

COMUNE DI MASAINAS



COMUNE DI MASAINAS

PROVINCIA SUD SARDEGNA

PROGETTO:

REALIZZAZIONE RETE FOGNARIA
FRAZIONI IS LAIS – IS LOIS
CON RILANCIO REFLUI AD IS MANCAS

PROGETTO FATTIBILITA'
TECNICO - ECONOMICA

TAVOLA

B2

RELAZIONE CAM DI PROGETTO

PROGETTISTA:

Dott. Ing. Mario Lai

Via Del Calabrese, 08

09010 Narcao (SU)

Cell. 3495140180

studio.laimario@gmail.com – mario.lai@ingpec.eu

COMUNE DI MASAINAS
Provincia del Sud Sardegna

RELAZIONE CAM DI PROGETTO

Criteri Ambientali Minimi applicabili al progetto esecutivo

Realizzazione della rete fognaria nelle frazioni di Is Lais ed Is Lois con rilancio reflui a Is Mancas

Dato	Contenuto
Stazione appaltante	Comune di Masainas
Livello progettuale	Progetto esecutivo, secondo elaborati disponibili
Oggetto	Rete fognaria a gravità Is Lais e Is Lois, linea acque bianche Is Lais, condotta premente verso Is Mancas, stazione di sollevamento e ripristini
Importo lavori a misura	euro 799.898,52
Costi sicurezza	euro 20.285,20 non soggetti a ribasso
Totale lavori e sicurezza	euro 820.183,72
Durata contrattuale	240 giorni naturali consecutivi
Progettista	Ing. Mario Lai
CUP	
CIG	
RUP	Geom. Gianfranco Diana
DL	
CSE	
Revisione	Emissione di lavoro

Sommario aggiornabile

Il sommario seguente è predisposto come campo Word aggiornabile sui livelli Titolo 1, Titolo 2 e Titolo 3. L'aggiornamento dei campi è impostato all'apertura del documento.

Indice operativo di consultazione

Sezione	Contenuto
1	Premessa, oggetto e metodo
2	Quadro normativo CAM e contratti pubblici
3	Descrizione tecnica dell'intervento Masainas
4	Strategia ambientale del progetto
5	Applicabilità dei CAM e criteri esclusi
6	Schede CAM per materiali, prodotti e componenti
7	Gestione ambientale del cantiere lineare
8	Prescrizioni per aree funzionali e tratte
9	Documentazione, mezzi di prova e fascicolo CAM finale
10	Criteri premianti e clausole contrattuali
11	Conclusioni e allegati operativi

1. Premessa, oggetto e metodo

La presente relazione disciplina l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi al progetto di realizzazione della rete fognaria nelle frazioni di Is Lais ed Is Lois con rilancio dei reflui a Is Mancas, nel Comune di Masainas. Il documento è redatto in coerenza con il progetto disponibile, con il capitolato speciale d'appalto, con il PSC, con il cronoprogramma aggiornato e con il quadro economico coordinato al 05/08/2026.

La relazione non sostituisce il capitolato speciale, il piano di manutenzione, il PSC, il piano di gestione dei rifiuti o gli elaborati grafici. Essa individua i criteri ambientali pertinenti, definisce le prescrizioni operative, indica i mezzi di prova da acquisire e ordina i controlli che la Stazione appaltante, la Direzione lavori e l'impresa devono gestire nelle fasi di gara, approvvigionamento, posa, contabilizzazione e consegna finale. La metodologia adottata distingue i fatti progettuali accertati dalle integrazioni richieste in fase esecutiva. I dati economici, temporali e dimensionali riportati derivano dagli elaborati Masainas presenti nel workspace. Ogni dato amministrativo non rinvenuto negli elaborati disponibili è indicato come dato da completare.

Profilo	Dato accertato	Fonte progettuale
Opera	Rete fognaria a gravità nelle frazioni Is Lais e Is Lois, rilancio verso Is Mancas, stazione di sollevamento, opere accessorie e ripristini	Capitolato, PSC, tavole di progetto
Importo lavori	euro 799.898,52	Quadro economico e cronoprogramma aggiornato
Sicurezza	euro 20.285,20 non soggetti a ribasso	Computo sicurezza coordinato
Totale	euro 820.183,72	Quadro economico di controllo
Durata	240 giorni naturali consecutivi	Cronoprogramma aggiornato
Cantiere	Lineare mobile con presidio fisso per la stazione di sollevamento	PSC e cronoprogramma

1.1 Documentazione esaminata

Documento	Utilizzo nella presente relazione
Relazione tecnica generale	Individua finalità, tracciato e inquadramento tecnico dell'opera. Riporta l'indicazione del progettista Ing. Mario Lai.
Tavola 2.1 Planimetria generale	Riporta lunghezze principali, pozzetti, linea premente e vasca di arrivo Is Mancas.
Tavole 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1	Forniscono dettagli planimetrici, sezioni longitudinali, particolari costruttivi e stazione di sollevamento.
Capitolato speciale d'appalto Masainas	Contiene importi, oggetto tecnico, prescrizioni materiali, prove, rinterri, ripristini e gestione dei materiali di scavo.
PSC Masainas	Descrive organizzazione del cantiere, rischi, interferenze, gestione traffico, scavi e stazione di sollevamento.
Cronoprogramma aggiornato	Definisce 240 giorni, 35 settimane, 111 attività WBS, super-categorie e milestone.
Computo sicurezza	Quantifica i costi della sicurezza e conferma le condizioni operative con fronti mobili, protezione scavi, traffico e accessi.

1.2 Limiti redazionali e dati da completare

La relazione è redatta sugli elaborati disponibili. CUP, CIG, nominativo RUP, Direttore lavori, Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, estremi di validazione e determinazione a contrarre devono essere inseriti prima della pubblicazione degli atti di gara o della formale approvazione dell'elaborato.

La relazione richiede coordinamento finale con il computo metrico estimativo validato, con l'elenco prezzi, con le eventuali analisi prezzi e con le prescrizioni degli enti gestori. Le verifiche CAM sui prodotti commerciali saranno svolte prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, mediante schede tecniche, certificazioni, dichiarazioni e documenti di tracciabilità.

2. Quadro normativo CAM e contratti pubblici

Il riferimento primario per l'obbligo di inserimento dei Criteri Ambientali Minimi nella documentazione progettuale e di gara è l'art. 57 del D.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36, come modificato e integrato dal D.Lgs. 31 dicembre 2024, n. 209. La disciplina impone alla Stazione appaltante l'inserimento delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei CAM pertinenti al contratto.

Per il presente intervento, avente natura prevalente di infrastruttura del servizio idrico e opere di evacuazione, con rilevanti ripristini stradali e cantierizzazione in sede viaria, il quadro CAM è trattato in forma integrata. Si considerano i CAM Edilizia per i profili di opere civili, materiali da costruzione, cantiere, relazione CAM e documentazione dell'impresa. Si considerano i CAM Strade per i ripristini, le pavimentazioni, gli aggregati, le miscele bituminose, la gestione del cantiere stradale e la documentazione ambientale di settore.

Riferimento	Applicazione al progetto Masainas
D.Lgs. 36/2023	Codice dei contratti pubblici. Rilevano art. 57 per CAM, art. 41 per progettazione e costo della manodopera, Allegato I.7 per elaborati progettuali, Allegato II.14 per direzione e contabilità.
D.Lgs. 209/2024	Disposizioni integrative e correttive al Codice dei contratti pubblici.
D.M. 24 novembre 2025	CAM Edilizia per servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi, pubblicato in G.U. Serie Generale n. 281 del 03/12/2025.
D.M. 5 agosto 2024	CAM Strade per affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali, pubblicato in G.U. Serie Generale n. 197 del 23/08/2024.
D.Lgs. 152/2006	Norme in materia ambientale. Rilevano rifiuti, tracciabilità, scarichi, tutela suolo e matrici ambientali.
D.P.R. 120/2017	Terre e rocce da scavo. Rileva per gestione, riutilizzo e conferimento dei materiali di scavo.
Regolamento UE prodotti da costruzione	Marcatura CE, dichiarazione di prestazione e tracciabilità dei prodotti da costruzione.
NTC 2018 e norme UNI EN	Requisiti prestazionali, controlli, accettazione materiali, prove, durabilità e posa.

2.1 Regime CAM applicabile

Il progetto Masainas riguarda lavori pubblici soggetti al Codice dei contratti. La relazione assume applicabili i CAM vigenti alla data di approvazione degli atti. In sede di validazione il RUP deve confermare il regime temporale del progetto e l'assenza di condizioni transitorie diverse.

L'opera non è un intervento edilizio ordinario e non è una infrastruttura stradale autonoma. La sua natura è quella di opera infrastrutturale a rete, categoria OG6, con opere civili, elettromeccaniche, ripristini viari e cantiere lineare. La presente relazione seleziona i criteri pertinenti al contenuto concreto del progetto, esclude i criteri privi di oggetto e prescrive i mezzi di prova per i criteri applicabili.

3. Descrizione tecnica dell'intervento Masainas

L'intervento realizza l'infrastruttura fognaria mancante a servizio delle frazioni Is Lais ed Is Lois, con collettamento e rilancio dei reflui verso Is Mancas. Le opere comprendono condotte a gravità, rami secondari, allacci privati, pozzetti di ispezione, linea di raccolta acque bianche a Is Lais, condotta premente in ghisa sferoidale DN80, stazione di sollevamento, opere elettromeccaniche, gruppo elettrogeno e ripristini stradali.

