

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 29 MWp DC – 25,8 MW AC**
Località Monte Cheia Comune di Bessude (SS)

PROPONENTE:

TEP RENEWABLES (BESSUDE PV) S.R.L.
Viale SHAKESPEARE, 71 – 00144 Roma
P. IVA e C.F. 16376261000 – REA RM - 1653248

PROGETTISTA:

ING. MATTEO BERTONERI
Iscritta all'Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara
al n. 669

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO
(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
21-00013-IT- BESSUDE_RS_R03_Rev0_Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo	02/2022	Prima emissione	CV	MB	F.Battafarano

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
2. LINEAMENTI GEOLOGICI E MORFOLOGICI GENERALI	5
2.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	5
2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
3. AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI E ACQUE SOTTERRANEE	7
3.1 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	7
3.2 CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA	8
3.3 RAPPORTI TRA L'INTERVENTO PROPOSTO E LA FALDA SUPERFICIALE	9
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	10
4.1 SCAVO POSA CAVI BT E MT	10
4.2 REALIZZAZIONE VIABILITÀ INTERNA	10
4.3 PLATEE DI FONDAZIONE CABINE	10
5. PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DI SCAVO.....	11
5.1 SCAVI E RIPORTI	11
5.2 RACCOMANDAZIONI GENERALI SULLA GESTIONE SCAVI E RIPORTI.....	12
5.3 DECESPUGLIAMENTO	12
5.4 GESTIONE DELLE MATERIE IN USCITA.....	13
5.5 IMPIANTO DI CONFERIMENTO	13
5.6 RILEVATI E RINTERRI.....	14
5.7 MATERIALE PER RILEVATI.....	14
5.8 MATERIALI ARIDI PER SOTTOFONDAZIONI	15
5.9 MODALITÀ DI POSA	15
5.10 MATERIALE GRANULARE STABILIZZATO	15
5.11 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO	16

1. PREMESSA

Nell'ambito della documentazione tecnica a corredo della progettazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica, sito nel Comune di Bessude in località Monte Cheia, è stato redatto il presente studio che descrive le modalità e le prescrizioni per l'esecuzione dei movimenti terra da eseguire sul sito identificato in progetto.

In accordo con le disposizioni del D.P.R. n. 120 del 13/06/2017, si andranno a definire, in via preliminare, i volumi di materiali che saranno movimentati all'interno dell'area di intervento e si saranno stabilite le modalità generali delle procedure di campionamento in corso d'opera oltre che le modalità operative per tracciamenti, preparazione e compattazione del piano di posa, modalità di esecuzione, tolleranze, controlli e prove in sito

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Bessude (SS) a 8 km a ovest dalla stessa città e a 24 km dal mare, dista dalla SS131bis circa 2,3 km e dalla SP28 circa 4 km.

L'area è ricompresa nella cartografia CTR ai quadranti 479040 e 479080.

