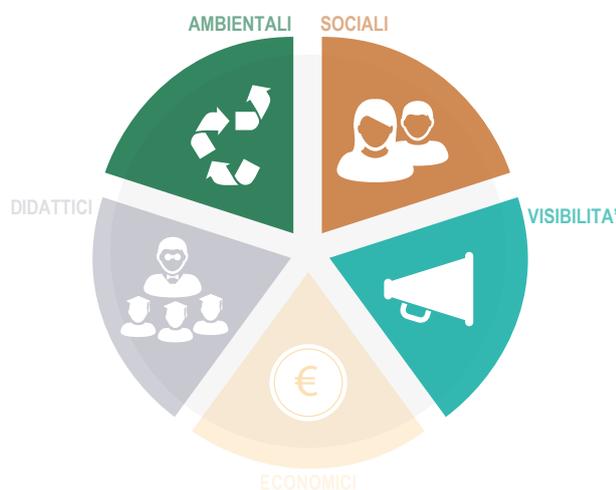
tranno donare i loro AEE non funzionanti¹³ al team seguendo un orario di apertura della sede.

Gli apparecchi raccolti verranno analizzati e rigenerati, dove possibile, utilizzando gli stessi criteri della fase 1.1. Gli apparecchi rigenerati potranno essere donati ad associazioni e che fanno richiesta o essere stoccati per l'avviamento della fase 2.3

Il vantaggio di questa fase ricade direttamente sulla società e sull'ambiente. Raccogliendo e preparando per il riuso si prolunga la vita media degli apparecchi fornendo un servizio alla comunità e all'ambiente.

I membri del team possono ottenere un considerevole vantaggio dalla raccolta dei AEE non funzionanti della popolazione poiché ampliano la loro conoscenza su componenti di diverso tipo, come già avveniva nella fase 2.2, e possono inoltre recuperare componenti utilizzabili nella successiva fase del progetto.

Le imprese di raccolta e gestione rifiuti possono essere molto interessate a questo progetto poiché va a svolgere una delle mansioni che, per legge, dovrebbe essere affidata a loro ma che attualmente avviene in rarissimi casi.



2.3 Apertura al pubblico di un punto donazioni di AEE rigenerati

Ultima fase dell'attività 2 è l'apertura della sede, o di un'altra struttura della cittadella, alla donazione di apparecchi rigenerati e donati. Questa fase è la diretta evoluzione della fase precedente e si

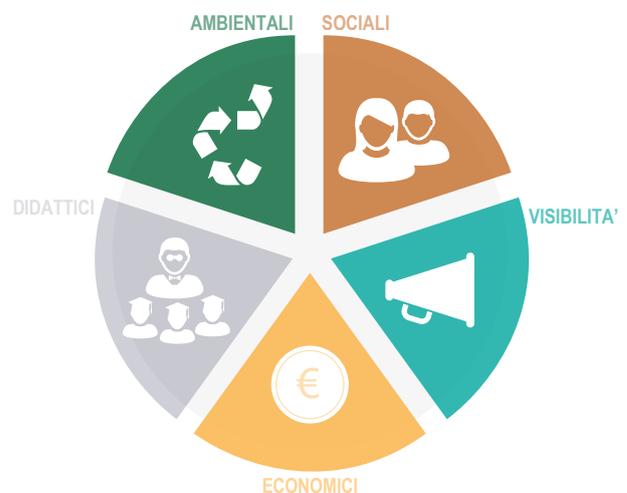
¹³ Un apparecchio, come un qualsiasi altro bene, viene definito rifiuto quanto il proprietario lo definisce tale. Se i liberi cittadini donano gli apparecchi non funzionanti al team come bene ancora utilizzabile, secondo la legge italiana non viene commessa alcuna frode.

caratterizza in due attività: la raccolta di apparecchiature funzionanti, ma non più utilizzate, donate dalla popolazione, e la redistribuzione a singoli individui di apparecchi rigenerati o donati da persone che non ne hanno più bisogno. La prima attività è più impegnativa della seconda poiché, quando gli apparecchi vengono donati, è necessario un lavoro di analisi dello stato dell'apparecchio, pulizia del software e delle componenti hardware e un lavoro di stoccaggio e registrazione. La donazione del bene, invece, risulta essere molto più semplice. Ricevuta la richiesta dell'apparecchio, con allegata la motivazione della richiesta ed il futuro utilizzo dell'apparecchio, il bene verrà rilasciato alla persona che ne ha effettuato la richiesta.

La fase 2.3 è quindi un "mercato dell'elettronica" usata che si pone l'obiettivo di prolungare la vita media dei prodotti e l'obiettivo ancora più ambizioso di superare l'obsolescenza programmata e percepita diffondendo la cultura del riuso e dando ai diversi apparecchi il loro reale valore.

L'attore che più trae vantaggi da questa fase è la società. Il progetto di redistribuzione dei beni elettronici ha obiettivi molto ambiziosi sia dal punto di vista della diffusione degli apparecchi rigenerati sia per lo scopo di diffusione della cultura e del sapere.

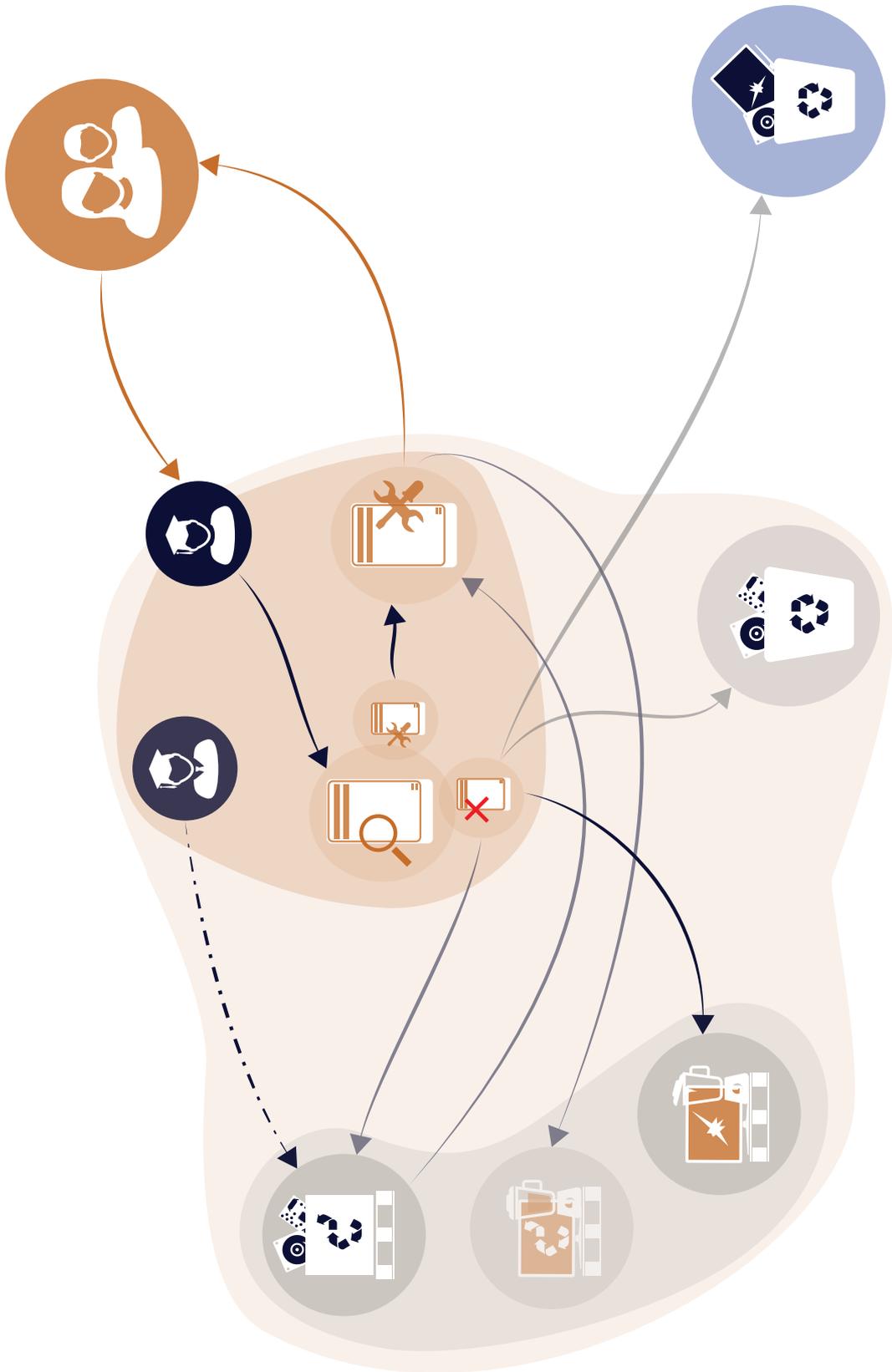
Il politecnico è l'altra realtà che trae vantaggi, seppur minori, da questa fase. Il costo degli spazi di stoccaggio sarebbero, secondo lo stato attuale delle cose, tutti a carico suo e, in cambio, il politecnico otterrebbe un ritorno in termini di immagine.





2.1

SPORTELLO PER LA MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI GUASTI DELLA POPOLAZIONE
Sistema





2.1 SPORTELLO PER LA MANUTENZIONE DEGLI APPARECCHI GUASTI DELLA POPOLAZIONE

Attori e ruoli



Analisi apparecchi

VALUTAZIONE STATO APPARECCHIO
DIVISIONE TRA LINEA SOFTWARE O HARDWARE

Manutenzione linea hardware

INDIVIDUAZIONE PROBLEMA
RIPARAZIONE COMPONENTI RIPARABILI
INSERIMENTO COMPONENTI FUNZIONANTI
RIMOZIONE COMPONENTI GUASTI PER DISMISSIONE
VERIFICA FUNZIONAMENTO

Manutenzione linea software

INDIVIDUAZIONE PROBLEMA
RISOLUZIONE PROBLEMA
STOCCAGGIO PER MANUTENZIONE
SOSTITUZIONE CON SOFTWARE LIBERO
VERIFICA FUNZIONAMENTO



Mantenimento attività

GESTIONE TURNI DI LAVORO SPORTELLO
GESTIONE MAGAZZINO COMPONENTI
REGOLAZIONE SISTEMA CREDITI



Promozione attività

CAMPAGNA DI PROMOZIONE CITTADINA
PARTECIPAZIONE EVENTI DI PROMOZIONE
CONTATTO CON STAMPA



Promozione attività

PROMOZIONE ESTERNA AL POLITECNICO
CONTATTO CON STAMPA

Preparazione fase 2.2

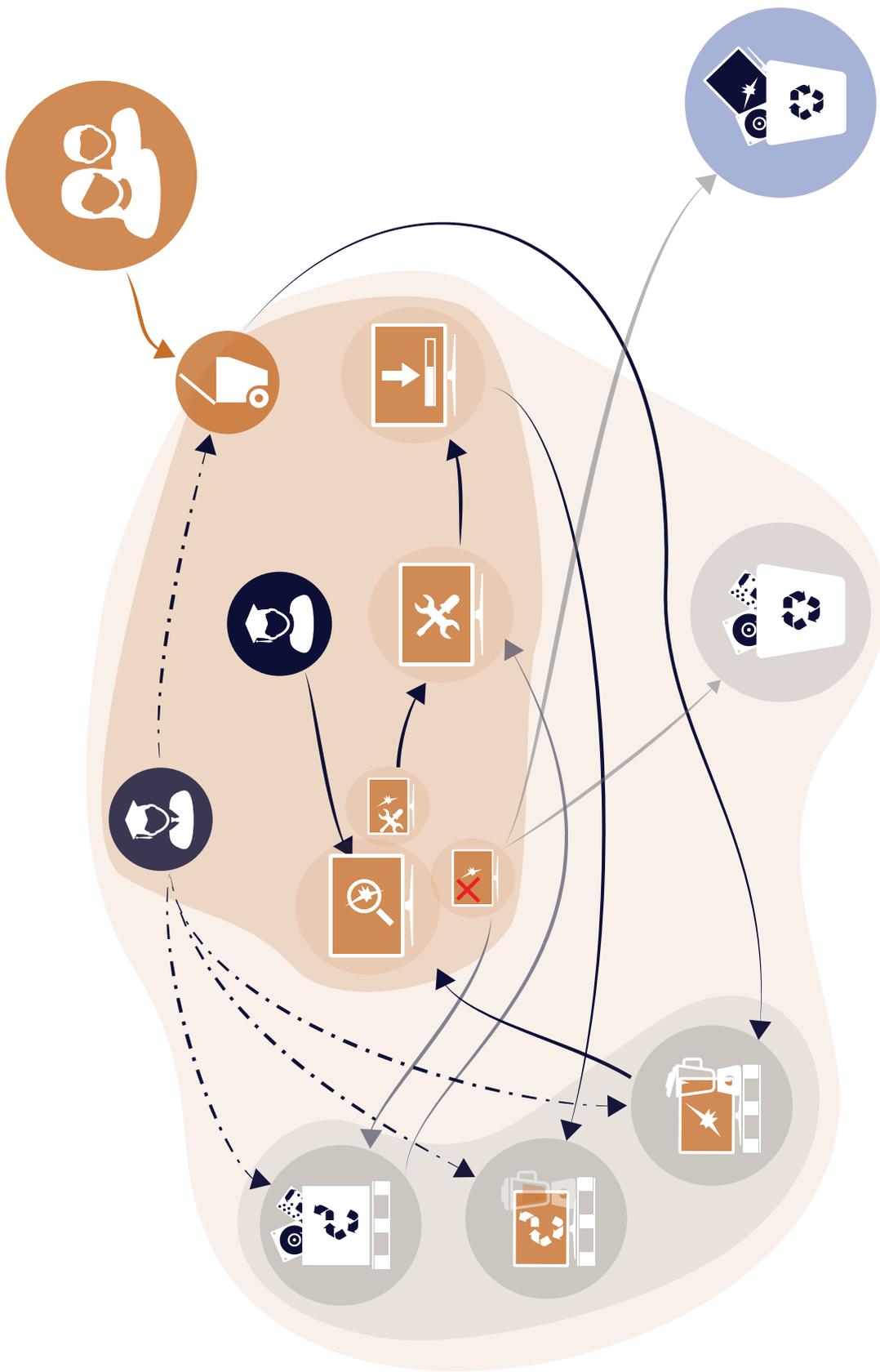
AMPLIAMENTO SPAZIO MAGAZZINO
GESTIONE RISORSE UMANE
PREDISPOSIZIONE INCAMERAMENTO APPARECCHI
VALUTAZIONE ECONOMICA FASE 3
PRESENTAZIONE AMPLIAMENTO ATTIVITA'