Elemento	Quantità	Descrizione
Linea primaria A-B	108,44 m	Rete fognaria primaria a gravità
Linea primaria B-C	108,45 m	Rete fognaria primaria a gravità
Linea primaria C-D	451,64 m	Rete fognaria primaria a gravità
Linea primaria D-E	31,73 m	Rete fognaria primaria a gravità
Linea primaria E-G	185,80 m	Rete fognaria primaria a gravità
Linea primaria A-B-C-D-E-F-G	857,80 m	Totale rete primaria a caduta
Linea secondaria H-B	55,99 m	Ramo secondario
Linea secondaria I-C	78,60 m	Ramo secondario
Linea premente G-F-E-D-C-I-N	1.292,52 m	Rilancio reflui verso Is Mancas
Pozzetti di ispezione	32 unità	Dato planimetria generale

3.1 Super-categorie economiche e funzionali

Codice	Super-categoria	Importo euro	Termine g.	Contenuto
001	Rete fognaria a gravità Is Lais	130.378,49	90	Rete a servizio della frazione, compresi scavi, posa, pozzetti, allacci e ripristini
002	Raccolta acque bianche Is Lais	26.191,12	85	Linea PVC SN8 DN250, caditoia, recapito e ripristini
003	Rete fognaria a gravità Is Lois	241.683,54	170	Rete a gravità, pozzetti, allacci, prove e ripristini
004-A	Condotta premente DN80	260.398,54	166	Ghisa sferoidale DN80, pezzi speciali, sfiati, scarichi e prove
004-B	Stazione, vasche, edificio e impianti	141.246,83	209	Opere civili, pompe, quadri, generatore, apparecchiature e avviamento

3.2 Materiali e componenti principali

Le principali famiglie di prodotti rilevanti ai fini CAM comprendono tubazioni in gres DN150, tubazioni PVC-U per allacci, tubazione PVC rigido SN8 SDR34 DN250 per acque bianche, condotta premente in ghisa sferoidale DN80, pozzetti prefabbricati, chiusini, calcestruzzi, acciai, aggregati, materiali da rinterro, conglomerati bituminosi, apparecchiature elettromeccaniche, quadri elettrici, gruppo elettrogeno, pitture, rivestimenti protettivi, imballaggi e oli lubrificanti di cantiere.

Per ciascuna famiglia di prodotto la conformità CAM non viene attestata in via astratta. Essa viene accertata sul lotto fornito e posto in opera, tramite documenti di accompagnamento, marcatura CE ove pertinente, dichiarazioni del fabbricante, certificazioni ambientali, rapporti di prova, schede tecniche, documenti di trasporto, formulari e registrazioni di accettazione.

4. Strategia ambientale del progetto

La strategia ambientale del progetto deriva dalla natura dell'opera. La rete fognaria riduce l'assenza di collettamento nelle frazioni interessate, indirizza i reflui verso un sistema controllato e richiede un cantiere lineare con impatti temporanei su viabilità, suolo, rumore, polveri, materiali di scavo e rifiuti da demolizione delle pavimentazioni.

La prestazione ambientale del progetto non si esaurisce nella scelta dei materiali. Essa richiede controllo delle quantità, minimizzazione degli scavi aperti, gestione ordinata dei materiali, riduzione dei trasporti non necessari, riutilizzo solo quando conforme, tracciabilità dei rifiuti, riduzione delle emissioni delle macchine operatrici, contenimento polveri e rumore, protezione delle acque e ripristino della sede stradale con materiali conformi ai CAM applicabili.

Obiettivo	Prescrizione progettuale
Riduzione impatto territoriale	Fronti mobili per sub-tratte 40-60 m, chiusura progressiva degli scavi, mantenimento accessi e ripristini coordinati.
Gestione materiali di scavo	Separazione, caratterizzazione quando richiesta, riutilizzo solo se conforme, conferimento tracciato se non idoneo.
Rifiuti da C&D	Separazione per CER, formulari, recupero prioritario rispetto a smaltimento, registro di cantiere.
Acque e suolo	Presidi contro dilavamento, gestione acque di aggettamento, divieto di sversamenti, aree di deposito protette.
Ripristini stradali	Conglomerati bituminosi, aggregati e fresato gestiti secondo CAM Strade e norme tecniche.
Macchine operatrici	Mezzi mantenuti efficienti, emissioni controllate, lubrificanti conformi, limitazione inattività a motore acceso.
Fase finale	Fascicolo CAM as built con materiali, certificazioni, rifiuti, prove e dichiarazioni di conformità.

5. Applicabilità dei CAM e criteri esclusi

La selezione dei criteri segue il principio di pertinenza. Sono applicabili i criteri riferiti a prestazioni ambientali del progetto, materiali da costruzione, gestione del cantiere, rifiuti, terre e rocce da scavo, macchine operatrici, lubrificanti, ripristini stradali e documentazione dell'impresa. Sono esclusi i criteri che riguardano prestazioni energetiche di edifici ordinari, comfort interno, arredi, superfici sportive, serramenti, impianti di climatizzazione e ulteriori elementi non previsti dagli elaborati Masainas disponibili.

Criterio o ambito	Esito	Motivazione
Relazione CAM	Applicabile	Il presente elaborato assolve alla funzione di relazione CAM di progetto.
Capitolato e clausole	Applicabile	Il CSA deve recepire specifiche tecniche, clausole contrattuali e mezzi di prova.
Protezione ecosistemi	Applicabile per cantiere	Rilevano protezione suolo, acque, polveri, vegetazione interferita e aree di deposito.
Uso sostenibile acque	Applicabile per cantiere	Rilevano aggettamenti, dilavamento, lavaggio mezzi e divieto di sversamento.
Sottoservizi	Applicabile	Rilevano tracciamento, coordinamento con gestori e riduzione scavi ripetuti.
Piano manutenzione	Applicabile	Rilevano stazione di sollevamento, pozzetti, pompe, quadro, generatore, condotte e ripristini.
Calcestruzzi	Applicabile	Rilevano vasche, pozzetti, blocchi di ancoraggio, sottofondi e manufatti.

Criterio o ambito	Esito	Motivazione
Acciaio e carpenterie	Applicabile	Rilevano armature, elementi metallici, tubazioni interne, accessori e recinzioni eventuali.
Tubazioni plastiche	Applicabile	Rilevano PVC-U allacci e PVC SN8 DN250 acque bianche.
Tubazioni gres	Applicabile	Rileva rete fognaria a gravità DN150.
Ghisa sferoidale	Applicabile	Rileva condotta premente DN80 e pezzi speciali.
Pitture e vernici	Applicabile se previste	Rilevano opere metalliche, locale tecnico e protezioni.
Cantiere	Applicabile	Rilevano fronti mobili, mezzi, polveri, rumore, depositi, traffico e rifiuti.
CAM Strade	Applicabile ai ripristini	Rilevano fresature, aggregati, conglomerati bituminosi, riutilizzo e tracciabilità.
Prestazioni energetiche edificio	Non applicabile	Non risultano edifici con requisiti energetici ordinari tra i contenuti prevalenti.
Arredi e superfici sportive	Non applicabile	Assenti negli elaborati Masainas rete fognaria.

5.1 Schede di applicazione dei criteri CAM

Le schede di applicazione riportano il collegamento tra criterio ambientale, lavorazione Masainas, prescrizione contrattuale e mezzo di prova. La numerazione dei criteri deve essere verificata sul decreto CAM vigente alla data di approvazione. La sostanza prescrittiva resta riferita ai materiali e alle lavorazioni presenti negli elaborati disponibili.

5.1.1 Relazione CAM di progetto

Applicazione al progetto. Applicabile all'intero elaborato progettuale.

Prescrizione. La relazione deve indicare criteri applicabili, criteri esclusi, motivazione, documentazione, mezzi di prova e obblighi dell'impresa.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Il presente documento, sottoscritto e coordinato con CSA, elenco prezzi, computo e cronoprogramma.
Controllo	Verifica RUP prima della validazione e verifica DL in fase esecutiva.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.2 Capitolato speciale d'appalto

Applicazione al progetto. Applicabile alle clausole tecniche e contrattuali.

Prescrizione. Il CSA deve riportare obblighi CAM, documenti da produrre, tempi di consegna, non conformità, rifiuto materiali e fascicolo finale.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	CSA aggiornato con clausole CAM e matrice documentale allegata.
Controllo	Controllo di coerenza tra relazione CAM, CSA, elenco prezzi e disciplinare.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.3 Protezione delle matrici ambientali

Applicazione al progetto. Applicabile a scavi, depositi, fronti mobili, stazione e ripristini.

Prescrizione. Il cantiere deve evitare dispersione di polveri, sedimenti, oli, reflui e materiali fini verso suolo, cunette e aree private.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Piano ambientale di cantiere, layout aree, registro eventi, schede assorbenti e fotografie.
Controllo	Verifica iniziale, sopralluoghi periodici e registrazione delle azioni correttive.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.4 Adattamento climatico e gestione eventi meteo

Applicazione al progetto. Applicabile per trincee, rinterri, ripristini e stazione di sollevamento.

Prescrizione. Il programma deve considerare piogge, ristagni, dilavamento, instabilità dei fronti e protezione delle tubazioni prima della chiusura.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Programma settimanale, previsioni operative, misure di protezione e verbali di sospensione o ripresa.
Controllo	Controllo DL e CSE sulle fasi con scavo aperto e traffico interferente.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.5 Uso sostenibile delle acque

Applicazione al progetto. Applicabile a bagnature, lavaggi, aggotamenti e prove.

Prescrizione. L'acqua usata in cantiere deve essere limitata al necessario. Le acque di aggotamento devono essere gestite senza intorbidimento o sversamento incontrollato.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Registro bagnature, procedure aggotamento, eventuali autorizzazioni e report eventi.
Controllo	Verifica durante scavi, prove idrauliche, lavaggio mezzi e stazione.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.6 Raccolta differenziata in cantiere

Applicazione al progetto. Applicabile a imballaggi, bitumi, terre, metalli, plastiche e rifiuti contaminati.

Prescrizione. Devono essere predisposte aree distinte, cartellonate, protette e compatibili con traffico e accessi.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Planimetria rifiuti, registro deposito temporaneo, FIR e contratti con impianti autorizzati.
Controllo	Verifica settimanale e verifica finale tramite fascicolo rifiuti.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.7 Sottoservizi e riduzione scavi ripetuti

Applicazione al progetto. Applicabile a tracciamenti, saggi, interferenze e posa condotte.

Prescrizione. Prima dell'apertura dei fronti devono essere localizzati sottoservizi e punti critici, evitando demolizioni e scavi ripetuti.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Verbalì con gestori, rilievi topografici, saggi, planimetria interferenze e fotografie.
Controllo	Controllo prima di ogni sub-tratta e aggiornamento as-built.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.8 Piano di manutenzione dell'opera

Applicazione al progetto. Applicabile a condotte, pozzetti, stazione, pompe, quadri e generatore.

Prescrizione. Il piano deve garantire ispezionabilità, accessibilità, sostituzione componenti, sicurezza manutentiva e disponibilità dei manuali.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Piano manutenzione, manuali fabbricanti, schemi, as-built e registro componenti.
Controllo	Verifica prima del collaudo e consegna al gestore.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.9 Fine vita e disassemblabilità

Applicazione al progetto. Applicabile a componenti elettromeccanici, carpenterie, chiusini, tubazioni e quadri.

Prescrizione. Il progetto deve mantenere tracciabilità dei componenti e indicare materiali, modalità di rimozione e destinazione preferenziale a recupero.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Fascicolo CAM as built, elenco materiali e schede di manutenzione.
Controllo	Verifica al termine dei lavori e aggiornamento in fase di gestione.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.10 Calcestruzzi e opere in cemento armato

Applicazione al progetto. Applicabile a pozzetti, vasche, blocchi, sottofondi e stazione.