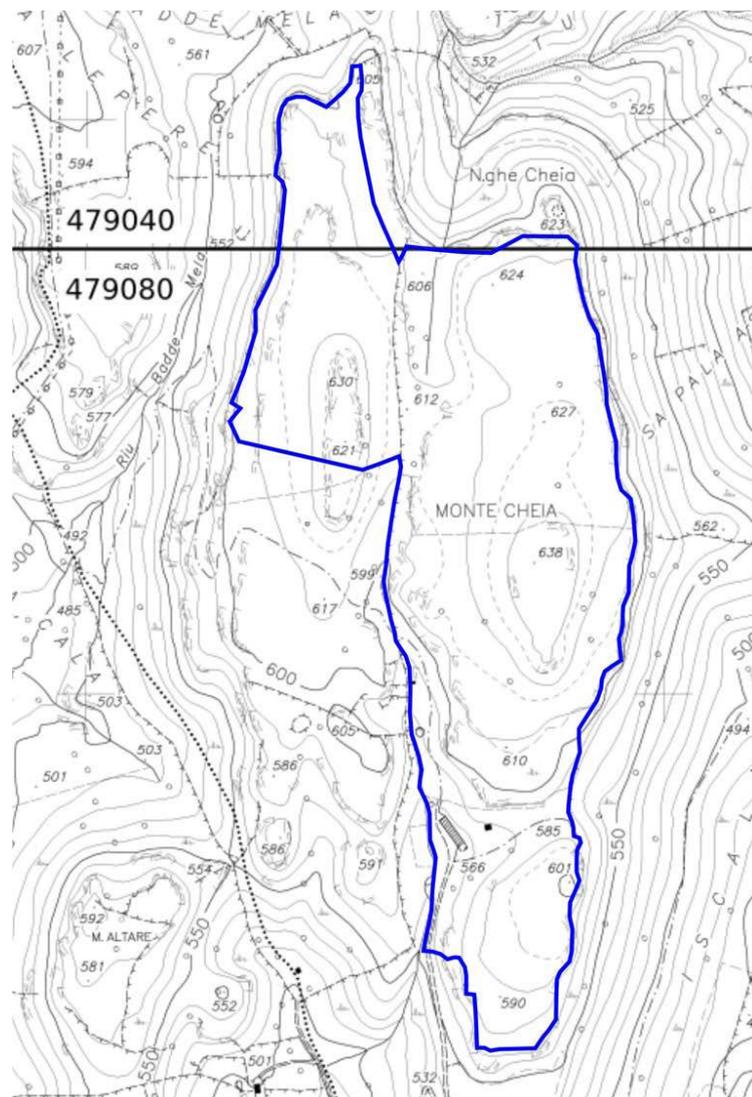
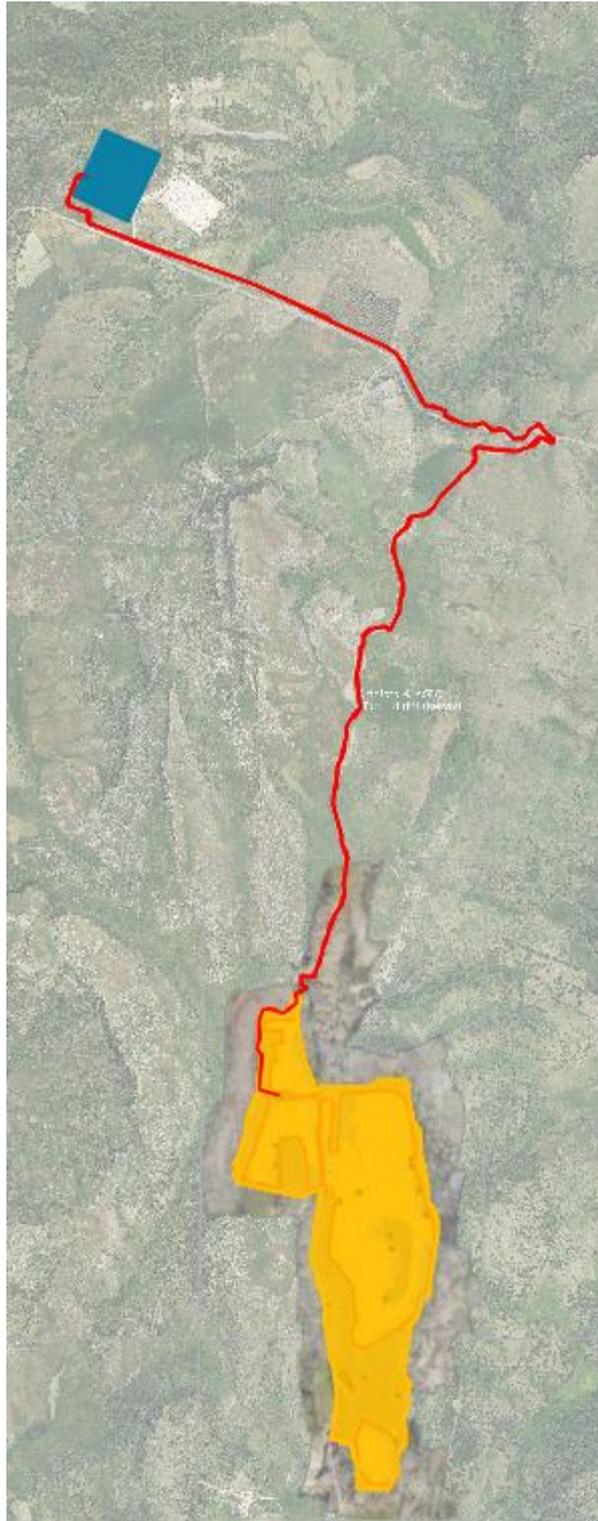


Figura 1.1 – Inquadramento territoriale dell'area di impianto e della linea di connessione. –
Ortofoto da Google earth.



*Figura 1.2 – Inquadramento territoriale dell'area di impianto e della linea di connessione. –
Ortofoto da Google earth*

2. LINEAMENTI GEOLOGICI E MORFOLOGICI GENERALI

2.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La morfologia sarda si presenta alquanto varia, che si compone di rilievi tipicamente montuosi, di altopiani, pianori, colline e pianure alluvionali, cui si intercalano ampie vallate di origine tettonica e valli d'erosione strette, profondamente incassate, d'aspetto assai giovanile, come quelle del Flumendosa, del Flumineddu e in alcuni tratti anche del Temo e del Tirso.

Fra i rilievi montuosi principali, la maggior parte deve la sua origine ad un sollevamento generale in epoca terziaria del basamento granitico metamorfico paleozoico ed al successivo modellamento per processi erosivi, come il Gennargentu, la massima altitudine dell'Isola (m 1.834), il Limbara, il M.te Linas, i monti del Sulcis e di tutta la Sardegna sud-orientale; altri rappresentano lembi residui delle coperture sedimentarie mesozoiche e terziarie sollevate insieme col basamento (Supramonte, M.te Albo, Sarcidano e Tacchi); altri ancora, invece, come ad esempio il Montiferru, il M.te Arci e tanti rilievi minori del Logudoro, area all'interno della quale si colloca il sito di intervento, conservano anche se parzialmente l'originaria conformazione vulcanica. Di fatti, la morfologia dei rilievi trova riscontro spesso anche nella composizione litologica: nell'area del Logudoro le formazioni vulcaniche danno luogo con le loro colate sovrapposte ad altopiani, pianori e potenti gradinate leggermente inclinate. Qui, inoltre, i calcari e le dolomie del Cambriano, del Devonico, del Mesozoico e del Terziario presentano manifestazioni carsiche rappresentate da corsi d'acqua sotterranei, oltre a cavità di interesse preistorico come un po' ovunque in tutta l'isola.

L'area vasta all'interno della quale ricade il progetto si presenta come un'alternanza di rilievi vulcanici, dalla forma conica e smussata in cima, da colline tronco-coniche, vaste aree ondulate, modellate nei sedimenti miocenici, separati da numerose valli tortuose e strette e vaste conche di erosione pianeggianti.

