



REGIONE CAMPANIA  
 PROVINCIA DI CASERTA  
 COMUNI DI CASTEL VOLTURNO E CANCELLO ED ARNONE



Soggetto Responsabile:

**ATON 22 s.r.l.**

Via Julius Durst, 6  
 Bressanone (BZ)  
 P.Iva 03072680212  
 Pec: aton.22@pec.it

## IMPIANTO FV C\_025027

Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva **11.959 KW** e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone

## PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Progettazione:



*Mari*  
 Piazza della Concordia, 21  
 80040 S. Sebastiano  
 al Vesuvio (NA)  
 info@mari-ingegneria.it  
 P. IVA 07857041219

Il Tecnico

Ing. Samuele Viara

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
 DELLA PROVINCIA DI CUNEO  
 A1949 Dott. Ing. Samuele Viara

	Ing. R.A. Rossi						
	Ing. V. Villano						
	Pian.Ter. L. Lanni						
	Pian.Ter. G.Delogu	Ing. R. Mai	Ing. S. Viara	emissione	10/2021		
PROTOCOLLO	REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO	CAUSALE	DATA	REVISIONE	

Doc	<b>C_025027_DEF_R_16</b>	Formato	A 4	Scala	-
-----	--------------------------	---------	-----	-------	---

Il presente documento è di proprietà esclusiva della Aton 22 s.r.l., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La Aton 22 s.r.l. si riserva il diritto di ogni modifica.

## Sommario

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2.    <b>NORMATIVA VIGENTE .....</b></b>	<b>3</b>
<b>3.    <b>FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE .....</b></b>	<b>3</b>
3.1   FINALITÀ E DIMENSIONE DEL PROGETTO.....	4
3.2   DISATTIVAZIONE DELLA RETE ELETTRICA .....	5
3.3   RIMOZIONE DEI MODULI FOTOVOLTAICI.....	5
3.4   RIMOZIONE DELLE STRUTTURE.....	7
3.5   ESTRAZIONE DELLE VITI DI FONDAZIONE .....	8
3.6   DISMISSIONE DELLE CABINE DI CAMPO .....	8
3.7   DISMISSIONE DELL'IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA .....	8
3.8   DISMISSIONE DELLA RECINZIONE PERIMETRALE .....	8
3.9   RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA.....	9

	Piano di dismissione e ripristino	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_16
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>11.959 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

## INTRODUZIONE

La presente relazione illustra le modalità di dismissione e ripristino ambientale di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva 11.959 KW costituito da due campi: il campo FV - A sito nel comune di Castel Volturno in località *Bortolotto* di potenza pari a 5.966 KW e il campo FV – B sito nel comune di Canello ed Arnone in località *Auzone* di potenza pari a 5.993 KW.

È dimostrato che il ciclo di vita utile tecnico-economica di un impianto fotovoltaico si esaurisce in circa 30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di altri sistemi di produzione di energia alternativa. Il piano di ripristino ambientale individua gli interventi che il gestore deve effettuare per il recupero e la sistemazione dell'area dell'impianto fotovoltaico alla cessazione della sua vita utile.

Costituiscono contenuti essenziali del piano di ripristino ambientale:

- il quadro di riferimento dell'area e delle zone limitrofe su morfologia, geomorfologia, geologia, idrogeologia, clima, uso del suolo, idrologia superficiale, boschi, aspetti di vegetazione, di gestione agricola e faunistici;
- le analisi del paesaggio e della qualità dell'ambiente;
- gli obiettivi e vincoli della sistemazione ambientale prescelta;
- la destinazione d'uso dell'area;
- i tempi e le modalità di esecuzione del recupero e della sistemazione ambientale;
- la documentazione cartografica ed eventuali analisi.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito analizzate nel dettaglio nel capitolo 3.

Detti lavori dovranno essere affidati a ditte altamente specializzate nei vari ambiti di intervento e con specifiche mansioni sia per la disattivazione e lo smontaggio di tutte le componenti elettriche nonché per lo smontaggio dei moduli e delle strutture. Inoltre dovranno essere utilizzati

	Piano di dismissione e ripristino	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_16
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva <b>11.959 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

automezzi specifici e, infine, le ditte utilizzate per il ripristino ambientale dell'area come "ante operam", dovranno possedere specifiche competenze per la sistemazione a verde con eventuale piantumazione di essenze arboree. Per tutti i suddetti interventi dovranno essere preventivamente redatti, a norma di legge, appositi piani di sicurezza per cantieri temporanei e mobili di cui al Decreto Legislativo 81/2008 e s. m. i.

