Ing. Giovanni Pasella
Studio di ingegneria
Via San Vincenzo, 5
07021 Arzachena (SS)
Tel./Fax 0789 845035/82537
ing.pasella@progetto2001.com

Comune di Palau

Provincia Gallura Nord Est Sardegna

Lavori di costruzione di un'area attrezzata di raggruppamento in ampliamento dell'ecocentro comunale in località Liscia Culumba, nella zona P.I.P. del comune di Palau

CUP N. H11E26000030004

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

13 Relazione sulla Gestione delle materie

Il Commiittente
Comune di Palau

Il tecnico

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI SASSARI
OLBIA TEMPIO
N° 724 Dott. Ing. Giovanni Pasella
Ingegnere civile ambientale e industriale Sezione A - Settore a.b

Arzachena 22/10/2026

RELAZIONE TECNICA SULLA GESTIONE DELLE MATERIE

Livello di progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE)

Opera: costruzione di un'area attrezzata di raggruppamento in ampliamento dell'ecocentro comunale in località Liscia Culumba, nella zona P.I.P. del comune di Palau

LOCALITÀ: Zona P.I.P. Liscia Culumba, Comune di Palau (SS)

1. Inquadramento Normativo e Obiettivi

La presente relazione definisce i criteri di gestione, riutilizzo e movimentazione delle terre e rocce da scavo generate dal cantiere, in assoluta conformità con:

- **D.Lgs. 36/2023 (Codice dei Contratti Pubblici)** – Allegato I.7 relativo ai contenuti del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE).
- **D.P.R. 120/2017 (Regolamento recante la disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo)**.
- **D.M. 23 giugno 2022 (CAM Edilizia)** – Criteri Ambientali Minimi per la riduzione dell'uso di risorse naturali.

L'obiettivo cardine dell'intervento è la massimizzazione del riutilizzo in situ dei materiali scavati, qualificandoli come **sottoprodotti** ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006, azzerando il conferimento a discarica e minimizzando l'apporto di materie prime vergini esterne.
Il cantiere si configura come “cantiere di piccole dimensioni”, poiché al di sotto del limite di 6000 mc fissato dalle norme.

2. Inquadramento Geologico e Stima dei Volumi di Scavo

Il lotto oggetto di ampliamento è situato nella zona P.I.P. in località Liscia Culumba, un contesto caratterizzato dalla tipica morfologia gallurese con affioramenti granitici e coltri detritico-sabbiose superficiali.

Per maggiori informazioni in merito alla caratterizzazione dei materiali si rimanda alla relazione geologica - geotecnica per le caratteristiche dei terreni interessati dai lavori.

Sulla base delle indagini preliminari, il volume totale di scavo stimato per il livellamento del terreno e la sagomatura dei piazzali è pari a 1141 mc (misurati al banco). In base alla caratterizzazione geotecnica, la consistenza del materiale è così ripartita:

- Frazione sciolta (70%): 798,7 mc costituiti da terreno vegetale superficiale e sabbia di disfacimento granitico,
- Frazione rocciosa compatta (30%): 342,3 mc costituiti da granito sano ad alta resistenza.
- Per il calcolo dei flussi di movimentazione e stoccaggio temporaneo, vengono applicati i coefficienti di rigurgito (esubero volumetrico post-scavo):
- Volume movimentato di terra sciolta (coeff. 1,15): ~918 mc
- Volume movimentato di roccia frantumata (coeff. 1,30): ~445 mc

---

3. Piano di Gestione e Flussi di Riutilizzo (Sottoprodotti)

La totalità del materiale scavato possiede i requisiti per essere gestita come sottoprodotto, non avendo subito contaminazioni antropiche.

I flussi sono così pianificati:

A. Frazione Rocciosa Compatta (342,3 mc al banco / ~445 mc movimentati)

La frazione lapidea estratta mediante mezzi meccanici pesanti (martellone demolitore) verrà interamente sottoposta a un processo di frantumazione e vagliatura meccanica (tramite impianto mobile in cantiere o presso impianto autorizzato nel bacino locale di Arzachena).

Destinazione: Il materiale ottenuto verrà interamente riutilizzato in situ per la formazione dello strato di sottofondo stabilizzato dei nuovi piazzali. Tale scelta soddisfa i requisiti CAM, riducendo l'impronta di carbonio del cantiere grazie al mancato acquisto di aggregati vergini da cave esterne.

B. Frazione Sciolta (798,7 mc al banco / ~918 mc movimentati)

Terreno vegetale: La porzione superficiale verrà decorticata e stoccata separatamente in cumuli di altezza non superiore a 2 metri per preservarne le proprietà vitali. Sarà riutilizzata per le opere di finitura a verde e per l'inerbimento delle scarpate perimetrali dell'ecocentro.

Sabbia di disfacimento (sahia): La frazione profonda sarà impiegata come materiale da reinterro per lo scavo delle trincee impiantistiche (cavidotti elettrici, sistemi di raccolta acque meteoriche e posa dei disoleatori, muro fiorito).