L'area di studio, ubicata quasi interamente all'interno del comune di Bessude e ricadente solamente per una porzione del cavo di connessione nel comune di Ittiri, risulta caratterizzata da depositi vulcanici stratificati di tipo ignimbrico, costituiti da litotipi saldati in giacitura sub-orizzontale che vanno a costituire una conformazione di altopiano delimitato da cornici rocciose con altezze nell'ordine di 10 m. La morfologia interna all'altopiano è sub pianeggiante con la presenza di due piccoli pianori a quote leggermente più elevate presenti sul lato est e sul lato ovest dell'area ed altre cornici secondarie di modesta altezza. I fronti rocciosi esposti che delimitano l'area, anche se non direttamente interessati dai lavori, presentano un'elevata instabilità geomorfologica messa in evidenza dal PAI (Variante Generale del Bacino Unico della Sardegna (Sub-bacino 3: Coghinas-Mannu-Temo) approvata dall'Autorità di Bacino in data 16/07/2015) che assegna a tutte le aree di cornice una pericolosità geomorfologica di pericolosità elevata Hg3.

L'area sulla quale verrà installato il campo fotovoltaico presenta quote comprese tra 570 m s.l.m. e 628 m s.l.m.

Per quanto riguarda le acque superficiali la rete di drenaggio è molto povera, sono solo presenti due modesti compluvi che drenano le acque provenienti dall'altopiano.

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La zona si colloca all'interno di una profonda struttura tettonica conosciuta in letteratura come *rift oligo-miocenico sardo*, colmato da una sequenza vulcano-sedimentaria di molte centinaia di metri di spessore, in particolare l'area risulta interamente occupata dai prodotti vulcanici del ciclo calco-alcalino oligo-miocenico costituito da lave e piroclastiti con prodotti di alterazione e coperture quaternarie alluvionali e di versante.

Le uniche unità presenti nel rilievo di Monte Cheia sono rappresentate dalle Piroclastiti di Uri e da Piroclastiti di Monte Longos mentre mancano quelle di Romana a denotare una probabile fase di erosione nell'intervallo di deposizione delle due unità vulcaniche.

Le Piroclstiti di Uri sono quelle che hanno l'estensione areale maggiore, presentano un colore da grigiastro a rosato e mostrano un grado di saldatura variabile, sono caratterizzate dalla costante presenza di litici. Affiorano nella parte bassa dei versanti e non risultano direttamente interessate dalle opere in progetto.

I depositi argillosi occupano una superficie di poco più di 1 ha di estensione, nella sella che separa il rilievo di Monte Cheia (638 m), da quello "gemello" posto ad ovest dell'area (630 m), che sovrasta la valle del Riu Badde Mela. Le argille, pedogenizzate, di colore scuro sono il prodotto di alterazione delle sottostanti vulcaniti in un'area soggetta a ristagni di acqua con spessori massimi, stimati sulla base delle prove simiche effettuate (Vedi relazione geofisica), che possono arrivare a 2,7 m e vanno a ricoprire il substrato vulcanico sempre molto alterato sino a profondità di circa 6,5 m, dove questo assume le caratteristiche proprie delle rocce lapidee. I limiti della fascia argillosa sono riportati nella carta geologica e comprendono anche l'area del compluvio dove è presente il piccolo rigagnolo che scorre verso il bordo nord dell'altopiano.

L'area è ubicata alla sommità di uno stretto tavolato ignimbrico che assume una forma di un rettangolo allungato in senso nord-sud con il lato maggiore di poco meno di 2 km di lunghezza ed il lato minore di circa 0,7 km. L'altopiano si sviluppa ad una quota di circa 610-620 m sul livello del mare ed è caratterizzato da marcate cornici rocciose che lo elevano rispetto ai versanti circostanti circondate da depositi di blocchi in frana e detrito di versante. L'altopiano è caratterizzato inoltre da due piccoli pianori sommitali posizionati sul lato ovest e sul lato est, ad una quota intorno a 630 m s.l.m che risultano separati da una larga sella caratterizzata da presenza di argille e ristagno d'acqua.

L'area dell'altopiano mostra in genere pendenze molto modeste inferiori al 10%, anche se sono presenti aree a pendenza superiore (sino al 35%). Altro aspetto non trascurabile è quello relativo alla rocciosità che, oltre ad interessare le aree di cornice, interessa anche altri settori con ampie superfici non perfettamente regolari in genere occupate da arbusti, essendo impossibile ogni pratica agricola.

Le aree centrali dell'altopiano presentano invece una morfologia pianeggiante regolare con solo un debole spessore di suolo, potente al massimo 30-40 cm, che ricopre le bancate ignimbriche con diffusa pietrosità superficiale.

Tutte le cornici principali che delimitano l'altopiano sono contornate da materiale detritico in frana rappresentato da blocchi di grosse dimensioni frammisto a detrito di versante, tali depositi sono presenti anche sotto la cornice che si innalza subito a nord del capannone aziendale con grossi blocchi che arrivano sino al fondo valle.

Per quanto riguarda le acque superficiali la rete di drenaggio è molto povera sono solo presenti due modesti compluvi che drenano le acque provenienti dall'altopiano che si dipartono dalla sella centrale per dirigersi rispettivamente verso nord, sino al bordo dell'altopiano e verso sud costeggiando la stradina che conduce all'azienda agricola. Sono inoltre presenti alcune linee di scorrimento artificiale realizzate sui versanti in debole pendenza che arrivano sino al bordo dell'altopiano in modo da evitare il formarsi di zone di ristagno delle acque di precipitazioni.

Sul compluvio meridionale è presente anche una piccola sorgentella, utilizzata dall'azienda zootecnica attraverso lo stoccaggio in un serbatoio in calcestruzzo che viene alimentato anche da un pozzo trivellato che attinge dalla falda profonda, presente a circa 50 m di profondità.

