



**PIANO INDUSTRIALE
RACCOLTA INTEGRATA
DEI RIFIUTI NELLA
CITTÁ DEL VASTO**

NOVEMBRE 2007



1. PREMESSA	3
2. INTRODUZIONE	6
3. SISTEMI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA	13
<i>Raccolta stradale e raccolta domiciliare</i>	13
4. IL SISTEMA CONAI	16
5. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI RIFIUTI	22
Le fonti comunitarie	22
Normativa nazionale	27
QUADRO REGIONALE	35
6. SCELTA DEL MODELLO DI RACCOLTA	45
Raccolta della carta e cartone	47
Raccolta della frazione multimateriale	49
Raccolta del vetro	51
Raccolta della frazione organica	53
Raccolta della frazione residua	55
Raccolta degli ingombranti	57
Raccolta RUP	58
7. MONTE RIFIUTI	59
8. PARAMETRI DI CALCOLO	65
9. DIMENSIONAMENTO DEL SERVIZIO DI RACCOLTA	68
Raccolta carta e cartone	69
Raccolta della frazione multimateriale	71
Raccolta del vetro	73
Raccolta della frazione organica	76
Raccolta della frazione residua	78
Raccolta degli ingombranti	81
Raccolta RUP	82
10. CALENDARIO DEI SERVIZI	83
11. FABBISOGNI COMPLESSIVI	84
Fabbisogno di automezzi	84
Fabbisogno di personale	86
12. PERCORSI	90
13. COSTI DEL SERVIZIO DI RACCOLTA	92
Costi del personale	92
Costi degli automezzi	93
Costi delle attrezzature	94



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



Costi complessivi del servizio di raccolta	94
14. INVESTIMENTI	96
APPENDICE 1: COSTI UNITARI DEL PERSONALE	97
APPENDICE 2: COSTI UNITARI DEGLI AUTOMEZZI	99
APPENDICE 3: COSTI UNITARI DELLE ATTREZZATURE	104



1.PREMESSA

Il servizio d'igiene urbana della città del Vasto nel periodo antecedente all'anno in corso è stato orientato principalmente ad impiegare la maggior parte delle risorse disponibili per il perseguimento del maggior decoro urbano possibile. La raccolta dei rifiuti indifferenziati è stata effettuata impiegando un numero di contenitori decisamente superiore al semplice fabbisogno volumetrico, e garantendo comunque lo svuotamento quotidiano dell'intero parco contenitori. La raccolta di alcune frazioni di rifiuti in maniera differenziata era un servizio parallelo e non integrato, effettuato mediante un numero di contenitori dedicato (campane+carrellati) inferiore a quello predisposto per i rifiuti indifferenziati e con frequenze di svuotamento più basse. Tutto questo, pur garantendo una notevole qualità percepita dell'igiene urbana, non ha garantito il raggiungimento di altrettanto elevate prestazioni in termini di raccolta differenziata. Nel Gennaio 2007. La città del Vasto, congiuntamente all'ente di gestione del servizio d'igiene urbana, Pulchra Ambiente spa, ha dato il via ad un inversione di tendenza.

Il primo passo compiuto è stato quello di partecipare al bando emanato dalla regione Abruzzo " PER IL FINANZIAMENTO DI PROGETTI PER LA DIFFUSIONE DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE DOMICILIARI ED IL RICICLAGGIO DEI RIFIUTI URBANI e s.m.i." L.R.52/00. Presentando un progetto per l'implementazione del servizio di raccolta differenziata, con modello porta a porta, dei rifiuti urbani in una area della cinta urbana che interessava circa 6000 abitanti.

Successivamente, a partire da Maggio 2007, è stato dato l'avvio al servizio di raccolta domiciliare degli imballaggi in cartone presso le utenze commerciali. Il successo di quest'ultima azione è stato confermato da un incremento nei flussi quantitativi tale da destare l'interesse del COMIECO, consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli imballaggi a base cellulosica. Infatti il COMIECO ha contattato il Comune offrendo degli incentivi qualora vengano adottate con successo delle misure per migliorare il sistema di raccolta differenziata degli imballaggi in cartone già avviato.

Infine, seguendo le direttive dell'amministrazione comunale, l'ente gestore, Pulchra spa, ha elaborato il presente piano di raccolta integrata dei rifiuti urbani, che sulla falsa riga del



progetto presentato per rispondere al bando regionale, prevede l'attivazione di un nuovo sistema di raccolta differenziata esteso a tutta la città. Il dimensionamento dei servizi qui proposto è tale da permettere il raggiungimento dell'obiettivo del 40% di raccolta differenziata fissato dalla Regione Abruzzo. Ovviamente per conseguire tale obiettivo non è sufficiente il solo piano dei servizi ma è necessario che tutti i soggetti che fanno parte del sistema (Comune, Esercenti, utenze domestiche, altre utenze, Ente gestore, rete impiantistica, Consorzi obbligatori) partecipino e contribuiscano al funzionamento dell'intero sistema.

Il presente Piano dei servizi, partendo da una analisi del territorio, della conformazione urbanistica e del tessuto economico e sociale, individua innanzitutto tre zone differenti all'interno del territorio comunale:

Centro storico (6.000 abitanti);

Cinta urbana (19.000 abitanti);

Vasto Marina+quartiere 167+case sparse (13.000 abitanti)

Per ognuno dei contesti su riportati viene ipotizzato un modello di raccolta diverso che tiene conto delle caratteristiche specifiche dell'area.

In base al differente modello di ipotizzato viene effettuato il dimensionamento del servizio. Viene cioè individuato il fabbisogno di automezzi attrezzature e manodopera aggiuntive rispetto alla situazione attuale.

Dai fabbisogni, utilizzando delle schede di analisi economica standard (emanate dal ministero LLPP), si ottengono i costi di gestione e di investimento per automezzi ed attrezzature (aggiuntivi). Utilizzando le tabelle del CNML di categoria, si ottengono i costi del personale (aggiuntivo). Aggiungendo le spese generali ed il margine operativo si ottiene il valore del canone annuo aggiuntivo per l'espletamento dei servizi secondo le nuove modalità previste nel piano.

Dopo aver pianificato e dimensionato il nuovo servizio fino a giungere alla stima del canone aggiuntivo, vengono pianificate le azioni di start up del nuovo servizio e la campagna di comunicazione di sostegno.

Lo start up è quell'insieme di azioni e di convenzioni che precedono l'avvio dei servizi e che ne garantiscono il funzionamento.



Le azioni sono per lo più di contatto diretto e fanno sì che tutte le utenze interessate al nuovo servizio (utenze domestiche singole, condomini, utenze commerciali, uffici pubblici e grandi utenze come gli ospedali o le caserme) prendano atto in maniera ufficiale delle nuove modalità di raccolta, siano informate sui nuovi comportamenti da tenere, e ricevano le attrezzature domiciliari di raccolta (secchielli, sacchi, carrellati ecc.). la campagna di comunicazione serve ad aumentare la sensibilità alle tematiche ambientali, ma soprattutto a supportare le procedure di start up. A fare in modo che i facilitatori territoriali addetti al contatto diretto non si ritrovino a muoversi in un contesto di assenza assoluta di informazione e di preparazione delle utenze.

Anche per lo start up e per la campagna di comunicazione vengono pianificate tutte le azioni e di conseguenza stimati i fabbisogni in termini di forniture e di personale. dalla stima dei fabbisogni si ottiene il costo di tali azioni, che sono da intendersi una tantum all'avvio del servizio.

In conclusione con il presente piano vengono:

- *Riorganizzati i servizi di raccolta sul territorio;*
- *Valutati i fabbisogni aggiuntivi per l'espletamento dei nuovi servizi;*
- *Valutato il canone aggiuntivo per l'espletamento del nuovo servizio (che non va ad aggiungersi al sistema attuale, ma lo sostituisce);*
- *Pianificate le azioni di start up e comunicazione a supporto dell'avvio del nuovo servizio;*
- *Valutato il costo **una tantum** delle azioni di start up e comunicazione.*



4. IL SISTEMA CONAI

CONAI – Consorzio Nazionale Imballaggi – è il consorzio privato senza fini di lucro costituito dai produttori e utilizzatori di imballaggi con la finalità di perseguire gli obiettivi di recupero e riciclo dei materiali di imballaggio previsti dalla legislazione europea e recepiti in Italia attraverso il Decreto Ronchi.

Il CONAI è l'organismo che il Decreto ha delegato per garantire il passaggio da un sistema di gestione basato sulla discarica a un sistema integrato di gestione basato sul recupero e sul riciclo dei rifiuti di imballaggio.

Le leggi e la direttiva europea sono il frutto di un nuovo modo di pensare: la necessità di tener conto della variabile ambientale nella progettazione, non solo dei momenti di produzione, ma anche in quelli di consumo.

Alle imprese viene chiesto non solo di preoccuparsi dell'impatto ambientale del processo produttivo, ma anche di esercitare una **responsabilità sul prodotto**, sia nell'uso che ne viene fatto, sia nello smaltimento a fine ciclo.

In un quadro di responsabilità condivisa in cui si chiedono a tutti i soggetti coinvolti - imprese, Pubblica Amministrazione, cittadini - nuovi comportamenti che permettano di far fronte a nuove responsabilità; i Ministeri dell'Ambiente e delle Attività Produttive hanno definito obiettivi e vincoli lasciando alle imprese la libertà di decidere come raggiungerli. La politica definisce il cosa, le imprese il come.

Il sistema CONAI si basa sull'attività di sei Consorzi rappresentativi dei materiali: Acciaio, Alluminio, Carta, Legno, Plastica e Vetro.

- Consorzio Nazionale Acciaio, **CIA**
- Consorzio Imballaggi Alluminio, **CIAL**
- Consorzio Nazionale per il Recupero ed il Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica, **COMIECO**
- Consorzio Nazionale per il Recupero ed il Riciclo degli Imballaggi in Legno, **Ri.Legno**



- Consorzio Recupero Vetro, **CO.RE.VE.**
- Consorzio per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica, **CO.RE.PLA.**

I Consorzi, cui aderiscono i produttori e gli importatori, associano tutte le principali imprese che determinano il ciclo di vita dei rispettivi materiali. CONAI indirizza e coordina le attività dei sei Consorzi, incaricati del recupero e del riciclo, garantendo il necessario raccordo tra questi e la Pubblica Amministrazione. Compito di ciascun Consorzio è quello di coordinare, organizzare e incrementare:

- il ritiro dei rifiuti di imballaggi conferiti al servizio pubblico;
- la raccolta dei rifiuti di imballaggi delle imprese industriali e commerciali;
- il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggio;
- la promozione della ricerca e dell'innovazione tecnologica finalizzata al recupero e riciclaggio.

A tal fine i Consorzi stipulano convenzioni a livello locale, con i Comuni e le società di gestione dei servizi di raccolta differenziata, per il ritiro e la valorizzazione degli imballaggi usati conferiti dai cittadini.

Il tutto è regolamentato dall'Accordo Quadro Anci-Conai.

Il nuovo Accordo di programma quadro tra CONAI e l'Associazione Nazionale dei Comuni d'Italia (ANCI) è stato firmato a Roma il 14 dicembre 2004; in data 18 gennaio 2005 sono stati sottoscritti nuovi Allegati Tecnici fra Anci ed i

Consorzi di Filiera, che disciplinano la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio nell'ambito della privativa comunale.

La stipula dell'Accordo, prevista dalla normativa vigente crea le condizioni per un ulteriore sviluppo della raccolta differenziata urbana dei rifiuti di imballaggio. Come indica il testo normativo "è fatto carico ai produttori e utilizzatori (di imballaggi) di conseguire il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio" mentre spetta ai Comuni, tramite i gestori dei servizi, organizzare sistemi adeguati per la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio su superficie pubblica.



I Comuni, tramite i gestori dei servizi, devono assicurare la **raccolta differenziata** dei rifiuti di imballaggio "secondo criteri che privilegino l'efficacia, l'efficienza e l'economicità del servizio". Quindi di nuovo gli operatori privati, tramite i Consorzi di filiera promossi dai produttori di ognuno dei sei materiali, ritirano i rifiuti di imballaggio per avviarli a recupero o riciclo, corrispondendo al gestore del servizio il costo concordato per la raccolta differenziata.

Il nuovo accordo di Programma Quadro comprende gli Allegati tecnici per filiera di materiale (acciaio, alluminio, carta, legno e plastica) che disciplinano, attraverso la stipula di convenzioni, i rapporti economici e gestionali fra i Comuni e i Consorzi di Filiera.

