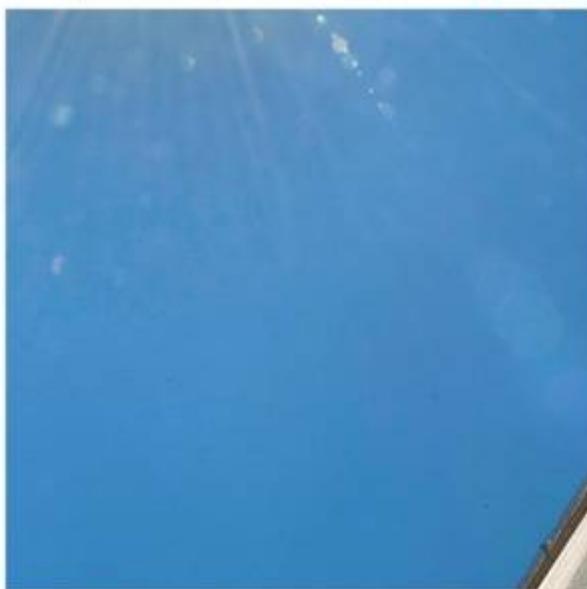


# Dichiarazione Ambientale

2016



DICHIARAZIONE AMBIENTALE  
CONVALIDATA DA

**IMQ**

VERIFICATORE ACCREDITATO  
IT-V-0017

IN DATA 26 APRILE 2016

A handwritten signature in black ink.



**EMAS**

GESTIONE AMBIENTALE VERIFICATA  
Registrazione Numero IT-000242

The Enel logo, with the letters 'enel' in a stylized, lowercase font. The 'e' is orange, 'n' is grey, 'e' is blue, and 'l' is green.

# Dichiarazione ambientale

2016

Impianti idroelettrici  
Coghinas, Flumendosa e Taloro

## Convalida

L'istituto, IMQ S.p.A.

Via Quintiliano, 43 - 20138 Milano

Tel. +39 02 50731, Fax. +39 02 50991543, quale Verificatore Ambientale accreditato dal Comitato ECOLABEL - ECOAUDIT - Sezione EMAS ITALIA, con n. IT-V-0017, ha convalidato questa dichiarazione in data 26/04/2016.

Lo stesso istituto ha rilasciato in data 22/05/2014 il certificato di conformità, con n. 9191.E003, alla norma ISO 14001 del Sistema di Gestione Ambientale adottato dall'organizzazione.



Anno di riferimento dati 2015

## Introduzione

### Struttura della dichiarazione

La dichiarazione ambientale serve a fornire al pubblico e ad altri soggetti interessati informazioni convalidate sugli impianti e sulle prestazioni ambientali dell'organizzazione, nonché sul continuo miglioramento della prestazione ambientale. Consente, inoltre, di rispondere a questioni che riguardano gli impatti ambientali significativi di interesse dei soggetti coinvolti. Per adempiere, in maniera chiara e concisa, a dette finalità, questa dichiarazione è articolata in tre parti. La prima è dedicata a comunicare in modo essenziale le informazioni che riguardano il processo produttivo, le questioni ambientali, la politica ambientale e il sistema di gestione ambientale.

La seconda parte illustra gli obiettivi di miglioramento, il programma ambientale e riporta il compendio dei dati di esercizio, ovvero le informazioni che necessitano di aggiornamento annuale e che devono essere comunicate. La terza parte, costituita da schede di approfondimento, permette di esaminare altri aspetti specifici di possibile interesse.

L'Unità di Business Hydro Sardegna è scritta nel registro comunitario EMAS con il n. IT - 000242 e codice NACE 35.11 "Produzione di energia elettrica" relativo alla classificazione statistica delle attività economiche nelle Comunità Europee.

Per conservare l'iscrizione, ogni tre anni, l'Unità di Business Hydro Sardegna deve presentare, al Comitato EMAS una nuova Dichiarazione Ambientale, convalidata da un verificatore accreditato; inoltre dal verificatore accreditato deve avere la convalida dei previsti aggiornamenti annuali, come la presente, quindi trasmetterle all'Organismo Competente e metterla a disposizione del pubblico (secondo Regolamento CE n. 1221/09).

L'Unità di Business Hydro Sardegna si impegna a diffondere i suddetti aggiornamenti nel caso in cui sopravvengano fatti nuovi importanti che possano interessare il pubblico; in ogni caso, i previsti aggiornamenti annuali, come pure qualsiasi altra informazione di carattere ambientale relative alle attività nell'UBH possono essere richiesti a:

Enel Produzione Spa - Unità di Business Hydro Sardegna  
Via San Simone, 70  
09122 CAGLIARI

oppure direttamente ai seguenti referenti:

LAMPIS Stefano - Tel. 0784 021013 / Fax 0784 021004 e-mail: stefano.lampis@enel.com

FENU Patrizia - Tel. 070 354 4115 / Fax 070 276211 e-mail: patrizia.fenu@enel.com

Per maggiori informazioni sul business e la strategia ambientale del Gruppo Enel è possibile scaricare i Bilanci Enel e il Rapporto Ambientale sul sito [www.enel.com](http://www.enel.com) alla sezione Investitori - Bilanci e relazioni.





# IMQ

VERIFICATORE ACCREDITATO IT-V-0017

## CONVALIDA DELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE RISPETTO AI REQUISITI DEL REGOLAMENTO EMAS

Attestazione n. E-005/14

**Rilasciato a:** **ENEL PRODUZIONE SPA**  
Viale Regina Margherita 125 - 00198 Roma (RM)

**Per il sito:** **UNITA' BUSINESS HYDRO SARDEGNA**  
Via San Simone 70 - 09122 Cagliari (CA)

**A seguito delle:** Attività di verifica del sistema di gestione ambientale e convalida della Dichiarazione Ambientale rispetto ai requisiti del Regolamento EMAS.

**Che hanno attestato  
che l'azienda ha:**



effettuato l'analisi ambientale in conformità  
all'Allegato I del Regolamento CE 1221/09



effettuato gli audit interni in conformità  
all'Allegato III del Regolamento CE 1221/09



elaborato una dichiarazione ambientale in conformità  
all'Allegato IV del Regolamento CE 1221/09

IMQ, verificatore  
accreditato IT-V-0017,  
dichiara che:

**I DATI E LE INFORMAZIONI PRESENTI NELLA DICHIARAZIONE  
AMBIENTALE SONO ATTENDIBILI E COPRONO IN MODO  
SODDISFACENTE TUTTI GLI IMPATTI AMBIENTALI  
SIGNIFICATIVI DELL'ORGANIZZAZIONE**

**Prima emissione: 14/12/2010**

**Emissione corrente: 26/04/2016**

**Data scadenza: 05/05/2019**

*Il presente attestato non equivale al  
certificato di registrazione EMAS.*

*La convalida dell'aggiornamento della  
DA è annuale e il Regolamento  
1221/2009 prevede un intervallo non  
superiore a 12 mesi dalla convalida  
precedente.*

**IMQ**



IMQ S.P.A. CON SOCIO UNIKO - VIA QUINTILANO 43, I-20138 MILANO - TEL. +39 0250731 - FAX. +39 0250991500 - WWW.IMQ.IT - INFO@IMQ.IT

## Presentazione

In Enel stiamo mettendo la nostra energia al servizio delle persone per migliorare e rendere più sostenibile la loro vita. Costruiamo e gestiamo responsabilmente impianti e infrastrutture elettriche affinché siano integrati con le comunità e un valore per i paesi in cui operiamo. Lavoriamo in modo trasparente e onesto per creare valore da condividere e stabilire un legame con chi ci sta attorno. Lavoriamo per generare l'energia in modo sempre più sostenibile e in particolare attraverso le fonti rinnovabili che rendono Enel leader affermato. Produciamo poco meno della metà della nostra energia, a livello globale, completamente da fonti carbon-free, evitando 70 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>. In questo contesto la fonte rinnovabile maggiormente utilizzata in Italia è l'acqua, con la quale si copre circa il 16% del fabbisogno nazionale di energia elettrica. Gli impianti idroelettrici sono strettamente connessi con il territorio per la loro estensione, per la presenza degli invasi, la rete di derivazione (gallerie e canali) e per la loro visibilità nell'ambiente.

La registrazione dell'Unità di Business Hydro Sardegna, ai sensi del Regolamento CE N° 1221/2009 "Sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit" (EMAS), ha rappresentato un importante passo avanti per la realizzazione dell'obiettivo, assunto dalla società Enel spa, finalizzato al miglioramento delle prestazioni ambientali nei suoi siti.

Nuove sfide si sono aperte con la decisione di Generazione Italia di sviluppare un Sistema di Gestione Ambientale multi-site, certificato ISO 14001 per tutte le unità produttive di Enel Produzione. Per far ciò è stata emessa la nuova Politica Ambientale, firmata dal Responsabile Generazione Italia, quale primo passo dell'integrazione di tutti sistemi di gestione ambientale esistenti sugli impianti in un unico sistema multi-site. Questo fatto ha determinato per l'Unità di Business Hydro Sardegna nuova linfa per il raggiungimento del nuovo obiettivo della certificazione multi-site senza, tuttavia, perdere di vista il mantenimento della registrazione EMAS; tutto ciò si è ottenuto procedendo costantemente con i vari audit interni ed esterni, a cura di verificatori accreditati, a cui periodicamente viene sottoposta l'Unità di Business Hydro Sardegna.

A distanza di tredici anni dalla prima certificazione ISO 14001 e registrazione EMAS, tutte le attività vengono realizzate secondo i dettami del sistema di gestione ambientale accettato da tutto il personale dell'Unità di Business Hydro Sardegna.

Desidero evidenziare altresì come si sia raggiunta la piena condivisione degli obiettivi in materia ambientale e come la registrazione EMAS abbia rappresentato un'importante leva di crescita e miglioramento per il personale dell'Unità di Business Hydro Sardegna e costituisca oggi stimolo per il raggiungimento dell'eccellenza; in particolare mi preme evidenziare l'approccio più che positivo dei giovani, che hanno iniziato da alcuni anni il loro percorso lavorativo in Enel, nella gestione degli impianti nell'ottica delle migliori performance ambientali.

Tengo particolarmente a sottolineare la massima disponibilità nei confronti di tutti coloro che intendano avanzare osservazioni, proposte e suggerimenti sulle modalità attraverso le quali perseguire ancora più efficacemente gli obiettivi di miglioramento adottati.

Cagliari 12 aprile 2016

Renato Giardina  
Il Responsabile UBH Sardegna

# Indice

## **Il Gruppo Enel | 10**

Profilo | 10

La politica ambientale e gli obiettivi | 11

La sostenibilità ambientale | 12

Sistemi di gestione Ambientale | 12

## **La struttura organizzativa registrata a EMAS | 13**

Formazione e comunicazione | 14

Formazione del personale su ambiente | 15

## **L'attività produttiva | 16**

Principi ed aspetti generali del funzionamento | 16

Il quadro normativo | 17

I siti produttivi e l'ambiente circostante | 18

La produzione | 22

## **La Gestione Ambientale del sito | 24**

La politica ambientale del sito | 24

La partecipazione a EMAS | 25

Il sistema di Gestione Ambientale | 25

## **Gli aspetti e le prestazioni ambientali | 26**

Gli aspetti ambientali | 26

Indicatori chiave di prestazione ambientale | 28

## **Descrizione degli aspetti ambientali diretti e indiretti | 29**

Emissioni in atmosfera | 29

Scarichi idrici | 29

Produzione, riciclaggio, riutilizzo e smaltimento rifiuti | 31

Uso e contaminazione del terreno | 32

Uso di materiali e risorse naturali | 34

Questioni locali e trasporti (rumore, odori, polveri, impatto visivo, ecc.) | 36

Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza | 38

Impatti biologici e naturalistici (biodiversità e altre) | 40

Aspetti ambientali indiretti | 40

## **Obiettivi e Programma ambientale | 41**

Obiettivi e Programma ambientale 2016-2018 | 41

## **Compendio dei dati di prestazione ambientale nel periodo 2013-2015 | 49**

Bilancio energia | 49

Energia elettrica , produzione e consumi | 50

Acque | 51

Emissioni in atmosfera | 53

Consumi sostanze | 54

Rifiuti | 55

## **Schede di approfondimento | 58**

1. Principali riferimenti normativi | 58

2. Autorizzazioni e concessioni | 60

3. Identificazione e valutazione degli aspetti ambientali | 63

4. Deflusso minimo vitale | 65

5. Gestione degli eventi di piena | 66

## **Glossario | 67**

# Il Gruppo Enel

## Profilo

Enel è una multinazionale dell'energia e uno dei principali operatori integrati globali nei settori dell'elettricità e del gas, con un particolare focus su Europa e America Latina. Il Gruppo opera in oltre 30 Paesi di 4 continenti, produce energia attraverso una capacità installata netta di oltre 89 GW e distribuisce elettricità e gas su una rete di circa 1,9 milioni di chilometri. Con oltre 61 milioni di utenze nel mondo, Enel registra la più ampia base di clienti rispetto ai suoi competitors europei e si situa fra le principali aziende elettriche d'Europa in termini di capacità installata e reported EBITDA.

Sul sito di ENEL S.p.A. è consultabile il Rapporto di sostenibilità annuale.

## Business

Nel 2015 il Gruppo Enel ha **prodotto complessivamente 284,0 TWh** di elettricità (283,1 TWh nel 2014), ha **distribuito sulle proprie reti 417,4 TWh** (411,1 TWh nel 2014) e ha **venduto 260,1 TWh** (261,0 TWh nel 2014). Ha conseguito **ricavi per 75,7 miliardi di euro** e il **marginale operativo lordo si è attestato a 15,3 miliardi di euro**.

**Nel Gruppo lavorano quasi 68.000 persone.** Enel gestisce un parco centrali molto diversificato: idroelettrico, termoelettrico, nucleare, geotermico, eolico, fotovoltaico e altre fonti rinnovabili. Quasi la metà dell'energia elettrica prodotta da Enel è priva di emissioni di anidride carbonica, rendendo il Gruppo uno dei principali produttori di energia pulita.

Enel è fortemente impegnata nel settore delle energie rinnovabili, nella ricerca e nello sviluppo di nuove tecnologie amiche dell'ambiente. Enel Green Power (EGP) è la società del Gruppo Enel quotata in Borsa e dedicata alla produzione di energia da rinnovabili che gestisce 10,5 GW di capacità installata proveniente da impianti idrici, eolici, geotermici, fotovoltaici, biomasse e cogenerazione in Europa, nelle Americhe, in India e in Africa. Fra le società operanti nel settore delle rinnovabili a livello mondiale, Enel Green Power presenta il più alto livello di diversificazione tecnologica.

Prima al mondo, Enel ha provveduto alla sostituzione dei tradizionali contatori elettromeccanici con i

cosiddetti *smart meters*, i moderni contatori elettronici che consentono la lettura dei consumi in tempo reale e la gestione a distanza dei contratti. Oggi, circa 32 milioni di clienti retail italiani dispongono di un contatore elettronico sviluppato e installato da Enel. Il Gruppo sta inoltre provvedendo all'installazione di altri 13 milioni di contatori elettronici ai suoi clienti in Spagna e sta conducendo progetti pilota nelle smart cities di Búzios (Brasile) e Santiago (Cile). Questo innovativo sistema di misurazione è indispensabile allo sviluppo delle reti intelligenti, delle cosiddette smart cities e della mobilità elettrica.

La sicurezza è prioritaria per il Gruppo Enel che nella gestione di questo aspetto così fondamentale delle sue attività, adotta un approccio proattivo, prestando particolare attenzione alla prevenzione e alla promozione della cultura della sicurezza.

## Azionariato

Quotata dal 1999 alla Borsa di Milano, Enel è la società italiana con il più alto numero di azionisti, 1,1 milioni tra retail e istituzionali. Il maggiore azionista di Enel è il Ministero dell'Economia e delle Finanze. Oltre ad Enel, altre 13 società del Gruppo sono quotate sulle Borse di Italia, Spagna, Russia, Argentina, Brasile, Cile e Perù. Grazie al codice etico, al bilancio di sostenibilità, alla politica di rispetto dell'ambiente e all'adozione delle migliori pratiche internazionali in materia di trasparenza e di Corporate Governance, tra gli azionisti di Enel figurano i maggiori fondi d'investimento internazionali, compagnie di assicurazione, fondi pensione e fondi etici.

## Presenza nel mondo

Come gruppo multinazionale globale, Enel è impegnata nel consolidamento delle proprie attività e nell'ulteriore integrazione del suo business.

In Italia, Enel è la più grande azienda elettrica. Opera nel campo della generazione di elettricità da impianti termoelettrici e rinnovabili con quasi 31 GW di capacità installata. Di questi, più di 3 GW sono costituiti da impianti di generazione da fonti rinnovabili gestiti attraverso EGP. Inoltre, Enel gestisce gran parte della rete di distribuzione elettrica del Paese e offre soluzioni integrate di

prodotti e servizi per l'elettricità e il gas ai suoi 31 milioni di clienti italiani.

Nella penisola Iberica, dopo il collocamento sulla Borsa di Madrid del 22% del capitale azionario della controllata spagnola Endesa, Enel detiene ora il 70,1% della prima società elettrica in Spagna e seconda in Portogallo. Endesa conta su oltre 21 GW di capacità installata e una forte presenza nel settore della distribuzione e nella vendita di servizi per elettricità e gas con circa 13 milioni di clienti. Inoltre, in Spagna EGP gestisce impianti di generazione da rinnovabili per oltre 2 GW.

In Romania, il Gruppo fornisce energia a 2,7 milioni di clienti grazie alla sua rete di distribuzione, mentre EGP detiene e gestisce impianti di generazione da fonti rinnovabili sia in Romania che in Grecia e Bulgaria. In Russia, Enel opera nel campo della generazione, settore in cui la controllata Enel Russia detiene quasi 9 GW di capacità termoelettrica. Nel settore della vendita, il Gruppo possiede il 49,5% di RusEnergosbyt, uno dei più grandi trader privati di energia elettrica del Paese. In Francia, Enel è attiva nella vendita di elettricità e gas, come in Germania dove recentemente è entrata - nel settore della geotermia - anche EGP.

Enel è uno dei maggiori operatori sul mercato energetico dell'America Latina, dove la controllata Enersis è una delle principali utility private in termini di capacità installata e numero di clienti. Le filiali di Enersis operano in 5 Paesi, con circa 17 GW di capacità installata da termoelettrico, idroelettrico e altre fonti rinnovabili, e 14,8 milioni di clienti. Nel campo della generazione, Enersis possiede e gestisce 4,4 GW in Argentina, 1 GW in Brasile, 6,3 GW in Cile, oltre 3 GW in Colombia e 1,9 GW in Perù. Nel settore della distribuzione, il Gruppo opera negli stati di Cearà e Rio de Janeiro in Brasile e in quattro delle più grandi città del Sud America: Bogotá, Buenos Aires, Santiago del Cile e Lima. Nel campo della trasmissione, Enersis possiede una linea di interconnessione fra Brasile e Argentina. Inoltre, in Cile e Brasile, oltre che in Costa Rica, Guatemala, Panama, Uruguay e Messico, EGP Latin America opera impianti eolici, fotovoltaici ed idroelettrici per oltre 2 GW.

In America del Nord, EGP North America ha impianti idroelettrici, geotermici, eolici, solari e biomasse per oltre 2 GW.

In Africa, Enel è presente nel settore del gas upstream grazie alla sua partecipazione nello

sviluppo di giacimenti di gas in Algeria ed Egitto. Tramite Endesa, Enel gestisce un impianto termoelettrico in Marocco. In Sudafrica, Enel Green Power possiede e gestisce Upington (10 MW), il suo primo impianto fotovoltaico nel Paese, e ha avviato la costruzione degli impianti eolici di Gibson Bay (111 MW) e Nojoli (88 MW) e degli impianti fotovoltaici di Aurora, Paleishewul, Pulida (ognuno con una capacità di 82,5 MW) e Tom Burke (66 MW). In Kenya

Enel Green Power ha avviato una collaborazione con la società statunitense Powerhive Inc. per costruire e gestire mini-grid in 100 villaggi.

Il Gruppo è presente anche nella regione Asia-Pacifico tramite Enel Green Power, Enel Trade ed Enel Investment Holding B.V. .

## La Politica ambientale e gli obiettivi

Enel considera l'ambiente, la lotta ai cambiamenti climatici e lo sviluppo sostenibile fattori strategici nell'esercizio e nello sviluppo delle proprie attività e determinanti per consolidare la propria leadership nei mercati dell'energia. In accordo con i codici etici di condotta che orientano i comportamenti ai principi di responsabilità sociale, tutte le persone che operano nel Gruppo sono interessate e coinvolte ai fini del miglioramento continuo nella performance ambientale.

La politica ambientale del Gruppo Enel, considerando il rispetto degli obblighi e adempimenti legali come un prerequisito per tutte le sue attività, si fonda su tre principi di base e persegue dieci obiettivi strategici.

### Principi

- > Applicazione all'intera organizzazione di sistemi di gestione ambientale riconosciuti a livello internazionale, ispirati dal principio del miglioramento continuo e definizione di indici per misurare la performance ambientale dell'intera organizzazione.
- > Localizzazione ottimale degli impianti industriali e degli edifici nel territorio, tutelando la biodiversità.
- > Riduzione degli impatti ambientali con l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili e delle migliori pratiche nelle fasi di costruzione, esercizio e smantellamento degli impianti.
- > Leadership nelle fonti rinnovabili e nella generazione di elettricità a basse emissioni.



- > Impiego efficiente delle risorse energetiche, idriche e delle materie prime.
- > Gestione ottimale dei rifiuti.
- > Sviluppo di tecnologie innovative per l'ambiente.
- > Comunicazione ai cittadini, alle istituzioni e agli altri stakeholder sulla gestione e i risultati ambientali dell'Azienda.
- > Formazione e sensibilizzazione dei dipendenti sulle tematiche ambientali.
- > Promozione di pratiche ambientali sostenibili presso i fornitori, gli appaltatori e i clienti.

## La sostenibilità ambientale

Sostenibilità vuol dire essere in grado di guidare la "transizione energetica", dall'attuale modello di consumo e generazione verso un sistema incentrato sui bisogni dei clienti e fondato su fonti rinnovabili, reti intelligenti in grado di integrare la generazione distribuita, efficienza energetica, sistemi di accumulo, perseguendo al contempo gli obiettivi globali di riduzione degli impatti ambientali, in una logica di conservazione e di sviluppo del capitale naturale. Enel lavora incessantemente per individuare, nelle diverse realtà internazionali che caratterizzano il Gruppo, le migliori competenze, le esperienze più innovative e le tecnologie più avanzate. La capacità di diffondere le pratiche più evolute all'intera realtà aziendale rappresenta una fondamentale leva di crescita e miglioramento.

