

Capitolo IV

Caratterizzazione dei rifiuti urbani

L'argomento dello studio è basato sul comportamento ed impatto dei fanghi di depurazione nel processo d'incenerimento e sul carico emissivo di questi. Per completare il modello e renderlo usufruibile, al fine di determinare quei parametri significativamente impattanti, sia sul processo d'incenerimento che sul carico inquinante emissivo, è necessario estendere lo studio ad altre tipologie di rifiuti. Per le componenti "tradizionali" del RSU sono stati reperiti molti dati utili alla costruzione del modello. La caratterizzazione del RSU si è articolata in due fasi, una bibliografica ed una sperimentale. La parte bibliografica consiste nella composizione merceologica dei rifiuti combustibili e successiva caratterizzazione chimica; L'analisi merceologica del rifiuto urbano è necessaria per poter ipotizzare in quale contesto viene inserito il rifiuto in studio e quindi verificare quali variazioni comporta il suo co-incenerimento con i RSU.

Le informazioni acquisite sono quindi finalizzate alla definizione del comportamento di questi rifiuti nei processi di combustione e alla natura degli inquinanti che possono originarsi nei fumi. Le fonti bibliografiche consultate, pur nei limiti delle variabili in gioco, che possono determinare variazioni anche sensibili, hanno portato ad una descrizione della

composizione elementare delle merceologie componenti i RSU come illustrata in tabella 3.2.

Tabella 3.2: Composizione elementare delle merceologie dei RSU

| COMPOSIZIONE ELEMENTARE DELLE MERCEOLOGIE DEI RSU SULL'UMIDO (in %) | | | | | | | | |
|---|-------|------|------|------|-------|------|--------|-------|
| Elemento | | H | N | S | O | Cl | Ceneri | Acqua |
| Legno | 41,20 | 5,00 | 0,20 | 0,10 | 34,60 | 0,10 | 2,80 | 16,00 |
| Carta | 34,70 | 4,80 | 0,20 | 0,30 | 32,60 | 0,20 | 6,04 | 21,00 |
| Plastica | 56,50 | 7,80 | 0,90 | 0,30 | 8,00 | 3,00 | 8,60 | 15,00 |
| Tessili | 37,10 | 5,00 | 3,01 | 0,02 | 27,40 | 0,02 | 2,00 | 25,00 |
| Organico | 17,90 | 2,60 | 1,10 | 0,10 | 12,80 | 0,40 | 5,10 | 60,00 |
| Inerti | 9,08 | 1,50 | 0,30 | 0,10 | 4,08 | | 83,5 | |

Per comodità i dati sono stati riferiti al secco nella tabella 3.3

Tabella 3.3: la composizione elementare delle merceologie dei RSU secchi.

| COMPOSIZIONE ELEMENTARE DELLE MERCEOLOGIE DEI RSU SUL SECCO (in %) | | | | | | | |
|--|-------|------|------|------|-------|------|--------|
| Elemento | | H | N | S | O | Cl | Ceneri |
| Legno | 49,00 | 5,90 | 0,25 | 0,13 | 41,30 | 0,12 | 3,30 |
| Carta | 43,90 | 6,00 | 0,25 | 0,38 | 41,10 | 0,28 | 8,10 |
| Plastica | 66,40 | 9,20 | 1,05 | 0,35 | 9,40 | 3,50 | 10,10 |
| Tessili | 49,50 | 6,60 | 4,10 | 0,30 | 36,50 | 0,30 | 2,70 |
| Organico | 44,70 | 6,5 | 2,70 | 0,25 | 32,00 | 1,00 | 12,70 |

Questi dati associati alla composizione merceologica ed alla quantità dei rifiuti da incenerire determinano alcuni dei dati di input del modello. La composizione merceologica del rifiuto varia in base alla zona di raccolta, alla tipologia di raccolta (indifferenziata o meno), al tipo di pretrattamenti che il RSU subisce. Nella tabella 3.4 sono riportate le composizioni merceologiche dei rifiuti urbani rilevate in alcune zone dell'Italia.

Tabella 3.4: Esempio di variabilità della composizione di RSU per province.

| COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA DEI RSU IN DIVERSE ZONE (IN %) | | | | |
|--|------------|------------|------------|-----------|
| Zona | Brescia 01 | Piemonte 9 | Mantova 92 | Milano 92 |
| Legno | 5,20 | 5,90 | 11,10 | 8,40 |
| Carta | 21,80 | 24,40 | 23,30 | 32,20 |
| Plastica | 19,00 | 9,50 | 13,04 | 13,20 |
| Organico | 30,00 | 26,00 | 25,60 | 31,20 |
| Inerti | 24,00 | 29,00 | 23,10 | 11,90 |

Altre informazioni che esplicano la variabilità dei rifiuti sono riportate nella tabella 3.4 in cui è evidenziata la composizione dei RSU in base alla presenza e del tipo di raccolta differenziata.

Tabella 3.5: Esempio di variabilità del RSU in base alle modalità di raccolta.

| VARIAZIONE di COMPOSIZIONE dei RSU in base al TIPO di RACCOLTA (in %) | | | |
|---|---------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Tipo di raccolta | RSU Tal Quali | Raccolta Differenziata Secco/Umido | Raccolta Differenziata Frazione Secca |
| Legno | 6 | 8 | 7 |
| Carta | 26 | 20 | 16 |
| Plastica | 12 | 17 | 14 |
| Organico | 28 | 21 | 35 |
| Inerti | 13 | 12 | 10 |
| Altro | 15 | 22 | 18 |

Queste informazioni, anche se indicative, hanno permesso una prima simulazione di base del modello. In una prima fase si è proceduto arbitrariamente a scegliere come riferimento la composizione merceologica dei rifiuti riscontrata dalla Regione Piemonte nel 1994. Per completare la descrizione riportiamo infine, in tabella 3.6 e 3.7, il *range* di concentrazione di alcuni elementi e metalli normalmente presente nei RSU.

Tabella 3.6: Sostanze nei RSU

| SOSTANZE PRESENTI nei RSU (in %) | |
|----------------------------------|-------------|
| Azoto | 0,5 – 2,0 |
| Zolfo | 0,1 – 0,5 |
| Cloro | 0,7 – 0,8 |
| Ceneri | 15,0 – 20,0 |

Tabella 3.7: Elementi nei RSU

| ELEMENTI PRESENTI nei RSU (in g/t) | |
|------------------------------------|------------|
| Arsenico | 4 - 5 |
| Cadmio | 3 - 4 |
| Zinco | 634 – 3500 |
| Nickel | 16 - 80 |
| Piombo | 268 – 2500 |
| Rame | 93 – 2500 |

Questi dati sono stati successivamente integrati, in quanto si è reso necessario un termine di confronto con alcune matrici del RSU, quali legno, carte, plastiche e tessuti, a seguito di alcune prove sperimentali di caratterizzazione effettuate sui fanghi di depurazione. I dati di queste prove sono riportati assieme ai risultati di caratterizzazione dei fanghi biologici.

Rifiuti Solidi Urbani - di Giancarlo Ugazio