I punti qualificanti del nuovo Accordo Quadro e degli Allegati Tecnici sono:

- **l'incremento dei corrispettivi** che CONAI/Consorzi di filiera riconosceranno ai Comuni per il conferimento dei materiali provenienti da raccolta differenziata. L'aumento dei corrispettivi rispetto all'Accordo precedente, scaduto nel 2003, sarà tanto più significativo quanto migliore risulterà la qualità dei materiali raccolti e ciò nel condiviso obiettivo di incentivare i modelli più efficienti ed efficaci di raccolta differenziata, con la consapevolezza di premiare comportamenti ambientalmente più virtuosi dopo cinque anni di operatività dell'Accordo.
- **Nuovo slancio alla realizzazione di campagne di comunicazione, informazione ed educazione per accrescere la sensibilizzazione** ed orientare i comportamenti dei cittadini verso la prevenzione della produzione dei rifiuti, la raccolta differenziata e il recupero degli imballaggi. Nell'Accordo si prevede che il sistema CONAI/Consorzi di Filiera destini, per le campagne di comunicazione locali, il 35% del proprio budget complessivo di comunicazione.
- **La promozione di Accordi volontari** con le Pubbliche Amministrazioni, soggetti gestori e operatori economici al fine di incentivare la prevenzione quantitativa e la produzione di imballaggi eco-compatibili.
- **Nuove condizioni per la raccolta differenziata e avvio a riciclo delle frazioni merceologiche similari.** I Comuni possono, dove risulti funzionale ed economica la raccolta differenziata promiscua di rifiuti di imballaggio ed altre frazioni



merceologiche similari, conferire anche al sistema CONAI/ConSORZI di Filiera le frazioni similari, per le quali sarà comunque riconosciuto un valore economico positivo.

- **L'impegno, assunto dal CONAI, di ritirare ed avviare a riciclo** tutti i materiali provenienti dalla raccolta differenziata che gli verranno consegnati anche al di là degli obiettivi minimi stabiliti dalla nuova Direttiva Europea.
- **L'incentivazione dello sviluppo della raccolta differenziata nelle aree "disagiate"**. Particolari condizioni economico-gestionali sono previste con l'obiettivo di favorire lo sviluppo della raccolta differenziata e l'avvio a recupero dei rifiuti di imballaggio nelle aree del Paese particolarmente svantaggiate (vaste zone con piccole comunità, soprattutto montane, isole minori, ecc.).
- **La promozione di Accordi di programma territoriali** volti ad ottimizzare la gestione integrata dei rifiuti e ad incentivare la prevenzione e minimizzazione degli stessi, nonché promuovere l'avvio a riciclaggio dei rifiuti di imballaggio.
- **La promozione della produzione di manufatti con materiali riciclati** e la diffusione, soprattutto nella Pubblica Amministrazione, degli acquisti verdi.

L'Accordo Quadro si traduce in specifiche **convenzioni** operative fra i sei Consorzi di filiera e i Comuni italiani o i loro raggruppamenti (ATO o Consorzi) o i gestori del servizio di raccolta differenziata, per regolare ogni singolo rapporto.

Ogni anno CONAI predispone **Il Programma generale di Prevenzione e Gestione degli Imballaggi e dei Rifiuti di Imballaggi**, il documento che definisce le linee guida e le azioni che verranno perseguite dai Consorzi e da CONAI per il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclo per l'anno di riferimento.

Di seguito alcuni dati presenti nel Programma 2007, pubblicato sul web

Recupero e riciclo dei rifiuti di imballaggio

Anche per il 2006 si è confermato l'impegno del sistema Consortile indirizzato alla promozione dello sviluppo della raccolta differenziata. Tali iniziative non sono di per sé



sufficienti a produrre risultati soddisfacenti sulla raccolta differenziata a livello complessivo. Nonostante gli incrementi dei quantitativi e delle frazioni merceologiche similari raccolte, è necessario per raggiungere risultati ottimali di raccolta a livello complessivo mettere in piedi soluzioni di raccolta anche per la frazione organica.

L'obiettivo di raccolta al 35% recentemente prorogato al 2006 (ex D.Lgs. 152/06) è ancora lontano dall'essere raggiunto sia a livello di media nazionale che in relazione alla maggior parte delle Regioni. E' dunque indispensabile l'impegno pieno delle amministrazioni locali, cui spetta il compito di creare le condizioni organizzative necessarie e sufficienti, anche in relazione agli ulteriori ambiziosi obiettivi previsti al 2012 (65%).

Proprio per questa ragione si conferma l'attenzione di CONAI alle aree che sono più lontane dall'obiettivo ed in particolare a quelle in emergenza ambientale, attraverso una costante attività di supporto alle strutture regionali, provinciali e comunali nella progettazione e realizzazioni di piani efficaci di gestione integrata dei rifiuti e di comunicazione verso i cittadini.

I primi dati per il 2006, confermando il trend registrato l'anno precedente, indicano un incremento complessivo dei rifiuti urbani pari all'1%, confermando il trend pressoché stazionario dell'anno, con una raccolta differenziata che si attesterebbe a livello medio nazionale, intorno al 25% (pari a circa 8 milioni di tonnellate di rifiuti raccolti⁹ con un incremento rispetto all'anno passato di 500000 tonnellate.

Il **recupero energetico** è un'opzione strategica non solo per i Consorzi di Filiera per il raggiungimento degli obiettivi, ma anche per lo smaltimento e la valorizzazione dei rifiuti in senso lato.

Situazione al 2006

I rifiuti di imballaggio complessivamente avviati a recupero energetico nel 2006 supereranno il milione e trecentomila di tonnellate con un incremento del 25 rispetto ai quantitativi del 2005.

Previsioni 2007-2008



In prospettiva si ritiene che al 2008 si supererà la barriera del milione e mezzo di tonnellate, tali quantitativi rappresentano circa il 12% dell'immesso al consumo e circa il 18% delle quantità complessive di rifiuti d'imballaggio avviate al recupero.

Al fine di promuovere una gestione integrata dei rifiuti, pur ritenendo come forma prioritaria di recuperare l'avvio al riciclo del materiale conferito tramite la raccolta differenziata, all'interno del nuovo accordo Quadro Anci-CONAI, l'incenerimento con recupero di energia dei rifiuti (nei quali sono presenti anche rifiuti da imballaggio) e la produzione di combustibili Alternativi sono forme di recupero da incentivare. Ciò sia pure in maniera non solo residuale ma anche con un progressivo spostamento dal tal quale al CDR. Ed infatti a partire dal 2007 L'accordo Quadro Anci_CONAI prevede che il contributo economico previsto per i rifiuti di imballaggio in alluminio e in plastica sia riconosciuto esclusivamente ai produttori di Combustibile alternativo. Pertanto nel 2007, continuerà su tutti e 40 gli impianti di produzione di Combustibile, l'attività ordinaria di indagini merceologiche volte ad accertare la presenza effettiva di imballaggi nel prodotto finale avviata al recupero energetico, mentre per quanto concerne gli impianti di termovalorizzazione sarà valutata una nuova modalità di monitoraggio nell'ambito del Comitato di verifica ANCI-CONAI da tutte le controparti: ANCI, CONAI, Federambiente e Fise-Assoambiente.

Consuntivo risultati al 2004

Imballaggi immessi al consumo	12223 Kton
Rifiuti di imballaggio avviati a riciclo	6.722 Kton
Rifiuti di imballaggio avviati a recupero complessivo	8114 Kton
Percentuale di riciclo	55%
Percentuale di recupero complessivo	66,4%



6. SCELTA DEL MODELLO DI RACCOLTA

Nella progettazione di un nuovo servizio di raccolta dei rifiuti urbani occorre tenere conto di numerosi fattori come ad esempio i fattori locali. Infatti l'adozione di un modello, in relazione al contesto socio-culturale, alla topografia, alla viabilità in cui si applica, produce risultati diversi. Pertanto è possibile affermare che la scelta del modello più efficace sia una sorta di mediazione di esigenze diverse, a volte contrastanti, per tendere verso quello che possa essere considerato da tutte le parti interessate il più adatto, il miglior risultato raggiungibile, anche in termini di rapporti costi benefici. Il servizio di raccolta, oggetto del presente PIANO, è un sistema integrato. Vale a dire che **la raccolta differenziata non è intesa come un servizio aggiuntivo e parallelo alla raccolta indifferenziata dei rifiuti, ma è dimensionata e strutturata come un servizio unico di raccolta di diverse frazioni**. Pertanto non parleremo di rifiuti raccolti in maniera indifferenziata, ma di raccolta "differenziata" della frazione residuale che non potendo essere recuperata e/o riciclata, va raccolta in maniera sistematica e portata a smaltimento finale. È ampiamente dimostrato, dalle diverse esperienze nazionali e non, che i soli sistemi che permettono il raggiungimento e il superamento della soglia del 35% di raccolta differenziata sono sistemi integrati in cui non è permesso alle varie utenze di conferire in maniera indifferenziata i propri rifiuti, ma esclusivamente di raccogliarli per tipologia (carta, vetro, imballaggi in plastica, acciaio, alluminio, cartone, ex RUP, rifiuti ingombranti, fraz. Organica ecc.) e conferirli già differenziati al servizio pubblico. In tali sistemi al posto della raccolta indifferenziata c'è la raccolta congiunta di quei rifiuti , **e solo quelli**, che non possono essere recuperati, come ad esempio: pannolini, piatti e posate in plastica (non accettati da CONAI, pertanto destinati a smaltimento), oggetti e beni di consumo a fine vita (spazzolini da denti, lampadine, giocattoli, stracci sporchi), rifiuti provenienti dalle operazioni di pulizia domestica, altri rifiuti non recuperabili. Tale frazione è quella che indichiamo come "**frazione residua**" e che è ciò che resta dopo aver selezionato tutto quanto è recuperabile.



La raccolta integrata, può realizzarsi attraverso differenti sistemi:

- porta a porta o domiciliare,
- con contenitori stradali di prossimità,
- con contenitori stradali o ecopunti di accentramento,
- presso stazione di conferimento o ecoarea urbana.

In considerazione di quanto esposto fino ad ora, realisticamente, si ritiene di poter raggiungere i livelli di raccolta differenziata ipotizzati solo con un sistema di domiciliarizzazione spinta presso la maggior parte delle utenze domestiche ed assimilate. Il suddetto modello si ritiene sia il più adatto perché promuove la partecipazione efficace degli utenti, migliorando sia la qualità che la quantità delle frazioni raccolte; producendo un risultato di particolare rilevanza se si considerano i materiali ad elevato valore marginale e la riduzione dei quantitativi di raccolta differenziata da avviare a smaltimento. Alla luce di quanto detto si è ritenuto opportuno suddividere la città in tre aree distinte:

-**area 1**, centro storico (6.000 abitanti)

-**area 2**, vasto marina e quartiere 167 +case sparse(13.000 abitanti)

-**area 3**, resto della città (19.000 abitanti)

Per ciascuna di queste tre zone è stato elaborato un diverso modello di raccolta:

Modello di raccolta Area 1- Raccolta *porta a porta* di tutte le tipologie di rifiuto sia presso le utenze commerciali che domestiche;

Modello di raccolta Area 2-servizio di raccolta *di prossimità* per tutte le frazioni di rifiuto;

Modello di raccolta Area 3-raccolta *porta a porta* soltanto delle frazioni residuale e organica, e raccolta *di prossimità* per tutte le altre tipologie di rifiuto (*modello misto*).

Nelle pagine che seguono viene descritto il servizio di raccolta per ciascuna frazione di rifiuto, e alla fine di ogni paragrafo, è riportata una tabella riepilogativa che descrive come viene effettuato tale servizio nelle tre aree individuate.



Raccolta della carta e cartone



Per imballaggi in carta e frazioni affini (carta congiunta) si intende l'insieme degli imballaggi e del materiale di consumo in carta e cartone.

La modalità di raccolta della carta nell'area 1 è del tipo porta a porta con una frequenza pari a 1 volta ogni quindici giorni sia presso le utenze domestiche sia presso gli uffici pubblici. La raccolta del cartone presso le utenze commerciali è di tipo

domiciliare con una frequenza di 6 giorni a settimana.

Alle utenze domestiche verranno consegnati degli shopper in tela, destinati al conferimento della carta, che verranno depositati fuori le abitazioni per lo svuotamento, nei giorni stabiliti dal calendario. Lo scopo principale dello shopper è quello di evitare l'eventuale abbandono dei sacchetti in prossimità dei cassonetti da parte degli utenti.

Agli uffici pubblici verranno dati degli ecobox e dei carrellati da 360 litri.

Per la raccolta della carta prodotta dalle utenze domestiche si prevede di utilizzare dei porter monoperatore, che una volta pieni svuoteranno il contenuto in un press container. Per la raccolta della carta dagli uffici pubblici si prevede di utilizzare dei costipatori che opereranno allo stesso modo dei porter. Una volta riempiti i press container, il trasporto presso gli impianti di trattamento della carta verrà effettuato a mezzo lift .