Prescrizione. Devono essere garantite durabilità, classe di esposizione, controlli di accettazione, eventuale contenuto riciclato richiesto e compatibilità con ambiente fognario.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Mix design, DoP, certificazione impianto, DDT, prove cubetti e verbali di getto.
Controllo	Controllo prima del getto, durante il getto e in fase di maturazione.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.11 Acciaio e prodotti metallici

Applicazione al progetto. Applicabile ad armature, staffaggi, tubazioni interne, chiusini, guide e accessori.

Prescrizione. Gli acciai devono essere qualificati, tracciati e protetti dalla corrosione in relazione all'ambiente di esercizio.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Certificati, DDT, marcature, schede anticorrosione e dichiarazioni del fabbricante.
Controllo	Verifica in accettazione, durante la posa e prima della chiusura delle opere.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.12 Tubazioni in materiale plastico

Applicazione al progetto. Applicabile ad allacci PVC-U e linea acque bianche PVC SN8 DN250.

Prescrizione. I prodotti devono essere compatibili con posa, carichi, guarnizioni, raccordi e durata dell'opera.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Schede tecniche, DoP ove prevista, certificazioni, lotti e documenti di trasporto.
Controllo	Controllo all'arrivo, prima della posa e prima del rinterro.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.13 Tubazioni in gres e ghisa

Applicazione al progetto. Applicabile a rete a gravità DN150 e premente DN80.

Prescrizione. I prodotti devono risultare idonei al refluo, ai carichi, alle pressioni e alla corrosione.

Rivestimenti e giunti devono essere controllati.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Schede, certificati, marcature, rivestimenti, istruzioni posa e verbali prova.
Controllo	Controllo lotti, prove tenuta, prove pressione e documentazione as-built.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.14 Pitture, vernici e prodotti chimici

Applicazione al progetto. Applicabile se previsti per protezioni, locali tecnici e opere metalliche.

Prescrizione. I prodotti devono rispettare REACH, CLP, limiti VOC quando pertinenti e compatibilità con supporto e ambiente.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Schede tecniche, schede sicurezza, dichiarazioni VOC e lotti.
Controllo	Controllo prima dell'applicazione e gestione separata degli imballaggi.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.15 Prestazioni ambientali del cantiere

Applicazione al progetto. Applicabile a tutte le fasi.

Prescrizione. Il cantiere deve avere piano ambientale, gestione rifiuti, riduzione polveri, controllo rumore, manutenzione mezzi, aree deposito e procedure emergenza.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Piano ambientale, layout, registri, report mensile e verbali.
Controllo	Verifica iniziale, controlli periodici e chiusura con dossier finale.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.16 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Applicazione al progetto. Applicabile nelle aree non pavimentate e presso stazione.

Prescrizione. Lo strato superficiale deve essere separato quando utile al ripristino e protetto da miscelazione con materiali non idonei.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Registro scavi, fotografie, aree deposito e verbali DL.
Controllo	Controllo durante apertura trincee e sistemazioni finali.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.17 Rinterri e riempimenti

Applicazione al progetto. Applicabile a tutte le trincee e alla stazione.

Prescrizione. I materiali devono essere idonei, puliti, compattabili e conformi al progetto. Il riutilizzo richiede autorizzazione DL e verifica ambientale.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Schede materiali, prove, verbali, fotografie e tracciabilità.
Controllo	Controllo per strati, prima della chiusura e prima dei ripristini.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.18 Recupero rifiuti da costruzione e demolizione

Applicazione al progetto. Applicabile a bitumi, terre, imballaggi, metalli e residui.

Prescrizione. Il recupero deve essere privilegiato rispetto allo smaltimento, con separazione alla fonte e destinazione autorizzata.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	FIR, registri, dichiarazioni impianti e riepilogo finale.
Controllo	Verifica mensile e verifica conclusiva nel fascicolo CAM.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.19 Relazione CAM dell'impresa

Applicazione al progetto. Applicabile all'appaltatore.

Prescrizione. L'impresa deve presentare una relazione operativa con prodotti proposti, mezzi di prova, gestione ambientale e registro CAM.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Relazione CAM impresa, schede materiali, piano ambientale e cronoprogramma submittal.
Controllo	Approvazione DL prima degli approvvigionamenti rilevanti.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.20 Personale di cantiere

Applicazione al progetto. Applicabile al personale coinvolto in gestione ambientale e rifiuti.

Prescrizione. Il personale deve essere informato su deposito rifiuti, emergenze ambientali, sversamenti, polveri e obblighi di tracciabilità.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Registro informazione, verbali riunione, nominativi e mansioni.
Controllo	Verifica all'avvio e in caso di ingresso nuovi operatori.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.21 Macchine operatrici

Applicazione al progetto. Applicabile a escavatori, pale, autocarri, compattatori e mezzi di sollevamento.

Prescrizione. I mezzi devono essere mantenuti efficienti, con emissioni e perdite controllate, documenti disponibili e soste a motore acceso ridotte.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Elenco mezzi, libretti, manutenzioni, schede emissioni e registro controlli.
Controllo	Verifica mensile e in occasione di perdite, guasti o sostituzioni.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.22 Lubrificanti e fluidi

Applicazione al progetto. Applicabile a mezzi di cantiere e apparecchiature.

Prescrizione. Lubrificanti, grassi e fluidi devono essere gestiti con schede sicurezza, contenitori idonei e raccolta separata dei rifiuti contaminati.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Schede sicurezza, registro manutenzione, deposito oli, FIR e kit assorbenti.
Controllo	Controllo aree rifornimento e registro eventi ambientali.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

5.1.23 CAM Strade per ripristini

Applicazione al progetto. Applicabile a fresature, aggregati, bitumi, strati di base, binder e usura.

Prescrizione. Le miscele devono rispettare norme tecniche e criteri ambientali applicabili, con tracciabilità degli aggregati, eventuale fresato e prestazioni di posa.

Profilo	Contenuto
Mezzo di prova	Schede impianto, marcatura aggregati, DDT, prove miscela e verbali stesa.
Controllo	Controllo temperature, spessori, compattazione, quote e continuità piano viabile.
Esito atteso	La verifica deve essere tracciata nel fascicolo CAM e richiamata nei verbali della Direzione lavori quando incide su accettazione, posa o pagamento.

6. Schede CAM per materiali, prodotti e componenti

Le schede seguenti definiscono per ciascuna famiglia di prodotto il requisito ambientale, la verifica richiesta e il momento di controllo. L'impresa deve presentare la documentazione prima della fornitura o, nei casi di approvvigionamento urgente, prima della posa. La posa senza autorizzazione documentale integra non conformità contrattuale e determina segregazione del materiale.

6.1 Tubazioni in gres DN150 per rete a gravità

Ambito di impiego. Rete fognaria primaria e rami secondari a gravità.

Prescrizione CAM e tecnica. Prodotto conforme alle norme di prodotto applicabili, idoneo al trasporto di reflui, con giunti compatibili, resistenza meccanica e durabilità coerenti con profili di posa, carichi stradali e aggressività del refluo.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Scheda tecnica, marcatura o dichiarazione di conformità, documento di trasporto, dichiarazione del fabbricante, istruzioni di posa, certificati di lotto ove disponibili.
Controllo DL	Controllo documentale prima della posa, controllo visivo all'arrivo, verifica giunti, quota, pendenza, pulizia e prova di tenuta secondo piano prove.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.2 Tubazioni PVC-U Ø160 per allacci privati

Ambito di impiego. Allacci fognari urbani Is Lais e Is Lois.

Prescrizione CAM e tecnica. Sistema in PVC-U conforme alla norma di prodotto, classe di rigidità coerente con scavo, carichi e traffico, raccordi e guarnizioni appartenenti a sistema compatibile.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Scheda tecnica, dichiarazione prestazionale, certificato di conformità, documenti di trasporto e identificazione dei lotti.
Controllo DL	Verifica dei codici prodotto, integrità dei bicchieri, guarnizioni, letto di posa, rinfiando e tracciabilità per ciascun gruppo di allacci.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.3 Tubazione PVC rigido SN8 SDR34 DN250

Ambito di impiego. Linea raccolta acque bianche Is Lais per 139,50 m.

Prescrizione CAM e tecnica. Prodotto con rigidità SN8, diametro esterno 250 mm, raccordi e guarnizioni coerenti, idoneità ai carichi di posa e alle condizioni stradali.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Scheda tecnica del fabbricante, DoP se prevista, certificazione di sistema, documento di trasporto, dichiarazione sui materiali riciclati quando pertinente.
Controllo DL	Accettazione prima della posa, verifica pendenza, letto, rinfianco, pozzetto, caditoia e recapito.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.4 Condotta premente in ghisa sferoidale DN80

Ambito di impiego. Linea premente G-F-E-D-C-I-N verso Is Mancas.

Prescrizione CAM e tecnica. Tubazione conforme alla UNI EN 598, rivestimenti interni ed esterni idonei, giunti e pezzi speciali coerenti con pressione, colpi d'ariete, corrosione e manutenzione.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Marcatura, dichiarazione prestazionale, schede tecniche, certificati rivestimenti, documenti di trasporto, dichiarazioni del fabbricante e istruzioni di posa.
Controllo DL	Controllo dei rivestimenti all'arrivo, protezione dei giunti, blocchi di ancoraggio, sfiati, scarichi, prova idraulica e restituzione as-built.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.5 Calcestruzzi preconfezionati e gettati in opera

Ambito di impiego. Pozzetti, vasche, blocchi di ancoraggio, sottofondi, opere civili stazione.

Prescrizione CAM e tecnica. Miscela qualificata, classe di esposizione e durabilità coerenti con ambiente fognario, presenza di umidità, aggressività chimica e cicli bagnato-asciutto.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	DoP, certificazione FPC impianto, ricetta, DDT, prove di accettazione, cubetti, attestazioni sul contenuto riciclato ove richiesto dal CAM applicabile.
Controllo DL	Controllo prima del getto, prelievi in contraddittorio, verifica copriferro, maturazione, impermeabilità e protezione delle superfici.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.6 Acciaio per armature e carpenterie

Ambito di impiego. Armature in c.a., staffaggi, elementi metallici, accessori e componenti stazione.

