



MAGGIO 2022

## DEVELOPMENT 3 S.r.l.

**IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO  
COLLEGATO ALLA RTN  
POTENZA NOMINALE 40,3 MW**

**COMUNE DI MANFREDONIA (FG) E FOGGIA (FG)**

**Manfredonia**

## **PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO**

**Piano di dismissione**

**Progettista**

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

**Codice elaborato**

*2748\_4894\_MA\_PD\_R16\_Rev0\_Piano di dismissione*



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2748_4894_MA_PD_R16_Rev0_Piano di dismissione	05/2022	Prima emissione	ML/PSc	CP	L. Conti

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Project Manager	Ord. Ing. Milano A27174
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Daniele Crespi	Coordinamento SIA	
Marco Corrù	Architetto	
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	
Francesca Jaspardo	Esperto Ambientale	
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Elena Comi	Biologo	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Matteo Lana	Ingegnere Ambientale	
Sergio Alifano	Architetto	
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Matteo Cuda	Naturista	
Graziella Cusmano	Architetto	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere strutturista	Ordine Ingegneri Siracusa n.2216
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Geologo - Indagini Geotecniche Geodue	Ordine Geologi Puglia n. 327

## Impianto Agrivoltaico Collegato alla RTN 40,3 MW

Piano di dismissione



Nazzario D'Errico	Agronomo	Ordine Agronomi di Foggia n. 382
Antonio Bruscella	Archeologo	
Felice Stoico	Archeologo	
Giovanni Cis	Ingegnere	
Marianna Denora	Architetto - Acustica	Ordine Architetti Bari, Sez. A n. 2521
Antonio Acito	Topografo	
Andrea Fanelli	Perito Elettrotecnico	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





**INDICE**

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>6</b>
<b>3. DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO IN DISMISSIONE.....</b>	<b>8</b>
3.1 STRUTTURE DI SOSTEGNO (TRACKER MONOASSIALE) .....	9
<b>4. DISMISSIONE CAMPO FOTOVOLTAICO .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 DISMISSIONE STRUTTURE TECNOLOGICHE.....</b>	<b>10</b>
4.1.1 Rimozione moduli fotovoltaici e cablaggi fra stringhe.....	10
4.1.2 Rimozione strutture di sostegno.....	11
4.1.3 Rimozione cabine e locali tecnici .....	11
4.1.4 Smantellamento recinzioni ed ausiliari.....	11
4.1.5 Smantellamento e rimozione opere civili .....	11
4.1.6 Smantellamento cavi e canalette passacavi .....	12
4.1.7 Classificazione dei rifiuti .....	12
<b>5. COMPUTO SPESE .....</b>	<b>13</b>
<b>6. CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>14</b>



## **1. PREMESSA**

Nel presente documento è descritto il piano di dismissione e ripristino dell'area destinata alla realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra integrato ad un impianto olivico superintensivo, denominato "Barone" con una potenza di picco stimata di 40,3 MWp.

L'impianto sarà interamente smantellato al termine della sua vita utile, prevista di 30 anni dall'entrata in esercizio, l'area sarà restituita come si presenta allo stato di fatto attuale.

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà quindi la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Per dismissione e ripristino si intendono tutte le azioni volte alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche a fine produzione, il recupero e lo smaltimento dei materiali di risulta e le operazioni necessarie a ricostituire la superficie alle medesime condizioni esistenti prima dell'intervento di installazione dell'impianto.

In particolare, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta verranno eseguite applicando le migliori e più evolute metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto in esame è ubicato nei territori comunali di Manfredonia e Foggia, entrambi in Provincia di Foggia. L'area di progetto è divisa in 6 siti, C1, C2, C3, C4, C5 che ricadono nel comune di Manfredonia e C6, che invece è ubicato nel comune di Foggia. I siti C1, C2, C3 e C4 sono ubicati a circa 24 km a sud ovest del centro abitato di Manfredonia e a circa 15 km a sud est dal centro abitato di Foggia. Le sottoaree C1, C2, C3 e C4 si collocano a sud della Strada Provinciale n.70 (SP 70) – Via del Mare – in località Borgo Fonte Rosa. I siti C5 e C6 sono ubicati circa 31 km a sud ovest del centro abitato di Manfredonia e a circa 20 km a sud est del centro abitato di Foggia, a nord della A14 Autostrada Adriatica al km 571.