Preparazione fase 2.2

PROGETTAZIONE CAMPAGNA PUBBLICITARIA
CONTATTO CON STAMPA

2.2

DISPOSIZIONE PUNTO DI RACCOLTA RAEE POPOLAZIONE PER RIGENERAZIONE E DONAZIONE
Sistema



2.2

DISPOSIZIONE PUNTO DI RACCOLTA RAE POPOLAZIONE PER RIGENERAZIONE E DONAZIONE Attori e ruoli



Analisi apparecchi

- ANALISI STATO APPARECCHIO
- VALUTAZIONE RIPARABILITA'
- ELIMINAZIONE/STOCCAGGIO NON RECUPERABILE

Rigenerazione apparecchi

- DISASSEMBLAGGIO E PULIZIA
- ANALISI COMPONENTI
- ESTRAZIONE COMPONENTI NON FUNZIONANTI
- SOSTITUZIONE COMPONENTI FUNZIONANTI
- INSTALLAZIONE SOFTWARE
- CONTROLLO QUALITA'
- STOCCAGGIO PER DONAZIONE



Mantenimento attività

- GESTIONE CENTRO DI RACCOLTA
- GESTIONE MAGAZZINO TEAM
- REGOLAZIONE ORE LAVORO
- REGOLAZIONE SISTEMA CREDITI



Promozione attività

- CAMPAGNA DI PROMOZIONE CITTADINA
- PARTECIPAZIONE EVENTI DI PROMOZIONE
- CONTATTO CON STAMPA



Promozione attività

- PROMOZIONE ESTERNA AL POLITECNICO
- CONTROLLO QUALITA' APPARECCHI RIGENERATI
- CONTATTO CON STAMPA

Preparazione fase 2.3

- VALUTAZIONE AUMENTO DI SPAZIO NECESSARIO
- VALUTAZIONE DISPONIBILITA' MAGAZZINI
- VALUTAZIONE ECONOMICA FASE 6
- PRESENTAZIONE AMPLIAMENTO ATTIVITA'

Preparazione fase 2.3

- PROGETTAZIONE CAMPAGNA PUBBLICITARIA
- CONTATTO CON STAMPA

Preparazione fase 2.3

- CONTATTO CON STAMPA

2.3

PERTURA AL PUBBLICO DI UN PUNTO DONAZIONI DI AEE RIGENERATI Attori e ruoli



Servizio di assistenza clienti

VALUTAZIONE STATO APPARECCHIO
REALIZZAZIONE MANUALE DI ANTENNAMENTO E DISMISSIONE



Mantenimento attività

GESTIONE TURNI DI LAVORO SPORTELLO
GESTIONE MAGAZZINO APPARECCHI
REALIZZAZIONE PROCEDURE DI ALIENAZIONE
GESTIONE CREDITI



Promozione attività

CAMPAGNA DI PROMOZIONE CITTADINA
PARTECIPAZIONE EVENTI DI PROMOZIONE
CONTATTO CON STAMPA

Assistenza a clienti

REALIZZAZIONE MANUALE DI ANTENNAMENTO E DISMISSIONE



Promozione attività

PROMOZIONE ESTERNA AL POLITECNICO
CONTATTO CON STAMPA

Preparazione fase 3.1

GESTIONE RISORSE UMANE
CONTATTO CON AZIENDE PRODUTTRICI
VALUTAZIONE ECONOMICA FASE 5
PRESENTAZIONE AMPLIAMENTO ATTIVITA'

Preparazione fase 3.1

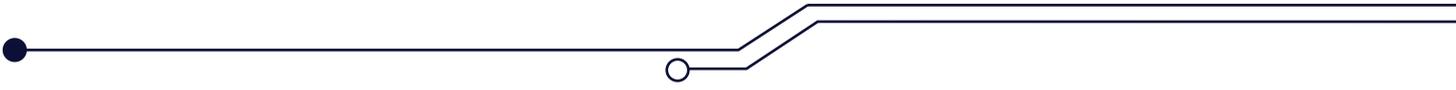
RICERCA PROGETTI DI RIUTILIZZO

Preparazione fase 3.1

CONTATTO CON AZIENDE PRODUTTRICI
CONTATTO CON PROGETTISTI DEL RECUPERO
CONTATTO CON STAMPA

Preparazione fase 3.1

RICERCA PROGETTI DI RIUTILIZZO
CONTATTO CON STAMPA



3 Progettazione nuovi prodotti da componenti di recupero

La terza attività del team è nuovamente legata alla didattica e all'innovazione tecnologica. L'obiettivo di questa attività è quello, acquisito un bagaglio culturale consistente sulle componenti che compongono i diversi apparecchi, realizzare prodotti utilizzando principalmente componenti di recupero. Questa attività si sviluppa principalmente tra gli studenti dei diversi dipartimenti ed i professori di riferimento ma può anche essere aperta ai concept e alle proposte dei "creativi" della popolazione.

3.1 Progettazione nuovi prodotti derivanti in parte da componenti di recupero e disposizione di collocamento

La fase 1 di questa attività è fortemente legata alle conoscenze acquisite durante le attività 1 e 2; conoscenze sui componenti ed il loro funzionamento oltre che alle pratiche della rigenerazione. I membri del team possono realizzare progetti di recupero componenti volti a realizzare nuovi prodotti utili all'interno del team, all'interno del politecnico o da inserire nel catalogo del mercato del riuso. Gli studenti di ingegneria informatica ed elettronica possono avvalersi della collaborazione con studenti di altri dipartimenti quale il dipartimento di Design in modo da rendere il progetto più completo ed accrescere le loro capacità interagendo con ragazzi con formazione differente. Gli studenti potranno realizzare dei team di lavoro con l'obiettivo di realizzare un concept di progetto che verrà presentato al docente di riferimento per il team. Il docente, avvalendosi di altri docenti o ricercatori specializzati in quel settore di interesse, potrà acconsentire al proseguo dell'attività di progetto, consigliare una fase di riesame della proposta o bocciare la proposta. I progetti presentati al docente potranno anche essere reinterpretazioni di progetti di riuso già esistenti ed adattati al Team per l'Elettronica Sostenibile e al politecnico, previa disponibilità del progetto ad essere diffuso in modalità open source¹⁴.

I vantaggi maggiori per questa attività si ripercuotono sugli studenti membri del team. Grazie a questo progetto, infatti, si vuole sollecitare l'intra-

prendenza dei ragazzi e la loro creatività investendo sulle capacità acquisite negli anni di preparazione e dandogli l'opportunità di innovare e mettersi in gioco.

Il politecnico, inoltre, trarrà un vantaggio in termini di visibilità nel realizzare un punto di incontro per studenti di discipline differenti e da possibili progetti di successo nati da questo team.



3.2 Apertura a progetti e concept in collaborazione con la popolazione

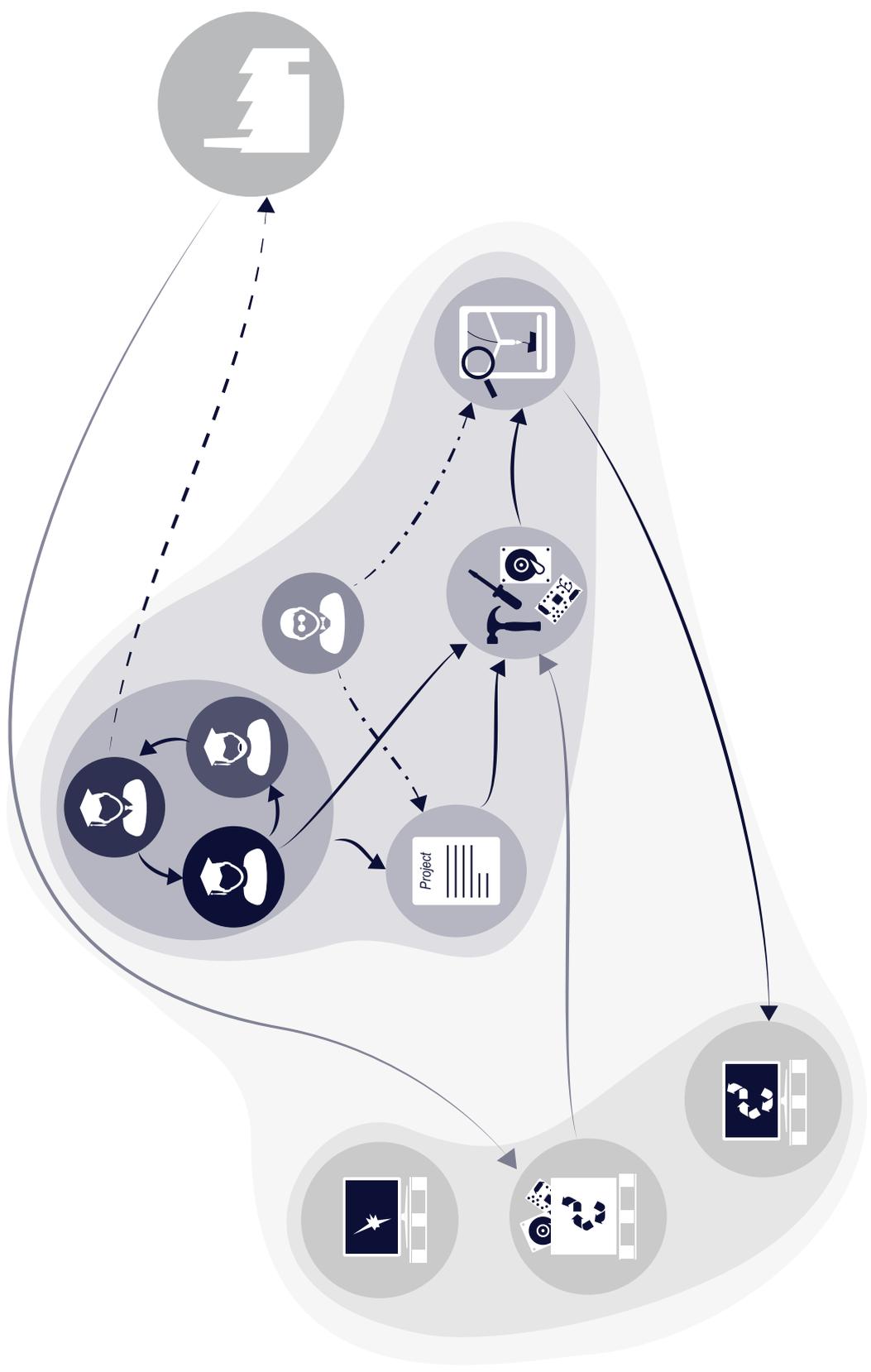
La seconda fase di questa attività è legata all'interazione tra gli studenti ed i cittadini. Tramite la realizzazione di un punto di incontro fisico e virtuale, i cittadini più creativi con una proposta di progetto ma scarse conoscenze tecniche, possono presentare il loro concept al team. Gli studenti valutano la proposta e, se reputano interessante il progetto, si mettono in contatto con chi l'ha effettuata. A livello operativo per realizzare questo ponte è necessaria una sezione del sito del team in cui vengono inviate le proposte dei diversi creativi.

Questo progetto mette in contatto non solo studenti di diversi dipartimenti ma persone con background culturale molto differente. Cittadini e studenti possono accrescere le loro competenze collaborando assieme alla nascita di un progetto che, un giorno, potrà diventare una impresa.

¹⁴ Uno dei progetti attuabili in questa attività è Rep Rap, progetto open source per la realizzazione di una stampante 3d da componenti di riuso

3.1

PROGETTAZIONE NUOVI PRODOTTI DERIVANTI IN PARTE DA COMPONENTI DI RECUPERO E DISPOSIZIONE DI COLLOCAMENTO
Sistema



3.1

PROGETTAZIONE NUOVI PRODOTTI DERIVANTI IN PARTE DA COMPONENTI DI RECUPERO E DISPOSIZIONE DI COLLOCAMENTO Attori e ruoli



Produzione oggetti di recupero

- RICERCA PROGETTI ESISTENTI DI RECUPERO
- ADATTAMENTO PROGETTI DI RECUPERO AD ATTIVITA'
- PRODUZIONE APPARECCHI
- COLLOCAMENTO IN SITO DEFINITIVO



Gestione interna

- CONTATTO CON FORNITORI DI COMPONENTI
- GESTIONE MAGAZZINO COMPONENTI
- GESTIONE FORZA LAVORO



Preparazione materiale

- PROGETTAZIONE NUOVI PRODOTTI
- COLLABORAZIONE A FASE ESECUTIVE



Ricerca e controllo

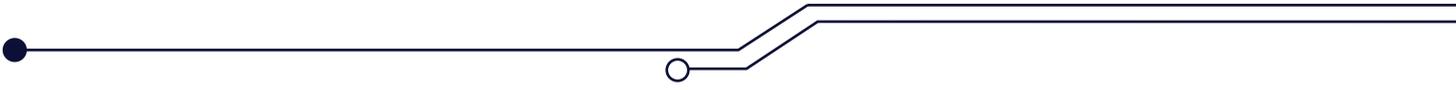
- CONVALIDA PROGETTI DI RICERCA
- COLLABORAZIONE NUOVI PROGETTI DI RICERCA
- CONTATTO CON POSSIBILI AZIENDE CLIENTI
- SUPERVISIONE A PRODUZIONE

Progettazione oggetti di recupero

- PROGETTAZIONE APPARECCHIO
- ANALISI DI FATTIBILITA'
- ANALISI COMPONENTI A DISPOSIZIONE
- RICHIESTA DI ACQUISTO COMPONENTI MANCANTI
- ASSEMBLAGGIO APPARECCHIO
- TESTING APPARECCHIO E CONTROLLO QUALITA'
- INSTALLAZIONE APPARECCHIO

Valorizzazione attività

- VENDITA PRODOTTI NON NECESSARI
- COLLOCAMENTO NUOVI PRODOTTI
- GESTIONE LABORATORIO PER UTILIZZO NUOVI PRODOTTI



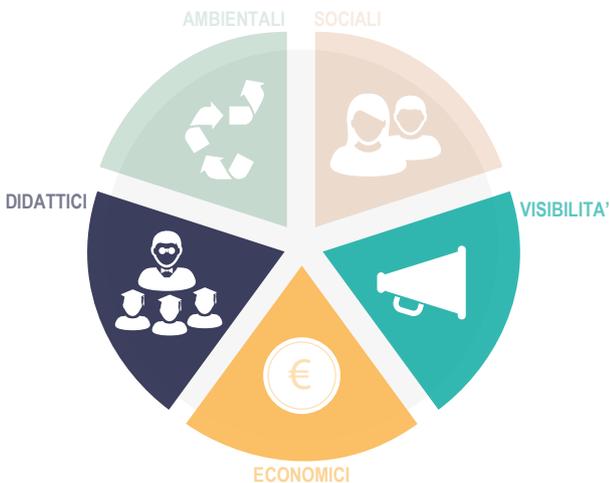
4 Ricerca e sviluppo

L'ultima attività che viene svolta all'interno del team è legata al mondo della ricerca e dello sviluppo. Essa può essere in relazione ad imprese legate al settore dell'elettronica oppure a contatto con liberi professionisti e imprenditori che cercano persone competenti dal punto di vista tecnico per realizzare nuove collaborazioni

4.1 Definizione progetti di ricerca in collaborazione con aziende del settore

Affinato un background culturale e tecnico sulle problematiche degli apparecchi, il team può mettere a disposizione dalle aziende produttrici di componenti o apparecchiature elettroniche le sue conoscenze sulle problematiche dei prodotti migliorando il servizio offerto.