Prescrizione CAM e tecnica. Acciaio qualificato, tracciabile, con requisiti di resistenza e durabilità. Per carpenterie esposte è richiesta protezione anticorrosiva idonea.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Attestati di qualificazione, certificati 3.1 ove richiesti, DDT, marcature, dichiarazioni contenuto riciclato quando richiesto, schede zincatura o verniciatura.
Controllo DL	Verifica lotti, piegature, saldature, copriferro, protezione galvanica e compatibilità con ambiente aggressivo.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.7 Pozzetti prefabbricati, camerette e chiusini

Ambito di impiego. Pozzetti di ispezione, incrocio, caditoie, camere e accessi manutentivi.

Prescrizione CAM e tecnica. Elementi prefabbricati a tenuta, resistenti ai carichi stradali, con guarnizioni e innesti idonei. Chiusini e griglie conformi alle classi di carico previste.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	DoP, schede tecniche, certificati UNI EN 1917 o norma pertinente, certificati chiusini UNI EN 124, DDT e istruzioni di posa.
Controllo DL	Controllo fondazione, verticalità, quote, innesti flessibili, canalette di fondo, tenuta e quota finale rispetto al ripristino.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.8 Materiali per letto di posa, rinfiando e rinterro

Ambito di impiego. Letti di posa, rinfiando simmetrico, ricoprimenti, rinterri finali.

Prescrizione CAM e tecnica. Materiali idonei per granulometria, assenza di elementi dannosi, costipabilità, compatibilità con tubazioni e carichi. Riutilizzo ammesso solo dopo verifica tecnica e ambientale.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Schede del materiale, prove granulometriche se richieste, formulari o tracciabilità di provenienza, esiti di caratterizzazione quando necessaria.
Controllo DL	Controllo spessori, strati, compattazione, assenza di corpi estranei, protezione tubi e documentazione fotografica prima della chiusura.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.9 Conglomerati bituminosi e aggregati

Ambito di impiego. Ripristini provvisori e definitivi della sede stradale.

Prescrizione CAM e tecnica. Conformità a CAM Strade, norme UNI EN 13108 e UNI EN 13043, requisiti prestazionali di miscela, temperatura, percentuale di recupero se prevista e durabilità.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Marcatura CE aggregati, scheda miscela, certificato impianto, DDT, eventuale dichiarazione uso fresato, prove di laboratorio e bolle di consegna.
Controllo DL	Controllo temperature, spessori, compattazione, giunti, quota chiusini, regolarità del piano viabile e ripristino segnaletica.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.10 Apparecchiature elettromeccaniche

Ambito di impiego. Pompe sommergibili, valvole, ritegni, sfianti, quadri e dispositivi stazione.

Prescrizione CAM e tecnica. Componenti idonei al servizio su acque nere, efficienti, ispezionabili, manutenibili e dotati di manuali, ricambi e curve caratteristiche.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Schede tecniche, manuali, dichiarazioni CE, curve pompe, certificati prove, schemi elettrici, certificati quadri e garanzie.
Controllo DL	Accettazione documentale, controllo installazione, taratura, prova funzionale, verbale di avviamento e consegna manuali al gestore.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.11 Gruppo elettrogeno 30 kVA

Ambito di impiego. Alimentazione di riserva della stazione di sollevamento.

Prescrizione CAM e tecnica. Gruppo con prestazioni coerenti con il progetto, emissioni e rumorosità documentate, serbatoio e sistemi di sicurezza idonei, manutenzione definita.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Scheda tecnica, dichiarazione CE, manuale, dati emissioni, rumorosità, consumi, piano manutenzione e certificati prove.
Controllo DL	Controllo collocazione, ventilazione, scarico fumi, serbatoio, antincendio, prova sotto carico e verbale di consegna.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.12 Pitture, rivestimenti e protezioni

Ambito di impiego. Elementi metallici, locali tecnici, superfici esposte e protezioni anticorrosive.

Prescrizione CAM e tecnica. Prodotti conformi a REACH e CLP, contenuto di sostanze pericolose controllato, idoneità all'ambiente di esercizio e compatibilità con supporto.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Scheda tecnica, scheda di sicurezza, dichiarazione VOC se pertinente, certificazione ambientale ove richiesta, lotto e DDT.
Controllo DL	Verifica supporto, cicli applicativi, condizioni meteo, spessori, tempi di essiccazione e smaltimento imballaggi.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

6.13 Oli lubrificanti, grassi e fluidi

Ambito di impiego. Macchine operatrici di cantiere, apparecchiature e manutenzioni temporanee.

Prescrizione CAM e tecnica. Uso di prodotti conformi ai CAM applicabili per veicoli e macchine quando richiesto, con gestione delle perdite e dei contenitori esausti.

Voce	Contenuto
Mezzi di prova	Schede tecniche, schede di sicurezza, dichiarazioni del fornitore, registro manutenzioni e raccolta rifiuti contaminati.
Controllo DL	Controllo aree di rifornimento, kit assorbenti, vasche di raccolta, contenitori chiusi e formulari per rifiuti contaminati.
Registrazione	Inserimento nel registro CAM materiali con lotto, data, posizione di posa, documento di trasporto e verbale di accettazione.

7. Gestione ambientale del cantiere lineare

Il cantiere Masainas è lineare, mobile e interferente con viabilità locale, accessi privati, residenti, sottoservizi e lavorazioni profonde. La gestione CAM del cantiere deve essere coordinata con PSC, ordinanze, cronoprogramma e programma esecutivo dell'impresa. Ogni fronte deve avere delimitazione, segnaletica, gestione rifiuti, contenimento polveri, presidi per acque e suolo, tracciamento dei materiali e registro giornaliero delle attività ambientali.

Ambito	Prescrizione	Mezzo di controllo
Allestimento	Individuare area fissa, depositi, aree rifiuti, servizi, lavaggio, accessi mezzi e percorsi pedonali.	Planimetria di cantiere, verbale di consegna, registro iniziale.
Fronti mobili	Aprire sub-tratte compatibili con posa, rinterro e ripristino, evitando scavi estesi non richiusi.	Programma settimanale, rilievo fotografico, verbale DL.
Polveri	Bagnatura controllata, copertura carichi, pulizia carreggiata, limitazione velocità mezzi.	Registro bagnature, segnalazioni, report non conformità.
Rumore	Uso mezzi efficienti, orari conformi, limitazione attività rumorose presso abitazioni.	Schede mezzi, programma lavorazioni, eventuali autorizzazioni.
Acque	Divieto di sversamenti, gestione aggettamenti, deposito carburanti protetto, kit assorbenti.	Registro eventi, schede assorbenti, formulari rifiuti contaminati.
Rifiuti	Separazione per CER, recupero prioritario, deposito temporaneo ordinato, formulari.	Registro rifiuti, FIR, contratti impianti autorizzati.
Terre	Separazione terre idonee e non idonee, caratterizzazione quando richiesta, riutilizzo autorizzato.	Analisi, verbali DL, DDT, formulari.
Traffico	Segnaletica conforme, movieri, varchi puliti, ripristini provvisori sicuri.	Schemi segnaletici, ordinanze, verbali CSE e DL.
Fine lavori	Fascicolo CAM as built con certificazioni, rifiuti, prove, as-built e manutenzione.	Dossier finale validato da DL e RUP.

7.1 Piano di gestione ambientale dell'impresa

Entro il termine fissato dal capitolato e comunque prima dell'avvio delle lavorazioni interferenti, l'impresa deve presentare un Piano di gestione ambientale di cantiere. Il piano deve essere coerente con PSC e cronoprogramma e deve descrivere ruoli, responsabilità, aree di deposito, rifiuti, terre, acque, polveri, rumore, emergenze ambientali, manutenzione mezzi e controlli interni.

Sezione del piano	Contenuto minimo
Organigramma ambientale	Responsabile, preposto, addetti gestione rifiuti, addetti emergenze ambientali e sostituti.
Layout ambientale	Aree rifiuti, terre, materiali conformi, materiali in attesa di accettazione, rifornimento, kit assorbenti.
Registro materiali	Prodotto, fabbricante, lotto, DDT, criterio CAM, documento di prova, posizione di posa.
Registro rifiuti	CER, origine, quantità, deposito, trasportatore, impianto, FIR e destino.
Procedura terre	Scavo, separazione, eventuale caratterizzazione, riutilizzo, trasporto o conferimento.
Procedura non conformità	Segregazione, comunicazione DL, rimozione, sostituzione, registrazione.
Report mensile	Stato materiali CAM, rifiuti, terre, eventi ambientali, controlli mezzi e azioni correttive.

7.2 Terre e rocce da scavo

Le terre e rocce da scavo derivano da trincee, pozzetti, allacci, condotta premente, stazione di sollevamento e ripristini. Il riutilizzo nel cantiere richiede idoneità tecnica, compatibilità ambientale,

autorizzazione della Direzione lavori e coerenza con il progetto. In mancanza di tali condizioni il materiale deve essere gestito come rifiuto o sottoprodotto secondo il regime applicabile.

La documentazione minima comprende eventuali caratterizzazioni, schede di idoneità geotecnica, verbali di accettazione della Direzione lavori, tracciamento delle quantità riutilizzate e formulari per il materiale conferito. Il materiale non deve essere depositato al ciglio degli scavi quando incide su sicurezza, stabilità, accessi o dilavamento.

7.3 Rifiuti da costruzione e demolizione

I rifiuti derivano da taglio e demolizione pavimentazioni, scavi non riutilizzati, imballaggi, residui di calcestruzzo, materiali metallici, eventuali materiali contaminati da oli o carburanti e rifiuti ordinari di cantiere. La gestione deve privilegiare recupero e riciclo, con deposito temporaneo separato, identificato e protetto da dispersione.

Flusso	Prescrizione
Miscele bituminose	Derivano da fresatura, taglio e demolizione pavimentazioni. Richiedono separazione e conferimento a impianto autorizzato o recupero quando conforme.
Terre eccedenti	Richiedono tracciabilità, controllo idoneità e destinazione coerente con D.Lgs. 152/2006 e D.P.R. 120/2017.
Imballaggi	Legno, plastica, metalli e cartone devono essere raccolti separatamente e avviati a recupero.
Rifiuti contaminati	Assorbenti, stracci, contenitori oli e materiali con idrocarburi devono essere separati e gestiti con CER pertinente.
Residui di calcestruzzo	Devono essere evitati sversamenti sul suolo. Eventuali residui induriti sono rimossi e tracciati.

7.4 Emissioni, polveri e rumore

Il cantiere interessa abitazioni, accessi privati e viabilità locale. Le emissioni devono essere ridotte tramite mezzi efficienti, manutenzione, arresto dei motori durante le soste, bagnatura controllata, copertura dei carichi, pulizia delle ruote e rimozione del materiale disperso sulla sede stradale. Le attività rumorose devono essere pianificate negli orari ammessi e coordinate con eventuali ordinanze comunali.