Per ulteriori dettagli in merito si rimanda all'elaborato specialistico *21-000-13 IT_BESSUDE_RS_R02_Rev0_Relazione Geologica e Geotecnica* redatto ai fini del presente procedimento.

3. AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI E ACQUE SOTTERRANEE

3.1 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

L'idrografia regionale è caratterizzata dalla quasi totale assenza di corsi d'acqua perenni, infatti, i soli fiumi classificati come tali sono costituiti dal Tirso, dal Flumedosa, dal Coghinas, dal Cedrino, dal Liscia e dal Temo, unico navigabile nel tratto terminale. Nel tempo la necessità di reperire risorse idriche superficiali dai corsi d'acqua disponibili ha portato alla costruzione di numerosissimi invasi artificiali che di fatto hanno completamente modificato il regime idrografico, tanto che anche i fiumi succitati, a valle degli sbarramenti sono asciutti per lunghi periodi dell'anno. La maggior parte dei corsi d'acqua presenta caratteristiche torrentizie, dovute fondamentalmente alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa, e pendenze elevate nella gran parte del loro percorso, con tratti vallivi, brevi che si sviluppano nei conoidi di deiezione o nelle piane alluvionali. Di conseguenza nelle parti montane si verificano intensi processi erosivi dell'alveo, mentre nei tratti di valle si osservano fenomeni di sovralluvionamento che danno luogo a sezioni poco incise con frequenti fenomeni di instabilità planimetrica anche per portate non particolarmente elevate.

La Sardegna mostra una scarsa presenza di laghi naturali a causa della sua storia geologica poiché non è stata interessata dal periodo glaciale. I laghi della Sardegna sono quasi tutti d'origine artificiale, realizzati per contenere le piene o come serbatoi per irrigare e per produrre energia elettrica. L'unico lago naturale in tutta l'isola è il lago Barazza, un lago di modeste dimensioni situato nella Nurra d'Alghero-Sassari ai piedi di un colle. La Sardegna risulta, invece, caratterizzata da tanti stagni costieri e interni.

Con D.G.R. n. 45/57 del 30.10.1990, il Bacino Unico Regionale, appartenente al Distretto idrografico della Sardegna, come si vede dalla figura di seguito, viene suddiviso in sette Sub-Bacini, già individuati nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) redatto nel 1987, ognuno dei quali caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale.

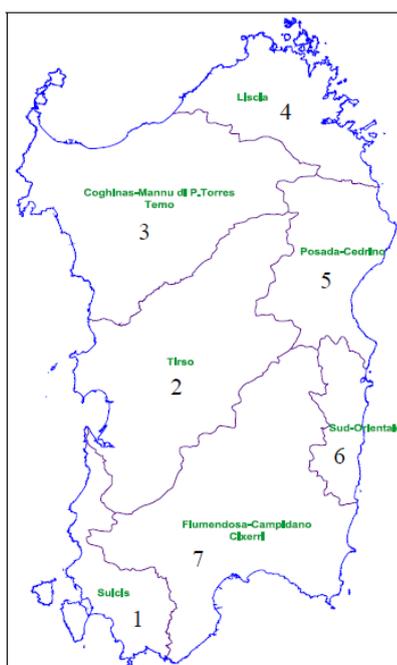


Figura 2.1: Delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi (fonte: PAI)

3.2 CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA

L'area di intervento ricade all'interno del *Sub-bacino Coghinas, Mannu di Porto Torres, Temo*, precisamente all'interno di due bacini, quello del fiume Temo e quello del Rio Mannu di Porto Torres. La maggior parte delle opere di progetto ricade all'interno del bacino del Rio Mannu di Porto Torres; in dettaglio, il campo fotovoltaico si colloca a cavallo della linea di spartiacque tra il bacino in parola e il bacino del fiume Temo.

Il Rio Mannu di Porto Torres si estende a nord dell'area di intervento ad oltre 2,5 km dalla stessa (a ca. 5 km dall'area sede del campo fotovoltaico), mentre il fiume Temo si estende a sud-ovest dell'area di intervento dal quale dista oltre 7 km dal punto più prossimo coincidente con l'area sede del campo fotovoltaico. Il Rio Mannu di Porto Torres, che si estende nell'estremità nord-occidentale della Sardegna, nasce dal Monte sa Figu (m 376) in territorio di Siligo, attraversa la Provincia di Sassari e sfocia nel Golfo dell'Asinara presso la spiaggia della Marinella a Porto Torres. È considerato un corso d'acqua naturale di primo ordine in quanto recapita la propria acqua direttamente in mare ed ha un bacino imbrifero con una superficie maggiore di 200 km. Il bacino, inoltre, si estende nell'entroterra per 671,32 kmq. È caratterizzato da un'intensa idrografia dovuta alle varie tipologie rocciose attraversate.

Il fiume Temo nasce con il nome di rio Lacanu a circa 500 m s.l.m. dalle falde del monte Calarighe, in comune di Villanova Monte Leone in provincia di Sassari, e ha una portata molto variabile finché non si immette nel lago Temo, dove cambia il suo nome appunto in Temo e presenta deflusso annuo assai più regolare. Successivamente, poco dopo aver attraversato la cittadina di Bosa sfocia nel mar di Sardegna.

La figura seguente restituisce il Reticolo idrografico dell'area di studio che, come si può vedere, non risulta solcata da fiumi o torrenti, ma soltanto corpi idrici minori tra i quali Riu Melas, Riu Badde Mela, Riu Matte de Sa Ua, Riu Tortu, Riu Bidighinzu.