I vantaggi di questo progetto sono strettamente legati alla connessione tra imprese e studenti. Utilizzando le competenze degli studenti le imprese possono acquistare valore e innovazione mentre gli studenti possono avvicinarsi al mondo del lavoro in modo diretto ed efficace.



4.2 Apertura a progetti di ricerca e sperimentazione provenienti da imprenditori o liberi professionisti

Questa fase è molto simile alla 3.2 ma è incentrata non solo sui nuovi prodotti ma anche su progetti di elettronica sostenibile sotto diversi punti di vista. L'apertura del team a liberi professionisti e imprenditori permette una collaborazione stretta tra persone con radicate conoscenze in un determinato settore e studenti preparati sul mondo

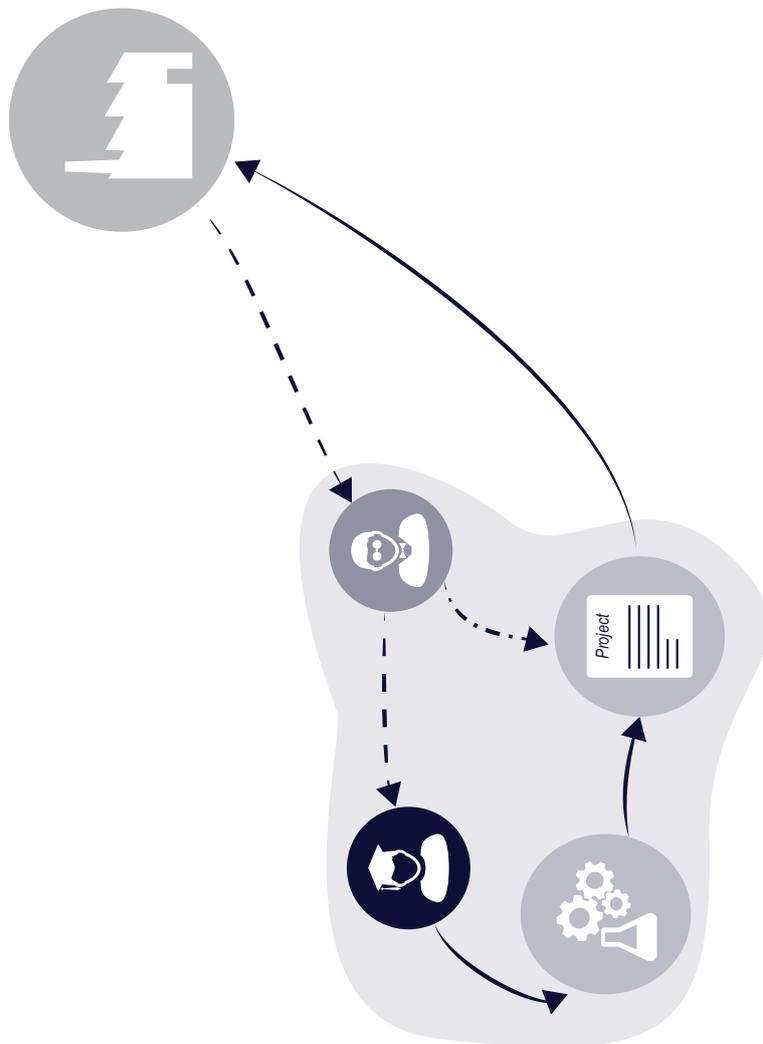
dell'elettronica e dell'informatica.

Questo servizio porta vantaggi ad entrambi gli attori in gioco e può diventare terreno fertile per nuove imprese.



4.1

DEFINIZIONE PROGETTI DI RICERCA IN COLLABORAZIONE CON AZIENDE DEL SETTORE
Sistema



4.1

DEFINIZIONE PROGETTI DI RICERCA IN COLLABORAZIONE CON AZIENDE DEL SETTORE Attori e ruoli



Collaborazione progetti di ricerca

COLLABORAZIONE A
PROGETTI DI RICERCA

TESI O TIROCINIO LEGATO
A PROGETTO DI RICERCA



Collaborazione progetti di ricerca

COLLABORAZIONE A
PROGETTI DI RICERCA

TESI O TIROCINIO LEGATO
A PROGETTO DI RICERCA



Collaborazione progetti di ricerca

COLLABORAZIONE A
PROGETTI DI RICERCA

TESI O TIROCINIO LEGATO
A PROGETTO DI RICERCA



Ricerca e controllo

CONVALIDA PROGETTI DI
RICERCA

DEFINIZIONE PROGETTI DI
RICERCA

CONTATTO CON AZIENDE
RICHIEDENTE RICERCA

SUPERVISIONE RICERCA

Presentazione progetti di ricerca

PRESENTAZIONE NUOVO
PROGETTO DI RICERCA

TESI O TIROCINIO LEGATO
A PROGETTO DI RICERCA

Preparazione fase 4.2

VALUTAZIONE
DISPONIBILITA' PERSONALE

VALUTAZIONE ECONOMICA
FASE 6

PRESENTAZIONE
AMPLIAMENTO ATTIVITA'

Preparazione fase 4.2

ADEGUAMENTO SITO A
CONSEGNA RICHIESTE

PROGETTAZIONE
CAMPAGNA PUBBLICITARIA

CONTATTO CON STAMPA

Preparazione fase 4.2

CONTATTO CON STAMPA

4.2

APERTURA A PROGETTI DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE PROVENIENTI DA IMPRENDITORI O LIBERI PROFESSIONISTI Attori e ruoli



Partecipazione progetti di innovazione

- VALUTAZIONE PROGETTI PROPOSTI
- COLLABORAZIONE A NUOVI PROGETTI



Mantenimento attività

- GESTIONE PROGETTI PROPOSTI
- PRIMO VALIO PROGETTI

Partecipazione progetti di innovazione

- VALUTAZIONE PROGETTI PROPOSTI
- COLLABORAZIONE A NUOVI PROGETTI



Promozione attività

- CAMPAGNA DI PROMOZIONE CITTADINA
- PARTECIPAZIONE EVENTI DI PROMOZIONE
- CONTATTO CON STAMPA

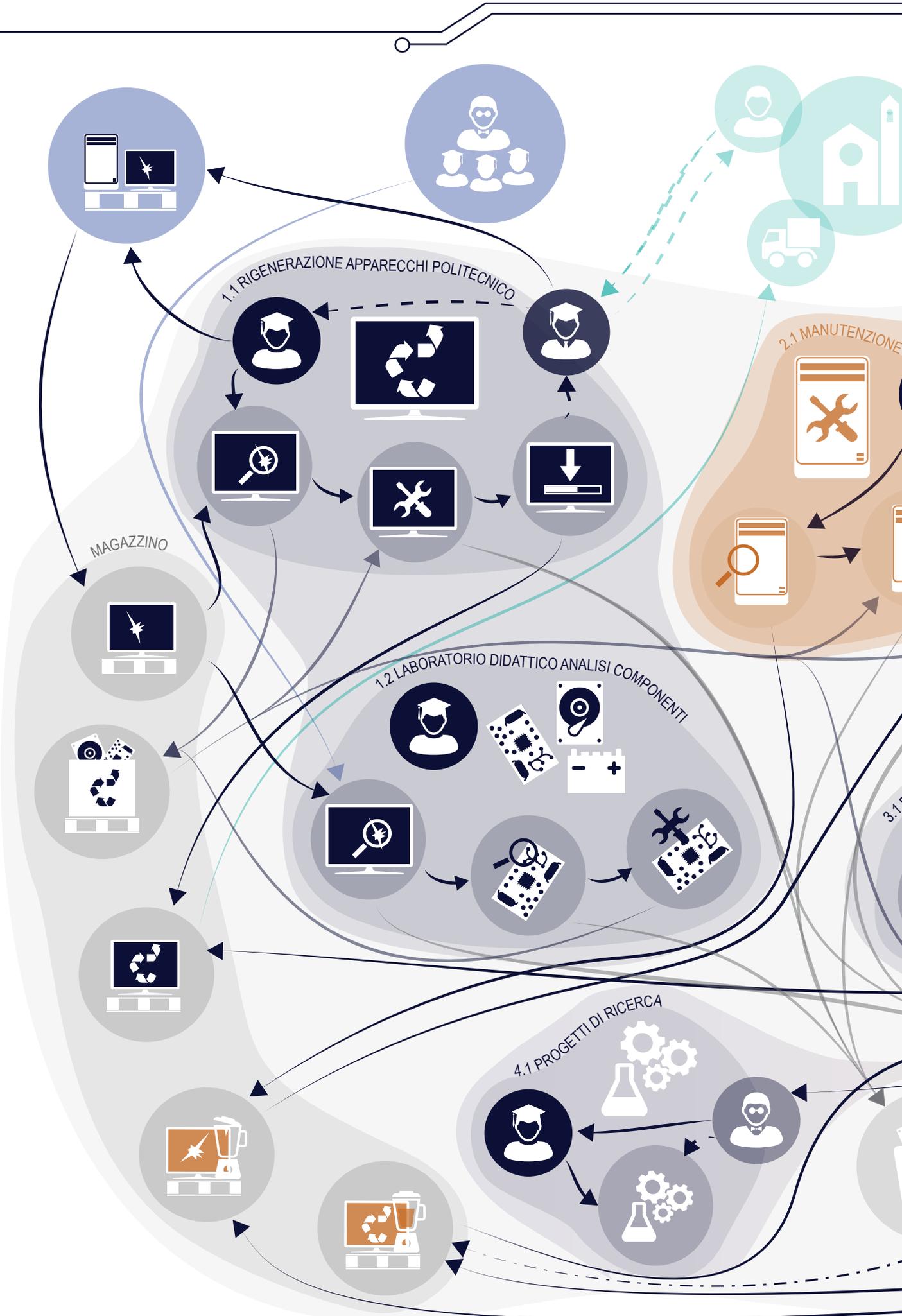
Partecipazione progetti di innovazione

- VALUTAZIONE PROGETTI PROPOSTI
- COLLABORAZIONE A NUOVI PROGETTI

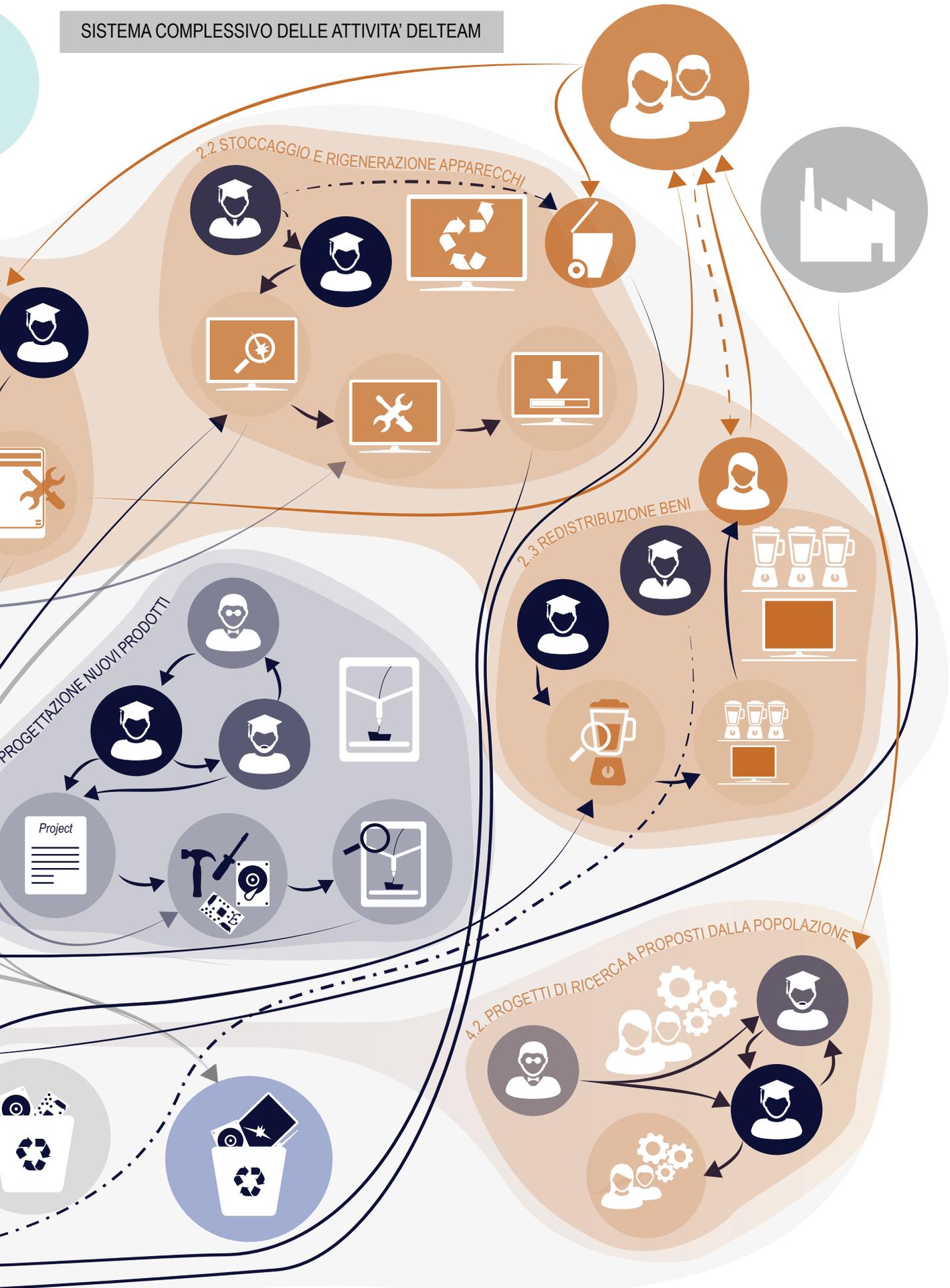


Promozione attività

- CONVALIDA PROGETTI PROPOSTI
- SUPERVISIONE PROGETTI



SISTEMA COMPLESSIVO DELLE ATTIVITA' DEL TEAM



Valutazione economica preliminare

L'analisi economica che segue è una parte preliminare di una più ampia valutazione che dovrà essere realizzata prima della fondazione del team e della realizzazione delle attività. Per rendere più corretto il lavoro svolto, la mia analisi si concentra sul lancio dell'attività e su un confronto tra l'attività 1.1 e lo stato attuale dell'area IT dell'amministrazione centrale.

Confronto tra costi avviamento team e fase 1.1 e costo attuale alienazione

stato attuale: **POLITECNICO**

proposta di progetto: **TEAM**

PERSONALE



TECNICI

Addetto al controllo e manutenzione apparecchi



TECNICI

Studenti di Ing. Informatica ed Elettronica che si occupano della rigenerazione e degli altri progetti. Possono effettuare progetti di tesi all'interno del team



Formula pagamento: C.F.U.