Il registro ambientale deve riportare eventi anomali, segnalazioni, interventi correttivi, condizioni meteo rilevanti, eventuali lamentele dei residenti e misure adottate. In caso di polveri persistenti, la Direzione lavori ordina incremento delle bagnature, modifica dei percorsi, pulizia straordinaria o sospensione temporanea della fase emissiva.

8. Prescrizioni per aree funzionali e tratte

8.1 Rete fognaria Is Lais

Ambito. Condotte a gravità, pozzetti, allacci, scavi, rinterri e ripristini nella frazione Is Lais.

Prescrizione ambientale e prestazionale. Il fronte deve procedere per sub-tratte. La separazione dei materiali di scavo, l'accettazione delle tubazioni, il controllo delle pendenze e la chiusura progressiva degli scavi assumono valore ambientale e funzionale. I materiali non accettati restano fuori dalla zona di posa.

Controllo	Documento richiesto
Prima dell'avvio	Piano operativo, schede materiali, autorizzazioni e programma sub-tratte.
Durante i lavori	Verbali DL, fotografie, registro rifiuti, registro terre e registro non conformità.
Prima della chiusura	Verifica quota, pendenza, integrità, prova, rinterro, compattazione e pulizia.
A fine fase	Registro materiali, verbali prove, tracciabilità terre, FIR, documentazione fotografica ante chiusura.

8.2 Linea acque bianche Is Lais

Ambito. Tubazione PVC SN8 DN250 per 139,50 m, caditoia, pozzetti e recapito.

Prescrizione ambientale e prestazionale. Il controllo CAM riguarda idoneità dei materiali plastici, gestione delle acque di cantiere, separazione dei rifiuti, prevenzione del trasporto di sedimenti e corretta finitura dei ripristini.

Controllo	Documento richiesto
Prima dell'avvio	Piano operativo, schede materiali, autorizzazioni e programma sub-tratte.
Durante i lavori	Verbali DL, fotografie, registro rifiuti, registro terre e registro non conformità.
Prima della chiusura	Verifica quota, pendenza, integrità, prova, rinterro, compattazione e pulizia.
A fine fase	Schede PVC, DDT, verbale posa, fotografie, controllo pendenza e documento di destinazione dei materiali rimossi.

8.3 Rete fognaria Is Lois

Ambito. Rete a gravità, pozzetti, allacci, scavi, rinterri, prove e ripristini.

Prescrizione ambientale e prestazionale. La maggiore incidenza economica della super-categoria richiede controllo continuativo su submittal, rinterri, materiali eccedenti, qualità dei ripristini e prove di tenuta. La gestione degli accessi privati riduce scavi aperti e lavorazioni ripetute.

Controllo	Documento richiesto
Prima dell'avvio	Piano operativo, schede materiali, autorizzazioni e programma sub-tratte.
Durante i lavori	Verbali DL, fotografie, registro rifiuti, registro terre e registro non conformità.
Prima della chiusura	Verifica quota, pendenza, integrità, prova, rinterro, compattazione e pulizia.
A fine fase	Registro giornaliero, piano rifiuti, verbali DL, prove tenuta e dossier CAM per tratte.

8.4 Condotta premente DN80

Ambito. Linea in ghisa sferoidale verso Is Mancas, con pezzi speciali, organi idraulici e prova in pressione.

Prescrizione ambientale e prestazionale. La durabilità dei rivestimenti, la protezione dei giunti, il corretto ancoraggio e la prova idraulica sono condizioni essenziali. Ogni danno al rivestimento durante trasporto o posa deve essere registrato e ripristinato prima del rinterro.

Controllo	Documento richiesto
Prima dell'avvio	Piano operativo, schede materiali, autorizzazioni e programma sub-tratte.
Durante i lavori	Verbali DL, fotografie, registro rifiuti, registro terre e registro non conformità.
Prima della chiusura	Verifica quota, pendenza, integrità, prova, rinterro, compattazione e pulizia.
A fine fase	Schede ghisa, certificati rivestimenti, verbali controllo giunti, prova idraulica, as-built con quote e organi di manovra.

8.5 Stazione di sollevamento

Ambito. Vasche, manufatti, pompe, quadri, generatore, apparecchiature, opere civili e avviamento.

Prescrizione ambientale e prestazionale. La stazione concentra componenti civili, elettromeccaniche e gestionali. La conformità CAM riguarda calcestruzzi, acciai, apparecchiature, oli, imballaggi, rifiuti di installazione, efficienza manutentiva e documentazione finale.

Controllo	Documento richiesto
Prima dell'avvio	Piano operativo, schede materiali, autorizzazioni e programma sub-tratte.
Durante i lavori	Verbal DL, fotografie, registro rifiuti, registro terre e registro non conformità.
Prima della chiusura	Verifica quota, pendenza, integrità, prova, rinterro, compattazione e pulizia.
A fine fase	Manuali, dichiarazioni CE, prove funzionali, registro materiali, certificati calcestruzzo, schemi elettrici e piano manutenzione.

8.6 Ripristini stradali

Ambito. Strati bituminosi, sottofondi, chiusini, giunti, raccordi e piano viabile finale.

Prescrizione ambientale e prestazionale. I ripristini devono seguire CAM Strade e norme tecniche. Devono essere documentati miscela, aggregati, eventuale materiale recuperato, temperature, spessori, compattazione, regolarità e raccordo con chiusini.

Controllo	Documento richiesto
Prima dell'avvio	Piano operativo, schede materiali, autorizzazioni e programma sub-tratte.
Durante i lavori	Verbal DL, fotografie, registro rifiuti, registro terre e registro non conformità.
Prima della chiusura	Verifica quota, pendenza, integrità, prova, rinterro, compattazione e pulizia.
A fine fase	Schede impianto, DDT, prove miscela, verbale stesa, rilievo quote e controllo finale con DL.

8.7 Schede CAM per lavorazioni

Le schede di lavorazione integrano le prescrizioni generali e le riportano nella sequenza operativa del cantiere Masainas. Ogni scheda individua il rischio ambientale principale, il controllo preventivo, la documentazione da produrre e il criterio di chiusura della fase. La Direzione lavori deve utilizzare tali schede come griglia minima di verifica, coordinandole con PSC, giornale lavori e contabilità.

8.7.1 Programmazione esecutiva e submittal

La fase iniziale condiziona la conformità ambientale dell'intero appalto. L'impresa deve trasformare le prescrizioni CAM in un programma documentale, con calendario di presentazione schede, certificazioni, campioni, prove e autorizzazioni. L'approvvigionamento anticipato di pompe, quadri, valvole e gruppo elettrogeno deve essere accompagnato da verifica tecnica e ambientale prima dell'ordine definitivo.

La mancanza di submittal genera rischio di materiale non conforme già acquistato, ritardi, sostituzioni non autorizzate e contenzioso. Il controllo deve precedere ogni ordine a lunga consegna e deve restare collegato al cronoprogramma di 240 giorni.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Elenco submittal, matrice prodotti CAM, calendario consegne, schede preliminari, registro approvazioni.
Controllo di chiusura	Approvazione DL e RUP per i profili contrattuali prima degli ordini rilevanti.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.2 Rilievi, tracciamenti e ricerca sottoservizi

Il tracciamento costituisce misura ambientale perché riduce scavi ripetuti, demolizioni non necessarie e danneggiamenti a sottoservizi. Devono essere materializzati assi, quote, pozzetti, capisaldi e interferenze.

I saggi devono essere limitati e richiusi con gestione separata dei materiali rimossi.

La fase richiede coordinamento con gestori e residenti. Ogni modifica di dettaglio deve essere riportata negli elaborati as-built, con indicazione della causa e del tratto interessato.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Verbali gestori, rilievo topografico, saggi, fotografie, planimetria interferenze.
Controllo di chiusura	Accettazione della sub-tratta prima dell'apertura dello scavo produttivo.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.3 Cantierizzazione mobile e accessi

La cantierizzazione deve seguire la logica delle sub-tratte 40-60 m. Ogni fronte deve essere delimitato, segnalato e ordinato prima dell'arrivo di tubazioni e mezzi. I depositi temporanei devono restare fuori dai cigli instabili e non devono impedire accessi privati, deflusso acque o visibilità stradale.

Il controllo CAM si concentra su prevenzione dispersioni, riduzione polveri, sicurezza dei percorsi, ordine dei materiali e rifiuti. L'area di lavoro deve essere ripristinata alla fine del turno quando la prosecuzione crea interferenza non accettabile.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Layout fronte, registro accessi, planimetria depositi, fotografie inizio e fine turno.
Controllo di chiusura	Fronte conforme prima di demolizioni, scavi, carico e scarico.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.4 Taglio e demolizione pavimentazioni

Il taglio e la demolizione delle pavimentazioni producono miscele bituminose, polveri, rumore e materiale da conferire o recuperare. La demolizione deve seguire l'asse approvato, con tagli netti e larghezza coerente con lo scavo, evitando asportazioni eccedenti non motivate.

Le miscele bituminose devono essere separate dalle terre. La pulizia della carreggiata deve essere immediata. Il materiale caricato sugli autocarri deve essere coperto quando la dispersione di polveri o frammenti risulta prevedibile.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Registro demolizioni, FIR o DDT, documentazione impianto autorizzato, fotografie.
Controllo di chiusura	Tracciabilità completa prima di contabilizzare trasporto e conferimento.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.5 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi generano il principale impatto temporaneo su suolo, traffico e residenti. Lo scavo deve essere limitato alla tratta programmata, con materiale separato per natura e destinazione. Il fondo deve restare pulito e non rimaneggiato, con protezione da acque, cedimenti e corpi estranei.

Il materiale idoneo al riutilizzo deve essere tenuto distinto da quello eccedente o non idoneo. Ogni venuta d'acqua, odore anomalo, colore anomalo o rinvenimento deve essere registrato e comunicato alla Direzione lavori.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Registro terre, fotografie fondo scavo, verbali DL, eventuali analisi e formulari.
Controllo di chiusura	Autorizzazione DL prima della posa del letto e delle tubazioni.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.6 Letto di posa e rinfiacco

Il letto di posa e il rinfiacco determinano durabilità delle condotte e riduzione di futuri cedimenti. Il materiale deve essere conforme per granulometria, pulizia, compatibilità con tubi e costipazione. La posa simmetrica evita carichi puntuali e deformazioni.