Per la raccolta del cartone si prevede di utilizzare costipatori da 5 mc monoperatore che scaricheranno di volta in volta in un press container. Una volta che il press container avrà raggiunto il pieno carico verrà trasportato a mezzo lift presso l'impianto di trattamento. La raccolta verrà effettuata di pomeriggio mentre il trasporto durante il turno mattutino e/o comunque negli orari in cui l'impianto è aperto. L'uso del costipatore consente la raccolta nelle strade più strette ed è la scelta ottimale per ridurre le trasferenze dal satellite alla centralina, ma il servizio può essere svolto anche con mezzi a vasca la frequenza di raccolta è 3/7.

Nelle aree 2 e 3 invece, la raccolta della carta presso le utenze domestiche è di prossimità e si effettua con una frequenza pari a due volte a settimana. Anche in questo caso le



utenze domestiche avranno degli shopper per la raccolta della carta, che una volta pieni, possono essere facilmente svuotati presso il cassonetto più vicino alla propria abitazione.

La raccolta stradale della carta verrà effettuata a mezzo di compattatori tre assi, con un autista e un operatore di livello IIA.

Si riporta la tabella riepilogativa dei modelli sopra descritti:

raccolta carta e cartone						
zona/utenze	tipo	frequenza	attrezzature			automezzi
centro storico (area 1)	porta a porta	1/14	shopper o carrellato 360 litri		porter + press- container	 
resto della città+vasto marina+167 (area2+area3)	di prossimità	2/7	shopper e cassonetto 1700 litri	 	compattatore 3 assi	
raccolta da uffici	domiciliare	1/14	box+ carrellato 360 litri	 	costipatore +press container	 
raccolta cartone da UC	domiciliare	3/7			costipatore + compattatore 3 assi	 



Raccolta della frazione multimateriale

La frazione multimateriale leggera è costituita essenzialmente da imballaggi in plastica, acciaio ed alluminio, essa sarà conferita ad idoneo impianto di selezione per la separazione e l'eliminazione delle impurità al fine di consentire il raggiungimento della prima fascia CONAI al materiale in uscita dalla selezione. Dalla raccolta della plastica, anche se i quantitativi sono minori di altre frazioni, deriva la maggior parte dei proventi CONAI; risulta quindi conveniente gestire al meglio la raccolta di tale frazione non solo da un punto di vista ambientale, ma anche economico.

La modalità di raccolta della frazione multimateriale da utenze domestiche residenti nell'area 1 è di tipo porta a porta, con frequenza pari a 1 volta a settimana.

La modalità di raccolta della frazione multimateriale da utenze commerciali è di tipo domiciliare con frequenza pari a 2 volte a settimana.

Alle utenze domestiche verranno consegnati degli shopper, per contenere tale frazione di rifiuto, che depositeranno temporaneamente fuori le abitazioni per lo svuotamento, nei giorni stabiliti dal calendario. Lo scopo principale dello shopper è quello di evitare l'eventuale abbandono dei sacchetti in prossimità dei cassonetti da parte degli utenti.

Alle utenze commerciali verranno dati dei carrellati da 360 litri. Per la raccolta della frazione multimateriale prodotta dalle utenze domestiche e utenze commerciali si prevede di utilizzare dei porter monoperatore che una volta pieni svuoteranno il contenuto in un press container. Quando il press container sarà pieno, verrà trasportato a mezzo lift presso l'impianto di smaltimento. La raccolta della multi materiale avverrà nel pomeriggio, il trasporto durante il turno mattutino e/o comunque nell'orario di apertura dell'impianto di trattamento.

La modalità di raccolta della frazione multimateriale da utenze domestiche residenti nelle aree 2 e 3 è di prossimità e sarà effettuata con una frequenza pari a 2 volte a settimana. Anche in questo caso le utenze domestiche avranno degli shopper per la raccolta della frazione multimateriale, che una volta pieni possono essere facilmente svuotati presso il cassonetto più vicino alla propria abitazione. La raccolta stradale della carta verrà effettuata a mezzo di compattatori tre assi, con un autista e un operatore di livello IIA.



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



Si riporta la tabella riepilogativa del modello sopra descritto:

raccolta multimateriale leggera (plastica+acciaio+alluminio)						
zona/utenze	tipo	frequenza	attrezzature		automezzi	
centro storico (area 1)	porta a porta	1/7	shopper o carrellato 360 litri		porter + compattatore 3 assi	 
resto della città+vasto marina+167 (area2+area3)	di prossimità	2/7	shopper cassonetto 1700 litri		compattatore 3 assi	
utenze commerciali	domiciliare	2/7	carrellato 360 litri		costipatore + compattatore 3 assi	 



Raccolta del vetro

Si intende effettuare la raccolta monomateriale del vetro perché raccogliere tale materiale congiuntamente ad altri comporta la selezione con due tipi di problematiche:



- problema alla selezione: far attraversare un impianto di selezione standard dalla frazione vetrosa, con linee anche manuali di selezione, significa sottoporre le macchine ad una usura per attrito notevole, con crescita esponenziale dei costi di gestione e manutenzione e tempi di fermo macchine anche notevoli;

- problemi alla raccolta: la raccolta congiunta con altri materiali inquina la matrice vetro rendendo troppo onerosa l'attività di pulizia.

La modalità di raccolta del vetro da utenze domestiche residenti nell'area 1 è del tipo porta a porta con frequenza pari a 1 volta ogni quindici giorni; per le utenze commerciali la raccolta è di tipo domiciliare, con frequenza pari a 2 volte a settimana.

Alle utenze domestiche verranno consegnati dei secchielli da 50 litri e qualora il numero di utenze per area condominiale è superiore a dieci saranno dati in dotazione anche dei carrellati da 240 litri. Alle utenze commerciali verranno dati dei carrellati da 240 litri.

Per la raccolta del vetro prodotto dalle utenze domestiche e commerciali si prevede di utilizzare un porter monoperatore e un lift con gru, con autista (operatore IVA).

La raccolta del vetro presso le utenze domestiche e commerciali residenti nelle aree 2 e 3 è di prossimità. Alle utenze domestiche verranno consegnati degli shopper per la raccolta del vetro da svuotare una volta pieni, presso le campane ubicate in vari punti della città.

Lo svuotamento delle campane avverrà a mezzo lift, che successivamente effettueranno il trasporto presso l'impianto di trattamento del vetro. Si riporta una tabella riepilogativa del modello sopra descritto:



raccolta vetro						
zona/utenze	tipo	frequenza	attrezzature			automezzi
centro storico (area 1)	porta a porta	1/14	secchiello 40 litri o carrellato 240 litri		porter+lift con gru	
resto della città+vasto marina+167 (area2+area3)	stradale	1/7	camapana 2000		lift con gru	
utenze commerciali	domiciliare	2/7	carrellato 360		porter+lift con gru	



Raccolta della frazione organica

Per frazione organica si intende l'insieme degli scarti della preparazione e del consumo del cibo, sia in ambito domestico che commerciale, gli scarti di piccoli orti e giardini, i rifiuti vegetali provenienti dalle utenze commerciali e dalle aree cimiteriali, i rifiuti organici provenienti dai mercati ortofrutticoli e simili. Nella raccolta della frazione organica da utenze domestiche il materiale da raccogliere è costituito da avanzi di cibo, fazzoletti di carta unti, contenitori in carta o cartone per cibi unti (ad esempio il cartone della pizza o il sacco in carta del pane), cenere proveniente dalla combustione di legni nel camino o in stufe o simili, scarti vegetali vari (fiori o piante secche, sfalci e ramaglie da manutenzione del giardino). Nella raccolta della frazione organica da utenze commerciali il materiale da raccogliere è costituito dagli avanzi della preparazione e del consumo del cibo, fazzoletti e filtri di carta unti, cenere proveniente dalla combustione di legni (ad esempio forni di pizzerie) o simili.



La modalità di raccolta della frazione organica nelle aree 1 e 3 è del tipo porta a porta con frequenza pari a 3 volte a settimana per le utenze domestiche, e con frequenza pari a 6 volte a settimana per le utenze commerciali.

Alle utenze domestiche verranno dati dei secchielli da 25 litri dotati di sistema antirandagismo; presso i condomini con più di 10 utenze saranno distribuiti anche dei carrellati da 240 litri dove tutti i condomini conferiranno i loro rifiuti esclusivamente i giorni previsti per la raccolta.

Alle utenze commerciali verranno dati dei carrellati da 240 litri o secchielli da 25 litri, a seconda della tipologia di utenza.




Per la raccolta della frazione organica da utenze domestiche e commerciali si prevede di utilizzare porter monoprotettore e costipatori da 5 mc monoprotettore (IIIA), che una volta pieni trasferiranno il loro contenuto in compattatori tre assi; tali compattatori grazie ad



opportune modifiche apportate che impediscono la fuoriuscita di percolato, possono essere utilizzati per il trasporto della frazione organica presso l'impianto di compostaggio. L'uso del costipatore consente la raccolta nelle strade più strette ed è la scelta ottimale per ridurre le trasferenze dal satellite alla centralina, ma il servizio può essere svolto anche con mezzi a vasca.

Nella area 2 la raccolta della frazione organica è di prossimità e prevede il conferimento della frazione organica in carrellati da 360 litri ubicati in vari punti. La raccolta ed il trasporto della frazione organica avverrà a mezzo di compattatore tre assi, con un autista, e 2 operatori di livello IIA.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello sopra descritto:

raccolta frazione organica						
zona/utenze	tipo	frequenza	attrezzature		automezzi	
centro storico+resto della città (area1+area2)	domiciliare	3/7	mater-bi secchiello 25 carrellato 240		porter+costipatore +compattatore	
vasto marina+167 (area3)	di prossimità	3/7	carrellato 360		compattatore 3 assi	
raccolta frazione organica da UC	domiciliare	6/7	carrellato 240		costipatore	
case sparse	compostaggio domestico	composter				



Raccolta della frazione residua

La parte più consistente del rifiuto residuo è costituita da stoviglie in plastica usate (piatti, bicchieri, forchette, ecc.), vasetti ed imballaggi per alimenti sporchi (confezione yogurt, carta oleata per salumi, formaggi, ecc.), stracci, materiale di consumo (prodotti per l'igiene come rasoi o bastoncini), pannolini ed assorbenti, oggettistica, vasellame e altro materiale risultante dalle operazioni di pulizia degli ambienti.



Evidentemente non si può parlare di rifiuto secco, pertanto, per evitare il conferimento di tale materiale in sacchetti da posare a piè di portone, con i conseguenti problemi di colature di liquidi sui marciapiedi e rottura delle buste da parte dei cani randagi con spargimento del contenuto.

La modalità di raccolta della frazione residua nelle aree 1 e 2, è del tipo porta a porta per le utenze domestiche e commerciali, con frequenza pari a 2 volte a settimana.

Alle utenze domestiche verranno consegnati dei secchielli da 40 litri da depositare fuori alle abitazioni esclusivamente nei giorni fissati da calendario; ai condomini con più di dieci utenze verranno inoltre consegnati dei carrellati da 360 litri dove tutti i condomini conferiranno i loro rifiuti esclusivamente i giorni previsti per la raccolta.

Le utenze commerciali riceveranno la stessa tipologia di attrezzatura e la raccolta avverrà congiuntamente alle utenze domestiche

Per la raccolta della frazione residua da utenze domestiche e commerciali si prevede di utilizzare porter monoperatore, costipatori da 5 mc monoperatore e compattatori 3 assi con autista (operatore IIIA) e 1 operatore (IIA).

La raccolta della frazione residua nell'area 3 sarà invece di tipo stradale con una frequenza di sei giorni a settimana. Le utenze sia domestiche che commerciali depositeranno i rifiuti in un cassonetto da 1700 litri regolarmente svuotato a mezzo di compattatore con un autista e un operatore di livello IIA.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello sopra descritto:



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



raccolta frazione residua						
zona/utenze	tipo	frequenza	attrezzature		automezzi	
centro storico+resto della città+utenze commerciali (area1+area2)	porta a porta	2/7	secchiello 40 l e/o carrellato 360 l		porter+costipatore + compattatore 3 assi	
vasto marina+167+utenze commerciali (area3)	stradale	6/7	cassonetto 1700 l		compattatore 3 assi	



Raccolta degli ingombranti

Si definiscono ingombranti i beni durevoli, ovvero elementi di arredo, elettrodomestici e utensili, di cui il proprietario abbia deciso di disfarsi. La raccolta degli ingombranti è prevista a domicilio presso tutte le utenze domestiche, con un sistema a prenotazione, 1 volta a settimana. Il conferimento dovrà avvenire a piè di portone la sera precedente il giorno in cui verrà espletato il servizio. Il servizio prevede che la squadra raccolga gli ingombranti conferiti a piè di portone. Per la raccolta si prevede di utilizzare un pianale che una volta effettuata la raccolta trasporta il carico in un cassone scarrabile trasportato a mezzo lift alla piattaforma di conferimento una volta raggiunto il pieno carico. Si riporta una tabella riepilogativa del modello:



raccolta e trasporto rifiuti ingombranti (ingombranti+CFC+Sfalci)				
zona/utenze	tipo	frequenza	automezzi	
raccolta rifiuti ingombranti (ingombranti+CFC+Sfalci)	domiciliare con numero verde	1/7	pianale+ scarrabile	
trasporto rifiuti ingombranti (ingombranti+CFC+Sfalci)	domiciliare con numero verde	1/7	lift+rimorchio	



Raccolta RUP

Costituiscono i Rifiuti Urbani Pericolosi (RUP) le seguenti frazioni di rifiuto:



- farmaci
- pile
- contenitori di prodotti tossici e infiammabili (T/F)
- toner.