Nel 2014 Enel ha ricevuto il prestigioso riconoscimento "Gold Class" per la sostenibilità nel

Sustainability Yearbook 2015 di RobecoSAM, pubblicazione giunta alla sua ventesima edizione che valuta le performance nel campo della sostenibilità delle maggiori imprese mondiali. Enel figura tra le uniche tre "Gold Class" assegnate, a livello globale, nel settore Utility Elettriche e tra le sole quattro aziende "Gold Class" italiane.

## Sistemi di gestione Ambientale

### Obiettivi

La progressiva applicazione di Sistemi di Gestione Ambientale (SGA) riconosciuti a livello internazionale a tutte le attività svolte dal Gruppo Enel (industriali, di pianificazione, di coordinamento, di servizio, ecc.) costituisce un obiettivo strategico della politica ambientale dell'Azienda.

### Articolazione dei Sistemi di Gestione Ambientale

Anche per il 2016 Enel ha ottenuto la certificazione ISO 14001 di Gruppo. Per il conseguimento di questo obiettivo strategico della politica ambientale è stato definito un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) che collega, coordina e armonizza tutti i SGA presenti in Enel. Questo nuovo SGA assicura la governance ambientale dell'intero perimetro del Gruppo Enel definendo linee guida e requisiti minimi che devono essere rispettati per una corretta e omogenea applicazione della politica ambientale di Gruppo.

## La struttura organizzativa registrata a EMAS

ENEL S.p.A. dal 1998 ha iniziato a implementare per i propri impianti produttivi il Sistema di Gestione Ambientale secondo lo standard internazionale UNI EN ISO 14001 edizione del 1996, prima, e, quindi, edizione del 2004. Gli impianti produttivi sono stati certificati singolarmente da Ente di Parte Terza. Alcuni impianti in tempi successivi hanno raggiunto la registrazione EMAS.

A seguito della nuova organizzazione societaria del luglio 2014, ENEL si è dotata di una divisione "Generazione Globale" divisa per "Line Units". Generazione Italia, una delle Country della "Generazione Globale", ha implementato, dall'autunno 2015, un Sistema di Gestione Ambientale multi-site, che di fatto ingloba tutti i

preesistenti Sistemi di Gestione di singola Centrale.

Tale nuovo Sistema di Gestione, anch'esso, conforme allo standard UNI EN ISO 14001:2004, si applica all'organizzazione che gestisce macchine, strutture e servizi di impianti, isole produttive, presidi, centrali alimentati a gas, gasolio, olio combustibile denso, carbone e idroelettrici di Enel Produzione S.p.A. - Divisione Global Generation - Generazione Italia di cui l'UBH Sardegna fa parte.

Il nuovo SGA Multi-site dovrà ottenere la Certificazione entro maggio 2016.

Le Centrali e le UB Idroelettriche registrate EMAS manterranno la Registrazione specifica di UBH.

### Organizzazione dell'Unità di Business Hydro Sardegna

Direttore UBH Sardegna		
Linee di Staff		
Controller (CON)	Technical Operation (TO)	Safety & Water Management (SWM)
Plants Unit		
Plants Unit Taloro	Plants Unit Flumendosa	Plants Unit Coghinas
Taloro Pompaggio	Flumendosa 1° salto	Coghinas
Cucchinadorza	Flumendosa 2° salto	Casteldoria
Badu Ozzana	Flumendosa 3° salto	Ozieri
Benzone	Pedra Othoni	Posada
Stazione Pompaggio Benzone		

### Consistenza del personale UBH Sardegna al 31 dicembre 2015

	Dirigente	Quadri	Impiegati	Operai	Totale
Direzione	1				1
Safety Water Management		1	5		6
Controller		1	1		2
Technical Operation		2	10		12
Plant Unit Coghinas			2	16	18
Plant Unit Flumendosa			1	15	16
Plant Unit Taloro		1	4	22	27
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>53</b>	<b>82</b>



## Formazione e comunicazione

Il regolamento EMAS pone la massima attenzione a tutti gli aspetti legati al coinvolgimento del personale per quello che riguarda la sua formazione informazione, inteso come elemento trainante del presupposto per ottenere un continuo miglioramento ambientale e ancorare con successo il Sistema di Gestione Ambientale all'interno dell'organizzazione. L'apertura la trasparenza, la comunicazione periodica di informazioni ambientali son elementi determinanti per far rilevare e comprendere meglio gli impatti che l'attività quotidiana della centrale comporta per l'ambiente.

Nel triennio 2013-2015 il coinvolgimento dei dipendenti, delle Istituzioni e delle comunità si è concretizzato in diverse iniziative che l'UBH Sardegna intende proseguire negli anni futuri.

In particolare, nel 2015 sono state svolte 1.858 ore di formazione per il personale in materia di ambiente.

Gli impianti di Taloro, Coghinass e Flumendosa sono stati visitati da 465 studenti.

Nell'ambito del "Progetto di alternanza scuola lavoro", gli studenti delle V classi dell'IPSIA di

Oschiri, anche nel corso dell'anno scolastico 2015-2016 partecipano ad uno stage presso gli impianti del Coghinass. Nello specifico prendono parte al progetto 24 studenti appartenenti alle V classi. Lo stage prevede una presenza negli impianti di due settimane e di un momento informativo in aula sulle tematiche di ambiente e sicurezza.

Nello stesso ambito, nel corso del 2015, hanno preso parte al progetto 9 studenti dell'Istituto Tecnico Minerario di Iglesias, in questo caso lo stage si è articolato in quattro giornate totali di cui due in aula e due presso gli impianti del Taloro.

L'UBH Sardegna ha preso parte all'International Health and Safety Week svoltasi in tutte le unità del gruppo Enel nella settimana dal 15 al 19 maggio 2015.

Nel corso del 2015 il personale dell'UBH Sardegna ha partecipato alla Cascade nel mese di giugno ed al progetto "Always Be Safe" nel mese di luglio.

## Formazione del personale su ambiente

Nel 2015 si è proseguito con l'azione formativa nel settore ambiente come previsto dal piano di formazione.

Nelle tabelle seguenti il dettaglio della formazione:

Tabella 1. Ore di formazione effettuate su ambiente [2015]

Titolo del Corso	Ore totali di formazione (h)
Dighe ed opere idrauliche	1.054
Stazioni blindate in SF6	75
Gestione dei rifiuti degli impianti idro (Corso Enel University)	116
Gestione rifiuti (Formazione interna)	45
Antincendio per rischio medio	129
Gestione operativa degli eventi di piena	128
Corso introduttivo SAP	15
Seminario di aggiornamento sulla ISO 14001	10
Concessioni idroelettriche	29
Sistema di Gestione Ambientale	257
<b>TOTALE</b>	<b>1.858</b>

Tabella 2. Ore di formazione effettuate su ambiente nel triennio [2013 - 2015]

	2013	2014	2015
Totale h	639,3	1.968	1.858
h/uomo	7,7	27,7	22,7

Le ore di formazione nel biennio 2014-2015 sono aumentate per il turnover del personale in quanto il piano di formazione di base dei neo assunti comprende anche la parte relativa alle tematiche ambientali.

Nella tabella 3, sono riportate inoltre le ore di formazione a terzi.

Tabella 3. Ore di formazione effettuate alle imprese su ambiente nel triennio [2013 - 2015]

2013	2014	2015
48,5	95	54

Le ore di formazione alle imprese sono strettamente legate al numero di lavori in appalto attivi nell'anno di riferimento.

# L'attività produttiva

## Principi ed aspetti generali del funzionamento

### Impianti idroelettrici

Ogni impianto idroelettrico è costituito da diverse strutture:

- l'invaso realizzato mediante opere di ritenuta (dighe o traverse);
- le opere di adduzione (prese, canali, tubature, ecc.);
- le condotte forzate;
- la centrale e le relative opere di restituzione dell'acqua.

Uno schema del percorso dell'acqua e dell'energia è riportato nella figura sottostante.

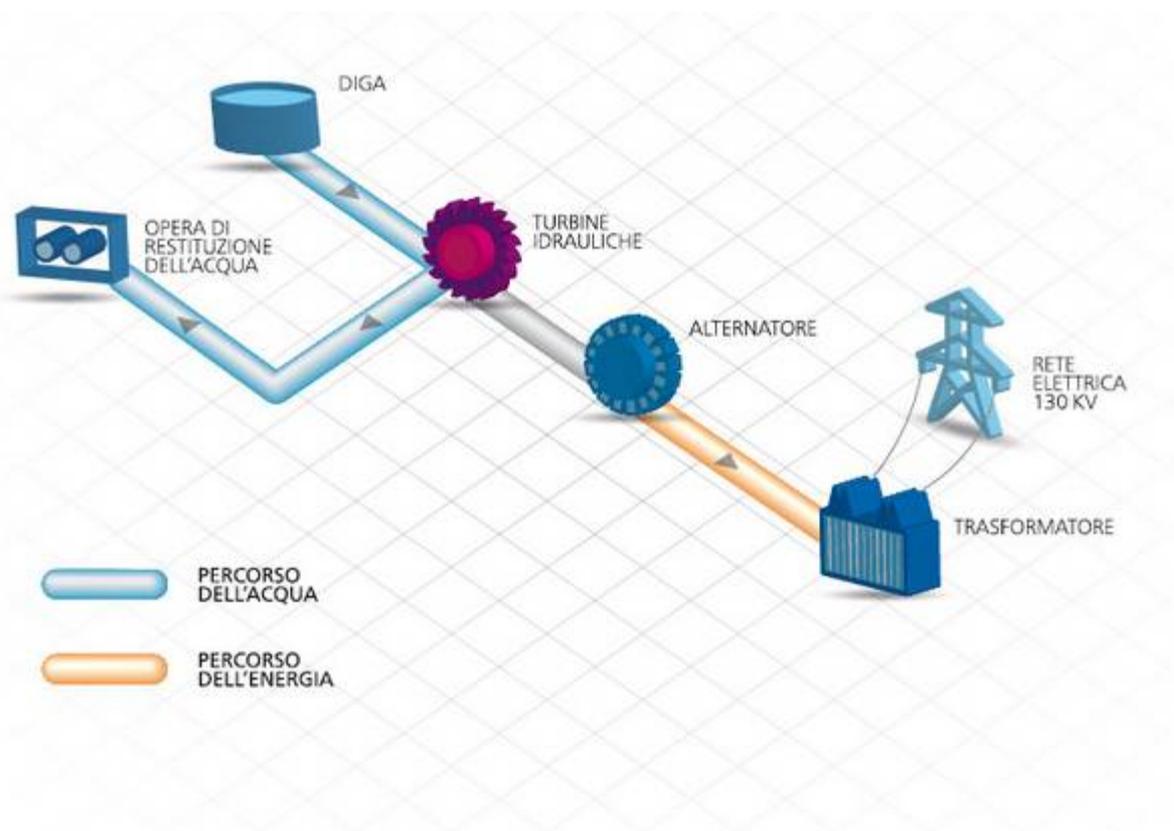
L'acqua, dall'invaso a monte, attraverso canali di adduzione e condotte forzate, è convogliata

verso la centrale per essere immessa nella turbina.

Questa macchina, utilizzando l'energia cinetica (la velocità) che si ottiene quando l'acqua defluisce da una certa quota ad un'altra più bassa, mette in rotazione l'alternatore vale a dire la macchina che produce energia elettrica. Prima di immettere l'energia prodotta nella linea di trasmissione è necessario elevare il livello di tensione attraverso il trasformatore.

Dopo aver attraversato la turbina l'acqua viene restituita nell'alveo naturale. Lungo il percorso del fiume possono essere realizzati più impianti di produzione.

Figura 1. Schema del percorso



L'acqua utilizzata non subisce alcuna trasformazione ed è restituita all'ambiente con le caratteristiche originali.

Sotto il profilo amministrativo la configurazione prelievo/restituzione di acqua pubblica a scopi di

produzione idroelettrica viene denominata "derivazione idroelettrica".

In Italia, come in molti altri Paesi, la risorsa idroelettrica ha rappresentato nel passato l'unica fonte di energia disponibile che ha permesso lo sviluppo economico, industriale e sociale del

Paese. Anche se oggi la produzione idroelettrica non è più in grado di dare una risposta "quantitativa" ai bisogni energetici del paese, il suo contributo (circa il 16%) resta fattore non trascurabile ed insostituibile in termini "qualitativi".

Le centrali idroelettriche, si distinguono per le loro "qualità dinamiche", quali la rapidità di entrata in produzione; la possibilità di funzionare per brevi periodi e più volte anche nella stessa giornata e la capacità di regolare il sistema elettrico. Inoltre, grazie alla loro completa autonomia, permettono la "riaccensione della rete" in caso di "black-out".

Un aspetto connesso alla produzione idroelettrica da non trascurare, consiste nella disponibilità di acqua raccolta in grandi invasi che può essere utilizzata anche per l'irrigazione, in caso di emergenze idriche e per compensare le carenze degli apporti naturali per la copertura delle necessità del momento.

Inoltre, considerato che attualmente la principale alternativa alla produzione di energia idroelettrica risulta essere in Italia la produzione di energia da fonte termica, l'utilizzo della risorsa acqua a fini idroelettrici contribuisce a ridurre in modo significativo l'emissione nell'atmosfera di inquinanti (SOx, NOx, polveri) e di gas-serra (CO2).

## **Teleconduzione**

Per utilizzare al massimo la capacità produttiva idroelettrica distribuita su 500 impianti sparsi su tutto il territorio nazionale, e per sfruttare appieno le caratteristiche dinamiche delle macchine generatrici che permettono avviamenti in tempi rapidi, tutti i gruppi idroelettrici dell'Enel sono stati automatizzati e possono essere telecondotti, vale a dire comandati a distanza. Il controllo è affidato a 6 Posti di

Teleconduzione che operano su diverse aree geografiche.

Gli impianti idroelettrici dell'UBH Sardegna afferiscono al Posto di Teleconduzione di Montorio al Vomano (TE).

## **Il quadro normativo**

### **Disciplina delle derivazioni**

Sotto il profilo amministrativo la configurazione prima illustrata, vale a dire un qualsiasi prelievo/restituzione di acqua pubblica a scopi di produzione idroelettrica viene denominata "derivazione idroelettrica".

Il sistema produttivo dell'Unità di Business comprende diverse derivazioni idroelettriche, il cui esercizio è disciplinato da appositi atti pubblici di concessione. Sono in particolare regolate le quantità di acqua utilizzabili e l'entità.

### **Norme generali e vincoli derivanti dalla pianificazione territoriale**

Oltre alla disciplina delle derivazioni, l'esercizio di un impianto idroelettrico è soggetto alle altre norme legali di natura ambientale, valide per qualsiasi altro processo produttivo.

La scheda di approfondimento n. 1 contiene un quadro delle principali norme di legge nazionali, regionali e regolamenti locali dei rilasci da effettuare a valle di taluni sbarramenti realizzati; ciò al fine di salvaguardare aspettative e diritti delle popolazioni rivierasche, vale a dire degli abitanti dei territori comunali che insistono sui bacini idrografici afferenti alle diverse derivazioni.

La scheda di approfondimento n. 2 contiene il riassunto per tutti gli impianti dell'Unità di Business delle concessioni e dei principali obblighi ed adempimenti derivanti.

## I siti produttivi e l'ambiente circostante

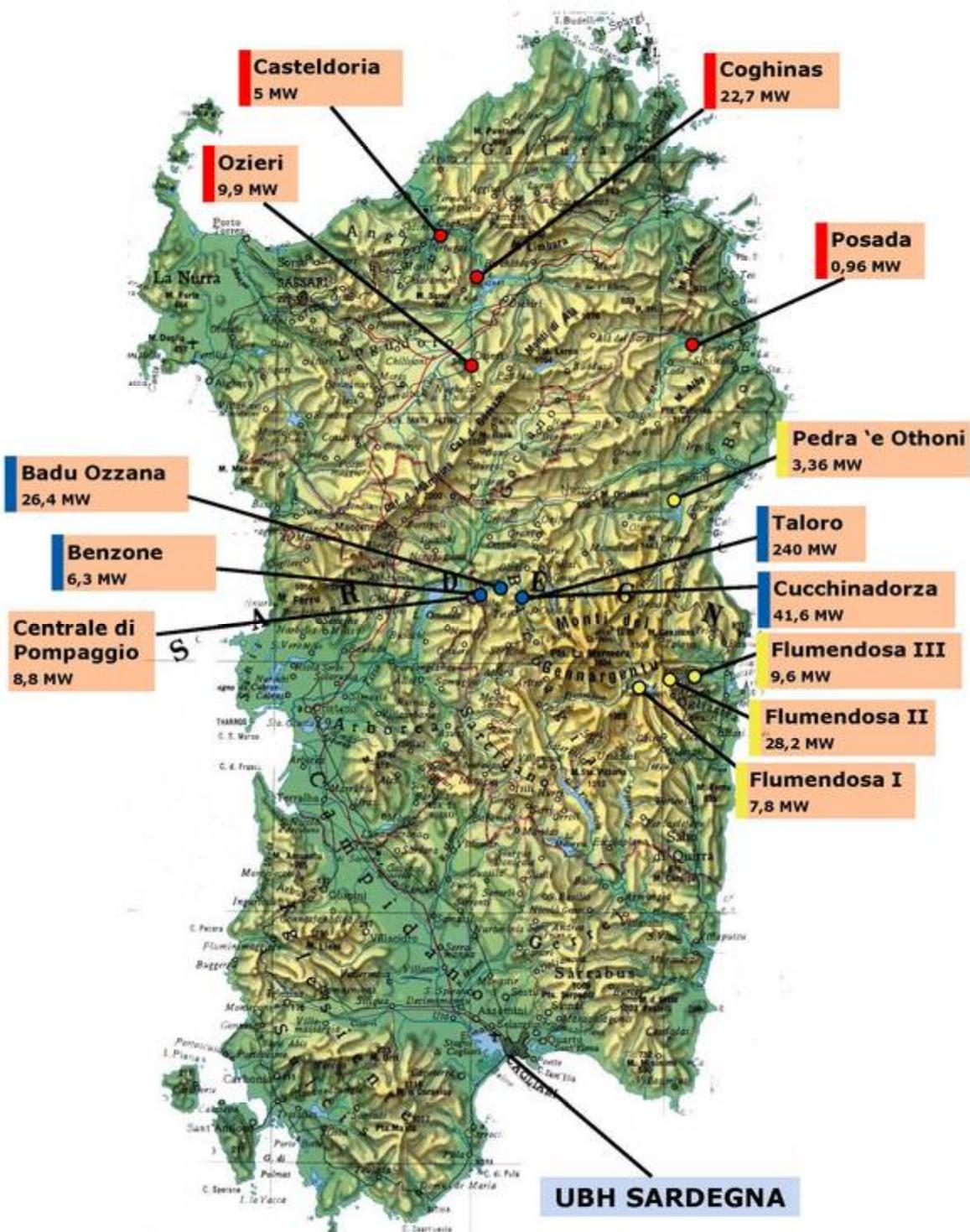
La produzione dell'energia idroelettrica in Sardegna inizia negli anni 1920 - 1940. In quegli anni nascono i più grandi progetti di produzione idroelettrica, alcuni dei quali sono stati portati a termine nel dopoguerra.

Gli impianti principali dell'UBH Sardegna, sviluppati su asta idroelettrica, sono alimentati dai fiumi Taloro, Coghinas e Flumendosa; quelli di minore potenza utilizzano le acque del fiume Cedrino e rio Posada.

Figura 2. Impianti e dighe UBH Sardegna

UBH	Plants Unit	Impianto	Cert. ISO 14001	Reg. EMAS	MW impianti installati	Comune	Dighe	Comune
Sardegna	Taloro	Taloro	7289	IT-000242	240,0	Ovodda (NU)	Gusana	Gavoi (NU)
		Cucchinadorza	7289	IT-000242	41,6	Ovodda (NU)	Cucchinadorza	Teti/Ollolai(NU)
		Badu Ozzana	7289	IT-000242	26,4	Teti (NU)	Benzone	Olzai/Austis (NU)
		Benzone	7289	IT-000242	6,3	Sorradile (OR)		
		Stazione Pompaggio Benzone	7289	IT-000242	8,0	Olzai (NU)		
	Coghinas	Coghinas	7289	IT-000242	22,7	Oschiri (OT)	Muzzone	Oschiri (OT)/ Tula (SS)
		Casteldoria	7289	IT-000242	5,0	S.M. Coghinas (SS)	Casteldoria	S.M. Coghinas (SS)/ Bortigiadas (OT)
		Ozieri	7289	IT-000242	9,9	Ozieri (SS)		
		Posada	7289	IT-000242	1,0	Torpè (NU)		
	Flumendosa	Flumendosa 1	7289	IT-000242	7,8	Villagrande Strisaili (OG)	Bau Muggerris	Villagrande Strisaili (OG)
		Flumendosa 2	7289	IT-000242	28,2	Villagrande Strisaili (OG)	Bau Mela	Villagrande Strisaili (OG)
		Flumendosa 3	7289	IT-000242	9,6	Villagrande Strisaili (OG)	Bau Mandara	Villagrande Strisaili (OG)
		Pedra Othoni	7289	IT-000242	3,36	Dorgali (NU)	Sa Teula	Villagrande Strisaili (OG)

Figura 3. Ubicazione e potenza efficiente degli impianti.



## Plants Unit Coghinas

Il Coghinas è, dopo il Tirso, il fiume della Sardegna che possiede il bacino imbrifero alimentatore più esteso; il fiume è formato dalla confluenza di due corsi d'acqua che hanno bacini imbriferi diversi fra loro - il Rio Mannu di Ozieri e il Rio Mannu di Berchidda e sbocca sulle coste settentrionali dell'isola (golfo dell'Asinara) tra i Comuni di Valledoria e Badesi.

Lungo il suo corso sono state realizzate, in periodi diversi, tre dighe artificiali, denominate diga di Monte Lerno (anno 1995), che sottende un bacino imbrifero di 160 km<sup>2</sup>; diga di Muzzone (anno 1927), che sottende un bacino imbrifero di 1740 km<sup>2</sup> e diga di Casteldoria (anno 1961), che sottende un bacino imbrifero di 490 km<sup>2</sup>.

Gli sbarramenti anzidetti, posti a quote decrescenti, costituiscono altrettanti serbatoi d'acqua destinati ad utilizzazione plurima (idropotabile, irrigua, idroelettrica e industriale). L'asta idroelettrica del Coghinas è costituita da tre centrali in cascata tra loro: Ozieri, Coghinas e Casteldoria; hanno una potenza complessiva di 44,8 MVA ed una producibilità media annua di 71 GWh.

### Posada

Il Posada è uno dei numerosi corsi d'acqua della Sardegna ed è sesto per grandezza del bacino imbrifero sotteso (602,157 km<sup>2</sup>).