L'area di intervento risulta essere pari a circa 72 ettari complessivi di cui 56,06 ha recintati. Le sottoaree C1+C2+C3+C4 sono rispettivamente di 31 ha catastali (24,87 ha cintati) mentre le sottozone C5+C6 misurano 41 ha (31,2 ha cintati).



Figura 2.1: Localizzazione dell'area di intervento Blu: area impianto; Magenta: percorso di connessione)

Il sito è tipico del Tavoliere, caratterizzato da ampie aree pianeggianti ulteriormente modellate dall'azione regolarizzante della coltivazione. La connessione dell'impianto sarà realizzata mediante un cavo interrato in AT 36kV dalle cabine di smistamento, poste all'interno dell'impianto, fino alla SE 380/150 Manfredonia. Complessivamente la connessione avrà una lunghezza di circa  $9.7+4.3=14$  km.

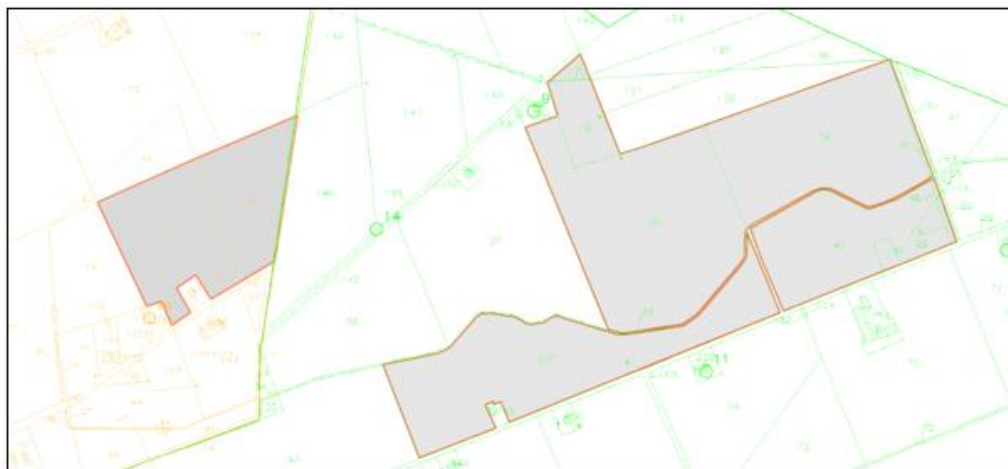
Le aree scelte per l'installazione del Progetto Fotovoltaico sono interamente contenute all'interno di aree di proprietà privata Rif. "2748\_4894\_MA\_PD\_T07\_Rev0\_Inquadramento Catastale Impianto".

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà installato nelle aree di cui ai Fogli 132, 134 e 138 del Catasto Terreni del Comune di Manfredonia e al Foglio 167 del Catasto Terreni del Comune di Foggia. in particolare ricadrà nelle particelle indicate nella tabella seguente:

*Tabella 2.1: Particelle catastali*

AREE	FOGLIO	PARTICELLA
C1	134	2, 28
C2, C3, C4	138	10, 38, 39, 40, 45, 46, 68, 133, 157, 181, 237
C5	132	153, 154, 156, 622, 627, 628
C6	167	87, 95, 152, 153, 161, 25, 225, 226, 327, 329, 372, 407

Si riporta di seguito uno stralcio dell'inquadramento catastale Rif. "2748\_4894\_MA\_PD\_T07\_Rev0 Inquadramento catastale impianto".



*Figura 2.2: Inquadramento catastale.*



### 3. Descrizione Generale impianto in dismissione

L'impianto è di tipo grid-connected ed è collegato alla rete elettrica nazionale con connessione trifase in alta tensione.

Ha una potenza pari a 40,3 MWp, derivante da 67170 moduli bifacciali che occupano una superficie di circa 190.099,89 m<sup>2</sup>, l'occupazione catastale dell'impianto è di circa 72 ha, mentre la superficie totale contrattualizzata è di circa 56 ha con un totale di n. 12 cabine installate; di seguito una tabella con i dati generali di impianto.