Generalmente tali rifiuti saranno conferiti e raccolti presso gli esercizi commerciali in cui si vendono i prodotti da cui si generano. La raccolta avverrà con cadenza mensile.

Per la raccolta dei farmaci saranno allestite con appositi contenitori interni le farmacie. Per la raccolta delle pile esauste saranno dotati di appositi contenitori da interno, i negozi di materiale elettrico, i fotografi, le scuole, gli uffici pubblici, i tabaccai e i negozi di telefonia. Nei luoghi su indicati i cittadini potranno conferire i rifiuti relativi tutti i giorni nelle ore di apertura previste. La raccolta avverrà tramite un furgonato, con frequenza pari a 1 volta al mese.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello sopra descritto:

raccolta ex rup						
servizio	tipo	frequenza	attrezzature		automezzi	
raccolta pile	domiciliare	1/30	contenitore dedicato		furgonato	
raccolta farmaci	domiciliare	1/30	contenitore dedicato		furgonato	

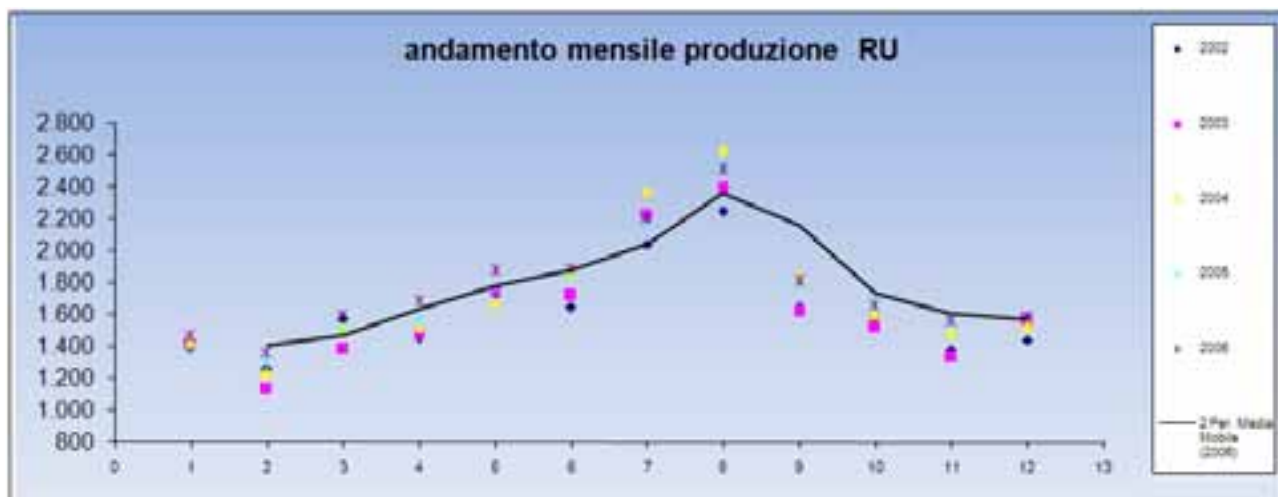


7. MONTE RIFIUTI

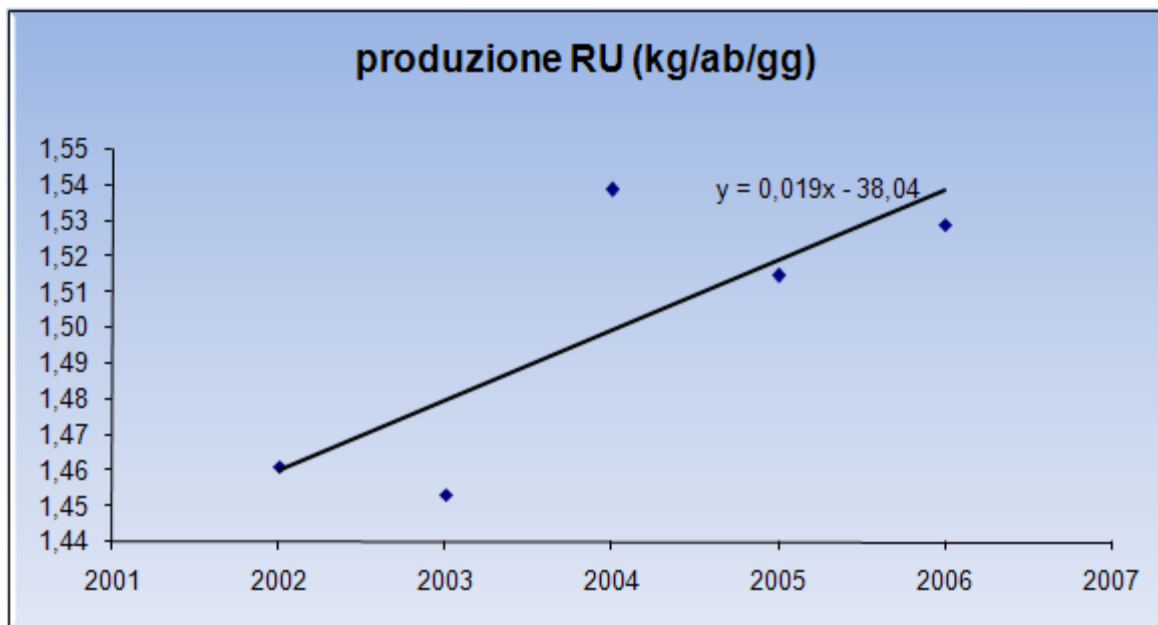
Per monte rifiuti si intende la produzione complessiva annua di rifiuti suddivisi per tipologia. L'analisi per la determinazione del monte rifiuti è stata effettuata sulla base dei dati forniti dal comune di Vasto. In particolare avendo a disposizione la quantità di rifiuti prodotti mensilmente nell'arco di cinque anni è stato possibile valutare l'andamento mensile di raccolta differenziata per ciascun anno considerato. La tabella in basso riporta le tonnellate di rifiuti urbani prodotti dalla città di Vasto per ciascun mese degli anni 2002-2006.

anno	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	totale (ton)	abitanti	kg/abitante	kg/ab/gg
2002	1.396	1.261	1.578	1.455	1.733	1.645	2.043	2.242	1.646	1.585	1.378	1.445	19.414	38.400	533.562367	1.46
2003	1.412	1.143	1.383	1.478	1.253	1.719	2.220	2.393	1.618	1.520	1.345	1.562	19.551	38.837	530.481242	1.45
2004	1.430	1.227	1.513	1.525	1.681	1.858	2.380	2.641	1.837	1.602	1.484	1.533	20.719	38.883	581.781862	1.54
2005	1.375	1.305	1.504	1.572	1.709	1.848	2.180	2.534	1.798	1.705	1.568	1.583	20.725	37.484	552.908334	1.51
2006	1.467	1.360	1.592	1.687	1.877	1.884	2.200	2.514	1.813	1.658	1.557	1.598	21.217	38.013	558.150633	1.53

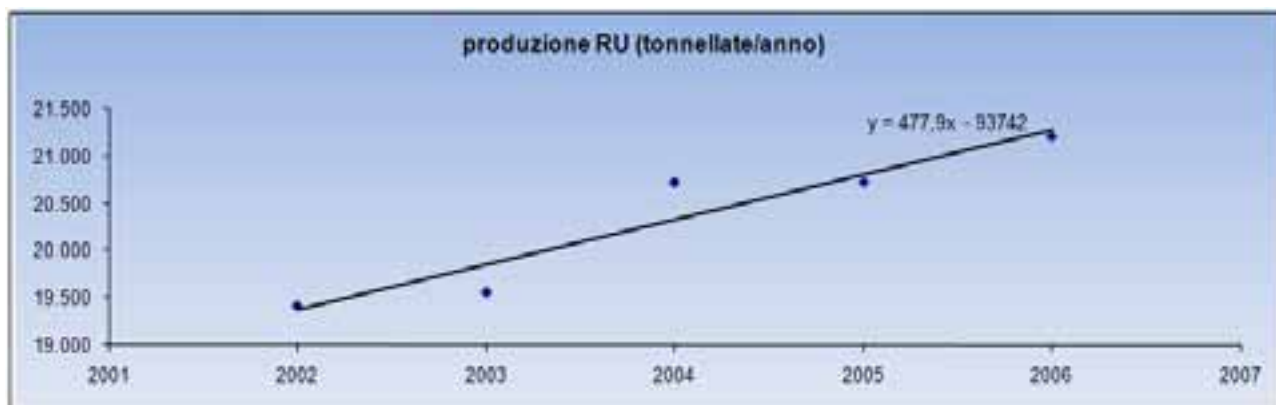
Il grafico in basso invece riporta l'andamento mensile di produzione RU per ciascun anno considerato:



Riportando in un grafico i kg/abitante di RU prodotti giornalmente, anno per anno, e tracciando la linea di interpolazione dei dati, è stato possibile calcolare, dall'equazione della retta, il valore di progetto dei kg/ab/gg. Il grafico qui descritto è riportato in basso:



Si può ottenere la stessa informazione riportando le tonnellate di rifiuti prodotte nel corso degli anni:

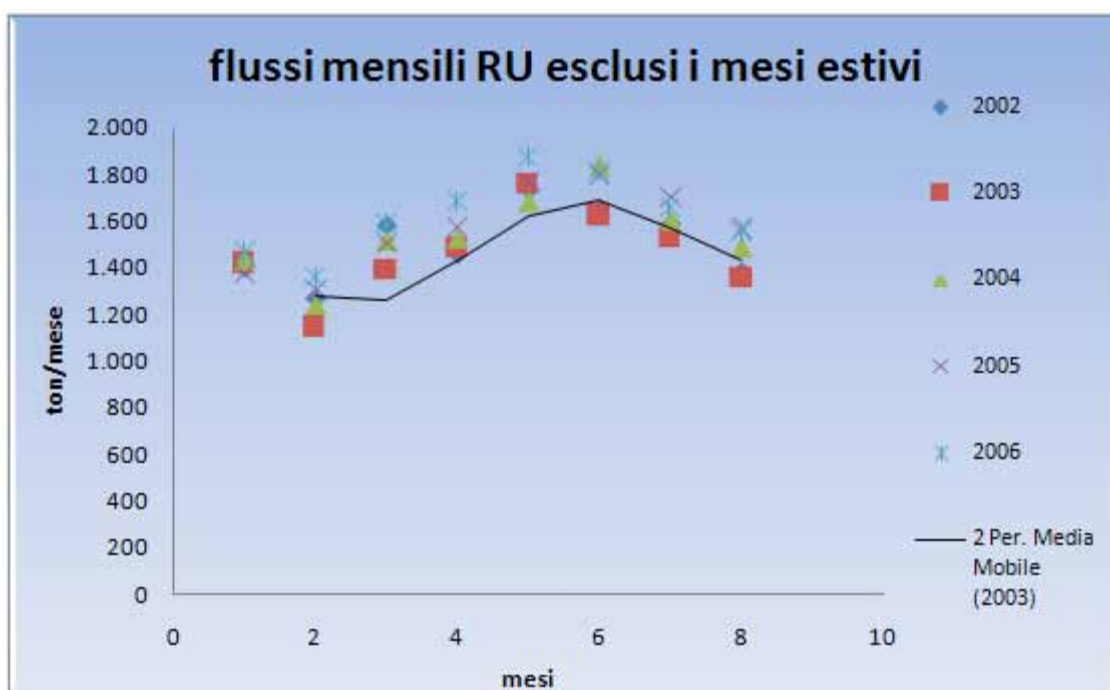


La stessa elaborazione dei dati è stata effettuata considerando tutti i mesi dell'anno escludendo i mesi estivi (giugno, luglio, agosto) durante i quali si registra una maggiore produzione di RU a causa della presenza dei turisti. La valutazione della produzione di