L'invaso del Fiume Posada si sviluppa nei territori della provincia di Nuoro e Olbia - Tempio, mentre la centrale vera e propria essendo in comune di Torpè ricade completamente in provincia di Nuoro.

La potenza della centrale è di 1050 kVA.

Foto 1. Diga di Muzzone sul fiume Coghinas



## Plants Unit Flumendosa

Il Flumendosa è, riferendoci all'estensione del bacino imbrifero, il terzo fiume della Sardegna. L'alto corso del fiume è sbarrato in località Bau Muggieris dall'omonima diga; sottende un bacino imbrifero di circa 180 km<sup>2</sup>, delimitato a Nord dai monti del Correboi, a Est dai monti di Talana, Villagrande ed Arzana; a Sud dai massicci scistosi di Gairo e a Ovest dallo stesso Gennargentu. Le principali opere civili per la raccolta dell'acqua sono costituite dagli sbarramenti artificiali sui corsi d'acqua Bau Mela, Bau Mandara e Bau Muggieris (denominazione locale del Flumendosa).

L'asta idroelettrica del Flumendosa, è composta da tre centrali in serie tra loro, denominate centrale Flumendosa 1° salto, centrale Flumendosa 2° salto e centrale Flumendosa 3° salto. Ha una potenza complessiva di 62,350 MVA ed una producibilità annua di 102 GWh.

La realizzazione degli impianti dell'asta Flumendosa iniziata nel 1929, fu sospesa nel 1931 a causa della crisi economica mondiale che interessò anche la nostra Nazione; riprese nel 1941 e fu ancora sospesa a causa del conflitto mondiale, per riprendere alla fine del 1946 ed essere completata nel 1949.

L'energia elettrica prodotta negli impianti dell'Asta Flumendosa, negli anni compresi tra il 1950 ed il 1955, contribuiva per circa il 45% del fabbisogno dell'intera Sardegna; negli anni successivi, in conseguenza del notevole sviluppo industriale della regione, il contributo percentuale alla copertura del fabbisogno energetico da parte dell'Asta Flumendosa è

Foto 2. Centrale Flumendosa 2° salto



andato sempre in diminuzione attestandosi su valori percentuali prossimi all'8%, nei giorni nostri.

#### Pedra e'Othoni

La centrale di Pedra, dal 2008 è in servizio con una potenza installata pari a 3600 kVA.

La centrale idroelettrica è stata realizzata a valle della diga Pedra 'e Othoni, sul fiume Cedrino, in sponda destra, a circa 250 m dalla diga.

### **Plants Unit Taloro**

Sull'asta idroelettrica del rio Taloro insistono due serbatoi e un bacino, tutti artificiali:

- il serbatoio di Gusana alimenta la centrale in caverna di Taloro, costituita da tre gruppi da 95 MVA e quella di Cucchinadorza (Taloro 1°salto), costituita da due gruppi da 26 MVA;
- il serbatoio di Cucchinadorza alimenta la centrale di Badu Ozzana (Taloro 2° salto), con potenza complessiva installata di 33 MVA;
- il bacino di Benzone alimenta la centrale di Benzone (Taloro 3° salto), costituita da un gruppo da 6,65 MVA.

I tre invasi sopra citati sottendono un bacino imbrifero di circa 460 km<sup>2</sup>.

L'acqua raccolta e immagazzinata nei serbatoi di Gusana e Cucchinadorza e nel bacino di Benzone viene trasferita, secondo le necessità determinate dalla richiesta di energia elettrica, attraverso le diverse gallerie di derivazione e condotte fino alle turbine idrauliche e, quindi, rilasciata nel fiume Taloro.

Le acque del lago di Benzone sono anche inviate, mediante una stazione di pompaggio costruita nel 1971, secondo prescrizione contenuta nel disciplinare di concessione, al

Consorzio di Bonifica della Media Valle del Tirso per scopi irrigui e industriali.

Gli impianti sfruttano un salto idraulico complessivo di 532.68 m: Taloro pompaggio, 294,5 m; Cucchinadorza, 294,5 m; Badu Ozzana, 195 m; Benzone, 43,18 m.

La centrale di Cucchinadorza, prelevando l'acqua dal lago di Gusana, turbina e restituisce l'acqua nel serbatoio omonimo, da cui si deriva per la centrale di Badu Ozzana. La centrale di Badu Ozzana, restituisce l'acqua in uscita dalle turbine al bacino di Benzone, le cui acque alimentano la centrale Benzone, per poi essere rilasciate nel Lago Omodeo. Infine, la stazione di pompaggio preleva l'acqua sempre dal bacino di Benzone e la invia al lago artificiale di Sa Ruxi, che alimenta la piana di Ottana.

Le opere della Plants Unit Taloro furono realizzate tra il 1959 e il 1962, ad eccezione della centrale di pompaggio Taloro ubicata in caverna, realizzata alla fine degli anni '70.

Foto 3. Diga di Gusana sul fiume Taloro



## La produzione

La produzione degli impianti idroelettrici è funzione degli apporti naturali. Il grafico 1 riporta la produzione di ogni Plants Unit dell'UBH Sardegna nel 2015; relativamente alla Plants Unit Taloro l'energia prodotta è comprensiva dell'attività di pompaggio.

Ai fini ambientali viene considerata la produzione netta, ovvero l'energia effettivamente consegnata in rete al netto dei consumi per i servizi ausiliari e le perdite di trasformazione.

La tabella 4 e il grafico 2 mostrano la produzione degli ultimi tre anni per ogni Plants Unit dell'UBH Sardegna.

Nell'anno 2015 si è avuto un calo della produzione degli impianti dell'UBH Sardegna da ascrivere ad una diminuzione delle precipitazioni meteoriche e del ricorso, da parte del gestore della rete nazionale, del funzionamento in pompaggio.

Grafico 1. Energia prodotta in GWh - [anno 2015]

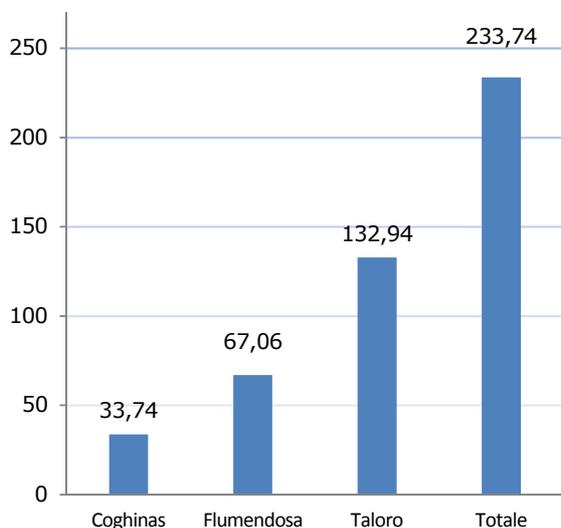
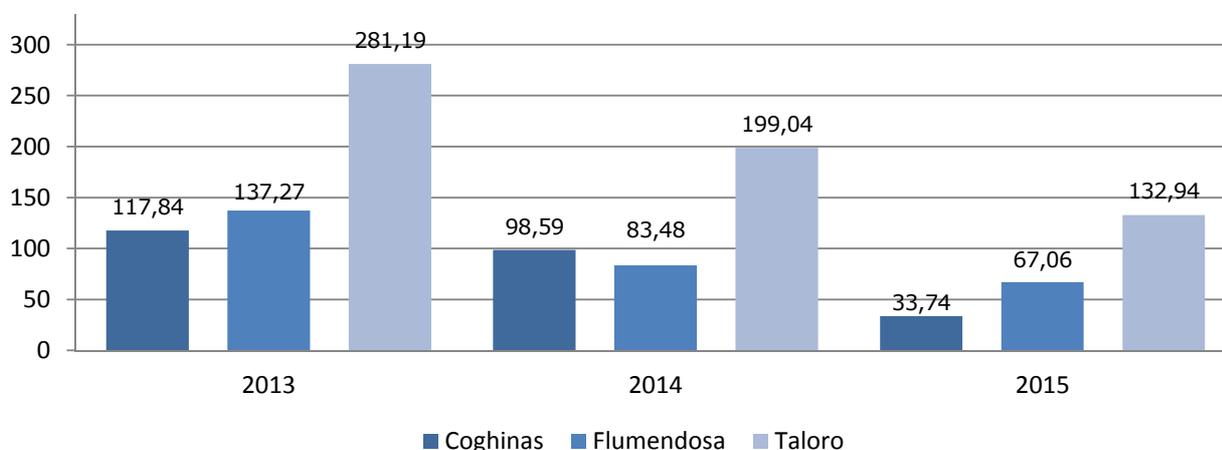


Tabella 4. Produzione di energia elettrica dell'UBH Sardegna [2013-2015] GWh

Plants Unit	2013	2014	2015
Coghinas	117,84	98,59	33,74
Flumendosa	137,27	83,48	67,06
Taloro*	281,19	199,04	132,94
Produzione totale	536,30	381,10	233,74

(\*) per la ripartizione tra apporti naturali e pompaggio si veda la tabella 5.

Grafico 2. Produzione totale UBH Sardegna nel triennio [2013 -2015] GWh



La tabella 5 e il grafico 3 mostrano il trend triennale della produzione di energia elettrica della centrale Taloro da pompaggio e da apporti naturali e la percentuale di quest'ultima rispetto alla produzione totale.

**Tabella 5. Produzione di energia elettrica da pompaggio e da apporti naturali per la centrale Taloro (pompaggio) e percentuale rispetto alla produzione totale [2013-2015] GWh**

<b>Energia prodotta centrale Taloro (pompaggio)</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Totale centrale Taloro	186,35	125,13	102,94
Di cui da pompaggio	112,86	75,61	88,16
Di cui da apporti naturali	73,49	49,52	14,79
Percentuale della produzione da apporti naturali (espressa come percentuale rispetto alla produzione totale)%	39,4	39,6	14,3

L'acqua è una risorsa rinnovabile che, impiegata per produrre energia elettrica, consente di ridurre l'importazione dei combustibili fossili con un importante beneficio per la cosiddetta bolletta energetica nazionale. Nel 2015 grazie alla produzione delle centrali dell'UBH Sardegna, sono state risparmiate circa 26.739 tonnellate equivalenti di petrolio (TEP), altrimenti necessarie per produrre la stessa energia con impianti termici a combustibili fossili.

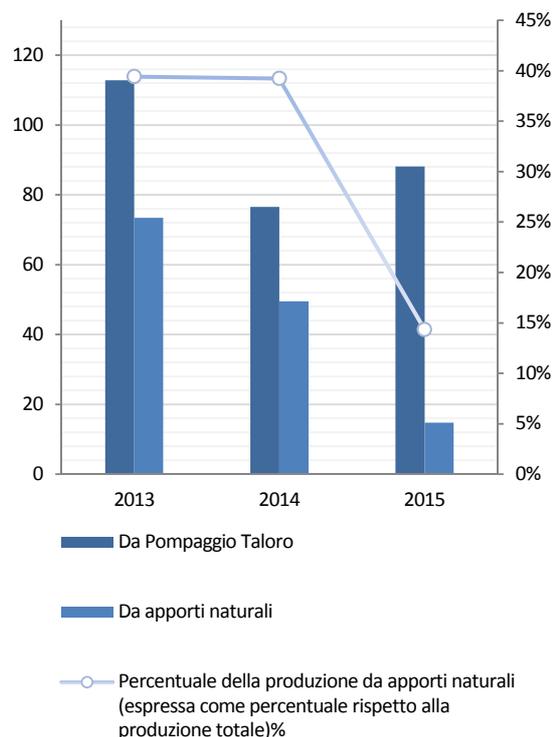
Le emissioni evitate sono calcolate moltiplicando la produzione di energia elettrica ottenuta da fonte rinnovabile per l'emissione specifica media

**Tabella 6. Emissioni di inquinanti evitate rispetto alla produzione di energia con combustibili fossili [anno 2015]**

Emissioni evitate [t/anno]			
Emissioni di CO2 evitate	Emissioni di SO2 evitate	Emissioni di NOx evitate	Emissioni di polveri evitate
113.121	262	211	99
Emissioni evitate specifiche [g/kWh]*			
777	1.8	1.45	0,68

(\*) Emissioni specifiche della produzione termoelettrica [pag.195 Bilancio di sostenibilità 2014]

**Grafico 3. Energia prodotta dalla centrale Taloro pompaggio [2013-2015] GWh**



di CO<sub>2</sub> della produzione termoelettrica fossile degli impianti del Gruppo Enel presenti nei diversi ambiti territoriali.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate dalla produzione dell'UBH Sardegna sono calcolate considerando il solo contributo da apporti naturali, che nel 2015 è stato pari a 146 GWh, ottenuti escludendo 88 GWh prodotti da Taloro pompaggio (vedi tab.4 e 5).

Il trend delle emissioni specifiche [2013-2015] è riportato nel compendio.

# La Gestione Ambientale del sito

## La Politica ambientale

In applicazione della Politica ambientale del gruppo ENEL, Generazione Italia ha adottato i principi di azione indicati di seguito. L'insieme di tali principi costituisce la Politica Ambientale dell'Azienda, e quindi il quadro di riferimento per stabilire obiettivi e traguardi ambientali e per orientare il comportamento di tutta l'organizzazione nei confronti dell'ambiente.

## La Politica ambientale di Generazione Italia

La gestione delle tematiche ambientali, la lotta ai cambiamenti climatici e lo sviluppo ambientale sostenibile sono fattori strategici nell'esercizio e nello sviluppo delle attività di Enel e determinanti per consolidare la propria leadership nei mercati dell'energia.

La Politica Ambientale di Generazione Italia oltrepassa il rispetto degli obblighi e degli adempimenti legali e si fonda su tre principi fondamentali.

Nel rispetto dei principi stabiliti dalla Politica Ambientale di ENEL S.p.A, tutto il personale di Generazione Italia nelle sue componenti Unità Italy CCGT / Oil & Gas, Coal e Hydro si impegna a perseguire obiettivi strategici atti a migliorare le proprie prestazioni ambientali.

### Principi

- Tutelare l'ambiente.
- Migliorare e promuovere le caratteristiche ambientali di prodotti e servizi.
- Creare valore per l'Azienda.

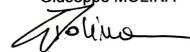
### Obiettivi strategici

- Garantire la produzione di energia elettrica nel rispetto dell'ambiente e della protezione della biodiversità, considerando la tutela ambientale uno dei criteri prioritari nei processi decisionali che governano e garantiscono l'attività degli impianti termoelettrici e idroelettrici.
- Assicurare un atteggiamento responsabile nei confronti dell'ambiente da parte di tutti i livelli dell'organizzazione Generazione Italia, accrescendo la cultura ambientale e le conoscenze tecniche mediante adeguati programmi di informazione, formazione e addestramento.
- Svolgere tutte le attività in conformità ai provvedimenti legislativi comunitari, nazionali e regionali, alle disposizioni delle Autorità nazionali e locali.
- Evitare o ridurre l'inquinamento ambientale attraverso la prevenzione degli incidenti, il controllo delle sostanze e dei materiali impiegati e l'impiego delle migliori tecniche disponibili in occasione di nuovi progetti o modifiche.
- Ridurre i consumi energetici e aumentare l'efficienza energetica.
- Gestire in modo ottimale i rifiuti, al fine di diminuire la produzione, aumentare la percentuale di recupero, promuovendo processi e tecnologie che prevengano o minimizzino l'impatto sull'ambiente.
- Monitorare tutti i centri di produzione al fine di individuare possibili situazioni di water stress e intervenire, ove necessario, attraverso una gestione più efficiente della risorsa acqua.
- Valutare in modo sistematico le prestazioni ambientali dei processi e dell'organizzazione e perseguire il miglioramento mediante l'adeguamento delle procedure operative e la definizione di obiettivi, traguardi e programmi ambientali.
- Coinvolgere i fornitori nell'impegno per il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.
- Gestire l'attività produttiva in modo trasparente nei confronti dei cittadini e delle istituzioni sostenendo iniziative di comunicazione e assicurando un'informazione completa e chiara sulla gestione ambientale dei siti produttivi di Generazione Italia.

Per mettere in atto i suddetti indirizzi Generazione Italia adotta un Sistema di Gestione Ambientale conforme ai requisiti della norma UNI EN ISO 14001:2004.

Roma, 15 settembre 2015

Responsabile Generazione Italia  
Giuseppe MOLINA



## La partecipazione a EMAS

L'applicazione del sistema di gestione ambientale è soggetto alla sorveglianza annuale dell'Ente di certificazione. La certificazione deve essere rinnovata ogni tre anni (precedente rinnovo maggio 2013); con la convalida della dichiarazione ambientale completa l'UBH Sardegna si impegna a mantenere la registrazione del proprio SGA per il prossimo triennio 2016-2018.

## Il Sistema di Gestione Ambientale

Il Sistema di Gestione Ambientale adottato dalla UBH Sardegna è parte integrante del SGA Multi-site di Generazione Italia.

Il Sistema di Gestione permette di pianificare le azioni necessarie per assicurare una corretta gestione dell'ambiente nelle varie fasi dell'attività produttiva in funzione della tipologia degli aspetti ambientali legati alle attività dell'Azienda e, nello specifico dell'unità oggetto della presente Dichiarazione Ambientale.

L'applicazione del nuovo Sistema di Gestione Ambientale non ha portato modifiche alla gestione operativa nell'UBH Sardegna e nei singoli impianti produttivi.

# Gli aspetti e le prestazioni ambientali

## Gli aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali sono gli elementi del processo produttivo che possono interagire con l'ambiente.

La tabella 7 riporta il quadro degli aspetti ambientali significativi diretti ed indiretti correlati ai valori dell'indice di rilevanza. Gli aspetti sono aggregati secondo le categorie proposte dal regolamento CE n. 1221/2009. Tutti gli aspetti sono gestiti nel documento del SGA "Registro degli Aspetti e degli Impatti" aggiornato rispetto all'organizzazione attuale.

Nel corso del triennio [2013-2015] sono stati raggiunti diversi obiettivi che hanno portato un miglioramento nella valutazione degli aspetti ambientali, mantenendo un elevato controllo sugli aspetti e una riduzione della gravità del potenziale impatto.

Un importante traguardo nella prevenzione dell'inquinamento del suolo è stato raggiunto

con l'eliminazione di serbatoi interrati che contenevano carburanti per autotrazione.

Mentre per la salvaguardia delle acque di drenaggio, da contaminazioni di olio, sono stati installati degli oleometri nelle vasche di aggotamento delle centrali della Plants Unit Taloro.

Un importante traguardo in termini di biodiversità è stato raggiunto ultimando la scala di risalita dei pesci nelle dighe di Muzzone e di Casteldoria (PU Coghinas), migliorando la densità e la diversità dell'ittiofauna.

La gestione delle apparecchiature contenenti gas serra (SF6), con il monitoraggio continuo, permette di mettere in atto le azioni e le manutenzioni necessarie a ridurre le perdite dagli impianti.

Tabella 7. Gli aspetti ambientali significativi diretti ed indiretti

CATEGORIA	Descrizione	IR	LAG
Emissioni in atmosfera	Perdite di gas, durante il funzionamento o la manutenzione delle apparecchiature elettriche che impiegano esafluoruro di zolfo (SF6), gas a effetto serra	11	1
Scarichi nelle acque superficiali.	Rilascio delle acque utilizzate per la produzione di energia negli impianti verso acque superficiali (lago o fiume a valle) PU Taloro - Coghinas - Flumendosa	02	1
	Scarico acque reflue civili dopo depurazione in sito in condizioni operative non normali	11	1
	Scarico acque dei drenaggi in condizioni operative non normali per potenziali contaminazioni da olio	22	1
Produzione, riciclaggio riutilizzo e smaltimento rifiuti.	Rifiuti speciali pericolosi. (Trattasi principalmente di: stracci imbevuti d'olio, olio isolante e lubrificante, solventi, vernici, batterie esauste e rottami vari derivanti da attività di manutenzione).	21	1
Uso e contaminazione del terreno.	Possibili perdite da apparecchiature che contengono oli minerali lubrificanti o dielettrici, in condizioni non normali	21	1
	Perdite di olio dai comandi oleodinamici sugli organi di manovra degli sbarramenti e opere di presa, in condizioni operative non normali	20	1
	Percolazione da: serbatoi, vasche, depositi di liquidi o solidi, in condizioni operative accidentali	20	1
Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili) ed energia)	Uso di risorse naturali quali acqua per la produzione dell'energia elettrica. Si determina un impatto positivo consistente in minori emissioni di CO2 e altri inquinanti che si produrrebbero utilizzando combustibili fossili	12	1
	Uso di oli lubrificanti e di oli dielettrici anche contaminati da PCB	20	1
Questioni locali (rumore, vibrazioni, odore, polvere, impatto visivo, trasporti, ed altre).	Gestione dei rifiuti prodotti da terzi in regime di deposito temporaneo in fase di manutenzione impianti	22	1
	Gestione della raccolta interna dei rifiuti in regime di deposito temporaneo	22	1
	Presenza delle strutture impiantistiche (dighe, stazioni elettriche) (impatto visivo)	22	1

	Emissioni sonore provenienti da macchinario degli impianti idroelettrici dell'UBH Sardegna.	11	1
	Richiamo di pubblico per attività turistiche e ricreative nei Laghi di: Coghinas, Casteldoria, Gusana, Cucchinadorza, Bau Muggieris .	11	1
	Interferenze nell'uso dell'acqua per scopi idroelettrici con l'utilizzo idropotabile. Soddifacimento delle esigenze idropotabili dei territori circostanti gli sbarramenti.	22	1
	Interferenze nell'uso dell'acqua per scopi idroelettrici con l'utilizzo irriguo a valle. L'uso della risorsa idrica, invasata nei bacini di competenza, anche per scopi irrigui è stabilito sia dalle concessioni, che dalle ordinanze Regionali che impongono modifiche e/o limitazioni alle concessioni	22	1
	Telecomunicazioni e trasmissione dati per la conduzione degli impianti (presenza di antenne ricetrasmittenti). Emissione di onde elettromagnetiche ad alta frequenza, appartenenti e gestite da società terza.	20	1
Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza.	Funzionamento degli impianti in occasione di piene	12	1
	Possibile incendio dei trasformatori isolati in olio e dispersione e diffusione di vapori gas e polveri a seguito di incendio delle apparecchiature	20	1
	Funzionamento degli impianti in concomitanza degli eventi eccezionali (smottamenti, frane, alluvioni, incendi)	12	1
	Contaminazione acque drenaggio a causa fuoriuscita olio	20	1
Impatti biologici e naturalistici (biodiversità ed altre).	Modifiche dell'ecosistema fluviale per effetto della riduzione dei flussi di acqua negli alvei naturali per effetto della captazione e dell'accumulo nei bacini (Assicurazione dei Deflussi Minimi Vitali)	20	1
	Modifiche della densità dell'ittiofauna per l'impedimento creato dagli sbarramenti e dalle opere di presa agli spostamenti della fauna ittica	11	1

## Indicatori chiave di prestazione ambientale

Per valutare le prestazioni ambientali dell'attività produttiva e dell'organizzazione, sono stati "scelti" dall'UBH Sardegna, indicatori chiave che forniscano una valutazione accurata delle prestazioni ambientali, comprensibili e privi di ambiguità secondo l'allegato IV sezione C del Regolamento n.1221/09.

