

LINEE GUIDA PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI DEMOLIZIONE



The Technical Assistance (IA) operation is financed
under the InvestEU Advisory Hub (IEUAH)

The project is implemented by
IBF International Consulting and Ambiente

Titolo del progetto:	AA-011582-001 Advisory Support to the Island of Ischia on Post-Disaster Reconstruction and Climate Change Resilience
Contratto N°	N° CC15524
Titolo del report	Linee guida per l'attuazione del piano di demolizione

Date and hour

Place

Rev n.	Data	Redatto da	Convalidato da
0	Marzo 2024	P. Ramazzotti	P. Mauri
1	Aprile 2024	P. Ramazzotti	A.Lucioni

“The authors take full responsibility for the contents of this report. The opinions expressed do not necessarily reflect the view of the InvestEU Advisory Hub, nor the European Investment Bank, nor the European Commission”.

SOMMARIO

PREMESSA	4
SCOPO	4
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
.1. NORME IN MATERIA AMBIENTALE.....	4
.2. NORME IN MATERIA DI SICUREZZA	5
.3. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELLE FASI DI INTERVENTO.....	6
.3.1. Fase 1 – Organizzazione e pianificazione del Lavoro	6
.3.2. Fase 2 – Ricognizione, individuazione e mappatura	7
.3.3. Demolizioni in economia circolare	9
.3.4. Redazione dei piani di campionamento.....	10
.3.5. Metodiche di campionamento dei rifiuti	12
.3.6. Gestione terre e rocce da scavo (D.P.R. 120/17).....	14
.3.7. Sottoprodotto.....	15
.3.8. Mappatura materiali pericolosi	16
.3.9. Procedura di campionamento dei terreni.....	25
.3.10. Fase 3 – Organizzazione delle aree di deposito.....	28
.3.11. Deposito intermedio, Art.5 del D.P.R. 120/17	28
.3.12. Fase 4 – Organizzazione della gestione circolare dei rifiuti	29
.3.13. Fase 5 – Demolizione e rimozione del materiale.....	34
.4. PIANO DI MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI LAVORO.....	48
.4.1. Piano di Monitoraggio Ambientale - PMA.....	49
.4.2. Scopo del PMA	50
.4.3. Finalità del monitoraggio.....	51
.4.4. Piano di Monitoraggio acustico	52
.4.5. Progettazione delle verifiche acustiche	53

PREMESSA

Ad oggi l'isola di Ischia si trova ad affrontare una serie di emergenze territoriali che si sono verificate a seguito degli eventi calamitosi che dal 2017 hanno interessato il territorio Ischitano.

Nello specifico, a seguito dell'emergenza sisma che ha coinvolto in particolar modo i comuni di Casamicciola Terme, Forio e Lacco Ameno, gli Enti competenti si sono attivati per la redazione del Piano di demolizione e di Ricostruzione per far fronte alle emergenze dei comuni coinvolti.

In tale contesto, il presente documento costituisce le "linee guida per la redazione del Piano di Demolizione" da considerarsi come riferimento per la progettazione delle attività che rientrano all'interno del più ampio piano di sistemazione e di ricostruzione del territorio Ischitano.

A seguito della fase preliminare di rimozione dei materiali pericolosi si procederà alle fasi operative per la demolizione dei fabbricati e delle strutture previste dal progetto. Il presente documento, pertanto, costituisce una linea guida e fornisce le indicazioni necessarie per la progettazione delle attività di demolizione in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di gestione dei materiali da demolizione e di sicurezza delle attività operative previste.

SCOPO

Il presente documento riporta le principali indicazioni metodologiche sulle procedure da mettere in atto per la cernita e la caratterizzazione dei materiali da demolizione destinati al recupero e allo smaltimento nonché gli apprestamenti necessari al corretto svolgimento delle attività in materia di sicurezza. In tale documento vengono inoltre fornite indicazioni in merito ad una progettazione delle attività nel rispetto della sostenibilità tecnico-economica ed ambientale, in considerazione della logistica dei luoghi nonché in considerazione del territorio in cui viene svolta.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito i riferimenti normativi per le tematiche di seguito esposte.

.1. NORME IN MATERIA AMBIENTALE

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale;
- Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998: individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;

- Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120: Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164;
- Delibera del Consiglio Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente: Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti 27/2020;
- Decreto 27 settembre 2022, n. 152: Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- Ocdpc n. 948 del 30 novembre 2022 - Primi interventi urgenti di protezione civile in conseguenza degli eccezionali eventi meteorologici verificatisi nel territorio dell'isola di Ischia (NA), a partire dal giorno 26 novembre 2022;
- Linee Guida SNPA n. 24/2020 – ISBN: 978-88-448-0984-3: Linee guida sulla classificazione dei rifiuti;
- Linee Guida SNPA n. 26/2012 – Linee guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere.

.2. NORME IN MATERIA DI SICUREZZA

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106: Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Ministeriale n. 388/03: Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'articolo 15, comma 3, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni;
- Accordo 21 dicembre 2011: Accordo tra il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano per la formazione dei lavoratori, ai sensi dell'articolo 37, comma 2, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81. (Rep. Atti n. 221/CSR). (12A00059) (GU Serie Generale n.8 del 11-01-2012);
- Accordo 22 febbraio 2012: Accordo ai sensi dell'art. 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano

concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni. (Repertorio atti n. 53/CSR). (12A02668) (GU Serie Generale n.60 del 12-03-2012 - Suppl. Ordinario n. 47);

- Accordo 7 luglio 2016: Accordo finalizzato alla individuazione della durata e dei contenuti minimi dei percorsi formativi per i responsabili e gli addetti dei servizi di prevenzione e protezione, ai sensi dell'articolo 32 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni. (Rep. Atti n. 128/CSR). (16A06077) (GU Serie Generale n.193 del 19-08-2016).

.3. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELLE FASI DI INTERVENTO

Si riporta nel seguito una rappresentazione delle attività suddivisa in n. 5 fasi principali.

FASE 1 – ORGANIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE DEL LAVORO

FASE 2 – RICOGNIZIONE, INDIVIDUAZIONE E MAPPATURA

FASE 3 – ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO

FASE 4 – ORGANIZZAZIONE DELLA GESTIONE CIRCOLARE DEI RIFIUTI

FASE 5 – DEMOLIZIONE E RIMOZIONE DEL MATERIALE

.3.1. FASE 1 – ORGANIZZAZIONE E PIANIFICAZIONE DEL LAVORO

In questa fase si prevede la costituzione di un'apposita struttura tecnica-amministrativa costituente il gruppo di lavoro impegnato nella pianificazione dei lavori e di tutte le società coinvolte. Tale fase preliminare prevedere inoltre la predisposizione di tutta la documentazione tecnica necessaria, le comunicazioni agli Enti preposti e il cronoprogramma dei lavori per tutte le fasi di lavoro che costituiscono il Piano di Demolizione.

Le attività verranno quindi programmate con l'obiettivo di:

- Definire gli obiettivi progettuali;
- Definire la migliore soluzione progettuale per l'esecuzione delle Demolizioni considerando:

studio di fattibilità tecnico-economica;

definizione di tutti gli attori coinvolti;

cronoprogramma dei lavori.

La Pianificazione del lavoro avrà l'obiettivo di:

- Pianificare le attività di lavoro;
- Organizzare e gestire tutti gli attori coinvolti;
- Direzione e gestione delle attività;
- Controllo di tutte le attività programmate in termini di:
 - rispetto del cronoprogramma dei lavori;
 - rispetto della normativa vigente;
 - rispetto delle eventuali prescrizioni che potranno essere adottate in corso d'opera;
 - considerazioni e verifiche durante gli stati di avanzamento dei lavori.

.3.2. FASE 2 – RICOGNIZIONE, INDIVIDUAZIONE E MAPPATURA

Al fine di procedere in modo organico ed appropriato all'organizzazione ed alla definizione dei materiali che costituiscono il Piano di Demolizione è necessario procedere con le seguenti attività:

- a. mappatura di tutti i materiali oggetto di demolizione comprensivi di tutte le strutture che possano contenere materiali pericolosi, quali ad esempio amianto (MCA), fibre artificiali vetrose (FAV/MMF), PCB/PCT;
- b. stima dei quantitativi di materiale da rimuovere per ogni categoria di materiale e rifiuto;
- c. redazioni di piani di campionamento mirati alla caratterizzazione dei materiali presenti.

Si riporta in **Figura 1** uno schema di flusso che riassume le principali attività da eseguire.

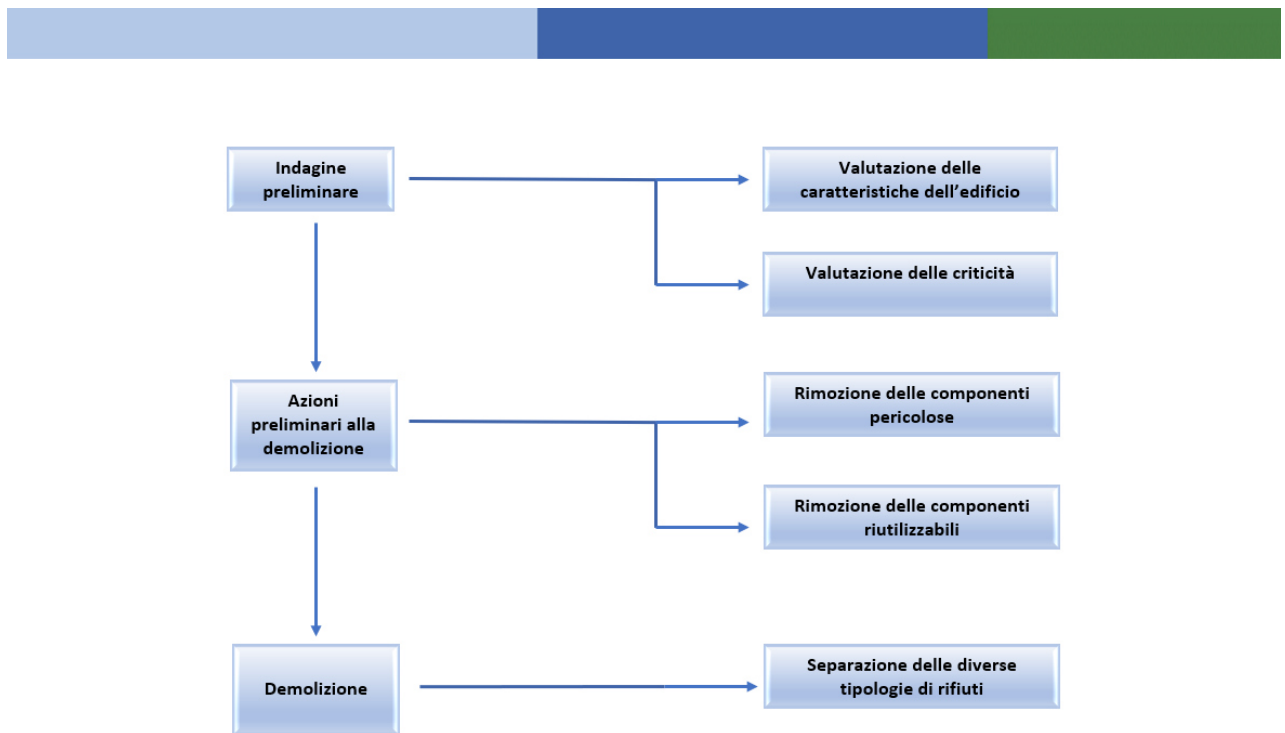


Figura 1: Schema di flusso delle attività

Si riporta in **Allegato 1** un modello tipologico di scheda per la mappatura dei materiali presenti.

Le attività della Fase 2, di mappatura e controllo dei materiali presenti nelle aree potranno definire inoltre le tipologie di materiali possibilmente riutilizzabili nel progetto.

A seguito della definizione della progettazione per la sistemazione, rinaturalizzazione e riqualificazione delle aree interessate dal progetto potranno essere individuate le tipologie di materiali che potranno essere riutilizzati a seguito delle opportune verifiche in ottemperanza alla normativa vigente.

Si riporta in **Figura 2** uno schema di flusso indicativo per la gestione dei materiali.

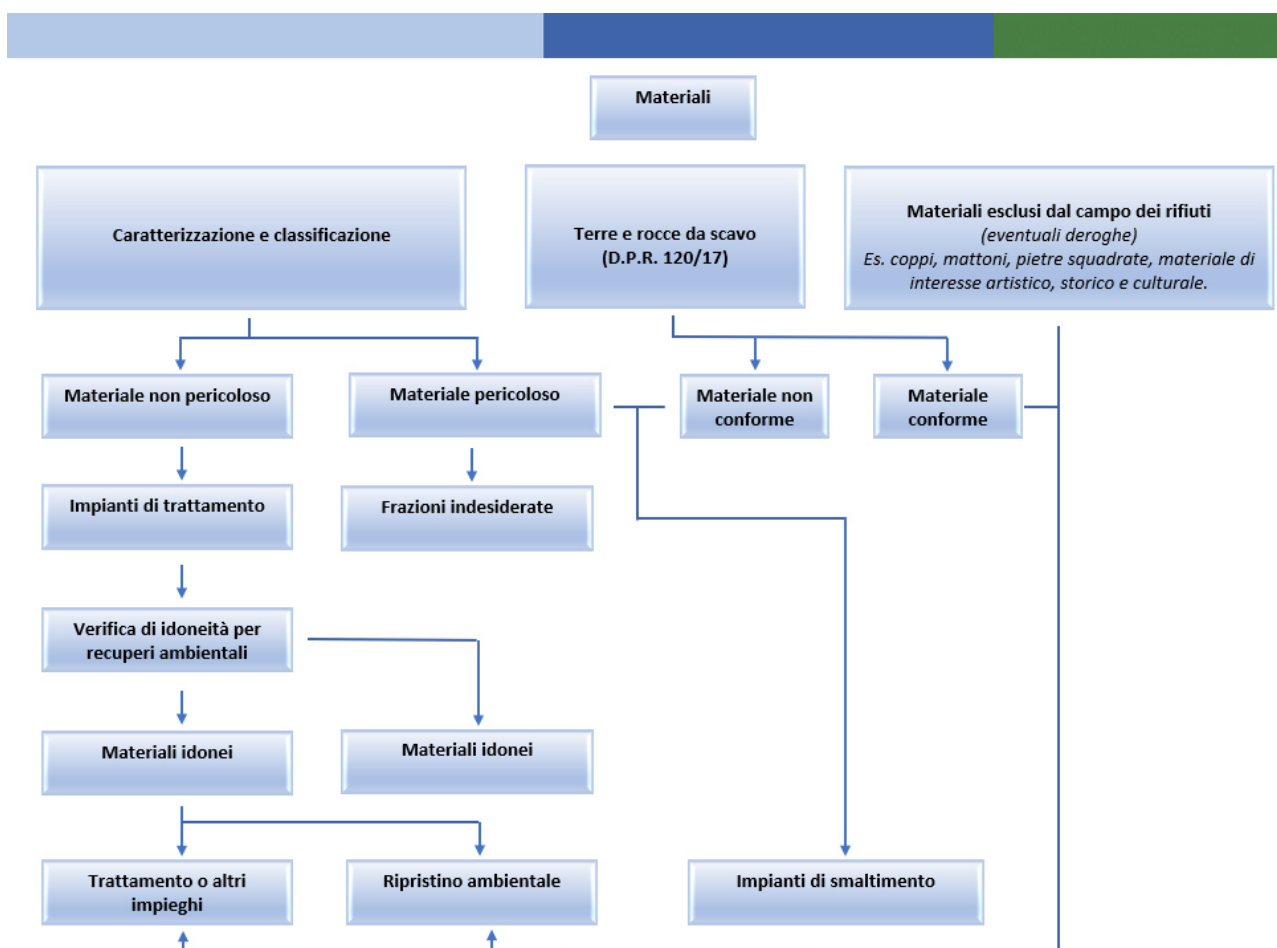


Figura 2: Schema di flusso per la gestione dei materiali

3.3. DEMOLIZIONI IN ECONOMIA CIRCOLARE

Le attività da eseguire avranno lo scopo di perseguire i principi di economia circolare e sostenibilità ambientale ponendo i seguenti obiettivi:

- **Prevenzione dello Spreco:** Preliminarmente alla esecuzione delle demolizioni delle strutture, vengono studiate le differenti opzioni progettuali per verificare la possibilità di riutilizzare o riconvertire i materiali esistenti. In questa ottica i lavori di demolizione, dove necessario diventeranno delle opere di decostruzione totale o parziale in cui sarà eseguito il disassemblaggio controllato degli edifici per recuperare materiali da costruzione come legno, mattoni, metallo, e altro ancora;
- **Riutilizzo e Riciclo:** I materiali estratti durante la demolizione e/o il disassemblaggio saranno riutilizzati o riciclati il più possibile. Ad esempio, il legno può essere tritato utilizzato per realizzare opere di sistemazione idraulica e sistemazioni di vario genere, tritato per produrre nuovi pannelli di legno, il metallo può essere riutilizzato e/o fuso per creare nuove strutture metalliche, il calcestruzzo riutilizzato e così via. Questo processo riduce quindi la dipendenza

dalle materie prime e da nuove forniture e riduce il flusso di rifiuti verso gli impianti di smaltimento;

- Valorizzazione dei Rifiuti: Anche i materiali che non possono essere direttamente riutilizzati o riciclati possono essere valorizzati attraverso tecniche innovative. Ad esempio, i materiali di demolizione possono essere trasformati in combustibili solidi recuperati (CSR) per l'energia o utilizzati nella produzione di materiali da costruzione alternativi come i blocchi di cemento riciclati e altre tipologie.