Gli unici elementi idrici che attraversano il sito sede dell'impianto sono due: la porzione nord risulta attraversata da un affluente del Riu su Trainu de Letti che a sua volta riversa le sue acque nel Riu Matte de Sa Ua, mentre la porzione sud risulta solcata da un affluente del Riu Melas. Tuttavia, si fa presente che non tutta l'area di progetto risulta interessata dall'installazione di pannelli fotovoltaici o dalla posa di strutture a corredo e che le porzioni di superficie interessate da questi corpi idrici resteranno per l'appunto al di fuori di esse.

Anche il cavo di connessione interrato durante il suo percorso interseca due elementi idrici: dapprima il Riu Tortu e poi, proseguendo verso la stazione di Terna, un affluente dello stesso.

Si precisa che laddove vi sono interferenze con i corpi idrici sarà utilizzata la tecnologia di posa in opera T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) limitando il più possibile gli scavi e senza alcuna modifica morfologica del contesto.

Si fa, inoltre, notare che ad est dell'area di intervento, sempre nel territorio comunale di Bessude, è presente la diga del Bidighinzu che è uno sbarramento artificiale situato ai piedi del monte Orzastru e che, realizzata per scopi potabili sul rio Bidighinzu, affluente del Rio Mannu di Porto Torres, genera il lago omonimo.

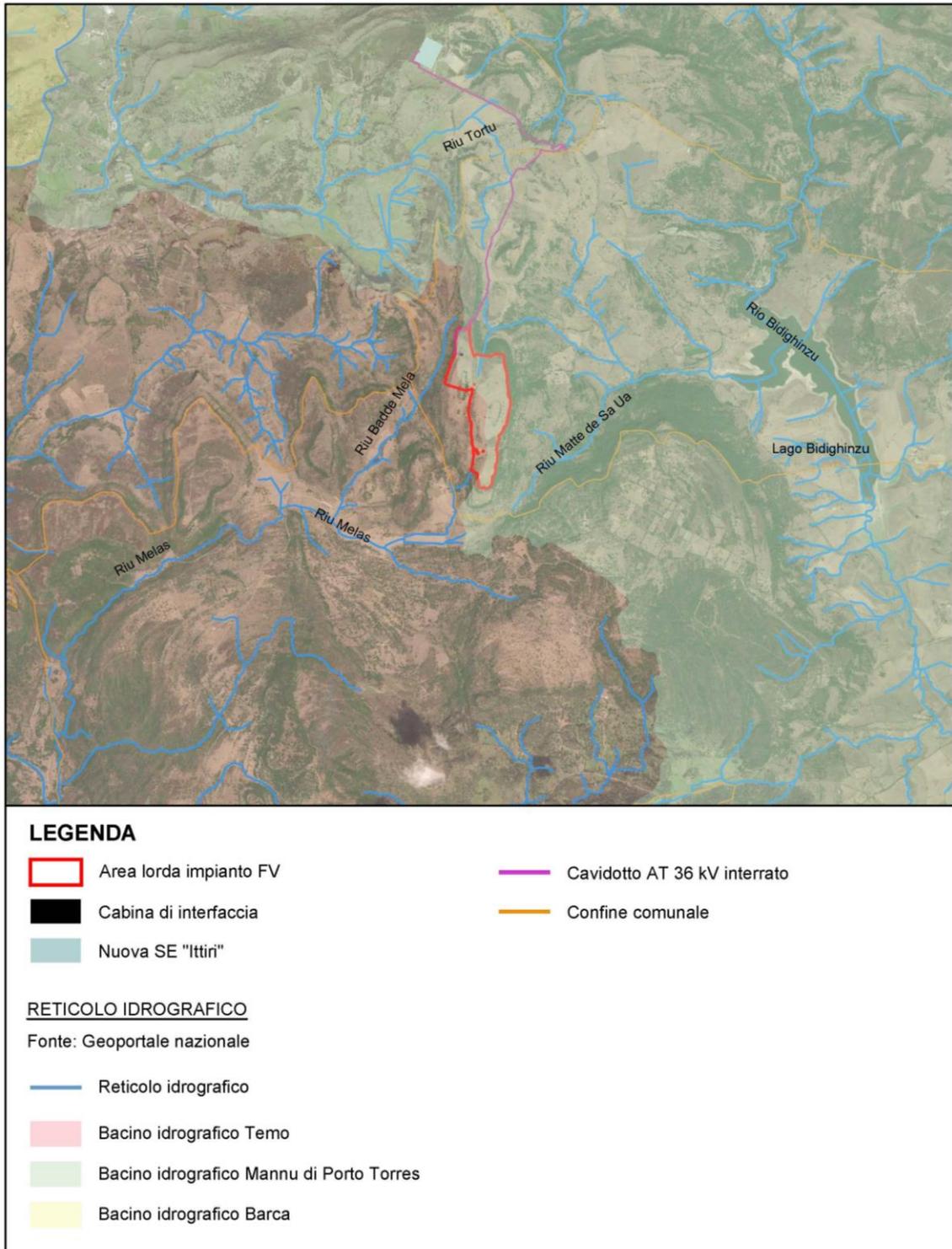


Figura 2.2: Reticolo idrografico (fonte: Geoportale nazionale)

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica si fa presente che l'area di studio rimane totalmente estranea alle aree di pericolosità idraulica cartografate dal PAI.