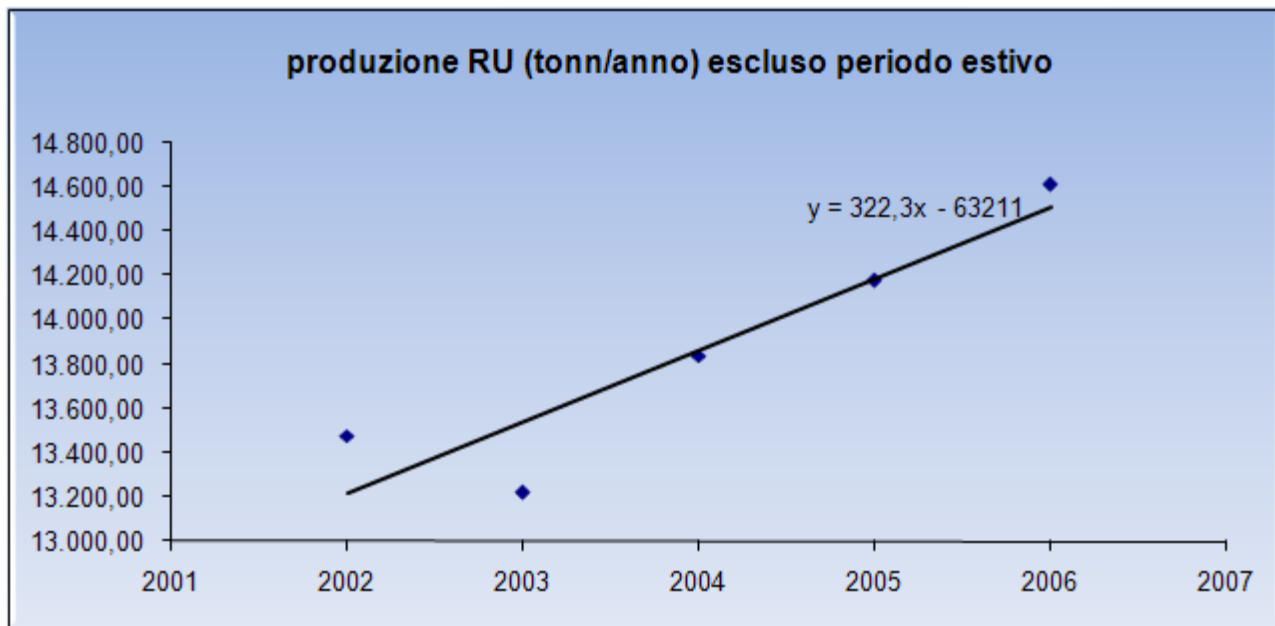


rifiuti urbani nel periodo ordinario, ossia nei mesi dell'anno in cui non c'è turismo, è necessaria per valutare un valore di progetto di Kg/ab/gg di RU, che non sia una sovrastima di quello reale.

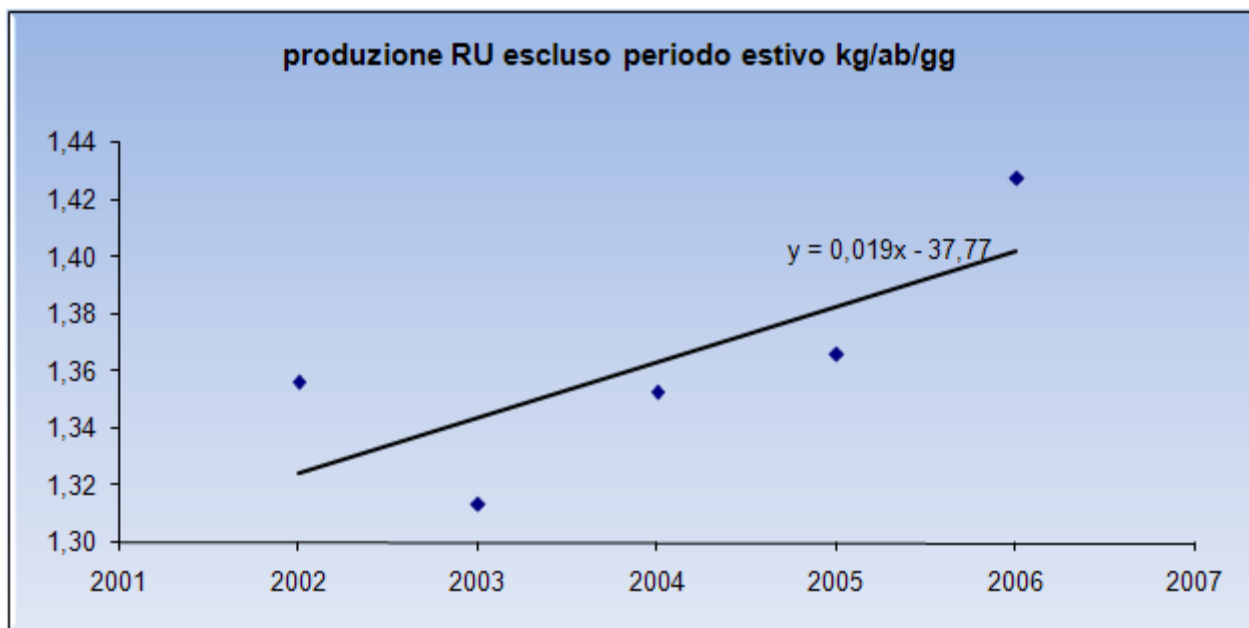
In basso è riportato il grafico dell'andamento mensile di RU prodotti annualmente senza includere i mesi estivi:



Riportando in un grafico i kg abitante di RU prodotti giornalmente anno per anno è stato possibile calcolare il valore di progetto dei kg/ab/gg così come descritto nella sezione precedente. Il grafico è riportato in basso:



Si può ottenere la stessa informazione riportando nello stesso grafico le tonnellate di rifiuti prodotte nel corso degli anni anziché i Kg/ab/anno:



Nella tabella in basso si riportano invece i valori di kg/ab/gg di RU prodotti negli anni considerati, e il valore di progetto calcolato dall'interpolazione lineare della retta.

anno	produzione RU totale(kg/ab/gg)	produzione RU parziale (kg/ab/gg)
2002	1,46	1,36
2003	1,45	1,31
2004	1,51	1,35
2005	1,51	1,39
2006	1,55	1,43
coeff. Angolare	0,024	0,0215
costante	-46,695	-41,634
valore di progetto	1,90	1,43

La tabella presenta due colonne, infatti nella prima sono riportati i risultati dei calcoli effettuati considerando la produzione di RU annuale senza esclusione dei mesi estivi, produzione RU totale, mentre la seconda colonna riporta i risultati dei calcoli fatti considerando la produzione di RU di tutti i mesi dell'anno esclusa la stagione estiva, produzione RU parziale (Giugno, Luglio, Agosto).



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



Ipotizzando che il 35% dei rifiuti urbani prodotti sia dovuto alle utenze commerciali, mentre il restante 65% sia attribuibile alle utenze domestiche, a partire dal valore di progetto parziale di RU prodotti pari a 1,43 Kg/ab/gg sono stati stimati i kg/ab/anno di RU prodotti rispettivamente da UD e UC. La tabella in basso riporta i valori calcolati (lo stesso calcolo è stato fatto considerando la produzione totale di rifiuti espressa in kg/ab/gg pari a 1,90):

produzione procapite		
utenza tipo	kg/ab/gg	kg/ab/gg
domestica	1,00	1,14
commerciale	0,43	0,76
totale	1,43	1,90



8. PARAMETRI DI CALCOLO

Al fine di dimensionare i vari servizi di raccolta, poiché questi dipendono fortemente dai quantitativi di materiale che si va ad intercettare, è necessario fare delle ipotesi sulla composizione merceologica dei rifiuti e sui rendimenti dei vari modelli. A vantaggio di sicurezza i quantitativi da raccogliere sono volutamente sovrastimati; nella fattispecie si ipotizza che vengono conferiti in maniera differenziata circa il 40% dei rifiuti complessivi prodotti. Si ribadisce che tale valore non è l'obiettivo del presente piano ma esclusivamente un parametro di calcolo per dimensionare il servizio.

Si riporta una tabella dalla quale si evince la composizione merceologica dei rifiuti sia per le utenze domestiche sia per le utenze commerciali:

merceologia		
frazione	%UD	%UC
fraz. Organica	30	10
carta	10	1
cartone		25
multimateriale	10	10
vetro	8	7
RUP	0,02	
ingombranti	3	1
residuo non	38,98	46
totale	100	100

Si riporta una tabella esplicativa dei rendimenti in termini percentuali delle raccolte delle varie frazioni merceologiche:

rendimenti RD		
frazione	porta a porta	stradale
fraz. Organica	85	10
carta	70	40
cartone	70	
multimateriale	70	40
vetro	70	60
rup		40



Si riporta infine la suddivisione della produzione procapite (Kg/ab/gg) tra UD e UC nel periodo invernale ed estivo:

produzione procapite		
utenza tipo	kg/ab/gg	kg/ab/gg
domestica	1,00	1,14
commerciale	0,43	0,76
totale	1,43	1,90

Al fine di valutare servizio per servizio il quantitativo di materiale da raccogliere e in fase ordinaria (periodo invernale) e nel periodo estivo si effettua il calcolo per ogni singola frazione, moltiplicando la percentuale di rendimento (di tale frazione) per la percentuale di RD, per la percentuale merceologica, per il numero di abitanti, per il numero di giorni l'anno in cui si effettua tale servizio.

$$Q. \text{tà ordinaria}(x) = as_x * \%m_x * r_{xRD} * gg$$

x = frazione di rifiuto raccolta

as_x = abitanti serviti per frazione di rifiuto raccolta

%m_x = percentuale merceologica di frazione di rifiuto raccolta

r_{xRD} = rendimento di raccolta differenziata della frazione di rifiuto



La tabella che segue riporta i quantitativi calcolati per ogni servizio:

servizi	abitanti serviti	Q.tà ordinaria (ton)	giugno agosto (ton)	totale (ton)	%RD
raccolta fraz. Organica UD porta a porta	25.000	1.740	669	2.410	11,22%
raccolta fraz. Organica stradale UD	13.000	106	41	147	0,69%
raccolta frazione residua porta a porta (UD&UC)	25.000	5.097	2.296	7.393	
raccolta frazione residua stradale UD&UC	13.000	3.774	1.716	5.489	
raccolta carta UD porta a porta	6.000	115	44	159	0,74%
raccolta carta UD stradale	32.000	349	399	748	3,48%
raccolta carta uffici pubblici porta a porta		86	-	86	0,40%
raccolta multimateriale UD porta a porta	6.000	115	44	159	0,74%
raccolta multimateriale UD &UC stradale	32.000	439	187	626	2,92%
raccolta vetro UD porta a porta	6.000	92	35	127	0,59%
raccolta vetro UD&UC stradale	32.000	513	217	730	3,40%
raccolta frazione organica UC porta a porta		1.006	226	1.232	5,73%
raccolta multimateriale UC porta a porta		156	93	249	1,16%
raccolta cartone UC porta a porta		781	464	1.245	5,80%
raccolta vetro UC porta a porta		109	65	174	0,81%
raccolta ingombranti	38.000	356	146	502	2,34%
raccolta RUP	38.000	0,8	0,3	1,1	0,01%
totale RD		5.964	2.631	8.595	40,02%
totale	38.000	14.835	6.642	21.477	100,00%



9. DIMENSIONAMENTO DEL SERVIZIO DI RACCOLTA

Il servizio di raccolta è stato dimensionato considerando la produzione di rifiuti per ciascuna delle tre aree individuate e considerando il modello scelto per la raccolta descritto nel capitolo precedente. Si riporta nella tabella in basso il quantitativo di rifiuti prodotti per ciascuna frazione di rifiuto e per numero di abitanti, infatti questo stesso numero è indicativo di ciascuna area individuata, 6000 abitanti popolano il centro storico (area 1), 13000 Vasto marina, 167 e case sparse (area 2), 19000 il resto della città (area 3).

servizi	abitanti serviti	Q.tà ordinaria (ton)	giugno agosto (ton)	totale (ton)	%RD
raccolta fraz. Organica UD porta a porta	25.000	1.740	669	2.410	11,22%
raccolta fraz. Organica stradale UD	13.000	106	41	147	0,69%
raccolta frazione residua porta a porta (UD&UC)	25.000	5.097	2.296	7.393	
raccolta frazione residua stradale UD&UC	13.000	3.774	1.716	5.489	
raccolta carta UD porta a porta	6.000	115	44	159	0,74%
raccolta carta UD stradale	32.000	349	399	748	3,48%
raccolta carta uffici pubblici porta a porta		86	-	86	0,40%
raccolta multimateriale UD porta a porta	6.000	115	44	159	0,74%
raccolta multimateriale UD &UC stradale	32.000	439	187	626	2,92%
raccolta vetro UD porta a porta	6.000	92	35	127	0,59%
raccolta vetro UD&UC stradale	32.000	513	217	730	3,40%
raccolta frazione organica UC porta a porta		1.006	226	1.232	5,73%
raccolta multimateriale UC porta a porta		156	93	249	1,16%
raccolta cartone UC porta a porta		781	464	1.245	5,80%
raccolta vetro UC porta a porta		109	65	174	0,81%
raccolta ingombranti	38.000	356	146	502	2,34%
raccolta RUP	38.000	0,8	0,3	1,1	0,01%
totale RD		5.964	2.631	8.595	40,02%
totale	38.000	14.835	6.642	21.477	100,00%

Inoltre si è ritenuto opportuno fare due diversi dimensionamenti, uno per il periodo ordinario, l'altro per i mesi estivi. Nei paragrafi che seguono si riporta il dimensionamento elaborato per ciascuna frazione di rifiuto.