AMM. AREA IT

Contatto con persone richiedenti donazioni



AMMINISTRATORI

Studenti di Ing. Gestionale che si occupano della gestione dei flussi di lavoro, materici e delle pratiche amministrative. Possono inoltre effettuare tesi all'interno del team.



Formula pagamento: C.F.U.



COMUNICAZIONE

Studenti di Design e Comunicazione Visiva si occupano dell'immagine coordinata dell'associazione e della pubblicità. I progetti sono legati a tesi o possono sostituire workshop o esami opzionali.

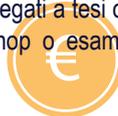


Forma pagamento: C.F.U.

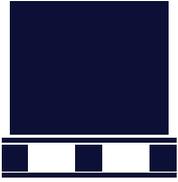


SUPERVISIONE

Studenti di Design e Comunicazione Visiva si occupano dell'immagine coordinata dell'associazione e della pubblicità. I progetti sono legati a tesi o possono sostituire workshop o esami opzionali.



Forma pagamento: €

stato attuale: **POLITECNICO**proposta di progetto: **TEAM****BENI****MAGAZINO**

Spazio necessario per lo stoccaggio e la verifica

**MAGAZINO**

L'associazione necessita di un magazzino per lo stoccaggio delle apparecchiature rigenerate e delle componenti estratte. Nella fase successiva saranno necessari degli ampliamenti della zona magazzino.

Costo: €

**LABORATORIO**

L'associazione necessita di uno spazio adibito a laboratorio in cui sia possibile svolgere le attività. Lo spazio laboratorio è preferibile confinante al magazzino e necessiterà di espansione con l'aumento degli associati

Costo: €

**APPARECCHIATURE**

Per le attività di laboratorio è necessario l'acquisto di alcuni macchinari. Le specifiche degli strumenti necessari saranno disponibile in seguito alla progettazione della linea di recupero.

Costo: €

**SERVIZI****ENERGIA/H2O**

Energia elettrica ed acqua necessari

**ENERGIA/ACQUA**

Il laboratorio avrà delle spese di acqua ed energia necessaria per le attività svolte. Queste spese sono proporzionali alle attività svolte.

Costo: €

**PULIZIA**

Costo dell'impresa di pulizia locali

**PULIZIA**

La pulizia del laboratorio è affidata alle imprese di pulizia che già si occupano della pulizia dell'ateneo. Nelle fasi di apertura dell'attività si può progettare un sistema di scambio di prestazioni per apparecchi rigenerati.

Costo: €/crediti

**ASSICURAZIONE**

Date le pratiche di laboratorio è necessario prevedere una assicurazione per gli associati.

Costo: €/crediti



Possibili sponsor

Le diverse attività del team si collocano in una fetta di mercato molto sensibile ed attualmente non sviluppata a dovere. Il team, infatti, lavorando sulla rigenerazione dei beni elettronici fornisce un servizio di preparazione al recupero attualmente poco diffusa a livello italiano ma che dovrebbe essere obbligatoria per ogni apparecchio alienato. Rispetto ad una azienda o una cooperativa che svolgono la stessa mansione, il team per l'elettronica sostenibile ha l'enorme vantaggio di essere a stretto contatto con la popolazione e collocato in un punto centrale della città di Torino quale è il politecnico. Dati questi fattori, e alla luce degli obiettivi di raccolta RAEE fissati per il 2016 e 2019¹⁵, diversi potrebbero essere le aziende interessate ad investire in questo team. In primo luogo le aziende produttrici di AEE, interessate ai dati raccolti sui guasti ed i malfunzionamenti degli apparecchi e delle loro componenti, alla conoscenza acquisita all'interno del team e a cui spetta il compito di predisporre le strutture per la raccolta ed il recupero dei RAEE prodotti¹⁶. In secondo luogo ai consorzi di recupero ed alle aziende di raccolta RAEE, i quali devono soddisfare gli obiettivi descritti in precedenza e vedono nelle pratiche per la preparazione al riuso un costo oneroso da sopportare. Le aziende di recupero materico meccanico possono essere interessate all'acquisto di componenti già suddivisi dalle parti di scocca e di meno valore, accorciando la filiera. Infine il comune di Torino, per il servizio svolto dal team per la società e per l'ambiente.

Tutti questi attori possono interagire con il team tramite sponsorizzazioni, non modificandone però la struttura e le attività, ottenendone vantaggi economici e di visibilità.

¹⁵ Vedi capitolo 5 e D.Lgs 14 marzo, n.49 art. 14 comma 1, a),b) e c)

¹⁶ Vedi capitolo 5 e D.Lgs 14 marzo, n.49 art. 8 comma 1, 2 e 3

Fase esecutiva: attività preliminari

Per arrivare alla realizzazione dell'attività 1.1 sono ancora necessari una serie di step che permettano la nascita del team.

Queste fasi vengono descritte di seguito.

1 Ricerca di un docente

Ricerca di un docente di ingegneria informatica o elettronica interessato a seguire il progetto e a fungere da referente per il politecnico

2 Valutazione di fattibilità

Il docente di riferimento, avvalendosi da un team da lui deciso, dovrà realizzare una valutazione dell'interesse degli studenti per questa materia e dovrà preparare, in collaborazione con gli studenti interessati, un programma di evoluzione del progetto definendone in maniera più dettagliata le attività iniziali, l'evoluzione temporale delle attività ed il costo

3 Presentazione

Il team formato dovrà presentare il materiale raccolto e descritto nel punto precedente alla commissione del Politecnico per ricevere le sovvenzioni necessarie e la conferma per la partenza del progetto

4 Ubicazione sede

In seguito all'approvazione da parte del Politecnico e l'ufficializzazione del team, inizierà la ricerca di una sede, in collaborazione con il Politecnico e con i Dipartimenti interessati, in cui verranno costituiti il laboratorio e l'area magazzino.

5 Preparazione all'attività 1

La preparazione dell'attività sarà affidata a tesisti dei corsi di ingegneria Gestionale, Informatica, Elettronica e di Comunicazione visiva supervisionati dai diversi dipartimenti. Le diverse tesi che dovranno essere svolte serviranno alla preparazione dell'attività:

progettazione della linea di recupero e degli strumenti necessaria

progettazione del magazzino e dei flussi materici valutazione economica di costi dell'attività

progettazione dell'immagine coordinata del team e della campagna pubblicitaria interna al politecnico



Studenti ing. Informatica ed Elettronica

Progettazione attività

VALUTAZIONE POSSIBILITA' DI RECUPERO

PROGETTAZIONE LINEA DI RECUPERO



Studenti ing. Gestionale

Analisi spazi e gestione magazzini

PROGETTAZIONE LABORATORIO E MAGAZZINO

VALUTAZIONE ECONOMICA DI FATTIBILITA'

Analisi flussi e personale

ANALISI FLUSSO MATERICO E LAVORATIVO

ANALISI PERSONALE ADDETTO E TEMPISTICHE



Studenti ing. Comunicazione Visiva

Promozione associazione in PoliTO

PROGETTAZIONE IMMAGINE COORDINATA

PROGETTAZIONE CAMPAGNA PUBBLICITARIA

PROGETTAZIONE MATERIALE PUBBLICITARIO

Progettazione sito associazione

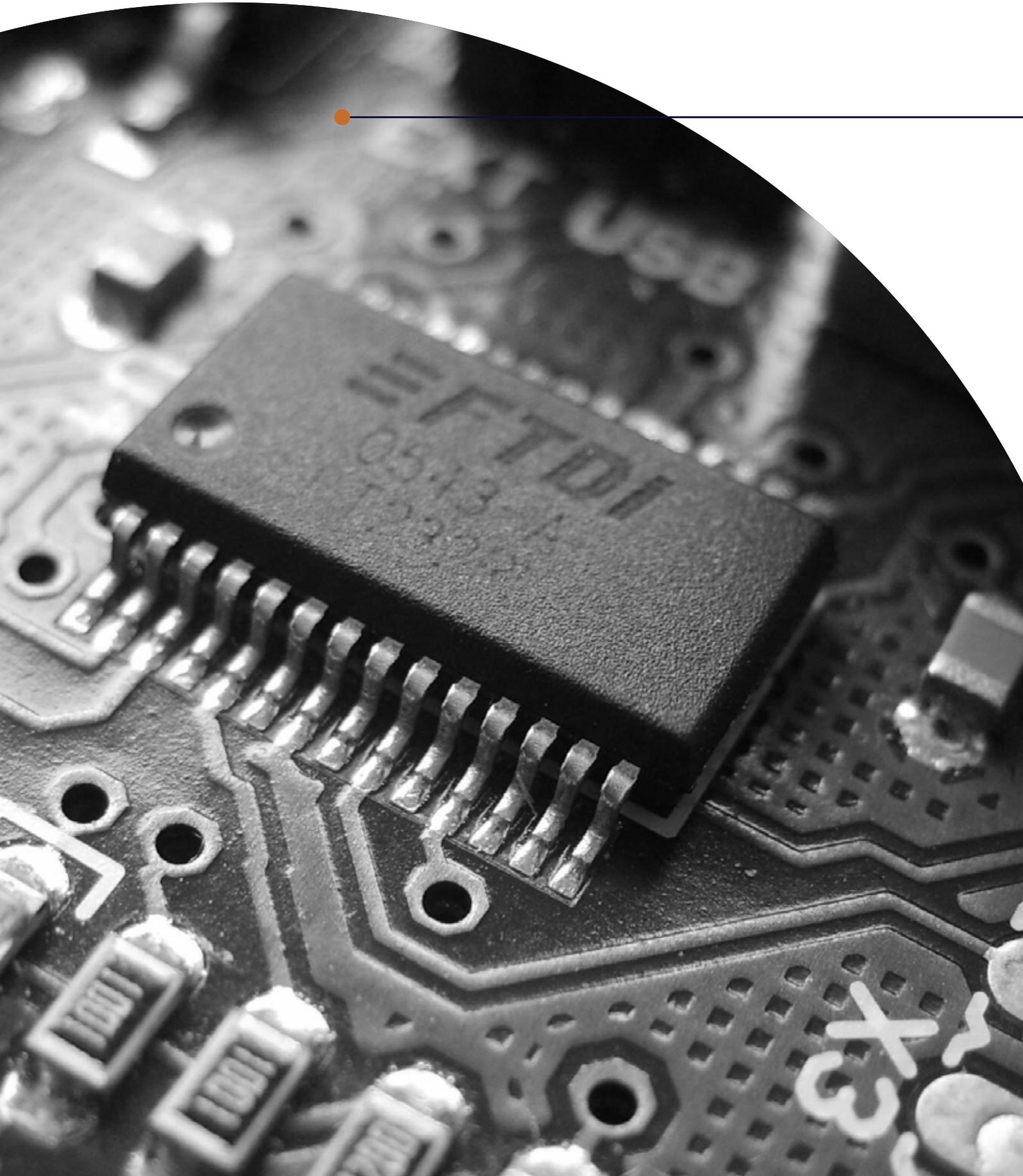
PROGETTAZIONE FUNZI SITO

REALIZZAZIONE SITO

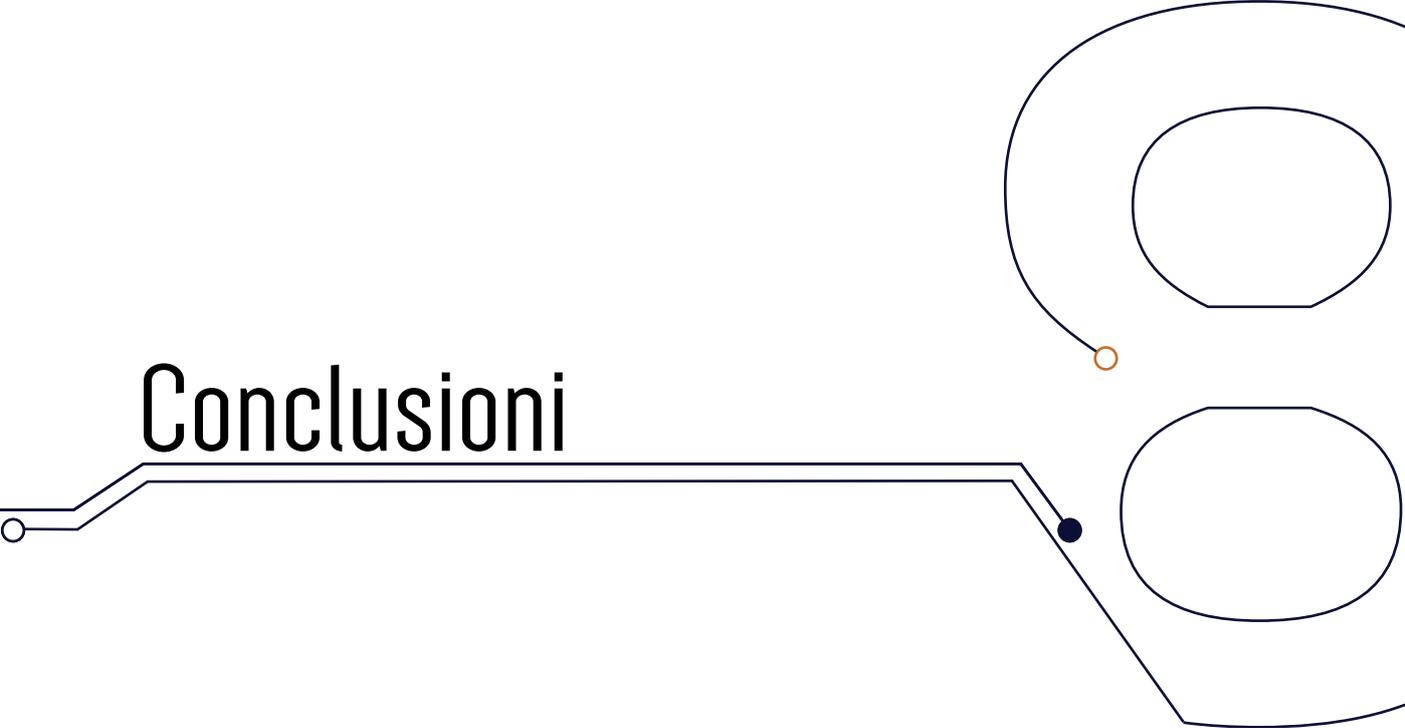
Il team per l'Elettronica Sostenibile come una delle strade verso un campus sostenibile

All'interno dell'ampio panorama che caratterizza la sostenibilità, i rifiuti elettronici sono un problema quantomai attuale e sempre più in crescita ma non sono l'unico problema. Il team per l'elettronica sostenibile, dunque, dovrebbe essere visto come uno dei volti operativi di un team più ampio che opera nel campo dei rifiuti e che si organizza in altri team operativi su differenti aspetti della problematica dei rifiuti quali, per esempio, la diffusione della cultura del riuso, l'importanza della raccolta differenziata, laboratori sperimentali sui materiali e prodotti sostenibili e molti altri. Per raggiungere obiettivi di sostenibilità e impat-

to zero il Politecnico deve intraprendere iniziative non solo relative la gestione dei rifiuti ma anche sugli altri fronti della sostenibilità. Il team di lavoro sui rifiuti verrà affiancato da team operativi nei campi del consumo energetico, della gestione delle risorse idriche, della mobilità sostenibile e altri. Questi team, come il team di lavoro sui rifiuti, dovranno essere composti da studenti, dottorandi, ricercatori e professori provenienti da dipartimenti differenti affinché tengano in considerazione non solo gli aspetti tecnici del tema trattato ma anche il rapporto con il sociale e l'immagine che il loro operato comunica al di fuori del politecnico.