## 2. NORMATIVA VIGENTE

Di seguito viene riportato l'elenco della normativa vigente che interessa la fase di dismissione e ripristino ambientale:

- Direttiva 2002/95/CE del 27/01/2003 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- Decreto Legislativo n°151 del 25/07/2005: attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti;
- Decreto Legislativo n°152 del 03/04/2006: norme in materia ambientale;
- Decreto Legislativo n°81 del 09/04/2008: attuazione dell'articolo 1 della Legge 03/08/2007, n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

## 3. FASI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Di seguito sono riportate le fasi di dismissione e ripristino ambientale di un impianto fotovoltaico:

- 1) organizzazione del cantiere;
- 2) disattivazione della rete elettrica;
- 3) rimozione dei moduli fotovoltaici;

	Piano di dismissione e ripristino	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_16
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>11.959 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

- 4) rimozione delle strutture;
- 5) estrazione delle viti di fondazione;
- 6) dismissione delle cabine di campo;
- 7) dismissione dell'impianto di videosorveglianza;
- 8) dismissione della recinzione perimetrale;
- 9) ripristino ambientale dell'area.

### 3.1 FINALITÀ E DIMENSIONE DEL PROGETTO

L'installazione del cantiere sarà ubicata in un'area tale, per orografia e dislocazione, da essere accessibile ai mezzi di cantiere e da consentire gli spazi necessari per il movimento dei veicoli meccanici e per il montaggio di tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori, nonché per l'eventuale stoccaggio temporaneo del materiale di risulta da trasportare a discarica, che per maggiore comodità potrebbero essere dislocati in più punti, anche attigui all'impianto.

Chiaramente si farà in modo che il cantiere occupi la minima superficie di suolo aggiuntiva rispetto a quella occupata dall'impianto; per migliorare l'impiego degli spazi e delle risorse umane necessarie, si prevede la possibilità di suddividere le operazioni di smantellamento per singole fasi. In primo luogo si dovrà procedere all'interruzione dei collegamenti con la rete ENEL s. p. a.; si procederà, poi, allo smontaggio delle strutture e dei moduli nonché alla rimozione delle cabine di campo, all'estrazione delle viti di fondazione ed al ripristino dei luoghi con interventi di riconfigurazione delle scarpate.

I materiali di risulta verranno allontanati dall'area con idonei automezzi. Per evitare la propagazione di polveri verranno utilizzati alcuni accorgimenti quali la bagnatura delle piste, il

	Piano di dismissione e ripristino	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_16
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>11.959 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere, la bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato.

### 3.2 DISATTIVAZIONE DELLA RETE ELETTRICA

Prima di procedere allo smantellamento dell'impianto, come già specificato nei paragrafi precedenti, si sarà provveduto a disconnettere lo stesso dalla cabina di consegna nonché a scollegare le cabine di campo poste nell'area dell'impianto.

Per quanto riguarda i cavidotti, essendo questi ultimi completamente interrati, ne è prevista la dismissione tramite sfilamento dalla tubazione esterna corrugata. Il cavo nudo verrà in seguito trasportato ad idonei centri di recupero e riciclaggio materiale elettrico ed elettronico.

Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative.

Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

### 3.3 RIMOZIONE DEI MODULI FOTOVOLTAICI

Dopo aver interrotto tutti i collegamenti elettrici e di trasmissione dati, si inizierà allo smontaggio dei moduli fotovoltaici. I pannelli fotovoltaici usati per la costruzione della centrale, sono costituiti da celle di silicio monocristallino e da altri materiali di protezione atti a prevenire infiltrazioni di umidità.

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra, l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

	Piano di dismissione e ripristino	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_16
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>11.959 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

I principali componenti di un pannello sono: silicio, vetro, metalli (per quanto riguarda la cornice e i contatti) e componenti elettrici da cui se ne deduce che circa il 95% del modulo (in peso) è composto da materiali "nobili" che possono essere riciclati per altri utilizzi. Il processo di riciclo e smaltimento delle materie di cui sopra è strutturato nelle seguenti macrofasi:

- separazione e lavaggio dei vetri (invio dei vetri presso le industrie del settore);
- separazione dei componenti metallici del modulo;
- purificazione dei metalli riutilizzabili per il riciclo;
- smaltimento degli inerti rimanenti presso una discarica.

Il processo di smaltimento, data l'assenza di materiali pericolosi o inquinanti tra i componenti del pannello, non necessita di particolari competenze e può essere gestito da uno dei numerosi operatori ambientali che agiscono sul territorio. Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore dei moduli fotovoltaici che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

I pannelli fotovoltaici potranno essere riutilizzati per la produzione di nuovi moduli, così come assicurano le ditte già operanti in tale settore, riducendo al minimo lo spreco di materie prime ai sensi del Decreto Legislativo 152/2006.

	Piano di dismissione e ripristino	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_16
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva <b>11.959 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

### 3.4 RIMOZIONE DELLE STRUTTURE

Si proseguirà poi allo smontaggio delle strutture di sostegno.

Tutte le operazioni dovranno essere effettuate in massima sicurezza, adoperando imbracature idonee per carichi pesanti che consentano di evitare la caduta o lo spostamento improvviso delle componenti.

Tutte le funi utilizzate verranno, quindi, accuratamente controllate prima dell'uso e saranno rispettate le portate indicate dai costruttori.

Tutti i mezzi di sollevamento dovranno essere dotati di dispositivi di arresto automatico nel caso di interruzione della forza motrice.

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico.