3.3 RAPPORTI TRA L'INTERVENTO PROPOSTO E LA FALDA SUPERFICIALE

Si rimanda all'elaborato specialistico *21-000-13 IT_BESSUDE_RS_R02_Rev0_Relazione Geologica e Geotecnica* per maggiori dettagli sull'area di interesse.

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

L'opera in progetto prevede la realizzazione installato a terra della potenza di 29 MWp. L'impianto sarà costituito da moduli fotovoltaici posizionati su strutture tipo trackers e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo in inverter di stringa. Il collegamento degli inverter avverrà attraverso cabine di campo con trasformazione MT/BT e distribuzione interna di impianto a tensione nominale 30 kV con linee elettriche MT in cavidotto interrato.

La distribuzione interna della connessione MT farà capo ad una cabina primaria MT localizzata all'interno dell'area interessata.

La cabina primaria verrà attestata ad una linea in media tensione 30 kV che attraverso un percorso in cavo raggiungerà la SE Ittiri.

4.1 SCAVO POSA CAVI BT E MT

Sono previsti scavi per la posa di cavi MT e BT all'interno del campo fotovoltaico. In tal caso si prevederà il possibile reimpiego per i riempimenti del materiale scavato, oltre alla fornitura e posa di materiale selezionato per la regolarizzazione del piano di posa e per i rinfianchi, secondo le sagome e le geometrie indicate dagli elaborati progettuali.

Inoltre per quanto riguarda la linea di connessione MT dal campo fotovoltaico all'allaccio, prevedendosi scavi su strade provinciali, non è previsto riutilizzo ma solo smaltimento delle terre estratte, con impiego di materiale selezionato per i riempimenti.

Le modalità di posa saranno meglio dettagliate nelle successive fasi della progettazione esecutiva.

4.2 REALIZZAZIONE VIABILITÀ INTERNA

La viabilità interna all'impianto fotovoltaico sarà costituita da tratti di nuova realizzazione tutti inseriti nelle aree contrattualizzate. Per l'esecuzione dei tratti di viabilità interna di nuova costruzione si realizzerà un rilevato per le cui geometrie si rimanda agli elaborati progettuali.

Si sottolinea che sono a carico dell'appaltatore la manutenzione ordinaria e straordinaria della viabilità interna e il ripristino di ogni danno alla stessa.

4.3 PLATEE DI FONDAZIONE CABINE

Si prevede la realizzazione fuori terra dei piani di posa per n. 13 cabine di trasformazione, n. 1 cabina di interfaccia, n.1 manufatto a uso magazzini e N. 1 manufatto a uso uffici con livellamento e regolarizzazione delle superfici, compattazione del terreno in sito, posa e compattazione di materiale idoneo e realizzazione di platea di sostegno in magrone secondo le sagome e le geometrie indicate dagli elaborati progettuali, su cui sarà predisposta la platea di fondazione in C.A. della cabina.

5. PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DI SCAVO

Secondo quanto previsto dal D.P.R. 13 giugno 2019, n.120, il presente cantiere si configura quale “cantiere di grandi dimensioni” in quanto prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiore a 6000 mc, nell’ambito di attività e/o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Secondo quanto previsto dall’art. 24 del D.P.R. n. 120 del 13/06/2015, di seguito sono individuate le aree soggette a rimodellazione spianamento che interesseranno porzioni di suolo di modesto spessore, tutto il materiale sarà ricollocato all’interno delle aree di intervento.

5.1 SCAVI E RIPORTI

Per quanto concerne il consumo di risorsa, il volume di sterro relativo agli scavi effettuati per la costruzione delle fondazioni inerenti all’area sede delle cabine, qualora possibile, sarà riutilizzato in situ, previa caratterizzazione, in modo da minimizzare il conferimento a discarica e ridurre al minimo l’approvvigionamento dall’esterno. Qualora non possibile sarà smaltito presso idoneo centro di raccolta del materiale di risulta.

Per quanto concerne le attività relative al campo fotovoltaico si fa presente che il totale dello scotico operato sull’area recintata verrà destinato quota parte a discarica, e quota parte utilizzato come materiale di riporto in situ, mentre per la copertura delle canalette verrà importato materiale inerte drenante da cava di prestito per un quantitativo pari a ca. 270 mc.

Gli scavi della linea di connessione interesseranno prevalentemente terreni e, in quota parte minore, la pubblica via.

Il prodotto degli scavi eseguiti sui terreni sarà destinato a recupero prevedendo, previo accertamento durante le fasi esecutive, il riutilizzo del materiale in situ.

Il prodotto degli scavi eseguiti sulla pubblica via, con volumi stimati pari a circa 1/5 del totale, subiranno un processo di cernita a seguito del quale quota parte del materiale idoneo sarà conferito ad impianto autorizzato alle operazioni di recupero e quota parte conferito in discarica autorizzata.

Le operazioni di rimozione del terreno in fase di costruzione saranno eseguite nel rispetto della normativa e delle linee di indirizzo vigenti in materia di gestione dei cantieri, di concerto con l’Autorità competente.

Di seguito una tabella riassuntiva dei calcoli di progetto, su sterri e riporti sulle aree interessate all’installazione dell’impianto:

AREA	VOLUME STERRO (MC)	VOLUME RIPORTO (MC)	BILANCIO STERRI RIPORTI (MC)	QUOTA FINITO (M.S.L.M.)
Posa cavi interni al sito	30.000	30.000	0	attuale p.c.
Posa cavi connessione	2.600	2.100	500	attuale p.c.
Pulizia generale e preparazione piano di lavoro	35.000	17.500	17.500	- 0.1 m
Viabilità interna campo FV	2.800	2.800	0	attuale p.c.
Canalette regimazione acque	270	270	0	attuale p.c.