Conclusioni



Il progetto descritto nei capitoli precedenti si colloca perfettamente all'interno degli ambiti di intervento definiti dalla certificazione come campus sostenibile. Le diverse attività del team sono accomunate dai vantaggi che portano: sostenibilità nell'elettronica; redistribuzione del valore e diffusione della conoscenza; ampliamento dell'offerta formativa superando il tipico scoglio italiano dell'assenza di pratica; vantaggi economici legati all'alimentazione del mercato dell'usato e alla diminuzione di rifiuti prodotti; visibilità non solo per il Politecnico ma anche per tutti coloro che han realizzato il progetto.

Il team per l'Elettronica Sostenibile offre un servizio considerevole alla società, al Politecnico e agli studenti. Interagendo all'interno del team, queste tre realtà accrescono e si sviluppano indirizzandosi verso un futuro consapevole e sostenibile. In particolare gli studenti possono affiancare i corsi teorici alla pratica e imparare all'interno del Politecnico ciò che molti di loro han appreso in modo autodidatta. Lavorando all'interno del team per l'Elettronica Sostenibile gli studenti acquisiranno non solo le nozioni tecniche necessarie per ottenere un lavoro ma diventeranno consci dei problemi

legati all'elettronica; dall'origine dei materiali allo smaltimento dei componenti. Grazie a questa presa di coscienza gli studenti potranno fare ciò che io oggi non posso fare; migliorare i servizi ed i prodotti che tutti i giorni utilizziamo rendendoli più efficaci e sostenibili.

La gestione e rigenerazione dei rifiuti elettronici è solamente una delle strade da percorrere per raggiungere l'obiettivo di campus sostenibile; all'interno del panorama dei rifiuti sono ancora molte le attività che devono essere svolte e che il Politecnico può intraprendere per fornire un servizio concreto alla società e collocarsi tra le realtà più virtuose a livello europeo e mondiale.

In conclusione la strada da percorrere non è semplice da percorrere e ci troviamo alla partenza. Solamente con il lavoro di tutti gli attori all'interno di questo sistema sarà possibile raggiungere gli obiettivi prefissati e rendere il Politecnico un ateneo realmente sostenibile. La strada da percorrere sarà dura ma il Politecnico ha l'obbligo di essere tra i primi a percorrerla a livello italiano in modo da preparare il terreno ai passaggi o delle altre imprese italiane.



Bibliografia

Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n. 151, "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti", Gazzetta Ufficiale n. 175, 29 luglio 2005

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", Gazzetta Ufficiale n. 88, 14 aprile 2006

Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205, "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive", Gazzetta Ufficiale n. 288, 10 dicembre 2010

Decreto Legislativo 14 marzo 2014, n. 49, "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)", Gazzetta Ufficiale n. 73, 28 Marzo 2014

Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive, Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea, 19 novembre 2008

Direttiva 2012/19/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 4 luglio 2012 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)", Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea, 4 luglio 2012

R. G. Borzelleri e S. Lo Iacono, "sTACcati: connessi con la realtà", tesi di laurea Magistrale in Ecodesign. Politecnico di Torino, 2014

C. Ciolella, "Predisposizione di un centro di recupero e riparazione AEE informatiche usate dell'ateneo di Bologna", tesi di laurea Specialistica di Ingegneria Gestionale, relatrice prof.ing. A. Bonoli, correlatrice dott.ssa D. Prandstraller, Università di Bologna, 2011

L. Lo Iacono, "Sistema per la gestione delle attività di trashware", tesi di laurea primo livello, Università di Cesena

Consorzio ReMedia, "Il Sistema Nazionale di gestione dei RAEE", studio del consorzio ReMedia, Milano, settembre 2012

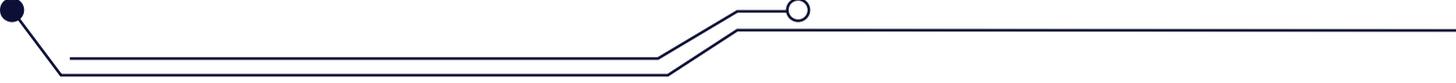
La Stampa Tecnologia, "E-waste, nei cassetti degli italiani 120 milioni di vecchi cellulari", in La Stampa, 02 Febbraio 2014

Comunicazione e Marketing CDC RAEE, "Rapporto annuale 2012", Centro di Coordinamento RAEE, 2012

M. Dorigo, "DA RIFIUTO A RISORSA (come utilizzare il Software Libero per recuperare vecchi PC e vivere felici)", OIL Torino, 2012

"Progetto sperimentale per il riciclo e recupero dei RAEE.", Leyman's report per il progetto Identis WEEE, Milano, 2015

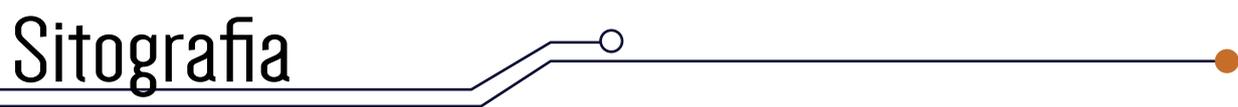
A. Vaccari, "Rifiuti elettronici, il loro futuro è il riciclaggio", ambienteditto.it, 2012



“I pirati dei RAEE. Dall’analisi dei fenomeni d’illegalità nella raccolta, gestione e riciclo dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, alle attività di prevenzione e di contrasto”, Centro di Coordinamento RAEE, Legambiente, gennaio 2014

“GeSI SMARTer 2020: The Role of ICT in Driving a Sustainable Future”, GeSI, 2014

Sitografia



www.wikipedia.it
www.wikipedia.com
www.cdcaee.it/GetHome.pub_do
www.consorzioremedia.it/
<http://www.relightitalia.it/>
www.sistri.it
http://www.aerecologia.it/cer_rifiuti.htm#cer16
www.identisweee.net/it
<http://stenatechnoworld.com/it/>
<http://www.amiat.it/cms/>
<http://www.innovaecoservizi.it/>
<http://www.step-initiative.org>
www.isf-italia.org
www.trashwarecesena.it
www.golem.linux.it/wp
www.informaticalibera.info
<http://www.binarioetico.it/soluzioni/ottimizzazione-hw-sw.html>
<http://www.re-ware.it/>



Ringraziamenti

Al prof. Paolo Tamborrini per il supporto fornitomi durante l'intero percorso di tesi e per aver creduto in me anche se non avevamo mai lavorato assieme.

Rispettivamente all'ing. Bozza, al dott. Giana ed al dott. Cassanelli del Politecnico di Torino per il supporto, per la disponibilità e per l'interesse nella riuscita del progetto.

A Filippo di ISF per le discussioni, i confronti e l'aiuto nella riuscita di questo progetto.

Al personale delle aziende di raccolta, gestione, trasporto e recupero dei RAEE che ho intervistato e che mi han fornito informazioni utili per il raggiungimento dei miei obiettivi

Ai dipendenti delle aziende campione grazie ai quali è stato possibile delineare i 4 modelli di gestione (non riporto i nomi delle aziende ne del personale per motivi di privacy)

Luisa e Luca di Trashware Cesena
Michele di OIL-Officina Informatica Libera Torino
Riccardo di ISF Lecce
Giovanni Battista di GOLEM Empoli
Marco di ISF Cagliari
Antonio di UniBo

Ai docenti del corso di Ecodesign che mi han fatto appassionare a questo tema e alla sostenibilità nel suo complesso.

Alle persone con cui ora non ricordo di aver parlato ma che di certo han contribuito anche loro alla riuscita del progetto, grazie

Ringraziamenti

Dopo 24 ore di lavoro mi sembra corretto scrivere anche i ringraziamenti informali.

Grazie ai miei genitori che mi han permesso di essere qui ora. Non tanto per la possibilità economica di frequentare l'università ma per il supporto morale e l'amore che solo due genitori possono trasmettere. Non so cosa altro aggiungere.

Grazie a mio fratello per la compagnia di tanti anni assieme. Anche se è un ingegnere sono certo che riusciremo a convivere assieme negli anni futuri.

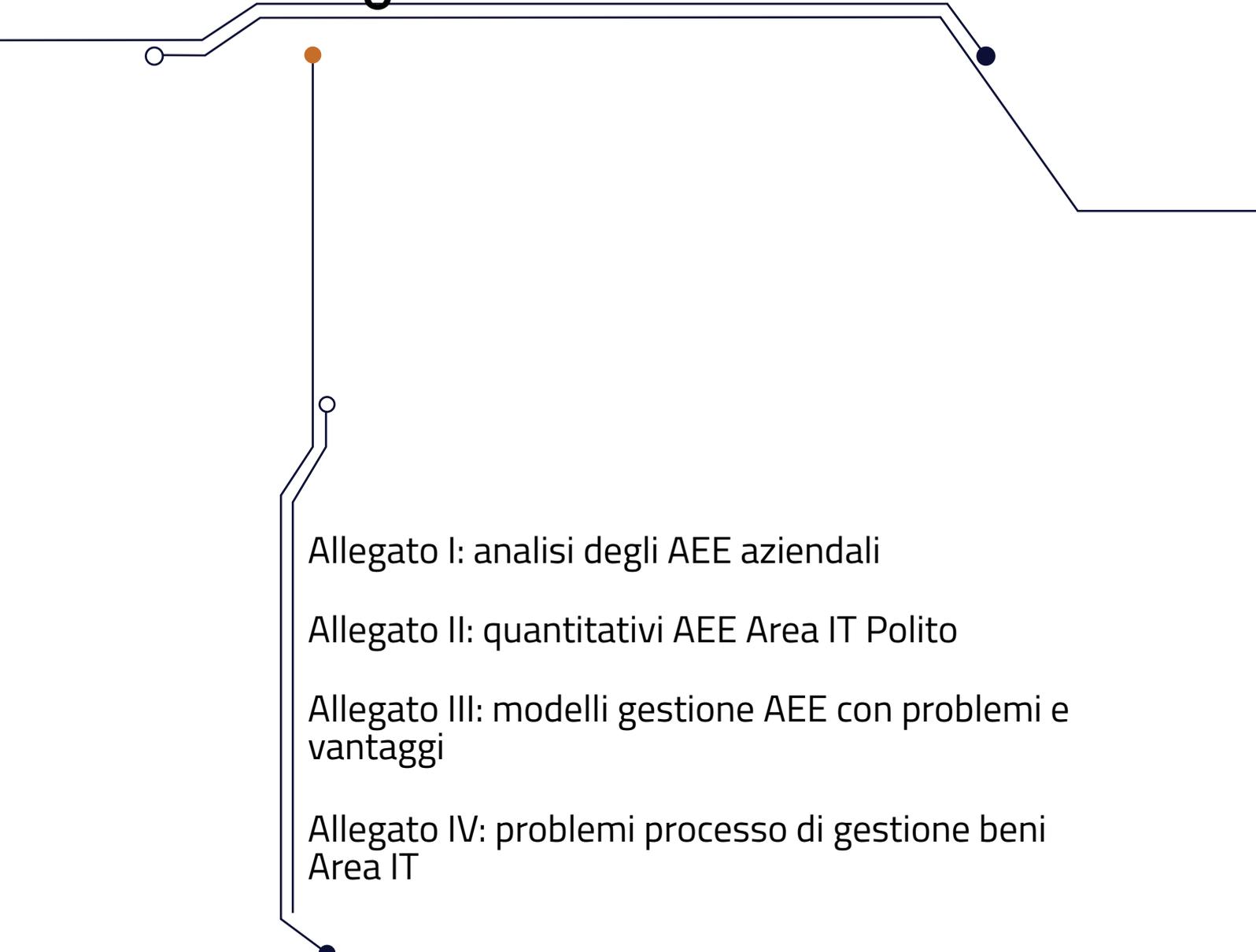
Grazie alla mia ragazza di aver avuto tanta pazienza; a lei va il mio amore più grande che mai riuscirò ad esprimere nella sua interezza. Forse perchè è l'unica cosa che sento realmente mia.

Grazie a tutti i miei parenti che, vicini o lontani, mi regalano sempre momenti felici.

Grazie infine a tutti coloro i quali han cercato di mettere i bastoni tra le ruote alla riuscita della mia tesi. In prima linea a tutti i miei amici, siano essi vecchi o nuovi. Dai compagni di università a quelli delle elementari, dagli amici delle vacanze a quelli d'infanzia. Leggendo queste frasi sentitevi tutti tirati in causa.

Infine ringrazio i miei nonni perchè avrei voluto fossero presenti oggi.

Allegati



Allegato I: analisi degli AEE aziendali

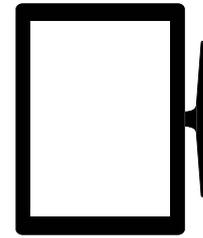
Allegato II: quantitativi AEE Area IT Polito

Allegato III: modelli gestione AEE con problemi e vantaggi

Allegato IV: problemi processo di gestione beni Area IT

APPARECCHIO

Schermi CRT



CER 16 02 11

impatto ambientale

COLLOCAMENTO E FUNZIONE

Collegati a desktop pc di alcuni uffici.
Collegato sulla linea produttiva per controllo dei dati provenienti dalle macchine

garanzia **3**

ammortamento **5**

vita media **10**

DISMISSIONE

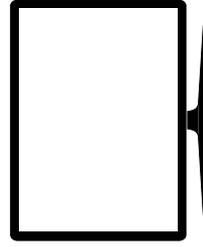
Accumulati in magazzini in caso di guasto di altri apparecchi; dismessi tramite codice CER apposito (materiali pericolosi all'interno)

Sostituiti secondo contratto; nel periodo di maggiore diffusione di questo apparecchio i contratti di affitto erano poco diffusi

PROBLEMI E VANTAGGI

- AMBIENTALE**
contenuto di sostanze pericolose e non recuperabili
- ECONOMICO**
grande ingombro in stoccaggio e trasporto

Schermi plasma e LCD



CER 16 02 13

impatto ambientale

Il maggior numero di questi apparecchi è utilizzato negli uffici collegato a desktop pc. Utilizzato in linea produttiva in caso di guasto dei CRT o in caso di scelte aziendali

garanzia **3**

ammortamento **5**

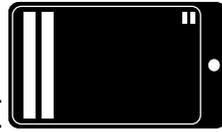
vita media **8**

Stoccati in magazzino fino a quantitativo sufficiente per dismissione. Codice CER apposito per prodotti di questo tipo.