L'esecuzione dei lavori adottando la demolizione circolare comporta una serie di vantaggi sia economici che ambientali come ad esempio:

- Risparmio di Risorse: Utilizzando materiali esistenti anziché estrarre nuove risorse, la demolizione circolare contribuisce a preservare le risorse naturali e le materie prime;
- Riduzione dei Costi di Smaltimento: Riutilizzando e riciclando i materiali possono essere abbattuti i costi per lo smaltimento dei rifiuti che prevedono nella maggior parte dei casi trasporti e movimentazioni in altre località;
- Creazione di Posti di Lavoro: La demolizione circolare richiede competenze specializzate nel deconstruction e nel riciclaggio dei materiali, creando opportunità di lavoro nel settore;
- Riduzione degli Impatti Ambientali: Riducendo la necessità di estrarre nuove risorse e la quantità di rifiuti destinati alle discariche, la demolizione circolare aiuta a mitigare l'impatto ambientale del progetto.

.3.4. REDAZIONE DEI PIANI DI CAMPIONAMENTO

Al fine di poter eseguire le attività di campionamento dei materiali saranno redatti Piani di Campionamento con l'obiettivo di poter eseguire la caratterizzazione dei materiali oggetto del Piano di Demolizione.

Il Piano di Campionamento descrive il metodo di raccolta del campione. Il campionamento si definisce come l'operazione di prelievo di una sostanza, di un materiale, di una matrice ambientale, di volume e composizione tali che le proprietà misurate nel campione, rappresentino in modo rappresentativo le stesse proprietà della matrice originaria.

Il Piano di Campionamento fornisce quindi le istruzioni specifiche e pratiche al campionatore e ha lo scopo di:

- identificare e concordare il progetto di campionamento proposto tramite consultazione con le parti interessate (cliente, autorità ed enti) in funzione della normativa di riferimento;
- definire quali siano le matrici da campionate e l'ubicazione delle stesse;
- definire il tipo di analiti da determinare in funzione della normativa di riferimento;

- definire la strategia di campionamento (campionamento manuale o meccanico, casuale o sistematico, puntuale o medio composito);
- definire e descrivere le tecniche di campionamento (in funzione dello stato fisico e dell'ubicazione del materiale);
- identificare i parametri eventuali da rilevare in campo durante l'attività di campionamento;
- definire tutte le precauzioni di sicurezza necessarie che devono essere prese per la protezione del personale incaricato.

Per campionamenti programmati, è buona prassi stabilire una pianificazione delle operazioni di campionamento prima di effettuare il sopralluogo relativo. In alternativa (per esempio in caso di campionamento in emergenza), l'individuazione delle modalità di campionamento viene effettuata direttamente dal personale qualificato al momento del sopralluogo, in funzione delle condizioni riscontrate. La scelta dei contenitori in cui inserire il campione e le modalità di conservazione sono determinate essenzialmente dagli analiti che si vogliono determinare, al fine di evitare cessioni da parte del contenitore e/o fenomeni corrosivi o di volatilizzazione o alterazioni e/o degradazioni.

Il prelievo dei campioni deve essere accompagnato da apposito verbale di campionamento e deve sempre essere assicurato il principio della rappresentatività del materiale da sottoporre ad analisi. Il prelievo deve essere effettuato da personale tecnico specializzato e debitamente formato.

Si ripota in **Allegato 2** un modello tipologico di scheda per il campionamento dei materiali presenti.

Personale addetto:

Il campionamento deve essere eseguito da personale qualificato, utilizzando attrezzature e procedure di sicurezza adeguate al materiale da campionare. Il personale addetto al campionamento deve:

- assicurarsi che i punti di campionamento siano accessibili in sicurezza e, ove necessario, siano disponibili i permessi per l'accesso al sito;
- assicurarsi che le attrezzature per il prelievo siano adatte allo scopo, pulite ed asciutte prima del loro utilizzo;
- accertarsi che il materiale, le attrezzature e tutto ciò che si usa durante il campionamento sia chimicamente e fisicamente compatibile con il materiale da campionare;
- assicurarsi che i campioni siano protetti da pioggia, polvere o altro materiale e siano sigillati immediatamente dopo il campionamento;
- assicurarsi che gli imballaggi siano integri e che i contenitori rimangano ben chiusi nel tempo.

Aspetti riguardanti le garanzie della parte:

Nella fase di campionamento, è necessario tenere conto delle garanzie per la Parte e in genere in un campionamento sono previste almeno tre aliquote per i materiali non deteriorabili. Ciascuna aliquota (in genere identificata) deve essere opportunamente sigillata e firmata, al fine di garantire l'assenza di manomissioni o sostituzioni. Una aliquota del campione va al laboratorio per le analisi di rito, un'altra, a scelta, deve comunque essere rilasciata alla Parte e la rimanente viene conservata a servizio del laboratorio a disposizione per eventuali revisioni di analisi. Qualora la quantità di materiale costituente il campione sia scarsa, e/o il campione sia rapidamente deteriorabile, è sufficiente la formazione di due aliquote; una da inviare al servizio del laboratorio ed una da lasciare alla Parte, riportandolo sul verbale di campionamento.

Tipologia di consumabili e modalità di conservazione:

La tipologia di contenitori è correlata alla natura del materiale e ai parametri da analizzare. La scelta dei contenitori va concordata con il laboratorio. In linea generale i contenitori sterili da utilizzare sono:

- contenitori in plastica, muniti di tappo;
- contenitori in vetro muniti di tappo per determinazioni di IPA, composti organoclorurati, PCB, idrocarburi; contenitori di vetro con tappo con battente di PTFE (Teflon®) per la determinazione dei composti organici volatili. Eventuale aggiunta di soluzioni tampone e/o stabilizzanti se necessario;
- sacchetti di polietilene, per campioni di rifiuti solidi che non contengono sostanze volatili ed in assenza di fasi liquide.

Nel caso si sospetti la presenza di composti fotosensibili, il contenitore dovrà essere in vetro o plastica scuri, oppure inserito in un sacchetto di polietilene scuro. I campioni devono essere conservati in idonei contenitori e se necessario in ambiente coibentato e/o refrigerato al fine di essere consegnati al laboratorio per le analisi.

.3.5. METODICHE DI CAMPIONAMENTO DEI RIFIUTI

Nel caso in cui vi sia la necessità di procedere ad una caratterizzazione analitica del rifiuto, il produttore dei rifiuti terrà conto delle indicazioni di seguito riportate

Demolizione selettiva

Nel caso di attività di demolizione la soluzione più efficace è quella di procedere attraverso operazioni di "demolizione selettiva" separando le varie tipologie di rifiuti dai componenti riutilizzabili e avviandole a idonei impianti di trattamento (rif. Linea Guida n. 89/16 redatte da SNPA).

Operando attraverso questi accorgimenti si possono perseguire tre obiettivi fondamentali:

1. ridurre i quantitativi dei rifiuti prodotti;
2. eliminare le componenti pericolose;
3. favorire la separazione e l'avvio a un recupero più efficiente delle frazioni separate.

Una demolizione selettiva permette di ottenere rifiuti inerti omogenei, senza la presenza delle eventuali componenti pericolose che è stato possibile rimuovere nelle fasi preliminari. I rifiuti ottenuti dalla demolizione andranno suddivisi in base alla categoria merceologica, adeguatamente depositati e avviati agli impianti di recupero/smaltimento. La demolizione selettiva prevede un insieme di fasi operative di seguito schematizzate.

Nel caso in cui vi sia la necessità di procedere ad una caratterizzazione analitica del rifiuto, il produttore dei rifiuti terrà conto delle indicazioni di seguito riportate. Nel caso di demolizione eseguita con modalità SELETTIVA, trattandosi di rifiuti che si possono considerare omogenei, le analisi dovranno essere effettuate su una massa di rifiuti sufficientemente significativa ai fini della rappresentatività dei rifiuti che saranno prodotti (tale analisi andrà ripetuta ogni massimo 3000 mc di rifiuto prodotto per i fabbricati civili o commerciali e ogni massimo 1500 per fabbricati artigianali e industriali). Nel caso di demolizione eseguita con modalità NON SELETTIVA, trattandosi di rifiuti che non si possono considerare omogenei, la totalità dei rifiuti prodotti dovrà essere caratterizzata analiticamente per volumi di un massimo di 500 mc per i fabbricati artigianali o industriali ed a 1000 mc per quelli civili o commerciali (il campionamento andrà eseguito in conformità alla normativa tecnica di settore).

Rifiuti in cumulo

Se il rifiuto è omogeneo si può procedere più semplicemente al campionamento in più punti (almeno 10 da 0.5 kg) su piani orizzontali e a quote diverse (campionamento casuale stratificato). I campioni prelevati vengono poi miscelati e dalla miscela si estrae il campione necessario (1 kg). Il campione è pronto quando risulta sufficientemente rappresentativo di tutto il cumulo in stoccaggio. Il campionamento viene eseguito a seconda con vanghe, pale o palette e il campione è conservato o in bottiglie di PET, sacchetti PET o contenitori in vetro (rif UNI 10802:2013 e UNI/TR 11682:2017).

Rifiuti in container

Se il rifiuto è omogeneo si può procedere più semplicemente al campionamento in più punti (essendo omogeneo possono bastare da 5 a 10 incrementi da 0.5 kg) prelevate dal perimetro del cassone con prelievi equidistanti l'uno dall'altro e rientrando di 0.5 m verso il centro (campionamento manuale sistematico). I campioni prelevati vengono poi miscelati e dalla miscela si estrae il campione necessario (1 kg). Il campione è conservato in bottiglie di PET, sacchetti PET o contenitori in vetro. Il campionamento viene eseguito a seconda con vanghe, pale o palette e il campione è conservato o in bottiglie di PET, sacchetti PET o contenitori in vetro. (rif UNI 10802:2013, UNI/TR 11682:2017, Linee guida SNPA n. 105/2021).

Parametri da analizzare

Al fine di individuare le eventuali sostanze pericolose presenti, dovrà essere valutato un profilo chimico definito sulla base delle informazioni raccolte in merito all'utilizzo pregresso dell'immobile oggetto di demolizione e quindi nel caso di demolizioni di edifici industriali la caratterizzazione analitica dovrà riguardare anche le sostanze tipiche dell'attività svolta (sostanze pertinenti).

Si riporta in **Figura 3** uno schema concettuale per il campionamento dei materiali.

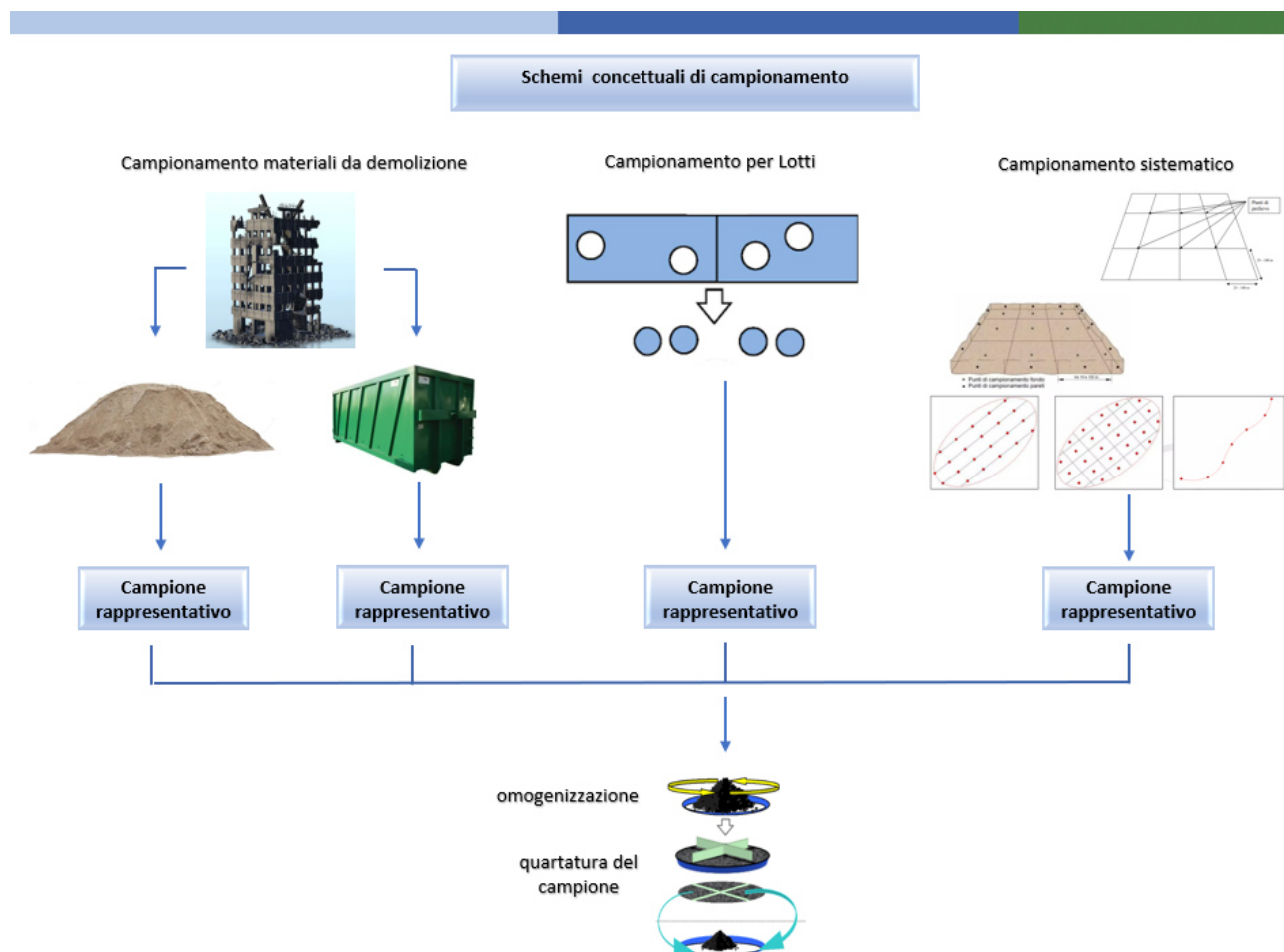


Figura 3: Schema concettuale di campionamento

.3.6. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO (D.P.R. 120/17)

La condizione che deve verificarsi per l'esclusione del materiale da scavo dal regime dei rifiuti è, come indicato all'art. 24 del DPR 120/17 la conformità delle terre e rocce da scavo ai requisiti indicati all'art. 185 comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 che, tra le categorie non rientranti nel campo di applicazione delle disposizioni in materia di gestione rifiuti, indica "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove

sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato". Affinché il materiale da scavo possa essere escluso dal regime di rifiuto devono quindi sussistere due condizioni:

- La non contaminazione per la cui verifica il riferimento normativo è costituito dall'allegato 4 al DPR 20/2017 misurabile attraverso analisi di concentrazione di agenti contaminanti e verifica del rispetto dei valori soglia di concentrazione di normativa;
- La certezza del riutilizzo ai fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui il materiale è stato scavato.