Il telaio su cui sono montati i pannelli è composto da profilati di alluminio così come i sistemi di fissaggio dei pannelli al telaio. Le travi longitudinali sono in acciaio inossidabile. I materiali indicati sono riciclabili in quanto recuperabili al momento della loro dismissione tramite processi di fusione e successiva raffinazione, dando luogo a prodotti analoghi a quelli di origine o comunque sottoprodotti di pari impiego.

Tutti i componenti sono stati progettati per essere facilmente smontabili in ottica di un possibile futuro ripristino dello stato dei luoghi oppure per un rinnovo dei componenti della centrale legati ad aggiornamento della tecnologia di riferimento.

In fase di dismissione degli impianti fotovoltaici, le varie parti dell'impianto dovranno essere separate in base alla composizione chimica in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio, acciaio e silicio, presso ditte che si occupano di riciclaggio e produzione di tali elementi; i restanti rifiuti dovranno essere inviati in discarica autorizzata.

	Piano di dismissione e ripristino	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_16
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva <b>11.959 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

Contemporaneamente allo smontaggio delle strutture e dei moduli avverrà lo smontaggio delle cabine di campo.

Avendo precedentemente interrotto i collegamenti elettrici con i moduli e con le cabine di trasformazione, si provvederà a rimuovere tutte le componenti elettriche e le apparecchiature di controllo, trasportando tutto il materiale presso idonei centri di raccolta ed eventuale riciclaggio.

### 3.5 ESTRAZIONE DELLE VITI DI FONDAZIONE

Il fissaggio di ciascun gruppo di moduli è realizzato attraverso tirafondi collegati a viti di fondazione ancorate nel terreno; una volta smontate le strutture, si provvederà a rimuovere i tirafondi di attacco e le viti di fondazione. I pali di ancoraggio al terreno sono in acciaio zincato.

Il materiale di risulta, così descritto, può essere trasportato in idonei centri di riciclaggio e recupero così come dispone il Decreto Legislativo 152/2006.

### 3.6 DISMISSIONE DELLE CABINE DI CAMPO

Per quanto attiene le suddette strutture prefabbricate, si procederà al trasporto delle stesse presso impianti di recupero dove avverrà lo smontaggio e lo smaltimento così come dispone il Decreto Legislativo 152/2006.

### 3.7 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

Per quanto attiene l'impianto di videosorveglianza, si procederà allo smontaggio e al trasporto delle stesso presso impianti di recupero così come dispone il Decreto Legislativo 152/2006.

### 3.8 DISMISSIONE DELLA RECINZIONE PERIMETRALE

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

	Piano di dismissione e ripristino	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_16
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva <b>11.959 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

### 3.9 RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA

L'area in oggetto è attualmente priva di coltivazioni.

Ciononostante, in considerazione del periodo particolarmente lungo di esercizio dell'impianto, potrebbero in fase di smantellamento rilevarsi presenze di essenze di pregio. In tal caso, prima di procedere all'allestimento del cantiere, si provvederà ad effettuarne lo spostamento. L'estrazione sarà effettuata con una benna, avendo cura di non danneggiare la zolla attorno alle radici e la pianta rimossa verrà messa a dimora in una zona attigua, ma non interessata dal cantiere, all'interno di una buca di adeguate dimensioni appositamente predisposta.

Le piante che non sarà necessario spostare saranno adeguatamente protette con delle recinzioni temporanee. In ogni caso, durante tutta la fase di cantiere, si avrà cura di proteggere quanto più possibile eventuale vegetazione esistente da ogni tipo di danneggiamento.

Tutte le lavorazioni necessarie verranno eseguite nel periodo più idoneo e prima di effettuare qualsiasi tipo di semina o impianto, si provvederà a verificare l'idoneità del terreno, ricorrendo eventualmente alla correzione del ph o all'uso di fertilizzanti.

Per riempire le buche realizzate per la messa a dimora delle piante verrà utilizzato terreno vegetale. La messa a dimora verrà effettuata avendo cura di non lasciare allo scoperto parte delle radici e che siano interrate oltre il livello del colletto.

Per il rivestimento di superfici con pendenze non eccessive si farà ricorso all'idrosemina semplice, che è un intervento di ingegneria naturalistica che consiste nell'irrorazione del terreno in maniera uniforme, con una miscela contenente acqua, concimi di natura organica ed inorganica, sementi e uno speciale collante che consente il fissaggio dei semi al terreno. Tale intervento sarà

	Piano di dismissione e ripristino	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_16
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva <b>11.959 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

preceduto dalla preparazione del letto di semina e dovrà essere effettuato durante il periodo vegetativo, ma al di fuori di periodi di siccità.

Si vuole ribadire che l'intervento sarà preceduto da un accurato studio della flora circostante al fine di consentire un'adeguata integrazione dell'impianto con l'ecosistema della zona di intervento e per evitare contrasti cromatici.

In ogni caso si cercherà di reimpiantare colture arboree autoctone, che non richiedono di particolari caratteristiche qualitative del terreno, resistendo anche alla siccità.