Finito il tempo di affitto l'azienda può scegliere se acquistare il bene a costo esiguo o se ottenere un nuovo schermo in affitto

- AMBIENTALE**
manutenzione non prevista in caso di rottura o guasto
- AMBIENTALE**
vita media lunga e poco soggetto ad obsolescenza

Desktop pc



CER 16 02 14

impatto ambientale

Utilizzati in uffici tecnici ed amministrativi. Molto spesso vengono collocati in un ufficio ed in seguito riassegnati in altri uffici a seconda delle prestazioni fornite.

garanzia **2** manutenzione **2**

ammortamento **3**

chi **6**

vita media **6**

Manutenzione a livello software e per aggiornamenti.

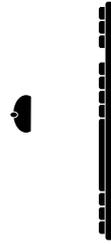
In caso di guasti meccanici si utilizza garanzia, azienda esterna o recupero di componenti da altri apparecchi. L'ufficio IT valuta il costo di riparazione ed il costo di acquisto di un nuovo apparecchio

Stoccati per recupero di componenti al fine di allungare la vita di altri apparecchi e poi dismessi secondo codice CER 16 02 14

Sostituiti a secondo del contratto previsto (solitamente 3 anni) o acquistati a prezzo basso da parte dell'azienda

- AMBIENTALE**
componenti interne realizzate con materiali preziosi e processi complessi
- AMBIENTALE**
soggetto ad obsolescenza in breve tempo
- ECONOMICO**
necessario buono stato dell'apparecchio per ritmi produttivi interni elevati

Tastiere, Mouse, cavetteria



CER 16 02 14

impatto ambientale

Utilizzati in uffici tecnici, uffici amministrativi e in linea produttiva. La cavetteria, inoltre, viene utilizzata in tutte le zone di una azienda.

garanzia **2**

ammortamento **3**

vita media **10**

Sostituite in caso di rottura o in caso di fornitura di apparecchio più moderno assieme ad un altro apparecchio

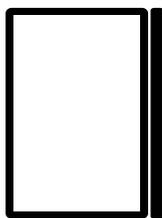
Legate al contratto di affitto dell'apparecchio con il quale sono state fornite

- AMBIENTALE**
quantitativi, seppur minimi, di materiali preziosi per il loro funzionamento
- AMBIENTALE**
manutenzione non prevista in caso di guasto
- AMBIENTALE**
vita media lunga

Allegato I: analisi degli AEE aziendali

Pc portatili

CER 16 02 14



Utilizzato principalmente negli uffici amministrativi a causa della trasportabilità dell'apparecchio. Se le prestazioni sono elevate viene fornito anche al personale dell'ufficio tecnico



Manutenzione a livello software e per aggiornamenti.
In caso di guasti meccanici si utilizza garanzia o una azienda esterna di manutenzione. Difficile la manutenzione da parte dell'area IT a causa dell'elevata complessità dell'apparecchio

Dismessi in caso di guasto, vengono stoccati per smaltimento tramite codice CER 16 02 14 (elettronica di consumo)
Contratto pluriennale come per i desktop pc

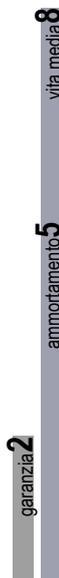
AMBIENTALE componenti interne realizzate con materiali preziosi e processi complessi
AMBIENTALE soggetto ad obsolescenza in tempo molto breve
ECONOMICO la trasportabilità dell'apparecchio mantiene elevata la produttività in caso di trasferte

Docking station

CER 16 02 14



Molto spesso utilizzati con pc portatili negli uffici amministrativi.



Vita media molto lunga. Dato il costo, la manutenzione avviene solamente in garanzia altrimenti vengono sostituiti.

Dismesse in caso di rottura tramite codice CER 16 02 14
Spesso fornite in affitto con pc portatili e sostituiti con essi se non acquistati dall'azienda.

AMBIENTALE quantitativi, seppur minimi, di materiali preziosi
ECONOMICO l'apparecchio è altamente standardizzato e permette l'utilizzo a molti utenti
AMBIENTALE elevato tempo di vita medio

Stampante personale

CER 16 02 14



Stampanti personali sempre meno in uso e collocate solamente in uffici dirigenziali.



Non è presente programma di manutenzione dell'apparecchio. Sostituzione delle cartucce quando esauste.
Apparecchio sostituito dopo guasto, solitamente con apparecchi di più grande dimensioni per utilizzo multiplo

Dismissione delle cartucce secondo codice CER apposito; il corpo macchina viene dismesso tramite CER 16 02 14
Contratti di affitto comprensivo del servizio di manutenzione, della sostituzione delle cartucce e della sostituzione delle stampanti dopo un numero di copie

AMBIENTALE mancata manutenzione. In alcuni modelli il toner ha un costo più elevato di tutto l'apparecchio
AMBIENTALE utilizzato da un utente solo, aumenta i quantitativi di carta stampata senza motivo

Stampanti polifunzionali

CER 16 02 14



Stampanti polifunzionali collocati in zone raggiungibili da più persone o in uffici di grosse dimensioni.



Manutenzione affidata, solitamente, ad azienda di servizi che si occupano di riparare i guasti come di sostituire cartucce ecc.
Difficilmente si trovano stampanti di proprietà.

Dismissione delle cartucce secondo codice CER apposito; il corpo macchina viene dismesso tramite CER 16 02 14
Contratti di affitto comprensivo del servizio di manutenzione, della sostituzione delle cartucce e della sostituzione delle stampanti dopo un numero di copie

AMBIENTALE componenti interne realizzate con materiali preziosi e processi complessi
AMBIENTALE manutentibile e con vita media lunga
AMBIENTALE la stampante per più utenti diminuisce i quantitativi di carta stampata ed i numeri di apparecchi

APPARECCHIO

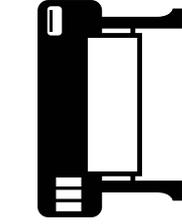
COLLOCAMENTO E FUNZIONE

DISMISSIONE

PROBLEMI E VANTAGGI

Plotter

CER 16 02 14



Impatto ambientale

Non utilizzato da tutte le aziende. Solitamente collocato all'interno degli uffici tecnici e di progettazione ed utilizzato santuariamente.

Vita media molto lunga. Servizio di manutenzione esterno all'azienda per fornitura materia prima e manutenzione in caso di guasto.

Utilizzo sino a punto di irreparabilità. Sostituzione come apparecchiatura elettronica con CER 16 02 14

Soggetto a poca obsolescenza, i contratti di affitto prevedono la sostituzione solamente dopo rottura o disinteresse

garanzia **3**

manutenzione **7**

vita media **12**

ammortamento **5**

- AMBIENTALE** apparecchio di grande dimensione difficile da trasportare e stoccare
- ECONOMICO** elevato costo di acquisto e dei materiali utilizzati
- AMBIENTALE** manutentibile e con vita media molto lunga
- AMBIENTALE** utilizzata per la stampa solo in casi paritetici

Cellulari

CER 16 02 14



Impatto ambientale

Fornito un apparecchio aziendale sopra un certo livello di competenza. Permette raggiungibilità di tutti i dipendenti e trasportabilità del lavoro.

Tempo di obsolescenza percepita ed ammortamento molto breve. Sostituzione e manutenzione prevista durante la garanzia in caso di guasto. Dopo un anno di garanzia si continua ad utilizzare fino a rottura o obsolescenza o immagine non professionale.

Raramente di proprietà delle aziende. Una volta sostituiti, conservati per riutilizzo, se funzionanti, o smaltiti CER 16 02 14

Sostituzione periodica con contratto annuale e possibilità di rinnovo affitto. Una volta dismessi restituiti al fornitore.

garanzia **1** ann.
v. m. **1.5**

Tablet

CER 16 02 14



Impatto ambientale

Strumento in crescita. Attualmente utilizzato per manutenzione interna o per personale addetto a trasferte o con alto posizionamento aziendale

Nuovo apparecchio. Attualmente viene gestito come i cellulari ma con tempo di garanzia più lungo. Manutenzione legata al fornitore durante garanzia e dopo.

Dopo rottura smaltiti come apparecchi elettronici con codice CER 16 02 14

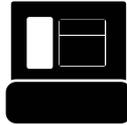
Utilizzati secondo contratto annuale o pluriennale. Sostituiti in caso di obsolescenza o decisioni aziendali

garanzia **1.5**
amm. **1** vita media **3**

- AMBIENTALE** componenti interne realizzate con materiali preziosi e processi complessi
- AMBIENTALE** vita media breve e mancanza di manutenzione se non in garanzia
- AMBIENTALE** utenti multipli e può sostituire un laptop per alcune funzioni

Telefoni fissi e cordless

CER 16 02 14



Impatto ambientale

Utilizzati per stazioni fisse su scrivanie. Necessari sia fissi che con cordless per reperimento interno all'azienda. Durata media molto elevata e costo esiguo

Vita media molto lunga. Presente garanzia ma assenza di servizio di manutenzione. In caso di rottura sostituiti

Povero di materiali preziosi, smaltiti con codice CER 16 02 14

Difficilmente forniti con contratto di affitto. In caso di affitto è possibile acquistare il prodotto o ottenere sostituzione

garanzia **3**

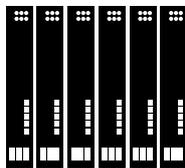
vita media **12**

ammortamento **5**

- ECONOMICO** funzionalità limitate e necessario collegamento a corrente e connessione
- AMBIENTALE** componenti poco complessi ed difficilmente si rompono
- ECONOMICO** costo basso e vita media molto lunga

Server

CER 16 02 16



impatto ambientale

Apparecchio fondamentale per ogni azienda. Si va sempre più verso un'unica unità di calcolo sulla quale lavorano diversi utenti. Collocamento a seconda delle decisioni interne delle aziende

garanzia **2**

ammortamento **5**

Vita media molto lunga e sostituzione solamente alcune componenti o aggiornamento software.
Manutenzione interna del centro informatico o acquistata come servizio.

Dismissione solamente di alcune componenti se guastate tramite codice CER apposito. In caso di sostituzione di intero apparecchio CER 16 02 14

Forniti in affitto tramite azienda di servizi che si occupa di aggiornamenti, manutenzione e sostituzione

manutenzione **12**

vita media **14**

AMBIENTALE
componenti interne realizzate con materiali preziosi e processi complessi

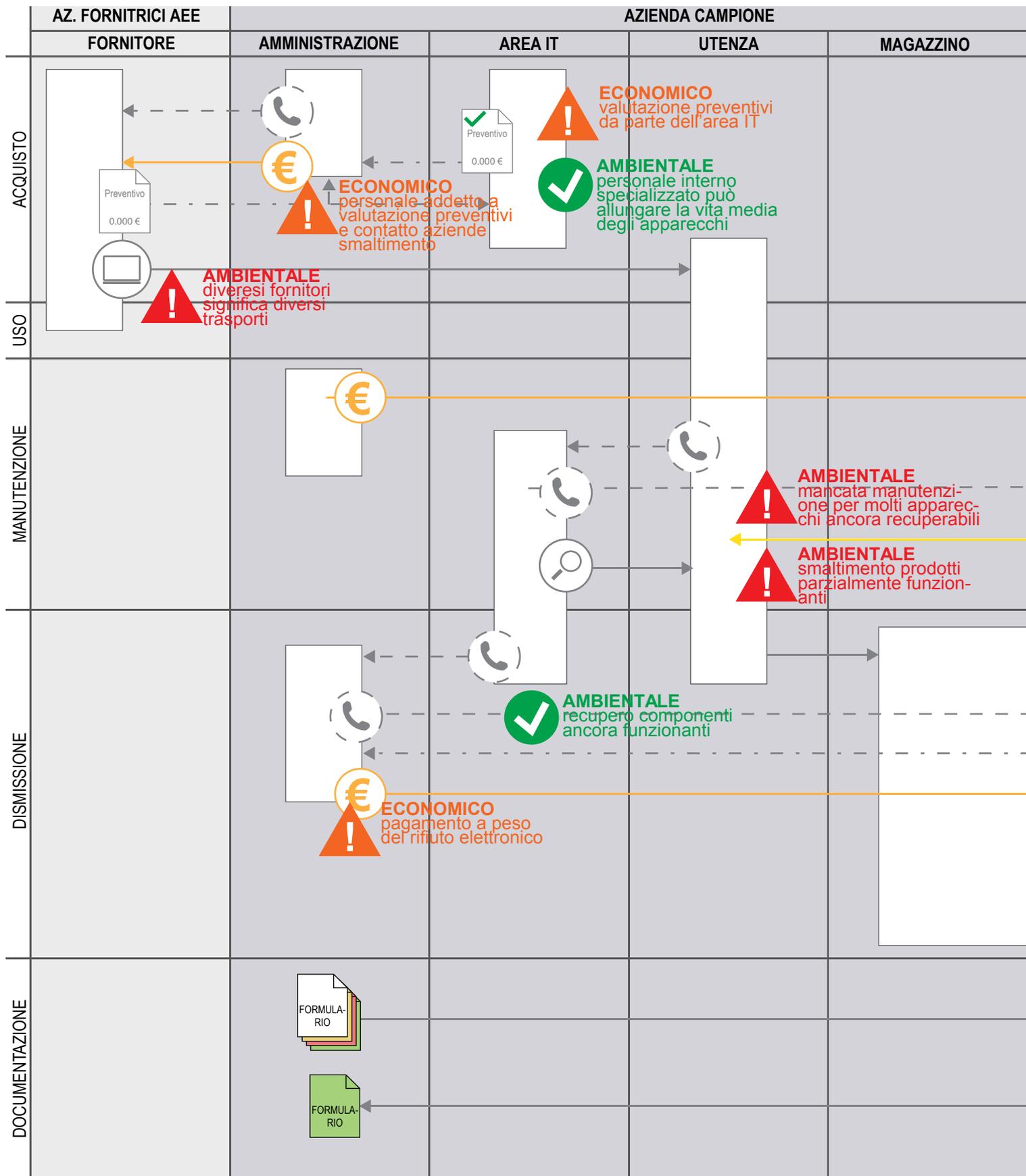
ECONOMICO
costo di acquisti, aggiornamento e manutenzione costante ed elevato

AMBIENTALE
vita media molto lunga del corpo centrale e di molte componenti

ECONOMICO
server aggiornati permettono una velocizzazione e miglioramento dei ritmi produttivi



1. Azienda con AEE di proprietà



ECONOMICO
valutazione preventivi da parte dell'area IT

AMBIENTALE
personale interno specializzato può allungare la vita media degli apparecchi

AMBIENTALE
diversi fornitori significa diversi trasporti

ECONOMICO
personale addetto a valutazioni preventivi e contatto aziende smaltimento