Raccolta carta e cartone

Come da modello, la raccolta della carta nel centro storico e della carta da uffici pubblici è del tipo porta a porta con frequenza pari a 1 volta ogni quindici giorni. E' invece di prossimità nelle aree 2 e 3 con una frequenza di raccolta pari a 2 volte a settimana. La raccolta del cartone presso le utenze commerciali è di tipo domiciliare con frequenza di 3 giorni a settimana. Si riporta la tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo**:

servizi	abitanti serviti	Q.tà ordinaria (ton)	giugno agosto (ton)	totale (ton)	frequenza	Q.tà/raccolta (ordinaria)
raccolta carta UD porta a porta	6.000	115	44	159	0,5	6
raccolta carta UD stradale	32.000	349	399	748	2	4
raccolta carta uffici pubblici porta a porta	-	86	-	86	0,5	4
raccolta cartone UC porta a porta	-	781	464	1.245	3	6
trasporto carta pp+uffici					1,00	

Per effettuare tale servizio ad ogni utenza domestica viene dato uno shopper in tela, mentre per la raccolta della carta presso uffici pubblici verranno dati in dotazione dei carrellati 240 lt. Dove la raccolta della carta è di prossimità si utilizzeranno dei cassonetti da 1700 lt posizionati in punti diversi della città. Si riportano le tabelle riepilogative del **fabbisogno di attrezzature** per la raccolta di tale frazione che è lo stesso per i due periodi dell'anno:

servizi	shopper	carrellati 240 l	cassonetto 1700 l	box carta
raccolta carta UD porta a porta	2.000			
raccolta carta UD stradale	12.667		200	
raccolta carta uffici pubblici porta a porta		200		1.000



La raccolta della carta porta a porta è effettuata da 2 porter monoperatore (IIIA) in entrambi i periodi. Quando tali automezzi raggiungono il pieno carico, scaricano la carta in un press container che una volta pieno viene trasportato a mezzo lift all'impianto di trattamento della carta. La raccolta stradale della carta e il trasporto, vengono effettuati a mezzo di un compattatore 3 assi, con un autista e un operatore di livello II A. La raccolta del cartone è effettuata da 1 costipatore da 5 mc monoperatore (IIIA) che scarica in un press container, sia nel periodo ordinario che nel periodo estivo. Si riportano in basso le tabelle riepilogative del **fabbisogno di automezzi e manodopera operativi** che è lo stesso per entrambi i periodi dell'anno:

servizi	costipatore 5 mc	compattatore 22 mc	lift	press-container	IIA	IIIA	IVA
raccolta carta UD porta a porta				0,5	-	2	-
raccolta carta UD stradale		1			1	1	-
raccolta carta uffici pubblici porta a porta	1			0,5	-	1	-
raccolta cartone UC porta a porta	1			1,0	-	1	-
trasporto carta pp+uffici			1,0		-	-	0,5



Raccolta della frazione multimateriale

Come da modello, la raccolta della frazione multimateriale è del tipo porta a porta per i residenti del centro storico, con frequenza pari a 1 volta a settimana per le utenze domestiche e 2 volte a settimana per le utenze commerciali. Nelle aree 2 e 3 è di tipo stradale con frequenza pari a 2 volta a settimana.. Si riporta la tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo:**

servizi	abitanti serviti	ordinaria (ton)	giugno agosto (ton)	totale (ton)	frequenza	Q.tà/raccolta (ordinaria)
raccolta multimateriale UD porta a porta	6.000	115	44	159	1	4
raccolta multimateriale UD &UC stradale	32.000	439	187	626	2,0	9
raccolta multimateriale UC porta a porta	-	156	93	249	2,0	4
trasporto multimateriale PP e UC					1,00	

Per effettuare tale servizio ad ogni utenza domestica viene consegnato uno shopper in tela mentre alle utenze commerciali vengono dati carrellati da 360 litri. Per la raccolta stradale, la frazione multimateriale dovrà essere conferita in cassonetti da 1700 lt posizionati in vari punti della città.

Si riporta la tabella riepilogativa del **fabbisogno di attrezzature** per la raccolta di tale frazione che risulta essere lo stesso per i due periodi dell'anno:



servizi	shopper	carrellati 360 l	cassonetto 1700 l
raccolta multimateriale UD porta a porta	2.000		
raccolta multimateriale UD & UC stradale	12.667		200
raccolta multimateriale UC porta a porta		200	

La raccolta porta a porta della frazione multimateriale è effettuata da 2 porter monoperatore (IIIA) per le utenze domestiche e 1 costipatore da 5 mc monoperatore (IIIA) per le utenze commerciali, in entrambi i periodi dell'anno. I due mezzi conferiscono il contenuto in un press container dedicato che, raggiunto il pieno carico, viene trasportato a mezzo lift presso l'impianto di smaltimento della frazione multimateriale. Tale lift, con l'ausilio di un rimorchio, effettuerà sempre un doppio trasporto. Questo è il motivo per cui nel dimensionamento si riportano numeri non interi di lift e operatori addetti alla guida degli stessi. La raccolta è prevista nel turno pomeridiano, mentre il trasporto durante il turno mattutino e/o comunque negli orari di apertura dell'impianto. Per la raccolta stradale della frazione multimateriale verranno invece impiegati dei compattatori 3 assi con un autista ed un operatore di livello II A. Si riporta in basso la tabella riepilogativa del **fabbisogno di automezzi e manodopera operativi:**

servizi	porter	costipatore 5 mc	compattatore 22 mc	lift	rimorchio	press-container	IIA	IIIA	IVA
raccolta multimateriale UD porta a porta	2					0,5	-	2	-
raccolta multimateriale UD & UC stradale			1				1	1	-
raccolta multimateriale UC porta a porta		1				0,5	-	1	-
trasporto multimateriale PP e UC				1,0	0,5				0,5



Raccolta del vetro

La raccolta del vetro nell'area 1 è del tipo porta a porta con frequenza pari a 1 volta ogni 2 settimane per le utenze domestiche e 2 volte a settimana per le utenze commerciali. Nelle aree 2 e 3, la raccolta del vetro è di prossimità con frequenza pari a 1 volta a settimana. Avendo stimato una produzione diversa nel periodo estivo e in quello invernale, per la raccolta del vetro è stato necessario effettuare dimensionamenti separati. Si riporta la tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo**:

servizi	abitanti serviti	ordinaria (ton)	giugno agosto (ton)	totale (ton)	frequenza	Q.tà/raccolta (ordinaria)
raccolta vetro UD porta a porta	6.000	92	35	127	0,5	5
raccolta vetro UD&UC stradale	32.000	513	217	730	1,0	13
raccolta vetro UC porta a porta	-	109	65	174	2,0	2
trasporto vetro pp e UC					0,50	14,0

Per effettuare la raccolta porta a porta ad ogni utenza domestica viene dato un secchiello da 40 litri, mentre alle utenze commerciali vengono dati carrellati da 240 litri. Per la raccolta stradale saranno invece consegnati alle utenze degli shopper in tela e il conferimento avverrà esclusivamente in campane da 2000 lt.



Si riportano le tabelle riepilogative del **fabbisogno di attrezzature** per la raccolta di tale frazione per i due periodi dell'anno:

periodo ordinario				
servizi	shopper	secchielli 40 l	carrellati 240 l	campana 2000 l
raccolta vetro UD porta a porta		2.000		
raccolta vetro UD&UC stradale	12.667			200
raccolta vetro UC porta a porta			200	

periodo estivo				
servizi	shopper	secchielli 40 l	carrellati 240 l	campana 2000 l
raccolta vetro UD porta a porta		2.000		
raccolta vetro UD&UC stradale	12.667			200
raccolta vetro UC porta a porta			250	

La raccolta del vetro porta a porta è effettuata da 2 porter monoperatore (IIIA) per le utenze domestiche e 1 porter monoperatore (IIIA) per le utenze commerciali, nel periodo ordinario; nel periodo estivo occorrono 2 porter monoperatore (IIIA) per le utenze domestiche e 2 porter monoperatore (IIIA) per le utenze commerciali. I due mezzi, raggiunto il pieno carico, conferiscono il vetro raccolto in un cassone scarrabile dedicato che sarà successivamente trasportato a mezzo lift presso l'impianto di trattamento per il vetro. Il lift, con l'ausilio di un rimorchio, effettuerà sempre un doppio trasporto. Questo è il motivo per cui nel dimensionamento si riportano numeri non interi di lift e operatori addetti alla guida degli stessi. Per la raccolta stradale del vetro sarà impiegato un lift. Si riportano in basso le tabelle riepilogative del **fabbisogno di automezzi e manodopera operativi** per i due periodi dell'anno:



periodo ordinario						
servizi	porter	lift	rimorchio	cassone scarrabile	IIIA	IVA
raccolta vetro UD porta a porta	2			1	2	-
raccolta vetro UD&UC stradale		2		2	-	2
raccolta vetro UC porta a porta	1			1	1	-
trasporto vetro pp e UC		1,0	1,0		-	0,5

periodo estivo						
servizi	porter	lift	rimorchio	cassone scarrabile	IIIA	IVA
raccolta vetro UD porta a porta	2			1	2	-
raccolta vetro UD&UC stradale		2		2	-	2
raccolta vetro UC porta a porta	2			1	2	-
trasporto vetro pp e UC		1,0	1,0		-	0,5



Raccolta della frazione organica

Come da modello, la raccolta della frazione organica nelle aree 1 e 3 è del tipo porta a porta con frequenza pari a 3 volte a settimana per le utenze domestiche e 6 volte a settimana per le utenze commerciali. Nell'area 2 la raccolta della frazione organica è di prossimità con frequenza pari 3 volte a settimana. Avendo stimato produzioni diverse nel periodo estivo e in quello invernale, è stato necessario effettuare dimensionamenti separati. Si riporta la tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo**:

servizi	abitanti serviti	Q.tà ordinaria (ton)	giugno agosto (ton)	totale (ton)	frequenza	Q.tà/raccolta (ordinaria)
raccolta fraz. Organica UD porta a porta	25.000	1.740	669	2.410	3	19
raccolta fraz. Organica stradale UD	13.000	106	41	147	3	1
raccolta frazione organica UC porta a porta	-	1.006	226	1.232	6	4

Per effettuare la raccolta porta a porta della frazione organica ad ogni utenza domestica viene dato un secchiello da 25 litri; ai condomini con più di dieci utenze verranno inoltre consegnati dei carrellati da 240 litri dove tutti i condomini conferiranno la frazione organica, solo nei giorni in cui si effettua la raccolta (come stabilito da calendario); alle utenze commerciali vengono dati dei secchielli da 25 litri e carrellati da 240 litri. Per la raccolta di prossimità della frazione organica è stato previsto di utilizzare dei carrellati da 360 litri posti nelle vicinanze delle abitazioni.