In particolare, gli indicatori scelti sono:

- bilancio energia del 2015;
- produzione e consumi di energia elettrica, espresso in kWh;
- efficienza energetica data dal consumo di energia dei servizi ausiliari espresso in kWh;
- portate e volumi di acqua derivati, espresse in m<sup>3</sup>;
- percentuale di produzione energia da apporti naturali rispetto alla totale comprensiva del pompaggio, applicabile solo alla centrale Taloro pompaggio;
- emissioni in atmosfera evitate calcolate in grammi rispetto alla produzione;
- consumi di olio, gasolio, espressi in grammi;

- emissioni SF6 (esafloruro di zolfo) espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente;
- produzione totale annua di rifiuti pericolosi, espressa in tonnellate;
- produzione totale annua di rifiuti non pericolosi, espressa in tonnellate
- biodiversità, inteso come utilizzo del terreno, espresso in m<sup>2</sup> di superficie edificata, superfici occupate dagli invasi, pertinenze circumlacuali e superfici locate.

Tutti gli indicatori sono rapportati alla produzione totale annua di energia, espressa in kWh, MWh o GWh.

Gli indicatori chiave sono considerati tra i possibili indicatori, quelli più significativi per l'UBH Sardegna.

Nel compendio dati ciascuno degli indicatori chiave è riportato in forma tabellare per un trend triennale.

## Descrizione degli aspetti ambientali diretti e indiretti

### Emissioni in atmosfera

Il processo produttivo non comporta emissioni continuative in atmosfera.

Le emissioni che citiamo come significative sono quelle di esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>), gas utilizzato come isolante in talune apparecchiature elettriche. Questo gas ha una considerevole capacità di provocare effetto serra (1 kg di tale gas equivale a 22,8 t di CO<sub>2</sub>). Nel compendio è riportato il trend triennale dell'indicatore delle emissioni specifiche espresso in tCO<sub>2</sub>/MWh.

### Emissioni da apparecchiature e macchinari che impiegano gas "Effetto Serra"

L'esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>) è utilizzato, per le sue elevate proprietà dielettriche, in numerose apparecchiature sigillate (interruttori, quadri elettrici, ecc.). Il quantitativo presente complessivamente sugli impianti dell'UBH Sardegna è mostrato nella tabella 8.

Tabella 8. Quantità di SF<sub>6</sub> contenuto negli impianti delle PU e reintegri anno 2015

PU	Installato kg	Deposito Kg	Rabbocchi kg	Rabbocchi N°
Flumendosa	1456,25	14,6	25,6	18
Coghinas	530,7	50,8	41,9	48
Taloro	254,45	67,3	2,57	7
Totale	2175,4	132,7	70,07	73

A livello aziendale il controllo dell'impiego di tale sostanza è una delle azioni secondarie previste per contenere le emissioni complessive di gas serra e pertanto tutti i consumi sono monitorati. Nell'ottica del miglioramento continuo sono previsti nel programma ambientale degli interventi per la realizzazione di coperture a protezione dei blindati dagli agenti atmosferici, responsabili del precoce decadimento delle guarnizioni di tenuta.

Nel compendio dei dati sono riportati i valori delle emissioni di gas serra (SF<sub>6</sub>) dell'ultimo triennio per Plants Unit e i valori specifici di SF<sub>6</sub> complessivi dell'UBH Sardegna.

### Emissioni da apparecchiature e macchinari che impiegano gas lesivi della fascia di ozono

L'aspetto non è più significativo perché nel corso del triennio precedente sono stati eliminati tutti i gas lesivi per la fascia di ozono.

### Scarichi idrici

#### Scarichi

Rientrano nella disciplina generale degli scarichi idrici le acque reflue piovane e le acque reflue di natura domestica. Per entrambe queste tipologie di scarico le Regioni possono stabilire regimi autorizzativi propri, con limiti più restrittivi di quelli della legislazione nazionale.

La possibilità di inquinamenti delle acque meteoriche dalle opere e dalle strutture superficiali è estremamente bassa pertanto questo aspetto è da considerarsi non significativo.

I recapiti in acque superficiali di acque reflue di natura domestica riguardano solo gli scarichi dei servizi igienici delle centrali idroelettriche. Questi scarichi sono regolarmente autorizzati e dotati di depuratore o regolarmente convogliati al depuratore consortile. Alcuni impianti come le dighe, dato il ridotto numero di presenze, sono dotati di fosse non perdenti ed i liquami sono gestiti come rifiuti. La gestione delle fosse e dei depuratori è stata affidata ad un'impresa esterna che provvede alla rimozione dei liquami ed effettua i controlli analitici mensili delle acque scaricate dai depuratori (la tabella 9 riporta le determinazioni analitiche effettuate nell'anno 2015).

Tabella 9. Caratterizzazione chimico-fisica delle acque reflue [anno 2015]

Parametri (mg/l)	Limiti D.Lgs. 152/06	Diga di Gusana GUS	Centrale Taloro CAV	Centrale Badu Ozzana TA2	Centrale Flumendosa 2° Salto	Centrale Coghinas
Ph	<b>5,5 ÷ 9,5</b>	7,1	6,8	6,7	6,6	6,6
Solidi Sospesi	<b>80</b>	12,8	16,5	23,8	11,3	37,9
BOD5	<b>40</b>	5,8	7,9	16,1	6,1	24,7
COD	<b>160</b>	14,4	19,0	41,3	16,7	61,0
Cloro Attivo Libero	<b>0,2</b>	NRA	NRA	NRA	NRA	NRA
Fosforo totale	<b>10</b>	1,7	1,6	3,1	1,9	2,7
Azoto ammoniacale NH4	<b>15</b>	2,6	2,2	5,4	2,8	4,9
Azoto nitroso NO2	<b>0,6</b>	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
Azoto Nitrico NO3	<b>20</b>	6,7	6,5	5,9	6,6	6,9
Grassi	<b>20</b>	0,6	0,8	4,2	2,8	6,9
Tensioattivi totali	<b>2,0</b>	<1	<1	<1	<1	<1
Escherichia coli	<b>5000</b>	2058	2536	3550	2783	3116

### Restituzioni disciplinate dall'articolo 114 del decreto legislativo 152/06

Occorre distinguere i rilasci delle acque che hanno attraversato le macchine di generazione, definite in gergo turbinare, e le acque rilasciate negli alvei fluviali direttamente dagli sbarramenti (o dighe) a fronte della necessità di eseguire operazioni di sfiori e svasamento.

Lo svaso è l'operazione di parziale svuotamento di un bacino svolto in maniera programmata. Le operazioni di sfangamento e fluitazione sono funzionali alla eliminazione dei materiali accumulatisi sul fondo degli invasi, ma negli impianti idroelettrici della Sardegna non vengono eseguite frequentemente in quanto l'apporto solido degli affluenti è modesto in confronto alla capacità nominale degli invasi. Le operazioni di rilascio, svaso e sfangamento vengono effettuate, come previsto dal D.Lgs. 152/06, sulla base del "Progetto di gestione invaso" presentato per il singolo lago.

Rilasci di acqua dagli sbarramenti vengono effettuati volontariamente dall'UBH Sardegna perseguendo l'obiettivo di garantire la conservazione dell'habitat fluviale.

I rilasci di acqua dagli sbarramenti costituiscono in ogni caso aspetti ambientali significativi, sia quando sono effettuati per adempiere a prescrizioni concessorie o per garantire il Deflusso Minimo Vitale (DMV), sia quando sono

effettuati allo scopo di svasare parzialmente o totalmente gli invasi per necessità operative. E' pertanto necessario predisporre un dettagliato progetto di gestione che definisca la programmazione delle operazioni, le modalità esecutive, le misure di prevenzione e tutela dei corpi idrici ricettori. Il progetto di gestione deve essere preparato dall'esercente ed approvato dalla Regione.

### Restituzione delle acque turbinare: Plants Unit Taloro.

La centrale di pompaggio Taloro e quella di Cucchinadorza rilasciano le acque turbinare nel lago di Cucchinadorza (invaso di 20 milioni di m<sup>3</sup>). Le acque provenienti dal lago di Gusana (invaso di 62,25 milioni di m<sup>3</sup>), non subiscono variazioni chimico-fisiche e non viene alterata la disponibilità e fruibilità della risorsa. Dal lago di Cucchinadorza le acque in fase di pompaggio vengono rilanciate a quello di Gusana, attraverso i tre gruppi reversibili della Centrale di Taloro.

Le acque rilasciate dalla centrale di Badu Ozzana nel bacino di Benzene (invaso 1,74 milioni di m<sup>3</sup>), sono utilizzate per alimentare la centrale di Benzene e per essere pompate verso la piana di Ottana come da prescrizione concessoria.

Dalla centrale di Benzone le acque sono restituite al fiume Taloro e confluiscono nel lago Omodeo.

L'impatto può quindi essere limitato alle variazioni di livello dei due invasi. La variazione della quota del lago di Gusana, infatti, è stagionale ed è legata alle operazioni di prelievo, agli apporti naturali del bacino imbrifero e alle oscillazioni dovute alle operazioni di pompaggio.

### **Restituzione delle acque turbinate: Plants Unit Flumendosa**

Le tre centrali della Plants Unit Flumendosa recapitano le acque turbinate, provenienti dal lago di Bau Muggieris (Alto Flumendosa), nel fiume Sa Teula che alimenta il lago artificiale di Santa Lucia, in gestione al Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra.

Le acque, una volta che confluiscono nel lago di Santa Lucia, vengono utilizzate per usi plurimi della zona circostante.

Le acque attraversano gli impianti per la produzione dell'energia elettrica senza che vengano disperse o inquinate; le loro caratteristiche fisiche non subiscono variazioni apprezzabili, l'impatto può quindi essere limitato alle variazioni di livello del lago di Santa Lucia.

Non si rilevano effetti particolari delle variazioni di livello sulla flora e sulla fauna.

### **Restituzione delle acque turbinate: Plants Unit Coghinas**

La centrale Coghinas recapita le acque turbinate nel fiume omonimo e quindi nel lago di Casteldoria. In questo caso l'orografia del terreno e la scarsa accessibilità alle sponde limitano la fruibilità diretta dell'invaso ai fini turistici sportivi e ricreativi.

Le acque che provengono dalla centrale di Casteldoria sono restituite nel fiume Coghinas e quindi vanno a sfociare nel mar Tirreno nei pressi dell'abitato di Valledoria, in una zona ricca di spiagge che nel periodo estivo sono frequentate da molti turisti, motivo per cui è stato firmato un accordo con la regione Sardegna in base al quale si stabilisce il fermo estivo della centrale.

Si valuta importante questo aspetto per la sensibilità sociale verso tale argomento.

Nel compendio dati sono riportati i volumi di acqua che vengono turbinate dai vari impianti rispetto alla produzione totale di energia elettrica su base annua.

## **Produzione, riciclaggio, riutilizzo e smaltimento rifiuti**

I rifiuti prodotti negli impianti dell'UBH Sardegna sono gestiti in regime di deposito temporaneo, in conformità alle disposizioni del D.Lgs. 152/06, parte quarta e s.m.i. La gestione dei rifiuti è regolata da un'apposita procedura, che definisce e analizza tutte le fasi di raccolta, trasporto, stoccaggio e invio allo smaltimento; quest'ultimo avviene quando la fase di controllo autorizzativo dei trasportatori e smaltitori di rifiuti è stata conclusa. La procedura recepisce il regime transitorio fino all'entrata a regime del sistema SISTRI.

L'UBH Sardegna ha effettuato l'iscrizione al SISTRI come produttore nei termini previsti dalla normativa vigente.

Le quantità di rifiuti dalle Plants Unit prodotte sono fortemente variabili negli anni, in quanto dipendono essenzialmente dalla programmazione delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

I rifiuti devono essere depositati in modo controllato prevenendo qualsiasi rischio per l'uomo e per l'ambiente, adottando tutte le misure di prevenzione previste nelle procedure operative. È necessario in particolare assicurare la separazione dei rifiuti pericolosi da quelli non pericolosi, prevenire versamenti liquidi e dispersioni di polveri o l'emissione di vapori nocivi.

Tabella 10. Produzioni di rifiuti dell' UBH Sardegna [anno 2013-2015]

UBH Sardegna		[kg]	
Anno	Pericolosi	Non Pericolosi	Totale
2013	15.496	174.704	190.200
2014	156.511	128.532	285.043
2015	26.076	215.328	241.404

Nel 2015 si è registrata una diminuzione dei rifiuti pericolosi riconducibile ad una gestione ordinaria, si mantiene invece alta la produzione di rifiuti non pericolosi in parte per l'avvio a recupero di materiali metallici presenti sui siti dell'UBH Sardegna e il restante per l'aumento della produzione di reflui civili delle fosse settiche; gli stessi sono legati alla presenza di personale, nei siti periferici, durante i lavori straordinari e per la gestione degli eventi di piena.

## Uso e contaminazione del terreno

### Sversamenti e dispersioni di sostanze

L'olio nuovo è stoccato in locali appositamente adibiti in ogni Plants Unit che non consentono la dispersione sul suolo.

Nel triennio [2013-2015] non si sono verificati sversamenti e dispersioni di olio da vasche, serbatoi interrati e trasformatori.

## Uso del suolo

Le centrali idroelettriche utilizzano delle aree significative finalizzate alla produzione di energia elettrica rispetto ad altre tipologie di centrali, quali il termoelettrico. Le strutture, come edifici adibiti ad uso ufficio e le centrali che hanno all'interno i gruppi di generazione occupano una superficie limitata, pari a 427.992 m<sup>2</sup>, ma le superfici interessate per fini produttivi sono circa 20 milioni di m<sup>2</sup>; le strutture o i manufatti che interessano queste superfici, oltre gli invasi (dighe), sono di basso impatto ambientale poiché sono interrate o in caverna (es: condotte forzate, opere di presa, gallerie di derivazione etc.); per quanto riguarda gli invasi che occupano circa il 60% della superficie totale, non vengono presi in considerazione perché l'impatto sulla biodiversità, dato dall'esistenza degli stessi viene considerato positivo sia dal punto di vista paesaggistico che come risorsa locale. L'UBH Sardegna dal 2008 ha iniziato l'iter con alcuni comuni dei bacini imbriferi montani (BIM) per la cessione o comodato d'uso e affitto dei terreni circumlacuali, per aumentare la fruibilità del territorio (vedi intervento programma ambientale n .8.1).

In tabella 11 si riporta l'indicatore che esprime il rapporto tra la superficie rispetto alla produzione totale di energia del 2015. [fonte Enel Produzione S.p.A. – Divisione Global Generation – Generazione Italia - Gestione Patrimonio Immobiliare].

Tabella 11. Uso del suolo dell'UBH Sardegna [m<sup>2</sup>]

Impianto	Superficie terreni	Superficie edificata	Superficie totale terreni (**)	Superfici locate(**)
PU COGHINAS				
COGHINAS	24.653.464	80.144	24.733.608	3.221.687
CASTELDORIA	1.234.076	2.630	1.236.706	68.800
POSADA	1.160	140	1.300	0
C.LE OZIERI ***	16.618	9.472	26.090	0
PU FLUMENDOSA				
FLUMENDOSA 1° SALTO	3.712.572	187.465	3.900.037	87.260
FLUMENDOSA 2° SALTO	92.283	37.217	129.500	0
FLUMENDOSA 3° SALTO	22.090	7.184	29.274	0
C.LE PEDRA OTHONI***	650	150	800	0
PU TALORO				
GUSANA	3.365.843	13.726	3.379.569	2.221.474
CUCCHINADORZA	1.872.454	25.281	1.897.735	98.412
BADU OZZANA BENZONE*	1.593.239	57.689	1.650.928	157.745
TOTALE	36.564.449	421.098	36.985.547	5.855.378
Indicatore				
m <sup>2</sup> /kWh	<b>0,251147</b>	<b>0,002892</b>	<b>0,254039</b>	<b>0,040218</b>

(\*) = il valore è comprensivo delle aree relative a: stazione di sollevamento Benzzone, centrale Badu Ozzana e centrale Benzzone.

(\*\*) = il valore delle superfici totali dei terreni è comprensivo delle superficie occupate dagli invasi e di quelle locate esplicitate nell'ultima colonna.

(\*\*\*)= gli invasi della centrale di Ozieri e Pedra Othoni non sono di proprietà Enel.

## Uso di materiali e risorse naturali

### Uso dell'acqua

La gestione della risorsa idrica è naturalmente un aspetto significativo sia per la produzione di energia elettrica sia per la disponibilità rispetto ad altri usi, in particolare l'irriguo e il potabile.

Nella Regione Sardegna, in considerazione della carenza cronica della risorsa idrica l'utilizzo per scopi idroelettrici è subordinato all'utilizzazione dell'acqua per usi irrigui e idropotabili.

La riserva di acqua disponibile dipende principalmente dalle precipitazioni atmosferiche e dalle richieste di erogazione di acqua dettata dalle Autorità per l'emergenza idrica; una parte dell'acqua (convenzioni separate) viene ceduta ad altri enti privati (ABBANOVA), per uso potabile, vedi aspetto "interferenza con reti di approvvigionamento idrico".

La presenza di invasi di considerevole dimensione, Alto Flumendosa, Coghinas e Gusana, abbinata ad una corretta gestione, determina un impatto positivo nella disponibilità della risorsa idrica.

### Combustibili

Nel processo produttivo si utilizza il gasolio per l'alimentazione dei gruppi elettrogeni di emergenza installati sulle dighe e nelle centrali idroelettriche che assicurano l'energia elettrica ai servizi essenziali in caso di mancata alimentazione dalla rete. Il consumo è limitato alle prove di funzionamento ed agli interventi reali degli stessi in occasione di mancanza di tensione in rete.

Tabella 12. Consumi di gasolio per gruppi elettrogeni [anno 2013 - 2015]

PU	Litri		
	2013	2014	2015
Coghinas	344,5	214,7	253
Flumendosa	484	338	467
Taloro	120	785,9	156
Totale(*)	948,5	1.338,6	876

(\*) L'andamento dei consumi è fortemente influenzato dalle condizioni di emergenza gestiti in assenza di energia dalla rete.

## L'Efficienza energetica del ciclo produttivo

L'efficienza energetica di ciascuna derivazione può essere espressa dal rapporto tra l'energia prodotta e l'acqua utilizzata (coefficiente energetico kWh/m<sup>3</sup>). Assicurare la massima efficienza è importante non solo sotto il profilo economico, ma anche sotto quello ambientale, poiché una maggiore produzione a parità di acqua impiegata si traduce in minori emissioni inquinanti. Il coefficiente energetico rappresenta l'energia elettrica prodotta da un volume unitario di acqua (m<sup>3</sup>) nelle condizioni medie di esercizio che tiene conto del salto geodetico medio (m) e delle caratteristiche del macchinario. L'efficienza energetica di ciascuna derivazione può essere espressa dal rapporto tra l'energia prodotta e l'acqua utilizzata (coefficiente energetico kWh/m<sup>3</sup>).

Tabella 13. Coefficiente di efficienza energetica

Coefficiente energetico	kWh/m <sup>3</sup>
Coghinas	0,23
Casteldoria	0,04
Ozieri	0,524
Pedra 'e Othoni	0,09
Posada	0,046
Flumendosa 1	0,27
Flumendosa 2	0,88
Flumendosa 3	0,35
Taloro pompaggio	0,69
Cucchinadorza	0,62
Badu Ozzana	0,4
Benzone	0,08

### Energia elettrica per servizi

I consumi di energia necessari per il funzionamento dei servizi ausiliari degli impianti sono trascurabili rispetto alla energia prodotta; variazioni anche consistenti di questi consumi determinano variazioni non apprezzabili dell'efficienza complessiva.

Nel corso del 2015 presso l'UB Hydro Sardegna è stato condotto un audit energetico, conformemente a quanto disposto dall'art. 8 comma 1 del D.Lgs. 102/2014, consistente in una procedura sistematica utile a recepire i dati

di consumo energetico relativi all'anno 2014 e le opportunità di miglioramento del sito.

Nell'analisi sono stati considerati i seguenti consumi:

- *consumi energetici principali*: i consumi delle apparecchiature ed impianti strettamente connessi con l'attività principale e utilizzati anche in assetto di "fermo disponibile";

- *consumi ausiliari*: i consumi delle apparecchiature ed impianti non facenti parte della produzione ma necessari all'attività principale;

- *consumi generali*: altri consumi del sito produttivo non funzionali all'attività principale

Dalle valutazioni, è emerso che l'UB Hydro Sardegna non necessita di interventi di miglioramento dal punto di vista energetico, in quanto possiede già uno standard eccellente.

### Uso di sostanze

Questo aspetto è considerato significativo per le quantità di oli presenti sugli impianti e le potenziali perdite in acqua. Il sistema prevede una procedura per la gestione delle sostanze pericolose, che comprende e definisce le modalità d'acquisto, di deposito e stoccaggio, uso e movimentazione dei contenitori, intervento in caso di eventuali emergenze a seguito di sversamenti accidentali.

La quasi totalità degli organi di intercettazione (paratoie, valvole, saracinesche) è comandata da sistemi oleodinamici. Il macchinario rotante richiede olio lubrificante. Gli organi e i macchinari sono collegati a serbatoi di servizio da cui aspirano le pompe che alimentano i circuiti di comando o di lubrificazione.

I volumi di olio per lubrificazione e comando contenuti nei macchinari sono riassunti nella tab.14.

Nel compendio sono riportati i consumi di olio lubrificante nell'ultimo triennio.

Tabella 14. Volume di olio per lubrificazione e comando contenuto dai macchinari dei diversi impianti

Plants Unit	Litri (*)
Flumendosa	28.630
Coghinas	10.010
Taloro	51.788

(\*) Valori totali stimati

La maggior parte dei trasformatori sono isolati con olio dielettrico. La Tabella 15 riporta le quantità contenute complessivamente nei macchinari delle diverse Plants Unit. Nel compendio sono riportati i consumi di olio dielettrico nell'ultimo triennio.