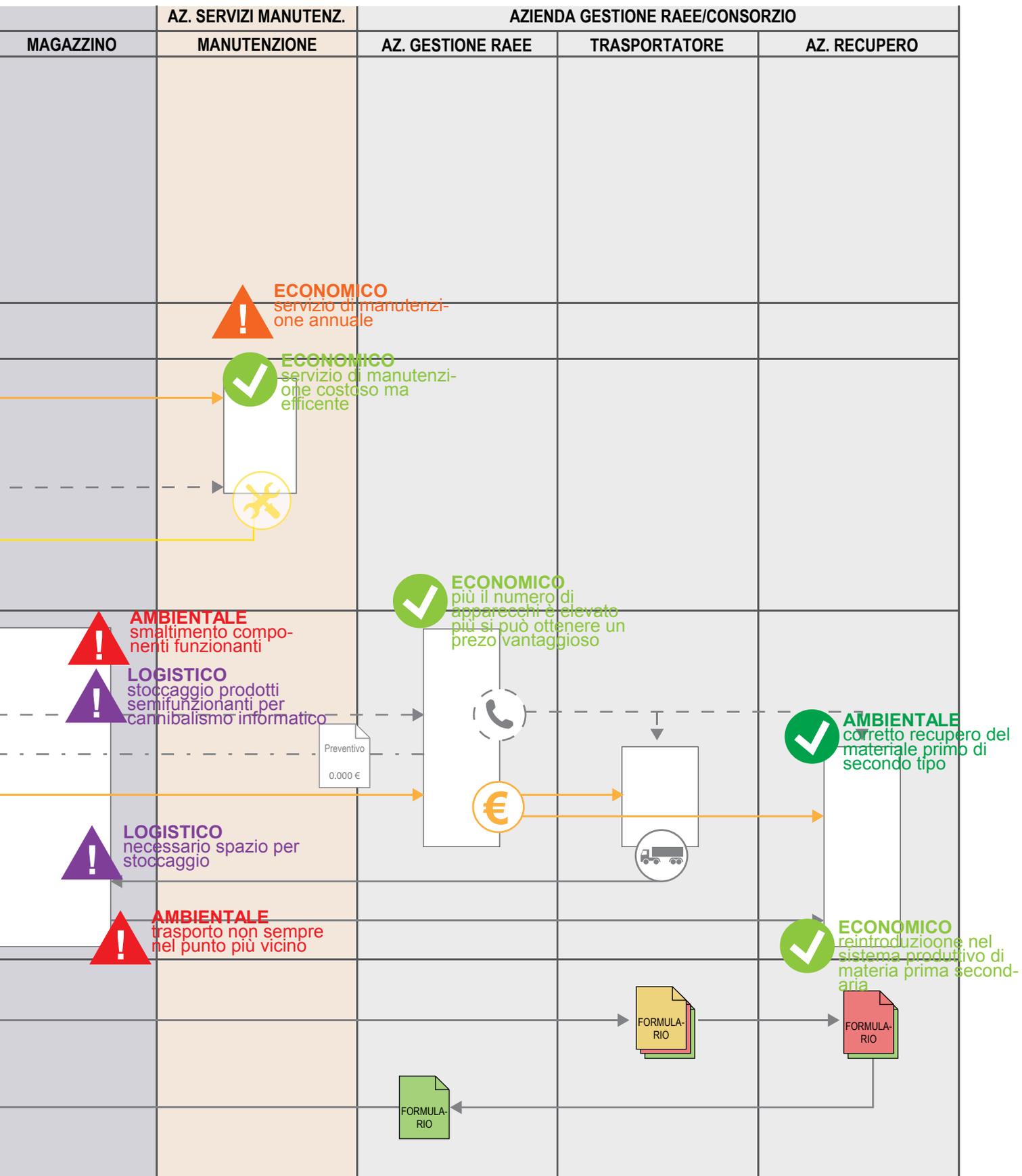
AMBIENTALE
mancata manutenzione per molti apparecchi ancora recuperabili

AMBIENTALE
smaltimento prodotti parzialmente funzionanti

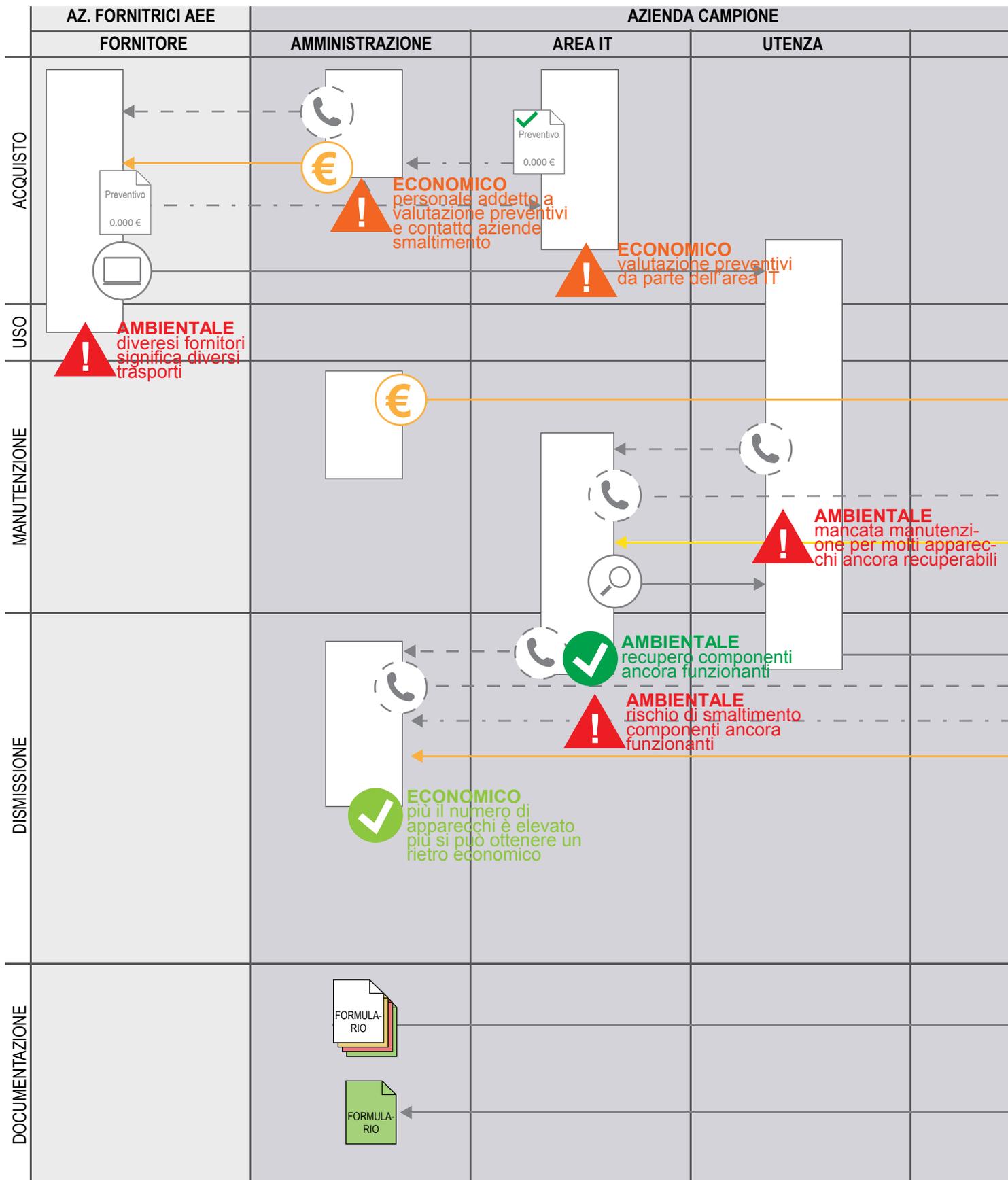
AMBIENTALE
recupero componenti ancora funzionanti

ECONOMICO
pagamento a peso del rifiuto elettronico

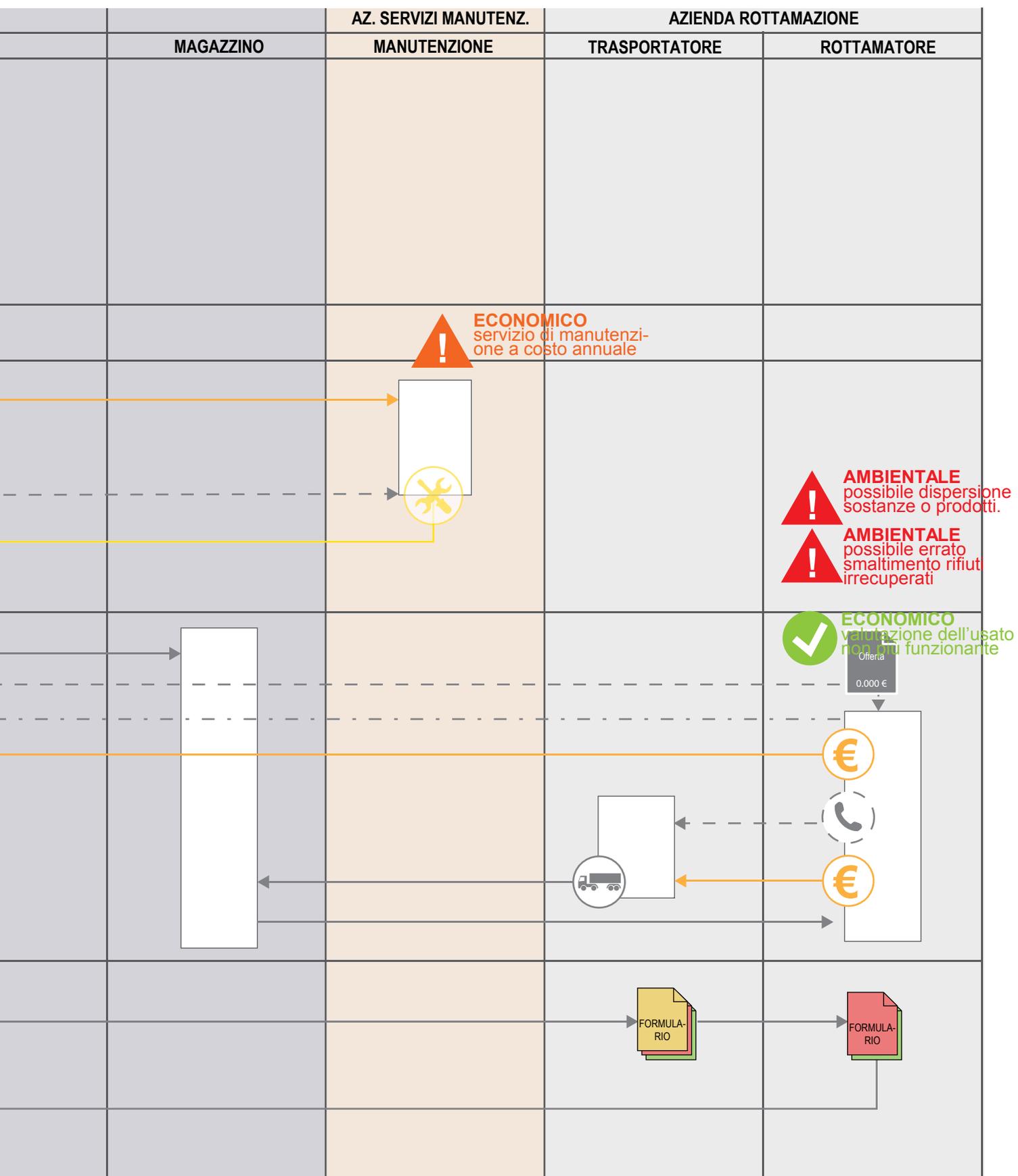
Allegato II: modelli gestione AEE con problemi e vantaggi



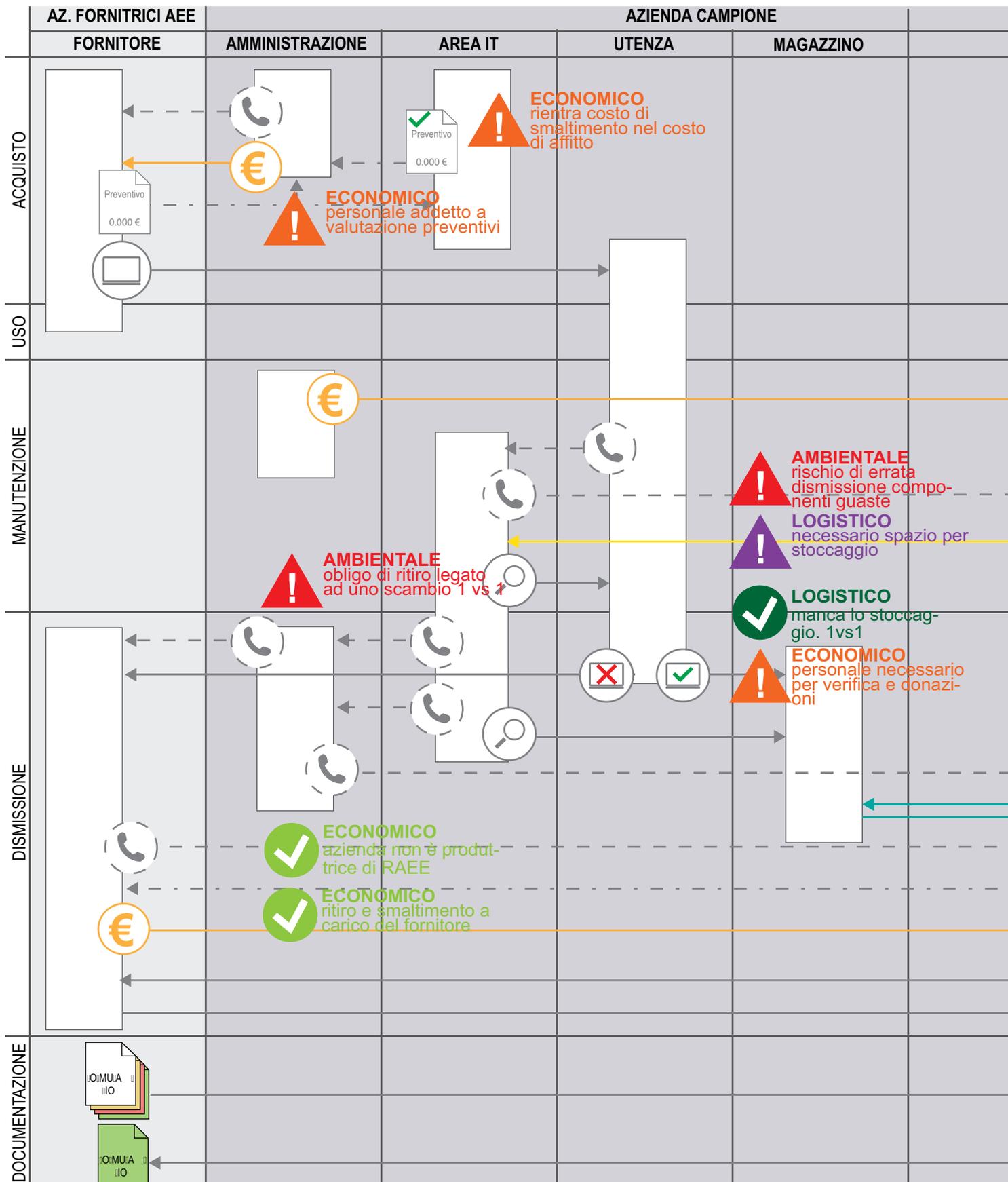
2. Azienda con AEE di proprietà che utilizza rottamatori per l'alienazione