Si riportano le tabelle riepilogative del **fabbisogno di attrezzature** per la raccolta di tale frazione per i due periodi dell'anno:



periodo ordinario			
servizi	secchielli 25 l	carrellati 240 l	carrellati 360 l
raccolta fraz. Organica UD porta a porta	8.333	200	
raccolta fraz. Organica stradale UD			200
raccolta frazione organica UC porta a porta	100	200	

periodo estivo			
servizi	secchielli 25 l	carrellati 240 l	carrellati 360 l
raccolta fraz. Organica UD porta a porta	8.333	200	
raccolta fraz. Organica stradale UD			250
raccolta frazione organica UC porta a porta	100	200	

La raccolta porta a porta della frazione organica è effettuata da 2 porter monoperatore (IIIA) e 2 costipatori monoperatore 5 mc per le utenze domestiche mentre verrà impiegato 1 costipatore monoperatore (IIIA) per le utenze commerciali, in entrambi i periodi dell'anno. Raggiunto il pieno carico entrambi gli automezzi sversano la frazione organica in un compattatore 3 assi, con un autista, che effettuerà il trasporto all'impianto di compostaggio. La raccolta di prossimità della frazione organica verrà effettuata da un compattatore 3 assi, con un autista e un operatore di livello IIA. Si riporta in basso la tabella riepilogativa del **fabbisogno di automezzi e manodopera operativi** :

servizi	porter	costipatore 5 mc	compattatore 22 mc	IIA	IIIA
raccolta fraz. Organica UD porta a porta	2	2	2	2	6
raccolta fraz. Organica stradale UD		1		-	1
raccolta frazione organica UC porta a porta		1		-	1



Raccolta della frazione residua

La raccolta della frazione residua nelle aree 1 e 3 è di tipo porta a porta con frequenza pari a 2 volte a settimana sia per le utenze domestiche che per le utenze commerciali. Nella area 2 è invece di prossimità con una frequenza di raccolta pari a sei giorni a settimana. Avendo quantità diverse nel periodo estivo e in quello invernale, è stato necessario effettuare dimensionamenti separati. Si riporta la tabella riepilogative del **dimensionamento quantitativi**:

servizi	abitanti serviti	ordinaria (ton)	giugno agosto (ton)	totale (ton)	frequenza	Q.tà/raccolta (ordinaria)
raccolta frazione residua porta a porta (UD&UC)	25.000	5.097	2.296	7.393	2	108
raccolta frazione residua stradale UD&UC	13.000	3.774	1.716	5.489	6	20

Per effettuare la raccolta porta a porta della frazione residua ad ogni utenza domestica viene dato un secchiello da 40 litri e carrellati da 360 litri presso ciascun condominio, ogni 10 utenze; alle utenze commerciali vengono dati dei secchielli da 50 litri o carrellati da 360 litri a seconda dell'attività svolta e delle dimensioni. La raccolta stradale prevede il conferimento della frazione residua in cassonetti da 1700 lt.

Si riportano le tabelle riepilogative del **fabbisogno di attrezzature** per la raccolta di tale frazione per i due periodi dell'anno:

servizi	secchielli 40 l	carrellati 360 l	cassonetto 1700 l
raccolta frazione residua porta a porta (UD&UC)	12.333	500	
raccolta frazione residua stradale UD&UC			200

periodo estivo			
servizi	secchielli 40 l	carrellati 360 l	cassonetto 1700 l
raccolta frazione residua porta a porta (UD&UC)	12.333	500	
raccolta frazione residua stradale UD&UC			250



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



La raccolta porta a porta della frazione residua è effettuata da 1 porter monoperatore (IIIA) e 3 costipatori 5 mc monoperatore per le utenze domestiche e commerciali in entrambi i periodi dell'anno. Entrambi gli automezzi, una volta raggiunto il pieno carico, sverseranno il contenuto in un compattatore 3 assi che effettuerà il trasporto presso l'impianto di smaltimento. Per ridurre il fabbisogno di automezzi e manodopera per la raccolta porta a porta della frazione residua è stato ritenuto opportuno dividere ulteriormente il territorio individuato in due zone dove effettuare la raccolta in giorni differenti ma mantenendo la stessa frequenza. La raccolta stradale della frazione residua è effettuata da 1 compattatore 3 assi con un autista e un operatore IIA, nel periodo ordinario; nel periodo estivo saranno invece impiegati 2 compattatori. Si riportano in basso le tabelle riepilogative del **fabbisogno di automezzi e manodopera operativi** per i due periodi dell'anno:



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



periodo ordinario					
servizi	porter	costipatore 5 mc	compattatore 22 mc	IIA	IIIA
raccolta frazione residua porta a porta (UD&UC)	2	6	8	8	16
raccolta frazione residua stradale UD&UC			1	1	1

periodo estivo					
servizi	porter	costipatore 5 mc	compattatore 22 mc	IIA	IIIA
raccolta frazione residua porta a porta (UD&UC)	2	6	8	8	16
raccolta frazione residua stradale UD&UC			2	2	2



Raccolta degli ingombranti

Come da modello, la raccolta di tale frazione è di tipo domiciliare mediante chiamata a numero verde, con frequenza pari a 1 volta a settimana. Si riporta la tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo**:

servizi	abitanti serviti	ordinaria (ton)	giugno agosto (ton)	totale (ton)	frequenza	Q.tà/raccolta (ordinaria)
raccolta ingombranti	38.000	356	146	502	1	8
trasporto ingombranti					1,00	

La raccolta degli ingombranti è effettuata da 2 pianale con 1 operatore IIIA e 1 operatore IIA sia nel periodo ordinario che nel periodo estivo. Raggiunto il pieno carico tali automezzi conferiscono il contenuto in un cassone scarrabile dedicato (uno per la raccolta congiunta dei rifiuti ingombranti non pericolosi ed un altro per la raccolta selettiva dei rifiuti contenenti CFC) che verrà successivamente trasportato a mezzo di un lift presso l'impianto di smaltimento. Tale lift, con l'ausilio di un rimorchio, effettuerà sempre un doppio trasporto. Questo è il motivo per cui nel dimensionamento si riportano numeri non interi di lift e operatori addetti alla guida degli stessi. Si riportano in basso le tabelle riepilogative del **fabbisogno di automezzi e manodopera operativi**:

servizi	lift	rimorchio	pianale	cassone scarrabile	IIA	IIIA	IVA
raccolta ingombranti			2	2	2	2	-
trasporto ingombranti	1,0	1,0			-	-	0,5



Raccolta RUP

La raccolta di farmaci e pile avviene con frequenza pari a 1 volta al mese. I cittadini possono conferire tale tipologia di rifiuto nei giorni feriali durante l'orario di apertura di tutte quelle attività commerciali che effettuano la vendita di tali prodotti. Infatti negli esercizi specifici saranno ubicati i contenitori appositi per la raccolta. Si riporta una tabella riepilogativa del **dimensionamento quantitativo**:

servizi	abitanti serviti	Q.tà ordinaria (ton)	giugno agosto (ton)	totale (ton)	frequenza	Q.tà/raccolta (ordinaria)
raccolta RUP	38.000	1	0	1	0,25	0,1

La raccolta e il trasporto di pile e farmaci è effettuata da 1 furgonato con 1 operatore IIIA sia nel periodo non estivo che nel periodo estivo.

Si riportano in basso la tabella riepilogativa del **fabbisogno di automezzi e manodopera operativi** per i due periodi dell'anno:

servizi	furgonato	III A
raccolta RUP	1	1



10. CALENDARIO DEI SERVIZI

I criteri per la pianificazione del calendario dei servizi sono i seguenti:

- Ridurre al minimo il numero di automezzi in uso contemporaneamente;
- Ridurre al minimo il fabbisogno di maestranze operative contemporaneamente;
- Ridurre al minimo la variabilità dei fabbisogni.

Per mantenere il fabbisogno contemporaneo di attrezzature, il servizio è stato suddiviso in due turni, uno mattutino, dalle 6:00 alle 12:00, ed uno pomeridiano, dalle ore 12:00 alle ore 18:00.

giorno	turno					
lunedì	6:00-12:00	fraz. Residua pp1	residuo stradale	multi ud uc stradale	fraz. Organica UC	fraz. Organica strad
	12:00-18:00	cartone UC	rup			
martedì	6:00-12:00		fraz. Organica pp1	fraz. Organica UC	residuo stradale	
	12:00-18:00	multi UC pp				
mercoledì	6:00-12:00	fraz. Organica pp1	residuo stradale	fraz. Organica UC	carta/vetro PP	vetro UD UC strad.
	12:00-18:00	vetro UC				
giovedì	6:00-12:00	fraz. Residua pp1	residuo stradale	fraz. Organica UC	fraz. Organica strad	
	12:00-18:00	cartone UC	multi UD pp			
venerdì	6:00-12:00	fraz. Organica pp1		fraz. Organica UC	carta UD stradale	residuo stradale
	12:00-18:00	multi UC pp				Ingombranti 1
sabato	6:00-12:00		fraz. Residua pp1	fraz. Organica UC	fraz. Organica strad	
	12:00-18:00	vetro UC	cartone UC			
domenica	6:00-12:00	residuo stradale	multi ud uc stradale	carta UD stradale	fraz. Residua pp1	



11. FABBISOGNI COMPLESSIVI

Si riportano i fabbisogni complessivi ottenuti in base alla calendarizzazione delle attività.

Fabbisogno di automezzi

La programmazione del calendario permette di valutare il fabbisogno complessivo settimanale di automezzi, in termini di giorni lavorati.

Si riportano due tabelle di calcolo dei fabbisogni, una relativa al periodo ordinario, l'altra al periodo estivo:

giorno	porter	costipatore 5 mc	compattatore 22 mc	lift	rimorchio	pianale	press-container	cassone scarrabile
lunedì	1	5	6	0	0	0	0	0
	0	1	0	0	0	0	1	0
martedì	2	3	3	0	0	0	0	0
	0	1	1	0	0	0	0,5	0
mercoledì	3	3	3	2	0	0	0	2,5
	1	0	0	0	0	0	0	1
giovedì	1	5	5	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	1,5	0
venerdì	2	3	4	0	0	0	0	0
	0	1	0	0	0	2	0,5	2
sabato	1	5	4	0	0	0	0	0
	1	1	0	0	0	0	1	1
domenica	1	3	7	0	0	0	0	0
totale anno	780	1664	1716	104	0	104	234	338
min	0	0	0	0	0	0	0	0
max	3	5	7	2	0	2	1,5	2,5
calcolo	2,4	5,0	5,2	0,3	0,0	0,3	0,7	1,0
organico	3	5	6	1	0	1	3	6



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



giorno	porter	costipatore 5 mc	compattatore 22 mc	lift	rimorchio	pianale	press-container	cassone scarrabile
lunedì	1	5	7	0	0	0	0,25	0
	0	1	0	0	0	0	1	0
martedì	2	3	4	0	0	0	0	0
	0	1	1	0	0	0	1	0
mercoledì	3	3	4	2	0	0	0	2,5
	2	0	0	0	0	0	0	1
giovedì	1	5	6	0	0	0	0,25	0
	2	1	0	0	0	0	1	0
venerdì	2	3	5	0	0	0	0,5	0
	0	1	0	0	0	2	0,5	2
sabato	1	5	4	0	0	0	0,25	0
	2	1	0	0	0	0	1	1
domenica	1	3	8	0	0	0	0,75	0
totale anno	884	1664	2028	104	0	104	338	338
min	0	0	0	0	0	0	0	0
max	3	5	8	2	0	2	1	2,5
calcolo	2,7	5,0	6,1	0,3	0,0	0,3	1,0	1,0
organico	3	5	8	1	0	1	3	6



Fabbisogno di personale

Determinato il fabbisogno di automezzi, è possibile valutare complessivamente nella settimana il fabbisogno di personale, in termini di giorni lavorati. In base alla produttività di uomini e mezzi (vedi capitolo sulla produttività) si determina il fabbisogno complessivo e si verifica che sia sufficiente a soddisfare i picchi di richieste nella settimana.

Si riportano 2 tabelle di calcolo una relativa al periodo ordinario, l'altra al periodo estivo:

giorno	turno	IIA	IIIA	IVA
lunedì	6:00-12:00	6	12	0
	12:00-18:00	0	1	0
martedì	6:00-12:00	3	8	0
	12:00-18:00	1	2	0
mercoledì	6:00-12:00	3	9	2
	12:00-18:00	0	1	0
giovedì	6:00-12:00	5	11	0
	12:00-18:00	0	3	0
venerdì	6:00-12:00	4	9	0
	12:00-18:00	2	3	0
sabato	6:00-12:00	4	10	0
	12:00-18:00	0	2	0
domenica	6:00-12:00	7	11	0
totale anno		1820	4264	104
min		0	1	0
max		7	12	2
calcolo		6,7	15,8	0,4
organico		7	16	1



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



giorno	turno	IIA	IIIA	IVA
lunedì	6:00-12:00	7	13	0
	12:00-18:00	0	1	0
martedì	6:00-12:00	4	9	0
	12:00-18:00	1	2	0
mercoledì	6:00-12:00	4	10	2
	12:00-18:00	0	2	0
giovedì	6:00-12:00	6	12	0
	12:00-18:00	0	3	0
venerdì	6:00-12:00	5	10	0
	12:00-18:00	2	3	0
sabato	6:00-12:00	4	10	0
	12:00-18:00	0	3	0
domenica	6:00-12:00	8	12	0
totale anno		2132	4680	104
min		0	1	0
max		8	13	2
calcolo		7,9	17,3	0,4
organico		8	17	1



Fabbisogno attrezzature

Per quanto riguarda il fabbisogno di attrezzature è stato considerato come fabbisogno complessivo quello relativo alla stagione estiva; inoltre sono stati calcolati i quantitativi complessivi tenendo conto del materiale già in possesso di Pulchra spa, come i 200 cassonetti per la frazione residua, i contenitori per pile e quelli per i farmaci.