Il comma 4 dell'art. 185 medesimo indica inoltre che il suolo scavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati scavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter vale a dire, nell'ordine, come rifiuto, in qualità di sottoprodotto o a seguito della cessata la qualifica di rifiuto in virtù di un processo di recupero, ivi incluso riciclaggio e/o preparazione per il riutilizzo.

.3.7. SOTTOPRODOTTO

Il D.P.R. 120/17 all'art. 4 indica i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti e lo fa in attuazione dell'art. 184-bis del d.lgs. 152/06. I requisiti generali che le terre e rocce da scavo devono soddisfare, per la qualifica come sottoprodotto e non come rifiuto sono di seguito elencati:

- sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 - nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
 - sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;

- soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Al comma 3 è indicato che oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte anche al test di cessione per accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee indicate nell'allegato 5 Tab. 2 del d.lgs. 152/2006; fa eccezione l'amianto per il quale il riferimento è costituito dalla Tab. 1 del medesimo allegato 5. Le terre e rocce da scavo ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- sin dalla fase della produzione vi sia certezza e dimostrabilità dell'integrale utilizzo;
- l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile, eventualmente anche previo trattamento, per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- sia garantito un elevato livello di tutela ambientale e sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del citato decreto;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione.

.3.8. MAPPATURA MATERIALI PERICOLOSI

La fase di strip-out, o decommissioning, intesa come fase propedeutica alle attività di demolizione vera e propria delle strutture edilizie, deve prevedere la preliminare rimozione di strutture o materiali che possano contenere materiali pericolosi, quali ad esempio amianto (MCA), fibre artificiali vetrose (FAV/MMF), PCB/PCT.

A questo fine è necessario prevedere un'attività di censimento, mappatura, campionamento ed analisi chimicofisica di laboratorio dei materiali, classificabili come rifiuti speciali pericolosi.

Il presente documento riporta le principali indicazioni metodologiche sulle procedure di mappatura amianto (MCA) e fibre artificiali vetrose (FAV), analisi di classificazione sia di MCA che FAV e su altre sostanze pericolose provenienti dalla demolizione.

.3.8.1. AMIANTO

Decreto del Ministero della Sanità del 06/09/1994: normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. n°12, comma 2, della Legge n°257 del 27/03/1992, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

In base alla normativa vigente i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre macrocategorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

La potenziale pericolosità dei MCA dipende dall'eventualità che siano rilasciate fibre aerodisperse nell'ambiente che possano venire inalate dagli occupanti. Il criterio più importante da valutare in tal caso è rappresentato dalla friabilità dei materiali:

- si definiscono **friabili** i materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere mediante la semplice pressione delle dita. I materiali friabili possono liberare fibre spontaneamente per la scarsa coesione interna (soprattutto se sottoposti a fattori di deterioramento quali vibrazioni, correnti d'aria, infiltrazioni d'acqua) e possono essere facilmente danneggiati;
- si definiscono **compatti** quei materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (cemento amianto e vinil amianto)

Di seguito si riporta la Tabella 1 estratta dal DM 06/09/1994 che elenca i principali materiali contenenti amianto e il potenziale rilascio di fibre.

Tabella 1 - DM 06/09/1994		
Principali tipi di materiali contenenti amianto e loro approssimativo potenziale di rilascio delle fibre		
Tipo di materiale	Note	Friabilità
Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti	Fino all'85% circa di amianto. Spesso anfiboli (amosite, crocidolite) prevalentemente	Elevata

	amosite spruzzata su strutture portanti di acciaio o su altre superfici come isolanti termo-acustico	
Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie	Per rivestimenti di tubazioni tutti i tipi di amianto, talvolta in miscela al 6-10% con silicati di calcio. In tele, feltri, imbottiture in genere al 100%	Elevato potenziale di rilascio di fibre se i rivestimenti non sono ricoperti con strato sigillante uniforme e intatto
Funi, corde, tessuti	In passato sono stati usati tutti i tipi di amianto. In seguito, solo crisotilo al 100%	Possibilità di rilascio di fibre quando grandi quantità di materiali vengono immagazzinati
Cartoni, carte e prodotti affini	Generalmente solo crisotilo al 100%	Sciolti e maneggiati, carte e cartoni, non avendo una struttura molto compatta, sono soggetti a facili abrasioni ed a usura
Prodotti in amianto-cemento	Attualmente il 10-15% di amianto in genere crisotilo. Crocidolite e amosite si ritrovano in alcuni tipi di tubi e di lastre	Possono rilasciare fibre se abrasati, segati, perforati o spazzolati, oppure se deteriorati
Prodotti bituminosi, mattonelle di vinile con intercapedini di carta di amianto, mattonelle e pavimenti vinilici, PVC e plastiche rinforzate ricoprimenti e vernici, mastici, sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto	Dallo 0,5 al 2% per mastici, sigillanti, adesivi, al 10-25% per pavimenti e mattonelle vinilici	Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale. Possibilità di rilascio di fibre se tagliati, abrasati o perforati

Tabella 1 – Estratto DM 06/09/1994: Principali di materiali contenenti amianto e potenziale di rilascio fibre

.3.8.2. FIBRE ARTIFICIALI VETROSE (FAV)

Il termine fibra viene utilizzato per indicare una qualunque particella di forma allungata avente lunghezza nettamente maggiore rispetto al proprio diametro (rapporto lunghezza/diametro >3). Le fibre si suddividono in fibre naturali ed artificiali, organiche ed inorganiche.

Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV) costituiscono il sottogruppo delle fibre artificiali inorganiche, utilizzate principalmente come isolanti acustici e termici, grazie alle loro proprietà, quali stabilità fisica, non infiammabilità, scarsa reattività agli agenti corrosivi ed all'umidità.

In accordo con quanto previsto dalla normativa di settore:

- Direttiva 97/69/CE e 2009/2/CE riguardanti rispettivamente il XXIII e il XXXI adeguamento al processo tecnico della "Direttiva 67/548/CE, con introduzione di elementi di distinzione delle FAV in relazione alla loro pericolosità;
- Circolare del Ministero della Sanità n°4 All. n°1: caratteristiche delle fibre artificiali vetrose effettuata sulla determinazione del diametro geometrico pesato sulla lunghezza delle fibre, determinazione della concentrazione totale degli ossidi alcalini, definizione della categoria di cancerogenicità ed attribuzione delle frasi di rischio;
- Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi ed esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute;
- Linee guida per la bonifica di manufatti in posa contenenti fibre artificiali – elaborate dalla Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia, approvate in data 22/12/2012 con Decreto Regionale n. 13451;
- Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esplosione e le misure di prevenzione per la tutela della salute – Approvate dalla Conferenza Stato/Regioni, su proposta del Ministero della Salute, nella seduta del 25 marzo 2015 ed aggiornate nella seduta del 10 novembre 2016.

Nel seguente diagramma di flusso vengono schematizzati i criteri di classificazione delle Fibre Artificiali Vetrose ai sensi della normativa vigente:

NOTA Q: La classificazione come cancerogeno non si applica se è possibile dimostrare che la sostanza in questione rispetta una delle seguenti condizioni:

- Una prova di persistenza biologica a breve termine mediante inalazione ha dimostrato che le fibre di lunghezza superiore a 20 µm presentano un tempo di dimezzamento ponderato inferiore a 10 giorni;
- Una prova di persistenza biologica a breve termine mediante instillazione intra tracheale ha mostrato che le fibre di lunghezza superiore a 20 µm presentano un tempo di dimezzamento ponderato inferiore a 40 giorni;
- Un'adeguata prova intraperitoneale non ha rilevato evidenza di un eccesso di cancerogenicità;
- Una prova di inalazione appropriata a lungo termine ha dimostrato assenza di effetti patogeni significativi o alterazioni neoplastiche.

NOTA R: la classificazione come cancerogeno non si applica alle fibre il cui diametro geometrico medio ponderato rispetto alla lunghezza (meno due errori geometrici standard) risulti superiore a 6 µm.

Sulla base del contenuto di ossidi si individuano due diverse categorie di FAV:

- Lane Minerali – n. indice 650-016-00-2 – se il contenuto di ossidi è superiore al 18% in peso;
- Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR) – n. indice 650-017-00-8 – se il contenuto di ossidi è inferiore o uguale al 18% in peso.

In sintesi, dallo schema sopra riportato, si evidenziano tre possibili classificazioni del materiale:

1. *Le fibre non sono cancerogene:* è sufficiente il rispetto di una tra le note Q ed R;

2. Le fibre risultano cancerogene di categoria 2 – indicazione di pericolo H351: sospetto di provocare il cancro;

Le fibre risultano cancerogene di categoria 1B – indicazione di pericolo H350: può provocare il cancro per inalazione.

.3.8.3. SOSTANZE OZONO LESIVE (CFC, HCFC, HALONS)

Le Sostanze Ozono Lesive (Ozone Depleting Substances = ODS) sono sostanze in grado di distruggere le molecole di ozono trasformandole in semplice ossigeno, assottigliando così lo strato di ozono stratosferico e permettendo di conseguenza ai raggi ultravioletti di attraversarlo e raggiungere la superficie terrestre causando danni agli umani, agli animali e alle piante.

Le ODS più comuni sono divise in tre gruppi – Clorofluorocarburi (CFC), Idroclorofluorocarburi (HCFC) e Halons – e sono state per lungo tempo impiegate per gli usi più differenti. I CFC fino alla prima metà degli anni '90 sono stati massicciamente impiegati nel settore della refrigerazione (frigoriferi, condizionatori d'aria sia degli edifici che delle vetture, etc.), in quello delle schiume poliuretaniche come agenti espandenti (pannelli isolanti, schiume spray, etc.), come propellenti per qualsiasi prodotto spray (bombolette, inalatori per asmatici, etc.) e come agenti pulenti (settore aeronautico, spaziale, informatico, etc.). Nonostante il loro utilizzo sia ormai vietato a livello mondiale, la maggior parte dei CFC messi allora in circolazione sono ancora adesso presenti in apparecchi e impianti isolanti di vecchia generazione il cui deterioramento comporta un lento rilascio di CFC.

Gli Halons si usavano come agenti estinguenti nei sistemi antincendio, mentre gli HCFC si usano in tutti i campi descritti sia per i CFC che per gli Halon.

Le principali tipologie diffuse sono le seguenti:

- CFC: R12-R13-R500-R502-R503 (alto effetto ozono-lesivo), banditi negli anni 90;
- HCFC: R22-R408A-R409A (ridotto effetto ozono-lesivo), il cui uso era consentito fino al 2014;
- Halon: 1211, 1301, 2402, 1202.

In sostituzione di questi vengono utilizzati gli HFC, di cui fanno parte R23-R134A-R404A-R407C-R410A-R507-R508, sostanze che hanno un impatto elevato sul riscaldamento globale ma non hanno potere ozono-lesivo, o altri sostitutivi come R424-R428-R434-R417A-R422A-R422D-R423A-R437A.

Con Regolamento (CE) 1005/2009 nella Comunità Europea sono vietate la produzione, l'immissione sul mercato e l'uso di tutte le ODS controllate, delle ODS nuove e dei prodotti e apparecchiature che contengono o dipendono da tali sostanze.

.3.8.4. POLICLOROBIFENILI (PCB)

Il termine bifenili policlorurati o policlorobifenili (PCB) indica una miscela di idrocarburi clorurati usata dal 1930 per diversi scopi industriali, come fluidi dielettrici nei trasformatori e nei condensatori elettrici in quanto sono ottimi isolanti, sono conduttori elettrici non infiammabili e chimicamente stabili; inoltre, sono stati impiegati anche come fluidi idraulici, veicolanti o diluenti sinergici dei pesticidi, plastificanti, ritardanti di fiamma, fungicidi, componenti di vernici.

Nonostante la produzione industriale dei PCB sia stata interrotta o drasticamente ridotta fra gli anni '70 e gli anni '90, ad oggi si hanno ancora diverse fonti di PCB (utilizzo dei fanghi provenienti dalla depurazione di acque di scarico come fertilizzanti, processi di combustione in cui si formano come sottoprodotti, ...). A causa del vasto impiego, dell'elevata persistenza e di un frequente improprio smaltimento, i PCB sono contaminanti presenti ovunque nell'ambiente (aria, acqua, suolo). In conseguenza della loro elevata solubilità nei grassi ma scarsa in acqua e della loro resistenza alla degradazione chimica, fisica e biologica, tendono ad accumularsi nella componente organica del suolo e dei sedimenti, ad essere assorbiti dalle piante e quindi ingeriti dagli animali che se ne nutrono, entrando così nella catena alimentare. All'interno di un organismo i PCB tendono ad accumularsi nel grasso e sono eliminati in tempi molto lunghi.

Ne consegue che la loro concentrazione aumenta lungo la catena alimentare passando da un organismo di livello inferiore a uno di livello superiore.

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (International Agency for Research on Cancer, IARC) classifica i PCB quali sostanze cancerogene per l'uomo (gruppo 1 della classificazione) e tramite la Convenzione di Stoccolma sono stati inseriti tra i contaminanti organici persistenti (POPs) di particolare interesse tossicologico, di cui ha vietato produzione e uso a meno di specifiche esenzioni, ai fini della salvaguardia dell'ambiente e della salute umana.

.3.8.5. CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO, FAV O SOSTANZE PERICOLOSE

Si riportano di seguito i materiali ed i manufatti che potrebbero presumibilmente contenere sostanze classificate come pericolose e che, anche la fine della corretta attribuzione del codice CER, dovrebbero essere censite, mappate, campionate ed analizzate:

- Coperture in fibrocemento (con possibile e potenziale presenza di amianto) su strutture esterne di servizio;
- Rivestimenti di pavimenti e pareti (con possibile e potenziale presenza di amianto);
- Tubazioni in fibrocemento di canne fumarie e/o pluviali (con possibile e potenziale presenza di amianto);
- Scarichi e tubazioni rete idrica servizi (tubature con scarichi in piombo e/o fibrocemento con possibile e potenziale presenza di amianto);
- Scarichi e tubazioni rete idrica / elettrica / servizi passanti in controsoffittature e cavedi non indagabili in queste fasi poiché non accessibili;

- Rete fognaria interrata (con possibile e potenziale presenza di amianto) non indagabili in queste fasi poiché non accessibile;
- Coibentazione varie del corpo caldaia e tubazioni annesse (con possibile e potenziale presenza di amianto o Fibre Artificiali Vetrose);
- Presenza di oli dielettrici trasformatori (con possibile e potenziale presenza di PCB/PCT negli oli, poi evidenziati in concentrazioni inferiori al limite);
- Presenza di sezionatori (con possibile e potenziale presenza di amianto nei contatti anti-scintilla).