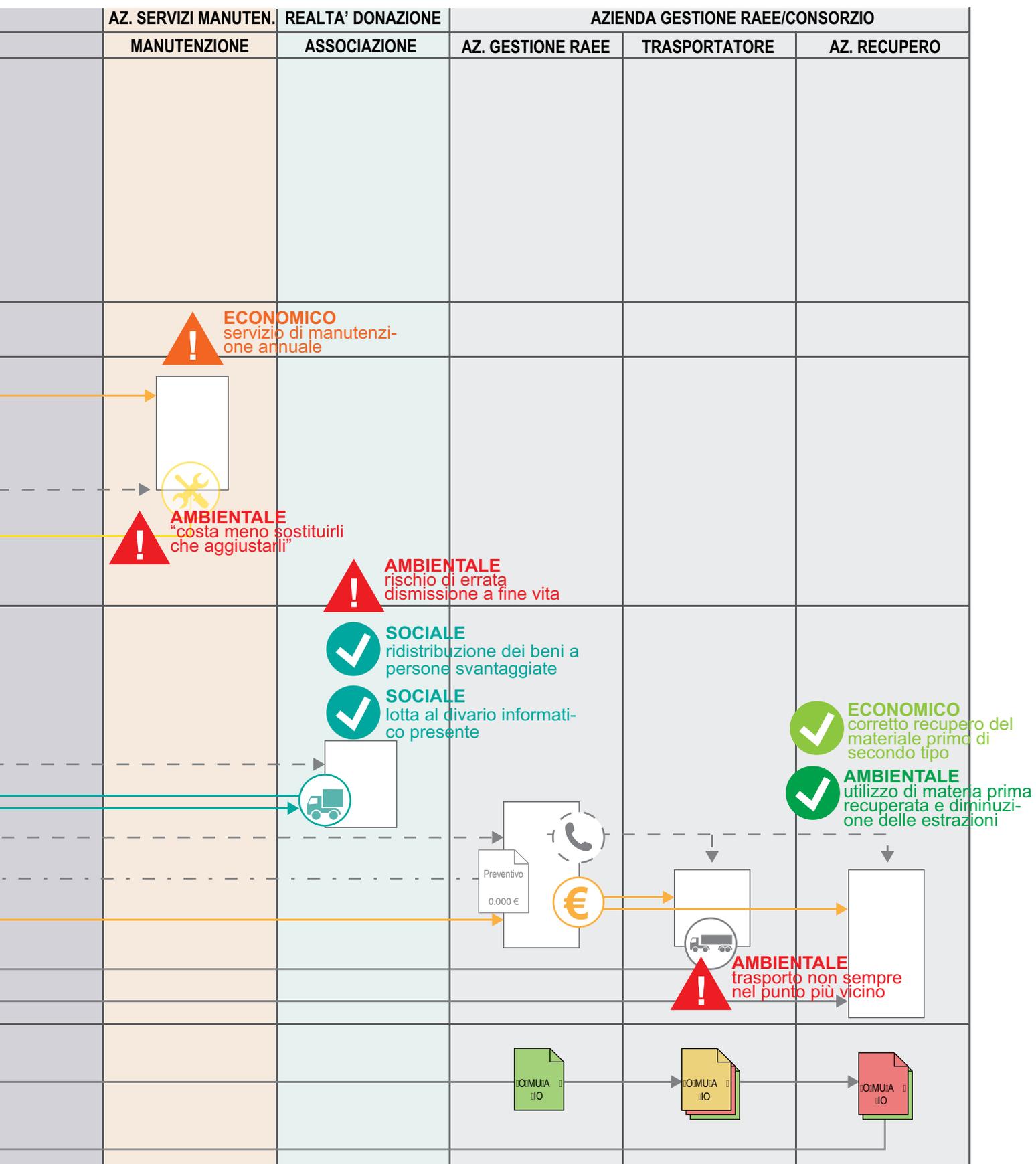
Allegato II: modelli gestione AEE con problemi e vantaggi



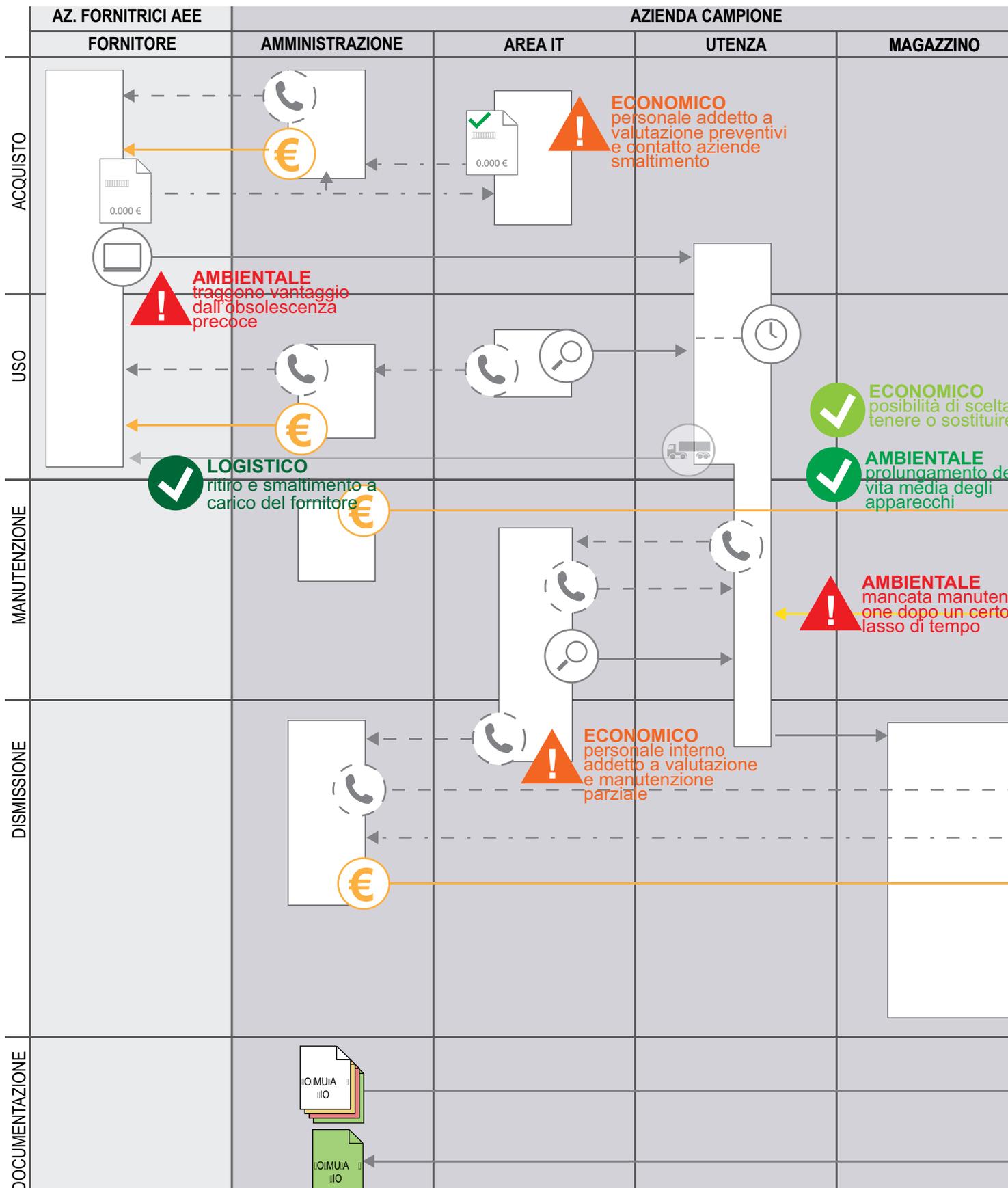
3. Azienda con AEE di proprietà ma obbligo di ritiro da parte del fornitore



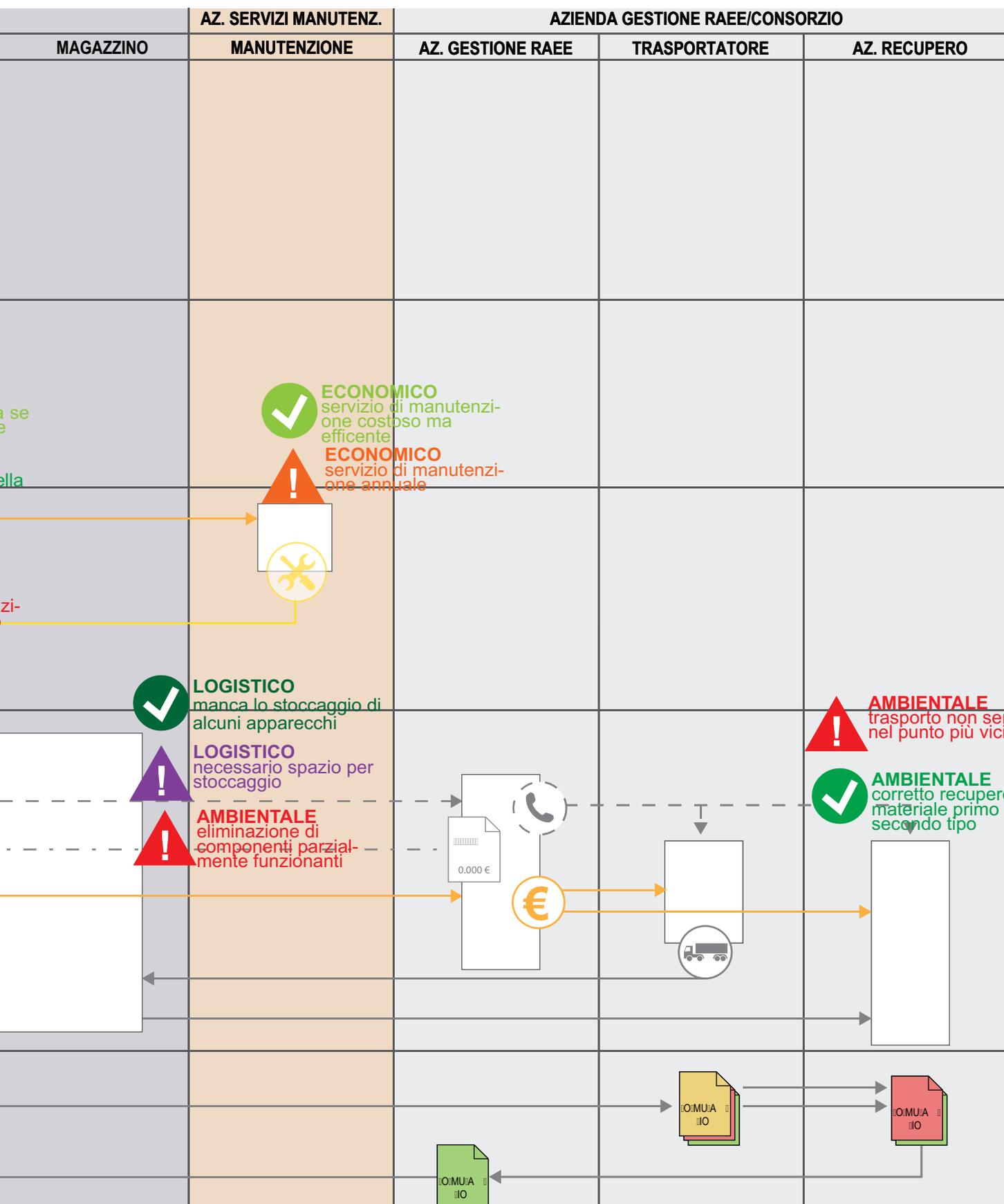
Allegato II: modelli gestione AEE con problemi e vantaggi



4- Azienda con AEE in affitto o leasing



Allegato II: modelli gestione AEE con problemi e vantaggi



Apparecchi	n° apparecchi	<u>Macrofunzione finale</u>
<u>Pc fisso (mouse e tastiera compresi)</u>	1900	LAIB, UFFICI, IMPIANTI
<u>PC Thin Client (VDI)</u>	140	UFFICI
Monitor CRT	20	IMPIANTI
Monitor LCD	800	LAIB, UFFICI, IMPIANTI
Monitor LED	1100	LAIB, UFFICI, IMPIANTI
<u>Pc portatile + docking</u>	400	UFFICI
<u>Tablet</u>	60	UFFICI
Stampanti e MF di area/medi volumi	75	LAIB, UFFICI
Stampanti e MF individuali / piccoli gruppi	256	UFFICI
Stampanti 3d	5	LAIB
Plotter	27	LAIB, UFFICI
Scanner	20	LAIB, UFFICI
Totem telematici (box studenti)	21	IMPIANTI
Fax		
Telefoni fissi	3000	TELEFONIA
Telefoni cellulari	800	TELEFONIA
Server (<u>lame, blade, shelf storage</u>)	50	SISTEMI CENTRALI
Server (<u>tower</u>)	4	SISTEMI CENTRALI
<u>Router</u>	30	RETE LAN
<u>Switch</u>	400	RETE LAN
<u>Access Point WiFi</u>	550	RETE LAN

Allegato III: quantitativi AEE Area IT Polito

% beni di proprietà	Periodo di garanzia (anni)	Manutenzione interna o esterna (I/E)	Periodo di vita previsto (anni)	n° totale apparecchi dismessi/anno (2014) **	n° apparecchi ceduti in donazione/anno (*) (2014) **
100%	3	I+E	5	820	330
100%	3	E	7	0	0
100%	2	I+E	5	860	330
100%	3	I+E	6		
100%	5	I+E	7	0	0
100%	3	E	4	60	12
100%	2	E	3	0	0
33%	3	I+E	4	3	0
100%	3	I+E	5	25	10
100%	2	E	3	0	0
100%	3	I+E	8	0	0
100%	3	E	7	3	0
100%	1	E	10	11	11
100%	2	I	8	<u>np</u>	0
0%	2	E	3	<u>np</u>	0
100%	2	E	5	<u>np</u>	0
100%	2	E	5	<u>np</u>	0
100%	2	E	6	<u>np</u>	0
100%	<u>2/lifetime</u>	E	6	<u>np</u>	0
100%	2	E	6	<u>np</u>	0

Allegato IV: problemi processo di gestione beni Area IT