AREA	VOLUME STERRO (MC)	VOLUME RIPORTO (MC)	BILANCIO STERRI RIPORTI (MC)	QUOTA FINITO (M.S.L.M.)
Fondazioni cabine PS	140	140	0	attuale p.c.
Fondazioni cabine uffici - magazzini	24	24	0	attuale p.c.
Fondazioni cabina interfaccia	450	450	0	attuale p.c.
Adeguamento altimetrico	5.000	5.000	0	variabile
<i>Sono esclusi i riporti di materiale di approvvigionamento</i>				

Tabella 1 - Scavi e riporti

5.2 RACCOMANDAZIONI GENERALI SULLA GESTIONE SCAVI E RIPORTI

Di seguito si riporta la proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire prima dell'inizio dei lavori:

1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
3. parametri da determinare.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente:

- a. effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto sopra pianificato;
- b. redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'[articolo 185, comma 1, lettera c\), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152](#), un apposito progetto contenente le:
 - o le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - o la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - o la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - o la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività così eseguite saranno poi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Se prima dell'inizio dei lavori non si provvederà all'accertamento dell'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della [Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152](#).

5.3 DECESPUGLIAMENTO

La lavorazione comprende tutte le operazioni necessarie per eseguire il lavoro, sia esso effettuato a mano o a macchina, inclusa l'estirpazione delle ceppaie e l'eliminazione delle radici. Sono compresi altresì l'allontanamento del materiale estratto e la sua eliminazione a discarica, oneri di discarica inclusi, nonché le operazioni di regolarizzazione del terreno a lavori ultimati. Se durante i lavori l'Impresa dovesse rinvenire nel terreno altri materiali estranei, dovrà provvedere al loro allontanamento e al trasporto a rifiuto.

5.4 GESTIONE DELLE MATERIE IN USCITA

I flussi di materie da gestire risulteranno da avviare a smaltimento e risultano costituiti essenzialmente da:

- materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di progetto;
- eventuali prodotti di demolizione di opere murarie;
- eventuali rifiuti indifferenziati abbandonati nelle aree di progetto.
- materiale di risulta realizzazione pali;
- materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG

Alla luce delle considerazioni sopra svolte, si esclude la presenza di materiali classificabili come rifiuti pericolosi secondo il D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i. e si attribuiscono ai materiali i codici CER sotto riportati.

MATERIALE	CODICE CER
1. prodotti di demolizione delle opere murarie dei salti esistenti e delle lastre di rivestimento	17.09.04: rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diverse da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02*, 17.09.03*
2. materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di lavoro	20.02.01: rifiuti biodegradabili
3. rifiuti indifferenziati abbandonati nell'area di lavoro	20.03.01: rifiuti urbani non differenziati
4. Materiale di risulta realizzazione pali trivellati	17.05.04 Terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03
5. Materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG	17.05.04 Terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03

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

I materiali prodotti dalle attività previste in progetto saranno conferiti ad impianti autorizzati per il trattamento e lo smaltimento dei codici CER assegnati:

- i prodotti della demolizione delle opere murarie dovranno essere conferiti a discarica per inerti o ad impianto per il recupero di materiali;
- il materiale vegetale proveniente dal decespugliamento e dal disboscamento delle aree di lavoro sarà conferito ad impianto di compostaggio;
- i rifiuti indifferenziati saranno conferiti a discarica per rifiuti solidi urbani o ad impianto di selezione, previa cernita degli ingombranti eventualmente presenti.

5.5 IMPIANTO DI CONFERIMENTO

Per il conferimento delle terre non riutilizzate in situ, e per il materiale classificabile con rifiuto, è stato individuato un impianto che accogliesse tutti i materiali e che fosse nella vicinanza spaziale del cantiere.

L'impianto è:

GISCA ECOLOGICA SAS

N. AUTORIZZAZIONE: 01

TIPOLOGIA AUTORIZZAZIONE: Autorizzazione Integrata Ambientale

DATA AUTORIZZAZIONE: 13/06/2017

DATA SCADENZA AUTORIZZAZIONE: 13/06/2029

OPERAZIONE SVOLTA (R/D): Recupero - Smaltimento

5.6 RILEVATI E RINTERRI

Per rilevati e rinterrati si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterrati e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro cavi, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterrati.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

5.7 MATERIALE PER RILEVATI

Il materiale di riporto impiegato per la formazione di rilevati di correzione delle pendenze di progetto dovrà ottemperare ai requisiti stabiliti dalla norma ASTM D 3282 per i materiali granulari dei gruppi A-1, A-2-4, A-2-5 e A-3 e dovrà verificare il fuso granulometrico della figura di seguito riportata, indicativamente le suddivisioni percentuali saranno:

- % di ghiaia 50% in peso
- % di sabbia 50% in peso
- % di limo / argilla 15% in peso