4. Caratterizzazione Ambientale e Requisiti dei Materiali in Entrata

- **Verifica Analitica:** Trattandosi di un'area P.I.P. adiacente a un ecocentro attivo, prima dell'avvio degli scavi si procederà a un campionamento mirato della frazione sciolta superficiale per escludere la presenza di idrocarburi e validare i valori di fondo naturale tipici del granito sardo.
- **Calcestruzzo per le Pavimentazioni:** Le pavimentazioni dei piazzali scoperti saranno realizzate in calcestruzzo. In conformità ai **CAM Edilizia**, il calcestruzzo strutturale approvvigionato dovrà contenere una percentuale di materiale riciclato (es. aggregati riciclati o sottoprodotti industriali come loppa o ceneri) pari ad **almeno il 5% sul peso del prodotto finito**, attestata tramite certificazione ambientale di prodotto (EPD) o equivalente.

5. Prescrizioni Ambientali e Logistica di Cantiere

Data la vicinanza del cantiere al contesto costiero di Palau e la sensibilità ambientale dell'area costiera limitrofa, la gestione delle materie dovrà seguire rigidi protocolli di mitigazione:

- ***Prevenzione del Ruscellamento:*** Durante la manipolazione degli 800 mc di terra sciolta, l'impresa dovrà installare barriere geomembrana anti-torbidità a valle dei cumuli temporanei. Questo impedirà il trascinamento dei sedimenti fini di sahia verso i complessi idrografici costieri durante gli eventi meteorici.
- ***Abbattimento Polveri:*** Le attività di movimentazione e l'eventuale frantumazione del granito dovranno essere costantemente assistite da sistemi di bagnatura del terreno (cannoni nebulizzatori) per azzerare la dispersione di polveri granolitiche verso l'ecocentro confinante.
- ***Logistica dei Trasporti:*** Per l'eventuale trasporto dei materiali da frantumare o per l'approvvigionamento del calcestruzzo CAM (proveniente dai centri di betonaggio di Arzachena o Olbia), i transiti lungo la SS 125 dovranno essere concentrati nelle fasce orarie a minor impatto sul traffico turistico passeggeri del porto di Palau

6 – CONFERIMENTO PRESSO CENTRI AUTORIZZATI

Per la parte dei materiali, che deve essere conferita ad un centro autorizzato, è necessario:

- individuare un centro autorizzato al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo (CER 170504);
- individuare gli eventuali depositi temporanei presso il cantiere di produzione;
- il trasporto deve essere effettuato da ditte iscritte all'Albo Gestori Ambientali o dell'impresa appaltatrice previa richiesta all'Albo per il trasporto in conto proprio;
- emettere Formulario di Identificazione per il trasporto rifiuti (FIR).

Nella fase di cantierizzazione, la società appaltatrice dei lavori, in accordo con il RUP ed il D.L., presenterà tutti gli elaborati necessari per la conduzione dell'intero lavoro secondo le norme ambientali vigenti, ivi compresi i CAM, per quanto di competenza dell'impresa.

7 – BILANCIO MOVIMENTI TERRA (BMT)

Attraverso il Bilancio dei Movimenti Terra (BMT) sono state verificate:

- la quantità di materiale riutilizzabile proveniente dagli scavi e demolizioni, derivanti dalla realizzazione dei movimenti di materie per l'esecuzione del sottopasso;
- il fabbisogno di materiali inerti che è necessario approvvigionare da cave;
- la quantità di materiali inerti che dovranno essere smaltiti in discarica autorizzata.

Il BMT è stato sviluppato distinguendo le diverse tipologie di materiali provenienti dalle operazioni di scavo e demolizione, al fine di programmare il loro possibile riutilizzo. Sono state effettuate le seguenti ipotesi di riutilizzo:

- la terra vegetale proveniente dalle operazioni superficiali di scotico potrà essere reimpiegata per il ricoprimento finale delle scarpate e per opere di recupero ambientale;
- imateriali di scavo verranno riutilizzati nella realizzazione dei rilevati di sottofondo

Le quantità sono dettagliate nel bilancio di produzione di materiale da scavo analizzato nei punti precedenti, dove sono specificate le quantità di materiale scavato che verrà destinato al riutilizzo all'interno del cantiere e delle eccedenze da avviare ad altri usi. L'intervento prevede l'esecuzione di quantità di scavo (e poi di ricostruzione del rilevato) secondo la stima del computo metrico.