*Tabella 3.1: Dati di progetto*

ITEM	DESCRIZIONE	
Richiedente	DEVELOPMENT 3 S.r.l.	
Luogo di installazione:	Manfredonia (FG), Foggia (FG)	
Denominazione impianto:	Barone	
Potenza di picco (MW <sub>P</sub> ):	40,3 MWp	
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.	
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI	
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker fissate a terra su pali	
Inclinazione piano dei moduli:	+55° - 55°	
Azimut di installazione:	0°	
Caratterizzazione urbanistico vincolistica:	Aree C1, C2, C3, C4	Aree C5, C6
	Il PRG del Comune di Manfredonia colloca l'area di intervento in zona E4- coltivazioni di grano-cereali allevamento di bestiame, produzione di formaggi	Il PRG del Comune di Manfredonia colloca l'area di intervento in zona E- area agricola generica.  Il PRG del Comune di Foggia colloca l'area di intervento in zona agricola.
Cabine PS:	n. 12 cabine distribuite in campo	
Cabina elettrica di smistamento:	n. 2 cabine interne al campo FV da cui esce linea a 36kV	
Rete di collegamento:	Alta tensione 36 kV	
Coordinate (punto di allaccio cavidotto AT):	Aree C1, C2, C3, C4	Aree C5, C6
	41.43628° N 15.795566° E	41.39973° N 15.710304° E
	Altitudine media 41 m s.l.m.	

Il parco fotovoltaico è con tracker monoassiali in grado di far ruotare intorno al loro asse, disposto lungo la direzione Nord-Sud, il piano dei moduli che si trova così orizzontale rispetto al terreno di posa, inseguendo il percorso del sole da Est verso Ovest, allo scopo di massimizzare la radiazione captata.

I moduli e gli inverter hanno tensione massima di esercizio di 1500 V del tipo centralizzato, in quanto rappresentano l'attuale stato dell'arte e comportano i seguenti vantaggi.

Le tipologie di sottofondazione dei trackers sono costituite da pali prefabbricati infissi tramite battipalo.





Il portale tipo saranno due, uno costituito da una stringa di 30 moduli e l'altro da una stringa di 15 moduli, entrambi montati con una disposizione 2 file di moduli in posizione verticale. Elettricamente le strutture sono collegate alla terra di impianto per assicurare la protezione contro le sovratensioni indotte da fenomeni atmosferici.

### 3.1 Strutture di sostegno (Tracker monoassiale)

Le struttura utilizzate per il sostegno delle due file di moduli in configurazione "portrait" consiste in un sistema ad inseguimento con asse orizzontale, del tipo mostrato in foto.



*Figura 3.1: Esempio di struttura a tracker monoassiale.*



## 4. DISMISSIONE CAMPO FOTOVOLTAICO

Nel presente paragrafo vengono descritte le attività che si intendono attuare dopo il previsto fine ciclo produttivo dell'impianto fotovoltaico.

In considerazione della tipologia di strutture da smantellare, il piano di dismissione a fine ciclo produttivo, procederà per fasi sequenziali ognuna delle quali prevederà opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali.

Verranno smantellate tutte le strutture del campo fotovoltaico in modo che ogni volta che si attuerà la dismissione di un componente si possano creare le condizioni idonee per la fase di dismissione successiva.

La rimozione sequenziale delle strutture sarà concordata in fase operativa con la ditta esecutrice dei lavori; non si prevede comunque all'interno dell'area d'impianto lo stoccaggio delle strutture dismesse, esse infatti verranno inviate direttamente dopo lo smontaggio ad idoneo smaltimento e/o recupero in impianti autorizzati.

Durante tutte le fasi operative sarà cura degli addetti e responsabilità della direzione lavori adottare tutte le misure atte a salvaguardare lo stato delle aree e ad evitare fenomeni di contaminazione indotti dalle operazioni di smontaggio degli impianti.

Per la realizzazione della dismissione completa sono previste diverse fasi di lavoro per un totale di circa 9 mesi di lavoro (Cfr. cronoprogramma dei lavori).

Le fasi previste sono:

- smontaggio dei moduli fotovoltaici e rimozione dei cablaggi fra le stringhe di moduli;
- rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione dei locali tecnici;
- rimozione della recinzione;
- rimozione opere civili;
- smantellamento di cavi e di canalette porta servizi in C.A.V e tubazioni passacavi;
- sistemazione delle mitigazioni a verde;
- messa a coltura del terreno.

### 4.1 DISMISSIONE STRUTTURE TECNOLOGICHE

#### 4.1.1 Rimozione moduli fotovoltaici e cablaggi fra stringhe

Dopo aver interrotto il collegamento di cessione alla rete elettrica ed aver isolato le stringhe, i moduli fotovoltaici verranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi saranno smontati dai sostegni, infine saranno accatastati lungo la viabilità affinché ne sia agevole la movimentazione con l'ausilio di forche idrauliche ai fini dell'invio a idoneo smaltimento e/o recupero delle materie seconde.

Dovranno essere smantellati 67170 moduli ( $\approx 35.3$  kg/modulo) per un peso complessivo di 2385 t circa delle quali circa l'80% costituito da vetro, alluminio e polimeri e circa il 20% da materiale elettrico e celle fotovoltaiche. In ogni caso, a prescindere dalla consistenza dei vari materiali smantellati, i moduli di cui è prevista l'utilizzazione e di cui si riportano le schede tecniche in allegato saranno inviati a smaltimento/recupero specializzato senza effettuare ulteriori opere di smontaggio in loco.

Infatti, per la tipologia di pannello fotovoltaico utilizzato la gestione del ciclo di vita dei moduli prevede un programma prefinanziato che garantisce al proprietario il ritiro ed il riciclaggio gratuito dei moduli al termine della loro durata di vita (30 anni). In tal senso l'azienda proponente si riserva di presentare tutte le garanzie rilasciate dal produttore all'acquisto del prodotto.



I cablaggi fra i pannelli, invece, essendo costituiti da normali cavi conduttori di rame rivestito con resina isolante, una volta rimossi dalle apposite sedi sui sostegni, verranno inviati a recupero in appositi impianti autorizzati. Trattandosi attualmente di metallo prezioso, e considerando che il mercato delle materie prime è costantemente in crescita, pur non essendo prevedibile la quotazione di mercato, che attualmente si attesta sui 5000-6000, Euro/ton anche tra 30 anni è da prevedersi un ingente ricavo dal recupero dello stesso.

#### 4.1.2 Rimozione strutture di sostegno

Le strutture di sostegno verranno dapprima smontate separate dalle fondazioni esterne presenti, dalle palificazioni metalliche e miste cls/metalliche, successivamente si procederà alla rimozione delle fondazioni interrate (pali).

Con questa lavorazione si potrà così da ottenere una prima divisione fra parti in metallo e le parti in cls.

I telai in alluminio saranno smantellati e ridotti in porzioni di profilato idonee alla movimentazione con forche o bracci idraulici e inviati verso lo smaltimento così come il resto dei profilati. In ogni caso tutti i materiali di smantellamento saranno inviati a un impianto autorizzato al recupero metalli. Anche in questo caso si può facilmente ritenere che il mercato dei rottami metallici, che negli ultimi 10 anni ha subito una variabilità compresa tra 200 e 600 Euro/ton, possa avere una quotazione di mercato in crescita tra 30 anni.

Successivamente si smonteranno le parti elettriche motrici dei tracker, che verranno separate e gestite contestualmente alle altre lavorazioni di smontaggio elettrico di tutto l'impianto.

#### 4.1.3 Rimozione cabine e locali tecnici

In un primo momento saranno smontati gli apparati elettronici (trasformatori, inverter, quadri elettrici, quadro comandi, quadro ausiliari e strutture di sicurezza), che saranno avviati a smaltimento come rifiuti elettrici (RAEE). Successivamente i 12 prefabbricati delle power Station saranno rimossi dalla loro sede, con l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici, ed inviati a idonei impianti di smaltimento e/o recupero. In tal senso si prevede cautelativamente che questa possa essere una voce di costo a corpo stimata decisamente per eccesso in quanto vi sarà presenza di materiali attualmente non facilmente recuperabili quali ad esempio parti di cemento, plastica di tubazioni, parti in resina (portaquadri, scatole elettriche, ecc.).

#### 4.1.4 Smantellamento recinzioni ed ausiliari

In base alle esigenze finali della proprietà, la recinzione e gli elementi ausiliari verranno smantellati con l'ausilio di adeguata attrezzatura meccanica in modo che vengano suddivisi i vari materiali di risulta per tipologia. Saranno divise le reti elettrosaldate dai montanti ed i pilastri degli ausiliari dai dispositivi di illuminazione e controllo. Infine, verranno smaltiti i materiali secondo le più idonee destinazioni.

#### 4.1.5 Smantellamento e rimozione opere civili

Le opere in C.A. verranno smantellate con l'ausilio di idonei escavatori dotati di benne/pinze demolitrici e il materiale di risulta sarà inviato allo smaltimento come materiale inerte.

Nella fattispecie verranno rimossi:

- N. 22 platee di fondazione;
- Fondazioni tracker e strutture fisse: pali infissi;
- Platee di rinforzo passaggio cavi e altri manufatti in CA.



#### 4.1.6 Smantellamento cavi e canalette passacavi

I cavi elettrici saranno recuperati e saranno rimossi gli eventuali pozzetti e/o canaline in calcestruzzo. Tutti i materiali risultanti saranno divisi per tipologia (cavi elettrici, plastica e inerti) e saranno inviati a idoneo smaltimento e/o recupero come precedentemente descritto, ovvero con un recupero economico per la vendita del rame e smaltimento come materiale inerte per le canalette.

#### 4.1.7 Classificazione dei rifiuti

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali provenienti dalle fasi di “decommissioning”:

*Tabella 4.1: Tabella rifiuti e CER relativo*

MATERIALE	CODICE CER
Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)	20.01.36
Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)	17.01.01
Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)	17.02.03
Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)	17.04.05
Cavi	17.04.11
Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità e le piazzole)	17.05.08
Pannelli rotti accidentalmente durante lo smontaggio (RAE e Vetro)	16.02.14

Saranno effettuate le analisi per ammissibilità in discarica secondo quanto previsto dal D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i..



## 5. COMPUTO SPESE

Le attività di dismissione sono computate sulla base del prospetto costi di seguito riportato. Il costo totale per la rimozione dell'impianto e il ripristino dell'area è pari a € 1.153.079 (IVA esclusa).

DEVELOPMENT 3 S.r.L. - 42 MWp						
COMPUTO DI DISMISSIONE						
	VOCE	DESCRIZIONE	UNITA'	TOT.	IMPORTO UNITARIO	IMPORTO TOTALE
1	ALLESTIMENTO ED ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE					
1.1	Allestimento e organizzazione delle aree di cantiere	Allestimento del cantiere in area facilmente accessibile e individuazione di zone idonee allo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta della dismissione prima dell'invio a smaltimento/recupero	a corpo	1	€ 116 505.47	€ 116 505.47
2	SMONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI DALLA STRUTTURA DI SOSTEGNO					
2.1	Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno		a corpo	1	€ 175 012.50	€ 175 012.50
3	SMONTAGGIO STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI E RIMOZIONE DEL FISSAGGIO AL SUOLO					
3.1	Smontaggio strutture di sostegno moduli e rimozione del fissaggio al suolo		a corpo	1	€ 434 520.00	€ 434 520.00
4	RIMOZIONE LINEE ELETTRICHE INTERNE ALL'IMPIANTO					
4.1	Rimozione canalette, materiale elettrico, pozzetti, smaltimento materiali		a corpo	1	€ 42 003.00	€ 42 003.00
5	RIMOZIONE LOCALI PREFABBRICATI E CABINE ELETTRICHE					
5.1	Rimozione locali prefabbricati e cabine elettriche		a corpo	1	€ 220 000.00	€ 220 000.00
6	INVIO DEI MATERIALI DI RISULTA A RECUPERO/SMALTIMENTO					
6.1	Invio dei materiali di risulta a recupero/smaltimento		a corpo	1	€ 525 037.50	€ 525 037.50
<b>TOTALE CAPITOLO</b>						<b>€ 1 513 078.47</b>



## 6. CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

La attività di dismissione e ripristino dell'impianto dureranno circa 9 mesi secondo quanto riportato nel crono programma riportato in allegato.

<b>Rimozione - Impianto</b>	<b>Mese 1</b>	<b>Mese 2</b>	<b>Mese 3</b>	<b>Mese 4</b>	<b>Mese 5</b>	<b>Mese 6</b>	<b>Mese 7</b>	<b>Mese 8</b>	<b>Mese 9</b>
<i>Approntamento cantiere</i>	█	█							
<i>Preparazione area stoccaggio rifiuti differenziati</i>	█	█							
<i>Smontaggio e smaltimento pannelli FV</i>		█	█	█	█	█			
<i>Smontaggio e smaltimento strutture metalliche</i>			█	█	█	█			
<i>Rimozione pali e demolizioni fondazioni in cls</i>				█	█	█	█		
<i>Rimozione delle piante di ulivo</i>				█	█	█	█		
<i>Rimozione cablaggi</i>					█	█	█	█	
<i>Rimozione locali tecnici</i>					█	█	█	█	
<i>Smaltimenti</i>						█	█	█	█