Tabella 15. Volume di olio isolante contenuto nelle apparecchiature elettriche dei diversi impianti

PU	Litri (*)
Flumendosa	87.250
Coghinas	79.450
Taloro	242.160

(\*) Valori totali stimati

Nella Plants Unit Taloro alcuni trasformatori contengono olio dielettrico contaminato da policlorobifenili, (PCB). Le apparecchiature sono state regolarmente denunciate alla Provincia di Nuoro, secondo la normativa vigente e in parte hanno subito un processo di dealogenazione, cioè è stato ridotto il tenore di PCB al di sotto di 25 ppm, eseguendo l'intervento su nove apparecchiature, corrispondente a circa il 30%. Le apparecchiature contenenti olio contaminato da PCB in concentrazione superiore ai 50 ppm sono otto, di cui sei nella centrale Taloro in caverna e due nella stazione di pompaggio Benzene per complessivi 37.750 litri di olio.

Una procedura del sistema stabilisce le modalità di utilizzo e controllo sulle apparecchiature contenenti PCB.

Per quanto riguarda altre sostanze potenzialmente pericolose come l'amianto, l'aspetto è considerato non significativo in quanto nell'UBH Sardegna, è presente solo in una parete della sala automatismi della centrale



Taloro, la quale viene sottoposta a controlli biennali secondo le linee guida ENEL/INDEX.

## **Questioni locali e trasporti**

Le questioni locali riguardano impatti che nascono da specifiche caratteristiche del processo produttivo o da peculiarità ambientali delle aree circostanti il sito.

### **Rumore, vibrazioni, incidenza sui flussi di traffico**

I risultati della campagna di monitoraggio per il rumore ambientale, eseguita negli ultimi anni, nei siti produttivi dell'UBH Sardegna, hanno confermato il rispetto dei valori limite di legge. Solo alcune amministrazioni comunali hanno deliberato la zonizzazione per il rumore, si è in attesa delle deliberazioni definitive da parte delle altre per procedere successivamente con la valutazione del rispetto delle classi relative alla destinazione d'uso in cui ricadono gli impianti.

A seguito della cessione al Comune di Olzai di una porzione di terreno, comprendente la strada, adiacente all'edificio pompe della stazione pompaggio Benzoni sono emerse criticità relativamente all'aspetto delle immissioni sonore. Per limitare queste sono stati effettuati interventi provvisori di insonorizzazione e avviato lo studio per la progettazione di un intervento definitivo.

Non si ha rilevanza di flussi di traffico.

### **Gestione della raccolta interna dei rifiuti in regime di deposito temporaneo.**

Per conformarsi alle disposizioni di legge occorre assicurare l'assenza di rischi per l'ambiente (suolo, acque), e per le persone in tutte le fasi di gestione dei rifiuti. E' necessario pertanto prevenire i possibili sversamenti accidentali di inquinanti, la dispersione di polveri e di materiali in fibre, l'emissione di vapori nocivi, attraverso un'accurata gestione delle operazioni di raccolta, imballaggio, e deposito dei rifiuti.

## **Emissioni di gas, vapori, polveri, odori molesti**

Sono state prese in esame tutte le possibili sorgenti considerando i macchinari e le attività principali di manutenzione (applicazioni di vernici, molature, saldature). La collocazione in caverna della maggior parte dei macchinari riduce la diffusione diretta di questi agenti verso l'ambiente esterno.

### **Impatto visivo**

Gli impianti idroelettrici e le opere collegate sono collocati in zone a vocazione turistica e naturalistica favorita dalla presenza degli invasi artificiali; i manufatti sono visibili nel territorio in modo più o meno percepibile in funzione della loro natura e localizzazione.

Le centrali idroelettriche dell'UBH Sardegna costituiscono poli visuali distinguibili solo dalle immediate vicinanze (o addirittura non visibili, come nel caso delle tre centrali in caverna) e danno luogo ad un impatto visivo molto ridotto. Il territorio in cui sono inserite le strutture è oggetto di sensibilità e attenzione in tutte le sue manifestazioni da parte dell'organizzazione, il cui obiettivo è migliorare l'inserimento nel paesaggio di alcuni impianti, favorendone l'integrazione con azioni mirate a "mimetizzare" le strutture visibili attraverso schermi vegetali e a scegliere accuratamente i colori delle superfici visibili. Il miglioramento dell'ambiente fluviale viene perseguito grazie ai rilasci d'acqua.

### **Coesistenza dell'attività produttiva con usi a scopi naturalistici e turistici del territorio**

Sotto il profilo naturalistico, la presenza dei laghi artificiali ha creato un impatto positivo; questi si sono, infatti, connaturati con il territorio circostante, per cui le strutture e le esigenze di produzione sono pienamente integrate con gli altri usi del territorio.

Gli impianti ed i laghi sono oggetto di continue presenze da parte di visitatori, principalmente scolaresche, provenienti da tutta l'isola.

Gli impianti principali sono oggetto di specifiche iniziative di comunicazione (Centrali Aperte, Giornate delle Fonti Rinnovabili, Sentieri Natura

e Territorio ecc.) che possono ulteriormente stimolare le iniziative di sviluppo turistico.

### **Campi elettrici e magnetici**

Il funzionamento di macchine e di apparecchiature elettriche a corrente alternata ad una frequenza di 50 oscillazioni al secondo (50 Hz), come è quella usata nelle applicazioni industriali e domestiche, genera com'è noto campi elettrici e campi magnetici: queste perturbazioni rimangono confinate nell'intorno delle apparecchiature elettriche e lungo le linee di trasmissione. L'esercizio di antenne trasmettenti nelle telecomunicazioni comporta l'emissione di campi elettromagnetici ad alta frequenza (milioni di oscillazioni al secondo) che sono invece capaci di viaggiare nello spazio. Entrambe le perturbazioni non hanno capacità ionizzanti e pertanto entro i valori di esposizione raccomandati – intensità e tempi – non sono in grado di produrre effetti biologici immediati.

Molteplici misure effettuate nelle stazioni elettriche Enel documentano che già all'interno delle stesse, fatta eccezione per alcune aree ristrette dove i conduttori e le parti ad alta tensione sono più vicine al suolo; i valori dell'intensità del campo elettrico e dell'induzione magnetica sono sempre sensibilmente inferiori ai rispettivi limiti di esposizione di 5 kV/m (chilovolt / metro) e 100 mt (microtesla) previsti dalla normativa nazionale (DPCM 8-7-2003). Ciò comporta, anche in considerazione della dislocazione degli impianti, l'assenza di popolazione esposta ai campi generati dalle installazioni elettriche della UBH Sardegna.

L'esposizione da parte della popolazione ai campi elettromagnetici, in particolare in prossimità delle stazioni elettriche Enel, dove si ha una frequenza di 50 Hz, è praticamente nulla. Sugli impianti dell'UBH Sardegna sono installate antenne per teletrasmissioni dati. Queste antenne hanno un impatto elettromagnetico contenuto, rispetto alle antenne per telefonia mobile, tale da non superare per le eventuali esposizioni i valori di qualità previsti dalla normativa nazionale, peraltro le antenne installate sugli impianti non interessano

agglomerati abitativi. Le antenne sono gestite dalla Divisione Telecomunicazioni di Enel.

Nel 2015 è stata effettuata una campagna di misurazioni e valutazione dell'inquinamento elettromagnetico presso tutti i siti più significativi dell'UBH Sardegna e nel perimetro di TERNÀ, in alta frequenza, che non hanno evidenziato livelli superiori ai limiti di legge. Per i campi a bassa frequenza, le indagini relative ai campi CEM hanno evidenziato valori di campo elettrico e campo magnetico molto variabili in relazione all'area di impianto indagata. I valori comunque risultano sempre inferiori ai valori di attenzione come definiti nel D.Lgs 19 novembre 2007, n.257

### **Interferenze con reti di approvvigionamento idrico**

L'Enel come gestore degli impianti idroelettrici, esercisce le centrali in ottemperanza ai decreti e ai disciplinari di concessione, che già considerano in gran parte l'utilizzo plurimo delle acque, e collabora con i Ministeri e le Autorità preposte per l'utilizzazione delle acque invase a scopi idroelettrici al fine di fronteggiare situazioni di emergenza idrica.

La riserva di acqua disponibile dipende principalmente dalle precipitazioni atmosferiche e dalle richieste di erogazione da parte dei Gestori. In condizioni di siccità l'Autorità per l'emergenza idrica (RAS) provvede alla diversa ripartizione con l'emissione di ordinanze dedicate.

Nella tabella 16 vengono riportati i valori unitari della normale ripartizione delle acque.

Tabella 16. Uso plurimo dell'acqua

SITO	LOC. PRESA	GESTORE RISORSA	CONVEN.	M <sup>3</sup> /s ec
C.le Coghinas	Badu Mesina	Consorzio Bonifica Nord Sardegna	SI	3
C.le Casteldoria	Diga Casteldoria	Consorzio Bonifica Nord Sardegna	SI	2,3
C.le Casteldoria	Diga Casteldoria	Abbanoa	SI	1,5
C.le Flumendosa 2° salto	Villagrande Strisaili	Abbanoa	SI	0,05
<b>USO POTABILE (CONVENZIONE SEPARATA)</b>				
C.le Taloro	Pitzuri	Abbanoa	SI (per caduta)	0,58
C.le Cucchinadorza	Pitzuri	Abbanoa	SI (per caduta)	
Lago Gusana	Gusana	Consorzio Govossai	NO (sollevamento)	0,05 5
<b>USO IRRIGUO E INDUSTRIALE (CONCESSIONE)</b>				
Stazione di Pompaggio	Benzone	Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale	SI (sollevata da Enel)	4

## Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza

### Piene

La gestione delle piene è basata su disposizioni normative, attuate attraverso una procedura operativa che individua le condizioni che devono verificarsi sull'impianto di ritenuta, quale complesso costituito dallo sbarramento e dall'invaso, perché si debba attivare la Protezione Civile, secondo le prescrizioni contenute nel documento di protezione civile.

Gli eventi di piena sono gestiti secondo una apposita procedura di emergenza "Gestione delle piene". Sulla base delle esperienze pregresse non si segnalano situazioni particolarmente critiche. Quando si arriva al massimo livello di regolazione dell'invaso, l'acqua in eccesso, rispetto a quella turbinata, viene rilasciata attraverso gli organi di scarico della diga.

Ogni evento di piena viene puntualmente monitorato e registrato negli appositi moduli (vedi tabella 13).

Tabella 17. Eventi di piena anno 2015

PU / Diga	Volumi acqua sfiorati Milioni di m <sup>3</sup>
<b>Flumendosa</b>	
Diga di Bau Mela	2,97
Diga di Bau Mandara	2,04
Diga di Sa Teula	1,53
Diga di Bau Muggerris	1,7
<b>Coghinas</b>	
Diga di Casteldoria	-
Diga di Muzzone	-
<b>Taloro</b>	
Diga di Cucchinadorza	-

### Incendi

In seguito all'entrata in vigore della nuova normativa antincendio (DPR 151/2011), le attività soggette all'iter di rilascio Certificazione Prevenzione Incendi, sono cambiate.

Con la nuova normativa tra le attività soggette rientrano i trasformatori di macchina, che sono normalmente dotati di sistemi antincendio fissi ad intervento automatico, che consentono di spegnere il principio di incendio. L'UBH Sardegna ha completato l'iter per il rilascio dei CPI per l'attività dei trasformatori nel 2014; nel 2018 e 2020 sono previsti alcuni adeguamenti per le centrali di Cucchinadorza e Taloro.

### Perdite di olio

Le eventuali fuoriuscite di olio dalle tubazioni di collegamento dei sistemi di lubrificazione, dei sistemi di comando o da altre apparecchiature interessano sempre superfici pavimentate facilmente bonificabili.

Presso gli impianti sono presenti attrezzature per il confinamento e raccolta di eventuali sversamenti.

Particolari accorgimenti vengono adottati per la raccolta degli oli dalle vasche di drenaggio.

Non si sono verificate perdite di olio importanti negli ultimi tre anni.

### Gestione dei drenaggi

Le acque che percolano naturalmente dalle pareti e quelle che trafilano dagli apparati idraulici sono convogliate e raccolte sul fondo dei locali (vasche di aggrottamento) e tramite

pompe, che pescano nella parte bassa delle vasche stesse viene portata verso il canale di scarico della centrale; in tal modo le eventuali perdite di sostanze oleose rimangono nella parte superiore della vasche.

Nell'ipotesi che dell'olio vada verso l'acqua dei drenaggi, definita situazione non normale, lo stesso viene recuperato e smaltito successivamente come olio esausto (rifiuto).

Negli impianti in cui non sono presenti vasche di aggotamento e le acque di drenaggio confluiscono direttamente al canale di scarico, come il caso della Plants Unit Flumendosa, queste sono state intercettate e convogliate in vasche trappola, evitando così eventuali rilasci di olio sul corpo recettore; qualora si rilevi la presenza di olio si procede al suo recupero con apposite attrezzature. I controlli periodici e le analisi bimestrali sulle acque di drenaggio permettono di dimostrare il rispetto dei parametri di legge.

Nel 2014 al fine di migliorare il controllo e monitorare in continuo le eventuali perdite di olio, che si potrebbero verificare durante il processo degli aggotamenti, sono state dotate le vasche degli impianti della PU Taloro e c.le Coghinas di strumenti rilevatori della presenza di olio.

## Dighe

L'UBH Sardegna esegue controlli periodici sulle dighe rilevando i parametri strutturali indicati nel Foglio Condizioni, cioè nel documento tecnico che per legge disciplina l'esercizio di ciascuna diga. Da questi controlli si rilevano anche i microspostamenti della struttura. Inoltre, la diga è dotata di strumenti che rilevano le temperature della massa muraria a diverse quote, i livelli piezometrici, le perdite di acqua attraverso l'opera, le misure giornaliere di grandezze meteorologiche ed idrologiche. L'ingegnere per la sicurezza statica delle dighe elabora i parametri rilevati e redige le asseverazioni sulla sicurezza delle opere che successivamente vengono inviate al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Direzione Generale per le Dighe ed Infrastrutture Idriche ed Elettriche – Ufficio Tecnico per le dighe di Cagliari (ex RID).

Nella tabella 18 sono indicati i valori dei livelli di invaso dell'anno 2015.

In tabella si nota che dove i valori di max invaso sono uguali o superiori alla massima quota di esercizio del lago (livello di regolazione) si hanno come conseguenza degli eventi di piena (vedi tabella n.17).

Tabella 18. Valori di livello max, minimo e medio raggiunto negli invasi di accumulo dell'UBH Sardegna – (anno 2015)

PU	Bacini	Livello max invaso m s.l.m.	Livello min invaso m s.l.m.	Livello med invaso m s.l.m.	Livello max di regolazione m s.l.m.
Taloro	Gusana	641,49	632,54	625,75	642,50
	Cucchinadorza	344,88	340,26	329,30	348,00
	Benzone	151,26	149,59	146,94	151,50
Coghinas	Muzzone	161,91	158,19	155,27	164,00
	Casteldoria	25,55	24,78	23,99	26,00
Flumendosa	Bau Muggieris	800,19	794,76	763,00	800,00
	Bau Mela	807,56	802,46	800,57	806,75
	Bau Mandara	803,62	798,47	797,60	803,30
	Sa Teula	239,63	238,88	236,83	239,50

## Impatti biologici e naturalistici

### Modifiche dell'ecosistema fluviale e Deflussi Minimi Vitali

L'aspetto riguardante i deflussi minimi vitali è stato già citato nella trattazione dei rilasci ed è anche illustrato nella scheda di approfondimento 4.

### Modifiche della densità della ittiofauna e avifauna.

La presenza degli sbarramenti o delle opere di presa, può comportare, lungo i diversi tratti di fiume, squilibri della composizione della fauna ittica. Tale situazione ha determinato nuovi equilibri ambientali, compreso l'adattamento della fauna ittica oramai consolidata da decenni. Con la collaborazione della provincia di Olbia Tempio nelle dighe di Muzzone e Casteldoria della PU Coghinas sono state realizzate delle scale di risalita per le anguille in modo da incrementarne la presenza.

## Aspetti ambientali indiretti

Dopo aver identificato gli aspetti ambientali è stata operata, secondo la raccomandazione comunitaria, la prevista distinzione tra gli aspetti ambientali diretti e aspetti ambientali indiretti, utilizzando come discriminante il criterio della autonomia gestionale: dunque, sono stati considerati diretti gli aspetti ambientali che ricadono sotto il totale controllo gestionale

dell'UBH Sardegna o del personale delle aree Divisione Global Generation - Generazione Italia, indiretti gli aspetti su cui l'organizzazione ha un controllo parziale o nullo, come dettagliato nella scheda di approfondimento 3.

Sono stati classificati come aspetti indiretti la gestione dei campi elettromagnetici dovuti alle linee di trasmissione e l'impatto remoto che può generarsi nella fase di smaltimento o di recupero dei rifiuti.

Le linee di trasmissione appartengono a Terna S.p.A, società che opera in piena autonomia.

Circa la gestione dei rifiuti è possibile un'attenzione indiretta attraverso il controllo della validità delle autorizzazioni. Prima di conferire i rifiuti si controllano attentamente le autorizzazioni sia del trasportatore sia dello smaltitore finale o del recuperatore. Si controlla sistematicamente il ritorno della quarta copia del formulario di identificazione del rifiuto, che attesta l'arrivo dei rifiuti stessi alla destinazione predeterminata in fase di conferimento al trasportatore.

Altri aspetti indiretti possono nascere dalle forniture o da attività affidate a terzi. Nessuna delle attività afferenti alla produzione di energia elettrica è stata totalmente terziarizzata per cui gli aspetti ambientali devono essere individuati di volta in volta in funzione delle attività parziali affidate. E' stata adottata una procedura fornitori che consente di specificare in fase di stesura dei contratti, i requisiti ambientali relativi alle forniture e prestazioni.

## Obiettivi e programma ambientale

La Direzione dell'Unità di Business Hydro Sardegna, allo scopo di dare attuazione pratica alla Politica Ambientale aziendale e agli obiettivi strategici dell'Enel, in materia di ambiente, ha definito una propria linea di azione che tiene conto degli obiettivi ambientali strategici enunciati dall'azienda commisurandoli agli impianti ed alle attività di propria competenza. Alla luce della predetta linea di azione ha fissato gli obiettivi ambientali di seguito descritti ed ha approvato un insieme di interventi che consentono di raggiungere gli obiettivi stessi o dei traguardi intermedi.

Gli interventi approvati compongono il programma ambientale del triennio [2016-

2018]. Nel programma ambientale sono presenti alcuni interventi approvati nel triennio precedente, che sono stati posticipati per motivi organizzativi oppure per scelte gestionali. Per ogni obiettivo è stata predisposta una scheda di'intervento dove sono riportati gli strumenti, le azioni necessarie per raggiungere il traguardo con le risorse e responsabilità definite. Per ogni obiettivo è riportato, ove possibile quantificare, un indicatore di prestazione ambientale con il quale monitorare il miglioramento dell'azione intrapresa correlandolo con lo stato di avanzamento dell'azione stessa, documentato dalle registrazioni.

### Obiettivi e Programma ambientale 2016-2018

#### Obiettivo n°1:

##### Recupero di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

Nel 2016 sono stati inseriti nel piano pluriennale due nuovi interventi riguardanti il ripristino di una serie di dighette allaccianti alla galleria di derivazione della centrale Flumendosa II salto e all'installazione di una batteria di rifasamento nella stazione di sollevamento di Benzone.

##### Aspetto

Produzione dell'energia elettrica da fonte idroelettrica

##### Impatto

Minori emissioni di CO2 e altri inquinanti che si produrrebbero utilizzando combustibili fossili

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
Riduzione indiretta delle emissioni di CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> e polveri. Si prevede il recupero di risorsa idrica con la riduzione dell'indisponibilità per guasto, nella misura del 10%, del gruppo di produzione; tale fatto determina indirettamente la riduzione delle emissioni in atmosfera.	Revisione decennale macchinario idraulico ed elettrico della centrale Coghinas	2016	RSGA	300k€	Intervento inserito nel 2013  Manutenzione programmata dal 30 maggio al 7 dicembre 2016
	Ripristino opera di presa dighette allaccianti alla galleria di derivazione della centrale Flumendosa II salto	Giu-2017	TO	100 k€	Intervento inserito nel 2015
	Installazione batterie di rifasamento nella stazione di sollevamento di Benzone	Lug-2016	TO	60 k€	Intervento inserito nel 2015

## Obiettivo n°2:

### Impatto visivo

Attraverso possibili interventi di mitigazione si vuole ridurre la percezione visiva degli impianti esistenti e curare i progetti di nuove realizzazioni in modo da ottenere un ottimale inserimento nel paesaggio in relazione alla tipologia delle strutture e delle caratteristiche paesaggistiche puntuali.

Nel corso del 2015 l'intervento di dismissione della vecchia stazione elettrica è stato terminato e le aree sono state ripristinate.

#### Aspetto

Presenza strutture impiantistiche (dighe - stazioni elettriche)

#### Impatto

Impatto visivo.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
Riduzione delle strutture di produzione e rinnovo aree da destinarsi ad altri usi.	Riqualificare l'area della stazione elettrica in prossimità degli impianti di Taloro 1°	-	RTO	-	Intervento concluso a dicembre 2015

## Obiettivo n°3:

### Monitoraggio e riduzione delle emissioni di gas serra .

Nelle Plants Unit del Coghinas, Flumendosa e Taloro sono presenti apparecchiature elettriche che utilizzano come isolante il gas di esafluoruro di zolfo (SF6), l'attuale sistema di controllo dell'utilizzo del gas ha permesso di evidenziare la presenza di perdite di tale gas e

l'individuazione dei punti delle apparecchiature che, in condizioni particolari, sono la causa della fuoriuscita.

#### Aspetto

Gestione dei materiali e delle sostanze.

#### Impatto

Contributo all'effetto serra.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
Salvaguardia del macchinario elettrico nell'ottica della riduzione delle cause che portano all'insorgere delle perdite del gas SF6. Riduzione delle emissioni di gas SF6; ➢ riduzione dei consumi di SF6 del: ➢ Coghinas: 90% ➢ Flumendosa: 90% ➢ Taloro: monitoraggio	Manutenzione di quei componenti di impianto che causano la perdita del gas serra SF6 con conseguente eliminazione delle stesse.  Copertura del blindato del Coghinas Copertura del blindato del Flumendosa	Prevista Giugno 2013  2014 riprogrammato entro il 2015 2014 riprogrammato entro il 2016	RPU Coghinas RPU Flumendosa RPU Taloro	30 k€ per copertura blindato Coghinas 40 k€ per copertura blindato Flumendosa 2° salto	2015 proseguono i monitoraggi.  2015 intervento manutentivo sul blindato del Flumendosa e sulla centrale di Ozieri concluso.  2015 Sono stati riprogrammati gli interventi di copertura dei blindati.

## Obiettivo n°4:

### Eliminare o ridurre l'acquisizione di sostanze pericolose presenti negli impianti ed evitare l'introduzione di altre sostanze di tale natura.