La scelta di materiale non idoneo determina scavi di ripresa, ulteriore produzione di rifiuti e perdita prestazionale. La verifica deve avvenire prima che la lavorazione diventi non ispezionabile.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Scheda materiale, prove se richieste, fotografie, verbale di accettazione.
Controllo di chiusura	Rinterro ammesso solo dopo controllo quota, pendenza, giunti e rinfiacco.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.7 Posa tubazioni in gres DN150

La posa delle tubazioni in gres riguarda rete primaria e rami secondari a gravità. L'accettazione ambientale e tecnica riguarda l'integrità dei tubi, i giunti, la pulizia interna, la tracciabilità del lotto e la compatibilità con letto di posa, profilo altimetrico e carichi stradali.

Ogni tubo lesionato, con bicchiere danneggiato o privo di documento identificativo deve essere isolato. Il controllo deve essere registrato per tratta, con richiamo ai pozzetti iniziale e finale.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Schede gres, DDT, registro posa, fotografie giunti, prova di tenuta.
Controllo di chiusura	Tratta accettata dopo prova, pulizia e videoispezione quando prevista.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.8 Pozzetti, camerette e chiusini

Pozzetti e camerette rappresentano punti di ispezione e manutenzione. Il controllo CAM riguarda prefabbricati, guarnizioni, chiusini, malte, calcestruzzi, materiali di fondazione, quote finali e tenuta. La posa errata genera infiltrazioni, acque parassite e futuri interventi di riparazione.

Devono essere controllati fondo, verticalità, canalette, raccordi, guarnizioni e classe di carico dei chiusini. La quota finale deve essere coordinata con il ripristino stradale.

Profilo	Prescrizione
Documenti	DoP, certificati, DDT, verbali posa, rilievo quote e fotografie.
Controllo di chiusura	Accettazione dopo verifica tenuta, quota e raccordo con pavimentazione.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.9 Allacci privati

Gli allacci privati richiedono interventi puntuali presso accessi e proprietà. La gestione ambientale richiede limitazione dell'area aperta, protezione degli accessi, separazione dei materiali di scavo, controllo dei raccordi e riduzione dei disagi ai residenti.

La documentazione deve collegare ogni allaccio alla posizione, al materiale impiegato, al lotto PVC-U e al pozzetto o innesto. La chiusura deve essere preceduta da fotografia e verifica funzionale.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Registro allacci, schede PVC-U, fotografie, verbali DL e as-built.
Controllo di chiusura	Allaccio accettato dopo controllo raccordo, pendenza, tenuta e ripristino accesso.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.10 Condotta premente DN80

La condotta premente in ghisa sferoidale richiede controllo dei rivestimenti, dei giunti, dei pezzi speciali, degli organi di manovra e dei blocchi di ancoraggio. La protezione anticorrosiva deve restare integra fino al rinterro.

Durante scarico, deposito e posa devono essere evitati urti e abrasioni. I danneggiamenti devono essere registrati e ripristinati secondo istruzioni del fabbricante prima della chiusura dello scavo.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Certificati ghisa, schede rivestimento, verbali controllo, fotografie e prova pressione.
Controllo di chiusura	Tratta accettata dopo prova idraulica e restituzione as-built degli organi.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.11 Opere civili stazione di sollevamento

La stazione concentra scavi, opere in calcestruzzo, acciai, impermeabilizzazioni e componenti manutentivi. Il controllo CAM deve garantire durabilità, tenuta, accessibilità e riduzione di futuri interventi invasivi.

Calcestruzzi, armature, copriferro, giunti, passaggi stagni e protezioni devono essere verificati prima della chiusura. Ogni getto richiede tracciabilità della miscela e registrazione delle condizioni di posa.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Mix design, DDT, prelievi, verbali getto, fotografie armature, schede impermeabilizzazioni.
Controllo di chiusura	Accettazione del manufatto dopo controlli dimensionali, tenuta e predisposizioni impiantistiche.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.12 Installazione pompe, quadri e generatore

Le apparecchiature elettromeccaniche devono essere accettate con documentazione tecnica, manuali e dichiarazioni. La conformità non riguarda solo la marcatura, ma anche idoneità al servizio, efficienza, manutenzione, sicurezza e disponibilità di ricambi.

Imballaggi, oli, fluidi e materiali di installazione devono essere gestiti con separazione e tracciabilità. Le prove funzionali devono essere verbalizzate con parametri, strumenti e condizioni di esercizio.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Schede tecniche, manuali, dichiarazioni CE, prove funzionali, registro imballaggi e rifiuti.
Controllo di chiusura	Messa in servizio dopo esito positivo delle prove e consegna documentale completa.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.13 Ripristini provvisori e definitivi

I ripristini incidono su sicurezza stradale, durabilità e riduzione degli interventi successivi. Le miscele bituminose, gli aggregati e gli eventuali materiali recuperati devono essere conformi a norme tecniche, CAM Strade e prescrizioni dell'ente proprietario.

La Direzione lavori deve verificare temperatura, spessori, compattazione, raccordi, quote chiusini, regolarità e pulizia. Ogni avvallamento o discontinuità deve essere corretto prima della consegna della tratta.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Schede miscela, DDT, prove, verbali stesa, rilievo quote e fotografie finali.
Controllo di chiusura	Tratta riaperta al traffico dopo controllo piano viabile e segnaletica.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.14 Prove, collaudi e videoispezioni

Le prove finali hanno funzione tecnica e ambientale. Una condotta non tenuta o non pulita genera infiltrazioni, esfiltrazioni, acque parassite, riparazioni e nuovi scavi. Le prove devono essere pianificate, verbalizzate e collegate alle tratte.

La documentazione deve indicare strumenti, tarature, durata, valori, anomalie, interventi correttivi e nuovo esito. I filmati di videoispezione devono essere indicizzati per pozzetto, verso e distanza.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Piano prove, verbali, tarature, filmati, report anomalie e fascicolo as-built.
Controllo di chiusura	Consegna tecnica ammessa dopo esito positivo e dossier completo.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

8.7.15 Pulizia finale e consegna

La chiusura del cantiere deve eliminare materiali residui, rifiuti, depositi, segnaletica non più necessaria, occupazioni temporanee e difetti dei ripristini. Il fascicolo CAM deve essere consegnato insieme agli as-built e ai manuali.

La verifica finale deve confermare assenza di rifiuti abbandonati, aree pulite, documentazione rifiuti completa, materiali accettati, prove positive e istruzioni manutentive disponibili.

Profilo	Prescrizione
Documenti	Verbale pulizia, fascicolo CAM, as-built, manuali, FIR, prove e dichiarazione finale impresa.
Controllo di chiusura	Svincolo della fase finale dopo verifica DL e presa d'atto della Stazione appaltante.
Registrazione	Giornale lavori, verbale DL, registro CAM e documentazione fotografica quando la fase diventa non ispezionabile.

9. Documentazione, mezzi di prova e fascicolo CAM finale

La verifica CAM avviene mediante fascicolo documentale ordinato per prodotti, lavorazioni e tratte. L'impresa deve associare ogni documento al lotto e alla posizione di posa, evitando dichiarazioni generiche non riferibili al materiale consegnato. La Direzione lavori deve rifiutare prodotti privi di tracciabilità, non coerenti con schede approvate o non accompagnati dai documenti richiesti.

Mezzo di prova	Funzione
Scheda tecnica	Identifica prestazioni, norme, uso previsto e condizioni di posa.
Dichiarazione di prestazione	Rileva per prodotti da costruzione soggetti a norma armonizzata.
Certificato ambientale	Rileva quando il CAM richiede contenuto riciclato, EPD, certificazione di prodotto o attestazione equivalente.
Scheda sicurezza	Rileva per pitture, vernici, oli, prodotti chimici e sostanze pericolose.
Documento di trasporto	Collega lotto, quantità e consegna al cantiere.
Formulario rifiuti	Documenta trasporto e destinazione dei rifiuti.
Verbale accettazione DL	Autorizza la posa del materiale verificato.
Verbale prova	Documenta prove di tenuta, prove idrauliche, prove funzionali e controlli di qualità.
As-built	Riporta tracciato, quote, pozzetti, organi di manovra, stazione e componenti.
Dossier finale CAM	Raccoglie i documenti e consente verifica della conformità a fine lavori.

9.1 Procedura di accettazione dei materiali

Fase	Attività
1	L'impresa trasmette scheda prodotto, certificazioni, dichiarazioni, documento di prova e indicazione della lavorazione interessata.
2	La Direzione lavori verifica pertinenza, completezza, corrispondenza con capitolato, CAM e progetto.
3	Il materiale viene consegnato in cantiere solo dopo approvazione o con riserva scritta in caso di urgenza autorizzata.
4	All'arrivo si controllano lotto, quantità, integrità, DDT, imballi, marcature e condizioni di deposito.
5	La posa avviene dopo accettazione. Il verbale indica tratto, progressiva, lotto e responsabile del controllo.
6	A fine lavori i documenti sono raccolti nel fascicolo CAM as built e consegnati alla Stazione appaltante.

9.2 Registro CAM di cantiere

Il registro CAM di cantiere deve essere aggiornato almeno settimanalmente e ogni volta che entrano materiali CAM rilevanti. Il registro deve essere consultabile da RUP, Direzione lavori, CSE per i profili interferenti e collaudatore o soggetto incaricato della verifica finale.

Campo	Contenuto
Data	Data ingresso o verifica
Prodotto	Descrizione commerciale e categoria progettuale
Fabbricante	Produttore e stabilimento se indicato
Lotto	Codice lotto, DDT, quantità
Criterio CAM	Criterio o ambito applicabile
Documento	Scheda, certificato, DoP, prova, dichiarazione
Posizione	Tratta, pozzetto, manufatto, stazione o ripristino
Esito	Accettato, accettato con prescrizione, respinto
Firma	Impresa e DL

10. Criteri premianti e clausole contrattuali

I criteri premianti sono considerati se la procedura di affidamento utilizza il miglior rapporto qualità/prezzo. La Stazione appaltante deve selezionare criteri misurabili, con mezzi di prova chiari, coerenti con l'oggetto dell'appalto e non discriminatori. I criteri proposti in questa sezione non sostituiscono la decisione della Stazione appaltante.