Le diverse problematiche di interesse ambientale che potrebbero emergere dunque dalle attività di indagine relativamente ai rifiuti convenzionali contenenti sostanze pericolose si possono così riassumere:

- Coperture e manufatti vari (esterni alla struttura) in fibrocemento contenente amianto;
- Manufatti vari (interni alla struttura) in materiali contenenti amianto;
- Manufatti vari (interni ed esterni alla struttura) in materiali contenenti Fibre Artificiali Vetrose;
- Trasformatori MT/BT: oli dielettrici contenenti PCB/PCT;
- Sostanze dannose per l'ozono atmosferico (CFC, HCFC, Halons) presenti nell'impianto di raffreddamento, condizionamento e antincendio.

.3.8.6. MAPPATURA DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO, FAV O SOSTANZE PERICOLOSE

Il punto 1 b) del D.M. 6/9/94 fornisce indicazioni pratiche per l'effettuazione dei censimenti dei materiali contenenti amianto (MCA) che, generalizzando, possono essere efficacemente considerate valide anche per gli altri materiali pericolosi. Alla fase di prelievo dei campioni da analizzare, viene anteposto un accurato programma di ispezione della struttura edilizia, che si può così riassumere:

1. Ricerca e verifica della documentazione tecnica disponibile sull'edificio, per accertarsi dei vari tipi di materiali usati nella sua costruzione.
2. Ispezione diretta dei materiali per identificare quelli potenzialmente contenenti materiali pericolosi.
3. Verifica dello stato di conservazione dei materiali friabili, per fornire una prima valutazione approssimativa sul potenziale di rilascio di fibre nell'ambiente (MCA, FAV).
4. Verifica dei macchinari degli impianti di raffreddamento, condizionamento e antincendio al fine di valutare la qualità dei gas utilizzati (cfr. paragrafo 5.2).
5. Verifica dei trasformatori MT/BT al fine di valutare la presenza di oli contenenti PCB.
6. Mappatura delle zone in cui sono presenti materiali contenenti sostanze pericolose (MCA, FAV, ...).
7. Registrazione di tutte le informazioni raccolte in apposite schede, da conservare come documentazione, nello specifico:
 - riconoscere approssimativamente il tipo di materiale impiegato e le sue caratteristiche;

- stabilire lo stato di integrità dei materiali e valutare le condizioni degli eventuali rivestimenti sigillanti, o dei mezzi di confinamento;
- valutare la friabilità dei materiali;
- valutare l'estensione del manufatto.

.3.8.7. MODALITÀ DI PRELIEVO DEI MATERIALI (MCA/FAV/PCB)

Le modalità operative di prelievo di porzioni di manufatti a sospetto contenuto di materiali pericolosi, in particolare MCA e FAV/MMF, al fine di verifica analitica, possono essere riassunte come segue:

- Acquisizione di documentazione fotografica a colori la più rappresentativa possibile del materiale da campionare, che ne evidenzi la struttura macroscopica e l'ubicazione rispetto all'ambiente potenzialmente soggetto a contaminazione.
- Dotazione del personale addetto al prelievo di adeguati Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), quali maschere respiratorie facciali con grado di protezione FFP3, guanti monouso e indumenti antistatici.
- Impiego di strumenti idonei al prelievo, al fine di limitare/evitare dispersione di polvere o di fibre nell'ambiente e che consentano il minimo grado di intervento distruttivo, quali pinze, tenaglie, piccoli scalpelli, forbici, cesoie.
- Umidificazione della superficie del materiale da campionare al fine di limitare/evitare la dispersione di polvere o di fibre nell'ambiente.
- Prelievo di una aliquota del materiale sufficientemente rappresentativa e che non comporti alterazioni significative dello stato del materiale in sito. Se il materiale non è omogeneo (es isolamenti composti da più strati), è necessario procedere al prelievo di aliquote rappresentative di ogni tipologia di materiale presente.
- Inserimento immediato del campione in una busta di plastica ermeticamente sigillabile.
- Segnalazione del punto di prelievo sul materiale mediante apposizione di un contrassegno indicante nome del campione, data e operatore/azienda.
- Riparare con adeguati sigillanti il punto di prelievo e pulire accuratamente con panni umidi eventuali residui sottostanti.
- Compilazione di una scheda di prelievo, con tutte le informazioni necessarie, da allegare al campione.
- Invio del campione e della scheda di prelievo al laboratorio incaricato delle analisi.

Per il prelievo di oli isolanti minerali al fine di verificare la possibile contaminazione da PCB sarà necessario l'intervento di tecnici specializzati per il disarmo dei trasformatori e l'apertura dei vani in cui è presente il serbatoio degli oli minerali, da cui sarà poi possibile prelevare aliquota da sottoporre a determinazione analitica (Cfr. paragrafo 5.3).

.3.8.8. METODOLOGIA DI ANALISI/VALUTAZIONE

MCA e FAV

Le tecniche analitiche da adottare per la caratterizzazione di base di MCA e FAV sono le seguenti:

Tecniche analitiche per la caratterizzazione dei rifiuti convenzionali contenenti sostanze pericolose.

L'utilizzo della **Microscopia Elettronica a Scansione (SEM)** fornisce la possibilità di indagare, su scala micrometrica, campioni massivi su matrici di differente origine, dai rifiuti ai terreni, ai materiali da costruzione (linoleum, guaine, cemento amianto, etc.), seguendo la normativa di riferimento (D.M. 6/9/1994 GU n 288 10/12/1994 allegato 1 metodo B ed allegato 2 metodo B). L'impiego del microscopio permette infatti una visione molto precisa degli aspetti morfologici di fibre, con dettagli e particolarità, garantendo inoltre la possibilità di effettuare microanalisi sulle medesime. Per quanto concerne l'indagine delle fibre di amianto, permettendo la determinazione qualitativa e quantitativa delle fibre di amianto aerodisperse regolamentate.

Rispetto alla **microscopia ottica in contrasto di fase (MOCF)**, la SEM possiede un maggior potere risolutivo, fondamentale per osservare anche le fibre molto piccole ($<0.2 \mu\text{m}$). Di conseguenza, detta metodologia viene considerata come il metodo di elezione per la determinazione dell'amianto, in quanto consente l'attribuzione certa delle fibre di amianto rispetto ad altri serpentini non fibrosi e altre tipologie di fibre, grazie al sistema di microanalisi. Può essere indicato per determinazione quantitativa in caso di presenza di amianto $< 1\%$ in peso.

Per quanto riguarda le **FAV** invece fa fede il Regolamento (CE) N. 761/2009 che prevede la determinazione del Diametro Medio Geometrico Ponderato sulla Lunghezza (DMGPL) e del tenore di ossidi alcalino terrosi. Si considerano cancerogene le fibre con un DMGPL $< 6 \mu\text{m}$ ed un contenuto in ossidi alcalini e alcalino-terrosi $>18\%$. Per la determinazione del DMGPL si utilizzano solitamente MOCF e SEM e l'obiettivo è misurare il diametro e la lunghezza di 300 fibre anche se nella pratica comune ci si limita a soli 100 diametri (senza misurarne la lunghezza). Per la determinazione del contenuto di ossidi alcalini ed alcalino-terrosi, non esistono metodiche ufficiali validate e solitamente si utilizzano SEM-EDX o XRF.

Sostanze ozono lesive

Al fine di valutare la pericolosità delle sostanze potenzialmente ozono lesive, è sufficiente confrontare la tipologia dichiarata sulle schede tecniche dei macchinari con le indicazioni fornite dalla normativa specifica e riassunte nello schema seguente:

GAS	TIPOLOGIA	EFFETTI
CFC	R12-R13-R500-R502-R503	effetto ozono-lesivo
HCFC	R22-R408A-R409A	effetto ozono-lesivo
Halon	1211, 1301, 2402, 1202	effetto ozono-lesivo

HFC	R23-R134A-R404A-R407C-R410A-R507-R508	impatto elevato sul riscaldamento globale ma non hanno potere ozono-lesivo
SOSTITUTIVI	R424-R428-R434-R417A-R422A-R422D-R423A-R437A	-

PCB

A seguito del prelievo degli oli isolanti minerali, è necessario sottoporli a verifica analitica al fine di determinare l'eventuale contaminazione da PCB.

Sul mercato sono disponibili kit per lo screening in campo dei PCB in olio o, in alternativa, la determinazione del contenuto di PCB, PCT e PCBT viene effettuata tramite analisi gascromatografica di laboratorio

.3.9. PROCEDURA DI CAMPIONAMENTO DEI TERRENI

Come citato nel presente Decreto la caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio. La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo. I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Tabella 1: Criteri di campionamento (rif. Tab. 2.1 del D.P.R. 120/17)

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Il campionamento dei terreni viene eseguito attraverso il prelievo di campioni di terreno rappresentativi dello stato qualitativo della matrice suolo superficiale e suolo profondo, al fine di sottoporli ad analisi di laboratorio. In corrispondenza di ogni metro lineare, il terreno sarà caratterizzato mediante il prelievo di almeno 8 incrementi, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenti il campione finale da sottoporre ad analisi chimica. Ogni campione prelevato verrà suddiviso in due aliquote (una per il Laboratorio ed una per eventuali analisi di verifica), previa omogeneizzazione, al fine di ottenere aliquote di campioni significative e rappresentative.

Conformemente a quanto previsto dall'Allegato 4 D.P.R. n° 120/17, i campioni da portare in laboratorio saranno setacciati al fine di scartare la frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Tutti i campioni saranno univocamente contraddistinti da un'etichetta, riportante le seguenti informazioni:

- il sito di prelievo;
- la data di prelievo;
- il nome identificativo del punto di indagine;
- la profondità di campionamento.

I campioni di terreno selezionati verranno introdotti in contenitori puliti e decontaminati, adeguati alla conservazione del campione, contrassegnati esternamente con un codice identificativo del punto di prelievo, della profondità e della data del campionamento. I campioni verranno, inoltre, conservati ad una temperatura di +4°C, fino al loro recapito presso il laboratorio di analisi, provvisto di accreditamento.

Si riporta in **Allegato 3** un modello tipologico di scheda per il campionamento dei terreni.

.3.9.1. SET ANALITICO

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato nella tabella a seguire, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Parametro	U.M.	L.R.
Arsenico	mg/kg	0,4
Cadmio	mg/kg	0,2
Cobalto	mg/kg	2
Nichel	mg/kg	0,4
Piombo	mg/kg	2
Rame	mg/kg	2
Zinco	mg/kg	10
Mercurio	mg/kg	0,1
Idrocarburi C>12	mg/kg	2,5
Cromo totale	mg/kg	2
Cromo (VI)	mg/kg	0,2
Amianto	mg/kg	100
BTEXS	mg/kg	0,004
IPA (ciascuno)	mg/kg	0,0005

Tabella 2: Set analitico minimale (rif. Tab. 4.1 del D.P.R. 120/17)

Fatta salva la ricerca dei parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera, nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo

siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1. Il proponente nel piano di utilizzo di cui all'allegato 5, potrà selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

.3.10. FASE 3 – ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO

A seguito delle attività di mappatura dei materiali presenti e della stima dei volumi di materiale interessato dalle attività di demolizione occorre individuare le aree da destinare al deposito temporaneo dei materiali da rimuovere.

La scelta delle aree di deposito dovrà tener conto dei seguenti criteri organizzativi:

- a. logistica dell'area e dei trasporti di materiale;
- b. vicinanza delle suddette aree ad eventuali punti sensibili;
- c. necessità di dividere le aree di deposito in lotti di materiale opportunamente distinti e definiti.

La gestione delle attività del deposito temporaneo seguirà quanto previsto dalla normativa vigente in materia di gestione amministrativa dei depositi (registri, documenti di trasporto, FIR) e pesatura del materiale in uscita.

.3.11. DEPOSITO INTERMEDIO, ART.5 DEL D.P.R. 120/17

1. Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo può essere effettuato nel sito di produzione, nel sito di destinazione o in altro sito a condizione che siano rispettati i seguenti requisiti:
 - a) il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione i cui valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, oppure in tutte le classi di destinazioni urbanistiche, nel caso in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del medesimo decreto legislativo;
 - b) l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21;

- c) la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21;
 - d) il deposito delle terre e rocce da scavo è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo o dichiarazioni di cui all'articolo 21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo;
 - e) il deposito delle terre e rocce da scavo è conforme alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 e si identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21.
2. Il proponente o il produttore può individuare nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, uno o più di siti di deposito intermedio idonei. In caso di variazione del sito di deposito intermedio indicato nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, il proponente o il produttore aggiorna il piano o la dichiarazione in conformità alle procedure previste dal presente regolamento.
 3. Decorso il periodo di durata del deposito intermedio indicato nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, viene meno, con effetto immediato, la qualifica di sottoprodotto delle terre e rocce non utilizzate in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21 e, pertanto, tali terre e rocce sono gestite come rifiuti, nel rispetto di quanto indicato nella Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

.3.12. FASE 4 – ORGANIZZAZIONE DELLA GESTIONE CIRCOLARE DEI RIFIUTI

Preliminarmente all'avvio delle attività di demolizione e con l'obiettivo di eseguire una corretta gestione dei depositi temporanei dei rifiuti e dei materiali di possibile riutilizzo secondo le tempistiche previste dalla normativa vigente risulta necessario individuare i possibili scenari di recupero e di smaltimento cercando di garantire e di rispettare i principi di economia circolare.

.3.12.1. INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI DI DESTINO

Per l'individuazione degli impianti sarà quindi necessario procedere ad una verifica e ad un censimento degli impianti possibili ed eseguire una verifica degli estremi autorizzativi degli stessi. Tale verifica dovrà inoltre considerare l'effettiva disponibilità degli impianti in considerazione dei volumi che saranno prodotti a seguito delle attività di mappatura dei materiali oggetto del Piano

di Demolizione. Gli impianti di smaltimento e recupero da individuare devono essere necessariamente in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) o Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 208 D. Lgs. n.152/2006 aggiornate ed in corso di validità nonché l'Iscrizione all'Albo Gestori Ambientali aggiornata per le categorie 4,5 ed 8.

Al fine di garantire un efficace recupero del materiale occorre garantire che lo stesso perda la qualifica di rifiuto secondo i criteri previsti dal D.M. 152/2022. Diventa quindi strategico individuare impianti di recupero capaci di accettare i materiali in questione.

In tale fase risulta quindi necessario individuare gli impianti di recupero e di smaltimento per le varie categorie di materiali e di rifiuto che saranno prodotte dalle attività di demolizione. Per quanto possibile, e con l'obiettivo di perseguire la sostenibilità ambientale ed economica, saranno verificati e utilizzati gli impianti esistenti sull'isola.

I materiali che non potranno essere avviati a recupero o smaltimento sull'isola saranno quindi trasportati in altri impianti che dovranno essere preliminarmente individuati tenendo conto della logistica del trasporto e della sostenibilità.

Saranno eseguite quindi verifiche Ante Opera e in Corso d'Opera per l'individuazione nelle diverse fasi di progettazione dei materiali che possono essere riutilizzabili direttamente sull'isola.

.3.12.2. PRODUTTORE DEI RIFIUTI: DEFINIZIONI E RELATIVI ADEMPIMENTI

Definizione «produttore di rifiuti»: il soggetto la cui attività produce rifiuti e il soggetto al quale sia giuridicamente riferibile detta produzione (produttore iniziale).

La caratterizzazione e classificazione dei rifiuti in ogni caso deve avvenire prima che il rifiuto sia allontanato dal luogo di produzione.

Si riportano in **Figura 4** i principali dettami normativi per la classificazione dei rifiuti.