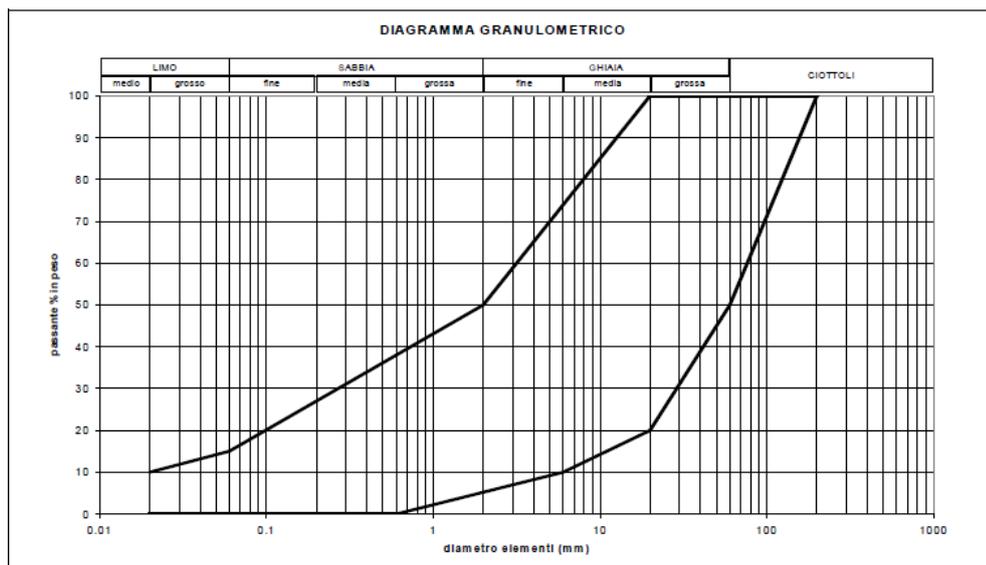


Figura 3.1 – Diagramma granulometrico

È consentito l'utilizzo di inerti ottenuti dal recupero di materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi previo trattamento in appositi impianti di riciclaggio autorizzati secondo la normativa vigente.

Anche per questo materiale dovrà essere preventivamente fornita alla Direzione Lavori la dichiarazione di provenienza e caratterizzazione.

È riservata alla Direzione Lavori la facoltà, dopo aver esaminato il materiale ed eventualmente il cantiere di produzione, di accettare o meno il materiale proposto.

5.8 MATERIALI ARIDI PER SOTTOFONDAZIONI

Il materiale di sottofondazione dovrà essere costituito da materiali aridi, esenti da materiali vegetali o terrosi, con conformazione cubica o con sfaccettature ben definite (sono escluse le forme lenticolari o schiacciate) con dimensioni inferiori o uguali a 71 mm; rapporto tra la quantità passante al setaccio 0,0075 e la quantità passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3; perdita in peso alla prova Los Angeles compiuta sulle singole pezzature inferiore al 30%; equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4ASTM, compreso tra 25 e 65, salvo diversa richiesta del Direttore di Lavori e salvo verifica dell'indice di portanza CBR che dovrà essere, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua del materiale passante al crivello 25, non minore di 50. Il piano di posa dovrà essere verificato prima dell'inizio dei lavori e dovrà avere le quote ed i profili fissati dal progetto.

5.9 MODALITÀ DI POSA

Il materiale sarà steso in strati con spessore compreso tra i 10 ed i 20 cm e non dovrà presentare fenomeni di segregazione, le condizioni ambientali durante le operazioni dovranno essere stabili e non presentare eccesso di umidità o presenza di gelo. L'eventuale aggiunta di acqua dovrà essere eseguita con idonei spruzzatori. Il costipamento verrà eseguito con rulli vibranti o vibranti gommati secondo le indicazioni della Direzione Lavori e fino all'ottenimento, per ogni strato, di una densità non inferiore al 95% della densità indicata dalla prova AASHO modificata, oppure un MD pari a 80 N/mm² (circa 800 kgf/cm²) secondo le norme CNR relative alla prova a piastra. Compreso ogni altro onere e modalità di esecuzione per dare l'opera completa ed eseguita a regola d'arte.

5.10 MATERIALE GRANULARE STABILIZZATO

E' prevista la fornitura e la posa in opera di materiale inerte stabilizzato per la realizzazione della viabilità di nuova costruzione secondo le modalità indicate dagli elaborati progettuali. Questo per consentire e agevolare il transito dei mezzi d'opera.

Il misto granulare stabilizzato dovrà essere ottenuto dalla selezione di ghiaie alluvionali di natura mineralogica prevalentemente calcarea, con aggiunta eventuale di pietrisco in ragione indicativa dello 0 - 40%. E' consigliata l'applicazione in strati costipati di spessore non inferiore a 10 cm.

Le principali caratteristiche tecniche sono così riassumibili:

- elementi in prevalenza arrotondanti, non allungati e non lenticolari;
- perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %;
- dimensione massima degli elementi non superiore a 10 - 22 mm;
- percentuale di elementi di frantumazione (pietrisco) variabile da 0 a 40 %;
- frazione fine (passante al setaccio 0.42 mm) non plastica o poco plastica (limite di plasticità non determinabile od indice di plasticità inferiore a 6);
- classificazione CNR-UNI 10006: AI-a ;
- curva granulometrica distribuita ed uniforme di cui si riportano i passanti caratteristici. La curva granulometrica dovrà inquadarsi almeno nella seguente tabella:

Serie crivelli e Setacci UNI	Miscela passante % totale in peso - Dim.Max. 30
Crivello 71	100
Crivello 30	100
Crivello 15	70 – 100
Crivello 10	50 – 85
Crivello 5	35 – 65
Setaccio 2	25 – 50
Setaccio 0,4	15 – 30
Setaccio 0,07	5 – 15

5.11 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni resteranno in proprietà della stazione appaltante, e per essi il Direttore dei lavori potrà ordinare all'Appaltatore la cernita, l'accatastamento, lo smaltimento o la conservazione in aree idonee del cantiere, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Tali materiali potranno essere reimpiegati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi solo su ordine del Direttore dei Lavori, e dopo averne pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente categoria.