Si fa presente che il materiale di scavo non utilizzato nell'ambito del cantiere dovrà essere conferito a stabilimenti che effettuano il recupero di quanto conferito, facendolo diventare materiale riciclato certificato utilizzabile soprattutto per sottofondi stradali, quali:

SS	Olbia	Infrastruttura impiantistica per trattamento di rifiuti solidi urbani e speciali	Loc. Spiritu Santu – Olbia CIPNES
SS	Olbia	Ecofrantumazione & 4 S. – v. Maltanedda	07026 Olbia
SS	Tempio P.	Ditta PPT	Bassacutena
SS	Berchidda	Rifiuti speciali non pericolosi operazioni R5, F13 (riserva e recupero)	Società Canu Rossana S.r.l. Berchidda
SS	Oschiri	Rifiuti da R1 a R9	Società ML di Luigi Masala S.a.s. – Z.A. Oschiri
SS	OIbia	Attività di recupero di rifiuti non pericolosi Ditta Mandras Amedeo Piero per Codici 17.09.04, 17.05.04 e 17.03.02	Z.I. Olbia

Tra gli altri siti ove è possibile il deposito di materiali prodotti da utenza non domestica, come è il nostro caso, si potrebbe utilizzare l'ecocentro stesso.

In particolare, saranno avviati all'ecocentro comunale i rifiuti che potrebbero essere rinvenuti nel corso dei lavori quali:

1) Rifiuti vegetali biodegradabili derivanti da attività di taglio di alberi – CER 20.02.01 – Rifiuti solidi.

2) Rifiuti ingombranti – CER 20.03.07 (es. mobili abbandonati, ecc., con esclusione degli scarti di lavorazione).

3) Metalli di varia natura – CER 20.01.04 (es. elementi in ferro con esclusione degli scarti di lavorazione).

4) Carta e cartone – CER 20.01.01.

5) Legno – CER 20.01.38.

8 – FORNITORI DI MATERIALI INERTI

I materiali inerti necessari dovranno essere acquistati da fornitori che dispongono delle necessarie cave autorizzate.

Tra le ditte in grado di fornire i materiali inerti necessari, citiamo:

1 – Movimenti terra di Ivan Piredda, via Padrongiano 17 – Olbia.

2 – Ecofrantumazioni, via Maltanedda snc – Olbia.

4 – PPT, Tempio Pausania fraz. Bassacutena

9 - GESTIONE E RIUTILIZZO DELLE MATERIE PROVENIENTI DALLE LAVORAZIONI

Oggetto della presente relazione è la definizione della gestione delle materie provenienti dalle lavorazioni in cantiere per la esecuzione delle opere in progetto, sulle modalità di utilizzo dei materiali in eccedenza prodotti da: scavi e rimozioni nonché sulle modalità di smaltimento in discarica autorizzata dei rifiuti prodotti o smaltimento in sito di riciclo.

La gestione dei rifiuti costituisce un'attività di pubblico interesse, normata in maniera tale da assicurare un'elevata protezione sia della salute umana che dell'ambiente. In linea generale, l'art. 178 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii individua i seguenti principi ai quali improntare il processo di gestione dei rifiuti:

- precauzione, prevenzione, sostenibilità, proporzionalità, responsabilizzazione e cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nonché del principio "chi inquina paga";

- efficacia, efficienza, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica.

In particolare, l'art. 179 stabilisce la seguente gerarchia di azioni in tema di gestione dei rifiuti:

1. prevenzione della produzione di rifiuti;
2. preparazione per il riutilizzo;
3. riciclaggio;
4. recupero di altro tipo (ad es. energia);
5. smaltimento.

Sono in ogni caso vietati l'abbandono e il deposito non controllato dei rifiuti sul suolo o nel sottosuolo nonché la loro immissione, sia in forma liquida che solida, nelle acque superficiali o sotterranee.

La gestione dei rifiuti da demolizione e costruzione può avvenire secondo una delle seguenti modalità in relazione alle necessità del cantiere, alla natura e quantità dei rifiuti stessi:

6. smaltimento;
7. recupero.

In entrambi i casi, potrebbe essere necessario preventivamente un deposito temporaneo i cui requisiti sono normati dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Inoltre, sia per le attività di smaltimento che di recupero, il soggetto la cui attività ha prodotto il rifiuto deve obbligatoriamente rivolgersi a soggetti autorizzati al trattamento dei rifiuti stessi.

Deposito temporaneo

Il deposito temporaneo è definito dall'art. 138, comma 1, lett. bb) del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. come: "il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti".

Per essere considerato a norma, il deposito temporaneo deve inoltre rispettare i seguenti requisiti:

- i rifiuti contenenti gli inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004, e successive modificazioni, devono essere depositati nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l'imballaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e gestiti conformemente al suddetto regolamento;
- i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti:
    - con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
    - quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorchè il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- il "deposito temporaneo" deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.

Smaltimento

Lo smaltimento costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti e avviene attraverso il conferimento in discarica autorizzata. Le attività di smaltimento sono disciplinate secondo le disposizioni del D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36, di attuazione della direttiva 1999/31/CE". Alcune categorie di rifiuti possono essere conferiti in discarica per rifiuti inerti (tipo 2A) senza alcuna caratterizzazione se è certo che non sono contaminati da sostanze pericolose (vernici, oli, solventi, ecc.), in applicazione del D.M. 03.08.05.