Si intende evitare, o quantomeno limitare, l'uso di sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente attraverso l'applicazione efficace delle procedure previste dal sistema di gestione per il controllo delle sostanze da acquistare e per il

controllo dell'operato degli appaltatori o fornitori a proposito delle sostanze da loro impiegate.

In questa ottica negli impianti della PU Taloro si procede per la realizzazione di un deposito oli dedicato allo stoccaggio e al trattamento per riutilizzo o recupero tramite Consorzio.

Le coperture di amianto sono state completamente rimosse in tutte le PU.

### Aspetto

Gestione dei materiali e delle sostanze: utilizzo di oli lubrificanti ed isolanti, anche contenenti PCB.

### Impatto

Consumo di risorse ed impatti indotti in fase di produzione e trasporto .

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
Riduzione consumi di oli conseguenti al recupero di oli usati attraverso filtraggio	Completamento di un deposito destinato a contenere gli oli lubrificanti e isolanti dell'UBH Sardegna presso la PU Taloro.	Concluso dicembre 2014 CPI entro giugno 2015	SWM	50k€	2015 I lavori sono stati conclusi nel 2014; sono in corso le pratiche per il rilascio del CPI.
Riduzione dei quantitativi di sostanze in uso negli impianti al fine di ridurre gli impatti verso l'ambiente	Verifica dei quantitativi e della pericolosità delle sostanze in uso negli impianti	-	RSGA	Risorse interne	Concluso a dicembre 2013
Eliminare la presenza di sostanze pericolose quali l'amianto	Eliminare l'amianto presente nelle apparecchiature e interventi di bonifica degli interruttori MT DIARC presenti nella PU Taloro	-	RSGA	83k€	Concluso a marzo 2014

### Obiettivo n°5:

#### Prevenzione dell'inquinamento del suolo e della contaminazione delle acque utilizzate per la produzione di energia elettrica.

Si ritiene possibile aumentare il grado di protezione del suolo e delle acque da eventuali inquinamenti derivanti da dispersioni accidentali di sostanze, attraverso la razionalizzazione dei sistemi di drenaggio delle acque, l'incremento dell'affidabilità dei componenti impiantistici (ad es. serbatoi e sistemi di refrigerazione), nonché migliorando i sistemi di controllo delle acque potenzialmente inquinabili prima del loro rilascio.

### Aspetto

Contaminazione del suolo e delle acque: scarico acque dei drenaggi; contaminazione delle acque di drenaggio a causa di fuoriuscite d'olio; possibili perdite da apparecchiature che contengono oli minerali lubrificanti o dielettrici.

### Impatto

Scarico in maniera controllata delle acque dei drenaggi potenzialmente inquinabili; Potenziale contaminazione delle acque in caso di perdite di quantità consistenti di oli.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
Prevenzione dell'inquinamento delle acque di aggettamento delle C.li della PU Taloro e PU Coghinas dei corsi d'acqua a valle degli impianti	Controllare e monitorare in continuo le eventuali perdite di olio, che si potrebbero verificare durante il processo degli aggettamenti, dotando le vasche degli impianti della PU Taloro e PU Coghinas di strumenti rilevatori della presenza di olio	Dicembre 2016 (Agg.)	RTO	72k€	Restano da installare i sensori nelle centrali di Casteldoria e Ozieri. I sensori verranno installati anche nelle centrali Tirso 1 e 2, attualmente non certificate.
Prevenzione dell'inquinamento del suolo della C.le di Cucchinadorza	Eliminazione dei tre serbatoi interrati in disuso, che venivano utilizzati per il distributore di	-	TO	40k€	Concluso a febbraio 2015

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
	carburante presso la centrale Cucchinadorza (Taloro 1° salto).				
Riduzione delle perdite delle acque dell'impianto di aggotamento della centrale Taloro	Adeguamento impianto di aggotamento delle acque della centrale Taloro per ridurre le perdite	-	RTO	70k€	Attività annullata
Prevenzione dell'inquinamento delle acque degli invasi del sistema Taloro	Sostituzione tubazioni comando paratoia presa e restituzione delle dighe di Gusana e Cucchinadorza	-	RTO	30k€	Concluso nel 2013
Prevenzione dell'inquinamento del suolo della C.le di Cucchinadorza	Dismissione cisterna monocamera interrata per il gasolio dei gruppi elettrogeni e installazione di una nuova a vista dotata di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici e di bacino di contenimento impermeabile nella centrale di Cucchinadorza	Dicembre 2016	RTO	50 k€	Intervento inserito nel 2015
Prevenzione dell'inquinamento delle acque di aggotamento della C.le Flumendosa II Salto	Realizzazione impianto disoleazione acque aggotamento centrale nella centrale Flumendosa II salto	Dicembre 2016	RTO	25 k€	Intervento inserito nel 2015

#### Obiettivo n°6:

##### **Incrementare le percentuali di recupero di alcune tipologie di rifiuto.**

L'UBH Sardegna si propone il miglioramento della gestione dei rifiuti presso tutti i suoi impianti, incrementando il recupero o il riciclo dei rifiuti prodotti. In questa ottica in occasione dell'effettuazione di attività rilevanti si procederà

a prevedere in fase di progettazione la possibilità di mandare a recupero e/o al riutilizzo la più alta percentuale di materiali dismessi.

##### **Aspetto**

Rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi

##### **Impatto**

Produzione e smaltimento di rifiuti

#### Obiettivo n°7:

##### **Accrescere le possibilità di fruizione da parte del pubblico delle aree che ospitano gli impianti produttivi con particolare attenzione alle aree che possono assumere una forte valenza turistica e ricreativa.**

L'organizzazione dell'UBH Sardegna intende favorire in tutti i modi possibili le iniziative di promozione turistica dei luoghi in cui sono presenti impianti dell'Enel, attraverso attività e iniziative verso l'esterno che consentono di

migliorare la comunicazione con il pubblico, gli enti e le istituzioni.

##### **Aspetto**

Laghi di: Coghinas, Casteldoria, Gusana, Cucchinadorza, Bau Muggerris e Sa Teula.

##### **Impatto**

Comunicazione verso l'esterno e integrazione e interazione con le amministrazioni locali;  
Richiamo di pubblico per attività turistiche e ricreative.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
Tenere alto l'interesse delle comunità locali per incrementare continuamente il n° dei visitatori	Valorizzazione a fini turistici delle aree circumlacuali del PU Taloro.	Continuo	RUBH	-	Nel corso del 2016 l'UBH Sardegna sarà partner del Festival Letterario che si terrà nel comune di Gavoi nel mese luglio.  Nello stesso anno è prevista l'organizzazione dell'evento "Centrali Aperte" che si terrà nella centrale Taloro in data da definire.
	Valorizzazione a fini turistici delle aree circumlacuali della PU Coghinas.	Continuo	RUBH	-	Nessuna manifestazione nel 2015 È prevista per l'anno 2016 la collaborazione con l'amministrazione comunale per l'organizzazione della passeggiata ecologica che vedrà coinvolta la diga di Casteldoria.
	Valorizzazione a fini turistici delle aree circumlacuali della PU Flumendosa.	Continuo	RUBH	-	Nessuna manifestazione nel 2015 Per il 2016 è in corso lo studio di iniziative con le amministrazioni locali.

### Obiettivo n°8:

#### Migliorare la fruibilità del territorio in collaborazione con le Amministrazioni locali.

L'UBH Sardegna persegue l'obiettivo proponendosi in maniera attiva per ridurre i danni generati in seguito ad eventi eccezionali.

#### Aspetto

Funzionamento degli impianti in concomitanza degli eventi eccezionali (smottamenti, frane, alluvioni, incendi).

#### Impatto

Dissesto idrogeologico dovuto ad eventi eccezionali

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
Migliorare la fruibilità del territorio	Riqualificazione del territorio, cessione terreni e strade, non necessarie per la produzione di energia, alle Amministrazioni locali.	2012 sospeso (dovuta a motivi amministrativi locali)	RUBH	Cessione pertinenze adiacenti alle strade	Raggiunto accordo con l'amministrazione comunale di Villagrande Strisaili per chiusura contenziosi in tema di ICI e usi civici comprendendo la cessione di alcune strade, di stretto interesse per la comunità, di proprietà Enel. Si prevede la conclusione dell'attività con la cessione delle strade entro il 2017

## Obiettivo n°9:

### Valutazione, controllo e riduzione dell'incidenza sull'alterazione del deflusso fluviale a causa degli sbarramenti

L'obiettivo che si persegue è di garantire a valle delle dighe il mantenimento sia dell'ecosistema fluviale, sia della composizione della ittiofauna legata allo sviluppo fluviale. L'habitat che si è creato con i laghi artificiali e con una corretta gestione degli stessi ha permesso di conservare le caratteristiche faunistiche e di sviluppare quelle ittiche. Il deflusso minimo vitale è comunque sufficiente a sostenere un corretto equilibrio biologico a valle di uno sbarramento. L'UBH Sardegna garantisce per tutti i suoi impianti un deflusso attraverso dei rilasci continuativi e si pone, in accordo con le Amministrazioni locali e gli Enti preposti,

l'obiettivo di valutare il valore di portata più idoneo a conservare la biodiversità dei corsi fluviali.

Quanto sopra, in attesa degli esiti degli incontri con rappresentanti dell'Assessorato all'Ambiente della RAS, mirati a convenire sul valore del DMV, in attuazione del Piano di Tutela delle Acque, approvato con Deliberazione della G.R. n. 14/16 del 04/04/06.

#### Aspetto

Riduzione dei flussi di acqua negli alvei fluviali naturali per effetto della captazione e dell'accumulo negli invasi.

#### Impatto

Impatti biologici e naturalistici (biodiversità ed altre): influenza sull'equilibrio biologico dei corsi d'acqua

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
Aumentare la popolazione ittica attraverso la scala di risalita	Collaborazione con la provincia di Olbia – Tempio per la realizzazione delle scale di risalita pesci nelle dighe di Muzzone e Casteldoria ( PU Coghinas)	2014 Concluso	RUBH	Disponibilità aree e strutture Enel.	Nel mese di giugno 2015 è stata effettuata la messa in esercizio delle scale di risalita

## Obiettivo n°10:

### Prevenzione incidenti e situazioni di emergenza ambientali.

L'obiettivo dell'organizzazione dell'UBH Sardegna è quello, attraverso una corretta applicazione delle procedure interne e interventi impiantistici, di ridurre al minimo se non annullare il rischio di eventi incidentali che possono causare emergenze ambientali.

### Aspetto

Funzionamento degli impianti in concomitanza degli eventi di piena; possibile incendio dei trasformatori isolati in olio

### Impatto

Potenziale dissesto idrogeologico; potenziale rischio incendio con emissione di sostanze pericolose.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
Migliorare la disponibilità delle opere previste per una corretta gestione delle dighe e dei laghi.	Miglioramento dell'efficienza degli scarichi di fondo della diga di Cucchinadorza.	-	RTO	372k€	Concluso a dicembre 2013
Eliminare il rischio di dissesti idrogeologici.	Miglioramento dell'affidabilità degli organi di captazione e intercettazione delle gallerie di derivazione e condotte forzate delle centrali di Cucchinadorza (1° salto Taloro) e Badu Ozzana (2° salto Taloro).	Previsto 1°salto:2014 2°salto:2015  Riprogrammato: 1°salto al 2016 2° salto al 2017	RTO	1°salto:885 k€ 2°salto:790 k€	Terminata la sostituzione della paratoia di Badu Ozzana nel mese di marzo 2016
Miglioramento della sicurezza dell'impianto e salvaguardia da incidenti con rilevanza ambientale e sicurezza	Riautomazione e ammodernamento SA centrale Taloro	-	RTO	400k€	Concluso a giugno 2014
Eliminare il rischio di dissesti idrogeologici e garantire una maggiore efficienza degli scarichi di fondo in caso di emergenza	Adeguamento dello scarico di fondo della Diga di Casteldoria	2014 Data di scadenza spostata a giugno 2017	RTO	300k€	L'attività è stata riprogrammata a Giugno 2017;
Riduzione del rischio idrogeologico e garanzia di maggior affidabilità in caso di piena	Sostituzione tratto finale della condotta forzata della centrale Flumendosa 3°salto	2015 Riprogrammata 2016	RTO	1153 k€	L'intervento è stato pianificato nell'intervallo dal 15 giugno al 28 novembre 2016
Ridurre i tempi di intervento a garanzia di maggior affidabilità in caso di emergenza	Miglioramento delle telecomunicazioni e tele-operazioni degli impianti dell'UBH per una gestione ottimale della produzione e delle emergenze comprese quelle idrauliche	2015  Termine posticipato nel 2016	RTO	190k€	2015: Terminati i lavori di installazione degli apparati presso gli invasi di Bau Mela e Bau Mandara.
Migliorare la gestione delle piene e la regolazione degli invasi	Attivazione sistemi di controllo automatico del grado di apertura delle paratoie degli scarichi di superficie delle dighe con invio del segnale a PT delle dighe del UBH Sardegna	2016	RTO	180k€	2015: Il sistema è stato attivato nella diga di Bau Muggeris; nelle dighe di Gusana e Sa Teula sono stati installati i sistemi e si è in attesa dell'attivazione da parte del fornitore. Si conferma la data di

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
					scadenza dei lavori prevista nel 2016
Miglioramento della sicurezza dell'impianto e salvaguardia da incidenti con rilevanza ambientale e sicurezza	Sostituzione virola 71 della condotta forzata di Flumendosa II salto	Ottobre 2016	RTO	60 k€	Intervento inserito nel 2015
Miglioramento della sicurezza dell'impianto e salvaguardia da incidenti con rilevanza ambientale e sicurezza	Revisione elettromeccanica e sostituzione sistema di comando scarico di fondo della diga di Bau Muggerris	Dicembre 2017	RTO	168 k€	Intervento inserito nel 2015
	Sostituzione automatismi di gruppo centrale di Cucchinadorza	Novembre 2016	RTO	200 k€	Intervento inserito nel 2015

### Obiettivo n°11:

Miglioramento della gestione delle acque turbinate ai fini dell'utilizzo per l'irrigazione e per uso potabile.

L'obiettivo dell'organizzazione dell'UBH Sardegna è quello, attraverso una corretta applicazione delle procedure interne e interventi impiantistici, di ridurre al minimo le interferenze con l'uso delle acque concesse per irrigazione e per uso

potabile attraverso il monitoraggio delle portate e del livello.

#### Aspetto

Interferenze nell'uso dell'acqua per scopi idroelettrici con l'utilizzo irriguo a valle.

#### Impatto

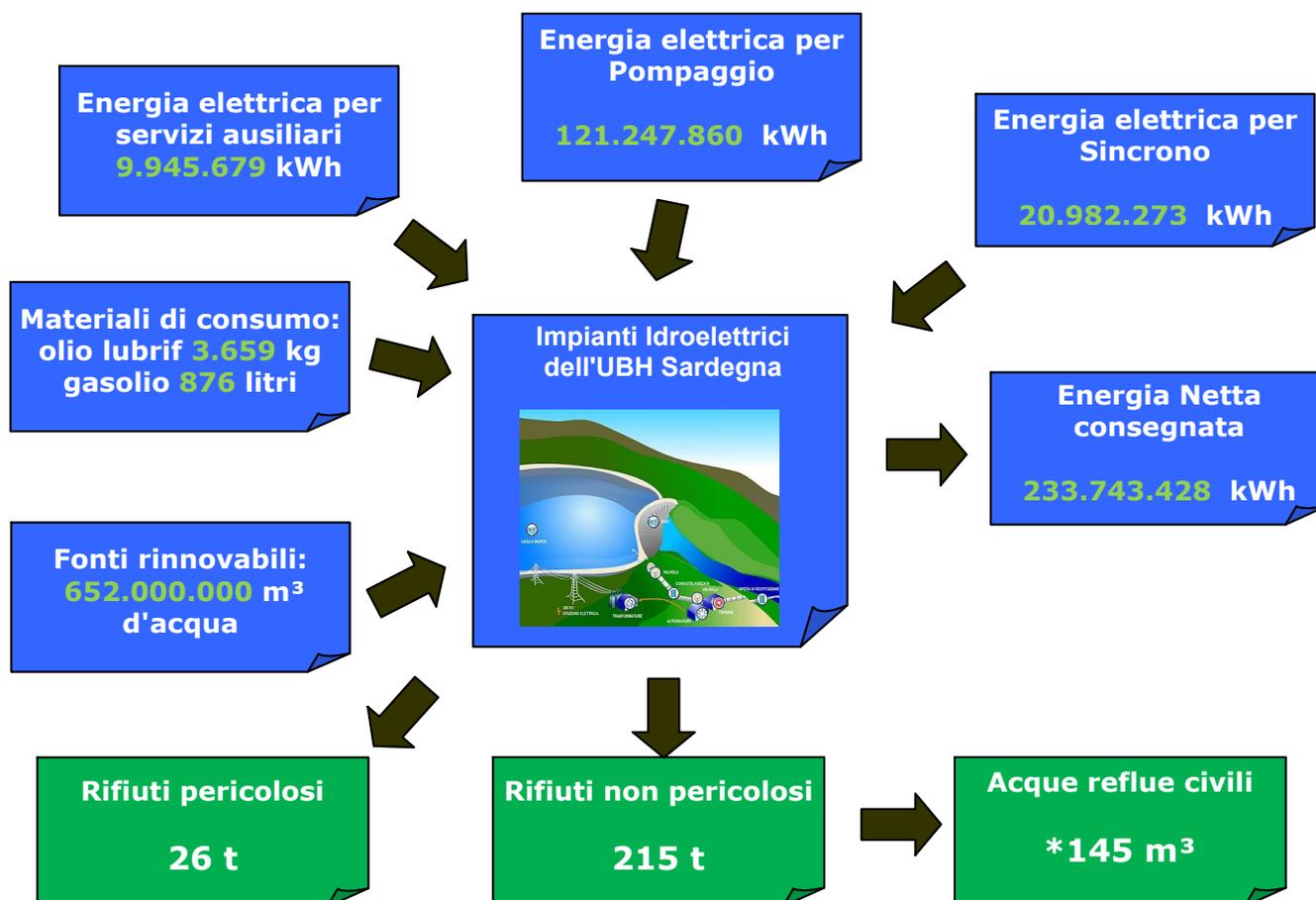
Soddisfacimento esigenze irrigue territori a valle degli sbarramenti

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 1°T 2016
La gestione puntuale delle acque turbinate permette inoltre una pianificazione migliore del rilascio a valle delle acque per gli usi irrigui e potabil	Installazione di misuratori di portata sulla condotta forzata e misuratori di livello sulle vasche a monte ed a valle della centrale di Ozieri.	2013 I lavori si riprogrammano al 2016	SWM	116k€	2015 Si conferma lo spostamento dell'inizio lavori

# Compendio dei dati di prestazione ambientale nel periodo 2013-2015

## Bilancio energia

Bilancio energia della produzione idroelettrica dell'UBH Sardegna – anno 2015



\* Le acque reflue civili sono conferiti allo smaltimento come fanghi da fosse settiche non perdenti

## Energia elettrica , produzione e consumi

### Produzione di energia elettrica e consumi dell'UBH Sardegna anno [2015]

Dati in kWh

PU Coghinas			PU Flumendosa		
	Energia Prodotta	Consumi Servizi Ausiliari		Energia Prodotta	Consumi Servizi Ausiliari
Coghinas	24.358.342	365.915	Flumendosa 1	12.346.571	290.241
Casteldoria	3.490.309	86.928	Flumendosa 2	36.096.020	406.516
Ozieri	5.895.590	163.600	Flumendosa 3	15.107.125	235.782
Posada	-	2.064	Pedra 'e Othoni	3.506.367	32.800
<b>Totale</b>	<b>33.744.242</b>	<b>618.507</b>	<b>Totale</b>	<b>63.549.717</b>	<b>939.539</b>

PU Taloro					
	Energia Prodotta	Consumi Servizi Ausiliari	Consumi pompaggio Taloro	Consumi Sincrono	Consumi pompaggio Benzone
Taloro pompaggio	88.156.110	7.596.206	121.247.860	20.982.273	-
Taloro Naturale	14.786.269	-	-	-	-
Cucchinadorza	5.773.619	531.912	-	-	-
Badu Ozzana	20.882.118	97.572	-	-	-
Benzone	3.344.983	136.142	-	-	-
Stazione Sollevamento Benzone	-	-	-	-	4.221.374
<b>Totale</b>	<b>132.943.100</b>	<b>8.361.832</b>	<b>121.247.860</b>	<b>20.982.273</b>	<b>4.221.374</b>

UBH Sardegna		
	Energia Prodotta	Consumi Servizi Ausiliari
<b>TOTALE</b>	<b>233.743.428</b>	<b>9.945.679</b>

### Consumi servizi ausiliari di energia elettrica dell'UBH Sardegna (GWh) e indicatore rispetto ad energia prodotta (kWh/kWh)

Anno	2012	2013	2015
Consumi SA (GWh)	12,58	14,37	9,95
% su Produzione netta	2,35	3,77	4,25

## Acque

### Portate medie derivate dagli impianti dell'UBH Sardegna in m<sup>3</sup>/sec – anni 2013-2015

Centrale	2013	2014	2015
Coghinas	12,42	10,30	3,37
Casteldoria	11,79	10,31	2,78
Ozieri	0,88	0,64	0,36
Posada *	0	0	0
Flumendosa 1	3,00	1,84	1,47
Flumendosa 2	2,70	1,63	1,30
Flumendosa 3	2,82	1,73	1,39
Pedra `e Othoni	2,34	1,02	1,19
Taloro pompaggio	8,75	5,88	5,55
Cucchinadorza	0,96	0,86	0,30
Badu Ozzana	5,02	3,80	1,62
Benzone	4,78	3,54	1,35
Stazione Pompaggio Benzone	0,39	0,39	0,40

\*La centrale di Posada non è in esercizio a causa dei lavori per l'innalzamento della diga e l'aumento del volume di acqua invasabile, a cura Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale; Si prevede la ripresa della produzione nel corso del 2016.