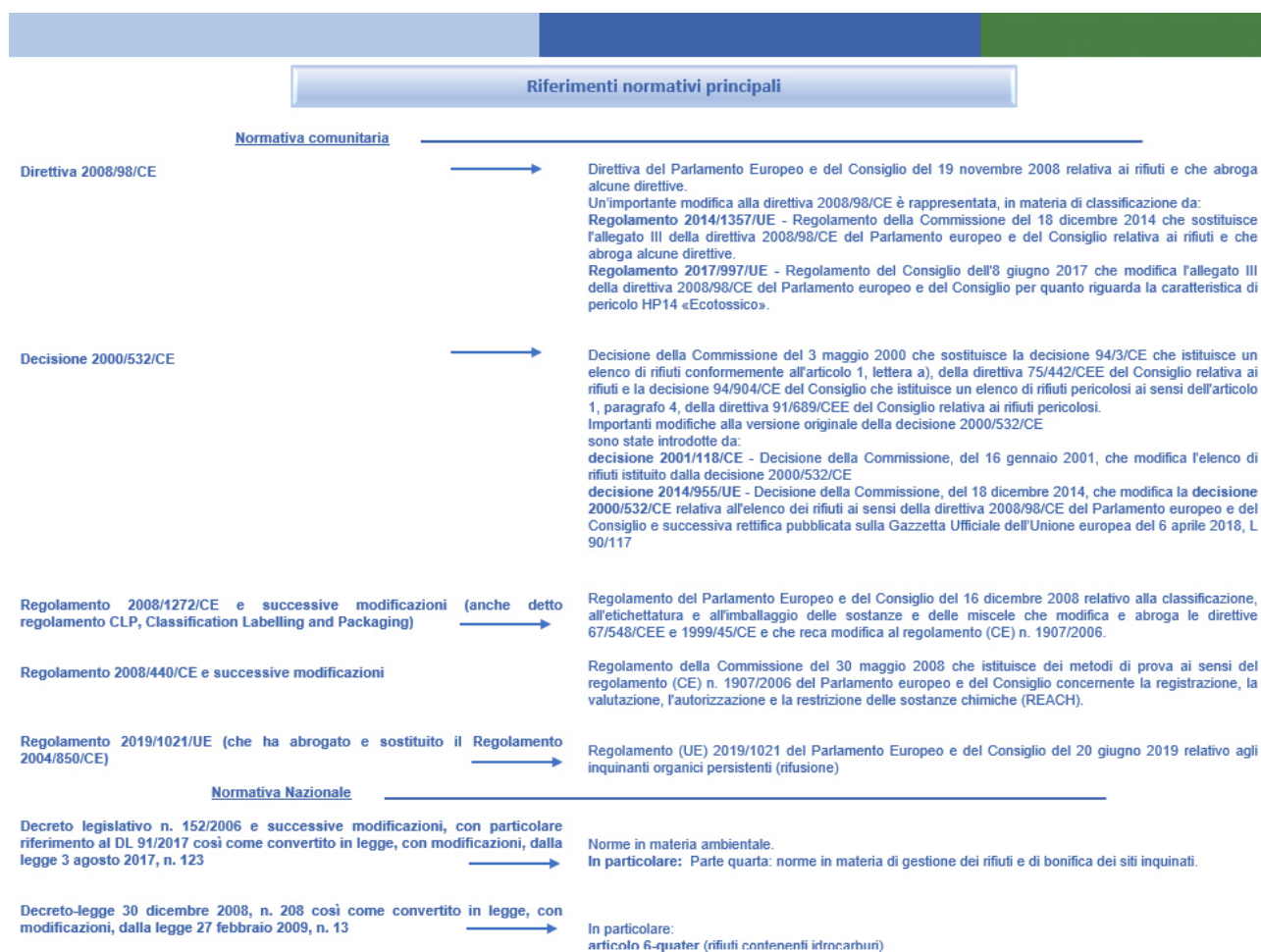


Figura 4: Principali riferimenti normativi sulla classificazione dei rifiuti

I rifiuti riportati al capitolo “17 Rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno prelevato da siti contaminati)” si dividono in:

- Rifiuti classificati con EER pericoloso ‘assoluto’
- 17 02 04 * vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati;
- 17 03 03 * catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
- 17 04 09 * rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose
- 17 06 01 * materiali isolanti, contenenti amianto
- 17 06 05 * materiali da costruzione contenenti amianto

Tali rifiuti sono pericolosi senza alcuna ulteriore specificazione; la caratterizzazione serve a definire le caratteristiche di pericolo (HP).

Rifiuti classificati con EER non pericoloso ‘assoluto’:

- 17 01 01 cemento
- 17 01 02 mattoni
- 17 01 03 mattonelle e ceramiche
- 17 02 01 legno
- 17 02 02 vetro
- 17 02 03 plastica
- 17 04 01 rame, bronzo, ottone
- 7 04 02 alluminio
- 17 04 03 piombo
- 17 04 04 zinco
- 17 04 05 ferro e acciaio
- 17 04 06 stagno
- 17 04 07 metalli misti

Tali rifiuti sono non pericolosi senza ulteriore specificazione. Rifiuti classificati con EER speculari, uno pericoloso ed uno non pericoloso:

- 17 01 06 * miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose
- 17 01 07 miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelle di cui alla voce 17 01 06
- 17 03 01 * miscele bituminose contenenti catrame di carbone o 17 03 02 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
- 17 04 10 * cavi impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose o 17 04 11 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
- 17 05 03 * terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
- 12 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 o 17 05 05 * materiale di dragaggio, contenente sostanze pericolose
- 17 05 06 materiale di dragaggio, diverso da quello di cui alla voce 17 05 05
- 17 05 07 * pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose
- 17 05 08 pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07
- 17 06 03 * altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose
- 17 06 04 materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
- 17 08 01 * materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose
- 17 08 02 materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01

- 17 09 01 * rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti mercurio
- 17 09 02 * rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)
- 17 09 03 * altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
- 17 09 04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

Tali rifiuti possono essere pericolosi e non pericolosi; per stabilire se il rifiuto è pericoloso o non pericoloso debbono essere determinate le proprietà di pericolo che esso possiede. La procedura che porta all'attribuzione del codice europeo dei rifiuti (ERR) e delle eventuali caratteristiche di pericolo (HP) è frutto della combinazione di diversi passaggi che devono includere un'analisi esaustiva del ciclo produttivo/attività generatrice del rifiuto e l'attuazione delle necessarie valutazioni volte all'individuazione delle tipologie di sostanze pericolose potenzialmente presenti nel rifiuto stesso.

Pertanto, il produttore dei rifiuti dovrà:

- individuare il ciclo che ha originato il rifiuto nell'ambito dell'attività di demolizione di edifici, da attività di ristrutturazione, ecc;
- individuare possibili fonti di pericolosità e delle tipologie di sostanze pericolose riferendosi alle informazioni fornite dal produttore originario della sostanza o dell'oggetto prima che questi diventassero rifiuti utilizzando schede di dati di sicurezza, etichette del prodotto o schede di prodotto e/o accedendo a banche dati sulle analisi dei rifiuti disponibili;
- utilizzare campionamento ed analisi chimica dei rifiuti se i precedenti punti non dovessero consentire una corretta caratterizzazione di base e conseguente classificazione dei rifiuti medesimi;

È possibile individuare uno specifico flusso di rifiuti aventi caratteristiche tali da essere considerati con certezza inerti e recuperabili; tale flusso, costituito da diverse tipologie di rifiuti che, rispettando determinate restrizioni, la normativa vigente prevede la possibilità di smaltimento in discarica per rifiuti inerti senza preventiva caratterizzazione.

Tale flusso di rifiuti consente la recuperabilità anche in impianti a regime semplificato (rif. Linea Guida n. 89/16 redatte da SNPA).

.3.12.3. SRUTTURA DEL DOCUMENTO – PIANO DI GESTIONE MATERIE

Si riportano nel seguito le indicazioni per la stesura del documento con riferimento alla normativa vigente in materia ambientale. Nei paragrafi precedenti sono state indicate e fornite le indicazioni per la realizzazione del Piano di Demolizione tenendo conto delle eventuali necessità che potranno essere valutate nell'ambito della progettazione per la demolizione e la riqualificazione del territorio ischitano.

Il documento potrà essere redatto esponendo nel seguito i seguenti paragrafi principali:

1. Premessa;
2. Scopo del lavoro;
3. Normativa;
4. Mappatura dei materiali;
5. Piano di campionamento;
6. Gestione dei materiali;
7. Aree di deposito temporaneo individuate;
8. Impianti di recupero individuati;
9. Impianti di smaltimento individuati.

.3.13. FASE 5 – DEMOLIZIONE E RIMOZIONE DEL MATERIALE

La fase cinque prevede la realizzazione delle attività di demolizione e di rimozione dei materiali. Tutte le attività di demolizioni saranno eseguite in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale e di sicurezza dei lavoratori.

Per l'avvio di tali lavori dovrà essere quindi redatto il Piano di Demolizioni secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08.

.3.13.1. PIANO DI DEMOLIZIONE AI SENSI DEL D.LGS. 81/08

Il piano di demolizione tiene conto attentamente della gestione degli accessi alle aree di cantiere da parte dei soggetti titolari di reti o servizi, nonché delle attività istituzionali che potrebbero interferire con la viabilità circostante. In particolare, prevede percorsi dedicati e opportunamente delimitati dal resto delle aree di lavoro, garantendo così una chiara separazione tra le zone di transito e quelle operative.

La stesura del piano di demolizione è il risultato di un'analisi approfondita dei rischi potenziali che potrebbero coinvolgere i lavoratori durante le operazioni. Tra i fattori considerati vi sono:

1. **Studio del lavoro:** Una valutazione dettagliata delle attività da svolgere, comprese le modalità di demolizione e gli strumenti necessari.
2. **Pianificazione del cantiere:** La definizione di un layout efficace e sicuro per il cantiere, considerando le limitazioni logistiche e le esigenze di accesso.
3. **Tipo di struttura degli edifici:** L'analisi delle caratteristiche strutturali dell'edificio da demolire, che influenzeranno il metodo e gli strumenti impiegati.
4. **Verifica di resistenza degli edifici in relazione al danno:** Una valutazione della stabilità residua dell'edificio e delle eventuali misure necessarie per garantire la sicurezza durante la demolizione.
5. **Analisi delle vulnerabilità della struttura:** L'individuazione di aree critiche che richiedono particolare attenzione durante le operazioni di demolizione.
6. **Messa in opera di sistemi di protezioni:** L'implementazione di dispositivi di protezione per prevenire il rischio di incidenti o crolli accidentali.
7. **Sequenza operativa lavoro specifico:** La definizione di una sequenza logica e sicura delle attività da svolgere durante la demolizione.
8. **Singole fasi esecutive:** La dettagliata pianificazione delle diverse fasi dell'operazione di demolizione, con particolare attenzione alla sicurezza del personale.
9. **Scelta delle macchine e delle attrezzature:** La selezione delle attrezzature più adatte per ciascuna fase della demolizione e la loro corretta posizionamento sul cantiere.
10. **Identificazione degli impianti e disattivazione:** L'individuazione degli impianti presenti nell'edificio e le procedure per disattivarli in modo sicuro prima dell'inizio delle operazioni di demolizione.
11. **Smaltimento dei rifiuti:** La definizione di procedure per la corretta gestione e smaltimento dei materiali demoliti, in conformità con le normative ambientali vigenti.
12. **Rinaturalizzazione delle aree:** processo fondamentale per ripristinare l'equilibrio ecologico e paesaggistico del sito interessato.

Ogni fase del piano di demolizione è studiata attentamente e deve essere implementata con precisione e rigore, garantendo la massima sicurezza per tutto il personale coinvolto e per l'ambiente circostante.

Sono riportati nel seguito i riferimenti normativi che definiscono il Piano di Demolizione nelle attività di cui al *TITOLO IV – CAPO II – SEZIONE VIII – DEMOLIZIONI* del Decreto Legislativo n. 81 del 2008.

Articolo 150 – Rafforzamento delle strutture

1. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.
2. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

Articolo 151 – Ordine delle demolizioni

1. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.
2. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Articolo 152 – Misure di sicurezza

1. La demolizione dei muri effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.
2. È vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.
3. Gli obblighi di cui ai commi 1 e 2 non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai due metri.

Articolo 153 – Convogliamento del materiale di demolizione

1. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.
2. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.
3. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.
4. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.
5. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Articolo 154 – Sbarramento della zona di demolizione

1. Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.
2. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Articolo 155 – Demolizione per rovesciamento

1. Salvo l'osservanza delle Leggi e dei Regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.
2. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli impestivi o non previsti di altre parti.
3. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.
4. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.
5. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

Articolo 156 – Verifiche

1. Il Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, sentita la Commissione consultiva permanente, può stabilire l'obbligo di sottoporre a verifiche ponteggi e attrezzature per costruzioni, stabilendo le modalità e l'organo tecnico incaricato.

.3.13.2. ANALISI DELLE VULNERABILITÀ DELLE STRUTTURE

Per garantire una demolizione sicura ed efficace, è essenziale condurre un'attenta valutazione delle principali vulnerabilità strutturali di ciascun edificio. Questo processo permette di identificare con precisione le procedure più appropriate per l'abbattimento, tenendo conto delle specificità di ogni struttura e del contesto circostante.

Nel contesto di aggregati edilizi dove gli edifici sono interconnessi tra loro, è fondamentale analizzare attentamente le interazioni tra le singole unità. Questo è particolarmente importante per evitare che le operazioni di demolizione compromettano la stabilità dell'intero complesso edilizio. La demolizione di un edificio può infatti influenzare direttamente la stabilità strutturale degli edifici circostanti, creando potenziali rischi per la sicurezza delle persone e delle strutture adiacenti.

Per affrontare questa sfida in modo efficace, è necessario adottare un approccio metodologico e professionale. Ciò implica:

1. Analisi dettagliata delle interconnessioni: Studiare attentamente come gli edifici sono

collegati tra di loro, comprese le pareti condivise, le fondamenta e altri elementi strutturali. Questa analisi consente di comprendere le relazioni tra le diverse unità edilizie e di prevedere eventuali impatti sulla stabilità durante le operazioni di demolizione.

2. Simulazioni e modellazione strutturale ove necessario: Utilizzare software avanzati di simulazione e modellazione per valutare l'effetto delle demolizioni previste sull'intero complesso edilizio. Questo consente di identificare potenziali punti critici e di pianificare con precisione le procedure di demolizione per minimizzare il rischio di crolli accidentali.
3. Progettazione di interventi mirati: Sulla base delle informazioni raccolte, sviluppare strategie di demolizione mirate che tengano conto delle interconnessioni tra gli edifici. Ciò potrebbe includere l'utilizzo di tecniche di demolizione selettiva, la pianificazione di sequenze operative specifiche e l'impiego di attrezzature specializzate per garantire la sicurezza e la stabilità dell'intero complesso durante le operazioni di abbattimento.
4. Monitoraggio continuo: Durante le operazioni di demolizione, effettuare un monitoraggio costante della stabilità dell'aggregato edilizio e delle strutture circostanti. Questo consente di intervenire tempestivamente in caso di situazioni critiche e di garantire la sicurezza di tutti coloro che lavorano sul sito e delle persone nelle vicinanze.
5. Adottando un approccio metodico e rigoroso alla valutazione delle vulnerabilità strutturali e alla pianificazione delle operazioni di demolizione, è possibile garantire una demolizione sicura e controllata, riducendo al minimo i rischi per le persone e le strutture circostanti.

.3.13.3. PROCEDURE OPERATIVE

Le demolizioni sono da eseguirsi per mezzo di una controllata operazione di scomposizione delle strutture procedendo con la rimozione delle parti elementari, di cui ciascuna struttura è composta. Nello specifico le demolizioni delle strutture vengono eseguite in linea generale con ordine inverso a quello eseguito per la costruzione. Durante tutte le fasi operative della demolizione vengono tenute sotto controllo le masse strutturali ed eseguite analisi delle strutture con eventuale impiego di opere di sostegno e/o di contrasto per il mantenimento dell'equilibrio statico delle diverse componenti che costituiscono la struttura.

La scelta delle differenti tecniche di demolizione è strettamente collegata allo studio della struttura oggetto di demolizione e dall'analisi dei parametri per il quale è possibile definire Piano di Demolizione coerente e adeguato.

Preliminarmente all'avvio dei lavori è necessario procedere con l'analisi della struttura da demolire eseguendo le verifiche seguenti:

- localizzazione e inquadramento dell'opera: contesto urbano, industriale, suburbano ecc.;

- destinazione d'uso: abitazione civile, capannone industriale, edificio scolastico, opere di contenimento, capannoni industriali ecc.;
- tipologia del fabbricato, anno di costruzione ecc.;
- materiali costruttivi.

Definizione dell'entità della demolizione, condizioni ambientali in cui si deve operare in merito a:

- dimensione dell'intervento;
- altezza e dimensione dei manufatti da demolire;
- organizzazione del cantiere: spazi operativi e di manovra, accessibilità, eventuali interferenze con altre strutture e/o utenze private e comunali, presenza di altri fabbricati.

Si riporta nel seguito una linea guida con le indicazioni dei principali tasks per l'esecuzione di una demolizione controllata:

- transennare le aree limitrofe e sottostanti;
- segnalare il pericolo di caduta di materiali dall'alto ed il divieto di transito e sosta nelle stesse aree;
- vietare l'allontanamento del materiale di risulta a caduta libera senza l'uso degli opportuni scivoli chiusi;
- predisporre le aree per l'allontanamento del materiale di risulta in luoghi staticamente sicuri evitando, nello stesso tempo, che il materiale di risulta sia di intralcio ai lavori;
- gli operatori dovranno indossare tutti i dpi: gli elmetti di protezione, le calzature di sicurezza e gli occhiali per evitare il contatto di materiale pericoloso (tavole chiodate, schegge);
- data la posizione degli operatori, fatte salve tutte le prescrizioni generali già citate, particolare attenzione sarà presentata agli elementi provvisori (cavalletti, trabattelli, ecc) ed altri indumenti di sicurezza degli operatori;
- prima di iniziare la demolizione delle strutture occorre procedere, ove necessario, ai rafforzamenti delle parti che potrebbero cedere per le sollecitazioni prodotte dalle lavorazioni, mediante puntellamenti o con opere di carpenteria metallica, fino ad arrivare, se necessario, al consolidamento strutturale, ripristinando le condizioni statiche originarie;
- il fabbricato da demolire viene isolato dagli eventuali edifici adiacenti, i quali non devono subire dannose ripercussioni, dovute a vibrazioni o scuotimenti. Inoltre, i fabbricati adiacenti ed i luoghi di transito interni o esterni al cantiere vengono adeguatamente protetti con mantovane parasassi o ripari di altro genere;

- la rimozione delle strutture di copertura in legno comporta l'utilizzo di notevoli opere provvisorie contro il rischio di caduta dall'alto sia sul perimetro esterno (ponteggio) che sottofalda (sottopalchi o reti di protezione);
- la rimozione dei solai in legno comporta l'asportazione iniziale dell'assito, eseguito con gli addetti, imbracati ed ancorati a funi opportunamente tesate. La successiva rimozione dell'orditura sottostante è eseguita con l'ausilio di piccoli ponti o trabattelli. Successivamente alla rimozione della sovrastruttura ed allo smuramento delle travi, queste saranno imbracate con funi, tagliate agli estremi e trasferite ai luoghi da cui saranno in un secondo tempo allontanate;
- per la demolizione delle voltine o tavelle in laterizio si provvede allo sbarramento dei luoghi sottostanti e addirittura alla realizzazione di un tavolato continuo, al fine di realizzare una struttura di protezione contro il rischio di caduta di pezzi anche di una certa consistenza;
- la demolizione di finte volte e controsoffitti è operata dal basso, organizzando dei piani di lavoro ad una certa altezza; questi potranno essere o fissi o mobili ed in tal caso saranno resi stabili dagli opportuni stabilizzatori;
- le murature portanti (muri e pilastri) dopo essere state isolate vengono demolite con gli stessi metodi analizzati per le demolizioni dei muri di tamponamenti e delle tramezzature, tenendo conto che i ponteggi esterni devono essere svincolati solo dalla parte di muratura da demolire;
- la demolizione delle travi in cemento armato comporta la costruzione di un più robusto puntellamento, rispetto ai travetti, il sezionamento e il successivo allontanamento con la gru; se le attività sugli orizzontamenti riguarda più piani, è necessario evitare la demolizione contemporanea
- i pilastri in cemento armato, generalmente, vengono rimossi a pezzi, previo imbracaggio e sostegno in sommità e successivo distacco eseguito con martello demolitore e canello ossiacetilenico; come per i solai in ferro-laterizio la demolizione dei pilastri può essere effettuata con l'ausilio di un mini-escavatore dotato di martello demolitore oleodinamico;
- la rimozione delle parti a sbalzo necessita sempre di un efficace puntellamento che consenta di eseguire l'operazione senza il rischio di crollo imminente. In particolare, il problema si presenta durante le demolizioni di vecchie costruzioni con il cornicione contrastato dal peso del tetto o con le scale costruite con i gradini incastrati nella muratura: l'operazione viene eseguita con l'ausilio dell'attrezzatura per il puntellamento, ponteggi e gli attrezzi per la demolizione e distacco degli elementi;
- le scale, in genere, sono le ultime parti ad essere demolite in relazione al piano raggiunto per il mantenimento della viabilità. Gli operatori addetti alla demolizione delle scale

operano con la cintura di sicurezza e andatoie di ripartizione poste sulle rampe in demolizione. La demolizione dei pianerottoli avviene successivamente con analogo procedimento;

- le strutture metalliche vengono demolite con procedimenti inversi alla loro costruzione. Gli elementi opportunamente imbracati vengono trasportati a terra per mezzo di un apparecchio di sollevamento.

.3.13.4. STRUTTURA DEL DOCUMENTO – PIANO DI DEMOLIZIONE

In sintesi, successivamente all'analisi del manufatto da demolire, il piano di lavoro delle demolizioni dovrà avere i seguenti contenuti:

- anagrafica aziendale;
- anagrafica del cantiere;
- dati identificativi del cantiere;
- ubicazione;
- descrizione del manufatto e dell'area circostante:
 - analisi del contesto;
 - studio dell'immobile, delle sue pertinenze, dei suoi collegamenti;
 - analisi delle strutture adiacenti o limitrofe;
 - verifica degli impianti;
 - studio della tipologia di demolizione da effettuare.
- Ordine delle demolizioni;
- Elenco delle attrezzature, macchine ed opere provvisorie da impiegare;
- Modalità di allontanamento dei materiali demoliti e di abbattimento polveri;
- Gestione del personale e dell'emergenza;
- Schede relative alle misure preventive e protettive finalizzate a ridurre i rischi legati all'attività di demolizione.

Si riportano in **Figura 5** a titolo di esempio i contenuti necessari per la redazione del Piano delle Demolizioni in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008.

Piano di Demolizione
(art. 151 comma 2 del D.Lgs.81/2008)

1.	PREMESSA
1.1	appendice normativa
1.2	misure generali di tutela
2.	ANAGRAFICA AZIENDALE
2.1	dati dell'impresa
2.2	figure aziendali del cantiere
2.3	S.P.D.
2.4	sorveglianza sanitaria
2.5	r.l.s.
2.6	lavoratori addetti alle emergenze
2.7	lavoratori addetti alle demolizioni
3.	ANAGRAFICA DEL CANTIERE
3.1	dati identificativi del cantiere
3.2	ubicazione del cantiere
3.3	immagini
4.	DESCRIZIONE DEL MANUFATTO E DELL'AREA CIRCOSTANTE
4.1	analisi del contesto
4.2	studio dell'immobile, delle sue pertinenze, dei suoi collegamenti
4.3	analisi delle strutture adiacenti o limitrofe
4.4	verifica degli impianti
4.5	studio della tipologia di demolizione da effettuare
5.	PROGRAMMA DELLA DEMOLIZIONE
6.	ELENCO DELLE ATTREZZATURE, MACCHINE ED OPERE PROVVISORIALI DA IMPIEGARE
7.	MODALITA' DI ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DEMOLITI
8.	MODALITA' DI ABBATTIMENTO POLVERI
9.	GESTIONE DEL PERSONALE
10.	GESTIONE DELL'EMERGENZA
11.	SCHEDE RELATIVE ALLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE RELATIVE ALLE ATTIVITA' DI DEMOLIZIONE
12.	FIRME

Figura 5: Struttura del documento ai sensi del D.Lgs. 81/08

3.13.5. PIANIFICAZIONE DEL CANTIERE

Per garantire una corretta organizzazione del cantiere in ciascun ambito e per ogni singolo edificio, è essenziale seguire una pianificazione dettagliata che rispecchi i criteri stabiliti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC). Questo documento rappresenta il punto di riferimento principale per tutte le operazioni preliminari di bonifica dell'area e per la definizione del layout del cantiere.

Il layout del cantiere deve essere sviluppato in conformità con le disposizioni stabilite nel PSC, prendendo in considerazione le procedure di bonifica bellica e ambientale precedentemente pianificate. Queste operazioni preliminari sono fondamentali per garantire un ambiente sicuro e compatibile con le attività di costruzione e demolizione.

Inoltre, è importante identificare tutte le superfici di pavimentazione e i beni da proteggere che sono soggetti a vincoli imposti dalla soprintendenza dei beni architettonici. Questi vincoli possono

riguardare elementi architettonici di pregio o aree di particolare interesse storico o culturale presenti nel sito del cantiere.

Per ciascuna area e per ogni edificio coinvolto, sarà necessario:

- Definire un piano dettagliato per le operazioni di bonifica dell'area, seguendo le linee guida stabilite nel PSC e considerando le specifiche esigenze di sicurezza e ambientali.
- Predisporre un layout del cantiere che tenga conto delle operazioni di bonifica bellica e ambientale precedentemente pianificate, assicurando al contempo una disposizione efficace e sicura delle attrezzature e dei materiali sul sito.
- Identificare chiaramente tutte le superfici di pavimentazione e i beni da proteggere che sono soggetti a vincoli dalla soprintendenza dei beni architettonici, adottando le misure necessarie per preservarli durante le operazioni di cantiere.
- Integrare le disposizioni del PSC con le specifiche esigenze del sito del cantiere, tenendo conto delle particolarità architettoniche e ambientali e assicurando il rispetto delle normative di tutela del patrimonio storico e culturale.

Attraverso una pianificazione accurata e una stretta collaborazione con le autorità competenti, sarà possibile garantire una corretta organizzazione del cantiere e preservare al meglio i beni architettonici e ambientali presenti nel sito.

.3.13.6. TIPO DI STRUTTURA DEGLI EDIFICI.

Gli ambiti individuati rappresentano aree densamente popolate caratterizzate da una ricca varietà di edifici, che costituiscono un tessuto urbano articolato e complesso, frutto di stratificazioni storiche che si sono susseguite nel corso del tempo. Questi edifici riflettono la diversità architettonica e culturale della zona, incarnando stili e tecniche costruttive totalmente differenti tra di loro.

La maggior parte degli edifici presenti è caratterizzata da strutture portanti in muratura di tufo verde o giallo, con solai realizzati in latero-cementizio o in acciaio, e ambienti interni caratterizzati da volte a botte o a crociera. Non mancano porzioni di edifici o interi fabbricati realizzati con muratura in celloblock, che conferiscono ulteriore varietà al panorama architettonico.

Oltre agli edifici in muratura, sono presenti anche strutture con struttura portante in cemento armato, che rappresentano interventi più recenti o realizzati in seguito a interventi di ristrutturazione e riqualificazione urbana. Inoltre, vi sono edifici con baraccature in legno, realizzate a seguito del terremoto del 1883.

Quindi il tessuto edilizio è caratterizzato da un'eterogeneità di tipologie di tecniche costruttive frutto di stratificazioni ottenute nel tempo legate spesso a esigenze abitative o di tipo turistico

.3.13.7. VERIFICA DI RESISTENZA DEGLI EDIFICI IN RELAZIONE AL LIVELLO DI DANNO

Per garantire un approccio olistico e attento alla conservazione del patrimonio edilizio e culturale, è necessario condurre una serie di verifiche e analisi dettagliate per ogni singolo edificio individuato dal piano. Questo processo assicura non solo la sicurezza strutturale, ma anche la valorizzazione degli aspetti artistici e culturali che caratterizzano la zona.

In primo luogo, è fondamentale eseguire una verifica di resistenza dell'edificio, valutando qualitativamente la possibilità di recupero sulla base del livello di danneggiamento e dello stato di conservazione delle strutture portanti. Questa analisi consentirà di determinare se l'edificio può essere salvato e riportato a una condizione di sicurezza e utilità, oppure se è necessario procedere con la demolizione.

In parallelo, è indispensabile condurre un'ulteriore analisi di dettaglio finalizzata all'individuazione degli aspetti di natura artistico-culturale che meritano di essere preservati. Questo può includere elementi architettonici, decorativi, o altri elementi distintivi che contribuiscono all'identità e alla storia della zona. La tutela di questi aspetti culturali non solo arricchisce il tessuto urbano, ma rafforza anche il legame della comunità con il proprio territorio e la propria storia.

In questo contesto, è necessario coinvolgere esperti qualificati, come architetti, storici dell'arte, e conservatori del patrimonio culturale, per condurre un'analisi approfondita e accurata. Attraverso un processo partecipativo e inclusivo, che coinvolga anche le autorità locali e la comunità, sarà possibile identificare e definire le migliori strategie per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio artistico e culturale della zona.

Infine, è importante integrare questi risultati nel processo decisionale e nelle azioni concrete pianificate per il recupero e la valorizzazione degli edifici individuati dal piano. Questo assicura che le decisioni prese siano informate e rispettose della storia e dell'identità della comunità locale, contribuendo così a preservare e promuovere il patrimonio culturale per le generazioni future.

.3.13.8. MESSA IN OPERA DEI SISTEMI DI PROTEZIONE

Nei lavori che coinvolgono attività di demolizione, il rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori è particolarmente elevato. Pertanto, è prioritario adottare dispositivi di protezione collettiva, e solo quando il rischio residuo non può essere eliminato o ridotto, si ricorre ai dispositivi di protezione individuale. In questo contesto, assume grande rilevanza il concetto di "rischio dipendente dal fattore umano". Questo termine si riferisce a tutti quei fattori di rischio associati allo stato psico-fisico del lavoratore, alla sua capacità o incapacità, alla sua consapevolezza o incoscienza, alla mancanza di formazione e, in generale, alla sua adozione di comportamenti inadeguati sul luogo di lavoro. La mancanza di formazione teorico-pratica e la incapacità di affrontare le situazioni lavorative rappresentano le cause legate al fattore umano che più frequentemente portano agli incidenti.

La valutazione dei rischi, quindi, mira a individuare e eliminare o ridurre il rischio derivante dal fattore umano. Si tratta di un processo continuo che consente di identificare in ogni fase dell'attività lavorativa eventuali rischi gravi per la salute, che potrebbero causare lesioni gravi o permanenti, e ogni altro pericolo che potrebbe mettere a rischio la sicurezza dei lavoratori.

Per ridurre o eliminare l'esposizione ai rischi, vengono adottate adeguate misure di prevenzione e protezione, garantendo che il tempo di esposizione ai rischi senza protezioni sia ridotto a zero. Ciò include la riduzione dei rischi di seppellimento, caduta dall'alto e altre tipologie di rischi, non trascurando il rischio di parziale seppellimento, che potrebbe causare complicazioni gravi.

Tuttavia, per garantire l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione, è fondamentale la competenza e la professionalità degli operatori del settore. Questo include l'idoneità psico-fisica dei lavoratori, la fornitura di informazioni e formazione qualificate sulle operazioni previste, il corretto utilizzo dei sistemi di protezione, l'addestramento qualificato e ripetuto sulle tecniche operative e le procedure di emergenza, nonché l'attuazione di provvedimenti tecnico-organizzativi adeguati in relazione all'area e alle attività svolte.

Per garantire la sicurezza e il controllo durante le operazioni di demolizione, è essenziale adottare un insieme di accorgimenti e misure organizzative specifiche. Queste misure devono essere progettate per delimitare in modo adeguato l'area di demolizione e proteggere sia il personale addetto che il pubblico circostante. Ecco alcuni accorgimenti e misure da considerare:

- Controllo della presenza di persone non autorizzate: Installare punti di controllo e vigilanza per impedire l'accesso a persone non autorizzate nell'area di demolizione. Questo può includere l'impiego di personale di sicurezza, l'installazione di recinzioni e l'utilizzo di telecamere di sorveglianza.
- Sbarramenti per vietare l'avvicinamento: Posizionare sbarramenti e segnaletica chiara per vietare l'avvicinamento, la sosta e il transito alle persone non autorizzate. Questi dispositivi devono essere posizionati in modo strategico per garantire la sicurezza del sito.
- Ispezioni prima della demolizione meccanica: Effettuare ispezioni dettagliate dell'area prima di avviare le operazioni di demolizione meccanica per identificare potenziali rischi e pericoli, come materiali pericolosi o strutture instabili.
- Gestione degli scarichi e accesso ai canali di scarico: Controllare lo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato, garantendo che lo scarico dall'alto sia sospeso durante queste operazioni per evitare il pericolo di cadute o incidenti.
- Recinzioni e segnaletica: Installare recinzioni robuste e ben visibili intorno all'area di demolizione per delimitare il perimetro e avvertire il pubblico del pericolo. Utilizzare anche una segnaletica chiara e comprensibile per indicare le aree di accesso, di transito e di pericolo.

Per quanto riguarda l'organizzazione e le misure di sicurezza all'interno dell'area di demolizione, è importante considerare le seguenti azioni:

- Protezione delle reti provvisorie: Assicurare che le reti provvisorie necessarie siano

adeguatamente protette e ben visibili per evitare danni accidentali e garantire la sicurezza del personale.

- Illuminazione adeguata: Garantire un adeguato livello di illuminazione all'interno dell'area di lavoro per consentire operazioni sicure durante tutte le fasi della demolizione, inclusi i turni notturni, se necessario.
- Facilitazione dell'accesso al lavoro: Predisporre percorsi sicuri e accessibili per consentire il facile accesso al posto di lavoro per il personale addetto, riducendo al minimo il rischio di incidenti e infortuni.
- Ponti di servizio: Installare ponti di servizio sicuri e stabili per facilitare la demolizione dei muri e garantire la sicurezza del personale durante le operazioni.
- Integrando queste misure di sicurezza e organizzative, è possibile garantire un ambiente di lavoro sicuro e controllato durante le operazioni di demolizione, proteggendo sia il personale addetto che il pubblico circostante.

.3.13.9. SCELTA DEI MACCHINARI E DELLE ATTREZZATURE

In base alla valutazione delle vie di accesso e al livello di danneggiamento degli edifici circostanti, si pianificherà l'impiego di macchinari e attrezzature adeguati per le operazioni di demolizione. Tuttavia, in zone particolarmente difficili da raggiungere, potrebbe essere necessario ricorrere a interventi manuali. Il processo decisionale riguardante l'utilizzo di macchinari o lavoratori manuali sarà guidato dalla natura e dalla complessità del terreno, dalla disposizione degli edifici circostanti e dalla disponibilità di spazio per manovre sicure dei mezzi meccanici. In caso di accesso limitato o di zone di difficile accessibilità, il lavoro manuale potrebbe essere la soluzione più sicura ed efficace.

Durante la fase di pianificazione, sarà importante considerare attentamente i seguenti aspetti:

- Condizioni del terreno: Valutare la stabilità e la consistenza del terreno nelle zone interessate, tenendo conto di eventuali ostacoli naturali o artificiali che potrebbero complicare l'uso di macchinari pesanti.
- Vie di accesso: Esaminare attentamente le vie di accesso disponibili per garantire che siano sufficientemente ampie e resistenti per consentire il passaggio dei macchinari necessari. Se le vie di accesso sono strette o difficoltose, potrebbe essere necessario considerare alternative come l'utilizzo di mezzi più compatti o interventi manuali.
- Prossimità agli edifici circostanti: Considerare la distanza e la disposizione degli edifici circostanti rispetto all'area di demolizione, al fine di minimizzare il rischio di danni accidentali durante le operazioni.
- Sicurezza del personale: Garantire che tutte le operazioni, sia che coinvolgano macchinari che lavoratori manuali, siano condotte nel rispetto delle normative di sicurezza sul lavoro,

fornendo il necessario equipaggiamento di protezione individuale e adottando procedure di lavoro sicure.

- Efficienza e tempestività: Pianificare le operazioni in modo da massimizzare l'efficienza e la tempestività, minimizzando i tempi di inattività e garantendo che il lavoro proceda nel rispetto dei tempi previsti.

In sintesi, la scelta tra l'utilizzo di macchinari e l'intervento manuale dipenderà dalle condizioni specifiche del sito e dalle esigenze delle operazioni di demolizione. L'obiettivo principale sarà sempre garantire la sicurezza del personale e la corretta esecuzione delle operazioni, assicurando nel contempo il rispetto dell'ambiente circostante.

.3.13.10. IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI E DISATTIVAZIONE

Nell'ambito delle aree destinate alla demolizione, è essenziale identificare con precisione sia le linee pubbliche sia le reti private interne al fine di procedere alla loro disattivazione. Questo processo richiede una valutazione accurata degli impianti presenti all'interno dell'area soggetta alla demolizione, comprendenti:

- Impianto elettrico: Si dovrà verificare la presenza di cablaggi elettrici, interruttori, e altri componenti dell'impianto elettrico, procedendo con la disattivazione in conformità alle normative di sicurezza vigenti.
- Impianto gas: Sarà necessario individuare e disattivare eventuali condutture del gas, valvole di chiusura, e altri dispositivi correlati per garantire la sicurezza durante le operazioni di demolizione.
- Impianto idrico: Si procederà alla verifica delle tubature dell'acqua, rubinetti, e altri elementi dell'impianto idrico, adottando le misure necessarie per interrompere il flusso d'acqua e prevenire eventuali perdite durante la demolizione.
- Impianto di riscaldamento/raffrescamento: Verranno esaminati i radiatori, condotti di ventilazione, e altri componenti dell'impianto di climatizzazione, disattivando le fonti di calore o raffreddamento in modo sicuro.
- Impianto di allarme: Si procederà con la disattivazione degli impianti di allarme, come sensori di movimento o sistemi antintrusione, per evitare segnalazioni errate durante le operazioni di demolizione.
- Impianto antincendio: Sarà necessario individuare eventuali dispositivi antincendio, come sprinkler o estintori automatici, e adottare le precauzioni necessarie per evitare attivazioni accidentali durante la demolizione.
- Impianto fognario: Si verificheranno le condutture fognarie e i sistemi di smaltimento delle acque reflue, adottando le misure appropriate per evitare inondazioni o contaminazioni

durante la demolizione.

Questo processo di identificazione e disattivazione degli impianti è fondamentale per garantire la sicurezza del personale e del pubblico durante le operazioni di demolizione, riducendo al minimo il rischio di incidenti e danni alle infrastrutture circostanti.

.3.13.11. SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

I detriti derivanti dalla demolizione degli edifici possono essere di varia natura e composizione. Tutti i materiali provenienti dalla demolizione, compresi i residui di cemento, mattoni, legno, metallo e altri materiali, verranno gestiti in conformità alle normative ambientali e di smaltimento dei rifiuti.

I materiali recuperabili saranno destinati ai centri di riciclaggio o recupero, dove potranno essere riutilizzati o trasformati in nuovi materiali edili. Ad esempio, il materiale ferroso sarà inviato alle acciaierie per il recupero e la rigenerazione. Questo processo di riciclaggio contribuisce non solo alla riduzione dei rifiuti destinati alle discariche, ma anche alla conservazione delle risorse naturali e alla riduzione dell'impatto ambientale.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali o tossico-nocivi, sarà necessario seguire procedure specifiche per il loro smaltimento sicuro e conforme alla normativa vigente. Questi materiali saranno gestiti in modo appropriato e affidati a impianti autorizzati per il trattamento e lo smaltimento in modo sicuro e responsabile, al fine di prevenire qualsiasi rischio per la salute umana e l'ambiente.

In questo modo, la gestione dei detriti derivanti dalla demolizione degli edifici avverrà nel rispetto delle normative ambientali e di sicurezza, garantendo al contempo il massimo recupero e la corretta gestione dei materiali per ridurre l'impatto ambientale e promuovere la sostenibilità.

.4. PIANO DI MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI LAVORO

Qualsiasi tipo di attività che prevede il raggiungimento di un obiettivo deve essere costantemente controllata e verificata anche al fine di adottare tempestivamente eventuali azioni correttive per il miglioramento del processo posto in atto.

Per avere i dati aggiornati sui quantitativi totali di materiali rimossi e su quelli ancora da rimuovere è pertanto necessario un sistema di monitoraggio e controllo che permetta in qualsiasi momento di stimare lo stato di avanzamento delle attività.

A tal fine possono essere previsti strumenti di controllo per la gestione delle macerie come ad esempio:

- apposite schede per lo smaltimento delle macerie;

- sistema informatico, integrato con dispositivo “on board” , per il controllo della movimentazione dei materiali.

Entrambi i sistemi, che possono essere gestiti direttamente “on line” per mezzo di apposito software, permettono di conoscere in tempo reale i dati sulla rimozione dei materiali e lo stato di avanzamento dei lavori.

.4.1. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - PMA

Un piano di monitoraggio rappresenta lo strumento operativo con il quale si verificano le previsioni effettuate relativamente agli impatti ambientali dell’Opera e la sua realizzazione costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali. In linea generale le finalità proprie di un piano di monitoraggio ambientale sono così sintetizzabili:

- A. Correlare gli stati ante-operam, corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale con l'avanzare della realizzazione del progetto;
- B. Garantire, durante le attività in fase di esecuzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- C. Verificare l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione messe in opera;
- D. Fornire agli Enti di controllo di competenza territoriale gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In accordo con le indicazioni sinora riportate, uno degli aspetti più interessanti delle indagini di accertamento ambientale rende conto della sua articolazione temporale che prevede l'accertamento dei parametri di interesse durante le diverse fasi della vita di un'opera, da prima della sua cantierizzazione fino al suo esercizio; a tal riguardo questo dovrà essere scandito secondo tre distinti momenti:

- monitoraggio ante-operam,
- monitoraggio in corso d'opera;
- monitoraggio post-operam.

Monitoraggio ante-operam

Si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale. Il monitoraggio ante operam sarà predisposto per accertare lo stato fisico dei luoghi e le caratteristiche originarie dell'ambiente naturale ed antropico. La sua definizione è un aspetto fondamentale nella lettura critica degli effetti di un'opera sull'ambiente e consentirà di valutarne la sostenibilità fornendo il termine di paragone per la valutazione dello "stato ambientale attuale" nei vari stadi di avanzamento lavori.

Monitoraggio in corso d'opera

Comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura del cantiere fino al completo smantellamento. Il monitoraggio in corso d'opera avrà luogo durante tutto il corso delle lavorazioni, secondo i tempi e le modalità più opportune a caratterizzare e a verificare gli impatti. La sua realizzazione serve a valutare l'evoluzione degli indicatori ambientali nel tempo, affinché emerga l'effettiva incidenza degli impatti sulle componenti ambientali indagate.

Monitoraggio post-operam

Comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera o in questo caso le fasi successive alla chiusura dei cantieri. I valori ottenuti dalla campagna di acquisizione dati una volta confrontati con le determinazioni ante-opera consentiranno la determinazione degli scarti apprezzati negli indicatori ambientali, e di valutare dunque eventuali deviazioni rispetto alle attese modellistiche. Tutto ciò assume una grande importanza perché potrebbe portare all'accettazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale allegate al progetto, o richiederne l'integrazione. Il fine prioritario di tale campagna resta comunque quello di controllare che l'insieme dei parametri prescelti per la caratterizzazione dello stato ambientale non superino i limiti ammissibili per legge.

.4.2. SCOPO DEL PMA

La programmazione delle attività di monitoraggio dovrà essere sviluppata nel rispetto dei seguenti requisiti:

- coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento e nell'uso della strumentazione;
- tempestività nella segnalazione di eventuali anomalie o criticità;
- uso di metodologie valide e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- restituzione delle informazioni in maniera strutturata di facile utilizzo e con la possibilità di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche concordate;

- uso di parametri ed indicatori che siano facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.

Laddove non sia disponibile un riferimento tecnico normativo vigente, si farà riferimento a quanto presente nella letteratura scientifica di settore per ciascun parametro e/o indicatore considerato.

All'interno della proposta di PMA saranno individuate le componenti ambientali da monitorare, la tipologia di monitoraggio e la frequenza delle campagne di misura nelle diverse fasi Ante-Operam, Corsp d'Opera e Post Operam (una volta, settimanale, mensile, trimestrale, ecc.). Per quanto riguarda la durata delle misure questa sarà legata generalmente ad aspetti normativi o ad aspetti di significatività e rappresentatività dei dati. In particolare, per la fase CO le frequenze dovranno essere correlate ai tempi di realizzazione dell'opera. La durata complessiva del monitoraggio in CO, quindi, dipenderà dai tempi di realizzazione dell'opera ma soprattutto dalla durata delle lavorazioni più impattanti legate alle componenti da monitorare. I punti di misura saranno scelti tenendo conto dei possibili impatti delle lavorazioni e dell'opera sull'ambiente naturale ed antropico esistente.

.4.3. FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente Atmosfera è volto ad affrontare la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente, e più specificatamente sulla qualità dell'aria nelle diverse fasi del progetto.

Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, focalizzando l'attenzione sulle concentrazioni di inquinanti prodotti in atmosfera durante la realizzazione e l'esercizio dell'opera in progetto, al fine di definire e adottare opportune misure di riorientamento.

Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nella realizzazione e nell'esercizio dell'infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità dell'aria;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;

- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

Le risultanze di tale monitoraggio permetteranno, quindi, di verificare, rispetto alla situazione attualmente presente nell'area, l'eventuale incremento dei livelli di concentrazione di polveri e di inquinanti durante la fase di cantierizzazione sia in funzione delle attività di cantiere più critiche sia in relazione alla presenza di ricettori.

.4.4. PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO

Scopo generale del Piano di Monitoraggio acustico è di assicurare la corrispondenza alle prescrizioni espresse con la compatibilità ambientale e di individuare misure correttive in caso di impatti negativi imprevisti. Tale fine è perseguito garantendo la rispondenza alle specifiche progettuali di contenimento della rumorosità di nuovi impianti, macchinari o lavorazioni, verificando il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente e dalle prescrizioni eventualmente impartite nella autorizzazione in deroga ai limiti acustici, rilasciata dal Comune. Ulteriore garanzia è offerta dalla rigorosa e tempestiva verifica dell'efficacia delle eventuali azioni correttive adottate, anche al fine di confermare l'adempimento a disposizioni impartite dall'autorità amministrativa a seguito di "emergenze" ambientali riscontrate. Il monitoraggio è quindi finalizzato all'adozione di azioni correttive piuttosto che ad una mera funzione informativa, ed è distinto dall'attività di controllo e di repressione dell'organo di vigilanza. Esso deve essere inteso come strumento flessibile in grado di adattarsi ad una eventuale riprogrammazione o integrazione di punti di monitoraggio, frequenze di misura e parametri da ricercare.

Pertanto, il PMA dovrà essere:

- realizzato in maniera da renderlo flessibile ed interattivo. Frequenza e localizzazione dei campionamenti dovranno essere stabiliti sulla base della effettiva evoluzione dei lavori all'interno del cantiere, piuttosto che su periodicità e punti fissi;
- tale da recepire e gestire correttamente, dando adeguata risposta, le segnalazioni, provenienti da istituzioni, associazioni, cittadini, dei problemi o impatti non previsti;
- orientato a fornire rapide ed efficaci indicazioni al gestore dell'attività e alle istituzioni competenti, al fine di correggere gli eventuali problemi che si dovessero manifestare.

.4.5. PROGETTAZIONE DELLE VERIFICHE ACUSTICHE

La misurazione dei livelli sonori prodotti dall'attività di cantiere è comunque la componente principale dell'attività di monitoraggio ed è quindi quella su cui concentrare la maggior attenzione nella progettazione del piano.

Obiettivi di progetto

Gli obiettivi di tale progettazione sono sostanzialmente due:

- Rendere alta la probabilità che il monitoraggio individui le situazioni maggiormente impattate dal punto di vista acustico;
- Consentire di valutare l'emissione sonora del solo cantiere, separandola da quella di altre sorgenti presenti nella zona.

Verificare le situazioni di massimo impatto

Il primo obiettivo discende in maniera ovvia dall'esigenza di utilizzare il monitoraggio per dare evidenza del fatto che il cantiere rispetta i limiti e per correggere tempestivamente i casi in cui ciò non avvenga. È quindi necessario che i modi con cui il monitoraggio sarà condotto garantiscano che le misure si svolgano durante le lavorazioni più rumorose e che siano effettuate in prossimità dei ricettori più impattati (non necessariamente gli stessi per tutte le lavorazioni).

Se garantire lo svolgimento delle misure presso i ricettori risulta troppo impegnativo occorre almeno studiare i punti di misura in modo che i risultati raccolti si possano utilizzare per estrapolare i livelli sonori che tali lavorazioni producono sui ricettori più impattati.

Scorporare le immissioni del solo cantiere

Il secondo è meno scontato, tuttavia appare ineludibile se vogliamo perseguire con rigore la finalità di un monitoraggio capace di gestire i problemi derivanti dal cantiere. Infatti, in una situazione in cui altre sorgenti producano livelli sonori comparabili con quelli del cantiere o superiori ai limiti di riferimento, è assolutamente necessario poter distinguere il caso in cui il superamento dei limiti sia attribuibile al cantiere e sia quindi necessario un intervento correttivo, da quelli in cui l'eccesso di rumorosità dipenda da altre sorgenti diversamente regolate o comunque non sotto il controllo del gestore del cantiere. D'altra parte, si verifica molto spesso il fatto che concretamente i valori limite che il cantiere è tenuto a rispettare si applicano alle sue immissioni sonore specifiche e non alla somma con le altre sorgenti interferenti. Infatti:

- generalmente le principali sorgenti interferenti sono infrastrutture di trasporto e i ricettori più impattati spesso si trovano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, cosicché la

loro rumorosità non va aggiunta a quella del cantiere per verificare il rispetto dei limiti di zona (vedi D.P.C.M. 14/11/97 art 3 comma 2 e 3);

- nel caso sia stata rilasciata una autorizzazione in deroga ai limiti di legge (come previsto dall'art 6, comma 1, lettera f) della Legge n. 447/95), è frequente che i limiti massimi prescritti con la deroga si riferiscano ai livelli sonori prodotti dal solo cantiere;
- i “valori limite di emissione” sono da interpretare come livelli massimi al ricevitore riferiti alle emissioni sonore specifiche di ciascuna sorgente, in particolare del cantiere nel suo insieme.

Pertanto, in presenza di altre sorgenti sonore significative, il monitoraggio dovrà essere pensato in modo da garantire, almeno nei casi in cui livelli sonori sono vicini ai limiti, una determinazione della immissione sonora di specifica sorgente del solo cantiere così come definita dalla norma tecnica UNI 10855 del dicembre 1999 – “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”.

Contenuti del piano

Tenuto conto di questi obiettivi, per quanto riguarda le misure dei livelli sonori il piano dovrà descrivere:

- Tipologia di misurazioni: fisse, spot, ecc.;
- Parametri monitorati: Leq, Ln, analisi spettrale, ecc.;
- Metodo di misura per estrapolare il solo rumore derivante dall'attività di cantiere (es. in caso di vicinanza a ferrovie e/o traffico stradale);
- Postazioni di misura;
- Dati accessori raccolti e struttura del report;
- Frequenza delle misure
- Tempi di restituzione dati;
- Tipologia delle misurazioni.

Tipicamente il primo problema da affrontare nella definizione del progetto di monitoraggio acustico è quello della scelta su come caratterizzare i livelli sonori prodotti dal cantiere con un adeguato campionamento temporale delle diverse lavorazioni. La prima scelta che si pone è quella tra postazioni fisse, non presidiate, e misure presidiate di durata limitata. L'idea di postazioni di monitoraggio in continuo, non presidiate, è molto attraente, nel caso di cantieri di lunga durata, per il basso costo di esercizio e per il fatto che sembrano garantire un controllo più esaustivo di tutte le attività svolte dal cantiere.

In realtà, un impiego efficace delle postazioni di monitoraggio non presidiate è piuttosto difficoltoso e, in definitiva, limitato ad alcuni casi particolarmente adatti. Infatti, le postazioni fisse presentano due rilevanti controindicazioni:

- La difficoltà a separare i rumori interferenti da quelli del cantiere;
- La scarsa flessibilità nel descrivere i livelli sui ricettori più impattati quando l'area delle lavorazioni sia variabile o si sposti progressivamente nel tempo.

Riguardo al primo problema si può dire che la semplice misura del livello sonoro in continuo, presso un ricettore, produce un risultato facilmente interpretabile solo quando il livello sonoro risulti costantemente al di sotto dei valori limite a cui è sottoposto il cantiere. Al contrario, quando si registrano dei superamenti dei limiti, si pone immediatamente il problema che il solo tracciato del livello sonoro non consente di stabilire se il superamento sia da attribuirsi al rumore del cantiere o ad altre sorgenti. In questo caso diventa necessario avere una analisi preliminare delle potenziali sorgenti interferenti e completare il sistema di monitoraggio con registrazioni aggiuntive che consentono di verificare l'attività di queste sorgenti e, se la loro attivazione è frequente, di quantificarne il livello sonoro, per poterlo sottrarre.

SCHEDA DI CENSIMENTO STRUTTURE

Committente: _____
Sede: _____

Tipologia di struttura: _____
Indirizzo/localizzazione: _____ Descrizione: _____
Proprietà: _____ Superficie (mq): _____ Altezza (m) _____ Planimetria: _____

Tipologia di Materiali:

Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Codice EER presunto:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:

Materiali da recupero:

Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Tipologia:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:

Servizi e Impianti:

Caldaje:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Serbatoi interrati:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Serbatoi fuori terra:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Condotte:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Linee interrate:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:
Linee fuori terra:	Descrizione:	Ubicazione:	Quantità:

SCHEDA DI CENSIMENTO STRUTTURE

Materiali potenzialmente pericolosi:

Materiale: _____	note: _____
Materiale: _____	note: _____
Materiale: _____	note: _____
Materiale: _____	note: _____
Materiale: _____	note: _____
Materiale: _____	note: _____

Altri elementi individuati:

Materiale: _____	note: _____
Materiale: _____	note: _____
Materiale: _____	note: _____
Materiale: _____	note: _____
Materiale: _____	note: _____

Note: _____

Planimetria:

Documentazione fotografica:

Ditta:	Data / /
	Eseguito da: TECNICO CAMPIONATORE SPECIALIZZATO _____

Intestazione	RIFIUTI – Verbale di prelievo N. __/____	Accettazione ____/____ (da compilarsi all'arrivo in laboratorio)
	Intestatario RdP _____ Sede _____ Referente _____	<input type="checkbox"/> RELAZIONE
	Rif. Committente: _____	Rif. Offerta: _____
Descrizione	Denominazione del campione _____	
	Luogo di campionamento _____	
	Punto di campionamento _____ Rif. Piano campionamento N _____	
	Ora di campionamento: da _____ a _____ Presenti al prelievo _____	
	Tipologia campione: <input type="checkbox"/> Fango <input type="checkbox"/> Rifiuto solido <input type="checkbox"/> Rifiuto liquido <input type="checkbox"/> Altro _____ CER proposto per rifiuti _____	
	Stoccaggio campione: <input type="checkbox"/> Big-Bags <input type="checkbox"/> Vasche <input type="checkbox"/> Cumulo <input type="checkbox"/> Tank-container <input type="checkbox"/> Fusti di metallo/plastica <input type="checkbox"/> Serbatoio <input type="checkbox"/> Bulk <input type="checkbox"/> Altro _____	
	Stato fisico: <input type="checkbox"/> Liquido <input type="checkbox"/> Solido non polverulento <input type="checkbox"/> Solido polverulento <input type="checkbox"/> Fangoso palabile	
	Volume stimato del rifiuto (L o m ³) _____	
Met. di Camp.to	Metodo o procedura di campionamento: <input type="checkbox"/> Prelievo secondo norma UNI 10802 (rifiuti) <input type="checkbox"/> ANPA – RTI – FIF. 1/2000 (merceologica)	
	<input type="checkbox"/> Altro _____ Numero di incrementi _____ Massa (kg) _____	
	Modalità di prelievo del campione	<input type="checkbox"/> Probabilistico <input type="checkbox"/> A giudizio <input type="checkbox"/> Non probabilistico <input type="checkbox"/> Parzialmente probabilistico
	Se la modalità di prelievo è diverso da Piano di campionamento: Giustificazione: _____	
	Attrezzatura: <input type="checkbox"/> Pala manuale <input type="checkbox"/> Sessola (paletta) <input type="checkbox"/> Bailer <input type="checkbox"/> Forbici e/o Cesioie <input type="checkbox"/> Secchio di plastica <input type="checkbox"/> Contenitori diretti <input type="checkbox"/> Altro _____	
Caratteristiche	Coordinate GPS _____ Condizioni meteo rilevati in campo _____ <input type="checkbox"/> Foto	
	Problematiche emerse durante il campionamento (Es. sviluppo di gas, riscaldamento, cambi di colore o consistenza, reazioni con agenti ambientali) _____	
	Colore _____	
	Aspetto: <input type="checkbox"/> Fluido a più fasi <input type="checkbox"/> Fluido con precipitato <input type="checkbox"/> Fangoso Pompabile	
	Odore: <input type="checkbox"/> Inodore <input type="checkbox"/> Idrocarburico <input type="checkbox"/> Sgradevole <input type="checkbox"/> Pungente e/o irritante <input type="checkbox"/> Materiale in fermentazione <input type="checkbox"/> Solvente <input type="checkbox"/> Altro _____	
	Granulometria, minima, media e massima stimata _____	
Aliquotazione	Quantità di campione raccolto _____ Eventuali stabilizzanti aggiunti (tipo e quantità) _____	
	Contenitori: Vaso vetro ____; Bottiglia vetro scuro ____; Bottiglia in plastica ____; Vials ____; Sacco polietilene ____; Contenitori in latta ____	
	Controcampione: <input type="checkbox"/> ambiente spa; <input type="checkbox"/> Cliente; <input type="checkbox"/> Ente controllo; <input type="checkbox"/> Con sigillo; <input type="checkbox"/> Aliquota/e n° ____; <input type="checkbox"/> Aliquota/e con sigillo n° ____	
	Schede di sicurezza delle sostanze pericolose ciclo produttivo rifiuto: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Note _____	
	NOTE: _____ _____ _____	
	Il presente documento è da riferirsi alla Chain of Custody n° ____/____	

Firma Tecnico	Per la Ditta (Nome e Cognome)
---------------	-------------------------------

TUTTI I CAMPI DEL SEGUENTE MODELLO DEVONO ESSERE COMPILATI O BARRATI

Ditta:	Data / /
	Eseguito da: TECNICO CAMPIONATORE SPECIALIZZATO

Intestazione	TERRENI e SEDIMENTI – Verbale di prelievo N. ___/____	Accettazione ___/____ (da compilarsi all'arrivo in laboratorio)
	Intestatario RdP _____ Sede _____ Referente _____	<input type="checkbox"/> RELAZIONE
	Rif. Committente: _____	Rif. Offerta: _____
Descrizione	Denominazione del campione _____	
	Luogo di campionamento _____	
	Punto di campionamento _____	
	Tipologia campione: <input type="checkbox"/> Terreno <input type="checkbox"/> Sedimento <input type="checkbox"/> Fango <input type="checkbox"/> Compost <input type="checkbox"/> Altro _____	
	Stoccaggio campione: <input type="checkbox"/> Big-Bags <input type="checkbox"/> Cumulo <input type="checkbox"/> Tank-container <input type="checkbox"/> Trincea <input type="checkbox"/> Fondo scavo <input type="checkbox"/> Parete scavo _____	
	<input type="checkbox"/> Altro _____	
	Ora di campionamento: da _____ a _____ Presenti al prelievo _____	
Met. di Camp.to	Metodo o procedura di campionamento: <input type="checkbox"/> ICRAM 2001 (sedimenti) <input type="checkbox"/> CNR IRSA Q64 (terreni) <input type="checkbox"/> CNR IRSA Q64 (terreni)	
	<input type="checkbox"/> Prelievo secondo manuale ANPA 3/2001 (compost) <input type="checkbox"/> Altro _____	
	Modalità di prelievo del campione <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Puntuale <input type="checkbox"/> Altro _____	
	Attrezzatura: <input type="checkbox"/> Pala manuale <input type="checkbox"/> Sessola (paletta) <input type="checkbox"/> Bailer <input type="checkbox"/> Forbici e/o Cesioie <input type="checkbox"/> Secchio di plastica <input type="checkbox"/> Contenitori diretti	
	<input type="checkbox"/> Altro _____ Numero di incrementi _____ Massa (kg) _____	
	Condizioni metereologiche rilevati in campo _____	
	Problemi incontrati nel corso del campionamento (Es. sviluppo di gas, riscaldamento, cambi di colore o consistenza, reazioni con agenti ambientali) _____	
Caratteristiche	Presenza antropica nel cumulo (terreni): <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Coordinate GPS _____ <input type="checkbox"/> Foto
	Granulometria, minima, media e massima stimata (terreni) _____	
	Profondità (sedimenti) _____	Coordinate GPS _____ <input type="checkbox"/> Foto
Aliquotazione	Quantità di campione raccolto _____ Eventuali stabilizzanti aggiunti (tipo e quantità) _____	
	Contenitori: Vaso vetro _____; Bottiglia vetro scuro _____; Bottiglia in plastica _____; Vials _____; Sacco polietilene _____; Contenitori in latta _____	
	Controcampione: <input type="checkbox"/> ambiente sc; <input type="checkbox"/> Cliente; <input type="checkbox"/> Ente controllo; <input type="checkbox"/> Con sigillo; <input type="checkbox"/> Aliquota/e n° _____; <input type="checkbox"/> Aliquota/e con sigillo n° _____	
	NOTE: _____ _____ _____	
	Il presente documento è da riferirsi alla Chain of Custody n° _____/_____	

Firma Tecnico	Per la Ditta (Nome e Cognome)
---------------	-------------------------------