Criterio proposto	Contenuto	Mezzo di prova
Maggiore contenuto riciclato documentato	Premiare aggregati, bitumi o prodotti da costruzione con quota riciclata superiore al minimo richiesto, se compatibile con prestazioni e norme tecniche.	Certificati, EPD, schede impianto, dichiarazioni di lotto.
Riduzione trasporti e impatti logistici	Premiare piano di approvvigionamento con impianti prossimi, viaggi ottimizzati e riduzione percorrenze a vuoto.	Piano logistico, elenco fornitori, registro viaggi.
Piano ambientale digitale	Premiare registro digitale dei materiali, rifiuti, fotografie georeferenziate e dossier CAM organizzato per tratte.	Demo, modello registro, impegno contrattuale.
Mezzi a basse emissioni	Premiare impiego di mezzi operativi con classi emissive migliorative rispetto al minimo di legge.	Libretti, dichiarazioni, elenco mezzi.
Recupero fresato e aggregati	Premiare uso controllato di materiale recuperato nei ripristini quando ammesso dalle norme e dal progetto.	Schede miscela, rapporti prova, certificati impianto.

10.1 Clausole contrattuali da recepire

Clausola	Testo prescrittivo
Submittal CAM obbligatorio	Nessun materiale CAM rilevante entra in posa senza preventiva accettazione documentale della Direzione lavori.
Fascicolo CAM finale	Il pagamento dello stato finale resta subordinato alla consegna del fascicolo CAM as built completo e verificabile.
Non conformità	Materiali privi di documentazione, non tracciati o non conformi sono rimossi a cura dell'impresa senza oneri aggiuntivi.
Rifiuti e terre	La mancata tracciabilità di rifiuti, terre e materiali di scavo costituisce grave inadempimento contrattuale.
Sostituzioni	Ogni sostituzione di prodotto deve essere autorizzata prima dell'impiego e deve garantire prestazioni tecniche e CAM equivalenti o superiori.
Report mensile	L'impresa trasmette report mensile CAM con materiali, rifiuti, terre, eventi ambientali e non conformità.

11. Conclusioni

L'intervento Masainas presenta contenuti idonei alla redazione di una Relazione CAM autonoma. Le prescrizioni principali riguardano cantiere lineare, scavi, terre e rocce, rifiuti da demolizione, tubazioni, calcestruzzi, acciai, pozzetti, condotta premente, stazione di sollevamento, ripristini stradali, macchine operatrici e fascicolo finale.

La conformità CAM deve essere verificata in fase di gara mediante inserimento delle specifiche tecniche e clausole contrattuali pertinenti, in fase di esecuzione mediante submittal e accettazione dei prodotti, e in fase di chiusura mediante fascicolo CAM as built. L'elaborato deve essere coordinato prima dell'approvazione con CUP, CIG, RUP, validazione, elenco prezzi definitivo, eventuali prescrizioni degli enti gestori e aggiornamenti normativi vigenti alla data di gara.

Allegato A - Matrice prodotti, requisiti e controlli

Prodotto	Uso	Requisito	Mezzo di prova	Controllo
Tubazioni in gres DN150 per rete a gravità	Rete fognaria primaria e rami secondari a gravità.	Prodotto conforme alle norme di prodotto applicabili, idoneo al trasporto di reflui, con giunti compatibili, resistenza meccanica e durabilità coerenti con profili di posa, carichi stradali e aggressività del refluo.	Scheda tecnica, marcatura o dichiarazione di conformità, documento di trasporto, dichiarazione del fabbricante, istruzioni di posa, certificati di lotto ove disponibili.	Controllo documentale prima della posa, controllo visivo all'arrivo, verifica giunti, quota, pendenza, pulizia e prova di tenuta secondo piano prove.
Tubazioni PVC-U Ø160 per allacci privati	Allacci fognari urbani Is Lais e Is Lois.	Sistema in PVC-U conforme alla norma di prodotto, classe di rigidità coerente con scavo, carichi e traffico, raccordi e guarnizioni appartenenti a sistema compatibile.	Scheda tecnica, dichiarazione prestazionale, certificato di conformità, documenti di trasporto e identificazione dei lotti.	Verifica dei codici prodotto, integrità dei bicchieri, guarnizioni, letto di posa, rinfianco e tracciabilità per ciascun gruppo di allacci.
Tubazione PVC rigido SN8 SDR34 DN250	Linea raccolta acque bianche Is Lais per 139,50 m.	Prodotto con rigidità SN8, diametro esterno 250 mm, raccordi e guarnizioni coerenti, idoneità ai carichi di posa e alle condizioni stradali.	Scheda tecnica del fabbricante, DoP se prevista, certificazione di sistema, documento di trasporto, dichiarazione sui materiali riciclati quando pertinente.	Accettazione prima della posa, verifica pendenza, letto, rinfianco, pozzetto, caduta e recapito.
Condotta premente in ghisa sferoidale DN80	Linea premente G-F-E-D-C-I-N verso Is Mancas.	Tubazione conforme alla UNI EN 598, rivestimenti interni ed esterni idonei, giunti e pezzi speciali coerenti con pressione, colpi d'ariete, corrosione e manutenzione.	Marcatura, dichiarazione prestazionale, schede tecniche, certificati rivestimenti, documenti di trasporto, dichiarazioni del fabbricante e istruzioni di posa.	Controllo dei rivestimenti all'arrivo, protezione dei giunti, blocchi di ancoraggio, sfiati, scarichi, prova idraulica e restituzione as-built.

Calcestruzzi preconfezionati e gettati in opera	Pozzetti, vasche, blocchi di ancoraggio, sottofondi, opere civili stazione.	Miscela qualificata, classe di esposizione e durabilità coerenti con ambiente fognario, presenza di umidità, aggressività chimica e cicli bagnato-asciutto.	DoP, certificazione FPC impianto, ricetta, DDT, prove di accettazione, cubetti, attestazioni sul contenuto riciclato ove richiesto dal CAM applicabile.	Controllo prima del getto, prelievi in contraddittorio, verifica copriferro, maturazione, impermeabilità e protezione delle superfici.
Acciaio per armature e carpenterie	Armature in c.a., staffaggi, elementi metallici, accessori e componenti stazione.	Acciaio qualificato, tracciabile, con requisiti di resistenza e durabilità. Per carpenterie esposte è richiesta protezione anticorrosiva idonea.	Attestati di qualificazione, certificati 3.1 ove richiesti, DDT, marcature, dichiarazioni contenuto riciclato quando richiesto, schede zincatura o verniciatura.	Verifica lotti, piegature, saldature, copriferro, protezione galvanica e compatibilità con ambiente aggressivo.
Pozzetti prefabbricati, camerette e chiusini	Pozzetti di ispezione, incrocio, caditoie, camere e accessi manutentivi.	Elementi prefabbricati a tenuta, resistenti ai carichi stradali, con guarnizioni e innesti idonei. Chiusini e griglie conformi alle classi di carico previste.	DoP, schede tecniche, certificati UNI EN 1917 o norma pertinente, certificati chiusini UNI EN 124, DDT e istruzioni di posa.	Controllo fondazione, verticalità, quote, innesti flessibili, canalette di fondo, tenuta e quota finale rispetto al ripristino.
Materiali per letto di posa, rinfilanco e rinterro	Letti di posa, rinfilanco simmetrico, ricoprimenti, rinterri finali.	Materiali idonei per granulometria, assenza di elementi dannosi, costipabilità, compatibilità con tubazioni e carichi. Riutilizzo ammesso solo dopo verifica tecnica e ambientale.	Schede del materiale, prove granulometriche se richieste, formulari o tracciabilità di provenienza, esiti di caratterizzazione quando necessaria.	Controllo spessori, strati, compattazione, assenza di corpi estranei, protezione tubi e documentazione fotografica prima della chiusura.
Conglomerati bituminosi e aggregati	Ripristini provvisori e definitivi della sede stradale.	Conformità a CAM Strade, norme UNI EN 13108 e UNI EN 13043, requisiti prestazionali di miscela, temperatura, percentuale di recupero se prevista e durabilità.	Marcatura CE aggregati, scheda miscela, certificato impianto, DDT, eventuale dichiarazione uso fresato, prove di laboratorio e bolle di consegna.	Controllo temperature, spessori, compattazione, giunti, quota chiusini, regolarità del piano viabile e ripristino segnaletica.
Apparecchiature elettromeccaniche	Pompe sommergibili, valvole, ritegni, sfiati, quadri e dispositivi stazione.	Componenti idonei al servizio su acque nere, efficienti, ispezionabili, manutenibili e dotati di manuali, ricambi e curve caratteristiche.	Schede tecniche, manuali, dichiarazioni CE, curve pompe, certificati prove, schemi elettrici, certificati quadri e garanzie.	Accettazione documentale, controllo installazione, taratura, prova funzionale, verbale di avviamento e consegna manuali al gestore.
Gruppo elettrogeno 30 kVA	Alimentazione di riserva della stazione di sollevamento.	Gruppo con prestazioni coerenti con il progetto, emissioni e rumorosità documentate, serbatoio e sistemi di sicurezza idonei, manutenzione definita.	Scheda tecnica, dichiarazione CE, manuale, dati emissioni, rumorosità, consumi, piano manutenzione e certificati prove.	Controllo collocazione, ventilazione, scarico fumi, serbatoio, antincendio, prova sotto carico e verbale di consegna.
Pitture, rivestimenti e protezioni	Elementi metallici, locali tecnici, superfici esposte e protezioni	Prodotti conformi a REACH e CLP, contenuto di sostanze pericolose controllato,	Scheda tecnica, scheda di sicurezza, dichiarazione VOC se	Verifica supporto, cicli applicativi, condizioni meteo,

	anticorrosive.	idoneità all'ambiente di esercizio e compatibilità con supporto.	pertinente, certificazione ambientale ove richiesta, lotto e DDT.	spessori, tempi di essiccazione e smaltimento imballaggi.
Oli lubrificanti, grassi e fluidi	Macchine operatrici di cantiere, apparecchiature e manutenzioni temporanee.	Uso di prodotti conformi ai CAM applicabili per veicoli e macchine quando richiesto, con gestione delle perdite e dei contenitori esausti.	Schede tecniche, schede di sicurezza, dichiarazioni del fornitore, registro manutenzioni e raccolta rifiuti contaminati.	Controllo aree di rifornimento, kit assorbenti, vasche di raccolta, contenitori chiusi e formulari per rifiuti contaminati.

Allegato B - Check-list di controllo CAM

Codice	Momento	Controllo
B1	Prima della gara	Verifica inserimento CAM in CSA, disciplinare, elenco documenti e criteri premianti se previsti.
B2	Prima della consegna	Acquisizione piano ambientale impresa, organigramma, layout e registro iniziale.
B3	Prima della posa tubazioni	Verifica schede, lotti, documenti di trasporto, integrità, compatibilità giunti e accettazione DL.
B4	Prima dei getti	Verifica mix design, classe esposizione, accettazione acciaio, casseri, copriferro e prelievi.
B5	Prima dei rinterrati	Verifica fotografie, pendenze, giunti, prove, materiali di rifianco e compattazione.
B6	Prima dei ripristini	Verifica miscele, aggregati, impianto, temperature, programma traffico e quote chiusini.
B7	Prima dell'avviamento stazione	Verifica manuali, schemi, prove elettriche, curve pompe, generatore e sicurezza manutentiva.
B8	A fine lavori	Consegna fascicolo CAM, rifiuti, terre, prove, as-built e dichiarazioni finali.