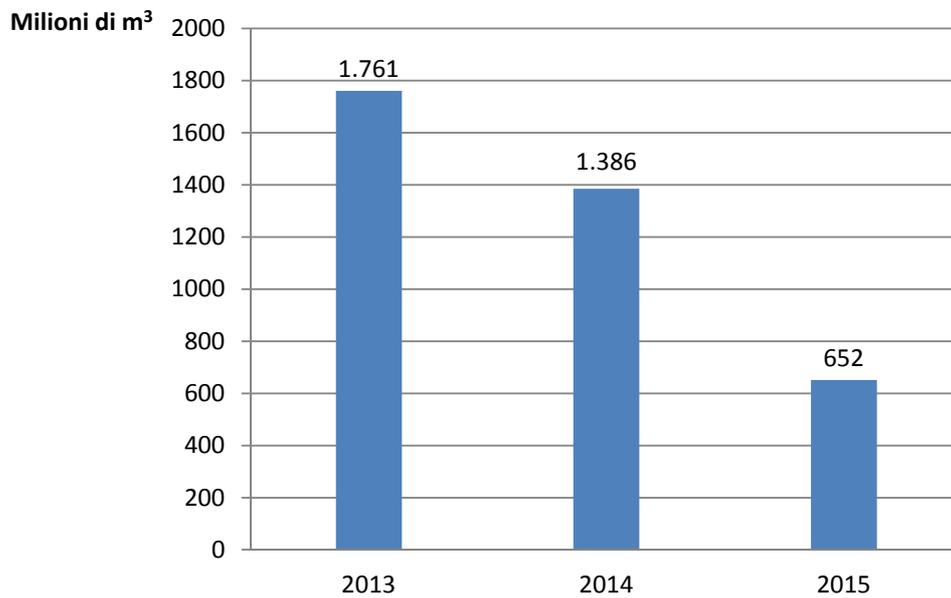
### Volumi derivati dagli impianti dell'UBH Sardegna in milioni di m<sup>3</sup> (2013-2015)

	2013	2014	2015
Asta idroelettrica Coghinas	763	650	194
Ozieri	28	20	11
Posada	0	0	0
Asta idroelettrica Flumendosa	269	164	131
Pedra `e Othoni	74	32	38
Asta idroelettrica Taloro	627	520	278
Totale	1.761	1.386	652

### Volumi derivati specifici UBH Sardegna [m<sup>3</sup>/kWh]

	2013	2014	2015
m <sup>3</sup> /kWh	3,28	3,64	2,79

**Grafico dei volumi derivati dagli impianti dell'UBH Sardegna in milioni di m<sup>3</sup> [2013-2015]**



**Volumi pompati per obblighi di concessione Asta Idroelettrica Taloro in milioni di m<sup>3</sup> [2013-2015]**

	2013	2014	2015
Stazione pompaggio Benzone	12	12	13

## Emissioni in atmosfera

### Emissioni evitate dalla produzione degli impianti dell'UBH Sardegna-anni 2013-2015 [tonnellate/anno]

(t)	2013*	2014*	2015*
CO2	322.235	237.367	113.121
SO2	724	550	262
NOx	601	443	211
Polveri	305	208	99

(\*) I valori sono calcolati sui dati forniti nel bilancio di sostenibilità 2014.

La tabella riporta i valori specifici delle emissioni generate dalla produzione termoelettrica alle quali ci si riferisce nel calcolo delle emissioni evitate per la produzione idroelettrica.

### Emissioni di gas serra SF6 anni 2013-2015 (kg)

Plants Unit	2013	2014	2015
Taloro	2,5	0,6	2,57
Flumendosa	31,9	27,3	25,6
Coghinas	27,9	19,5	41,9
Totale	62,3	47,4	70,07
Totale (tCO2 eq.)	1.420	1.081	1.598
Emissioni di SF6 specifiche [tCO <sub>2</sub> eq/MWh]*	0,0026	0,0028	0,0068

Nel 2015 si è evidenziato un aumento significativo della perdite di SF6 a causa di un problema su un comparto dell'interruttore blindato di Coghinas e per il quale è stato attivato il produttore.

L'analisi puntuale e la raccolta dei consumi sul database di supporto ha permesso di identificare il comparto su cui si è verificata l'anomalia.

Si ritiene l'aspetto ancora significativo, per cui proseguirà il monitoraggio puntuale nel rispetto dei regolamenti e delle normative vigenti, con l'obiettivo di azzerare le perdite.

\*Il valore delle emissioni di SF6 viene calcolato in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti, considerando che 1 kg di tale gas equivale a 22,8 t equivalenti di CO<sub>2</sub>. (dato estrapolato dal Rapporto ambientale Enel 2013)

## Consumi sostanze

### Consumi di olio lubrificante UBH Sardegna [2013÷2015] (kg)

Plants Unit	2013	2014	2015
Taloro	3.331	5.484	2.608
Flumendosa	101	294	489
Coghinas	1.417	547	562
Totale	4.849	6.325	3.659
Consumi specifici [g/MWh]	9,04	16,59	15,65

L'elevato consumo di olio nella Plants Unit Taloro è dovuto al guasto verificatosi al Gr.3 della centrale Taloro che ha comportato la necessità di effettuare una nuova carica dei supporti dell'alternatore (1600 kg nel SIA).

I restanti consumi di olio sono legati alle normali attività di manutenzione periodica, ovvero alle ore di funzionamento degli impianti, indipendentemente dalla produzione di energia elettrica degli stessi. Infatti gli impianti sono utilizzati anche per servizi di regolazione della tensione della rete elettrica.

### Consumi di gasolio UBH Sardegna anni 2013÷2015 (litri)

Plants Unit	2013	2014	2015
Taloro	344,5	785,9	253
Flumendosa	120	338	467
Coghinas	484	215	156
Totale	948,5	1.338,9	876
Consumi specifici [g/MWh]	1,59	3,51	3,75

Il consumi di gasolio, utilizzato esclusivamente per il funzionamento dei gruppi elettrogeni di emergenza, sono diminuiti in generale per una diminuzione delle interruzioni della fornitura di energia elettrica da parte di Enel Distribuzione.

## Rifiuti

### Produzione rifiuti anno 2015

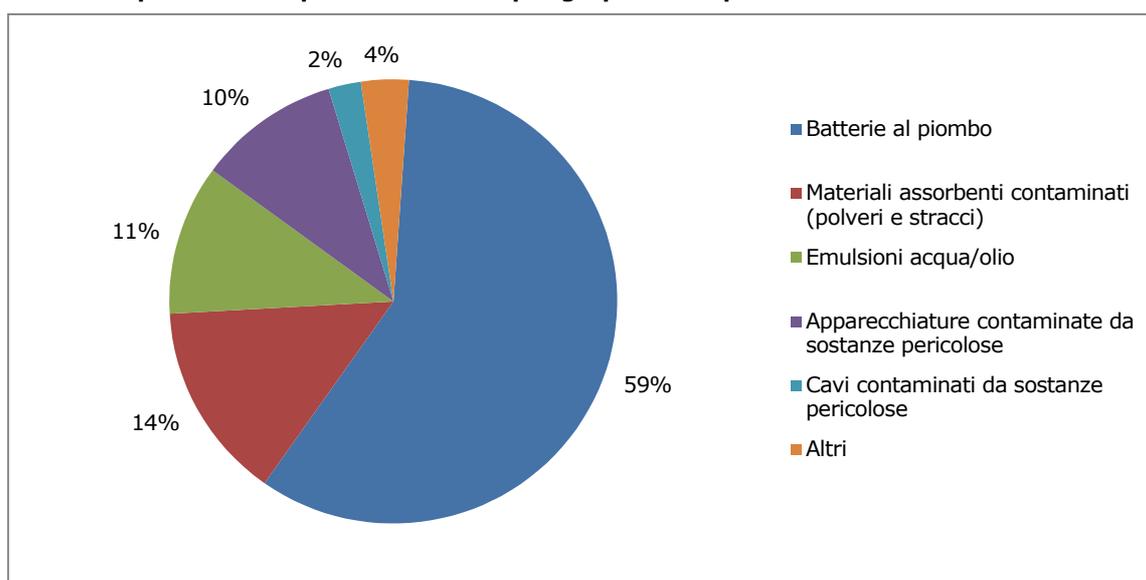
UBH Sardegna – Tabella rifiuti pericolosi prodotti nel 2015 differenziati per tipologia CER [kg]		
Codice CER	Descrizione rifiuto	kg
080111*	pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	9
130205*	Olio lubrificante	75
130308*	Olio per isolamento terminali AT	32
130703*	Miscela di combustibili	35
130802*	Emulsioni acqua/olio	2.850
150110*	imballaggi contaminati da sostanze pericolose	225
150202*	Materiali assorbenti contaminati (polveri e stracci)	3.746
160211*	Apparecchiature contaminate da sostanze lesive per l'ozono	90
160213*	Apparecchiature contaminate da sostanze pericolose	2.680
160504*	Gas in contenitori in pressione compresi gli halon	17
160601*	Batterie al piombo	15.293
170301*	miscele bituminose contenenti catrame di carbone, tele catramate da copertura tetto	63
170410*	Cavi contaminati da sostanze pericolose	610
170503*	Terra e rocce provenienti dalla pulizia delle centrali	240
170603*	isolatori ceramici contaminati da olio isolante	0
200121*	Lampade a scarica	99
200133*	Miscugli di batterie	12
	Totale	26.076

In verde le tipologie di rifiuti pericolosi inviati a Recupero

#### Commento:

Per i rifiuti pericolosi si può evidenziare che la maggior produzione è dovuta ad alla sostituzione di accumulatori al piombo nelle centrali di Flumendosa (59%), di materiali oleoassorbenti (14%), emulsioni oleose (11%) e apparecchiature fuori uso (10%). Il 79% dei rifiuti pericolosi prodotti è stato inviato a recupero.

#### Grafico dei rifiuti pericolosi con percentuali delle tipologie prodotte riportate nella tabella



**UBH Sardegna – Tabella rifiuti non pericolosi prodotti nel 2015 differenziati per tipologia CER [kg]**

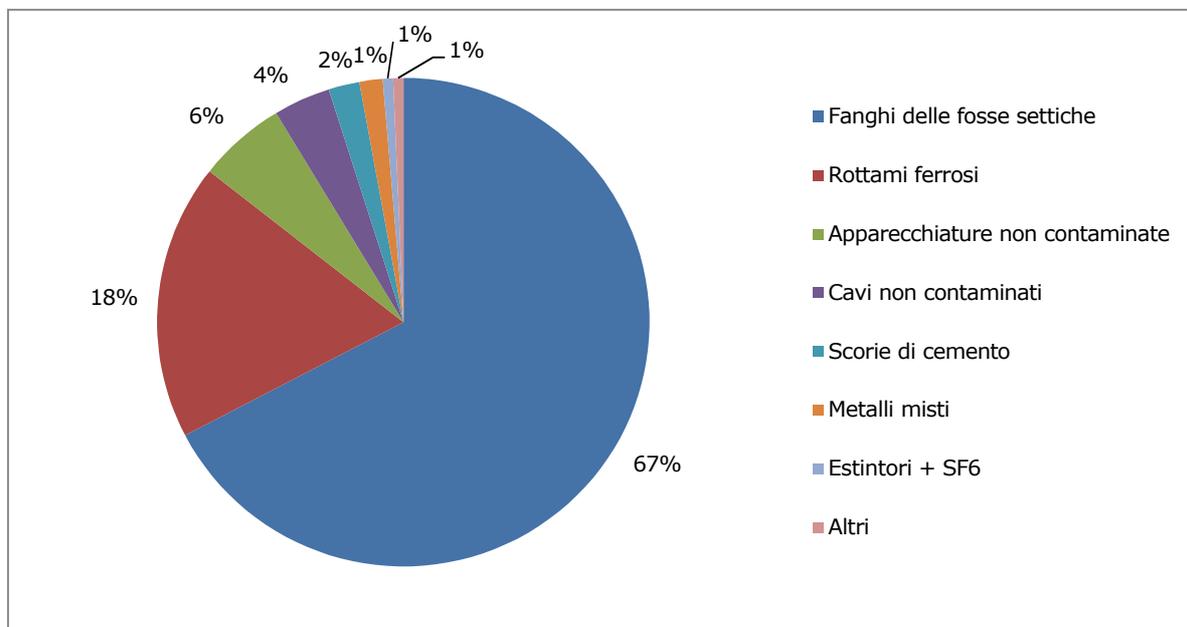
Codice CER	Descrizione rifiuto	kg
080318	toner per stampanti	10
120101	Trucioli metallici provenienti da lavorazioni di tornitura	40
150203	Gel di silice	40
160214	Apparecchiature non contaminate	12.405
160216	Isolatori in ceramica	210
160505	Estintori + SF6	1.473
170103	Mattonelle e ceramiche	160
170107	Scorie di cemento	4.395
170405	Rottami ferrosi	39.310
170407	Metalli misti	3.260
170411	Cavi non contaminati	8.050
170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 170601 e 170603	10
170904	Pavimento in Linoleum	0
200102	vetro	360
200139	Plastica	605
200304	Fanghi delle fosse settiche	145.000
	Totale	215.328

In verde le tipologie di rifiuti non pericolosi inviati a Recupero

**Commento:**

La maggior produzione di rifiuti speciali non pericolosi, è dovuta ai fanghi delle fosse settiche per il 67%. La percentuale dei rifiuti non pericolosi inviati a recupero, se si escludono i fanghi delle fosse settiche, è stata del 97%, come mostrato nel grafico e tabella sottostante.

**Grafico dei rifiuti non pericolosi con percentuali delle tipologie prodotte riportate nella tabella**



**Tabella di produzione rifiuti distinte per tipologia di pericolosità e per sito di produzione anno [2015] [kg]**

PLANTS UNIT	Pericolosi	Non pericolosi
Coghinas	7.208	50.308
Flumendosa	6.978	22.865
Taloro	11.890	142.155
<b>TOTALE</b>	<b>26.076</b>	<b>215.328</b>
<b>% RECUPERATI *</b>	<b>79 %</b>	<b>97 %</b>

\*la percentuale è calcolata escludendo i rifiuti da fosse settiche pari a 145.000 kg, e calcolata rispetto ai rifiuti prodotti nel 2015

**Tabella dei rifiuti conferiti al recupero o smaltimento nelle Plants Unit anno [2015] [kg]**

PLANTS UNIT	Recupero	Smaltimento
Coghinas	31.400	27.935
Flumendosa	10.006	19.977
Taloro	49.515	104.668
<b>TOTALE</b>	<b>90.921</b>	<b>152.580</b>

**Trend triennale della produzione di rifiuti [2013-2015]****Rifiuti speciali prodotti distinti per Plant Unit (kg)**

Plants Unit	2013		2014		2015	
	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi
Coghinas	16.580,4	30.265	1.613	1.436	7.208	50.308
Flumendosa	5.927,8	17.040	700	25.926	6.978	22.865
Taloro	11.497	95.031	154.198	101.170	11.890	142.155
Totale	34.005,2	142.336	156.511	128.532	26.076	215.328

**Tabella riassuntiva della produzione totale e specifica dei rifiuti prodotti**

	2013	2014	2015
Totale pericolosi e non pericolosi [kg]	190.201	285.043	241.404
% Pericolosi sul totale	8	55	10,8
Produzione specifica g/kWh	0,35	0,75	1,03

## Schede di approfondimento

### 1. Principali riferimenti normativi

#### ACQUA

##### **Regio Decreto n. 1775 del 11 dicembre 1933**

Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici

##### **Decreto Legge 8 agosto 1994, n. 507**

Misure urgenti in materia di dighe

##### **D.Lgs 3/4/2006, n.152 e smi**

(Norme in materia ambientale: parte III- norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche ).

##### **Deliberazione della Giunta Regionale N. 69/25 DEL 10.12.2008 Direttiva in materia di "Disciplina regionale degli scarichi".**

La direttiva concerne la "Disciplina degli scarichi", in attuazione del Piano di tutela delle Acque, della parte III del D.Lgs. n. 152/2006 e sue modifiche e della legge regionale n. 9/2006 e sue modifiche

##### **Deliberazione 4 dicembre 2009, n.53/22**

Direttiva quadro sulle Acque (direttiva 2000/60/CE). Programma di monitoraggio dei corpi idrici superficiali del distretto idrografico della Sardegna.

##### **Deliberazione 4 dicembre 2009, n.53/24**

Direttiva quadro sulle Acque (direttiva 2000/60/CE). Caratterizzazione dei corpi idrici superficiali del distretto idrografico della Sardegna. Identificazione dei corpi idrici per le diverse categorie dell'analisi delle pressioni e degli impatti.

#### ARIA

##### **D.Lgs 3/4/2006, n.152 e smi (Norme in materia ambientale: parte V- norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera)**

##### **Determinazione Assessorato della Difesa dell'Ambiente Regione Sardegna n° 1431/II del 15 Giugno 2004**

Nuove disposizioni in materia di autorizzazione in via generale all'esercizio delle attività a ridotto inquinamento atmosferico di cui al d.p.r. 25 luglio 1991 e fissazione dei valori limite delle emissioni.

##### **DPR 15 febbraio 2006, n.147**

Regolamento concernente modalita' per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore, di cui al regolamento (CE) n. 2037/2000.

##### **Regolamento CE n°517/2014**

Regolamento (CE) n. 517/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 su taluni gas fluorurati ad effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006.

##### **Deliberazione G.R. n. 47/31 del 20.10.2009**

Direttive regionali in tema di autorizzazioni alle emissioni in atmosfera.

##### **D.P.R. 43/2012**

Attuazione del regolamento CE n° 842/06.

#### RIFIUTI

##### **Legge 27 marzo 1992 n. 257**

Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto

##### **D.Lgs 3/4/2006, n.152 e smi (Norme in materia ambientale: parte IV- gestione rifiuti)**

## **DECRETO 18 febbraio 2011, n. 52.**

Sistri -Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102.

Rimangono validi i soli termini indicati all'articolo 12 dei DM Ambiente, commi 1 e 2, del 15 febbraio 2010, del 9 luglio 2010, del 28 settembre 2010 e del 22 dicembre 2010.

## **SOSTANZE**

### **Decreto legislativo 3 febbraio 1997 n. 52**

Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose.

### **D.P.R. 24 maggio 1988 n. 216**

Attuazione direttiva CE in materia di immissione sul mercato e uso di talune sostanze e preparati pericolosi (PCB)

### **Deliberazione Giunta Regionale 30 giugno 2009, n. 30/17**

L.R. n. 22/2005 "Norme per l'approvazione del Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto". Programma di interventi annualità 2009

### **D.lgs. 14 settembre 2009, n. 133**

Reach - Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del regolamento (Ce) n. 1907/2006 che stabilisce i principi ed i requisiti per la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche

**Regolamento (CE) n. 1005/2009** sulle sostanze che riducono lo strato di ozono

## **TERRITORIO**

### **DM 21 settembre 1984**

Dichiarazione di notevole interesse pubblico dei territori costieri, dei territori contermini ai laghi, dei fiumi, dei torrenti, dei corsi d'acqua...

### **Legge 6 dicembre 1991 n. 394**

Legge quadro sulle aree protette

## **RUMORE**

### **DPCM 01 marzo 1991**

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

### **Legge 26 ottobre 1995 n. 447**

Legge quadro sull'inquinamento acustico

### **DPCM 14 novembre 1997**

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

### **DM 16Marzo 1998**

Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

### **Deliberazione della Giunta Regionale 14 novembre 2008, n. 62/9**

Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale.

## **CAMPI ELETTROMAGNETICI**

### **Legge 22 febbraio 2001, n. 36**

Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici e elettromagnetici.

### **DPCM 8 luglio 2003**

Fissazione dei limiti dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi

elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti

### **DPCM 8 luglio 2003**

Fissazione dei limiti dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100kHz e 300 GHz

### **D.lgs. n° 257 del 19/11/2007**

Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici).

## **ENERGIA**

### **Deliberazione n.57/20 del 17/07/2007**

Protocollo d'Intesa tra la Regione Autonoma della Sardegna e la Società ENEL S.p.A..

### **Deliberazione n°5/10 del 22.1.2009**

Direttive per l'attivazione del Servizio per il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento luminoso ed acustico dell'ARPAS ai sensi dell'art. 19, comma 5, della legge regionale n. 2/2007.

### **Deliberazione n. 47/41 del 20.10.2009**

Protocollo d'Intesa tra Regione Autonoma della Sardegna, Terna - Rete elettrica nazionale S.p.A. per l'applicazione della valutazione ambientale strategica (VAS) alla pianificazione elettrica relativa al territorio regionale -

## **SUOLO**

### **D.P.R. 12 aprile 1996**

## **2. Autorizzazioni e concessioni**

Una derivazione idroelettrica si configura come un flusso canalizzato di acqua tra un punto a monte ed uno a valle, che, alimentando uno o più gruppi generatori di una centrale, produce

Disposizioni in materia di valutazione d'impatto ambientale

D.Lgs 3/4/2006, n.152 e smi (Norme in materia ambientale: parte VI- danni all'ambiente; parte IV, titoloV bonifica dei siti inquinati).

### **D.A.D.A n° 11/VI Emanazione Direttiva assessoriale 27 marzo 2006.**

Prima attuazione nella Regione Autonoma della Sardegna della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 recante "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile".

## **PREVENZIONE INCENDI**

### **D.P.R. 1 agosto 2011, n.151**

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

### **Decreto Ministeriale del 10 marzo 1998**

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

## **SICUREZZA DEL LAVORO**

### **D.Lgs. Governo n° 81 del 9/04/2008 e smi**

Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Attuazione articolo 1, legge 123/2007-Abrogazione Dlgs 626

energia elettrica. Una derivazione idroelettrica può anche essere costituita da un flusso di acqua pompata da un bacino inferiore ad un bacino superiore di accumulo, da dove l'acqua viene ripresa per produrre energia elettrica (la

definizione tecnica di derivazione è riportata nel glossario).

Per sfruttare una derivazione idroelettrica l' esercente deve essere titolare di uno specifico atto di concessione rilasciato dalla regione competente (in passato la competenza era del Ministero dei Lavori pubblici).

Il provvedimento concessorio stabilisce il valore medio del dislivello fra il pelo libero dell'acqua nell'invase di monte e il pelo libero dell'acqua di quello di valle che riceve l'acqua rilasciata dalla centrale, nonché la portata media di acqua che può essere derivata. In alcuni casi definisce

anche la portata massima derivabile. Il dislivello medio è denominato amministrativamente salto medio di concessione o salto concesso.

Ciascuna concessione è disciplinata da un apposito atto chiamato appunto "Disciplinare di concessione", che stabilisce le limitazioni e gli obblighi che sono a carico del concessionario. Tra gli obblighi prescritti sono compresi i rilasci nei corsi d'acqua interessati dalla derivazione.

I dati concessori delle derivazioni utilizzate nel sistema produttivo dell'UBH Sardegna sono sintetizzati nella tabella seguente.

Plants Unit	Derivazione	Provvedimento	Dati di concessione		
			Salto concesso m	Portata media m <sup>3</sup> /s	Potenza nominale media kW
	COGHINAS	R.D. n° 2172 del 19 maggio 1921	90,3	16,50	14.601,52
	CASTELDORIA	Decreto n° 1407 del 23/07/1959 della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato ai Lavori Pubblici	21	18,37	3.509,26
COGHINAS	OZIERI	Decreto n° 257 del 21/06/1984 della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato ai Lavori Pubblici	215,75	1,52	3.215
	POSADA	Disciplinare di Concessione Idroelettrica, rilasciato al Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale (NU) Rep. 7668 del 26/01/2011.	28	1,66	325

Plants Unit	Derivazione	Provvedimento	Dati di concessione		
			Salto concesso m	Portata media m <sup>3</sup> /s	Potenza nominale media kW
FLUMENDOSA	FLUMENDOSA 1° SALTO	Regio Decreto n° 1000 del 29/12/1945	130,30	3,35	4.283,57
	FLUMENDOSA 2° SALTO	Regio Decreto n° 1000 del 29/12/1945	417,50	3,35	13.725,17
	FLUMENDOSA 3° SALTO	Regio Decreto n° 1000 del 29/12/1945	169,05	3,35	5.557,46
	PEDRA 'E OTHONI	Determinazione n.10048/894 del 16 marzo 2010	42,5	2,1	1400
TALORO	CUCCHINADORZA	DPR n.1877/50	290	4,134	11.748,99
	BADU OZZANA	DPR n.1877/50	180	5,9	10.407,612
	BENZONE	DPR n.1877/50	37	6,9	2.501,943
	TALORO POMPAGGIO	Decreto RAS n.268/77	290	94.95 (Max derivab.)	Variabile

Il disciplinare di concessione stabilisce anche come calcolare i canoni e sovraccanoni che l'esercente dovrà corrispondere annualmente. I canoni demaniali sono corrisposti alla Regione, i

sovraccanoni rivieraschi e quelli relativi ai bacini imbriferi montani sono corrisposti ai consorzi dei comuni interessati, ai comuni non consorziati ed alle relative Province di appartenenza.

### 3. Identificazione e valutazione degli aspetti ambientali

#### Identificazione

Gli aspetti ambientali sono stati individuati attraverso un'accurata analisi iniziale secondo i criteri delineati dal regolamento comunitario CE n.1221/09 . Nello studio sono state considerate le categorie di aspetti proposte dal regolamento CE n.1221/09 che sono:

- Emissioni nell'aria (gas inquinati, gas serra, polveri);
- Scarichi nelle acque superficiali;
- Produzione, riciclaggio riutilizzo e smaltimento rifiuti;
- Uso e contaminazione del terreno;
- Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili ed energia);
- Questioni locali ( rumore, vibrazioni, odore, polvere, impatto visivo, trasporti, ed altre);
- Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza;
- Impatti biologici e naturalistici (biodiversità ed altre).

I possibili impatti per ciascuna delle predette categorie sono stati ricercati considerando le componenti elettromeccaniche, le macchine e tutte le opere idrauliche e vagliando sia le condizioni operative normali, sia le condizioni operative non normali (avviamenti, arresti, emergenze, incidenti ). Sono state altresì considerate le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché le operazioni particolari e le eventuali attività progettuali in corso.

Il quadro degli aspetti ambientali descritto in questa dichiarazione rappresenta quindi il risultato dell'analisi ambientale iniziale. Il numero degli aspetti così individuati e la valutazione di significatività, può però mutare nel tempo in relazione a modifiche del processo produttivo, a nuove disposizioni di legge, a nuove conoscenze in merito agli effetti, a nuove direttive aziendali e ad altri fattori, non ultimi le osservazioni i suggerimenti o il concretizzarsi di un diverso grado di sensibilità delle parti interessate. Per portare in conto queste possibili variazioni, il sistema di gestione include una procedura di valutazione che porta ad aggiornare le informazioni pertinenti contenute in un apposito registro degli aspetti ambientali. Le eventuali variazioni saranno puntualmente comunicate attraverso le dichiarazioni ambientali successive a questa.

#### Valutazione

I termini di valutazione sono indicati dal regolamento (CE) n.1221/09.

- l'esistenza e i requisiti di una legislazione pertinente
- il potenziale danno ambientale e la fragilità dell'ambiente
- l'importanza per le parti interessate e per i dipendenti dell'organizzazione
- la dimensione e la frequenza degli aspetti.

Per applicare i primi tre termini di valutazione, sono state definite le cinque condizioni illustrate in Tabella A

Tabella A CONDIZIONI GENERALI PER DEFINIRE LA NECESSITÀ DI UN ALTO LIVELLO DI ATTENZIONE DA PARTE DELL'ORGANIZZAZIONE NEI CONFRONTI DI TALUNI ASPETTI AMBIENTALI.	
Termini di valutazione	Condizioni da verificare <sup>(1)</sup>
L'esistenza e i requisiti di una legislazione pertinente	1 L'aspetto, o l'impatto generato, è oggetto di prescrizioni autorizzative, di disposizioni di legge vigenti, oppure di prevedibili evoluzioni normative.
Il potenziale danno ambientale o la fragilità dell'ambiente	2 L'impatto genera o può generare conseguenze ambientali <sup>(2)</sup>
L'importanza per le parti interessate e per i dipendenti della organizzazione	3 L'impatto genera o può generare conseguenze economiche rilevanti
	4 L'impatto riguarda obiettivi strategici della politica ambientale dell'azienda. (Tenuto conto della politica aziendale, sia nei confronti dell'ambiente in generale, sia nei confronti della salvaguardia dell'igiene e della sicurezza degli ambienti di lavoro, ricadono affermativamente in questo caso gli impatti che presentano un indice di rilevanza IR 21 o 22 vedi tabella B)
	5 L'impatto è oggetto di sensibilità sociale
Nota 1: I significati di conseguenza ambientale, rilevanza economica e sensibilità sociale sono precisati nell'appendice 2.	
Nota 2 Si tratta di modifiche strutturali o funzionali agli ecosistemi ed habitat naturali, di disagi per i residenti locali, di limitazioni per la fruizione pubblica di beni ambientali, ecc.)	

Tabella B INDICE DI RILEVANZA DEI FATTORI DI IMPATTO (IR)				
		INDICE QUANTITATIVO (Entità e frequenza associate al fattore)		
		BASSO	MEDIO	ALTO
INDICE QUALITATIVO (Gravità connessa al fattore d'impatto)	BASSO	00	01	02
	MEDIO	10	11	12
	ALTO	20	21	22

Fascia medio alta degli indici

Esempi:

- Per lo svaso di acqua dalla parte superiore di una diga, IR=02.
- Per il rilascio di acqua dallo scarico di fondo di una diga che veicola sostanze intorbidanti, ma non pericolose IR=12.
- Se un rifiuto pericoloso prodotto viene avviato al recupero in quantità superiori al 90% e la quota non recuperata è inferiore a 100 kg/anno, IR=20.
- Per una apparecchiatura elettrica di volume superiore a 5 dm<sup>3</sup> contenente olio contaminato da PCB, IR =22

Per ogni tipologia di impatto le soglie che determinano l'indice quantitativo, ed i criteri di assegnazione dell'indice qualitativo sono stabiliti da una dettagliata istruzione operativa. ciò consente di attribuire l'indice in modo oggettivo o quantomeno riproducibile

Per valutare la dimensione e la frequenza degli impatti è stato definito un Indice di Rilevanza (IR) che prende in conto la rilevanza qualitativa, intesa come gravità, e la rilevanza quantitativa dei fattori di impatto. L'indice è di tipo numerico a due posizioni (ad esempio 02, 10, 22) ed è costruito secondo lo schema concettuale illustrato nella tabella B.

Per stabilire se un aspetto debba essere considerato, o no, significativo si prende in esame il valore dell'indice Livello di Attenzione Gestionale (LAG) che può assumere il valore 1 o 0 ed il valore dell'indice di rilevanza IR associato all'impatto provocato dall'aspetto in questione (vedi tabella B).

L'aspetto ambientale è significativo se risulta che l'indice LAG = 1 e l'indice di rilevanza IR è medio alto, vale a dire è pari a 02 oppure è maggiore di 10

Per gli aspetti significativi occorre adottare nell'ambito del sistema di gestione concrete misure di controllo. Per tutti gli aspetti identificati occorre comunque adottare le misure necessarie per rispettare le prescrizioni legali anche di natura formale.

Come per l'assegnazione dell'indice di rilevanza, anche per l'esame delle condizioni della Tabella A, chi effettua la valutazione è guidato da una dettagliata istruzione, si realizza così una valutazione oggettiva, per quanto possibile, ma sicuramente riproducibile. Gli aspetti ambientali esaminati sono infatti riportati su un apposito registro che contiene tutte le informazioni necessarie per comprendere la valutazione fatta. Il registro costituisce il documento di riferimento per la definizione degli obiettivi e dei traguardi di miglioramento, nonché per

definire le procedure per la gestione e la sorveglianza dei diversi impatti.

Il controllo gestionale è TOTALE se le attività le operazioni ed i servizi considerati sono svolti:

- direttamente dal personale delle aree della Divisione GEM;
- da terzi che operano presso gli impianti sotto il diretto controllo operativo dell'Enel;
- da terzi che operano in modo autonomo quando le prestazioni ambientali sono controllabili attraverso l'introduzione di vincoli contrattuali specifici e verificabili.

Il controllo gestionale è NULLO se si verificano le seguenti circostanze.

Si tratta di attività o di operazioni svolte da terzi in maniera del tutto autonoma, oppure di servizi generali che danno, o possono dar luogo, ad impatti ambientali rilevanti, per lo più remoti rispetto al sito produttivo. Si tratta di elementi

#### 4. Deflusso minimo vitale

Nei bacini idrografici caratterizzati da consistenti prelievi o trasferimenti, sia a valle che oltre la linea di dispiuvio, le derivazioni devono essere disciplinate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati.

Alcune Regioni e Province dell'arco alpino, che hanno già affrontato la problematica, si sono orientate su criteri di carattere esclusivamente idrologico, considerando l'area del bacino sotteso oppure i livelli minimi della portata naturale.

E' evidente la necessità di operare sulla base di una linea guida che, limitando scelte arbitrarie,

che, per motivi tecnici, o legali, o di mercato, i suddetti elementi non sono né controllabili attraverso vincoli contrattuali, né influenzabili mediante azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento dei soggetti interessati. Inoltre non sono possibili scelte organizzative, tecnologiche e commerciali alternative che siano economicamente sostenibili. Il controllo gestionale è PARZIALE nei casi diversi dai precedenti, ovvero quando l'Enel può avere una qualche influenza attraverso azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento dei soggetti interessati, oppure, in una prospettiva di medio e lungo periodo, sono attuabili scelte organizzative, tecnologiche e di mercato alternative, economicamente sostenibili, che possono consentire un migliore controllo degli impatti.

Un aspetto è considerato indiretto se il controllo gestionale dell'Enel è parziale o nullo.

possa assicurare nello stesso tempo, la salvaguardia della qualità e diversità biologica dei corsi d'acqua, e lo sfruttamento razionale della risorsa acqua anche a fini produttivi ed irrigui.

In ambito aziendale questa problematica riveste la massima importanza, numerose sono le sperimentazioni che l'Enel sostiene in collaborazione con le competenti Autorità (Bacino del PO, Magra e Serchio). E' attivo un gruppo di lavoro che oltre ad esperti vede impegnati direttamente i Direttori delle Unità di Business Idroelettriche.

## 5. Gestione degli eventi di piena

La gestione delle piene è basata su disposizioni normative, (circolare DSTN/2/7019 del 19.03.1996 "Disposizioni inerenti l'attività di protezione civile nell'ambito di bacini in cui siano presenti dighe, emanata dal Presidente del Consiglio dei Ministri"), attuate attraverso una procedura operativa che individua le condizioni che devono verificarsi sull'impianto di ritenuta, quale complesso costituito dallo sbarramento e dal serbatoio, perché si debba attivare la Protezione Civile, secondo le prescrizioni contenute nel documento di protezione civile.

Gli eventi di piena sono gestiti secondo una apposita procedura di emergenza "Gestione delle piene". Sulla base delle esperienze pregresse non si segnalano situazioni particolarmente critiche.

Periodicamente vengono effettuate esercitazioni che coinvolgono il personale addetto, che simulano tali eventi; durante tali esercitazioni tra l'altro si procede alla verifica del corretto funzionamento di tutti gli organi di alleggerimento degli sbarramenti secondo le modalità indicate nel documento di protezione civile (Foglio Condizioni della diga).

## Glossario

**Alternatore:**

Macchina elettrica che consente la trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica.

**Apporti:**

Volume d'acqua che affluisce al lago o al fiume in un determinato intervallo di tempo.

**ARPA:**

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale.

**APAT:**

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

**Ambiente:**

Contesto nel quale una organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli esseri umani e le loro interrelazioni.

**ASL:**

Azienda Sanitaria Locale.

**Aspetto Ambientale:**

elemento delle attività, dei prodotti o dei servizi di una organizzazione che ha, o può avere, un impatto ambientale.

**Asta Idroelettrica:**

Un insieme di gruppi di generazione idroelettrici idraulicamente in cascata nel quale la produzione di energia elettrica di ciascun gruppo influenza la produzione di energia elettrica a valle dello stesso.

**AT:**

Alta Tensione.

**Bacino imbrifero:**

Il bacino imbrifero di un corso d'acqua è l'insieme delle superfici le cui precipitazioni atmosferiche pervengono, per scorrimento naturale, in un punto del corso d'acqua considerato.

**Bacino:**

Invaso la cui durata di riempimento è compresa tra 2 e 400 ore.

**Centrale idroelettrica:**

Centrale nella quale l'energia potenziale dell'acqua è trasformata in energia elettrica. Una centrale può comprendere una o più derivazioni idroelettriche. La centrale idroelettrica oltre ai macchinari di produzione (turbina e alternatore) comprende opere di presa di adduzione dell'acqua, gli eventuali invasi e le opere di scarico.

**Chilowattora (kWh):**

Unità di misura dell'energia elettrica.

**Centrale di pompaggio:**

È centrale in cui l'acqua del bacino inferiore può essere sollevata per mezzo di pompe ad uno o a più invasi superiori e accumulata per poi essere successivamente utilizzata per la produzione di energia elettrica.

**CO<sub>2</sub>:**

Biossido di carbonio (anidride carbonica).

**Condotta forzata:**

Tubazione, generalmente in acciaio, attraverso la quale l'acqua viene addotta alle turbine della centrale idroelettrica.

**CPI:**

Certificato Prevenzione Incendi.

**dB(A):**

Misura di livello sonoro. Il simbolo A indica la curva di ponderazione utilizzata per correlare la sensibilità dell'organismo umano alle diverse frequenze.

**Diga:**

Opera di sbarramento, avente altezza superiore a 10 m, atta ad intercettare l'acqua di un fiume per creare un invaso.

**DPI:**

Dispositivi di Protezione individuale.

**Disciplinare di concessione:**

Documento integrato del Decreto di Concessione che specifica le caratteristiche (portata, salto, etc.) della derivazione nonché gli obblighi imposti per lo stesso.

**Dispacciamento:**

Attività diretta a impartire disposizioni per l'utilizzazione e l'esercizio coordinati degli impianti di produzione, della rete di trasmissione e dei servizi ausiliari.

**D.M.V. (Deflusso Minimo Vitale):**

Portata d'acqua da rilasciare a valle di derivazioni idriche per garantire la vita nei fiumi (pesci e altre forme viventi).

**Energia cinetica:**

Attitudine di un corpo (acqua) in movimento a compiere un lavoro (energia).

**Energia potenziale:**

Attitudine di un corpo in stato di quiete (acqua) a compiere un lavoro (energia).

**Energia elettrica disponibile:**

È l'energia che può essere ottenuta da un bacino prelevando l'acqua che è contenuta tra la quota di massima e minima regolazione.

**Fossa Imhoff:**

Vasca di raccolta delle acque reflue domestiche proveniente da un edificio.

**Galleria di derivazione:**

Galleria in pressione o a pelo libero che ha lo scopo di convogliare la portata derivata dal lago, tramite l'opera di presa, alla condotta forzata della centrale con la minore pendenza possibile, in modo da mantenere quasi integro il salto geodetico utile.

**Generatore elettrico:**

Sinonimo di alternatore.

**GWh (Gigawattora):**

Equivale a 1.000.000 di kWh (Kilowattora).

**Impianto idroelettrico:**

Sinonimo di centrale idroelettrica.

**Impatto ambientale:**

Qualsiasi modifica generata nell'ambiente, positiva o negativa, totale o parziale, derivante

in tutto o in parte dalle attività, dai prodotti o servizi di un'organizzazione.

**Invaso:**

Volume d'acqua accumulato a monte di un'opera di sbarramento disponibile per utilizzo idroelettrico, irriguo o potabile.

**ISPRA:**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

**kV (ChiloVolt):**

Misura della differenza di potenziale di un circuito elettrico equivalente a 1.000 Volts.

**kVA (ChiloVoltAmpere):**

Equivale a 1.000 VA (VoltAmpere). Questa grandezza esprime la potenza di una macchina elettrica funzionante a corrente alternata. Essa rappresenta il prodotto della tensione (V) per la massima corrente (A) che la macchina può sopportare.

**kWh (Chilowattora):**

Unità di misura dell'energia elettrica

**LAG:**

Livello di Attenzione Gestionale

**m s.l.m.:**

Metri sul livello del mare.

**MT:**

Media Tensione.

**Norma UNI EN ISO 14001:**

Versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 14001. La norma specifica i requisiti di un Sistema di Gestione Ambientale che consente a un'organizzazione di formulare una politica ambientale e stabilire degli obiettivi ambientali, tenendo conto degli aspetti legislativi e delle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi della propria attività.

**Opera di restituzione:**

Canale o galleria a pelo libero o in pressione, che, raccoglie le acque in uscita da una centrale idroelettrica e le convoglia in un corpo idrico ricettore.



**Opere di presa e captazione:**

Complesso di opere che permette di derivare la portata stabilita dall'invaso artificiale o dal corso d'acqua.

**Obiettivo ambientale:**

Il fine ultimo ambientale complessivo, derivato dalla politica ambientale, che un'organizzazione decide di perseguire e che è quantificato ove possibile.

**Parti interessate:**

Persona o gruppo che abbia interesse nelle prestazioni o nei risultati di un'organizzazione o di un sistema, es: gli azionisti, i dipendenti, i clienti, i fornitori, le Comunità locali (abitazioni, aziende agricole, etc.) le istituzioni, le Associazioni di categoria e di opinione.

**PCB:**

Policlorobifenili. Sostanze ecotossiche utilizzate in passato per migliorare le capacità dielettriche ( maggiore isolamento) degli oli utilizzate nelle apparecchiature elettriche.

**Piena:**

Stato del regime di un fiume o di un torrente caratterizzato da un forte e repentino aumento di portata.

**Politica ambientale:**

Dichiarazione, fatta da un'organizzazione, delle sue intenzioni e dei suoi principi in relazione alla sua globale prestazione ambientale, che fornisce uno schema di riferimento per l'attività da compiere e per la definizione degli obiettivi e dei traguardi in campo ambientale.

**Portata:**

Volume d'acqua che passa in una sezione (es. di un corso d'acqua) nell'unità di tempo.

**Portata di concessione:**

Portata media derivabile concessa per essere utilizzata in una centrale idroelettrica.

**Portata di concessione max:**

Portata massima derivabile concessa per essere utilizzata in una centrale idroelettrica.

**Posto di teleconduzione:**

Il luogo in cui vengono eseguiti, mediante apparecchiature di telecontrollo, il comando e il controllo degli impianti idroelettrici a distanza.

**Potenza attiva:**

È la potenza elettrica erogata in rete che può essere trasformata in altre forme di energia.

**Potenza efficiente:**

È la massima potenza elettrica realizzabile con continuità dalla derivazione per almeno quattro ore, per la produzione esclusiva di potenza attiva, supponendo tutte le parti di impianto efficienti e nelle condizioni più favorevoli di salto e di portata.

**Potenza installata:**

È la somma delle potenze elettriche nominali di tutti i generatori installati in una centrale e connessi alla rete direttamente o a mezzo di trasformatore. Si esprime in kVA.

**Presa di carico:**

È l'aumento, nel tempo, della potenza elettrica erogata da un impianto di produzione.

**Prestazione ambientale:**

Risultati misurabili del sistema di gestione ambientale, conseguenti al controllo esercitato dall'organizzazione sui propri aspetti ambientali, sulla base della politica ambientale, dei suoi obiettivi e dei suoi traguardi.

**Produzione netta:**

È l'energia consegnata in rete sul punto di consegna (in MT o AT) e a disposizione della rete nazionale di trasmissione.

**Programma ambientale:**

Descrizione degli obiettivi e delle attività specifici dell'impresa, concernente una migliore protezione dell'ambiente in un determinato sito, ivi compresa una descrizione delle misure adottate o previste per raggiungere questi obiettivi e, se del caso, le scadenze stabilite per l'applicazione di tali misure.

**Quota di massimo invaso:**

È la quota più alta che può essere raggiunta in un bacino. È definita in relazione alla massima portata smaltibile.

**Quota massima di regolazione:**

È la quota più alta raggiungibile in condizioni normali, può essere superata solo in concomitanza di piene.

**Quota minima di regolazione:**

È la quota al di sopra della quale è possibile l'avviamento di tutti i gruppi generatori e la presa di carico.

**Regolamento CE n. 1221/2009:**

Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit.

**Rete elettrica:**

L'insieme delle linee, delle stazioni e delle cabine proposte alla trasmissione e alla distribuzione dell'energia elettrica.

**Salto geodetico:**

È la differenza di quota (espressa in m.) tra il punto di prelievo dell'acqua in un bacino, e il punto di restituzione dopo l'attraversamento della turbina.

**Serbatoio di regolazione:**

Invaso la cui durata di riempimento è maggiore di 400 ore.

**SF<sub>6</sub>:**

Esafloruro di zolfo.

**Sistema di Gestione Ambientale:**

La parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale di un'organizzazione.

**Sito:**

Tutto il terreno, in una zona geografica precisa sotto il controllo gestionale di un'organizzazione che comprende attività, prodotti e servizi. Esso include qualsiasi infrastruttura, impianto e materiali.

**Telecontrollo:**

Comando e controllo a distanza degli impianti idroelettrici.

**tep:**

Tonnellate di petrolio equivalenti.

**Traguardo ambientale:**

Requisito di prestazione dettagliato, possibilmente quantificato, riferito a una parte o all'insieme di una organizzazione, derivante dagli obiettivi ambientali e che bisogna fissare e realizzare per raggiungere questi obiettivi.

**Turbina idraulica:**

Macchina motrice provvista di un organo rotante a cui l'acqua imprime il moto.

Le caratteristiche costruttive delle turbine variano a seconda del salto geodetico disponibile. Fino a salti di 60 m con portate di acqua elevate si utilizzano turbine ad elica (Kaplan); fino a 600 m circa si utilizzano turbine Francis, per salti superiori si utilizzano turbine Pelton.

**UBH**

Unità di Business Hydro

**Unità di produzione:**

L'insieme dei macchinari costituiti da una turbina che fornisce l'energia meccanica, l'alternatore che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica e del trasformatore che eleva la tensione elettrica per consentire il trasporto dell'energia elettrica prodotta sulla rete di trasporto nazionale.

**VVF:**

Vigili del Fuoco.