La tabella in basso mostra il fabbisogno di attrezzatura complessivo nel solo periodo estivo, oltre ad un congruo numero di materiale di scorta:

fabbisogno attrezzature	periodo estivo								
	shopper	secchiello 25 l	secchiello 40 litri	carrellato 240 litri	carrellato 360 litri	cassonetto 1700 litri	campana 2000 litri	box carta	composter
raccolta fraz. Organica UD porta a porta	0	8333	0	200	0	0	0	0	0
raccolta fraz. Organica stradale UD	0	0	0	0	250	0	0	0	0
raccolta frazione residua porta a porta (UD&UC)	0	0	12333	0	500	0	0	0	0
raccolta frazione residua stradale UD&UC	0	0	0	0	0	250	0	0	0
raccolta carta UD porta a porta	2000	0	0	0	0	0	0	0	0
raccolta carta UD stradale	12667	0	0	0	0	200	0	0	0
raccolta carta uffici pubblici porta a porta	0	0	0	200	0	0	0	1000	0
raccolta multimateriale UD porta a porta	2000	0	0	0	0	0	0	0	0
raccolta multimateriale UD &UC stradale	12667	0	0	0	0	200	0	0	0
raccolta vetro UD porta a porta	0	0	2000	0	0	0	0	0	0
raccolta vetro UD&UC stradale	12667	0	0	0	0	0	200	0	0
raccolta frazione organica UC porta a porta	0	100	0	200	0	0	0	0	0
raccolta multimateriale UC porta a porta	0	0	0	0	200	0	0	0	0
raccolta cartone UC porta a porta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
raccolta vetro UC porta a porta	0	0	0	250	0	0	0	0	0
raccolta ingombranti	0	0	0	0	0	0	0	0	0
raccolta RUP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sommano	42.000	8.433	14.333	850	950	400	200	1.000	500
riserve		67	667	50	50				
totale	42.000	8.500	15.000	900	1.000	400	200	1.000	500

Le tabelle che seguono riportano i fabbisogni di manodopera e automezzi complessivi:

fabbisogno automezzi								
fabbisogno	porter	costipatore 5 mc	compattatore 22 mc	lift	rimorchio	pianale	press container	cassone scarrabile
invernale	3	5	6	1	0	1	3	6
estivo	3	5	8	1	0	1	3	6
investimento	1	5	6,7	1	0	1	3,0	6
nolo a freddo			2x3mesi	0	0	0	0	0

fabbisogno personale						
fabbisogno		IIA	IIIA	IVA	VA	IIIAimp
invernale		7	16	1	1	1
estivo		8	17	1	1	1



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



I numeri non interi sono dovuti al fatto che il fabbisogno aggiuntivo nei mesi estivi è calcolato su soli 3 mesi.



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



12. PERCORSI

Al fine di calcolare la percorrenza media annua degli automezzi e quindi stimare il consumo di carburante da utilizzare per il successivo calcolo dei costi del servizio, nel presente paragrafo viene riportata una tabella che descrive i percorsi medi annui effettuati dai diversi automezzi durante lo svolgimento del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani.



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



distanze e percorrenze annue															
servizio	frequenza	km-raccolta	km trasporto	compattatore 3 assi	costipatore 5 mc	porter	lift	pianale	furgone	compattatore 3 assi	costipatore 5 mc	porter	lift	pianale	furgone
carta congiunta porta a porta da UD	0,5	25	15				1	0		-	-	650	-	-	-
carta da uffici	0,5	25	15				1	0		-	-	650	-	-	-
carta congiunta stradale da UD	1	25	15	1	0	0	0			2.080	-	-	-	-	-
cartone da UC	3	25	15	0	1	0	0	1		-	3.900	-	6.240	-	-
multimateriale porta a porta da UD	1	25	15	0	0	2	0			-	-	2.600	-	-	-
multimateriale stradale da UD	1	25	15	1	0	0	0			2.080	-	-	-	-	-
multimateriale da UC	3	25	15	0	1	0	0			-	3.900	-	-	-	-
fraz. organica porta a porta da UD	3	40	15	2	2	2	0			17.160	12.480	12.480	-	-	-
fraz. organica da UC	6	25	15	0	1	0	0			-	7.800	-	-	-	-
vetro porta a porta da UD	0,5	25	15	0	0	2	0			-	-	1.300	-	-	-
vetro stradale da UD	1	25	15	0	0	0	2			-	-	-	4.160	-	-
vetro da UC	2	25	15	0	0	2	0			-	-	5.200	-	-	-
residuo porta a porta da UD&UC	2	40	15	8	6	2	0			45.760	24.960	8.320	-	-	-
residuo stradale	2	40	15	2	0	0	0			11.440	-	-	-	-	-
ingombranti	1	40	15	0	0	0	0	2		-	-	-	-	4.160	-
rup	0,25	25	15	0	0	0	0		1	-	-	-	-	-	520
totale km/anno										78.520	53.040	31.200	10.400	4.160	520
n. automezzi										5	6	1	1	3	6
km/automezzo/anno										15.704	8.840	31.200	10.400	1.387	87
valore di progetto										16.000	9.000	31.200	10.400	1.400	100



13. COSTI DEL SERVIZIO DI RACCOLTA

Vengono di seguito stimati i costi del nuovo servizio di raccolta individuato nel presente piano. I costi del personale sono stati stimati utilizzando le tabelle FISE-ASSOAMBIENTE. Per la valutazione dei costi di gestione degli automezzi ed attrezzature è stato considerato lo SCHEMA DI ANALISI CIRCOLARE MINISTERO LL.PP. 4/3/66 N.1767. Nel costo degli automezzi sono stati considerati i costi di gestione annui, quali: la quota di ammortamento, i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria, i costi carburante, olio e pneumatici, l'assicurazione, le tasse e la quota di interesse sul capitale. I costi per le attrezzature, riportati in tabella, rappresentano il costo di gestione annuo per ciascun tipo di contenitore ed includono: la quota di ammortamento, il costo di manutenzione e il tasso di interesse sul capitale. I costi del materiale di consumo sono stati valutati utilizzando i prezzi di mercato.

Costi del personale

In base ai costi unitari, riportati in appendice e con riferimento ai fabbisogni stimati è possibile fare il calcolo dei costi relativi al personale. Tuttavia nel presente paragrafo sono riportati i risultati del calcolo effettuato stimando anziché i fabbisogni complessivi, la differenza tra il fabbisogno attuale e quello calcolato in base al nuovo servizio. Si riporta una tabella esplicativa del calcolo dei costi del personale:

voce di costo	costo unitario	costi complessivi				delta	costo maggiori servizi
		fabbisogno attuale invernale	fabbisogno attuale estivo	fabbisogno invernale	fabbisogno estivo		
op. IIA	€ 35.090,77	7	8	7	8	0,0 €	-
op. IIIA	€ 37.263,03	8	12	16	17	8,25 €	307.420,00
op. IVA	€ 39.304,69	1	1	1	1	0,0 €	-
a costi del personale							€ 307.420,00

A titolo esemplificativo il valore del fabbisogno aggiuntivo degli operatori IIIA si ottiene in questo modo:

con l'assunzione di n.8 operatori per 12 mesi si soddisfa tutto il fabbisogno invernale e parte del fabbisogno estivo. Per soddisfare anche il fabbisogno estivo va assunto n.1



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



stagionale per 3 mesi (che rappresentano $\frac{1}{4}$ di anno cioè 0,25 operatori/anno). La somma del fabbisogno invernale (8) e di quello estivo (0,25) da il totale 8,25

Costi degli automezzi

In base ai costi unitari di gestione (comprensivi della quota di ammortamento e degli altri costi di gestione (carburante, pneumatici, olio, manutenzione, assicurazione, tassa di proprietà e oneri finanziari), riportati in appendice e con riferimento ai fabbisogni stimati, allo stesso modo riportato nel paragrafo relativo ai costi del personale sono stati calcolati i costi relativi agli automezzi. Si riporta la tabella esplicativa:

costi complessivi							
voce di costo	costo unitario	fabbisogno attuale invernale	fabbisogno attuale estivo	fabbisogno invernale	fabbisogno estivo	delta	costo maggiori servizi
compattatore 3 assi	€ 40.521,14	5	6	6	8	1,5	€ 60.781,71
porter	€ 5.398,29	1	1	3	3	2,0	€ 10.796,57
costipatore 5 mc	€ 14.897,57	0	0	5	5	5,0	€ 74.487,86
lift	€ 36.148,50	1	1	1	1	0,0	€ -
scarrabile 30 mc	658	4	4	4	6	2,0	€ 1.315,00
pianale	€ 11.835,00	1	1	1	1	0,0	€ -
press-container	€ 4.575,00	0	0	3	3	3,0	€ 13.725,00
b costo degli automezzi							€ 161.106,14



Costi delle attrezzature

In base ai costi unitari di gestione (comprensivi della quota di ammortamento e degli altri costi di gestione (manutenzione e oneri finanziari), riportati in appendice e con riferimento ai fabbisogni stimati e riportati nel capitolo relativo ai fabbisogni complessivi, sono stati calcolati i costi relativi alle attrezzature per ogni singolo servizio. Si riporta una tabella esplicativa del calcolo dei costi delle attrezzature:

costi complessivi							
voce di costo	costo unitario	fabbisogno attuale invernale	fabbisogno attuale estivo	fabbisogno invernale	fabbisogno estivo	delta	costo maggiori servizi
cassonetto 1700	€ 123,50				400	400,0	€ 49.400,00
carrellato 240 lt	€ 8,40	0			900	900,0	€ 7.560,00
carrellato 360 lt	€ 12,90	0			1000	1000,0	€ 12.900,00
box	€ 0,50	0			1000	1000,0	€ 500,00
secchiello 25 lt	€ 1,00	0			8500	8500,0	€ 8.500,00
secchiello 40-50 lt	€ 1,75	0			15000	15000,0	€ 26.250,00
shopper	€ 0,25	0			42000	42000,0	€ 10.500,00
campana 2000 l	€ 131,79	0			200	200,0	€ 26.357,14
composter	€ 11,50					500,0	€ 5.750,00
c costo delle attrezzature							€ 147.717,14

Costi complessivi del servizio di raccolta

I costi complessivi del servizio di raccolta si ottengono sommando ai costi industriali (costo del personale + costo degli automezzi + costo delle attrezzature) le spese generali (5%) ed un margine operativo (5%). Si riportano una tabella esplicativa del calcolo dei costi complessivi comprensivo del servizio di raccolta della frazione residua e una non comprensivo di tale servizio:



Municipio
della
Città del Vasto
Provincia di Chieti



costi complessivi			
	voce di costo	definizione	costo maggiori servizi
a	costi del personale		€ 307.420,00
b	costo degli automezzi		€ 161.106,14
c	costo delle attrezzature		€ 147.717,14
d	sommano costi industriali	$d=a+b+c$	€ 616.243,28
e	spese generali	$e=5\%d$	€ 30.812,16
f	marginie operativo	$f=5\%(e+d)$	€ 32.352,77
g	sommano	$g=d+e+f$	€ 679.408,22
h	IVA 10%	$h=10\%g$	€ 67.940,82
i	totale	$i=g+h$	€ 747.349,04



14. INVESTIMENTI

Si riportano le tabelle di calcolo degli investimenti da effettuare per l'esecuzione del servizio di cui al presente piano:

investimenti per automezzi			
automezzi	Q.tà	investimento	ammortamento e oneri finanziari
compattatore 3 assi	1,0	€ 125.000,00	€ 40.521,14
porter	2	€ 24.000,00	€ 10.796,57
costipatore 5 mc	5	€ 225.000,00	€ 37.767,86
lift	0		€ -
scarrabile 30 mc	2	€ 7.000,00	€ 1.000,00
pianale	0		€ -
press-container	3	€ 63.000,00	€ 9.000,00
totale		€ 444.000,00	€ 99.085,57

investimenti per attrezzature				
attrezzatura	Q.tà	costo unitario	investimento	ammortamento e oneri finanziari
cassonetto 1700	400	€ 380,00	€ 152.000,00	€ 34.200,00
carrellato 240 lt	900	€ 28,00	€ 25.200,00	€ 5.670,00
carrellato 360 lt	1000	€ 43,00	€ 43.000,00	€ 9.675,00
box	1000	€ 1,50	€ 1.500,00	€ 337,50
secchiello 25 lt	8500	€ 4,00	€ 34.000,00	€ 7.650,00
secchiello 40-50 lt	15000	€ 7,00	€ 105.000,00	€ 23.625,00
shopper	42000	€ 1,00	€ 42.000,00	€ 9.450,00
campana 2000 l	200	€ 450,00	€ 90.000,00	€ 20.250,00
totale			€ 492.700,00	€ 110.857,50