Allegato C - Schema del fascicolo CAM as built

Sezione	Contenuto
Sezione 1	Indice documenti, anagrafica appalto, CUP, CIG, imprese, DL, CSE e soggetti coinvolti.
Sezione 2	Registro materiali con prodotti, lotti, DDT, certificazioni, posizioni e verbali di accettazione.
Sezione 3	Registro rifiuti con CER, quantità, FIR, trasportatori, impianti e destinazioni.
Sezione 4	Registro terre e rocce con quantità scavate, riutilizzate, conferite, analisi e autorizzazioni.
Sezione 5	Verbal di prove di tenuta, prove idrauliche, prove funzionali, videoispezioni e collaudi.
Sezione 6	As-built grafico, progressive, quote, pozzetti, organi di manovra, stazione e componenti.
Sezione 7	Manuali uso e manutenzione, garanzie, ricambi, schemi elettrici e istruzioni gestore.
Sezione 8	Non conformità, azioni correttive, sostituzioni e dichiarazione finale dell'impresa.

Allegato D - Modelli operativi CAM

I modelli seguenti sono predisposti per l'uso in fase di esecuzione. La Direzione lavori li integra con intestazione ufficiale, CUP, CIG, data, firma dei soggetti e riferimenti al giornale lavori. I modelli non sostituiscono la modulistica dell'impresa o della Stazione appaltante quando già approvata, ma definiscono il contenuto minimo necessario alla verifica CAM.

D.1 Registro submittal CAM

Numer o	Categoria	Prodotto	Tratta o opera	Documento richiesto	Data richiesta	Esito
1	Tubazioni	Gres DN150	Rete a gravità	Scheda, certificato, DDT tipo	Da compilar e	Da compilare
2	Tubazioni	PVC-U allacci	Allacci privati	Scheda, dichiarazione, lotto	Da compilar e	Da compilare
3	Tubazioni	Ghisa DN80	Premonte	Certificati, rivestimenti, giunti	Da compilar e	Da compilare
4	Calcestruzzo	Miscela strutturale	Stazione e manufatti	Mix design, DoP, prove	Da compilar e	Da compilare
5	Bitumi	Binder e usura	Ripristini	Scheda miscela, aggregati, DDT	Da compilar e	Da compilare
6	Elettromeccani co	Pompe e quadro	Stazione	Manuali, CE, curve, schemi	Da compilar e	Da compilare
7	Generatore	Gruppo 30 kVA	Stazione	Scheda, emissioni, manuale	Da compilar e	Da compilare
8	Rifiuti	Piano gestione	Intero cantiere	CER, impianti, trasportatori	Da compilar e	Da compilare

D.2 Verbale di accettazione materiale

Campo	Dato da registrare
Campo	Dato da registrare
Data e luogo	Data, ora, area di deposito e fronte di destinazione.
Materiale	Descrizione, categoria CAM, voce di computo e lavorazione.
Fornitore	Ragione sociale, stabilimento e riferimenti di consegna.
Lotto e DDT	Codice lotto, numero DDT, quantità consegnata e unità di misura.
Documenti allegati	Scheda tecnica, DoP, certificati, dichiarazioni ambientali, scheda sicurezza se pertinente.
Controllo visivo	Integrità imballo, integrità prodotto, marcature, danneggiamenti e segregazioni.
Esito	Accettato, accettato con prescrizione, respinto.
Prescrizioni	Azioni richieste, termine, responsabile e verifica di chiusura.
Firme	Impresa, Direzione lavori e altri soggetti presenti.

D.3 Registro rifiuti di cantiere

Data	Fase	CER	Descrizione	Quantità	Deposito	FIR	Destinazi one
	Demolizioni bitumi		Miscele bituminose		Area dedicata		Impianto autorizzato
	Scavi		Terre non riutilizzate		Area dedicata		Impianto autorizzato
	Installazioni		Imballaggi plastici		Contenitore separato		Recupero
	Installazioni		Imballaggi legno		Contenitore separato		Recupero
	Manutenzione mezzi		Assorbenti contaminati		Contenitore chiuso		Impianto autorizzato

D.4 Registro terre e rocce da scavo

Data	Tratta	Origine	Quantità	Classificazione	Destinazione	Documento	Esito DL
	A-B	Scavo trincea		Idonea o non idonea	Riutilizzo o conferimento	Verbale o FIR	
	B-C	Scavo trincea		Idonea o non idonea	Riutilizzo o conferimento	Verbale o FIR	
	C-D	Scavo trincea		Idonea o non idonea	Riutilizzo o conferimento	Verbale o FIR	
	Premente	Scavo trincea		Idonea o non idonea	Riutilizzo o conferimento	Verbale o FIR	
	Stazione	Scavo vasche		Idonea o non idonea	Riutilizzo o conferimento	Verbale o FIR	

D.5 Verbale di chiusura sub-tratta

Profilo	Verifica minima
Profilo	Verifica minima
Identificazione	Tratta, progressive, pozzetto iniziale, pozzetto finale e data.
Materiali	Tubi, giunti, rinfilanco, rinterro e lotti documentati nel registro CAM.
Geometria	Quota, pendenza, allineamento, copertura e posizione organi verificati.
Prove	Tenuta, pressione o prova funzionale secondo fase.
Rifiuti e terre	Materiali eccedenti rimossi o riutilizzati con documenti registrati.
Ripristino	Piano viabile, accessi, segnaletica e pulizia ripristinati.
Non conformità	Elenco anomalie aperte, azioni correttive e termine di chiusura.
Esito finale	Sub-tratta chiusa, chiusa con prescrizione o non chiusa.

D.6 Verbale controllo ripristino stradale

Campo	Dato richiesto
Campo	Dato richiesto
Tratta	Progressive, larghezza, superficie e data stesa.
Materiale	Strato di base, binder, tappeto, aggregati e miscela.
Impianto	Produttore, impianto, DDT, temperatura e ora arrivo.
CAM Strade	Presenza scheda miscela, documenti aggregati e dichiarazioni su materiale recuperato se previsto.
Controlli posa	Temperatura, spessore, compattazione, giunti, raccordi e pulizia.
Chiusini	Quota, stabilità telaio, rumorosità, raccordo e sigillatura.
Esito	Accettato, accettato con prescrizione o da rifare.

D.7 Report mensile CAM

Sezione	Contenuto minimo
Sezione	Contenuto minimo
Materiali approvati	Elenco prodotti accettati nel mese, lotti, quantità e posizione di posa.
Materiali respinti	Descrizione, causa, segregazione, rimozione o sostituzione.
Rifiuti	Quantità per CER, FIR, impianti, recupero e criticità.
Terre	Quantità scavate, riutilizzate, conferite, analizzate e in deposito.
Eventi ambientali	Sversamenti, polveri, rumore, segnalazioni e azioni correttive.
Mezzi	Elenco mezzi impiegati, manutenzioni, perdite e controlli emissioni.
Prove	Prove eseguite, tratte, esiti, anomalie e ripetizioni.
Azioni aperte	Non conformità, responsabile, termine e stato di chiusura.
Firma	Impresa, Direzione lavori e presa visione RUP se richiesta.

D.8 Clausole operative CAM da inserire negli atti

Clausola	Prescrizione
Obbligo di tracciabilità	Ogni materiale CAM rilevante deve risultare associato a lotto, documento, tratto di posa e verbale di accettazione.
Segregazione materiale	Il materiale non conforme resta separato, identificato e non contabilizzato sino a rimozione o regolarizzazione accettata.
Report ambientale	L'impresa trasmette report mensile CAM e aggiorna il registro materiali, rifiuti e terre.
Rifiuti	I rifiuti devono essere separati per CER e inviati a recupero quando tecnicamente e normativamente ammesso.
Terre	Il riutilizzo delle terre richiede idoneità tecnica, compatibilità ambientale e autorizzazione DL.
Ripristini	I ripristini stradali devono essere documentati secondo CAM Strade e norme tecniche richiamate.
Fascicolo finale	La consegna del fascicolo CAM as built costituisce condizione di chiusura documentale dell'appalto.
Sostituzioni	Ogni prodotto sostitutivo richiede equivalenza tecnica e CAM, con approvazione preventiva.
Controlli	La Direzione lavori registra i controlli su lavorazioni non più ispezionabili prima della copertura.
Costi	Gli oneri derivanti da non conformità CAM imputabile all'impresa restano a carico dell'impresa.

Allegato E - Fonti normative e tecniche

Fonte	Riferimento
Codice contratti pubblici	D.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36, Gazzetta Ufficiale, https://www.gazzettaufficiale.it/dettaglio/codici/contrattiPubblici
Correttivo Codice	D.Lgs. 31 dicembre 2024, n. 209, Gazzetta Ufficiale, https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2024/12/31/24G00231/sg
CAM Edilizia 2025	D.M. 24 novembre 2025, Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 281 del 03/12/2025, https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2025/12/03/25A06516/SG
CAM Strade	D.M. 5 agosto 2024, Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 197 del 23/08/2024, https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2024/08/23/24A04332/SG
Ambiente	D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120.
Sicurezza	D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, per coordinamento con PSC e cantiere.
Norme tecniche	UNI EN 1610, UNI EN 598, UNI EN 1401-1, UNI EN 1917, UNI EN 124, UNI EN 206, UNI 11104, UNI EN 13108, UNI EN 13043.
Prezzario	Prezzario lavori pubblici Regione Sardegna 2026, D.G.R. n. 32/68 del 24/06/2026, come richiamato negli elaborati Masainas.

Sottoscrizione e campi amministrativi

La presente relazione CAM deve essere completata con gli estremi amministrativi della procedura e sottoscritta dai soggetti competenti secondo l'assetto approvato dalla Stazione appaltante. I campi non desunti dagli elaborati disponibili restano aperti e non sono stati integrati con dati estranei al progetto Masainas.

Campo	Dato
CUP	
CIG	
RUP	Geom. Gianfranco Diana
Progettista	Ing. Mario Lai, come indicato nella relazione tecnica generale esaminata
Direzione lavori	
Coordinatore sicurezza in esecuzione	
Estremi validazione	
Data approvazione	

Firma del progettista:

Visto della Stazione appaltante:

Data: