CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

Direzione Scuole, edilizia e patrimonio
Servizio Edilizia

Attestazione documenti allegati

Atto N. 2149/2025

OGGETTO: LAV.25.08 - FORNITURA E POSA IN OPERA NUOVO GRUPPO DI SURPRESSIONE SUPERFICIALE PRESSO L'ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE NATTA - DE AMBROSIS, VIA DELLA CHIUSA, 107 - 16039 SESTRI LEVANTE - GENOVA. APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PROPOSTA SISTEMA DI AFFIDAMENTO E NOMINA DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO PER LA FASE DI AFFIDAMENTO.

Si dichiara che all'atto in oggetto sono allegati i seguenti documenti, per i quali si riportano il titolo e l'hash code calcolato prima della firma dell'atto stesso (se l'allegato è firmato digitalmente)

Allegati:

Nome file allegato: PR_DET_PROP_2302_2025.docx
Hash:
1E469132D31E4A7320A47BF363827BE467E3C297659F4A61712E6907F0B6C1C1B88CCCB71388D05AF4D6569CBE688CB33D1A9BC843F737703474C001FDA47402

Nome file allegato: PROT_2025_45844_Trasmissione progetto ed elenco elaborati.pdf.p7m
Hash:
04F2EE6667EA05818F2D5F9C7910F0B6E049EA87B3FC69813215F877DECD4D704C626C2E3406A25BEC84FDC183E814A584EC7D36EF48B2186A548D330C6C271C

Nome file allegato: REL.05 - Stima incidenza della manodopera.pdf.p7m
Hash:
0956F6777550BB1F79087306915D8108331AE2FC33244D7D50EB70DC9D9BF04BEC87D25269AA20ADA410162D29A551FA3BEE9008797764C8B459F537AAF3F02D

Nome file allegato: Verbale di verifica e validazione progetto.pdf.p7m
Hash:
6EBB48C9B47537261F647B9CCC6B9A3E5B042D9F17E43CC827E2094931E2713FF86454149FF7A1FE14024EF2D356BD394CC3BCA5C45959B46A3DAA53B529424D

Nome file allegato: REL.09 - Schema di contratto.pdf.p7m
Hash:
A7E308A0650D80374ABD08ECDCA55E589C61F00F477FF41BFEEBB715AD2A4EA4A706F7444D2B983201E27FA548A643CF246038BD09C6AFE202FD897DE143F345

Nome file allegato: REL.02 - Relazione specialistica locale gruppo di pompaggio.pdf.p7m
Hash:
0CA8EC2545F756304089A3BACFB4C5F90F99FB02BC7F9504C2E56D44156C48EEDFAC42E45DC68B9F6EDD5AEF875AFCC93DDEAB33F6ACC476EFA579DD5BD640E5

Nome file allegato: REL.04 - Computo metrico estimativo.pdf.p7m
Hash:
AC3FB31571F3285519E7E8FA6D37D75AAF9C912001DB969C219148ECBA69E3D80ACFDFC798CFA97EAD106069AF98E8211388BB52F10BCCED95282BB659B628C5

Nome file allegato: REL.06 - Costi della sicurezza.pdf.p7m

copia informatica per consultazione

Hash:
D8DDAA2EB7F9355B33FBFF4B3636691BBA7948BDB9EE94B3F45B0550FBB6D9F47DA8536198256A2
8E6681559126A12175E4FD1DDBB49F24B54CBE56A0DF4A563

Nome file allegato: REL.07 - Analisi prezzi ed Elenco prezzi.pdf.p7m
Hash:
385F2B01CFCCFA09976432DFEA15CBB4E494DD7F84CDA2A1D32ED02AADE57AEA6E1AC2BB24EEA6
8B7212ABD8B5C2AD3F730901674CFE9E4AA97C7B987DA80BAA

Nome file allegato: REL.01 - Relazione generale.pdf.p7m
Hash:
E9EB8F9490F1199510E03DE0533914384F62F26A1EDBD935892BE299603E8103533234964395219D
9D1EA3C23126F29C3A7A5A157D5CC3195C9A54E8E94F0252

Nome file allegato: REL.03 - Relazione specialistica impianti elettrici.pdf.p7m
Hash:
D838E8F67ACD2776C2B51AA88E211F8BEEB34770D551CD6F6A27CD9E8197E19C7B96271B3D36E9
5F48ADB0C9A2E2765E1CFB1D4E1BFC32A8A369F63EE7C88A02

Nome file allegato: REL.08 - Capitolato Speciale Appalto.pdf.p7m
Hash:
17502DD4C61FAD2674AA4FB4FD954154FD36CCCE88FDCE743E11BB02FF4FA765C2D69A4E2F59BA
8925814FA2AC053FB30CFE00AF83CD0E3B651DCDB06276BD63

Nome file allegato: REL.10 - PSC e Fascicolo opera.pdf.p7m
Hash:
9BF20BCE3F1AC8005EA4444322D01CDCC3670A54A062B6C2791740A82EE6C8D37EBB2459819E196
385504FCD873C5F53FD769A3A9A39AFD9D982ACB7B36A7B56

Nome file allegato: REL.11 - Piano di manutenzione opera.pdf.p7m
Hash:
AC2A3A97557037FB46ED37739EFCAC371DFC0EAACCE782738E3E66BF9CC4428DD3683FCC38FB9B
7FED55735D87B74800CC70EFA27B4748DA50A8B401BD9943D2

Nome file allegato: REL.12 - Cronoprogramma.pdf.p7m
Hash:
A702C41213D8891C29B59B15F71E5DE80A47423DD75D37F9B0EDC39E1047A7F5A795C19F64F9106
93D12B155E1A464F285591CCB3B85424FE9906C52D5B31600

Nome file allegato: REL.14 - Documentazione fotografica.pdf.p7m
Hash:
D604722EC5982ED8E584034C30C323FC9184D9CAF53B61ECB9BDEF8A796CC7B51D8BF5AD9BAC30
CBE58FE5A256C420FC7B8515902C891AE44D0AA12B89103AC0

Nome file allegato: TAV.01 - Posizionamento locale gruppo di pompaggio.pdf.p7m
Hash:
EEDE089EF4152FF325CEB27E5A78D2B16DDEBD0E5CD26248BE3769234E017E4466D8652F1746674
198FC7289E870295DE417C0EB6EA79EC2F158109F6A82D5B4

Nome file allegato: TAV.03 - Planimetria alimentazione elettrica gruppo di pompaggio.pdf.p7m
Hash:
40DE9C9A6180FCC44D128CBACEEC709BE8BDC9E1EAF552CC6E7DDF4D1D7E009347B90D3DCE5EB
2A14A507C6188CC3712FAAB365FA77D88D647462547C9B982A3

Nome file allegato: REL.13 - Quadro tecnico economico.pdf.p7m
Hash:
9DD59A5A6AB56E920B351D13A8580C109193355FC2E6F2CD2814BA3E7564FAD8E1DB11D0488EDE
9CABC1EC6C407E9456A228210A0CD588E8D61D1AC6D98CC306

copia informatica per consultazione

Nome file allegato: REL.15 - Relazione CAM.pdf.p7m
Hash:
D8049C0704D18F6C769163051AE8A5C23C59C3DC888BE411BE91866AC5813C335256A90A31FAB48F6ECED37EEB5B6B6A9C57F420D5B36EABA6EF8C964A3FA31A

Nome file allegato: TAV.02 - Particolare locale gruppo di pompaggio.pdf.p7m
Hash:
C7DF7BBD0C9A0EA277364D5C58DDF17A69500332A05E0834BE2801EF993B56D7A4789B8163218276FD22C954FADDE336F556B795DC8EA9BAE96A668EC1B02866

Nome file allegato: TAV.04 - Schema unifilare.pdf.p7m
Hash:
C7652E74B075C137A4E39336814F2EB3B3EF4AFD9945EE24F633AE69259E7E4D064A2C054BF9AAF82251813E58616C0F9F9CFCE21FAC3C7E471DF325A6756B1B

Sottoscritta da
(FRANCESCO SCRIVA)
con firma digitale

copia informatica per consultazione

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

Atto dirigenziale

Direzione Scuole, edilizia e patrimonio
Servizio Edilizia

Atto N. 2149/2025

Oggetto: LAV.25.08 - FORNITURA E POSA IN OPERA NUOVO GRUPPO DI SURPRESSIONE SUPERFICIALE PRESSO L'ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE NATTA - DE AMBROSIS, VIA DELLA CHIUSA, 107 - 16039 SESTRI LEVANTE - GENOVA. APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PROPOSTA SISTEMA DI AFFIDAMENTO E NOMINA DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO PER LA FASE DI AFFIDAMENTO.

In data 05/08/2025 il dirigente FRANCESCO SCRIVA, nella sua qualità di responsabile, adotta il seguente Atto dirigenziale;

Vista la Legge 7 aprile 2014 n. 56, “Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni”;

Richiamato lo Statuto della Città Metropolitana di Genova;

Visto l’art. 107, commi 1, 2 e 3, del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267, “Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli enti locali”.

Visto il Bilancio di previsione 2025 - 2027 approvato in via definitiva dal Consiglio Metropolitano con la propria Deliberazione n. 42 del 18 dicembre 2024;

Visto il Decreto del Sindaco metropolitano n. 96 del 19 dicembre 2024 con cui è stato approvato il Piano esecutivo di Gestione 2025-2027;

Visto il Decreto del Sindaco metropolitano n. 8 del 6 febbraio 2025 con cui sono stati approvati il Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO) e relativi allegati, il Gender Equality Plan 2025-2027, e nel quale è stato il recepito il Piano esecutivo di Gestione 2025-2027 sopra citato;

Vista la Determinazione del Sindaco Metropolitano n. 9 del 06/02/2025 "Approvazione definitiva del nuovo Codice di Comportamento dei dipendenti di Città Metropolitana di Genova";

Visto il Regolamento di Contabilità armonizzata della Città Metropolitana di Genova;

Premesso che:

- nell’ambito della programmazione delle opere pubbliche si è individuata la necessità di procedere alla realizzazione di “*Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l’Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - Sestri Levante (GE) - LAV.25.08*”;
- con atto dirigenziale n 1948/2025 del 17/07/2025 si è proceduto alla nomina, ai sensi dell’art. 15 e 41 del D.lgs. 36/2023, relativamente ai lavori in oggetto, di:
  - Responsabile Unico del Progetto: Arch. Luca Cassissa;
  - Progettista e Direttore lavori: P.I. Federico Pitto;
  - Coordinatore sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione: Arch. Enrico Fazzino;

copia informatica per consultazione

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

Atto dirigenziale

Direzione Scuole, edilizia e patrimonio

Servizio Edilizia

- Staff di progettazione: Sig. Gian Marco Civile, P.I. Lorenzo Notini;
- Direttori Operativi: P.I. Roberto Schenone, P.I. Simona Mansutti, Sig. Gian Marco Civile, P.I. Lorenzo Notini;

Dato atto che il Responsabile Unico del Progetto, con note prot. n. 45844/2025 del 29/07/2025 e n. 46257/2025 del 31/07/2025 ha trasmesso alla Stazione Appaltante:

- il progetto esecutivo, redatto da progettista interno alla Stazione Appaltante, composto dagli elaborati di cui al file "*PROT_2025_45844_Trasmissione progetto ed elenco elaborati.pdf*" allegato al presente atto;
- il verbale di Verifica e validazione del progetto ai sensi dell'Allegato I.7 sez. IV art.34, art. 42 del D.Lgs. 36/2023, effettuata dal Responsabile Unico del Progetto alla presenza del progettista;

Considerato che il Quadro Tecnico Economico generale dell'importo complessivo di € 90.000,00, risulta così articolato:

		Importo
	IMPORTO LAVORI	
a	Importo esecuzione delle lavorazioni (soggetto a ribasso d'asta) a corpo	52.070,42
b	Costi manodopera (non soggetto a ribasso d'asta)	9.655,66
c	Costi della sicurezza (non soggetto a ribasso d'asta)	2.040,43
	TOTALE LAVORI (IVA esclusa)	**63.766,51**
	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	
	Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante	1.300,00
	Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista;	1.281,00
	Imprevisti	6.376,65
	Incentivi per funzioni tecniche di cui all'articolo 45 c. 1,2, 3 e 4 del codice	1.020,26
	Quota incentivi/spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice	255,07
	I.V.A. 22% ed eventuali altre imposte sui lavori	14.028,63
	I.V.A. 22% ed eventuali altre imposte su altre voci e arrotondamento	1.970,68
	Arrotondamenti	1,20
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	**26.233,49**
	IMPORTO TOTALE QUADRO ECONOMICO	**90.000,00**

copia informatica per consultazione

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

Atto dirigenziale

Direzione Scuole, edilizia e patrimonio
Servizio Edilizia

Dato atto che:

- La spesa complessiva del progetto di € 90.000,00 sarà finanziata con fondi di Bilancio dell'Ente sul Capitolo 04022.02.2002933 "*Manutenzione straordinaria edifici scolastici*";
- per quanto concerne gli aspetti finanziari occorre procedere alla creazione di una prenotazione sul capitolo 04022.02.2002933 per l'intervento "*LAV.25.08 - Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - Sestri Levante (GE)*" per l'importo € 90.000,00;

Ritenuto, di concerto con il Responsabile del Procedimento, a riguardo della procedura di individuazione dell'operatore economico, di procedere tramite affidamento diretto, ai sensi dell'art. 50 comma 1 lett. b) del D.Lgs. 36/2023, in considerazione:

- delle caratteristiche della fornitura;
- della legittimità della procedura "affidamento diretto" di cui all'art. 50 comma 1 lett b) del D.Lgs. 36/2023 per i contratti di forniture di importo inferiore a 140.000,00 euro, nel rispetto dei principi di cui di cui al Libro I, Parti I e II. del D.Lgs. 36/2023.

Ritenuto di demandare all'Ufficio Centrale Acquisti la procedura di affidamento in conformità alle disposizioni delle "Istruzioni Operative per l'applicazione del principio di Rotazione", approvate con Determinazione n.1517 del 06/07/2023, e delle "Istruzioni Operative acquisti" e "Istruzioni Operative verifiche contraente, stipula e conservazione del contratto", approvate con Determinazione n. 1958/2025 del 18/07/2025;

Dato atto che, in linea con l'organizzazione interna degli uffici e dei servizi, l'Ufficio Centrale Acquisti, provvederà ad assumere i CIG di gara;

Ritenuto, al fine di procedere con le ulteriori fasi necessarie all'affidamento delle opere, di:

- procedere all'approvazione del progetto esecutivo dell'intervento "LAV.25.08 - *Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - Sestri Levante (GE)*";
- individuare, ai sensi dell'art. 15 comma 4 del D.Lgs. 36/2023 e dell'art. 7 dell'Allegato I.2, quale Responsabile di procedimento per la fase di la Dott.ssa Francesca Damonte – Responsabile dell'Ufficio Centrale Acquisti del Servizio Stazione Unica Appaltante;

Dato atto che:

- con la sottoscrizione del presente atto il sottoscritto dirigente firmatario attesta di non trovarsi in alcuna situazione di conflitto di interessi, anche potenziale, ai sensi del Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione e della Trasparenza inserito nel Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO) della Città metropolitana di Genova, dell'art. 6 bis della Legge n. 241/1990 e dell'art. 16 del D.lgs 36/2023;
- non sono stati segnalati casi di conflitto d'interessi, anche potenziali, da parte dei dipendenti e dei dirigenti che partecipano alla presente procedura di aggiudicazione, ai sensi dell'art. 16 del d.lgs. n. 36/2023, nonché dei dipendenti e dei dirigenti che hanno ruoli procedimentali, come previsto dal Piano Anticorruzione della Città Metropolitana di Genova e dall'art. 6 bis della

copia informatica per consultazione

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

Atto dirigenziale

Direzione Scuole, edilizia e patrimonio

Servizio Edilizia

Legge n. 241/1990 e s.m.i., e dai dipendenti e dirigenti che prendono decisioni e svolgono attività riferita alla presente procedura, ai sensi degli artt. 6 e 7 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 62;

- l'istruttoria del presente atto è stata svolta dall'Arch. Luca Cassissa, responsabile del procedimento, che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa per quanto di competenza, ai sensi dell'articolo 147 bis del decreto legislativo n. 267/2000 e che provvederà a tutti gli atti necessari all'esecuzione del presente provvedimento, fatta salva l'esecuzione di ulteriori adempimenti posti a carico di altri soggetti;

Considerato che:

- con la sottoscrizione del presente atto, il dirigente attesta altresì la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa, assieme al responsabile di procedimento, ai sensi dell'articolo 147 bis del d.lgs. n. 267/2000;
- l'Amministrazione ha operato nel rispetto della normativa in materia di protezione dei dati personali, con particolare riferimento ai principi di necessità, pertinenza e di non eccedenza (artt. 5 e 6 Regolamento (UE) n. 2016/679);

Dato atto che il presente provvedimento diventa efficace con l'apposizione del visto attestante la copertura finanziaria espresso ai sensi dell'articolo 147 bis del Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000 come da allegato;

Per i motivi specificati in premessa:

DISPONE

1) di approvare il progetto esecutivo relativo all'intervento *"LAV.25.08 - Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - Sestri Levante (GE)",* composto dagli elaborati illustrati nell'allegato "*PROT_2025_45844_Trasmissione progetto ed elenco elaborati.pdf*", e suddiviso economicamente secondo il quadro economico riportato in premessa il cui importo complessivo ammonta a € 90.000,00;

2) di dare atto che la spesa complessiva del progetto di € 90.000,00 sarà finanziata con fondi di Bilancio dell'Ente sul Capitolo 04022.02.2002933 "*Manutenzione straordinaria edifici scolastici - risorse proprie";*

3) di procedere con le operazioni contabili in calce al presente atto;

4) di dare mandato all'Ufficio Centrale Acquisti di Città Metropolitana di Genova per l'espletamento della procedura di affidamento del lavoro in argomento e per la stipulazione del contratto del servizio suddetto;

5) di dare atto che all'assunzione del Codice Identificativo di Gara (CIG) provvederà l'Ufficio Centrale Acquisti attribuendo lo stesso al Responsabile del Procedimento di gara, da individuarsi nella Dott.ssa Francesca Damonte Responsabile dell'Ufficio Centrale acquisti del Servizio Stazione Unica Appaltante;

copia informatica per consultazione

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

Atto dirigenziale

Direzione Scuole, edilizia e patrimonio
Servizio Edilizia

Modalità e termini di impugnazione

La presente Determinazione Dirigenziale può essere impugnata, ai sensi degli artt. 119-120 del Decreto Legislativo 02 Luglio 2010, n. 104, con ricorso giurisdizionale presso il Tribunale Amministrativo Regionale (T.A.R.) Liguria, entro 30 giorni dalla pubblicazione sull'Albo Pretorio on-line della Città metropolitana di Genova**.**

Sottoscritta dal Dirigente
(FRANCESCO SCRIVA)
con firma digitale

copia informatica per consultazione

Protocollo n. *45844/2025*
Classificazione *15.02*
Fascicolo *2025/192*
Prot. prec. n.
Ns. rif.
Servizio *Servizio Edilizia*
Ufficio *Ufficio Prevenzione incendi*
Genova, *29/07/2025*

A: Ufficio Contabile e amministrativo

OGGETTO: **TRASMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO.**
COMMESSA LAV.25.08
FORNITURA E POSA IN OPERA DI NUOVO GRUPPO DI SUPPRESSIONE SUPERFICIALE PRESSO L'ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE NATTA DEAMBROSIS DI VIA DELLA CHIUSA 107 16039 SESTRI LEVANTE (GE)

Al fine di procedere all'emanazione del provvedimento amministrativo di competenza si trasmettono **Elenco elaborati del progetto esecutivo**, dei lavori in oggetto:

- REL.01 – RELAZIONE GENERALE
- REL.02 – RELAZIONE SPECIALISTICA GRUPPO DI POMPAGGIO
- REL.03 – RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI
- REL.04 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
- REL.05 – STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA
- REL.06 – COSTI DELLA SICUREZZA
- REL.07 – ANALISI PREZZI ED ELENCO PREZZI
- REL.08 – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- REL.09 – SCHEMA DI CONTRATTO
- REL.10 – PSC E FASCICOLO DELL'OPERA
- REL.11 – PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
- REL.12 – CRONOPROGRAMMA
- REL.13 – QUADRO TECNICO ECONOMICO
- REL.14 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- RE.15 – RELAZIONE C.A.M.

- TAV.01 – POSIZIONAMENTO LOCALE GRUPPO DI POMPAGGIO
- TAV.02 – PARTICOLARE LOCALE GRUPPO DI POMPAGGIO
- TAV.03 – PLANIMETRIA ALIMENTAZIONE ELETTRICA PER IL GRUPPO DI POMPAGGIO
- TAV.04 – SCHEMA UNIFILARE

copia informatica per consultazione

Reperibili, firmati digitalmente, al seguente collegamento:

M:\EDILIZIA\09 - COMMESSE\LAP-LAS- LAV\Anno_2025\LAV.25.08 - Nuovo gruppo di surpressione Natta\02c_ESECUTIVO\RELAZIONI\PDF\PDF FIRMATI DIGITALMENTE

Si allega inoltre:

☒ **Verbale di verifica e validazione del progetto** ai sensi dell'Allegato 1.7 sez. IV art.34, art. 42 del D.Lgs. 36/2023, effettuata dal Responsabile Unico del Procedimento alla presenza del progettista.

Al fine di procedere alla successiva compilazione e **all'invio all'Osservatorio Regionale dei Contratti Pubblici,** entro 30 giorni dalla data del provvedimento di aggiudicazione**,** della ***Scheda Aggiudicazione -*** si comunicano i seguenti dati:

1) **Tipologia di intervento***: manutenzione ordinaria*

2) **Modalità del corrispettivo:** A CORPO

sottoscritta da
Il Responsabile Unico del Progetto
(LUCA CASSISSA)
con firma digitale

DOCUMENTI:

Allegato: Verbale di verifica e validazione progetto.pdf

Allegato: REL.01 - Relazione generale.pdf.p7m

Allegato: REL.02 - Relazione specialistica locale gruppo di pompaggio.pdf.p7m

Allegato: REL.03 - Relazione specialistica impianti elettrici.pdf.p7m

Allegato: REL.04 - Computo metrico estimativo.pdf.p7m

Allegato: REL.05 - Stima incidenza della manodopera.pdf.p7m

Allegato: REL.06 - Costi della sicurezza.pdf.p7m

Allegato: REL.07 - Analisi prezzi ed Elenco prezzi.pdf.p7m

Allegato: REL.08 - Capitolato Speciale Appalto.pdf.p7m

Allegato: REL.09 - Schema di contratto.pdf.p7m

Allegato: REL.10 - PSC e Fascicolo opera.pdf.p7m

Allegato: REL.11 - Piano di manutenzione opera.pdf.p7m

Allegato: REL.12 - Cronoprogramma.pdf.p7m

Allegato: REL.13 - Quadro tecnico economico.pdf.p7m

Allegato: REL.14 - Documentazione fotografica.pdf.p7m

Allegato: REL.15 - Relazione CAM.pdf.p7m

Allegato: TAV.01 - Posizionamento locale gruppo di pompaggio.pdf.p7m

Allegato: TAV.02 - Particolare locale gruppo di pompaggio.pdf.p7m

Allegato: TAV.03 - Planimetria alimentazione elettrica gruppo di pompaggio.pdf.p7m

Allegato: TAV.04 - Schema unifilare.pdf.p7m

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana
di Genova

Direzione Scuole, Edilizia e Patrimonio

Servizio Edilizia

******

Oggetto: **Commessa LAV.25.08**
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale presso l'istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 16039 Sestri Levante (GE)

******

VERBALE DI VERIFICA E VALIDAZIONE DEL PROGETTO

(ai sensi dell'Allegato 1.7 sez. IV art.34, art. 42 del D.Lgs. 36/2023)

1 Analisi della documentazione prodotta (progetto esecutivo)

Al fine di accertare la conformità, ai sensi dell'Allegato 1.7 sez. II art. 22 del D.Lgs. 36/2023, degli elaborati del progetto esecutivo alla normativa vigente, che qui si richiamano:

- REL.01 – RELAZIONE GENERALE
- REL.02 – RELAZIONE SPECIALISTICA GRUPPO DI POMPAGGIO
- REL.03 – RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI
- REL.04 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
- REL.05 – STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA
- REL.06 – COSTI DELLA SICUREZZA
- REL.07 – ANALISI PREZZI ED ELENCO PREZZI
- REL.08 – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- REL.09 – SCHEMA DI CONTRATTO
- REL.10 – PSC E FASCICOLO DELL'OPERA
- REL.11 – PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
- REL.12 – CRONOPROGRAMMA
- REL.13 – QUADRO TECNICO ECONOMICO
- REL.14 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- RE.15 – RELAZIONE C.A.M.

- TAV.01 – POSIZIONAMENTO LOCALE GRUPPO DI POMPAGGIO
- TAV.02 – PARTICOLARE LOCALE GRUPPO DI POMPAGGIO
- TAV.03 – PLANIMETRIA ALIMENTAZIONE ELETTRICA PER IL GRUPPO DI POMPAGGIO
- TAV.04 – SCHEMA UNIFILARE

sono state effettuate le seguenti verifiche finali, le cui risultanze conclusive sono così descritte:

☒ completezza, adeguatezza e chiarezza della documentazione e degli elaborati progettuali, grafici, descrittivi e tecnico-economici;

☒ la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti ed in particolare è stata verificata *la sua articolazione tra le somme previste per le lavorazioni, gli oneri per la sicurezza, e gli oneri per la manodopera.*

☒ l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;

copia informatica per consultazione

☒ i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo, con l'impiego di materiali adeguati e certificabili, ed opere che passeranno nelle competenze manutentive degli enti di riferimento

☒ la minimizzazione dei rischi per introduzione di varianti e di contenzioso: stante la natura puntuale dell'intervento si ritengono ridotti i rischi di introdurre varianti in quanto l'esecuzione viene disciplinata in maniera particolarmente dettagliata dagli elaborati progettuali, secondo fasi operative rigorose e con una congrua valutazione dei costi;

☒ la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti; trattandosi di interventi urgenti da porre in atto il più tempestivamente possibile viene prevista l'attivazione di una procedura negoziata di tipo semplificato per l'individuazione dell'impresa appaltatrice, per quanto riguarda l'esecuzione dell'intervento i tempi previsti dal cronoprogramma delle lavorazioni appaiono congrui con le lavorazioni da eseguire;

☒ la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori, avendo verificato la predisposizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento previsto dalla normativa nonché l'esistenza del calcolo e della relativa esplicitazione degli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso nell'ambito del quadro economico dell'intervento;

☒ l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati: per il computo metrico estimativo sono stati utilizzati prezzi dedotti dal prezzario Camera di Commercio della Liguria, ovvero prezzi di specifiche lavorazioni di cui è stata eseguita l'analisi del prezzo pertanto i prezzi unitari utilizzati si ritengono congrui;

☒ la manutenibilità delle opere, ove richiesta, dovrà rispettare quanto previsto nel.al Piano di Manutenzione facente parte del progetto esecutivo ed aggiornato as built alla conclusione e collaudo dei lavori.

2. Esito della verifica

Il sottoscritto Arch. Luca Cassissa in qualità di Responsabile Unico del Progetto dei lavori specificati in oggetto,

Visto dell'Allegato 1.7 sez. IV art. 34 e art. 42 del D.Lgs. 36/2023;

Preso atto che:

a) trattandosi di lavori di importo inferiore a 1.000.000.000 euro, l'attività di verifica è effettuata, ai sensi dell'Allegato 1.7 sez. IV art.34 comma 2 lett. d) del D.Lgs. 36/2023, dal Responsabile Unico del Progetto

b) L'attività di verifica si è svolta in contraddittorio e/o con il supporto dei seguenti soggetti:
   - Per. Ind. Federico Pitto: progettista incaricato.

La progettazione si è articolata, su un unico livello cioè in Progetto Esecutivo, ai sensi dell'Allegato 1.7 sez. I art. 4 comma 1 del D.Lgs 36/2023, fermo restando il mantenimento di tutti gli elementi previsti per i livelli omessi.

Sulla base delle verifiche effettuate, in rapporto alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento, **il sottoscritto Arch. Luca Cassissa, in qualità di responsabile del progetto, dichiara,** ai sensi dell'Allegato 1.7 sez. IV art.34 comma 4 del D.Lgs 36/2023, **il progetto esecutivo** relativo a:

copia informatica per consultazione

Commessa LAV.25.08_Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale presso l'istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 16039 Sestri Levante (GE), **validato.**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

Arch. Luca Cassissa
(firmato digiltalmente)

A seguito dell'esito della verifica effettuata e all'atto di validazione emesso, si chiede di approvare il progetto e si dispone di procedere per l'avvio della fase di affidamento nei termini previsti.

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
Arch. Luca Cassissa
(firmato digiltalmente)

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA
LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

N° TAVOLA

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Relazione Generale

REL.01

SCALA

REVISIONE A B C D E F

DATA 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE

Scuole, Edilizia e Patrimonio

Servizio Edilizia

******

Oggetto	**LAV. 25. 08.- Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova**

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO



copia informatica per consultazione

Sommario

PREMESSE	**3**
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE	**3**
PRESCRIZIONI ESCECUTIVE	**4**
CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE	**4**
CONCLUSIONI	**4**

copia informatica per consultazione

A) PREMESSE

L'attività attualmente esercitata nel complesso scolastico in oggetto riguarda l'istruzione secondaria. Tale attività, 67.4.C (ex attività 85), è soggetta al controllo del comando provinciale dei Vigili del Fuoco di Genova, essendo inserita in quelle indicate dal DPR 151/2011 (attività 67: Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nidi con oltre 30 persone presenti).

Con riferimento ai programmi d'interventi di manutenzione straordinaria per gli stabili di proprietà dell'Ente, a seguito di esecuzione di alcuni sopralluoghi da parte di tecnici dell'ufficio Prevenzione Incendi di Città Metropolitana di Genova, è stata accertata la necessità di sostituire l'attuale stazione di pompaggio interrata, soggetta a periodici allagamenti in occasione di cospicue piogge, con un box a vista rispetto alla stazione di pompaggio. Quanto sopra per evitare ricorrenti guasti alle pompe ed all'impianto elettrico ed avere una stazione di pompaggio sempre funzionante e quindi in regola con le vigenti normative in materia di prevenzione incendi in modo da poter procedere a regolare rinnovo della Scia antincendio dell'edificio scolastico in argomento in scadenza il prossimo 30.12.2025.

B) DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE

L'intervento in oggetto si propone di lasciare l'esistente riserva idrica interrata (che conteneva anche il gruppo di pompaggio) come sola vasca da utilizzarsi come cisterna realizzando nelle sue adiacenze un box prefabbricato sopraelevato dove inserire il gruppo di pompaggio e gli impianti elettrici ad esso asserviti. Quanto sopra per risolvere la problematica legata ai frequenti allagamenti della esistente riserva idrica interrata.

In particolare, con riferimento alla documentazione fotografica presente negli elaborati, sono previste le seguenti lavorazioni:

1) Realizzazione area di cantiere;
2) Installazione vano tecnico adibito a contenere il gruppo di pompaggio antincendio sopra battente con resistenza al fuoco di 60 minuti come richiesto da UNI EN 12845:2020; ;
3) Installazione dal punto di vista tecnico ed idraulico, all'interno del vano tecnico di cui al precedente punto 2, di sistema di pompaggio;
4) Realizzazione quadro elettrico;
5) Realizzazione Sistema di estrazione forzata dell'aria dal locale tecnico;
6) Installazione gruppo di continuità opportunamente dimensionato per alimentazione sistema di estrazione forzata;
7) Realizzazione Sistema d'illuminazione normale da 200 lux e d'emergenza realizzato con Neon da 25 lux con accensione automatica con relativo interruttore posto all'ingresso del sistema;
8) Realizzazione sistema Scarico gas motore diesel;
9) Installazione bacino raccolta perdite gasolio su supporto ad uso esclusivo pari al 100% della capacità del serbatoio del gasolio
10) Installazione tubazione di raffreddamento in uscita da scambiatore di calore o condotta convogliamento aria in uscita da radiatore (in caso di motopompa con raffreddamento ad aria con radiatore o ad acqua con scambiatore di calore)
11) Inserimento Pompa manuale gasolio (per serbatoi gasolio con capacità maggiore di 50L)

copia informatica per consultazione

12) Collegamento elettrico del quadro allarmi remoti da installare in locate presidiato;
13) Redazione di Relazione di calcolo per strutture in acciaio secondo UNI 1090-D.M.17/01/2018 (NTC) rilasciata da professionista;
14) Realizzazione di un basamento in cemento armato dove appoggiare il box stazione di pompaggio sopra elencato.

C) PRESCRIZIONI ESECUTIVE

Alla luce di quanto sopra specificato e al fine di rispondere alle esigenze della Città Metropolitana di Genova (e quindi alla messa a norma del complesso scolastico dal punto di vista della prevenzione incendi), nella progettazione degli interventi previsti, e maggiormente dettagliati negli elaborati grafici, si sono tenuti in considerazione le seguenti tipologie realizzative che dovranno essere osservate durante la realizzazione dei lavori:

1) Utilizzo delle norme UNI di riferimento per la posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale asservito a Rete Idranti **Istituto Natta Sestri Levante**

D) CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

		1° mese		2° mese		3° mese	
		15 giorni	15 giorni	15 giorni	15 giorni	15 giorni	15 giorni
1	IMPIANTO DI CANTIERE E NOLEGGI	XXXXXXXXX					
2	OPERE EDILI INTERNE		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX			
3	TRASPORTI MATERIALI E ONERI DISCARICA				XXXXXXXXX		
4	SERRAMENTI				XXXXXXXXX	XXXXXXXXX	XXXXXXXXX
5	IMPIANTO ELETTRICO		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX		XXXXXXXXX	XXXXXXXXX

E) CONCLUSIONI

La realizzazione delle opere previste nel progetto garantirà l'accessibilità in sicurezza degli spazi didattici e renderà fattibile il rinnovo della SCIA antincendio in scadenza il prossimo 30 dicembre 2025.

IL PROGETTISTA

Per. Ind. Federico Pitto

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Relazione Specialistica del Gruppo di pompaggio

N° TAVOLA: REL.02

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA:

REVISIONE: A B C D E F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana
di Genova

DIREZIONE SCUOLE EDILIZIA E PATRIMONIO
Servizio Edilizia

******

ISTITUTO NATTA

VIA DELLA CHIUSA, 107 - SESTRI LEVANTE (GE)

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
(art. 26 DPR n. 207/2010)

SOSTITUZIONE STAZIONE DI POMPAGGIO

copia informatica per consultazione

INDICE

1. **GENERALITA'**
2. **ELENCO DELLE NORME E REGOLE TECNICHE SPECIFICHE DA RISPETTARE**
3. **DESCRIZIONE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE PROSPETTATE**
4. **PARAMERI TECNICI E DIMENSIONALI DA ADOTTARE NELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA**
5. **SPECIFICHE TECNICHE PRESTAZIONALI**

copia informatica per consultazione

1. GENERALITA’

- **Oggetto: impianto fisso di estinzione manuale di tipo ad idranti**

Scopo della presente relazione tecnica è individuare la consistenza, le caratteristiche funzionali e prestazionali degli impianti asserviti all’edificio in oggetto, la cui destinazione d’uso è istituito scolastico, individuato come attività n° 85 ai sensi del D.M. 16/2/1982 (Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie e simili, per oltre 100 persone presenti), con specifico riferimento ai contenuti della “Normativa di Prevenzione Incendi”.

Il presente documento, che costituisce progetto esecutivo ai sensi della legge 109/94, definisce le problematiche indicando le soluzioni da adottare in sede di progettazione esecutiva.

La presente relazione tecnica individua le caratteristiche principali, il posizionamento ed i dimensionamenti degli impianti da fornire in opera.
Essendo peraltro evidente come gli elaborati grafici, per quanto dettagliati sia a livello descrittivo che grafico, non possano:

- Definire marche e modelli di tutti i componenti costituenti l’impianto,
- Precisare i dati specifici dei materiali da definire nella fase di cantierizzazione,
- Indicare tutti gli elementi accessori occorrenti al funzionamento delle varie tipologie delle apparecchiature scelte,
- Precisare tutte le regole esecutive per le varie categorie delle opere,

resta inteso che oggetto dell’appalto è la fornitura e posa in opera di tutti i mezzi ed apparecchiature, anche se non esplicitamente richiamati, necessari per realizzare quanto indicato nelle descrizioni tecniche degli impianti.

Fanno parte integrante della presente relazione gli schemi funzionali e le tavole relative alla Prevenzione Incendi: esse contengono le scelte progettuali effettuate per la realizzazione degli impianti, gli schemi e il posizionamento delle principali apparecchiature e componenti di impianto.

Si precisa che i posizionamenti individuati sono da ritenersi “basi progettuali” da perfezionare tramite la progettazione esecutiva.

copia informatica per consultazione

2. Elenco delle norme e regole tecniche da rispettare

- **Rispondenza alle norme tecniche generali:**

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto delle seguenti norme, leggi e/o regolamenti di settore e loro successive modificazioni ed integrazioni:

UNI 7421:2007
Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili

UNI 804:2007
Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili

UNI 810:2007
Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite

UNI 811:2007
Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite

UNI 814:2009
Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili

UNI 10779:2014
Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

UNI EN 14384:2006
Idranti antincendio a colonna soprasuolo

UNI EN 14339:2006
Idranti antincendio sottosuolo

UNI 9487:2006
Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa

UNI EN 694:2014
Tubazioni antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi

UNI EN 12845:2015
Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione

UNI EN 1866-1-2-3:2008
Estintori carrellati d'incendio

UNI EN 1568-1-2-3-4:2008
Mezzi di estinzione incendi - Liquidi schiumogeni concentrati

UNI 9994-1-2:2013– Apparecchiature per estinzioni incendi - Estintori di incendio

UNI EN ISO 5923:2012
Attrezzature di protezione e di lotta contro l'incendio - Agenti estinguenti - Anidride carbonica

UNI EN 27201-1-2:1995
Protezione contro l'incendio. Agenti estinguenti - Idrocarburi alogenati.

copia informatica per consultazione

UNI EN 3-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10:2010
Estintori d'incendio portatili.

UNI EN 615:2009
Protezione contro l'incendio - Agenti estinguenti - Specifiche per le polveri (diverse dalle polveri di classe D)

UNI EN 671-1-2:2012
Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni

UNI ISO 6826:2000
Motori alternativi a combustione interna - Protezione contro l'incendio

UNI 11292
Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali.

UNI/TR 11438:2012
Installazioni fisse antincendio - Gruppi di pompaggio - Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 12845 (sprinkler)

UNI EN 12845
Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.

UNI/TR 11365:2010
Installazioni fisse antincendio - Chiarimenti applicativi relativi alla UNI EN 12845 (sprinkler)

UNI EN 15004
Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione.

UNI EN 12094
Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Requisiti e metodi di prova per dispositivi elettrici automatici di comando e gestione spegnimento e di ritardo.

UNI 10779
Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.

UNI 11423:2011
Apparecchiature per estinzione incendi - Lance erogatrici di DN 70 a corredo di idranti per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa

UNI EN 671-1:2012
Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 1: Naspi antincendio con tubazioni semirigide

UNI EN 671-2:2012
Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili

EC 2-2011 UNI EN 14384:2006
Idranti antincendio a colonna soprasuolo

UNI EN 14339:2006
Idranti antincendio sottosuolo

copia informatica per consultazione

UNI EN 15276-2:2019
Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Sistemi di estinzione ad aerosol condensato

NORME CEI 64.8
Per gli impianti utilizzatoti

NORME CEI 20105 EN 50200
per i cavi elettrici

NORMA UNI 9795:2021
Per impianti di rilevazione incendi

EN 54
Per gli impianti automatici di rilevazione incendi

EN 12094-1
Per i dispositivi elettrici di comando e gestione dello spegnimento

2.1. LEGGI

Fonte	N°	Data	Campo applicazione	Contenuto
D.M.	37	22 gennaio 2008	Sicurezza Impianti	Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (ex legge 46/90)
D.M.		31 marzo 2003	Antincendio	Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione. Pubblicato sulla G.U. n. 86 del 12-4-2003
D.M.		16 febbraio 1982	Antincendio	Modificazioni del D.M. 27/9/1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
D.P.R.	577	29 luglio 1982	Antincendio	Approvazione regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione incendi e di vigilanza antincendio
Circ. M.I.	24	26 gennaio 1993	Antincendio	Impianti di protezione attiva antincendio
D.M.		30 novembre 1983	Antincendio	Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
Circ.	91	14 settembre 1961	Antincendio	Resistenza al fuoco delle strutture
DPR	151	01 agosto 2011	Antincendio	Nuovo regolamento di prevenzione incendi

copia informatica per consultazione

3. Descrizione delle soluzioni impiantistiche prospettate

Impianto fisso di estinzione ad idranti, conforme al D.M. 26/8/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" ed alla Norma UNI 10779 relativa ad Impianti fissi antincendio.

Installazioni preesistenti:

Rete idranti

La rete interna, già esistente, è costituita da una tubazione ad anello, dalla quale si diramano le montanti e gli stacchi con postazioni di idranti UNI 45 ad ogni piano, con una copertura corrispondente ad un raggio non superiore a 20 metri.

La rete di idranti comprende i seguenti componenti principali:

- dispositivi di allacciamento all'alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- valvole di intercettazione;
- idranti UNI 45;
- attacchi motopompa VVF, UNI 70.
- Gruppo antincendio composto da pompa pilota e pompa di esercizio.
- Riserva idrica interrata di circa 25 mc

Alimentazione idrica di rete:

L'alimentazione idrica primaria dell'impianto antincendio è assicurata da acquedotto comunale.

Installazioni da realizzare:

Centrale di pompaggio idrica antincendio

Essendo già presente una riserva idrica di circa 25 mc con relativa stazione di pompaggio composta da pompa pilota e pompa di esercizio nel piazzale antistante la scuola, ma a rischio allagamento ogni volta che piove forte, con conseguente guasto pompe e impianto elettrico, si rende necessario sostituire con un box soprastante la stazione di pompaggio, in modo da avere impianto sempre funzionale per essere in regola con le normative vigenti.

L'impianto da realizzare dovrà essere composta da:

Il vano tecnico è adibito a contenere il gruppo di pompaggio antincendio soprabattente ed ha una resistenza al fuoco di 60 minuti come richiesto da UNI EN 12845:2020; le sue dimensioni interne e la componentistica richiesta rispondono a quanto previsto dalla UNI 11292:2019.
Materiale: struttura orizzontale e verticale portante in acciaio R60 Rif. UNI 11292:2019 p.5.1 b. – locale tecnico separato (isolato); elementi di tamponatura realizzati con pannelli coibentati EI60 con prestazioni di reazione al fuoco di classe A2-s1, d0. Tetto di copertura, anch'esso realizzato con pannelli coibentati e ricoperto da lamiera grecata, inclinato e completo di canale di raccolta per le acque piovane.
Componenti ed accessori secondo norme antincendio UNI EN 12845:2020 e UNI 11292:2019.
Dimensioni del locale tecnico come da tabelle seguenti, conformi al punto 5.2.2 della norma UNI 11292:2019.

copia informatica per consultazione

Accesso: Una porta frontale a una o due ante, in materiale di classe di reazione al fuoco A1.
Pavimentazione: in lamiera mandorlata antiscivolo.

CARATTERISTICHE GRUPPO DI POMPAGGIO
Sistema di pompaggio elettricamente ed idraulicamente installato all'interno del locale tecnico.
Installazione sopra-battente conforme alla normativa UNI EN 12845:2020 negli allestimenti con elettropompe e motopompe.
SPECIFICHE ACCESSORI IN Rif. UNI EN 12845:2020 - UNI 11292:2019
– Kit aspirazione comprendente cono eccentrico e valvola di intercettazione
– Kit misuratore di portata comprendente flussimetro e n °2 valvole di intercettazione da posizionare a monte ed a valle dello strumento di misura
– Kit flussostato e Sprinkler up right T=79°C Rif. UNI 11292:2019 p.6.8
– Valvola d'intercettazione per la chiusura della mandata
– Kit ricircolo raffreddamento pompe con rubinetti di chiusura in caso di funzionamento della pompa a mandata chiusa
– Serbatoio di adescamento da 500 L
– Quadro elettrico, modello CU3, centralina remotizzazione allarmi da installare in locale presidiato o visibile (posa a parte)
– Quadro elettrico che include le seguenti funzioni:
– Alimentazione termoconvettore da 2000 W;
– Alimentazione lampade illuminazione locale tecnico;
– Alimentazione sistema di estrazione forzata dell'aria dal locale tecnico;
– Alimentazione interruttore luci locale tecnico;
– Alimentazione presa elettrica di servizio;
– Alimentazione gruppo di continuità;
– Visualizzazione del livello acqua nella cisterna;

– Visualizzazione della temperatura ambiente nel locale pompe mediante sonda di temperatura;
– Led per segnalare presenza tensione quadro;
– Led per segnalare eventuali allarmi;
– Uscita per lampada verde per segnalare, riserva idrica efficiente;
– Uscita per lampada rossa e sirena per segnalare riserva idrica scarsa;
– 3 uscite configurabili con contatti in scambio.
– Sistema di estrazione forzata dell'aria dal locale tecnico
– Gruppo di continuità opportunamente dimensionato per alimentazione sistema di estrazione forzata
– Termoconvettore, termostatato per garantire una temperatura minima di 4 °C in caso di pompe elettriche e di 10 °C per quelle azionate da motore diesel. Rif. UNI EN 12845 p.10.3.3 – Rif. UNI 11292:2019 p.6.4
– Sistema d'illuminazione normale da 200 lux e d'emergenza realizzato con Neon da 25 lux con accensione automatica con relativo interruttore posto all'ingresso del sistema.
Rif. UNI 11292:2019 p.6.2
– Scarico gas motore Diesel: collegamento flessibile tra marmitta motore e tubazione scarico fumi (motore/condotta). Rif. UNI 11292:2019 p.6.5
– Scarico gas motore Diesel: coibentazione temperatura e protezione delle persone contro il contatto accidentale. Rif. UNI 11292:2019 p.6.5
– Bacino raccolta perdite gasolio su supporto ad uso esclusivo pari al 100% della capacità del serbatoio del gasolio Rif. UNI 11292:2019 p.6.10.1
– Tubazione di raffreddamento in uscita da scambiatore di calore o condotta convogliamento aria in uscita da radiatore (in caso di motopompa con raffreddamento ad aria con radiatore o ad acqua con scambiatore di calore)
– Pompa manuale gasolio (per serbatoi gasolio con capacità maggiore di 50L)
– Condotta ad aerazione al naturale, protetta da griglia Rif. UNI 11292:2019 p.5.4.1
– Estintore avente classe di spegnimento (UNI EN 3-7) almeno 34A144BC per potenze elettriche inferiori ai 40 Kw complessivi installati all'interno del locale. Rif. UNI 11292:2019 p.6.9

copia informatica per consultazione

– Estintore avente classe di spegnimento (UNI EN 3-7) almeno 113BC per potenze elettriche superiori ai 40 Kw complessivi installati all'interno del locale. Rif. UNI 11292:2019 p.6.9
– Cassetta portadocumenti
– Targa identificativa del prodotto
– Marmitte silenziatrici di tipo residenziale per motopompe
– L' installazione del sistema comprendente i collegamenti elettrici fino ai quadri interni al locale.
– Il collegamento elettrico del quadro allarmi remoti da installare in locate presidiato.
– Relazione di calcolo per strutture in acciaio secondo UNI 1090-D.M.17/01/2018 (NTC) rilasciata da professionista.

Inoltre dovrà essere realizzato un basamento in cemento armato dove appoggiare il box stazione di pompaggio sopra elencato.

copia informatica per consultazione

4. Parametri tecnici e dimensionali da adottare nella progettazione esecutiva

La rete antincendio a idranti è asservita all'istituto scolastico. Il dimensionamento dell'impianto segue le linee guida della normativa specifica per le scuole oltre che la normativa generale per gli impianti di estinzione incendi.

Normativa specifica

Tipo Attività: Scuola
Normativa di Riferimento: Decreto del Ministero dell'Interno del 26 Agosto 1992 e Norma UNI 10779 / 98.

Dimensionamento delle tubazioni

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni dovrà dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto.
Il calcolo della rete idrica antincendio sarà eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni).
La procedura di calcolo dovrà portare alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate), della prevalenza totale, della portata totale e quindi delle caratteristiche idrauliche minime dell'acquedotto di alimentazione della rete.
Dovrà essere inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare dovrà essere verificato che essa non superi in nessun tratto il valore massimo di 10,00 m/sec.

Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito saranno valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:
60500000 = coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I.
H_d = perdite distribuite [kPa]
Q = portata nel tratto [l/min]
L = lunghezza geometrica del tratto [m]
D = diametro della condotta [mm]
C = coefficiente di scabrezza, rispettivamente per:

Tubo	C (Nuovo)	C (Usato)
A8L - acciaio non legato UNI 8863 Serie Leggera	120	84
PE2 – polietilene tipo 312 PN 16	140	98

Perdite di Carico Localizzate
Le perdite di carico localizzate, dovute:

- ai raccordi, curve, Ti e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i Ti su cui sono direttamente montati gli erogatori);
- alle valvole di controllo e allarme (per le quali le perdite di carico da assumere sono quelle specificate dai costruttori o nei relativi certificati di prova) e a quelle di non ritorno.

Le perdite localizzate vengono trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" come specificato nella Norma UNI 10779, ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

copia informatica per consultazione

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si tiene conto che:

- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, Ti o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare al terminale di erogazione idraulicamente più sfavorito, nell'ipotesi che tutti i terminali della rete eroghino simultaneamente una portata minima secondo la disposizioni della normativa vigente.

Dati di calcolo dell'alimentazione idrica

L'alimentazione idrica dovrà garantire i seguenti requisiti generali del punto 4.2 UNI-CNVVF 9490 e in particolare:
- garantire in ogni tempo la portata e la pressione richieste dell'impianto con la capacità utile effettiva tale da assicurare i tempi di intervento indicati nelle normative specifiche.
- dimensionamento minimo della riserva idrica conforme al p.to 9.1 "reti idranti" del D.M. 26/8/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" ed il punto 4.9.7. della Norma UNI 9490.
- l'alimentazione idrica (idonea riserva idrica) deve essere in grado di assicurare l'erogazione ai **3 idranti** idraulicamente più sfavoriti, di **120 l/min cadauno**, con una pressione residue al bocchello di 1,5 bar per un tempo di almeno **60 minuti**.
- le elettropompe devono essere alimentate elettricamente da una propria linea preferenziale.

Le prestazioni effettive dell'alimentazione idrica saranno accertate al momento del collaudo.
I risultati rilevati saranno riportati sul certificato di installazione e prova.

copia informatica per consultazione

5. Specifiche tecniche prestazionali

Componenti degli impianti :

I componenti dell'impianto saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente.
La pressione nominale dei componenti del sistema deve essere superiore alla pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore a 1.2 MPa.

Valvole di intercettazione
Le valvole saranno conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125. Le valvole devono avere PN compatibile con le caratteristiche degli impianti. Le valvole saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura ovvero saranno costruite in modo che sia possibile individuare con immediatezza se sono aperte o chiuse; su di esse sarà chiaramente indicato il senso di chiusura.

Valvole di ritegno
Le valvole di ritegno, sia orizzontali che verticali, saranno:

- esclusivamente del tipo a pressione differenziale;
- costruite in ghisa o in bronzo o in acciaio, con sedi di tenuta in metallo o in metallo e gomma; quelle di dimensioni minori di DN 65 possono essere filettate, quelle di dimensioni maggiori sono flangiate UNI 2223;
- munite di pannello di ispezione facilmente amovibile tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.

Valvole di Sicurezza
Sistemi di bloccaggio delle valvole
Per bloccare le valvole di intercettazione nella posizione di servizio corretta saranno utilizzati: cinghie con piombino, catena con lucchetti o altro sistema equivalente tale da permettere l'immediata individuazione di una manomissione.

Misuratori di Pressione
I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati alle tubazioni tramite un rubinetto di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione.

Installazione :

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.
Gli staffaggi dovranno essere conformi ai p.ti 9.4.1 e 9.4.2. della norma UNI 9489.

Drenaggi
Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

Attraversamento di strutture verticali e orizzontali
Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Tubazioni Interrate

copia informatica per consultazione

Le tubazioni interrate saranno installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici e in modo tale che la profondità di posa non sia minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione.
Particolare cura sarà posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

Protezione dal fuoco
Le tubazioni dell'impianto saranno protette dal fuoco tramite applicazione di pittura intumescente in grado di garantire una resistenza a fuoco di 60'.

Sostegni :
Il tipo il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.
In particolare:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili)
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni ne avvitati ai relativi raccordi

Posizionamento
Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.5 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici.
Il posizionamento dei supporti garantirà la stabilità del sistema, in generale la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

Valvole di intercettazione
Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata.
La distribuzione delle valvole di intercettazione in un impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto.
Ogni collettore di alimentazione sarà dotato di valvola di intercettazione primaria in modo tale da potere essere selezionato singolarmente.
Le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

Idranti
Gli idranti saranno posizionati in modo che ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto dell'acqua di almeno un idrante (considerando il getto dell'acqua lungo 5 m) e saranno installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile, in ogni caso senza ostacolare l'eventuale esodo dai locali.
Quelli all'interno dei fabbricati saranno ubicati nel rispetto del criterio generale di cui sopra ed in modo che:

- ogni apparecchio protegga non più di 1000 mq
- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m da uno di essi.

Segnalazioni
I componenti della rete saranno segnalati conformemente alle normative vigenti.
Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa.

Attacchi di mandata per autopompa VVF
I gruppi di attacco per autopompe saranno:

copia informatica per consultazione

- Accessibili dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio: nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole;
- protetti da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorati al suolo o ai fabbricati.

Adempimenti formali:

Collaudi e verifiche

Prima del collaudo definitivo, la Ditta dovrà fornire alla Committente i seguenti documenti tecnici:

- dichiarazioni di conformità degli impianti, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.
- progetti “as built” degli impianti (inclusi schemi elettrici) a firma di tecnico abilitato;
- documenti tecnici rilasciati dalle case costruttrici di tutte le apparecchiature e componenti di impianto forniti;
- manuale d’uso e di manutenzione;

Si precisa che tali documenti tecnici saranno riconosciuti come parte integrante dell’esito favorevole dei regolari collaudi.

Il successivo collaudo includerà le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza della installazione al progetto esclusivo presentato;
- la verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni della normativa richiamate dalla presente norma tecnica;
- la verifica della posa in opera "a regola d'arte"
- l'esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate.

Ogni nuova sezione dell'impianto sarà trattata come un nuovo impianto; lo stesso dicasi per le modifiche quando variano in modo significativo le caratteristiche dell'impianto.

Operazioni Preliminari
Il collaudo sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità d'acqua non inferiore a 2 m/s.

Esecuzione del collaudo:
In conformità alla normativa vigente ed alle disposizioni stabilite dalla Norma UNI 10779 e della UNI 9490 e della UNI EN 15276: 2019 con rilascio di certificazione di prova.

Saranno eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e la tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe, se previste, i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti, i sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1.4 MPa per 2 h;
- prova delle alimentazioni, eseguita in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, ed alla durata delle alimentazioni: da eseguirsi con il funzionamento contemporaneo di non meno di n° 3 idranti, verificando l’idoneità del sistema a garantire una portata minima non inferiore a 120 litri al minuto, con una pressione residua non inferiore a 0,2 MPa ad ognuno degli idranti idraulicamente più sfavoriti.

copia informatica per consultazione

- verifica del regolare funzionamento degli automatismi di inserzione, prova, segnalazione ed allarme relativi alla stazione di pressurizzazione idrica;
- rilascio, in triplice originale, di certificazione a firma di professionista abilitato nel settore della prevenzione incendi, iscritto negli appositi elenchi del Min. Interno di cui alla Legge 818 / 84 e D.M. 30 / 4 / 93, che accerti la rispondenza di prestazioni dell'impianto, con riferimento alla normativa applicabile.

Dichiarazione di conformità

Dovrà essere redatta da parte dell'installatore la dichiarazione di conformità per le opere eseguite in ottemperanza disposizioni di legge e normative correnti, per ogni categoria di lavori per cui la stessa ha requisiti professionali riconosciuti.

La dichiarazione dovrà essere redatta sulla base del modello allegato al D.M. aggiornato e dovrà essere corredata degli allegati obbligatori, ovvero:

. progetto degli impianti;

- schemi elettrici;

. copia del certificato di abilitazione della Ditta;

. relazione dettagliata dei materiali impiegati e loro omologazione, per ogni tipologia di impianto.

La dichiarazione di conformità priva di uno degli allegati obbligatori è da considerarsi nulla.

Tutte le dichiarazioni e certificazioni dovranno essere rilasciate in una copia cartacea e una in formato d originale.

Si intende che tali documenti tecnici saranno riconosciuti come parte integrante dell'esito favorevole dei regolari collaudi.

IL PROGETTISTA

Per. Ind. Federico Pitto

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Relazione Specialistica Elettica

N° TAVOLA: REL.03

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA:

REVISIONE: A B C D E F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana
di Genova

Direzione Scuole, Edilizia e Patrimonio

Servizio Edilizia

******

Oggetto:

Commessa LAV.25.08

Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale presso l'istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 16039 Sestri Levante (GE)

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

- IMPIANTO ELETTRICO PER ALIMENTAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO -



- IMPIANTI ELETTRICI E ESPECIALI - 3

copia informatica per consultazione

A) OGGETTO E SCOPO 3
B) NORME CONSIDERATE 3
C) DATI TECNICI DI PROGETTO 6
D) DESCRIZIONE LAVORAZIONI 7
E) CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI 8
- Cavi 8
- Posa di cavi in tubo o canalina 9
- Norma tecnica di settore 9
- Quadri elettrici e dispositivi di manovra e protezione 10
- Quadro S.Q.1 11
- Impianto di messa a terra 12

F) MISURE E VERIFICHE 15
G) COLLAUDO E DOCUMENTAZIONE 16
H) ALLEGATI 17

copia informatica per consultazione

- IMPIANTI ELETTRICI E ESPECIALI -

A) OGGETTO E SCOPO

La presente relazione, e i relativi allegati hanno per oggetto l'individuazione degli interventi di realizzazione, adeguamento o modifica degli impianti elettrici e speciali nell'intervento più generale denominato "Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale presso l'istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 16039 Sestri Levante (GE)".
La zona oggetto di intervento riguarderà il locale tecnico e locale pompe situati presso l'edificio di via della Chiusa 107 16039 Sestri Levante (GE).

Gli interventi che si prevede di realizzare, per quanto riguarda gli impianti elettrici, includono:

- Alimentazione gruppo di pompaggio.
- Remotizzazione allarmi in ambiente presidiato

I requisiti contenuti nella presente relazione tecnica devono essere interpretati come prescrizioni generali. Rimane compito e responsabilità dell'Appaltatore la definizione specifica di dettaglio degli impianti, che si intendono installare nel rispetto delle norme e delle prescrizioni contenute nella presente relazione. L'Appaltatore è pertanto tenuto a verificare, coordinare ed eventualmente adeguare le relative progettazioni costruttive sulla base della seguente relazione tecnica. L'Appaltatore dovrà fornire quanto necessario, anche se non espressamente descritto, per realizzare gli impianti completi e perfettamente funzionanti rispondenti alla regola dell'arte.
Tutti i materiali dovranno essere delle migliori marche, di primaria qualità, accompagnati da schede tecniche, dotati di garanzia a termini di legge e conformi alle norme nazionali ed europee di prodotto. I materiali in ogni caso dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del Regolamento (UE) N. 305/2011 del parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio, e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale d'appalto.
Tutti i materiali dovranno essere conformi alle norme che regolamentano la libera circolazione delle merci sul territorio UE.
Tutti i materiali ed i sistemi come sopra individuati dovranno essere conformi alle attuali norme di contenimento del consumo energetico (rif. D.Lgs 28/11 e seguenti).

B) NORME CONSIDERATE

Le principali norme di legge e le norme tecniche applicabili sono le seguenti (fatto salvo le specifiche norme di prodotto richiamate nelle descrizioni delle specifiche dei singoli materiali).

copia informatica per consultazione

- Legge del 01/03/1968, N’ 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali e l’installazione di impianti elettrici.
- Legge del 18/10/1977, N’ 791 e ss.mm.ii. Attuazione delle direttive 72/23/CEE relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.
- Legge del 09/01/1991, N’ 10 e ss.mm.ii. Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.M. del 26/08/1992. Norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica.
- D.P.R. del 24/07/1996, N’ 503. Regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- D.M. del 10/03/1998. Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro.
- DM del 22/01/2008, N’ 37. Regolamento concernente l’attuazione dell’art. 11quatterdecies – comma 13 – lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.
- D.Lgs del 09/04/2008, N’ 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs del 03/03/2011, N’ 28. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- D.Lgs del 16/06/2017, N’ 106. Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- D.M. del 20/12/2012. Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Regolamento UE del 9/03/2011 nr 305. Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.
- Norma CEI 64-8 edizione 2024 e varianti successive. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

copia informatica per consultazione

- Tabelle CEI-UNEL 35024/1 edizione 1997. Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- Norma CEN/TS serie 54 edizioni in vigore. Fire detection and fire alarm system.
- UNI EN 12845-2020. Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI 12292-2019. Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali

copia informatica per consultazione

C) DATI TECNICI DI PROGETTO

Per eseguire gli interventi oggetto del presente progetto, si considera come punto di fornitura dell'energia elettrica il contatore esistente, se possibile volturare, o il nuovo contatore che sarà installato.

Gli impianti oggetto di realizzazione sono progettati su sistema trifase 400 V con neutro e collegamento di messa a terra di tipo TT.

I dati maggiormente significativi riferiti ai nuovi impianti sono:

- Tensione nominale concatenata fra le fasi: 400 V
- Tensione nominale fra fase e neutro: 230 V
- Corrente di c.c. presunta a valle del contatore ENEL: 15 KA
- Temperatura ambiente per calcolo cavi: 25 °C
- Caduta di tensione massima nel punto più lontano: 4%
- Sezione minima dell'alimentazione pompe 25 mm^2
- Sezione minima dei bus di segnale: 1.5 mm^2
- Grado di protezione IP minimo dell'impianto e delle apparecchiature:
    1. aree interne: IP40
    2. aree esterne e locali soggetti a prescrizione antincendio, servizi WC: IP55.

copia informatica per consultazione

D) DESCRIZIONE LAVORAZIONI

Gli interventi previsti prevedono i seguenti punti:

- Locale Tecnico:
    - Realizzazione morsettiara per derivazione montante per alimentazione S.Q.1 entro i 3 metri dal contatore
    - Installazione dell'interruttore Magnetotermico-Differenziale in S.Q.1.
    - Collegamento elettrico al Quadro Elettrico presente nel gruppo di pompaggio per alimentarlo.
    - Installazione delle indicazioni di sicurezza e antiincendio tramite targhettature dymo e cartelli appositi.
- Locale Presidiato:
    - Installazione, alimentazione e cablaggio centrale remotizzazione allarmi

Tutte le opere saranno precedute da tutte le attività di smantellamento che si renderanno necessarie.

copia informatica per consultazione

E) CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI

Nel seguito vengono descritte le caratteristiche tecniche che dovranno avere i componenti adottati. Per le caratteristiche non specificate, si richiede l'installazione di un componente equivalente a quanto riportato all'interno del computo metrico estimativo.

- **Cavi**

Tutti i conduttori elettrici devono essere rispondenti alle norme di riferimento, non propaganti l'incendio ed installati all'interno di canalizzazioni.

In corrispondenza di passaggi orizzontali e/o verticali, tra eventuali comparti antincendio, saranno installati opportuni accorgimenti tagliafiamma.

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti descritti nella presente relazione, dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).

In particolare dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) ed al Decreto Legislativo del 16-06-2017 n. 106 "Adeguamento della normativa nazionale alla disposizioni del regolamento UE n. 305/2011".

In particolare saranno impiegati:

- Conduttori **FTG10OM1 CEI 20-45**, Cavo flessibile isolato in gomma EPR con guaina termoplastica priva di alogeni non propagante l'incendio e senza emissione di gas corrosivi. Il cavo mantiene le caratteristiche elettriche per almeno 90 minuti quando sottoposto a fuoco (830°C));

Essi avranno inoltre la seguente colorazione delle guaine:

Conduttori di terra: giallo rigato di verde

Conduttori di neutro: blu chiaro

Conduttori per le fasi: altri colori; nero, grigio marrone, possibilmente uguali a quelli presenti nell'impianto attuale.

Non è ammesso l'utilizzo del conduttore di neutro come conduttore di terra e viceversa. In ogni caso il colore blu-chiaro contraddistinguerà sempre il conduttore di neutro ed il giallo verde il conduttore di terra.

Il raggio minimo di curvatura sarà quello prescritto dai costruttori per ogni tipo di cavo.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere realizzate solo all'interno delle relative cassette di derivazione/sezionamento utilizzando appositi morsetti a cappuccio isolato di sezione adeguata ai conduttori da serrare. Tutti i conduttori in arrivo ed in partenza dai quadri elettrici dovranno essere identificabili a mezzo di targhettatura in materiale indelebile autoestinguente. Medesima identificazione dovrà essere eseguita ogni 25 metri o ad ogni cassetta di derivazione per i conduttori costituenti montanti e dorsali. I cavi elettrici da utilizzare nei sistemi di Categoria I devono avere tensioni U_0/U non inferiori a 450/750 V dove U_0 è la tensione nominale verso terra e

copia informatica per consultazione

tra fase e neutro, U è la tensione concatenata tra le fasi. Per i cavi utilizzati nei circuiti ausiliari, di comando e segnalazione le tensioni U_0/U non dovranno essere inferiori a 300/500 V se posati in condotto separato. Se la posa avverrà nel medesimo condotto la tensione U_0/U dovrà essere 450/750 V.

- **Posa di cavi in tubo o canalina**

Le condutture dovranno essere delle dimensioni minime previste a progetto o eventualmente maggiori e comunque tali da poter contenere il 50% in più delle linee previste. I tubi rigidi di protezione e di contenimento cavi, posati a vista, verranno ancorati saldamente alle pareti a mezzo di collari con tasselli ad espansione posti a circa 30 cm l'uno dall'altro. Dovranno essere conformi alla normativa tecnica di settore e accessoriati in funzione del tipo di ambiente e di posa, i collegamenti dei tubi ai cassetti ed ai quadri saranno realizzati con appositi raccordi.
I canali dovranno essere installati completi di tutti gli accessori e staffaggi e avere caratteristiche di continuità elettrica tramite elementi di giunzione o cavallotti appositi; all'occorrenza dovranno essere verniciati secondo l'indicazione della D.L. I cavi saranno fissati alla canalina, singolarmente o a gruppi, utilizzando apposite fascette, sia nei percorsi verticali che in quelli orizzontali. In corrispondenza di ogni stacco o gruppo di stacchi dalla canala o dal tubo, dovrà essere installata una cassetta di derivazione di dimensioni idonee a consentire una agevole realizzazione delle connessioni; non sono ammesse giunzioni all'interno di tubi o canalette. Dette cassette di derivazione, dovranno essere complete di coperchio fissato con viti e collegate in opera.
Le condutture saranno posate all'interno di tubazioni rigide a vista in PVC.

- **Norma tecnica di settore**

Le condutture per l'alimentazione delle pompe antincendio, essendo servizi di sicurezza, devono essere separate da quelle dell'alimentazione ordinaria. L'alimentazione elettrica del gruppo di pompaggio deve essere derivata a monte dell'interruttore generale dell'impianto elettrico. I cavi che vanno dalle sorgenti di energia (rete o gruppo elettrogeno) ai quadri di comando e controllo delle pompe e ai dispositivi di segnalazione guasti devono essere protetti meccanicamente (quindi posati entro tubi o canali protettivi) ed essere realizzati senza giunzioni intermedie. I cavi che vanno dalle sorgenti di energia (rete o gruppo elettrogeno) ai quadri di comando e controllo delle pompe devono essere protetti contro il fuoco in modo che le pompe possano continuare a funzionare anche durante un incendio. A tal fine è richiesto che la resistenza al fuoco della linea sia ottenuta mediante cavi resistenti al fuoco per costruzione (FTG10OM1 CEI 20- 45).
Il cavo di alimentazione del gruppo pompaggio antincendio è stato dimensionato per una corrente pari a 1,5 volte quella nominale del gruppo di pompaggio stesso.
Deve essere garantita l'alimentazione delle pompe antincendio anche quando il resto dell'impianto è sezionato. L'interruttore di alimentazione della pompa deve essere:

copia informatica per consultazione

- contrassegnato con un cartello riportante la dicitura “Alimentazione del motore della pompa antincendio - non aprire in caso di incendio” scritta con lettere bianche su sfondo rosso ed alte almeno 10 mm;



- bloccato in posizione di chiuso;
- ubicato in posizione protetta dall’incendio.

È altresì opportuno installare l’interruttore di alimentazione del gruppo di pompaggio in un involucro a sé stante, preferibilmente all’esterno dell’attività protetta.
L’azione del pulsante di sgancio non deve interrompere l’alimentazione verso le elettropompe antincendio.

- **Quadri elettrici e dispositivi di manovra e protezione**

Il quadro elettrico S.Q.1, dovrà essere costruito in conformità con la norma CEI EN 61439, dovrà contenere le protezioni delle linee in partenza ed avere lo spazio necessario per ulteriori apparecchiature da installarsi per eventuali ampliamenti.
Le apparecchiature contenute nel quadro saranno del tipo idoneo per il montaggio su barratura DIN, le connessioni (parti in tensione) saranno accessibili esclusivamente con la rimozione dei pannelli anteriori (fissati con viti).
Tutte le partenze sono destinate alla alimentazione di utenze dirette e devono essere equipaggiate con interruttori automatici di taratura magnetotermica adeguata a proteggere i cavi e dotate di sganciatore differenziale. Le partenze del quadro devono essere chiaramente identificate a mezzo di etichette in plexiglass pantografato o anticorodal. Le derivazioni dall'interruttore generale di sezione agli interruttori di partenza saranno eseguite per mezzo dell'interposizione di idonea morsettiera di appoggio cavi, non sono ammessi cavallotti tra i morsetti dei vari interruttori.

Per i nuovi quadri realizzati devono essere fornita la dichiarazione di conformità e lo schema funzionale as-built, questo ultimo completo dei seguenti dati :

- schema del quadro as-built

copia informatica per consultazione

- tipo di ciascun interruttore e curva di intervento
- taratura di ciascun interruttore
- sensibilità dello sganciatore differenziale
- sezione del cavo in partenza da ciascun interruttore
- identificazione delle utenze alimentate da ciascun interruttore con identificazione dei conduttori allacciati in morsettiera (vedi corrispondenza targhettatura cavi sulla morsettiera del quadro)

All'interno del quadro dovrà essere predisposta una busta trasparente, fissata in un punto accessibile e visibile, idonea a contenere lo schema sopra descritto.
Gli schemi dei quadri prevedranno alcune note comprensive di apparecchi di manovra e di protezione commerciali solo ed esclusivamente a titolo esemplificativo.

In generale le caratteristiche degli interruttori automatici e differenziali modulari saranno:

- corrente nominale: 10 - 32 A
- tensione di impiego: 230/400 V
- frequenza: 50 Hz
- curva di intervento tipo C - tipo A o tipo AC secondo le necessità
- potere di interruzione minimo nominale a 230/400 V: 10 KA
- durata meccanica > 20.000 manovre
- modulo base 17,5 mm
- corrente differenziale 300 mA
- involucro a struttura scatolata modulare in resina
- montaggio a scatto su profilato DIN 35 mm
- sganciatore differenziale associato all'interruttore magnetico
- morsetti per entrata e uscita cavi di tipo protetto

possibilità di collegamento con accessori ausiliari di tipo modulare da profilato DIN 35 mm.
Di seguito verranno specificate le caratteristiche dei dispositivi posti all’interno del S.Q.1

- **Quadro S.Q.1**

Quadro elettrico alimentato da una linea trifase con neutro dal punto di fornitura.
La marca dei componenti non è vincolante ma è usata solo come riferimento.
Si riporta in allegato lo schema unifilare di tale quadro. Di seguito si riportano le caratteristiche principali dei dispositivi da installare.

- Interruttore magnetotermico automatico modulare con sganciatore differenziale Quadripolare:

copia informatica per consultazione

- Moduli occupati: 4
- Numero di poli: 4
- Tensione nominale: 400 V
- Corrente nominale: 63 A
- Potere di Interruzione: 15 kA
- Caratteristica di intervento magnetotermica: D
- Corrente differenziale nominale di intervento: 0.3 A
- Differenziale tipo: F o B

- **Impianto di messa a terra**

L'impianto di protezione è ricavato mediante il collegamento al nodo equipontenziale presente nel quadro generale.

L'impianto di protezione deve rispondere alle seguenti specifiche:

- i conduttori di protezione dovranno essere identificati dalla prescritta guaina giallo/verde,
- le sezioni dei conduttori di protezione non dovranno risultare inferiori alle sezioni dei relativi conduttori di linea,
- i conduttori di protezione dovranno seguire il percorso dei conduttori di linea e non dovranno esistere dispositivi atti al loro sezionamento.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione devono rispettare le seguenti relazioni:

$S_f<16$ mm^2	$S_{pe}= S_f$
$16< S_f < 35$ mm^2	$S_{pe}=16$ mm^2
$S_f>35$ mm^2	$S_{pe}= S_{f/2}$

dove: Sf: sezione conduttore di fase dell'impianto; Spe: sezione conduttore di protezione.

I conduttori di protezione di nuova posa saranno realizzati con conduttori di tipo FTG10OM1 di colore giallo/verde posati nella stessa tubazione dei conduttori attivi o potranno essere parte integrante del cavo nel caso sia del tipo multipolare.

Devono essere collegate al collettore di terra principale eventuali tubature metalliche (tubazioni acqua, riscaldamento, ecc.). I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mmq. I conduttori equipotenziali supplementari che connettono due masse dovranno essere non inferiori a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse. Quando il conduttore equipotenziale supplementare connette una massa ad una massa estranea,

copia informatica per consultazione

deve avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. In ogni caso la sezione non dovrà essere inferiore a 6 mmq.

copia informatica per consultazione

- **Impianto di cantiere**

L’appaltatore ha l’obbligo, nel corso dell’esecuzione delle opere, di garantire il funzionamento e la continuità di alimentazione agli impianti; eventuali fermi impianto con mancanza di tensione dovuti a stacchi e collegamenti di cavi e/o a posa di quadri dovranno essere preventivamente concordati con la D.LL. Inoltre l’appaltatore dovrà prevedere, oltre alle normali dotazioni antinfortunistiche, adeguate barriere, ripari, opere provvisionali, segnalazioni luminose e non per garantire la non accessibilità alle zone d’opera da parte di terzi, indicare e delimitare scavi, scassi ed opere provvisorie.

Per garantire la sicurezza complessiva del fabbricato nel corso dei lavori è fatto obbligo di realizzare un impianto elettrico provvisorio a parziale o totale sostituzione dell’impianto esistente in corso di adeguamento. I conduttori per l’alimentazione di detto impianto e per l’uso di cantiere dovranno uniformarsi a quanto definito nelle prescrizioni tecniche generali ed essere adeguatamente fissati e protetti per le parti esposte a possibili urti. Il quadro generale degli impianti di cantiere deve essere del tipo rispondente alle norme EN 61439-4. Dovrà essere prevista l’obbligatoria protezione contro i contatti indiretti a mezzo di differenziale con corrente di intervento non superiore a 30 mA.

copia informatica per consultazione

F) MISURE E VERIFICHE

A fine lavori l'impresa dovrà effettuare le misure previste dalla Noma CEI 64-8/6; i risultati andranno annotati su apposito verbale di verifica timbrato e firmato dal tecnico esecutore con riportata la data di esecuzione; eventuali anomalie o difetti saranno normalizzate a carico dell'Appaltatore. Il documento costituisce allegato alla Dichiarazione di Conformità e dovrà certificare l'esito delle seguenti verifiche.

Esame a vista

rispondenza dell'impianto agli schemi esecutivi

controllo preliminare dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti

controllo dell'idoneità dei componenti e delle modalità d'installazione allo specifico impiego

controllo delle caratteristiche d'installazione delle condutture:

- tracciati delle condutture
- sfilabilità dei cavi
- grado di isolamento dei cavi
- separazione delle condutture appartenenti a sistemi diversi o a circuiti di sicurezza
- sezioni minime dei conduttori
- corretto uso dei colori di identificazione dei cavi

Misure e prove:

- misura della caduta di tensione per le utenze più gravose
- misura della resistenza di isolamento
- prova della continuità dei circuiti di protezione ed equipotenziali
- misura della resistenza di terra o della resistenza dell'anello di guasto
- prova dell'efficienza dei dispositivi differenziali
- misura dell'illuminamento in emergenza
- prova di funzionamento generale

copia informatica per consultazione

G) COLLAUDO E DOCUMENTAZIONE

Entro la data stabilita per il collaudo dell'impianto, l'installatore dovrà consegnare alla committenza la dichiarazione di conformità resa ai sensi del DM 37/2008 corredata degli allegati di rito e del documento di verifica impianto con i risultati ottenuti. Prima della presa in carico dell'impianto sarà svolto alla presenza della D.L. il collaudo funzionale; resta onere a carico della ditta installatrice l'assistenza, il materiale necessario per lo svolgimento delle prove di funzionamento generale ed il fornire debita istruzione all'utenza sulla gestione di sistema.

A titolo esemplificativo e non esaustivo la dichiarazione di conformità dovrà essere completa di:

- Relazione con tipologia dei materiali (la relazione dovrà descrivere compiutamente l'intervento eseguito e non dovrà essere limitata ad un elenco componenti).
- Copia certificato CCIAA.
- Schemi funzionali as-built dell'impianto realizzato.
- Layout dell'impianto realizzato, indicando percorsi, loop, collegamenti, posizione di ciascun elemento.
- (Per l'impianto di rilevazione incendio) schema logico di interazione tra gli ingressi e le uscite, secondo la programmazione dell'impianto, comprensiva della suddivisione in zone dell'impianto.
- Manuali di uso e manutenzione di tutti i componenti.
- (Per gli impianti elettrici di rilevazione e allarme) verbale di messa in servizio a firma di tecnico appartenente al sistema di assistenza tecnica del costruttore dei sistemi
- Verbale di prova dell'impianto a firma del direttore tecnico dell'esecutore (corredato anche da verbale di messa in servizio da parte del servizio tecnico del costruttore dei sistemi di rilevazione incendio, allarme).
- Piano di manutenzione e verifica dell'impianto a firma del direttore tecnico dell'esecutore, redatto secondo norme tecniche di settore
- Le firme dovranno essere apposte previa scrittura in formato stampatello del nome e cognome del tecnico sottoscrittore, in modo da risalire in un secondo tempo alle generalità. Medesime evidenze dovranno essere possibili per gli operatori delle assistenze tecniche dei costruttori dei sistemi che hanno provveduto alle messe in servizio. I documenti dovranno essere consegnati in formato cartaceo ed in formato digitale (.pdf) con dichiarazione di conformità al cartaceo, a firma del legale rappresentante dell'esecutore.

copia informatica per consultazione

H) ALLEGATI

Alla presente relazione si allegano:

- Planimetrie di progetto
- Schema unifilare dei componenti

IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

P.I. Notini Lorenzo



copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Computo Metrico Estimativo

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

N° TAVOLA

REL.04

SCALA	
REVISIONE	A B C D E F
DATA	07/2025
RIF. FILE ANAGEDIL:	

STAFF di PROGETTAZIONE		APPROVAZIONE DOCUMENTO	
coord.staff		RESP. UFFICIO	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti	Arch. Luca Cassissa	
P.I. Roberto Schenone		DIRIGENTE	
Arch.Enrico Fazzino		Dott. Francesco Scriva	
P.I. Lorenzo Notini		R.U.P.	
Marco Civile		Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova
Servizio Edilizia

COMPUTO METRICO

OGGETTO: LAV. 25. 08.- Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova

COMMITTENTE: Città Metropolitana di Genova

Data, 15/07/2025

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A CORPO							
1 NP01	"Fornitura e installazione di nuovo gruppo di pompaggio antincendio in locale tecnico a norma UNI 11292 e norma UNI EN 12845, formato da Specifiche accessori in Rif. UNI EN 12845-2 ... audo tecnico amministrativo - collaudo statico Da ricerca di mercato, vedere offerta allegata ad analisi prezzi					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	42´533,35	42´533,35
2 NP02	Collegamenti idraulici da realizzare tra collettore di mandata gruppo pompe e l'esistente rete idranti presente. comprensivo di fornitura e posa di tubazioni, verniciatura con pri ... po autopompa, Circuito prova gruppo pressurizzazione Da analisi di mercato, vedere offerta allegata ad analisi prezzi					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2´783,51	2´783,51
3 RU.M01.E01 .010	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. super svuotamento impianto antincendio riempimento impianto antincendio					8,00 8,00		
	SOMMANO h					16,00	37,43	598,88
4 RU.M01.E01 .023	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat. super svuotamento impianto antincendio riempimento impianto antincendio					8,00 8,00		
	SOMMANO h					16,00	31,85	509,60
5 05.P75.F60.0 05	Collaudo di impianto antincendio secondo norma UNI 9490 e 10779. Collaudo di impianto antincendio con esecuzione di tutte le operazioni prescritte dalla norma UNI 9490 e 10779. In ... o, attacco per motopompa, idrante sottosuolo, colonnina idrante soprasuolo, di rete antincedio a servizio del fabbricato					32,00		
	SOMMANO cad					32,00	32,43	1´037,76
6 05.P75.F15.0 05	Quadretto controllo e monitoraggio impianto surpressione per reti idranti e naspi. Provvista e posa in opera di quadretto in policarbonato IP55 con segnalazioni ottiche, a diodi le ... ria motopompa, dispersione di corrente su linea principale, funzionamento impianto antincendio. Per reti idranti e naspi					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	456,69	456,69
7 PR.E15.F05. 020	Cavo twistato e schermato per loop sistemi antincendio, resistente al fuoco (secondo CEI EN 50200), a bassa emissione di gas tossici e nocivi (LSZH), tipo FRH, formazione: 2 x 1,5 mm²					130,00		
	SOMMANO m					130,00	2,86	371,80
8 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/ conduttore; per ciascun cavo anche multipolare posto entro la							
	A R I P O R T A R E							48´291,59

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							48´291,59
	canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm²					130,00		
	SOMMANO m					130,00	1,69	219,70
9 PR.E05.E05. 070	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 200x80 mm.					20,00		
	SOMMANO m					20,00	21,88	437,60
10 PR.E05.E05. 002	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 30x10 mm					20,00		
	SOMMANO m					20,00	1,59	31,80
11 30.E05.G10. 010	Sola posa in opera di battiscopa o cornice, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del ... rdi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. in PVC.					40,00		
	SOMMANO m					40,00	6,38	255,20
12 PR.E40.C70. 420	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 10 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 63A - 400V 4P 15KA D63					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	222,80	222,80
13 06.P09.G06. 010	Morsettiere tetrapolari realizzate con barre di rame forate complete di vite o morsetti per le connessioni dei cavi tramite capicorda, compreso schermo di protezione, supporti isol ... quadro o su guida DIN, targhette numerate per l'indivisuazione dei conduttori. morsettiera modulare tetrapolare da 160A Per derivazione montante					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	83,27	83,27
14 PR.E35.A05. 005	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguente, completo di portella, tipo da incasso, grado di protezione IP40 fino a 8 moduli Quadro per morsettiera S.Q.1					1,00 1,00		
	SOMMANO cad					2,00	23,85	47,70
15 30.E35.A05. 005	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino 10KA ,nonchè di comando e automazione. Compresi: la posa in opera di tutte ... ioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette; fino a 24 moduli, senza barra distributrice, per ogni modulo					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	8,23	65,84
	A R I P O R T A R E							49´655,50

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							49´655,50
16 30.E35.B05. 005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	34,53	69,06
17 06.P01.L05.0 35	Cavi in rame rigidi o flessibili, isolati in gomma elastomerica qualità G10, sotto guaina termoplastica di qualità M1, a norme CEI 20-45, per tensione nominale 0,6/1 kV (Tipo FTG18 ... achi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 III; CEI 20-37. pentapolare Cavo tipo FTG18OM16 06/1 kV 5 x 25					110,00		
	SOMMANO m					110,00	18,80	2´068,00
18 30.E15.A05. 025	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/ conduttore; per ciascun cavo anche multipolare posto entro la canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 30 fino a 70 mm²					110,00		
	SOMMANO m					110,00	3,72	409,20
19 RU.M01.E01 .010	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. super completamento dell'opera a regola d'arte					16,00		
	SOMMANO h					16,00	37,43	598,88
20 RU.M01.E01 .023	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat. super completamento dell'opera a regola d'arte Eventuali fori da effettuare					16,00 8,00		
	SOMMANO h					24,00	31,85	764,40
21 06.P34.A01. 005	In relazione alle opere eseguite, al termine dei lavori, la ditta esecutrice dovrà presentare le certificazioni e denunce, redatte secondo le disposizioni vigenti. I costi indicati ... iuti dalla ditta esecutrice, direttamente o tramite personale qualificato da essa designato. dichiarazione di conformità					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	160,78	160,78
22 30.E05.F10.0 10	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	6,57	19,71
23 PR.E05.D10. 025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	11,79	35,37
	A RIPORTARE							53´780,90

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							53´780,90
24 65.A10.A50. 010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5. realizzazione fondazione in c.a.					16,00		
	SOMMANO m					16,00	9,94	159,04
25 15.A10.A22. 010	Scavo comune (di sbancamento), eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t, (compreso il carico su automezzo dei materiali scavati.) in rocce sciolte. realizzazione fondazione in c.a.					6,00		
	SOMMANO m³					6,00	51,14	306,84
26 25.A15.B10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di disc ... ito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. realizzazione fondazione in c.a.					30,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					30,00	7,32	219,60
27 25.A15.B10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di disc ... o di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. realizzazione fondazione in c.a.					30,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					30,00	5,63	168,90
28 25.A15.B10. 020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di disc ... trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. realizzazione fondazione in c.a.					120,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					120,00	5,07	608,40
29 25.A15.G10. 016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 17.05.04 - terre e rocce da scavo realizzazione fondazione in c.a.					9,00		
	SOMMANO t					9,00	25,72	231,48
30 20.A20.C02. 030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C30/37. RAPP. A/C 0,55 realizzazione fondazione in c.a.					12,00		
	SOMMANO m³					12,00	229,38	2´752,56
31 25.A28.A10. 010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee,compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino realizzazione fondazione in c.a.					16,00		
	SOMMANO m²					16,00	48,81	780,96
	A R I P O R T A R E							59´008,68

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							59´008,68
32 25.A28.F05. 005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm realizzazione fondazione in c.a.					720,00		
	SOMMANO Kg					720,00	3,24	2´332,80
33 25.A28.C05. 010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione realizzazione fondazione in c.a.					12,00		
	SOMMANO m³					12,00	32,05	384,60
	Parziale LAVORI A CORPO euro							61´726,08
	A R I P O R T A R E							61´726,08

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							61´726,08
	COSTI SICUREZZA (SPECIALI)							
34 SIC.SPCL	La presente VOCE scaturisce dalla stima analitica dei soli costi della sicurezza degli apprestamenti, espressamente previsti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) per lo spe ... Speciali" della SICUREZZA NON sono compresi nei prezzi unitari delle lavorazioni e NON sono soggetti a Ribasso d'Asta.					100,00		
	SOMMANO %					100,00	2´040,43	2´040,43
	Parziale COSTI SICUREZZA (SPECIALI) euro							2´040,43
	T O T A L E euro							63´766,51
	A R I P O R T A R E							

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo CATEGORIE		
001	OS3 - Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderi, gas e antincendio	47´463,10	74,433
002	OG1 - Opere strutturali	9´985,61	15,660
003	OS30 - Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	6´317,80	9,908
	Totale CATEGORIE euro	63´766,51	100,000
	A R I P O R T A R E		

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUB CATEGORIE		
001	Locale pompe antincendio e collegamenti idraulici a riserva idrica	47´463,10	74,433
002	Realizzazione fondazione in c.a.	7´945,18	12,460
003	Collegamenti elettrici locale pompe antincendio	6´317,80	9,908
004	Costi sicurezza	2´040,43	3,200
	Totale SUB CATEGORIE euro	63´766,51	100,000
	A R I P O R T A R E		

copia informatica per consultazione

DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
R I P O R T O	
Categorie di Opere GENERALI e SPECIALIZZATE	
OG1 - Edifici civili e industriali	9´985,61
OS3 - Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie	47´463,10
OS30 - Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	6´317,80
TOTALE euro	63´766,51

Data, 15/07/2025

Il Tecnico

A R I P O R T A R E	

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Stima Incidenza Manodopera

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

N° TAVOLA

REL.05

SCALA

REVISIONE: A | B | C | D | E | F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova
Servizio Edilizia

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: LAV. 25. 08.- Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova

COMMITTENTE: Città Metropolitana di Genova

Data, 15/07/2025

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O					
	LAVORI A CORPO					
1	Voce riservata!!! SOMMANO	1,00	0,00	0,00	0,00	
2 05.P75.F15.005	Quadretto controllo e monitoraggio impianto surpressione per reti idranti e naspi. Provvista e posa in opera di quadretto in policarbonato IP55 con segnalazioni ottiche, a diodi le ... ria motopompa, dispersione di corrente su linea principale, funzionamento impianto antincendio. Per reti idranti e naspi SOMMANO cad	1,00	456,69	456,69	201,81	44,190
3 05.P75.F60.005	Collaudo di impianto antincendio secondo norma UNI 9490 e 10779. Collaudo di impianto antincendio con esecuzione di tutte le operazioni prescritte dalla norma UNI 9490 e 10779. In ... o, attacco per motopompa, idrante sottosuolo, colonnina idrante soprasuolo, di rete antincedio a servizio del fabbricato SOMMANO cad	32,00	32,43	1´037,76	453,40	43,690
4 06.P01.L05.035	Cavi in rame rigidi o flessibili, isolati in gomma elastomerica qualità G10, sotto guaina termoplastica di qualità M1, a norme CEI 20-45, per tensione nominale 0,6/1 kV (Tipo FTG18 ... achi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 III; CEI 20-37. pentapolare Cavo tipo FTG18OM16 06/1 kV 5 x 25 SOMMANO m	110,00	18,80	2´068,00	0,00	
5 06.P09.G06.010	Morsettiere tetrapolari realizzate con barre di rame forate complete di vite o morsetti per le connessioni dei cavi tramite capicorda, compreso schermo di protezione, supporti isol ... quadro o su guida DIN, targhette numerate per l'indivisuazione dei conduttori. morsettiera modulare tetrapolare da 160A SOMMANO cad	1,00	83,27	83,27	0,00	
6 06.P34.A01.005	In relazione alle opere eseguite, al termine dei lavori, la ditta esecutrice dovrà presentare le certificazioni e denunce, redatte secondo le disposizioni vigenti. I costi indicati ... iuti dalla ditta esecutrice, direttamente o tramite personale qualificato da essa designato. dichiarazione di conformità SOMMANO cad	1,00	160,78	160,78	0,00	
7 15.A10.A22.010	Scavo comune (di sbancamento), eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t, (compreso il carico su automezzo dei materiali scavati.) in rocce sciolte. SOMMANO m³	6,00	51,14	306,84	225,83	73,600
8 20.A20.C02.030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C30/37. RAPP. A/C 0,55 SOMMANO m³	12,00	229,38	2´752,56	0,00	
9 25.A15.B10.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di disc ... ito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)	30,00	7,32	219,60	152,38	69,390
10 25.A15.B10.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di disc ... o di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)	30,00	5,63	168,90	117,20	69,390
11 25.A15.B10.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di disc ... trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)	120,00	5,07	608,40	422,17	69,390
12 25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 17.05.04 - terre e rocce da scavo SOMMANO t	9,00	25,72	231,48	0,00	
13 25.A28.A10.	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee,compreso disarmo e pulizia del					
	A R I P O R T A R E			8´094,28	1´572,79	

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			8´094,28	1´572,79	
010	legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino SOMMANO m²	16,00	48,81	780,96	627,35	80,330
14 25.A28.C05. 010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione SOMMANO m³	12,00	32,05	384,60	239,76	62,340
15 25.A28.F05. 005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm SOMMANO Kg	720,00	3,24	2´332,80	1´136,54	48,720
16 30.E05.F10.0 10	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm SOMMANO cad	3,00	6,57	19,71	18,57	94,230
17 30.E05.G10. 010	Sola posa in opera di battiscopa o cornice, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del ... rdi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. in PVC. SOMMANO m	40,00	6,38	255,20	247,62	97,030
18 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per ciascun cavo anche multipolare posto entro la canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm² SOMMANO m	130,00	1,69	219,70	219,70	100,000
19 30.E15.A05. 025	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per ciascun cavo anche multipolare posto entro la canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 30 fino a 70 mm² SOMMANO m	110,00	3,72	409,20	409,20	100,000
20 30.E35.A05. 005	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino 10KA ,nonchè di comando e automazione. Compresi: la posa in opera di tutte ... ioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette; fino a 24 moduli, senza barra distributrice, per ogni modulo SOMMANO cad	8,00	8,23	65,84	55,91	84,920
21 30.E35.B05. 005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli SOMMANO cad	2,00	34,53	69,06	67,54	97,800
22 65.A10.A50. 010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5. SOMMANO m	16,00	9,94	159,04	137,52	86,470
23 NP01	"Fornitura e installazione di nuovo gruppo di pompaggio antincendio in locale tecnico a norma UNI 11292 e norma UNI EN 12845, formato da Specifiche accessori in Rif. UNI EN 12845-2 ... audo tecnico amministrativo - collaudo statico Da ricerca di mercato, vedere offerta allegata ad analisi prezzi SOMMANO cadauno	1,00	42´533,35	42´533,35	1´751,00	4,117
24 NP02	Collegamenti idraulici da realizzare tra collettore di mandata gruppo pompe e l'esistente rete idranti presente. comprensivo di fornitura e posa di tubazioni, verniciatura con pri ... po autopompa, Circuito prova gruppo pressurizzazione Da analisi di mercato, vedere offerta allegata ad analisi prezzi SOMMANO cadauno	1,00	2´783,51	2´783,51	700,40	25,162
25 PR.E05.D10. 025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm. SOMMANO cad	3,00	11,79	35,37	0,00	
26 PR.E05.E05. 002	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 30x10 mm					
	A R I P O R T A R E			58´142,62	7´183,90	

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			58´142,62	7´183,90	
	SOMMANO m	20,00	1,59	31,80	0,00	
27 PR.E05.E05. 070	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 200x80 mm.					
	SOMMANO m	20,00	21,88	437,60	0,00	
28 PR.E15.F05. 020	Cavo twistato e schermato per loop sistemi antincendio, resistente al fuoco (secondo CEI EN 50200), a bassa emissione di gas tossici e nocivi (LSZH), tipo FRH, formazione: 2 x 1,5 mm²					
	SOMMANO m	130,00	2,86	371,80	0,00	
29 PR.E35.A05. 005	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguente, completo di portella, tipo da incasso, grado di protezione IP40 fino a 8 moduli					
	SOMMANO cad	2,00	23,85	47,70	0,00	
30 PR.E40.C70. 420	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 10 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 63A - 400V					
	SOMMANO cad	1,00	222,80	222,80	0,00	
31 RU.M01.E01 .010	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. super					
	SOMMANO h	32,00	37,43	1´197,76	1´197,76	100,000
32 RU.M01.E01 .023	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat. super					
	SOMMANO h	40,00	31,85	1´274,00	1´274,00	100,000
	Parziale LAVORI A CORPO euro			61´726,08	9´655,66	15,643
	A R I P O R T A R E			61´726,08	9´655,66	

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			61´726,08	9´655,66	
	COSTI SICUREZZA (SPECIALI)					
33 SIC.SPCL	La presente VOCE scaturisce dalla stima analitica dei soli costi della sicurezza degli apprestamenti, espressamente previsti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) per lo spe ... Speciali" della SICUREZZA NON sono compresi nei prezzi unitari delle lavorazioni e NON sono soggetti a Ribasso d'Asta.					
	SOMMANO %	100,00	2´040,43	2´040,43	0,00	
	Parziale COSTI SICUREZZA (SPECIALI) euro			2´040,43	0,00	0,000
	T O T A L E euro			63´766,51	9´655,66	15,142
	A R I P O R T A R E					

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo CATEGORIE			
001	OS3 - Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderi, gas e antincendio	47´463,10	4´013,28	8,456
002	OG1 - Opere strutturali	9´985,61	3´058,75	30,632
003	OS30 - Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	6´317,80	2´583,63	40,894
	Totale CATEGORIE euro	63´766,51	9´655,66	15,142
	A R I P O R T A R E			

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo SUB CATEGORIE			
001	Locale pompe antincendio e collegamenti idraulici a riserva idrica	47´463,10	4´013,28	8,456
002	Realizzazione fondazione in c.a.	7´945,18	3´058,75	38,498
003	Collegamenti elettrici locale pompe antincendio	6´317,80	2´583,63	40,894
004	Costi sicurezza	2´040,43	0,00	0,000
	Totale SUB CATEGORIE euro	63´766,51	9´655,66	15,142
	A R I P O R T A R E			

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
C	**LAVORI A CORPO euro**	61´726,08	9´655,66	15,643
C:000	<nessuna> euro	61´726,08	9´655,66	15,643
C:000.001	OS3 - Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderi, gas e antincendio euro	47´463,10	4´013,28	8,456
C:000.001.001	Locale pompe antincendio e collegamenti idraulici a riserva idrica euro	47´463,10	4´013,28	8,456
C:000.002	OG1 - Opere strutturali euro	7´945,18	3´058,75	38,498
C:000.002.002	Realizzazione fondazione in c.a. euro	7´945,18	3´058,75	38,498
C:000.003	OS30 - Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi euro	6´317,80	2´583,63	40,894
C:000.003.003	Collegamenti elettrici locale pompe antincendio euro	6´317,80	2´583,63	40,894
S	**COSTI SICUREZZA (SPECIALI) euro**	2´040,43	0,00	0,000
S:000	<nessuna> euro	2´040,43	0,00	0,000
S:000.002	OG1 - Opere strutturali euro	2´040,43	0,00	0,000
S:000.002.004	Costi sicurezza euro	2´040,43	0,00	0,000
	TOTALE euro	63´766,51	9´655,66	15,142

Data, 15/07/2025

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E			

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA
LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Costi Sicurezza

N° TAVOLA
REL.06

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA	
REVISIONE	A B C D E F
DATA	07/2025
RIF. FILE ANAGEDIL:	

STAFF di PROGETTAZIONE		APPROVAZIONE DOCUMENTO	
coord.staff		RESP. UFFICIO	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti	Arch. Luca Cassissa	
P.I. Roberto Schenone		DIRIGENTE	
Arch.Enrico Fazzino		Dott. Francesco Scriva	
P.I. Lorenzo Notini		R.U.P.	
Marco Civile		Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova
Servizio Edilizia

COMPUTO METRICO

OGGETTO: COSTI SICUREZZA
LAV. 25. 08.- Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova

COMMITTENTE: Città Metropolitana di Genova

Data, 15/07/2025

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A CORPO							
1 95.C10.A10. 050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 75 giorni di utilizzo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	172,50	172,50
2 95.C10.A20. 010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di m ... gs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa,valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 75 giorni di utilizzo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	885,51	885,51
3 95.C10.025.0 10	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	79,34	79,34
4 95.F10.A10. 010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	345,00	345,00
5 95.F10.A10. 020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	14,58	14,58
6 95.A10.A05. 010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)					75,00		
	SOMMANO gg					75,00	2,24	168,00
7 95.A10.A10. 010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.					50,00		
	SOMMANO m					50,00	7,51	375,50
	Parziale LAVORI A CORPO euro							2´040,43
	T O T A L E euro							2´040,43
	Data, 15/07/2025							
	A R I P O R T A R E							

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	Il Tecnico ----------							

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Analisi prezzi ed elenco prezzi

N° TAVOLA

REL.07

SCALA

REVISIONE: A | B | C | D | E | F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova
Servizio Edilizia

ELENCO PREZZI

OGGETTO: LAV. 25. 08.- Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova

COMMITTENTE: Città Metropolitana di Genova

Data, 15/07/2025

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	VOCI A MISURA		
Nr. 1 05.P75.F15.005	Quadretto controllo e monitoraggio impianto surpressione per reti idranti e naspi. Provvista e posa in opera di quadretto in policarbonato IP55 con segnalazioni ottiche, a diodi led inseriti in supporti metallici, e sonora dei malfunzionamenti dell'impianto di surpressione e riserva idrica a servizio degli impianti antincendio. Il quadretto dovra' essere composto da due diodi led in parallelo per ciascuna segnalazione di mm 12 di diametro, generatore elettronico di segnalazione acustica, pulsante a chiave di reset segnalazione acustica, contattori ausiliari, trasformatore 220/24 V, alimentatore in tampone, batteria al piombo, segnalatore lampeggiante, sirena 110 db, interruttore generale mtd. Previsto per la segnalazione e rilievo delle seguenti anomalie e funzioni: basso livello acqua, alto livello acqua, bassa pressione alimentazione acquedotto, riserva carburante, bassa temperatura acqua, blocco elettropompa principale, blocco elettropompa secondaria, avaria motopompa, mancanza alimentazione elettrica principale, avaria alimentazione elettrica secondaria motopompa, dispersione di corrente su linea principale, funzionamento impianto antincendio. Per reti idranti e naspi **euro (quattrocentocinquantasei/69)**	cad	456,69
Nr. 2 05.P75.F60.005	Collaudo di impianto antincendio secondo norma UNI 9490 e 10779. Collaudo di impianto antincendio con esecuzione di tutte le operazioni prescritte dalla norma UNI 9490 e 10779. In particolare e in modo non esaustivo sono da effettuarsi il rilievo dei valori di pressione e portata a tutte le lance, la prova idraulica alla massima pressione di progetto, la verifica delle apparecchiature e tubazioni, la verifica degli staffaggi, la verifica della idoneità delle coibentazioni, la verifica dei dispositivi di monitoraggio, la verifica della efficienza dell alimentazioni idriche ed elettriche secondo le modalità previste dalla norma uni di riferimento. Sono comprese le opere di srotolamento e riavvolgimento delle manichette flessibili e loro riposizionamenti in sito, la richiusura delle valvole e l'eventuale eliminazione di perdite e/o trafilamenti, la sigillatura con piombino e marchio aziendale delle cassette idranti, la verifica delle condizioni di manutenzione delle cassette idranti e delle apparecchiature ivi contenute, la compilazione dei cartellini di verifica e del verbale di prova a firma di tecnico abilitato, la richiesta d'intervento e l'assistenza al personale a.a.m. per la risigillatura fiscale delle valvole idrante, il rilascio del certificato di collaudo valido ai fini di certificazioni di legge. Sono altresi' compresi i noli delle apparecchiature di verifica, le attrezzature, i mezzi d'opera e gli eventuali materiali di consumo per l'eliminazione di perdite da guarnizioni e premistoppa degli idranti, le parcelle dei professionisti. Per ogni idrante UNI 45, UNI 70 o naspo, attacco per motopompa, idrante sottosuolo, colonnina idrante soprasuolo, di rete antincedio a servizio del fabbricato **euro (trentadue/43)**	cad	32,43
Nr. 3 06.P01.L05.035	Cavi in rame rigidi o flessibili, isolati in gomma elastomerica qualità G10, sotto guaina termoplastica di qualità M1, a norme CEI 20-45, per tensione nominale 0,6/1 kV (Tipo FTG18OM16 06/1 kV 5), resistente al fuoco per 3 ore secondo norme CEI 20-36 non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 III; CEI 20-37. pentapolare Cavo tipo FTG18OM16 06/1 kV 5 x 25 **euro (diciotto/80)**	m	18,80
Nr. 4 06.P09.G06.010	Morsettiere tetrapolari realizzate con barre di rame forate complete di vite o morsetti per le connessioni dei cavi tramite capicorda, compreso schermo di protezione, supporti isolati per il fissaggio alla struttura del quadro o su guida DIN, targhette numerate per l'indivisuazione dei conduttori. morsettiera modulare tetrapolare da 160A **euro (ottantatre/27)**	cad	83,27
Nr. 5 06.P34.A01.005	In relazione alle opere eseguite, al termine dei lavori, la ditta esecutrice dovrà presentare le certificazioni e denunce, redatte secondo le disposizioni vigenti. I costi indicati per le varie denunce tengono conto delle eventuali misure e/o calcolazioni. Le voci si applicano solo per interventi compiuti dalla ditta esecutrice, direttamente o tramite personale qualificato da essa designato. dichiarazione di conformità **euro (centosessanta/78)**	cad	160,78
Nr. 6 15.A10.A22.010	Scavo comune (di sbancamento), eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t, (compreso il carico su automezzo dei materiali scavati.) in rocce sciolte. **euro (cinquantauno/14)**	m³	51,14
Nr. 7 20.A20.C02.030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C30/37. RAPP. A/C 0,55 **euro (duecentoventinove/38)**	m³	229,38
Nr. 8 25.A15.B10.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. **euro (sette/32)**	metro cubo chilometro (m³/km)	7,32
Nr. 9 25.A15.B10.015	idem c.s. ...del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. **euro (cinque/63)**	metro cubo chilometro (m³/km)	5,63
Nr. 10 25.A15.B10.020	idem c.s. ...del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. **euro (cinque/07)**	metro cubo	

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
		chilometro (m^3/km)	5,07
Nr. 11 25.A15.G10. 016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 17.05.04 - terre e rocce da scavo **euro (venticinque/72)**	t	25,72
Nr. 12 25.A28.A10. 010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee,compreso disarmo e pulizia del legname Per fondazioni realizzate in legname di abete e pino **euro (quarantaotto/81)**	m^2	48,81
Nr. 13 25.A28.C05. 010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione **euro (trentadue/05)**	m^3	32,05
Nr. 14 25.A28.F05. 005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm **euro (tre/24)**	Kg	3,24
Nr. 15 30.E05.F10.0 10	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm **euro (sei/57)**	cad	6,57
Nr. 16 30.E05.G10. 010	Sola posa in opera di battiscopa o cornice, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. in PVC. **euro (sei/38)**	m	6,38
Nr. 17 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per ciascun cavo anche multipolare posto entro la canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm^2 **euro (uno/69)**	m	1,69
Nr. 18 30.E15.A05. 025	idem c.s. ...di rame oltre 30 fino a 70 mm^2 **euro (tre/72)**	m	3,72
Nr. 19 30.E35.A05. 005	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino 10KA ,nonchè di comando e automazione. Compresi: la posa in opera di tutte le apparecchiature, la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette; fino a 24 moduli, senza barra distributrice, per ogni modulo **euro (otto/23)**	cad	8,23
Nr. 20 30.E35.B05. 005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli **euro (trentaquattro/53)**	cad	34,53
Nr. 21 65.A10.A50. 010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5. **euro (nove/94)**	m	9,94
Nr. 22 NP01	"Fornitura e installazione di nuovo gruppo di pompaggio antincendio in locale tecnico a norma UNI 11292 e norma UNI EN 12845, formato da Specifiche accessori in Rif. UNI EN 12845-2020 - UNI 11292:2019 - Kit aspirazione comprendente cono eccentrico e valvola di intercettazione; - Kit misuratore di portata comprendente flussimetro e 2 valvole intercettazione da posizionare a valle e a monte dello strumento di misura; - Kit flussometro e sprinkler up right T=79°C Rif: UNI 11292:2019 p.6.8 - Valvola intercettazione per chiusura mandata; - Kit ricircolo raffreddamento pompe con rubinetti di chiusura in caso di funzionamento della pompa a mandata chiusa; - Serbatoio da adescamento 500 L - Quadro elettrico centralina remotizzazione allarmi da installare in locale presidiato o visibile; - Quadro elettrico che include le seguenti funzioni: - Alimentazione termoconvettore da 2000 W; - Alimentazione illuminazione lampade locale tecnico; - Alimentazione sistema di estrazione forzata dell'aria dal locale tecnico; - Alimentazione interruttore luci locale tecnico; - Alimentazione presa elettrica di servizio locale tecnico; - Alimentazione gruppo di continuità; - Visualizzazione livello acqua serbatoio; - Visualizzazione della temperatura ambiente nel locale pompe mediante sonda di temperatura; - Led per segnalare presenza tensione quadro; - Led per segnalare eventuali allarmi; - Uscita per lampada verde per segnalare riserva idrica efficiente; - Uscita per lampada rossa e sirena per segnalare riserva idrica scarsa; - 3 uscite configurabili per con contatti in scambio; - Sistema di estrazione forzata dell'aria dal locale tecnico; - Gruppo di continuità opportunamente dimensionato per alimentazione sistema di estrazione forzata; - Termoconvettore, termostato per garantire una temperatura minima di 4°C in caso di pompe elettriche di 10°C per quelle azionate		

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	da motore Diesel Rif. UNI EN 12845-2020 p.10.3.3 - UNI 11292:2019 p. 6.4; - Sistema di illuminazione da 200 lux e d'emergenza realizzato con neon da 25 lux con accensione automatica con relativo interruttore posto all'ingresso del sistema UNI 11292:2019 p.6.2; - Scarico gas motore Diesel: collegamento flessibile tra marmitta motore e scarico fumi motore/condotta) Rif: UNI 11292:2019 p.6.5; - Scarico gas motore Diesel: coibentazione temperatura e protezione delle persone contro il contatto accidentale Rif: UNI 11292:2019 p.6.5; - Bacino raccolta perdite Gasolio su supporto ad uso esclusivo pari al 100% della capacità del serbatoio del gasolio Rif: UNI 11292:2019 p.6.10.1; - Tubazione di raffreddamento in uscita da scambiatore di calore o condotta convogliamento aria in uscita da radiatore (in caso di motopompa con raffreddamento ad aria con radiatore o ad acqua con scambiatore di calore); - Pompa manuale gasolio; - Condotta ad areazione naturale protetta da griglia Rif: UNI 11292:2019 p.5.4.1; - Estintore avente classe di spegnimento (UNI EN 3.7) almeno 34A144BC per potenze elettriche inferiori a 40 KW complessivi installati all'interno del locale UNI 11292:2019 p.6.9; - Estintore avente classe di spegnimento (UNI EN 3.7) almeno 113BC per potenze elettriche superiori a 40 KW complessivi installati all'interno del locale UNI 11292:2019 p.6.9; - Cassetta portadocumenti; - Targa identificativa del prodotto; - Materiali idraulici per il collegamento dalla centrale alla vasca; comprensivo della formazione di basamento in cls su cui sarà posato il locale tecnico e di collegamenti idraulici tra riserva idrica e gruppo pompe."con punto di lavoro pompe principali 60m3/h c.a. - 50m.c.a., compresa di utili di impresa e spese generali. - Progettazione edile platea in c.a. comprensiva di: - progetto di fattibilità tecnico-economica con relazione geologica - progetto esecutivo con relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, particolari costruttivi e decorativi - Verifiche e collaudi: - collaudo tecnico amministrativo - collaudo statico Da ricerca di mercato, vedere offerta allegata ad analisi prezzi **euro (quarantaduemilacinquecentotrentatre/35)**	cadauno	42´533,35
Nr. 23 NP02	Collegamenti idraulici da realizzare tra collettore di mandata gruppo pompe e l'esistente rete idranti presente. comprensivo di fornitura e posa di tubazioni, verniciatura con prime antiruggine e coibentazione per: - carico vasche: DN 50 - prelievo riserva, aspirazione e mandata pompe, - collegamento a distribuzione rete idranti e gruppo autopompa, Circuito prova gruppo pressurizzazione Da analisi di mercato, vedere offerta allegata ad analisi prezzi **euro (duemilasettecentoottantatre/51)**	cadauno	2´783,51
Nr. 24 PR.E05.D10. 025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm. **euro (undici/79)**	cad	11,79
Nr. 25 PR.E05.E05. 002	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 30x10 mm **euro (uno/59)**	m	1,59
Nr. 26 PR.E05.E05. 070	idem c.s. ...di circa: 200x80 mm. **euro (ventiuno/88)**	m	21,88
Nr. 27 PR.E15.F05. 020	Cavo twistato e schermato per loop sistemi antincendio, resistente al fuoco (secondo CEI EN 50200), a bassa emissione di gas tossici e nocivi (LSZH), tipo FRH, formazione: 2 x 1,5 mm² **euro (due/86)**	m	2,86
Nr. 28 PR.E35.A05. 005	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguente, completo di portella, tipo da incasso, grado di protezione IP40 fino a 8 moduli **euro (ventitre/85)**	cad	23,85
Nr. 29 PR.E40.C70. 420	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 10 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 63A - 400V **euro (duecentoventidue/80)**	cad	222,80
Nr. 30 RU.M01.E01 .010	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. super **euro (trentasette/43)**	h	37,43
Nr. 31 RU.M01.E01 .020	idem c.s. ...Riscaldamento Installatore 4° cat. ex operaio specializzato **euro (trentadue/61)**	h	32,61
Nr. 32 RU.M01.E01 .023	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat. super **euro (trentauno/85)**	h	31,85

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	COSTI SICUREZZA (SPECIALI)		
Nr. 33 SIC.SPCL	La presente VOCE scaturisce dalla stima analitica dei soli costi della sicurezza degli apprestamenti, espressamente previsti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) per lo specifico cantiere, denominati "Costi Speciali". Tali "Costi Speciali" della SICUREZZA NON sono compresi nei prezzi unitari delle lavorazioni e NON sono soggetti a Ribasso d'Asta. **euro (duemilaquaranta/43)**	%	2´040,43

Data, 15/07/2025

Il Tecnico

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova
Servizio Edilizia

ANALISI DEI PREZZI

OGGETTO: LAV. 25. 08.- Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova

COMMITTENTE: Città Metropolitana di Genova

Data, 15/07/2025

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	ANALISI DEI PREZZI				
Nr. 1 NP01	"Fornitura e installazione di nuovo gruppo di pompaggio antincendio in locale tecnico a norma UNI 11292 e norma UNI EN 12845, formato da Specifiche accessori in Rif. UNI EN 12845-2 ... audo tecnico amministrativo - collaudo statico Da ricerca di mercato, vedere offerta allegata ad analisi prezzi				
	E L E M E N T I:				
	(L) overflow cadauno	1,000	31´000,00	31´000,00	
	(E) [RU.M01.E01.010] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	25,000	37,43	935,75	---
	(E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	25,000	32,61	815,25	---
	(L) Progettazione opere di realizzazione della fondazione in c.a. comprensive di: - Relazione geologica (art.26, comma 1, d.p.r. 207/10) - Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi (art.33, comma 1 lettere a, b, c, d d.p.r. 207/10) - Particolari costruttivi e decorativi (art. 36 comma 1 , lettera c. d.p.r. 207/10) - Collaudo tecnico amministrativo (parte II titolo X d.p.r. 207/10) - Collaudo statico (capitolo 9 d.m. 14/01/2008) cadauno	1,000	872,20	872,20	
	Sommano euro			33´623,20	
	Spese Generali 15.00% * (33 623.20) euro			5´043,48	
	Sommano euro			38´666,68	
	Utili Impresa 10% * (38 666.68) euro			3´866,67	
	T O T A L E euro / cadauno			42´533,35	
Nr. 2 NP02	Collegamenti idraulici da realizzare tra collettore di mandata gruppo pompe e l'esistente rete idranti presente. comprensivo di fornitura e posa di tubazioni, verniciatura con pri ... po autopompa, Circuito prova gruppo pressurizzazione Da analisi di mercato, vedere offerta allegata ad analisi prezzi				
	E L E M E N T I:				
	(L) overflow cadauno	1,000	1´500,00	1´500,00	
	(E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	10,000	32,61	326,10	---
	(E) [RU.M01.E01.010] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	10,000	37,43	374,30	---
	Sommano euro			2´200,40	
	Spese Generali 15.00% * (2 200.40) euro			330,06	
	Sommano euro			2´530,46	
	Utili Impresa 10% * (2 530.46) euro			253,05	
	T O T A L E euro / cadauno			2´783,51	

	A R I P O R T A R E				

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	COSTI ELEMENTARI				
Nr. 3 RU.M01.E01 .010	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. super euro / h			37,43	---
Nr. 4 RU.M01.E01 .020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat. ex operaio specializzato euro / h			32,61	---

Data, 15/07/2025

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E				

copia informatica per consultazione

Centrale idrica antincendio

FIREBOX®
modular firefighting•system

Configurazione N°: 2025-T-03885
Riferimento: BOX EMP SP Q=60 H=50 (50-200/6)

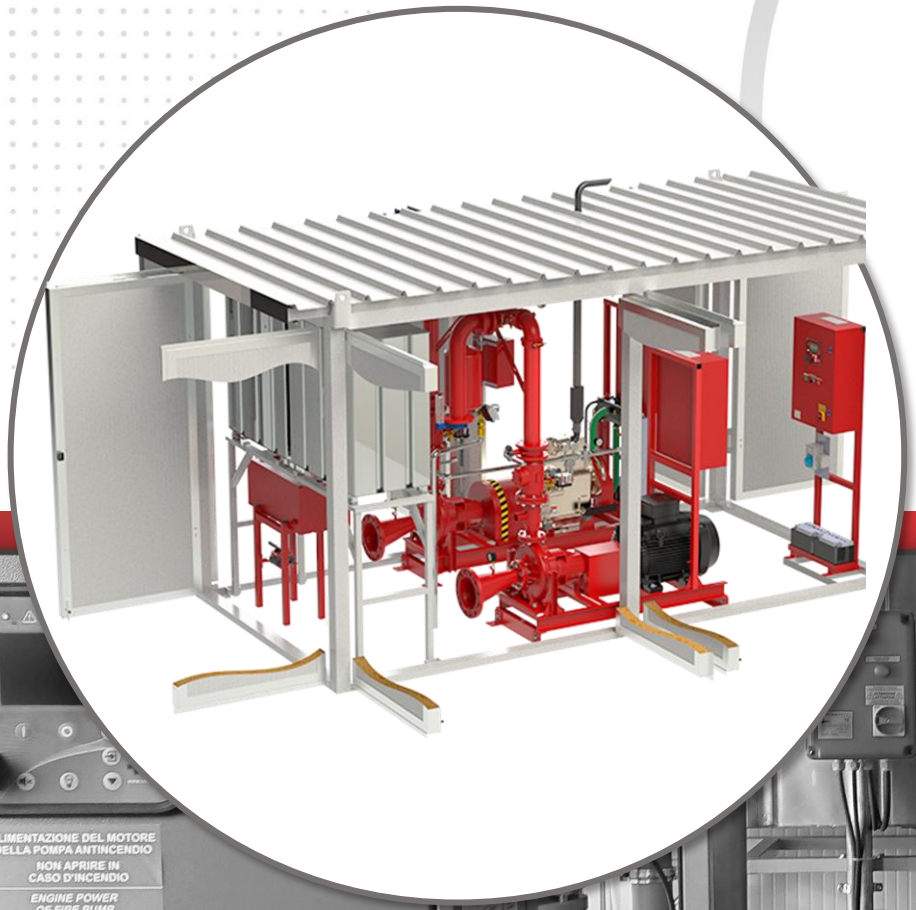
Serie : FIREBOX composta da:

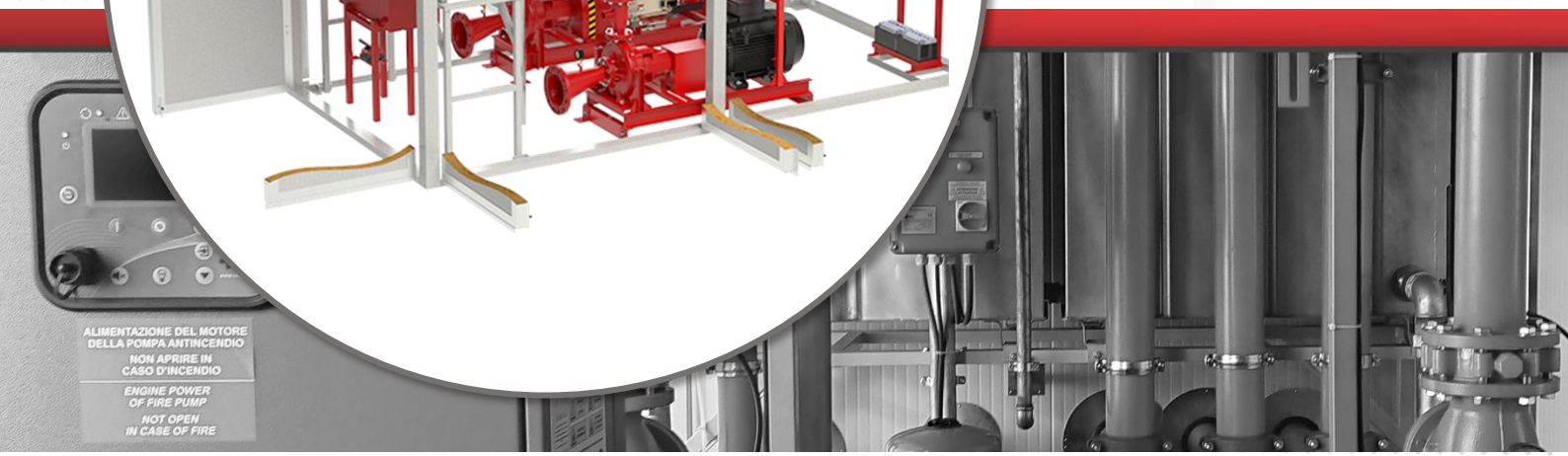
- ✓ N° 1 Pompa principale elettrica
- ✓ N° 1 Pompa principale diesel
- ✓ N° 1 Pompa pilota Sommersa.

Completa degli accessori richiesti dalle normative e descritti all'interno del fascicolo

La macchina è interamente prodotta e collaudata presso lo stabilimento di Idroelettrica spa secondo i criteri stabiliti dalla Direttiva Europea 2006/42/CE – Direttiva macchine e a Norme UNI EN 12845:2020 - UNI 10779 – UNI 11292:2019

Il fascicolo tecnico è redatto interamente dallo staff tecnico di Idroelettrica spa ed è conservato presso la sede della società.





IDRO ELETTRICA S.p.A.

IDROELETTRICA S.p.A.
Via Bellini, 2 - 41018 San Cesario sul Panaro (Modena) - Italy
C.F. e P.IVA 01021580368 - R.E.A. 203150 - Cap. Soc. € 5.000.000 - Reg.Impr.Mo 20535
059.936911 059.936990 info@idro-elettrica.it www.idro-elettrica.it

CERTIFICAZIONE DI SISTEMA QUALITÀ DNV ISO 9001 • EN 1090

copia informatica per consultazione

DATI DI PROGETTO — CONFIGURAZIONE N°2025-T-03885

CONFIGURAZIONE RICHIESTA	**Centrale idrica a norme UNI 11292:2019 con gruppo di pressurizzazione antincendio a norme UNI EN 12845:2020 composto da:** • **N° 1 pompa principale elettrica** • **N° 1 pompa principale diesel** • **N° 1 pompa pilota**
PUNTO DI LAVORO	**Q 60.0** m³/h **H 50.0** m.c.a Rif. UNI EN 12845:2020 10.7.3 Sistemi calcolati integralmente nel punto di lavoro richiesto dal cliente si intendono compresi anche i 0,5 bar citati dalla norma**.**
TIPO INSTALLAZIONE	**SOPRABATTENTE** ATTENZIONE: I moduli delle pompe principali devono essere posizionati sopra alla riserva idrica. Per esigenze impiantistiche che prevedano un posizionamento del locale diverso da quello indicato, siete pregati di contattare il nostro Uff. Tec. In modo da poter eseguire la verifica dell'NPSHd delle tubazioni di aspirazione.
FUNZIONAMENTO	Il funzionamento dei moduli delle pompe principali (PUMP SET) è completamente indipendente. Se è previsto anche il modulo dell'elettropompa pilota, in caso di caduta della pressione nel circuito, l'elettropompa pilota viene avviata ed arrestata automaticamente mediante un pressostato e mantiene in pressione il circuito antincendio. In caso di caduta della pressione non compensabile dalla limitata portata della elettropompa pilota, si avvia in modo automatico la pompa principale. Lo spegnimento della pompa principale, è solo manuale, tramite interruttore posto sul relativo quadro di comando – come previsto dalla UNI EN 12845:2020. Solo nel caso di gruppi al servizio esclusivo di impianti ad idranti secondo UNI 10779, è possibile lo spegnimento automatico delle pompe principali, secondo i criteri previsti da UNI 10779 A 1.2. Tale opzione è implementabile senza ulteriori costi a richiesta del cliente. **Limitazioni:** Configurazione adatta per il pompaggio di acqua pulita senza particelle abrasive e di liquidi chimicamente non aggressivi.
CONFIGURAZIONE	N°: 2025-T-03885
LIMITI DI ESERCIZIO	**Temperatura massima dell'acqua:** 40° **Tensione di utilizzazione:** 400 V 3F+N+T **Frequenza:** 50 Hz **Pressione d'esercizio massima:** PN 16 **Altitudine max.** 1000 m. sul livello del mare
LIMITAZIONI DI RESPONSABILITÀ	Rimane a cura del cliente verificare che il punto di lavoro sia idoneo alle proprie esigenze, come pure le altre caratteristiche prestazionali e dimensionali descritte in questa configurazione
COLLAUDO	Tutte le macchine sono collaudate presso lo stabilimento di Idroelettrica spa ed è possibile su appuntamento effettuare collaudi presenziati

RIFERIMENTI NORMATIVI

Norme utilizzate per la realizzazione della macchina, il sistema antincendio descritto è prodotto in conformità alle seguenti direttive e normative tecniche.

DIRETTIVE/NORME UTILIZZATE NELLA REALIZZAZIONE DEI NOSTRI GRUPPI		
Direttive	Direttiva macchine	2006/42/CE
	Compatibilità elettromagnetica	2014/30/UE
	Bassa tensione	2014/35/UE
Norme	Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione	UNI EN 12845:2020
	Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali	UNI 11292:2019
	Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio	UNI 10779:2021
	Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua	UNI EN 12259
	Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler residenziali - Progettazione, installazione e manutenzione	UNI EN 16925

copia informatica per consultazione

ITEM	CODICE	DESCRIZIONE	OTY
1.0	**BXSCBEM0LH06GD4U2L**	**BOX EMPS SP 50-200/6 18.5+17.5+1.1 4X2**	**1**

Configurazione N°: 2025-T-03885

Il locale è costituito da un modulo prefabbricato antincendio per esterno FIREBOX®

- Dettagli costruttivi:
- Struttura in profilati di acciaio resistenza al fuoco di 60 minuti (R60) - **UNI EN 12845:2020 10.3.1**
- Tamponamenti realizzati con pannello sandwich completamente apribili, spessore totale 80 mm (classe di reazione al fuoco A2 s1 d0 - UNI 11292:2019 5.1).
- Tetto realizzato con pannello sandwich per tetto ad uso strutturale.
- PUMP SET predisposti per essere ancorati direttamente a terra in modo indipendente; per evitare la trasmissione delle vibrazioni alle strutture del locale e ad ogni altro componente - **UNI 11292: 2019 6.6**
- Altezza minima interna utile di 2,4 m - UNI 11292:2019 5.2.2
- Dotato di ventilazione forzata in presenza di un motore diesel - **UNI 11292: 2019 5.4.2**
- Dotato di protezione antincendio **UNI EN 12845:2020 10.3.2**:
    - N. 1 sprinkler 141°C
    - N°1 flussostato diam. 2" per il rilevamento dello sprinkler "in funzione".
    - N°1 linea di prova - scarico>15mm
- Il locale ha una colorazione standard RAL 7035 (light gray)

Progettato e realizzato secondo la norma

- UNI EN 12845:2020
- UNI EN 1090 - Classe di esecuzione EXC2
- UNI 11292:2019
- UNI 10779:2021

Il sistema antincendio modulare FIREBOX®: N°: 2025-T-03885

- è completamente ispezionato e testato in Idroelettrica prima della spedizione
- deve essere posizionato sopra una soletta di base in CLS opportunamente dimensionata e realizzata in modo da definire un piano perfettamente orizzontale (esclusa dalla fornitura).
- per installazioni superiori a 1000 m, contattare Idroelettrica per ulteriori dettagli.

Dimensioni : `4440 X 2270 X 2581 mm (4X2)`



copia informatica per consultazione

POMPA PRINCIPALE CON MOTORE ELETTRICO



Gruppo pompa/motore

Di tipo modulare, preassemblato su basamento in profilati metallici, collegamento tramite giunto elastico spaziatore, completo di carter antinfortunistico UNI EN 12845:2020 10.1 - N°: 2025-T-03885

Tutti i componenti principali sono verniciati di Rosso (RAL 3000).

Portata:	**60.0 - 65.0 (m³/h)**
Prevalenza:	**55.6 - 53.5 (m.c.a)**
NPSH:	**3.8 - 3.9 (m.c.a)**



Pompa Modello 50-200/6

Caratteristiche idrauliche nominali portata e prevalenza alla bocca delle pompe, con tolleranze prestazionali secondo Norma UNI EN ISO 9906:2012 Grade 2B - Costruzione secondo UNI EN 12259-12:2023

- Tipo END SUCTION, BACK PULL OUT (UNI EN 12845:2020 10.1)
- Corpo pompa in ghisa EN GJL 250
- Girante in acciaio inox
- Anelli di rasamento in Bronzo
- Albero in acciaio inox AISI 431
- Tenuta meccanica in ceramica-grafite



Collegamento pompa-motore tramite giunto elastico spaziatore completo di carter antinfortunistico UNI EN 12845:2020 10.1



Motore Elettrico Asincrono TEFC - IP55 - 2900 giri/minuto

Alimentazione 400/690 V, 50Hz - 18.5 kW



Il quadro elettrico EPRO Electric effettua il comando e controllo di gruppi di pompaggio con elettropompe conformi alla norma UNI EN 12845:2020.

EPRO Electric gestisce elettropompe sia con avviamento diretto (Pot.< 22 kW) che stella-triangolo (Pot.≥ 22 kW).

Tutti i dati principali, legati agli eventi del gruppo di pompaggio antincendio, sono memorizzati all'interno della centralina in ordine cronologico, scaricabili tramite supporto di memoria USB.

Assemblato in cassa di lamiera verniciata con grado di protezione IP54, costruito secondo le norme CEI in vigore e conforme ai requisiti richiesti dalla norma UNI EN 12845:2020.

Scheda tecnica dettagliata



I cablaggi all'interno del gruppo, sono realizzati con cavi tipo FG16 OM16-0,6/1 kV, conformi rispetto alla norma aventi un comportamento alla combustione in conformità alla CEI EN 60332-1-2 e un diametro del conduttore pari ad almeno 2.5 mm² di Cu (UNI EN 12845:2020 – 10.8.2).

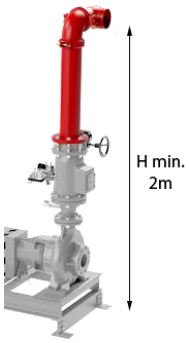


Colonna di mandata DN 80 UNI EN 12845:2020 10.5, con accessori idraulici allargati ad un diametro che consente di mantenere velocità inferiori a quelle previste dalla norma UNI EN 12845:2020 13.2.3.

La colonna è composta dai seguenti componenti:

- N°1 valvola a farfalla di intercettazione con indicatore di posizione
- N°1 valvola di ritegno ispezionabile del tipo a clapet con perdite di carico ridotte
- N°1 Circuito pressostatico doppio composto da (UNI EN 12845:2020 10.7.5.):
  - N°2 pressostati a doppia scala
  - N°1 manometro classe 1.6 Diametro 80 EN 12845:2015 8.5.2 TR/11438:2016 6.1.4
  - N°1 valvola di ritegno
  - N°1 rubinetto di scarico
- Pressostato a differenziale fisso, per la segnalazione di pompa in moto.
- N°1 circuito diaframmato di ricircolo (a flusso continuo d' acqua) per il raffreddamento delle pompe principali durante il funzionamento a portata nulla e prevenire così il surriscaldamento delle pompe stesse. UNI EN 12845:2020 10.5.
- N°1 attacco diametro 2" per serbatoio di adescamento

copia informatica per consultazione



N. 1 COLLETTORE DI MANDATA DN 80

In acciaio elettrosaldato e verniciato, completo degli attacchi alle pompe ed alle utenze, con un diametro che consente di mantenere velocità inferiori a quelle previste dalla norma UNI EN 12845:2020 13.2.3

- N°1 attacco per sprinkler a protezione del locale di pompaggio.
- N°1 predisposizione (tronchetto) per il collegamento del misuratore di portata.

Supporti di sostegno per evitare sollecitazioni meccaniche sulle pompe UNI EN 12845:2020 10.1

Come previsto dalla UNI 11292:2019 5.2.2 tutte le tubazioni sono al di sopra della quota minima di 2 m

copia informatica per consultazione

POMPA PRINCIPALE CON MOTORE DIESEL



Configurazione n°**2025-T-03885**

Gruppo pompa/motore

Di tipo modulare, preassemblato su basamento in profilati metallici, collegamento motopompa tramite giunto cardanico completo di carter antinfortunistico UNI EN 12845:2020 10.1 - N°: 2025-T-03885

Tutti i componenti principali sono verniciati di Rosso (RAL 3000).

Portata:	**60.0 - 65.0 (m³/h)**
Prevalenza:	**55.6 - 53.5 (m.c.a)**
NPSH:	**3.8 - 3.9 (m.c.a)**



Pompa Modello 50-200/6

Caratteristiche idrauliche nominali portata e prevalenza alla bocca delle pompe, con tolleranze prestazionali secondo Norma UNI EN ISO 9906:2012 Grade 2B - Costruzione secondo UNI EN 12259-12:2023

- Tipo END SUCTION, BACK PULL OUT (UNI EN 12845:2020 10.1)
- Corpo pompa in ghisa EN GJL 250
- Girante in acciaio inox
- Anelli di rasamento in Bronzo
- Albero in acciaio inox AISI 431
- Tenuta meccanica in ceramica-grafite



Collegamento pompa-motore tramite giunto cardanico a crociera per impedire la trasmissione delle vibrazioni tra motore diesel e tubazioni, completo di carter antinfortunistico UNI EN 12845:2020 10.1



Motore endotermico modello: 9LD625/2 LOMBARDINI o similare con raffreddamento aria diretta.

Potenza installata: 17.5 kW in curva NA

- La potenza del motore è quella NOMINALE CONTINUA dimensionata secondo ISO 3046/1 nel rispetto di UNI EN 12845:2020 10.9.1 ed è calcolata in base alla potenza assorbita nel punto della curva caratteristica al quale corrisponde un NPSH di 16m UNI EN 12845:2020 10.1
- Velocità di rotazione 2900 giri/min



Serbatoio su cavalletto da 34ℓ a doppia parete con parete interna in AISI 304 UNI 11292:2019 7.2.

Serbatoio combustibile a doppia parete, **con parete interna in acciaio inox** in modo da eliminare rischi di intasamento delle tubazioni dovuti a residui di ossidazione, è in grado di garantire un'autonomia di funzionamento a piena potenza di 6 ore.

Il terminale del tubo di sfiato è posto ad un'altezza > 2,5 m.

Completo di:

- Indicatore visivo di livello
- Galleggiante di allarme basso livello direttamente collegato alla Centralina EPRO
- Filtro carburante in uscita dal serbatoio
- Supporto di sostegno direttamente ed autonomamente fissato al suolo UNI 11292:2019 6.10.1
- Tubo di sfiato



Scheda tecnica e manuale

Diesel Transfer Pump per il rabbocco del serbatoio gasolio (UNI EN 11292:2019 7.3)

- Elettropompa autoadescante volumetrica per gasolio
  - Motore a spazzole C.C.
  - Alimentazione 12V C.C.
  - Q Max = 40 ℓ/min
  - Attacchi ¾
  - Cavo di alimentazione con morsetti a Coccodrillo 4m
- Tubo di aspirazione/Mandata con fascette
- Pistola erogatrice manuale
- Filtro per aspirazione
- Portagomma in ottone

Fornito sfuso, da montare in cantiere a cura dell'installatore

copia informatica per consultazione



Scheda tecnica dettagliata

Il **quadro elettrico EPRO Diesel** effettua il comando e controllo di gruppi di pompaggio con motopompe conformi alla norma UNI EN 12845:2020.

EPRO Diesel gestisce motopompe con allestimento elettrico sia a 12Vdc che a 24Vdc.

Tutti i dati principali, legati agli eventi del gruppo di pompaggio antincendio, sono memorizzati all'interno della centralina in ordine cronologico, scaricabili tramite supporto di memoria USB.

Assemblato in cassa di lamiera verniciata con grado di protezione IP54, costruito secondo le norme CEI in vigore e conforme ai requisiti richiesti dalla norma UNI EN 12845:2020.



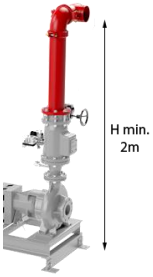
I cablaggi all'interno del gruppo, sono realizzati con cavi tipo FG16 OM16-0,6/1 kV, conformi rispetto alla norma aventi un comportamento alla combustione in conformità alla CEI EN 60332-1-2 e un diametro del conduttore pari ad almeno 2.5 mm² di Cu (UNI EN 12845:2020 – 10.8.2).



Colonna di mandata DN 80 UNI EN 12845:2020 10.5, con accessori idraulici allargati ad un diametro che consente di mantenere velocità inferiori a quelle previste dalla norma UNI EN 12845:2020 13.2.3.

La colonna è composta dai seguenti componenti:

- N°1 valvola a farfalla di intercettazione con indicatore di posizione
- N°1 valvola di ritegno ispezionabile del tipo a clapet con perdite di carico ridotte
- N°1 Circuito pressostatico doppio composto da (UNI EN 12845:2020 10.7.5.):
  - N°2 pressostati a doppia scala
  - N°1 manometro classe 1.6 Diametro 80 EN 12845:2015 8.5.2 TR/11438:2016 6.1.4
  - N°1 valvola di ritegno
  - N°1 rubinetto di scarico
- Pressostato a differenziale fisso, per la segnalazione di pompa in moto.
- N°1 circuito diaframmato di ricircolo (a flusso continuo d'acqua) per il raffreddamento delle pompe principali durante il funzionamento a portata nulla e prevenire così il surriscaldamento delle pompe stesse. UNI EN 12845:2020 10.5.
- N°1 attacco diametro 2" per serbatoio di adescamento



N. 1 COLLETTORE DI MANDATA DN 80

In acciaio elettrosaldato e verniciato, completo degli attacchi alle pompe ed alle utenze, con un diametro che consente di mantenere velocità inferiori a quelle previste dalla norma UNI EN 12845:2020 13.2.3

- N°1 attacco per sprinkler a protezione del locale di pompaggio.
- N°1 predisposizione (tronchetto) per il collegamento del misuratore di portata.

Supporti di sostegno per evitare sollecitazioni meccaniche sulle pompe UNI EN 12845:2020 10.1

Come previsto dalla UNI 11292:2019 5.2.2 tutte le tubazioni sono al di sopra della quota minima di 2 m

ELETTROPOMPA JOCKEY



Scheda tecnica dettagliata

Kit pompa pilota (Jockey) modello: IDF4 A/150

Completa di:

- Elettropompa sommersa
  - Motore elettrico asincrono trifase di tipo chiuso auto ventilato esternamente con rotore a gabbia IP 68, 2900 giri/min, . kW 1.1, 3+T 400V±10% 50Hz
  - Corpo e supporto: Acciaio Inox AISI 304
  - Albero: Acciaio Inox AISI 304
  - Girante: Noryl ®
- Circuito di comando composto da:
  - Pressostato a doppia scala
  - Manometro classe 1.6
  - Valvola di ritegno
  - Valvola di intercettazione
- Serbatoio a membrana da 20 l / 16 bar
- Quadro elettrico EPRO, avviamento diretto, IP55, conforme alla norma UNI EN 12845:2020.
  Contatti di interfaccia a controller:
  - Troppo Tempo in moto
  - Numero eccessivo di avviamenti
  - Blocco termico

copia informatica per consultazione

	Idonea al mantenimento della pressione nell'impianto compensando eventuali perdite con portate massime compatibili con UNI EN 12845:2020

copia informatica per consultazione

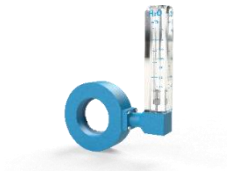
COMPONENTI A CORREDO



Kit aspirazione (vers. soprabattente) DN 65/150 da installare sul lato aspirante delle pompe principali per rispettare i requisiti della norma: "diametro minimo tubazione 80 mm, velocità massima dell'acqua nelle tubazioni di aspirazione 1,5 m/s alla portata di progetto".

Composto da:

- **Cono eccentrico** con la parte superiore orizzontale ed un angolo di apertura inferiore di 20° UNI EN 10.6.2.1. Il cono è realizzato senza spigoli ed ostruzioni, con sezioni di passaggio che abbattono la turbolenza e minimizzano con ciò le perdite di carico in aspirazione
- **Manovuotometro** classe 1.6 Diametro 80 UNI EN 12845:2020 8.5.2 TR/11438:2016 6.1.4



Flussimetro a lettura rinviata DN80 Qmax 180m³/h UNI EN 12845:2020 8.5.2

Misuratore di portata a lettura rinviata, per installazione/orizzontale. Precisione ~ 5% su valore fondo scala. Circuito interno di ricircolo con funzione di auto pulizia

Consente la misura della portata delle pompe principali, durante il collaudo e le verifiche periodiche UNI EN 12845:2020 20.3.2.5 – 20.3.4.2



Tubazione a monte del misuratore di portata DN 80

Kit che permette il collegamento del misuratore di portata sul collettore di mandata del gruppo, avente diametro analogo a quello del misuratore di portata stesso e lunghezza tale da garantire l'assenza di turbolenze che falsino la lettura della portata.

Completo di:

- Valvola intercettazione a monte
- Bulloneria
- Guarnizioni



Il quadro **EPRO Energy** controlla tutte le utenze della sala pompe come temperatura (riscaldamento), illuminazione e ventilazione (se è presente un motore diesel).

- Unità UPS 1500 VA per alimentare la ventilazione, l'illuminazione di emergenza e l'uscita ausiliaria a 230V.
- Display a colori LCD TFT 4,3"
- 512 eventi e allarmi registrabili - Porta USB
- Porta Ethernet 10/100 Mbps - Modbus TCP/IP
- Monitoraggio della pompa Jockey, del livello della riserva d'acqua, della posizione delle valvole, del flussimetro degli sprinkler, della pompa di scarico, della temperatura ambiente.
- Cablaggio con cavo FG16 OM16-0,6/1 kV e conduttore in rame di almeno 2,5 mm².

Scheda tecnica dettagliata



Alimentazione elettrica di servizio

Presa interbloccata ad uso industriale 2P+N 16A 230V 50 Hz con grado di protezione minimo IP54, secondo CEI EN 60309 avente alimentazione distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio **UNI 11292:2019 6.2.2.**

copia informatica per consultazione





Aerazione del locale con espulsione forzata UNI 11292:2019 5.4

È presente un'apertura permanente dotata di griglia protettiva in acciaio Inox
L'aria calda generata del motore diesel, viene espulsa tramite un aspiratore assiale alimentato dalla rete elettrica e in caso di emergenza dall'UPS dotato di batterie ausiliarie.
La portata del ventilatore è calcolata sulla base di UNI 11292:2019 5.4.2 ed è ampiamente in grado di garantire il ricambio d'aria richiesto dalla norma.
Il ventilatore entra in funzione anche con funzione di ricambio aria ambiente. I cicli di funzionamento (pausa/lavoro) sono programmabili dalla centralina EPRO e sono comandati da una sonda di temperatura NTC

Qv= 3500 m^3/h > 70 X 17.5 = 1225 m^3/h



Aerazione del locale UNI 11292:2019 5.4.1

È presente un'apertura permanente dotata di griglia protettiva con superficie maggiore di 1/100 della superficie in pianta del locale.



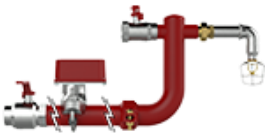
Tubazione espulsione gas scarico UNI 11292 6.5

Tubazione espulsione gas scarico di diametro adeguato, opportunamente coibentata e protetta contro il contatto accidentale mediante tessuto ceramico e/o calza ad alta temperatura.
Uscita scarichi ad un'altezza > 2,4 m.



Giunto flessibile per alte temperature per il collegamento dello scarico del motore Diesel alla relativa tubazione.

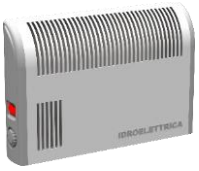
Fornito sfuso, da montare in cantiere a cura dell'installatore



Kit Sprinkler per la protezione Antincendio della Centrale Idrica UNI EN 12845:2020 10.3.2
Il kit è formato da :

- N.1 sprinkler con bulbo a risposta standard 141° C, pendent con gabbietta di protezione.
- **N.1 flussostato Ø 2" per rilevamento funzionamento sprinkler a marchio CE e conforme alla norma EN 12259-5**
- N. 1 circuito di prova e scarico con diametro nom.>15mm

Sono rispettate le lunghezze dei tratti rettilinei liberi a monte e a valle del flussostato.
Il dispositivo è installato ad una distanza maggiore di 15 cm da un raccordo che cambia la direzione del flusso e ad una distanza maggiore di 60 cm da una valvola o da un drenaggio.



Sistema di riscaldamento UNI EN 12845:2020 10.3.3
Termoconvettore elettrico a marchio CE con funzione antigelo potenza elettrica 2000 W, alimentazione 230 V monofase, completo di termostato regolabile incorporato



Impianto di illuminazione UNI 11292:2019 6.2.1.
Illuminazione con punto luce alimentato da rete, in assenza di rete, l'alimentazione viene fornita dal quadro UPS ; livello di illuminazione garantito di 200 lux



Estintore a polvere UNI 11292:2019 6.7
Estintore di classe 34A144BC presente all'interno del locale

copia informatica per consultazione



Serbatoio di Adescamento Zincato UNI EN 12845:2020 10.6.2.4 e prospetto 15

Serbatoio di adescamento (capacità 500 litri) da utilizzare in installazioni soprabattente per mantenere il corpo pompa e la condotta d'aspirazione sempre pieni d'acqua, anche nel caso di perdite attraverso la valvola di fondo. Ogni pompa deve avere un proprio serbatoio di adescamento indipendente, posto ad un livello più alto della pompa.



Telaio di supporto realizzato con robusti profilati d'acciaio verniciato per il posizionamento dei serbatoi di adescamento (uno per ogni serbatoio). Fissaggio diretto e indipendente al suolo.



Scheda tecnica dettagliata

Il **quadro elettrico EPRO Control** effettua la supervisione a distanza di gruppi di pompaggio con motopompe, elettropompe e soccorritori della serie EPRO conformi alla norma UNI EN 12845:2020.

EPRO Control monitora fino a 8 dispositivi della serie EPRO.

Slot per montaggio scheda invio messaggi GSM.

Fornito sfuso, da montare in cantiere a cura dell'installatore

Da installare in un'area permanentemente presidiata UNI EN 12845:2020 10.8.6.2

Fornito sfuso, da montare in cantiere a cura dell'installatore
Da installare in un'area permanentemente presidiata UNI EN 12845:2020 10.8.6.2

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Design innovativo;
- Interfaccia user friendly semplice ed intuitiva;
- Alta resistenza alle vibrazioni;
- Display LCD TFT a colori da 4,3";
- Invio allarmi tramite modulo GSM (opzionale);
- Segnalazione allarmi tramite lampeggio del display;
- Buzzer di segnalazione acustica degli allarmi;
- Schermata messaggi;

Collegamento ai quadri principali tramite cavo schermato 2x0,75mm^2.

copia informatica per consultazione

ACCESSORI

ITEM	CODICE	DESCRIZIONE	QTY
2.0	**049793**	**Kit ricambi motore diesel**	**1**

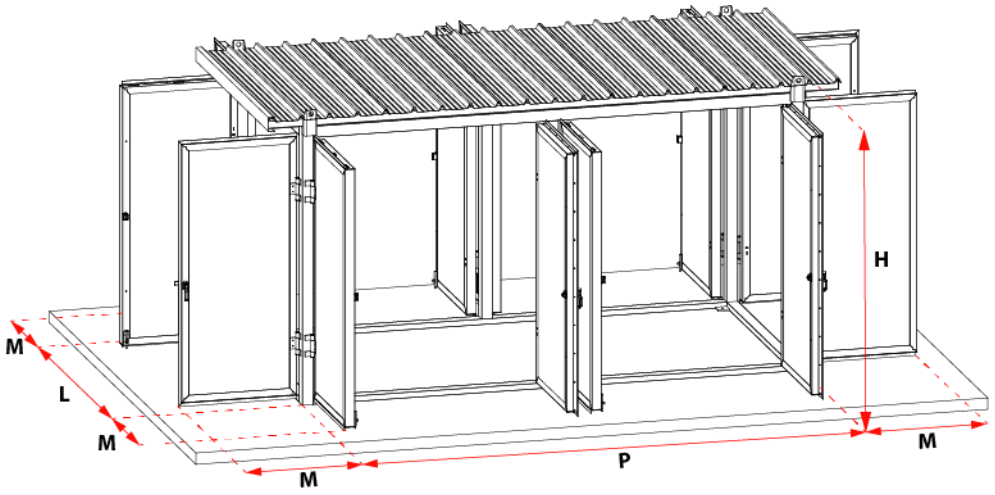


Kit ricambi per motore diesel
Elenco ricambi come consigliati dal produttore

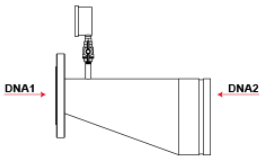
Attenzione le valvole di ritegno di fondo si intendono escluse dalla fornitura

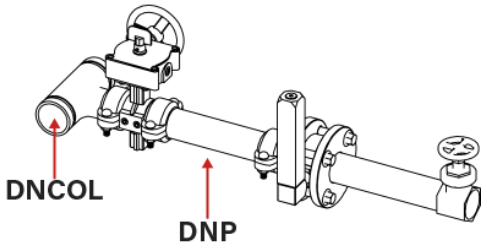
copia informatica per consultazione

DIMENSIONI



L	**2270 mm**	**M**	**1050 mm**
P	**4440 mm**	**DNA**	**65**
H	**2581 mm**	**DNM**	**80**





DNA1	**65**	**DNA2**	**150**

DNP	**80**	**DNC**	**80**

COLLEGAMENTI ELETTRICI (a carico dell'installatore)		
Punto di alimentazione	**N°Poli e Tensione nominale**	**kW**
Quadro Elettropompa	3F+T 400V±10% 50Hz	18.5
Quadro Motopompa	1F+N+T 230V±10% 50Hz	1.5
Quadro Pilota	3F+T 400V±10% 50Hz	1.1

copia informatica per consultazione

SOLETTA DI APPOGGIO

La piastra di fondazione, nota anche come platea, deve rispettare specifiche condizioni per garantire la conformità e l'idoneità al prodotto soprastante. Ecco i requisiti fondamentali:

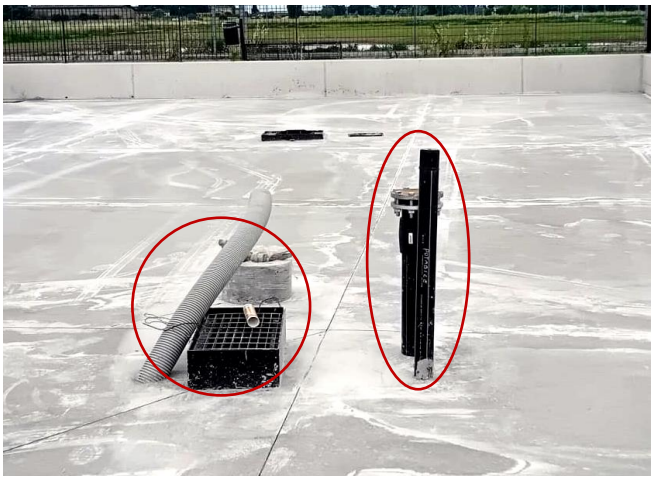
- **Sbordo Sufficiente:** Deve avere un margine minimo di 1 m attorno al perimetro della sovrastruttura.
- **Planarità dell'Area di Impronta:** Nella zona in cui sarà posizionato il Firebox/Fireblock, la superficie superiore della platea deve essere piana**.**
- **Dislivello Limitato:** Il dislivello tra il livello +0.00 (livello della superficie contigua alla platea) e la quota finita della platea non deve superare i + 30 cm.
- **Superficie Piana e Regolare:** La superficie della platea deve essere priva di irregolarità, siano esse convesse o concave. La planarità è distinta dall'orizzontalità, con una tolleranza massima di 6 mm sulla diagonale massima. Lungo la linea di posa del FIREBOX/FIREBLOCK, che coincide con le dimensioni esterne dello stesso, non devono esserci avvallamenti o dossi superiori a 9 mm misurati su un arco di circonferenza di un metro.
- **Finitura Superficiale:** La platea deve essere priva di asperità superficiali e presentare una finitura di tipo industriale, ottenuta tramite fratazzatura meccanica o lisciatura con elicottero**.**
- **Pozzetti:** abbiamo la necessità di avere il filo dei pozzetti perfettamente a raso della platea.

Queste specifiche assicurano che la platea di fondazione sostenga correttamente la sovrastruttura, contribuendo alla sicurezza e longevità dell'opera evitando eventuali ristagni d'acqua.

Esempio di lavoro eseguito a regola d'arte




Esempio di lavoro errato




copia informatica per consultazione

CERTIFICAZIONI

IDROELETTRICA SPA lavora sempre secondo i più elevati standard di qualità. Dal 1999 è certificata UNI EN ISO 9001 e ha ottenuto nel 2015 il MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE secondo UNI EN ISO 9001:2015

IDROELETTRICA SPA realizza tutti i propri manufatti in acciaio, nel rispetto della UNI EN 1090. Allo scopo ha ottenuto la relativa certificazione e ha formato tutti i propri operatori di officina.

RICONOSCIMENTI

IDROELETTRICA SPA ha un capitale sociale interamente versato di 5.000.000 € e si è vista riconoscere il più alto livello di affidabilità economico-finanziario dai più accreditati istituti europei di Credit Scoring

CAMERA DI COMMERCIO DI MODENA : Premio Fedeltà al lavoro e progresso economico

MEMBERSHIP

IDROELETTRICA SPA è socio uni e membro della commissione UNI "PROTEZIONE ATTIVA CONTRO GLI INCENDI" UNI/CT 034/GL 07 SISTEMI E COMPONENTI AD ACQUA.

IDROELETTRICA SPA produce non solo per il mercato interno, ma anche per i mercati internazionali, dove le linee guida di riferimento sono le NFPA statunitensi. In quest'ottica ha scelto di divenire membro della National Fire Protection Association per poter essere sempre aggiornata anche su questo tipo di regolamentazione internazionale

CENTRO DI FORMAZIONE AUTORIZZATO M.A.I.A : Idroelettrica è diventato un importante presidio in Emilia Romagna, per lo svolgimento dei corsi di formazione per Tecnici Manutentori Antincendio di Reti Idranti e Sistemi Sprinkler per l'Associazione M.A.I.A.

IDROELETTRICA SPA è membro di questa associazione di settore con la quale collabora nell'organizzazione su tutto il territorio Italiano di corsi di formazione dedicati al settore antincendio.

IDROELETTRICA SPA è membro di questa associazione di settore con la quale collabora nell'organizzazione su tutto il territorio Italiano di corsi di formazione dedicati al settore antincendio.

SICUREZZE AGGIUNTIVE

IDROELETTRICA SPA nel rispetto dei più rigorosi standard di sicurezza sul lavoro, ha fatto svolgere ai propri operatori tutti i corsi di formazione previsti dall'art.73 del D.Lgs. 81/2008 e s.m. e dall'Accordo Stato-Regioni del 22 febbraio 2012; attuazioni DGR n° 168/2013. Gli operatori sono stati formati anche per accedere e condurre lavorazioni all'interno di Spazi Confinati ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e DPR 177/2011

Idroelettrica è iscritta all'elenco WHITE LIST, la cosiddetta "liberatoria antimafia" elemento di garanzia nei confronti dei clienti.

WHITE LIST

copia informatica per consultazione

DOCUMENTAZIONE

La documentazione è prodotta direttamente dallo staff tecnico di Idroelettrica spa ed è conservata presso la sede della società. I fascicoli tecnici come previsto dalla 2006/42/CE sono di proprietà del fabbricante e come tali non divulgabili, potranno essere forniti solo su esplicita richiesta, debitamente motivata, dell'autorità nazionale competente.

Dichiarazione CE di Conformità	Redatta secondo la Direttiva macchine 2006/42/CE che attesta l'assoluta corrispondenza del prodotto a quanto previsto dalla norma UNI EN 12845:2020 e dalle altre normative tecniche di riferimento.
Verbale di collaudo	del sistema antincendio effettuato nella nostra sala prove dello stabilimento di produzione di San Cesario s/P; il collaudo viene effettuato a carico con verifica del punto di lavoro richiesto dal cliente e con l'effettuazione delle prove di isolamento elettrico della macchina
Manuale d'uso e manutenzione	• Del sistema antincendio • Del motore diesel.
Schemi elettrici	• Dei quadri elettrici • Delle pompe principali

I dati tecnici non sono impegnativi e possono essere modificati senza preavviso
Le immagini sono indicative e non vincolanti
Copyright - La riproduzione anche parziale dei contenuti è severamente vietata.
Idroelettrica, in fase d'ordine, invierà per approvazione il disegno e la scheda tecnica esecutiva del gruppo richiesto.

Idroelettrica S.p.A.

Simone Cipolli

Tel. +39 059 936920

Agenzia - Maurizio Mazzoni
Via Dei Giustiniani 10 Int. 6/A, 16100 Genova (GE)
Cell: +39 336 251237
info@tecnomaz.it

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA
LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Capitolato Speciale D'appalto

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

N° TAVOLA
REL.08

SCALA	
REVISIONE	A B C D E F
DATA	07/2025
RIF. FILE ANAGEDIL:	

STAFF di PROGETTAZIONE		APPROVAZIONE DOCUMENTO	
coord.staff		RESP. UFFICIO	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti	Arch. Luca Cassissa	
P.I. Roberto Schenone		DIRIGENTE	
Arch.Enrico Fazzino		Dott. Francesco Scriva	
P.I. Lorenzo Notini		R.U.P.	
Marco Civile		Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova

Direzione Scuole, Edilizia e Patrimonio
Servizio Edilizia

******

Oggetto: Commessa LAV.25.08
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale presso l'istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 16039 Sestri Levante (GE)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IL PROGETTISTA
Per. Ind. Federico Pitto

copia informatica per consultazione

INDICE

PARTE I - DEFINIZIONE TECNICO-ECONOMICA DELL'APPALTO 5

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO 5

Art. 1. Oggetto dell'appalto 5

Art. 2. Importo a base di gara 5

Art. 3. Categorie di opere - Requisiti di qualificazione e subappalti 6

Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie di opere – Prevalente e Scorporabili 6

Art. 4. Gruppi di categorie omogenee di lavori 8

Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee e Quadro incidenza Mano d'opera 9

Art. 5. Revisione prezzi 9

CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 10

Art. 6. Consegna dei lavori 10

Art. 7. Programma di esecuzione dei lavori 11

Art. 8. Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori 12

Art. 9. Gestione dei sinistri e dei danni 13

Art. 10. Modifiche, variazioni e varianti contrattuali 14

CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE 16

Art. 11. Disposizioni generali 16

Art. 12. Contabilizzazione dei lavori 17

Art. 13. Riserve 18

CAPO IV – NORME DI SICUREZZA 19

Art. 14. Norme di sicurezza generali 19

Art. 15. Piani di sicurezza 19

CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE 20

Art. 16. Oneri di carattere generale 20

Art. 17. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore prima della stipulazione e consegna dei lavori 21

Art. 18. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore dopo la consegna dei lavori 22

Art. 19. Obblighi speciali a carico dell'esecutore 24

ADEMPIMENTI FORMALI: 25

Art. 20. Sistema qualità 27

Art. 21. Lavorazioni in garanzia 27

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

PARTE II - DESCRIZIONE DELLE OPERE 31
Art. 22. Generalità 31
Art. 23. Prezzari di riferimento 31

PARTE III - PRESCRIZIONI TECNICHE 32
Art. 24. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione 32
Art. 25. Materiali in genere 33
Art. 26. Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori 34

PRESCRIZIONI TECNICHE: INDAGINI, SCAVI, RILEVATI E DEMOLIZIONI 34
Art. 27. Tracciamenti 34
Art. 28. Scavi 34

PRESCRIZIONI TECNICHE – OPERE PROVVISIONALI, NOLI E TRASPORTI 36
Art. 29. Opere Provvisionali 36
Art. 30. Noleggi 36
Art. 31. Trasporti 37

PRESCRIZIONI TECNICHE - QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI 37
Art. 32. Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso 37
Art. 33. Malte, calcestruzzi e conglomerati 44
Art. 34. Additivi 47
Art. 35. Opere di impermeabilizzazione 48
Art. 36. Opere varie 50

NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA 50
Art. 37. Collocamento di manufatti in ferro 50
Art. 38. Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante 50

PRESCRIZIONI TECNICHE - IMPIANTI ELETTRICI 51
Art. 39. Norme tecniche generali impianti elettrici 51
Art. 40. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro 51
Prescrizioni riguardanti i circuiti 51
Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione 52
Art. 41. Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati 53
Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili 54
Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, od in cunicoli non praticabili 54
Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi 55

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti....55
Protezione contro i contatti indiretti - Impianto di messa a terra....55
Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione....57
Protezione mediante doppio isolamento....58
Protezione delle condutture elettriche....58
Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice....59
Materiali di rispetto....59
Protezione dalle scariche atmosferiche....59
Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra....63
Protezione contro i radiodisturbi....63
Stabilizzazione della tensione....64
Maggiorazioni Dimensionali rispetto ai Valori Minori consentiti dalle Norme CEI e di Legge64
Art. 42. Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti....64
PRESCRIZIONI TECNICHE – IMPIANTI IDRICI ED IGIENICO - SANITARI....65
Art. 43. Definizioni generali....65
Art. 44. Verifiche e prove preliminari....66
Art. 45. Prove sui materiali....66
Art. 46. Modalità di posa delle tubazioni....71
Installazione degli impianti....71
Certificazioni e collaudi....72
Art. 47. Impianti idrici....74
Definizioni generali....74
Verifiche e prove preliminari....74
Prove sui materiali....75
Riduttori di pressione....79
Ammortizzatori e manometri....80
Modalità di posa delle tubazioni....80
Installazione degli impianti....81
Certificazioni e collaudi....81

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

PARTE I - DEFINIZIONE TECNICO-ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO

Art. 1.Oggetto dell'appalto

L'oggetto dell'**appalto a corpo** consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale presso l'istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 16039 Sestri Levante (GE).

Nella fattispecie, l'intervento in oggetto si propone di lasciare l'esistente riserva idrica interrata (che conteneva anche il gruppo di pompaggio) come sola vasca da utilizzarsi come riserva idrica realizzando nelle sue adiacenze un box prefabbricato sopraelevato dove inserire il gruppo di pompaggio e gli impianti elettrici ad esso asserviti. Quanto sopra per risolvere la problematica legata ai frequenti allagamenti della esistente riserva idrica interrata. Si rimanda alla Relazione Generale per ulteriori specifiche.

Sono quindi compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo, con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'esecutore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art. 2.Importo a base di gara

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani diSicurezza) è sintetizzato come segue:

A) Importo a base di gara	**€ 61.726,08**
B) Oneri per la sicurezza da interferenze non soggetti a ribasso	**€ 2.040,43**
A) + B) Importo complessivo	**€ 63.766,51**

L'importo a base di gara comprende i costi della manodopera pari a € 9.655,66, individuati e scorporati in progetto esecutivo ai sensi dell'art. 41, comma 14 del Codice, sulla base del contratto collettivo nazionale applicato per i lavoratori dipendenti delle imprese edili ed affini e delle Cooperative;

Resta ferma la possibilità per l'operatore economico di dimostrare che il ribasso complessivo dell'importo deriva da una più efficiente organizzazione aziendale.

Tutti i valori in cifra assoluta indicati nei documenti progettuali della stazione appaltante devono intendersi I.V.A. esclusa, ove non diversamente specificato.

I suddetti importi di cui sopra, suddivisi per categorie omogenee, sono specificatamente indicati nella Tabella B del presente Capitolato.

In particolare si precisa che, nella formulazione dei suddetti importi si è considerato che:

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- gli oneri della sicurezza sono comprensivi anche dei costi derivanti dall'attuazione delle disposizioni contenute nel Documento Unico Valutazione Rischi
- Le lavorazioni sono compensate mediante relative voci di prezzo del Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2025" della Regione Liguria. Per le altre lavorazioni previste in progetto, e non comprese nel prezzario di riferimento, si è provveduto alla redazione di nuovi prezzi analizzati, sulla base di: Valutazioni del progettista con riferimento a listini ed offerte fornitori . Nella formulazione dei nuovi prezzi si è comunque fatto riferimento al Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2024" della Regione Liguria per quanto concerne le spese generali. l'utile d'impresa e la manodopera, pertanto l'esecutore non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.

Sono a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, i rischi e le spese relative alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, ivi comprese tutte le attività necessarie per apportare le integrazioni, modifiche e gli adeguamenti richiesti dal RUP e/o dal Committente, nell'ambito dell'oggetto contrattuale, prima dell'approvazione del progetto, anche derivanti da osservazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni).

Sono altresì a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche, la riproduzione e l'invio dei documenti progettuali (elaborati grafici, fotografici e descrittivi) al RUP, il tempo necessario per l'illustrazione del progetto nell'ambito di presentazioni ufficiali, conferenze di servizi, procedure amministrative, per l'acquisizione di pareri e autorizzazioni di qualunque genere anche in corso d'opera.

Si evidenzia che le imprese ed i lavoratori autonomi che opereranno nel cantiere relativo ai lavori in **oggetto devono possedere, ai fini dell'esecuzione, la patente in formato digitale**, secondo le modalità di cui al Decreto del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali n.132 del 18 settembre 2024 recante **Regolamento relativo all'individuazione delle modalita' di presentazione della domanda per il conseguimento della patente per le imprese e i lavoratori autonomi operanti nei cantieri temporanei o mobili.**

Art. 3.Categorie di opere - Requisiti di qualificazione e subappalti

Al fine di individuare i requisiti di cui all'articolo 100, comma 4, del D.lgs. 36/2023 in conformità all'Allegato II.12. dello stesso e dei decreti ministeriali vigenti, nella tabella seguente sono individuate le seguenti categorie di opere:

Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie di opere – Prevalente e Scorporabili

A) **I lavori della <u>categoria prevalente</u>** sono i seguenti:

Lavorazioni dell'appalto			Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera
categoria		descrizione categoria					
1a	**OS 3**	**Impianti idrico-sanitari, cucine, lavanderie**	**I**	**SI**	**47.463,10**	**74,43**	**8,46**

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

B) **I lavori delle categorie scorporabili sono i seguenti:**

Lavorazioni dell'appalto			Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera
categoria		descrizione categoria					
2a	**OS 30**	**Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi**	**I**	**SI**	**6.317,80**	**9,91**	**40,89**
2b	**OG 1**	**Edifici civili ed industriali**	**I**	**SI**	**9.985,61**	**15,66**	**30,63**

Per i lavori di cui alla categoria OS 3 e OS 30 vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli art. 3 e 4 del D.M n. 37/2008.

In fase esecutiva le lavorazioni possono essere realizzate dall'esecutore, direttamente in caso di partecipazione in forma singola, o tramite un'impresa del raggruppamento in possesso delle relative qualificazioni, nel caso di associazione temporanea. In sede di gara devono essere obbligatoriamente indicate le lavorazioni che si intende subappaltare.

In conformità alle disposizioni di cui all'art. 119 comma 1 del Dlgs. 36/2023 l'appaltatore dovrà comunque garantire la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente.

In conformità alle disposizioni di cui all'articolo 119 comma 2 del Dlgs 36/2023 e s.m.i., i contratti di subappalto sono stipulati, in misura non inferiore al 20 per cento delle prestazioni subappaltabili, con piccole e medie imprese, come definite dall'articolo 1, comma 1, lettera o) dell'allegato I.1.

Gli operatori economici possono indicare nella propria offerta una diversa soglia di affidamento delle prestazioni che si intende subappaltare alle piccole e medie imprese per ragioni legate all'oggetto o alle caratteristiche delle prestazioni o al mercato di riferimento.

In conformità alle disposizioni di cui all'articolo 119 comma 12 del Dlgs 36/2023 e s.m.i., il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, è tenuto ad applicare il medesimo contratto collettivo di lavoro del contraente principale, ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative di quello applicato dall'appaltatore, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l' oggetto dell'appalto oppure riguardino le prestazioni relative alla categoria prevalente.

Nei casi di cui all'articolo 11, comma 2-bis del Dlgs 36/2023 e s.m.i, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, è tenuto ad applicare il contratto collettivo di lavoro individuato ai sensi del medesimo articolo 11, comma 2-bis, ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative del contratto individuato ai sensi del predetto comma 2-bis.

L'affidamento in subappalto è possibile esclusivamente ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

L'affidamento in subappalto o a cottimo è sottoposto alle condizioni indicate all'art. 119 del D.lgs. 36/2023

Ai sensi dell'art. 119, comma 17 del D.lgs. 36/2023 le prestazioni o lavorazioni di cui alla Tabella A, **non possono formare oggetto di ulteriore subappalto**, in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto e dell'esigenza, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro o di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori oppure di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Ai fini della qualificazione, qualora l'importo del subappalto sia superiore a € 150.000,00, il subappaltatore deve essere in possesso dell'attestato di qualificazione, qualora l'importo di importo inferiore a € 150.000,00 gli operatori economici possono dimostrare la qualificazione anche ai sensi dell'art. 28 dell'allegato II.12 del D.lgs. 36/2023.

Nei casi previsti all'art. 119 comma 11 del D.lgs. 36/2023 la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore o ai titolari di sub-contratti non costituenti subappalto l'importo dovuto per le prestazioni eseguite dagli stessi, nei limiti del contratto di subappalto. In questo caso gli affidatari comunicano alla stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dai titolari di sub-contratti non costituenti subappalto, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.

Le *attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa,* ai sensi dell'articolo 1, comma 53 della legge 6 novembre 2012, n. 190, sono così individuate:

1) servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti

2) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;

3) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;

4) fornitura di ferro lavorato;

Si precisa che nelle lavorazioni non subappaltabili della categoria prevalente OS3, non rientrano le attività ricomprese nelle elencate attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa.

Pertanto l'appaltatore non deve necessariamente possedere l'iscrizione alla "White list".

Le lavorazioni che rientrano nella categoria OG1 (subappaltabile) rientrano nelle attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa, pertanto l'operatore economico che esegue tali lavorazioni dovrà necessariamente possedere l'iscrizione alla "White list".

Art. 4.Gruppi di categorie omogenee di lavori

I gruppi di lavorazioni omogenee sono indicati nella tabella B di seguito indicata.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del contratto.

Le opere di cui al presente articolo sono più estesamente descritte nella PARTE II del Capitolato Speciale di Appalto.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee e Quadro incidenza Mano d'opera

n°	Tipologie categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	Totali per categorie	
		Importo	% su totale appalto
1	Locale pompe antincendio e collegamenti idraulici a riserva idrica	€ 47.463,10	74,43
2	Realizzazione fondazione in c.a.	€ 7.945,18	12,46
3	Collegamenti elettrici locale pompe antincendio	€ 6.317,80	9,91
4	Costi sicurezza	€ 2.040,43	3,20
	TOTALE LAVORAZIONI	**€ 61.726,08**	96,80
TOTALE A BASE DI GARA		**€ 63.766,51**	

Il costo della manodopera, stimato in € 9.655,66, è stato così determinato:

- per le voci di lavorazioni previste dal Prezzario Regione Liguria 2025 applicando le percentuali di manodopera riportate su ogni voce, come indicato sul Computo Metrico Estimativo;
- per le voci di manodopera pura sono stati applicati i prezzi orari previsti dal Prezzario Regionale per le diverse figure (edili, impiantisti), come indicato sul Computo Metrico Estimativo;
- per le voci di lavorazioni non presenti dal Prezzario Regionale la quota parte di manodopera è stata stimata in base ad un'analisi prezzi.
- I prezzi previsti dal Prezzario Regionale comprendono la retribuzione contrattuale, le spese generali e gli utili di impresa.

Art. 5. Revisione prezzi

In conformità all'art. 60 e dell'allegato II.2 bis del D.lgs 36/2023 s.m.i., qualora, nel corso del periodo di validità del contratto, si verifichino particolari condizioni di natura oggettiva che determinano una variazione del costo dell'opera in aumento o in diminuzione superiore al 3 per cento dell'importo complessivo, opera la revisione dei prezzi nella misura del 90 per cento del valore eccedente la variazione del 3 per cento applicata alle prestazioni da eseguire.

A decorrere dalla data di pubblicazione del provvedimento del Ministero dell'infrastrutture e dei trasporti, sentito l'ISTAT, ai sensi dell'art. 60 comma 4 del d.lgs 36/2023 s.m.i., il progettista individua, sull'importo complessivo del progetto, quale risultante dal provvedimento di aggiudicazione, l'indice sintetico revisionale, quale media ponderata degli indici selezionati tra quelli individuati con provvedimento adottato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, sentito l'Istat, ai sensi dell'art. 60 comma 4 del codice, sulla base di tipologie omogenee di lavorazioni di cui alla tabella A acclusa all'allegato II 2 bis al codice, tenuto conto delle lavorazioni poste a base di gara.
Il valore di riferimento per il calcolo dell'indice sintetico è quello dell'indice revisionale relativo al mese del provvedimento di aggiudicazione.

Ai sensi dell'art. 3 comma 1 dell'allegato II.2 bis D.lgs 36/2023 s.m.i., la Stazione Appaltante monitora l'andamento degli indici con cadenza non superiore a quella degli aggiornamenti come definiti con i successivi decreti del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nelle more dell'adozione del provvedimento di cui all'art. 60 comma 4 del d.lgs 36/2023 s.m.i., trova applicazione la disciplina transitoria contenuta nell'art. 5 dello schema di contratto.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 6.Consegna dei lavori

Il Responsabile Unico del Progetto autorizza il direttore dei lavori alla consegna dei lavori solo dopo che il contratto è divenuto efficace, salvo nei casi di urgenza di cui all'art. 17, comma 8, del D.lgs.36/2023, in cui il RUP può autorizzare il direttore dei lavori alla consegna dei lavori subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace.

La consegna dei lavori, fatto salvo i casi d'urgenza, dovrà avvenire entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto, previa convocazione dell'esecutore.

Il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto.

All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.

Il direttore dei lavori trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al RUP.

Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in corpo/misura non superiore ai limiti indicati ai di cui ai commi 12 e 13 dell'articolo 3 dell'Allegato II.14–del D.lgs.36/2023 e s.m.i.

Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 14 dell'articolo 3 dell'Allegato II.14 del D.lgs.36/2023 e s.m.i.

La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi, con le conseguenze sopraindicate, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Oltre alle somme espressamente previste nei commi precedenti, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore.

Il direttore dei lavori può prevedere la consegna parziale dei lavori in relazione alla natura degli stessi ovvero nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili; in quest'ultimo caso l'esecutore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.

Nel caso di consegna parziale la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal direttore dei lavori.

Nel caso di consegna d'urgenza ai sensi all'art. 17 comma 8 del *D.lgs.36/2023* il verbale deve indicare espressamente le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

provvisionali; in questo caso l'esecutore dovrà comunque consegnare la documentazione di cui all'art. 15 del presente capitolato.

Contestualmente al verbale di consegna dovrà essere presentato il Programma esecutivo dettagliato dei lavori, prima dell'inizio dei lavori ai sensi del presente art. 6, nel rispetto delle scadenze obbligatorie stabilite dalla Stazione Appaltante e richiamate all'art. 7 del presente Capitolato.

Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Il processo **verbale di consegna**, redatto in contraddittorio con l'esecutore, deve contenere i seguenti elementi:

a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di corpo/misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;

b) l'indicazione delle aree, dei locali e delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore;

c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;

Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

Il responsabile del progetto, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a trenta giorni, il programma di esecuzione.

Qualora l'esecutore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna.

Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.

Nel caso di subentro di un esecutore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi.

Qualora l'esecutore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo esecutore.

Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal direttore dei lavori al nuovo esecutore, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Art. 7.Programma di esecuzione dei lavori

Prima dell'inizio dei lavori l'esecutore ha l'obbligo di presentare il programma di esecuzione dei lavori, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Il programma deve essere coerente con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali.

Il programma deve essere approvato dalla direzione lavori e dal Responsabile del Progetto, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si pronunci il programma s'intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni evidentemente incompatibili.

Il programma presentato dall'esecutore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori ed in particolare:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Art. 8.Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori

Il **tempo utile** per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 75** (settantacinque) naturali, successivi e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui all'articolo precedente e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma di esecuzione dei lavori presentato dall'*esecutore*,* di cui all'art. 6 del presente Capitolato.

Nel tempo utile previsto di cui al primo comma, fatto salvo quanto previsto dall'art. 121 del D.lgs. 36/2023, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'esecutore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;
- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l'esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per interferenze eventuali nelle aree limitrofe per cui eventuali interferenze tra i cantieri non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali
- le ferie contrattuali

L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Al termine delle opere l'esecutore deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec o fax, la **comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori,** al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio.

Nel caso di esito positivo dell'accertamento, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al Rup, che ne rilascia copia conforme all'esecutore.

In caso di esito negativo dell'accertamento, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un **verbale di constatazione sullo stato dei lavori**.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Qualora l'esecutore *non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla* ***consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità*****, ecc.,** il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle **penali** previste nello Schema di Contratto.

Art. 9.Gestione dei sinistri e dei danni

Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verifichino sinistri alle persone o danni alle proprietà, il Direttore dei Lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al Rup.

Restano a carico dell'esecutore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa:

a) tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;
b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.

L'esecutore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al Direttore dei Lavori entro cinque giorni dal verificarsi dell'evento, a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo.

Al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto l'esecutore, spetta al Direttore dei Lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultimo, accertando:

a) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
b) le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;
c) la eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;
d) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori;
e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

L'esecutore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne che nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti e previo accertamento e ordine del Responsabile del Procedimento.

L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi e alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisionali e dei mezzi dell'esecutore.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

Art. 10. Modifiche, variazioni e varianti contrattuali

Il direttore dei lavori fornisce al RUP l'ausilio necessario per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni di cui all'articolo 120 del D.lgs.36/2023.

Il mancato rispetto del comma precedente, comporta, salva diversa valutazione del responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, con spese a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Nei casi e alle condizioni previste dalla normativa il Direttore dei Lavori propone al Rup le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione e relative **perizie di variante**, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al Rup.

Le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione devono essere autorizzate dal Rup con le modalità previste dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 120 del D.lgs.36/2023.

Con riferimento ai casi indicati dall'art. 120 comma 1 lett c) del D.lgs.36/2023 – varianti in corso d'opera, il Direttore dei Lavori descrive la situazione di fatto ai fini dell'accertamento da parte del Rup della sua non imputabilità alla stazione appaltante, della sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e delle ragioni per cui si rende necessaria la variazione.

Fermo quanto previsto per le clausole di revisione dei prezzi, i contratti di appalto possono essere modificati senza una nuova procedura di affidamento nei casi seguenti, sempre che, nelle ipotesi previste dalle lettere a) e c), nonostante le modifiche, la struttura del contratto o dell'accordo quadro e l'operazione economica sottesa possano ritenersi inalterate:

a) se le modifiche, a prescindere dal loro valore monetario, sono state previste in clausole chiare, precise e inequivocabili dei documenti di gara iniziali;

b) per la sopravvenuta necessità di lavori, servizi o forniture supplementari, non previsti nell'appalto iniziale, ove un cambiamento del contraente nel contempo risulti impraticabile per motivi economici o tecnici o comporti per la stazione appaltante notevoli disagi o un sostanziale incremento dei costi;

c) per le varianti in corso d'opera, da intendersi come modifiche resesi necessarie in corso di esecuzione dell'appalto per effetto di circostanze imprevedibili da parte della stazione appaltante. Rientrano in tali circostanze nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti sopravvenuti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;

d) se un nuovo contraente sostituisce l'aggiudicatario a causa di una delle circostanze previste dall'art 120 del D.Lgs 36/2023:

Nei casi di cui alle lettere b) e c), il contratto può essere modificato solo se l'eventuale aumento di prezzo non ecceda il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non eludono l'applicazione del D.lgs 36/2023.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

I contratti possono parimenti essere modificati senza necessità di una nuova procedura, sempre che nonostante le modifiche, la struttura del contratto o dell'accordo quadro e l'operazione economica sottesa possano ritenersi inalterate, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate dall'art 14 del D.lgs. 36/2023

b) per i lavori il 15 per cento del valore iniziale del contratto; in caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo del contratto al netto delle successive modifiche.

Sono sempre consentite, a prescindere dal loro valore, le modifiche non sostanziali, così come definite nel Dlgs 36/2023, art 120.

Non sono considerate sostanziali le modifiche al progetto proposte dalla stazione appaltante ovvero dall'appaltatore con le quali, nel rispetto della funzionalità dell'opera:

a) si assicurino risparmi, rispetto alle previsioni iniziali, da utilizzare in compensazione per far fronte alle variazioni in aumento dei costi delle lavorazioni;

b) si realizzino soluzioni equivalenti o migliorative in termini economici, tecnici o di tempi di ultimazione dell'opera.

Il contratto è sempre modificabile ai sensi dell'articolo 9 del Dlgs 36/2023 e nel rispetto delle clausole di rinegoziazione contenute nel contratto. Nel caso in cui queste non siano previste, la richiesta di rinegoziazione va avanzata senza ritardo e non giustifica, di per sé, la sospensione dell'esecuzione del contratto. Il RUP provvede a formulare la proposta di un nuovo accordo entro un termine non superiore a tre mesi. Nel caso in cui non si pervenga al nuovo accordo entro un termine ragionevole, la parte svantaggiata può agire in giudizio per ottenere l'adeguamento del contratto all'equilibrio originario, salva la responsabilità per la violazione dell'obbligo di rinegoziazione.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante impone all'appaltatore l'esecuzione alle condizioni originariamente previste. L'appaltatore non può fare valere il diritto alla risoluzione del contratto.

Nel caso in cui l'importo delle variazioni rientra nel limite del quinto dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 120, comma 9, del D.Lgs. 36/2023:

- la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un *atto di sottomissione* che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso e senza poter far valere il diritto alla risoluzione del contratto;
- nel caso di variazioni in diminuzione il direttore dei lavori deve comunicarlo tempestivamente all'esecutore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'esecutore a titolo di indennizzo.

Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite:

- la perizia è accompagnata da un *atto aggiuntivo al contratto principale*, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali è condizionata tale accettazione.
- Il Rup deve darne comunicazione all'esecutore che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'esecutore le proprie determinazioni. Qualora l'esecutore non dia alcuna risposta alla comunicazione del Rup si intende manifestata la volontà di accettare la variante complessiva agli stessi

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'esecutore.

Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'impresa affidataria ai sensi degli articoli 210 e 212 del D.lgs 36/2023

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I **nuovi prezzi** delle lavorazioni o materiali sono valutati:

a) desumendoli dai prezzari di cui all'art.41 comma 13 del D.lgs. 36/2023, ove esistenti;

b) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'impresa affidataria, e approvati dal RUP.

Qualora da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Il Direttore dei Lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al Rup.

Il Direttore dei lavori, entro 10 gg dalla proposta dell'esecutore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, di variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le varianti migliorative, proposte nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 120 del D.lgs. 36/2023, non alterano in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori.

In conformità dell'articolo 120 comma 15 bis del D.lgs 36/2023 e s.m.i. le stazioni appaltanti verificano in contraddittorio con il progettista e l'appaltatore errori o omissioni nella progettazione esecutiva che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua futura utilizzazione e individuano tempestivamente soluzioni di progettazione esecutiva coerenti con il principio del risultato.

Si applica la revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 60 e dell'Allegato II.2 bis e dell'art 120 comma 1 lettera a) del D.lgs. 36/2023 e s.m.i. secondo quanto previsto dall'art. 5 dello Schema di contratto.

CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE

Art. 11. Disposizioni generali

Il controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione del contratto è svolto, ai sensi degli artt. 114 e 115 del D.lgs 36/2023, dei Capi III e IV del D.MIT. 49/2018, dall'Art. 12 dell'Allegato II.14 del D.Lgs 36/2023 dal direttore dei lavori e dall'ufficio di direzione lavori.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Art. 12. Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nelle norme del Capitolato Generale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'affidatario possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
La contabilizzazione delle opere e delle forniture sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari.
In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e queste non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, con i criteri di cui all'articolo 9 del presente Capitolato.

Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia se l'Appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede secondo le relative speciali disposizioni.

Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo che è quello contrattuale prestabilito dalla stazione appaltante e non oggetto dell'offerta in sede di gara.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Art. 13. Riserve

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole, nonché all'atto della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono rinunciate. Le riserve devono essere formulate in modo specifico e indicare con precisione le ragioni sulle quali si fondano.

In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità:

a) la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto, salvo che la riserva stessa sia motivata con riferimento a fatti continuativi;

b) l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori o dal direttore dell'esecuzione, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;

c) le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;

d) le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;

e) le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

L'esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di trenta giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine di cui al paragrafo precedente, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.

Il Direttore dei Lavori comunica al Rup eventuali contestazioni dell'esecutore su aspetti tecnici che possano influire sull'esecuzione dei lavori.

In tali casi, il Rup convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia; all'esito, il Rup comunica la decisione assunta all'esecutore, la quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

Il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un *processo verbale delle circostanze contestate* o, in assenza di questo, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore dei Lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al Rup con le eventuali osservazioni dell'esecutore. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Se l'esecutore firma il registro di contabilità con riserva, il Direttore dei Lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni al fine di consentire alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore; in mancanza il Direttore dei Lavori è responsabile per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante deve riconoscere all'esecutore.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Le riserve, quantificate in via definitiva dall'esecutore, sono comunque iscritte, a pena di decadenza, nel primo atto contabile idoneo a riceverle successivamente all'insorgenza del fatto che le ha determinate; le riserve sono iscritte, a pena di decadenza, anche nel registro di contabilità, all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi del fatto pregiudizievole; le riserve non confermate nel conto finale si intendono abbandonate. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Ove per un legittimo impedimento non sia possibile eseguire una precisa e completa contabilizzazione, il Direttore dei Lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti quantità dedotte da corpo/misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate sono portate in detrazione le partite provvisorie.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro di contabilità, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli formula, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

CAPO IV – NORME DI SICUREZZA

Art. 14. Norme di sicurezza generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene

L'esecutore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del Regolamento Edilizio vigente del Comune presso i quali si svolgono i lavori, per quanto attiene la gestione del cantiere, nonché all'osservanza delle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste in cantiere.

L'esecutore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'esecutore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 15. Piani di sicurezza

Il cantiere per entità e tipologia ricade nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/2008 Titolo IV che per l'appalto in oggetto verrà quindi integralmente applicato e dovrà essere rispettato da tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere.

L'esecutore è obbligato ad osservare e a far osservare a tutte le imprese e lavoratori autonomi eventualmente presenti in cantiere, scrupolosamente e senza riserve o eccezioni, il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 Titolo IV.

L'esecutore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più **proposte motivate di modificazione o di integrazione al Piano di Sicurezza di Coordinamento**, ai sensi dell'art. 100 comma 5 del D.Lgs. 81/2008, nei seguenti casi:

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'esecutore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'esecutore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'esecutore, nei casi di cui alla lettera a), le proposte s'intendono accolte.

Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'esecutore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui alla lettera b), le proposte s'intendono rigettate.

Nei casi di cui alla lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

L'esecutore deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, prima dell'inizio dei lavori, un **Piano operativo di sicurezza (POS)**, di cui all'art. 89 comma 1 let. h) del D.Lgs. 81/2008, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza (POS):

- costituisce *piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento* di cui all'art. 100 comma 1 del D.Lgs. 81/2008;
- *comprende il documento di valutazione dei rischi* di cui all'articolo 28, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 18, commi 1 e 2 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
- *dovrà contenere gli elementi minimi previsti dall'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.*

I piani di sicurezza di cui ai commi precedenti formano parte integrante del contratto.

L'esecutore deve fornire tempestivamente al Direttore dei lavori e/o al Coordinatore per la sicurezza gli aggiornamenti alla documentazione di cui sopra, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'esecutore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.

CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE

Art. 16. Oneri di carattere generale

L'esecutore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere ed ha l'obbligo di osservare e di far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.

L'esecutore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad un raggruppamento temporaneo di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'esecutore per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'esecutore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della mala fede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

L'Appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori.

Art. 17. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore prima della stipulazione e consegna dei lavori

Prima della stipulazione del contratto o, nei casi di urgenza, prima della consegna anticipata l'esecutore dovrà sottoscrivere, concordemente con il Responsabile del Progetto, **il verbale del permanere delle condizioni** che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Prima della consegna dei lavori l'esecutore deve consegnare al direttore dei lavori la seguente documentazione:

1) la ***polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi***, ai sensi dell'art.117 comma 10 del D.lgs. 36/2023, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori;

2) Il **Programma di esecuzione dei lavori**, ai sensi dell'art. 6 del presente Capitolato;

3) **eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento** di cui all'art. 100 comma 5 del D.Lgs. 81/2008;

4) un **Piano Operativo di Sicurezza (POS)**, di cui all'art. 89 comma 1 let. h) D.Lgs. 81/2008;

5) **Dichiarazione redatta su carta intestata** *resa in forma di dichiarazione sostitutiva di notorietà, pertanto dovrà essere allegata una fotocopia di un documento di identità valido del dichiarante,* **dalla quale risultino***:*

- i **nominativi** del Direttore Tecnico di Cantiere e del Responsabile di Cantiere,
- la **posizione presso gli Enti assicurativi e previdenziali** (INPS, INAIL, Cassa Edile).
  Nel caso in cui la Ditta non sia soggetta ai versamenti alla Cassa Edile, dovrà essere rilasciata dichiarazione del Contratto Collettivo Nazionale di lavoro applicato
- **l'organico medio annuo**, distinto per qualifica, destinato al lavoro in oggetto, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili (ai sensi dell'art. 90 comma 9 let. b) D.Lgs. 81/2008);
- **il contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti** (ai sensi dell'art. 90 comma 9 let. b D.Lgs. 81/2008), stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative;

6) Copia fotostatica della ricevuta di avvenuta denuncia agli enti previdenziali;

Dovranno essere inoltre consegnate le seguenti ulteriori documentazioni.

- **Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi (Pimus)**, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 81/2008 e con i contenuti minimi di cui all'Allegato XXII dello stesso decreto.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- **Progetto di costruzione dei ponteggi** firmato da un ingegnere o architetto abilitato;
- Piano di valutazione dell'esposizione alle vibrazioni (D.Lgs. 187/2005) e piano dell'esposizione agli agenti chimici in attuazione alla direttiva CEE n. 98/24.
- **La compilazione per quanto di competenza del Documento Unico Valutazione Rischi Interferenza (DUVRI),** previsto dall'art. 26 del D.Lgs. 81/2008Oneri e obblighi a carico dell'esecutore dopo la consegna dei lavori

Art. 18. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore dopo la consegna dei lavori

Oltre agli oneri previsti dalla normativa vigente e dal presente capitolato speciale d'appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'esecutore gli oneri e gli obblighi che seguono.

a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'esecutore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;

b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

c) la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

d) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'esecutore a termini di contratto;

e) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati e accettati dall'Amministrazione, di tutte le prove che saranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione, da parte di professionista abilitato di gradimento dell'Amministrazione, di prove di carico statiche/dinamiche che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare per opere in calcestruzzo armato è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, confezionato in un gruppo di due provini secondo le modalità previste al cap. 11.2 del DM 17 gennaio 2018 ed il prelievo di n. 3 spezzoni di acciaio per ogni diametro e per ogni lotto di spedizione secondo le modalità previste al cap. 11.3.2.10.4 del DM 17 gennaio 2018;

f) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.

g) L'installazione di grù, basamenti delle grù progettazione degli stessi indagini del terreno, noleggi a caldo di autogrù, castelli di carico e quant'altro occorre per garantire la movimentazione del materiale.

h) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

i) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'esecutore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'esecutore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso esecutore; *lo stesso esecutore è tenuto a consegnare alla direzione lavori la documentazione tecnica dei materiali utilizzati*;

j) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

k) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'esecutore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;

n) l'utilizzo di prodotti conformi al Capo II (Dichiarazione di prestazione e marcatura CE) del Regolamento 305/2011 (UE) e all'art. 5 (Condizioni per l'immissione sul mercato e per l'impiego dei prodotti da costruzione), comma 5;

o) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;

p) in relazione all'entità e alla dimensione del cantiere, l'allestimento e la manutenzione entro il recinto del cantiere di un locale ad uso ufficio, esistente indicato dalla D.L. o in struttura prefabbricata, del personale di direzione lavori e assistenza, arredato, illuminato e provvisto di armadio con chiusura, tavolo, sedie, n. 1 stazione di lavoro informatica, e materiale di cancelleria;

q) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, corpo/misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

r) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

s) la presentazione, ove non già presentato in sede di consegna, del progetto di costruzione dei ponteggi firmato da un ingegnere o architetto abilitato;

t) la presentazione, ove non già presentato in sede di consegna, del piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio (PIMUS), in base al d.lgs 235/2003 e circolare del Ministero del lavoro n. 25/2006;

u) la verifica dei calcoli e del progetto esecutivo delle opere strutturali eseguita da un tecnico iscritto all'Albo professionale, e l'approntamento di quanto necessario per le denunce, le autorizzazioni, ecc., secondo quanto previsto dal D.P.R. 380/01 e dal DM 14 gennaio 2008, nonché, la normativa tecnica regionale;

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

v) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'esecutore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;

w) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, del coordinamento e della coerenza tra i Piani operativi di sicurezza delle eventuali ditte subappaltatrici, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'esecutore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

x) la predisposizione e l'esposizione in sito di un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL ed in conformità allo schema tipico indicato nel presente capitolato (Tabella C), curandone i necessari aggiornamenti periodici.

y) richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Privati, Regione, ANAS, ENEL, Telecom, IRETI ed altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

   L'esecutore dovrà procedere altresì alla verifica puntuale dei sotto-servizi (Enel, gas, telecom, ecc.) interessati dai lavori.

Al termine dei lavori sono a carico dell'esecutore gli oneri e gli obblighi che seguono:

1) la ***redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati***, di cui all'art. 7 del DM 22 gennaio 2008 n.37, con la relazione e gli allegati ivi previsti e s.m. e i. *(Decreto 19 maggio 2010 Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici)*;

2) la **consegna degli as built strutturali, edili e impiantistici e delle documentazioni a corredo** di quanto realizzato in almeno tre copie cartacee e su supporto informatico, redatti in base agli standards in uso presso la Stazione Appaltante.

3) in caso di interventi rilevanti ai fini energetici, l'esecutore deve presentare un attestato di prestazione energetica (A.P.E.), ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 192/2005e ss.mm.ii, redatto secondo i criteri e le metodologie del decreto sopraindicato nonché delle disposizioni regionali in materia;

4) consegna della Dichiarazione di prestazione (D.o.P.) e marcatura CE per i prodotti secondo Regolamento 305/2011 (UE) e art. 5 (Condizioni per l'immissione sul mercato e per l'impiego dei prodotti da costruzione), comma 5;

5) per i materiali soggetti alla normativa antincendio la dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore con gli allegati obbligatori: certificati di prova, documento di trasporto, ecc., su modelli prestabiliti dei VV.F.

Art. 19.Obblighi speciali a carico dell'esecutore

L'esecutore è obbligato alla conservazione delle scritture di cantiere e in particolare:

a) il giornale dei lavori in cui sono annotati per ciascun giorno almeno:
   - l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;
   - la qualifica e il numero degli operai impiegati;
   - l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore, documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché
- quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
- l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;
- le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del direttore dei lavori;
- le relazioni indirizzate al RUP;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
- le varianti ritualmente disposte, le modifiche od aggiunte ai prezzi;

Il direttore dei lavori, in caso di delega ai direttori operativi o agli ispettori di cantiere, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dei predetti soggetti delegati.

b) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste, che contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori.

Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.

Per le lavorazioni e le somministrazioni che per la loro natura si giustificano mediante fattura, il direttore dei lavori è tenuto ad accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto.

I libretti delle misure possono altresì contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione;

c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

ADEMPIMENTI FORMALI:

1) Collaudi e verifiche:
Prima del collaudo definitivo, la Ditta dovrà fornire alla Committente i seguenti documenti tecnici:
   - dichiarazioni di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia;
   - progetti "as built" degli impianti (inclusi schemi elettrici) a firma di tecnico abilitato;
   - documenti tecnici rilasciati dalle case costruttrici di tutte le apparecchiature e componenti di impianto forniti;
   - manuale d'uso e di manutenzione;

Si precisa che tali documenti tecnici saranno riconosciuti come parte integrante dell'esito favorevole dei regolari collaudi.
Il successivo collaudo includerà le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza della installazione al progetto esclusivo presentato;
- la verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni della normativa richiamate dalla presente norma tecnica;
- la verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- l'esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate;

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Ogni nuova sezione dell'impianto sarà trattata come un nuovo impianto; lo stesso dicasi per le modifiche quando variano in modo significativo le caratteristiche dell'impianto.

2) Collaudi e verifiche impianto idrico sanitario

Operazioni Preliminari:
Per il collaudo impianto idrico sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità d'acqua non inferiore a 2 m/s.
Esecuzione del collaudo:
In conformità alla normativa vigente ed alle disposizioni stabilite dalla Norma UNI 10779 e della UNI 9490 con rilascio di certificazione di prova.

Saranno eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e la tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe, se previste, i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti, i sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1.4 MPa per 2 h;
- prova delle alimentazioni, eseguita in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, ed alla durata delle alimentazioni: da eseguirsi con il funzionamento contemporaneo di non meno di n° 3 idranti, verificando l'idoneità del sistema a garantire una portata minima non inferiore a 120 litri al minuto, con una pressione residua non inferiore a 0,2 MPa ad ognuno degli idranti idraulicamente più sfavoriti;
- verifica del regolare funzionamento degli automatismi di inserzione, prova, segnalazione ed allarme relativi alla stazione di pressurizzazione idrica;
- rilascio, in triplice originale, di certificazione a firma di professionista abilitato nel settore della prevenzione incendi, iscritto negli appositi elenchi del Min. Interno di cui alla Legge 818 / 84 e D.M. 30 / 4 / 93, che accerti la rispondenza di prestazioni dell'impianto, con riferimento alla normativa applicabile.

3) Dichiarazione di conformità di tutti gli impianti di nuova installazione

Dovrà essere redatta da parte dell'installatore la dichiarazione di conformità per le opere eseguite in ottemperanza disposizioni di legge e normative correnti, per ogni categoria di lavori per cui la stessa ha requisiti professionali riconosciuti.
La dichiarazione dovrà essere redatta sulla base del modello allegato al D.M. aggiornato e dovrà essere corredata degli allegati obbligatori, ovvero:

- progetto degli impianti;
- schemi elettrici;
- copia del certificato di abilitazione della Ditta;
- relazione dettagliata dei materiali impiegati e loro omologazione, per ogni tipologia di impianto.

La dichiarazione di conformità priva di uno degli allegati obbligatori è da considerarsi nulla.

Tutte le dichiarazioni e certificazioni dovranno essere rilasciate in triplice originale.

Si intende che tali documenti tecnici saranno riconosciuti come parte integrante dell'esito favorevole dei regolari collaudi

4) Consegna del progetto strutturale della platea comprensivo di:

- Relazione geologica/geotecnica

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi, Particolari costruttivi e decorativi delle strutture (platea di appoggio locale gruppo di pompaggio);
- Verifiche e collaudi: collaudo tecnico finale o conformità della struttura e/o collaudo statico.

Tale documentazione dovrà essere consegnata con congruo anticipo al fine di consentire alla Stazione Appaltante l'inoltro della pratica per l'ottenimento dello specifico titolo abilitativo e, in ogni caso, prima dell'avvio delle opere strutturali.
Tutta la documentazione sopra citata deve essere firmata da tecnico abilitato.

5) Deposito strutturale degli elementi in cemento armato:
L'appaltatore dovrà provvedere al deposito del progetto strutturale.

Art. 20.Sistema qualità

L'esecutore dovrà inoltre provvedere ad uniformarsi alle procedure del sistema di gestione dell'esecuzione dei lavori vigente presso la Stazione Appaltante, redigendo le modulistiche ed applicando le procedure di pianificazione, verifica e controllo delle fasi esecutive previste dalla Stazione appaltante.

Art. 21.Lavorazioni in garanzia

Ai sensi degli artt. 1667, 1668, 1669 del Codice Civile l'esecutore garantisce al Committente la conduzione a buon fine dei lavori e delle prestazioni oggetto del Contratto nel pieno rispetto dei requisiti e delle prescrizioni contrattuali.

1) Regola d'arte

L'esecutore garantisce al Committente l'esecuzione di tutti i lavori a perfetta regola d'arte, in conformità agli standard normalmente accettati e prevalenti nel periodo di esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto, utilizzando al meglio la Propria esperienza in lavori analoghi; garantisce inoltre che l'Appalto stesso, nella sua totalità ed in ciascuna delle parti che lo compongono, è esente da difetti, anche occulti, di ottima qualità, prevede l'impiego di parti e/o componenti nuove, idonee all'uso, perfettamente conforme alle caratteristiche di funzionalità secondo quanto prescritto nei documenti contrattuali ed alle Normative di sicurezza applicabili.

2) Durata

Durante il periodo di garanzia l'esecutore è tenuto ad eseguire gratuitamente qualunque modifica, messa a punto o regolazione ritenute necessarie perché le opere soddisfino i requisiti contrattuali, nonché a sostituire tutte quelle parti che dovessero risultare difettose.

Il periodo di garanzia decorrerà dalla data di collaudo e, fatte salve le disposizioni di Legge, avrà durata di:
10 anni per le opere edili
10 anni per le impermeabilizzazioni

3) Difetti

Nel caso in cui il difetto contestato derivi da un errore di concezione o di esecuzione, l'esecutore è tenuto a riparare, modificare o sostituire tutte le parti identiche ed affette, tenendo conto della loro specifica utilizzazione, dello stesso difetto di concezione o di esecuzione, anche se queste non hanno dato luogo ad alcun inconveniente.

4) Ripristini

Tutte le prestazioni che competono all'esecutore durante il periodo di garanzia devono essere svolte nel più breve tempo possibile, tenendo conto delle esigenze di operatività del Committente.

Rientra negli oneri dell'esecutore prendere tutte quelle misure, quali le riparazioni provvisorie, eventualmente necessarie per rispondere al meglio alle suddette esigenze.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

In caso di mancanza da parte dell'esecutore, il Committente può procedere direttamente, o far procedere da terzi, a spese dell'esecutore, all'esecuzione di cui ai precedenti articoli.

5) Rinnovo decorrenza dei termini

Se, durante il periodo di garanzia, il fabbricato oggetto dell'Appalto, o parti di esso (piani e/o locali), si rendono non utilizzabili, una o più volte, a causa di inconvenienti imputabili all'esecutore, il periodo di garanzia dell'Appalto, o delle parti suddette, è aumentato di tutti i periodi di indisponibilità degli stessi.

Per tutte le parti che, in garanzia, siano state sostituite, riparate o comunque influenzate da tali operazioni, sia che ciò abbia comportato o meno l'indisponibilità totale o parziale delle opere oggetto dell'Appalto, il periodo di garanzia decorrerà dalla data di ultimazione della sostituzione, riparazione o modifica.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Tabella C – Schema tipico cartello di cantiere

Città Metropolitana
di Genova

Ente appaltante: CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA		
LAVORI DI:		
Progetto: approvato con …….. n. ____ del _____		
Responsabile unico del progetto:		
Direzione dei lavori:		
Direttore dei lavori Coordinatore per la sicurezza		
Assistente con funzioni di Direttore operativo :		
Progetto esecutivo e direzione lavori opere in c.a.		Progetto esecutivo e direzione lavori impianti
Autorizzazione ai sensi dell'art. 20 della legge regionale 16/2008 *Oppure* Pratica edilizia (……) n° _____ del _____		
Notifica preliminare in data:		
IMPORTO PROGETTO (Iva esclusa) **(1)**	**Euro**	
IMPORTO ESECUZIONE LAVORI (Iva esclusa) **(2)**	**Euro**	
COSTO DELLA MANODOPERA (Iva esclusa)	**Euro**	
ONERI PER LA SICUREZZA (Iva esclusa)	**Euro**	
IMPORTO DEL CONTRATTO (Iva esclusa) **(3)**	**Euro**	
Gara in data _____, offerta di euro _____ pari al ribasso del ___ %		
Impresa esecutrice:		
Direttore tecnico del cantiere: _____		
Subappaltatori:	*per i lavori di*	*Importo lavori subappaltati*
	categoria / *descrizione*	
Intervento finanziato con		
Inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____		
Prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____		

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Ulteriori informazioni possono essere assunte presso l'ufficio Progettazione e Direzione lavori
Telefono: ..... fax: …… http: // www . _____.it E-mail: _____ @_____.it

NOTE

(1) Importo quadro economico progetto approvato

(2) Importo lavori soggetto a ribasso

(3) Importo lavori al netto del ribasso + costo del personale + oneri di sicurezza, Iva esclusa

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

PARTE II - DESCRIZIONE DELLE OPERE

Art. 22.Generalità

Le lavorazioni sono descritte e deducibili dagli elaborati grafici e da tutti i documenti costituenti il progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui all'elenco elaborati nel documento – Elenco Elaborati.

REL.01 – RELAZIONE GENERALE
REL.02 – RELAZIONE SPECIALISTICA GRUPPO DI POMPAGGIO
REL.03 – RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI
REL.04 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
REL.05 – STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA
REL.06 – COSTI DELLA SICUREZZA
REL.07 – ANALISI PREZZI ED ELENCO PREZZI
REL.08 – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
REL.09 – SCHEMA DI CONTRATTO
REL.10 – PSC E FASCICOLO DELL'OPERA
REL.11 – PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
REL.12 – CRONOPROGRAMMA
REL.13 – QUADRO TECNICO ECONOMICO
REL.14 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
RE.15 – RELAZIONE C.A.M.

TAV.01 – POSIZIONAMENTO LOCALE GRUPPO DI POMPAGGIO
TAV.02 – PARTICOLARE LOCALE GRUPPO DI POMPAGGIO
TAV.03 – PLANIMETRIA ALIMENTAZIONE ELETTRICA PER IL GRUPPO DI POMPAGGIO
TAV.04 – SCHEMA UNIFILARE

Art. 23.Prezzari di riferimento

Il prezzario da cui sono stati desunti i prezzi per la redazione del computo metrico estimativo risulta:

Opere edili ed impiantistiche	*Prezzario regionale – Unione Regionale Camere di commercio della Liguria Anno 2025* *Prezzario Regione Piemonte 2025*

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Art. 24.Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art 115 D.lgs.36/2023, dell'Allegato II14 dello stesso D.lgs.. 36/2023 e dell'art. 6 del D.MIT. 49/2018, **all'accettazione dei materiali**, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti.

Il Direttore dei lavori esegue altresì tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e del capitolato speciale d'appalto.

Il Direttore dei Lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell' esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 gg dalla scoperta della non conformità.

Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'esecutore.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.

Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e di riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano altresì gli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000, e, più in generale, quanto previsto dall'art. 57, comma 2, del D.lgs. 36/2023, ed il relativo D.M. 23 giugno 2022 (GU Serie Generale n.183 del 06-08-2022)).

Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.
È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste. In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.
Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione. L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo). Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Committenza e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.
In materia si fa riferimento agli articoli 150, 151, 152, 153, 154, 155 e 184 del D.Lgs. 81/2008 e sm.i..
L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 25.Materiali in genere

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, provengano da quelle località che l'esecutore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

I materiali in ogni caso debbono avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale e delle prescrizioni degli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Art. 26. Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori

I prezzi contrattuali, al netto del ribasso d'asta, sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali specificati negli atti contrattuali e nel presente capitolato ed ogni altro onere che, pur se non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nell'esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, tutti gli oneri ed obblighi precisati nell'art. 12 del presente capitolato speciale, le spese generali e l'utile dell'esecutore.

I lavori saranno pagati in base alle misure fissate dal progetto all'atto della misurazione in contraddittorio con l'appaltatore.

L'esecutore dovrà presentarsi, a richiesta della direzione dei lavori, ai sopralluoghi che la stessa riterrà opportuno per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'esecutore stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando riterrà che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro.

Per tutte le opere oggetto dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi.

PRESCRIZIONI TECNICHE: INDAGINI, SCAVI, RILEVATI E DEMOLIZIONI

Art. 27.Tracciamenti

Prima dell'inizio dei lavori, l'esecutore ha l'obbligo di eseguire la picchettazione completa delle opere da eseguire in maniera che possano essere determinati con le modine i limiti degli scavi e degli eventuali riporti in base ai disegni di progetto allegati al contratto ed alle istruzioni che la direzione dei lavori potrà dare sia in sede di consegna che durante l'esecuzione dei lavori; ha, altresì, l'obbligo della conservazione dei picchetti e delle modine.

Art. 28.Scavi

Scavi e rinterri

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. In materia si veda il d.lgs. 81/08 e successivo D.Lgs. correttivo ed integrativo pubblicato il 3 agosto 2009, n. 106.

Scavi in genere
Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltreché, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie. La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.
L'appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Scavi di Fondazione
Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo agli elementi strutturali di fondazione. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni. Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 metri, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.
L'Impresa è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali essa deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporsi idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura. Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi. Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Col procedere delle murature l'Impresa potrà recuperare i legami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi. Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Presenza di gas negli scavi
Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose. Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori, ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza; questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.
Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempre che sia assicurata una efficace e continua aerazione. Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas. Nei casi previsti dal secondo, terzo e quarto comma del presente articolo i lavoratori devono essere abbinati nell'esecuzione dei lavori.

PRESCRIZIONI TECNICHE – OPERE PROVVISIONALI, NOLI E TRASPORTI

Art. 29.Opere Provvisionali

Le principali norme riguardati le opere provvisionali, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori (ponteggi, impalcature, ponteggi metallici fissi, ponteggi mobili, ecc.) sono contenute nel d.lgs. 81/08 e successivo d.lg n.106 del 03/08/2009.

Art. 30.Noleggi

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi. I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore. Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Art. 31. Trasporti

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante. Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

PRESCRIZIONI TECNICHE - QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

I materiali occorrenti per la realizzazione dei lavori saranno prodotti nella località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori (in seguito nominata D.L.) e degli organi di controllo preposti, siano riconosciuti nella migliore qualità ed il più possibile compatibili con i materiali preesistenti in modo da non interferire negativamente con le proprietà fisiche, chimiche e meccaniche dei manufatti da risanare.

L'appaltatore sarà obbligato, in qualsiasi momento, ad eseguire o a fare compiere, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori ed istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente disciplinare e/o stabilite dalla D.L. sui materiali impiegati o da impiegarsi (sia che questi siano preconfezionati o formati nel corso dei lavori o preesistenti) ed, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto.
I materiali non accettati dalla D.L., in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere rimossi immediatamente dal cantiere, a cura ed a spese dell'appaltatore, e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti. L'appaltatore resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti. Infatti, questi ultimi, anche se ritenuti idonei dalla D.L., dovranno essere accettati dall'amministrazione in sede di collaudo finale.

Art. 32.Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali in percentuali dannose e non essere aggressiva. Per la definizione dei requisiti cui l'acqua deve conformarsi può essere fatto utile riferimento a quanto contenuto nella norma UNI EN 1008:2003, come prescritto nelle NTC 2018. Riferirsi anche alle UNI EN 459-1/2/3:2002 per le specifiche delle calci per costruzioni. Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. Le calci aeree si dividono in:

- calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;
- calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia;
- calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO. Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CALCI AEREE		Contenuto in CaO + MgO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità
Calce grassa in zolle		94%		

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Calce magra in zolle		94%		
Calce idrata in polvere	Fiore di calce	91%	3%	6%
	C. idrata da costruzione	82%	3%	6%

e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI AEREE	Rendimento in grassello	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cmq	Prova di stabilità di volume
Calce grassa in zolle	2,5 mc./tonn.			
Calce magra in zolle	1,5 mc./tonn.			
Calce idrata in polvere	fiore di calce	1%	5%	sì
	calce da costruzione	2%	15%	sì

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Infine sarà di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità. Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calci aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.Le calci idrauliche si dividono in:

- calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;
- calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;
- calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori. Per le calci idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

Calci idrauliche	**Perdita al fuoco**	**Contenuto in MgO**	**Contenuto in carbonati**	**Rapporto di costituzione**	**Contenuto in Mno**	**Residuo insolubile**
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%			

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

Calci idrauliche in polvere	**Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%**		**Prova di stabilità volume**
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cmq	10 Kg/cmq	sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calci idrauliche in polvere devono:

- lasciare sul setaccio da 900 maglie/cmq un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cmq un residuo inferiore al 20%;
- iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
- essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

- inizio presa: non prima di un'ora
- termine presa: non dopo 48 ore

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. Come prescritto nelle norme tecniche 2018, per le opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo, purchè idonei all'impiego previsto nonchè, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595. L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

sbarramenti di ritenuta. Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un Organismo di Certificazione europeo Notificato. Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive. La norma UNI EN 197-1 definisce e specifica 27 distinti prodotti di cemento comune e i loro costituenti. La definizione di ogni cemento comprende le proporzioni di combinazione dei costituenti per ottenere questi distinti prodotti, in una gamma di sei classi di resistenza. La definizione comprende anche i requisiti che i costituenti devono rispettare e i requisiti meccanici, fisici e chimici, inclusi, quando necessario, i requisiti relativi al calore d'idratazione dei 27 prodotti, e le classi di resistenza. La EN 197-1 definisce, inoltre, i criteri di conformità e le rispettive regole. Sono indicati, infine, i requisiti di durabilità necessari. Il cemento conforme alla EN 197-1, definito cemento CEM, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, deve essere in grado di produrre una malta o un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente e di raggiungere, dopo determinati periodi, livelli di resistenza meccanica prestabiliti nonché di possedere una stabilità di volume a lungo termine. L'indurimento idraulico del cemento CEM è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, ma anche di altri composti chimici, per esempio gli alluminati, possono partecipare al processo di indurimento. La somma dei contenuti di ossido di calcio (CaO) reattivo e ossido di silicio (SiO_2) reattivo nel cemento CEM deve essere almeno il 50% in massa quando i contenuti percentuali sono determinati in accordo alla EN 196-2. I cementi CEM sono costituiti da materiali differenti e di composizione statisticamente omogenea derivanti dalla qualità assicurata durante processi di produzione e manipolazione dei materiali. I requisiti per i costituenti sono riportati nella norma UNI EN 197-1. I 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni conformi alla EN 197-1, e la loro denominazione, sono indicati nel prospetto 1 della norma. Essi sono raggruppati in cinque tipi principali di cemento come segue:

- CEM I cemento Portland
- CEM II cemento Portland composito
- CEM III cemento d'altoforno
- CEM IV cemento pozzolanico
- CEM V cemento composito

La composizione di ciascuno dei 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni deve essere conforme a quanto riportato nel prospetto. La resistenza normalizzata di un cemento è la resistenza a compressione a 28 giorni, determinata in accordo alla EN 196-1, che deve essere conforme ai requisiti riportati nella tabella seguente. Sono contemplate tre classi di resistenza normalizzata: classe 32,5, classe 42,5 e classe 52,5. La resistenza iniziale di un cemento è la resistenza meccanica a compressione determinata a 2 o a 7 giorni in accordo alla EN 196-1; tale resistenza deve essere conforme ai requisiti riportati in tabella. Per ogni classe di resistenza normalizzata si definiscono due classi di resistenza iniziale, una con resistenza iniziale ordinaria, contrassegnata dalla lettera N, e l'altra con resistenza iniziale elevata, contrassegnata dalla lettera R. Il tempo di inizio presa e l'espansione, determinati in accordo alla EN 196-3, devono soddisfare i requisiti riportati in tabella. Il calore d'idratazione dei cementi comuni a basso calore non deve superare il valore caratteristico di 270 J/g, determinato in accordo alla EN 196-8 a 7 giorni oppure in accordo alla EN 196-9 a 41 h.

I cementi comuni a basso calore sono indicati con LH.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Classe di resistenza	Resistenza alla compressione [MPa]				Tempo di inizio presa [min]	Stabilità (espansione) [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5 N	-	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
32,5 R	≥ 10,0	-				
42,5 N	≥ 10,0	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
42,5 R	≥ 20,0	-				
52,5 N	≥ 20,0	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	≥ 30,0	-				

Le proprietà dei cementi del tipo e della classe di resistenza riportati rispettivamente nelle colonne 3 e 4 della tabella seguente devono essere conformi ai requisiti riportati nella colonna 5 di detta tabella quando sottoposti a prova secondo le norme cui si fa riferimento nella colonna 2.

1	2	3	4	5
Proprietà	Metodo di riferimento	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Tenore in solfato (come SO_3)	EN 196-2	CEM I CEM II CEM IV CEM V	32,5 N 32,5 R 42,5 N	≤ 3,5 % ≤ 4,0 %
			42,5 R 52,5 N 52,5 R	
		CEM III	Tutte le classi	
Tenore in cloruro	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	≤ 0,10 %
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

In molte applicazioni, in particolare in condizioni ambientali severe, la scelta del cemento ha una influenza sulla durabilità del calcestruzzo, della malta, e della malta per iniezione per esempio in termini di resistenza al gelo, resistenza chimica e protezione dell'armatura. La scelta del cemento, nell'ambito della EN 197-1, con particolare riguardo al tipo e alla classe di resistenza per diverse applicazioni e classi di esposizione, deve rispettare le norme e/o i regolamenti adeguati relativi al calcestruzzo e alla malta, validi nel luogo di utilizzo. La conformità dei 27 prodotti alla EN 197-1 deve essere verificata in maniera continua in base al controllo di campioni puntuali. Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità. I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante. Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi. I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata. Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità. Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalla normativa vigente. Agli effetti delle suddette prescrizioni si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione. Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzolane di debole energia. Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

	Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
POZZOLANE ENERGICHE	5 Kg/cm2	25 Kg/cm2	- tre parti in peso del materiale da provare - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA	3 Kg/cm2	12 Kg/cm2	- tre parti in peso di pozzolana - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare 5 mm. Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità. L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I gessi si dividono in:

Tipo	Durezza massima	Resistenza alla trazione (dopo tre giorni)	Resistenza alla compressione (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm^2	-
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/ cm^2	40 kg/ cm^2
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/ cm^2	40 kg/ cm^2

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature. Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei. Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali. Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi. La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee. La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose. La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive. Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia. Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive. Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1. Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente tabella.

Specifica Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella seguente, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	=C 8/10	fino al 100 %
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a.	≤C30/37	≤ 30 %
	≤C20/25	Fino al 60 %
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe		
da calcestruzzi >C45/55	≤C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Per quanto concerne i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali, nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta si faccia riferimento a quanto prescritto nelle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005. Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella seguente. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Caratteristiche tecniche
Descrizione petrografica semplificata
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)
Indice di appiattimento
Dimensione per il filler
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck ≥ C50/60)

Art. 33.Malte, calcestruzzi e conglomerati

L'Appaltatore deve rispettare tutte le leggi, decreti, norme, circolari, ecc. esistenti. In particolare si ricorda il sotto indicato elenco senza pertanto esimere l'Appaltatore dalla completa conoscenza ed applicazione di tutta la normativa esistente.

- Nuove Norme Tecniche 2018;

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001.

Cementi
I requisiti meccanici dovranno rispettare la legge n. 595 del 26 maggio 1965 ed alle norme armonizzate della serie UNI EN 197 ed in particolare:

Resistenza a compressione:

- cementi normali - 7 gg. Kg/cmq 175 - 28 gg. Kg/cmq 325
- cementi ad alta resistenza - 3 gg. Kg/cmq 175 - 7 gg. Kg/cmq 325 - 28 gg Kg/cmq 425
- cementi A.R./rapida presa - 3 gg. Kg/cmq 175 - 7 gg. Kg/cmq 325 - 28 gg. Kg/cmq 525.

Per le resistenze a flessione e le modalità di prova, per i requisiti chimici ed altre caratteristiche vedasi la legge n. 595 del 26 maggio 1965.

Ghiaia e pietrisco costituenti gli aggregati

Dovranno essere costituiti da elementi lapidei puliti non alterabili dal freddo e dall'acqua. Dovranno essere esenti da polveri, gessi, cloruri, terra, limi, ecc. e dovranno avere forme tondeggianti o a spigoli vivi, comunque non affusolate o piatte. Gli aggregati impiegabili per il confezionamento dei calcestruzzi possono essere di origine naturale, artificiale o di recupero come da normativa UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1.

La massima dimensione degli aggregati sarà funzione dell'impiego previsto per il calcestruzzo, del diametro delle armature e della loro spaziatura. Orientativamente si possono ritenere validi i seguenti valori:

- fondazioni e muri di grosso spessore: 30 mm
- travi, pilastri e solette: 20 mm
- solette di spessore < di 10 cm, nervature di solai e membrature sottili: 12/13 mm

Sabbie per calcestruzzo

Dovranno essere costituite da elementi silicei procurati da cave o fiumi, dovranno essere di forma angolosa, dimensioni assortite ed esenti da materiali estranei o aggressivi come per le ghiaie; in particolare dovranno essere esenti da limi, polveri, elementi vegetali od organici. Le sabbie prodotte in mulino potranno essere usate previa accettazione della granulometria da parte del Direttore Lavori. In ogni caso l'Appaltatore dovrà provvedere a suo onere alla formulazione delle granulometrie delle sabbie usate ogni qualvolta la Direzione Lavori ne faccia richiesta; le granulometrie dovranno essere determinate con tele e stacci UNI 2331-2/80 ed UNI 2332-1/79. Per tutto quanto non specificato valgono le norme del D.M. 14/1/66 e successive.

Dosatura dei getti
Il cemento e gli aggregati sono di massima misurati a peso, mentre l'acqua è normalmente misurata a volume. L'Appaltatore dovrà adottare, in accordo con la vigente normativa, un dosaggio di componenti (ghiaia, sabbia, acqua, cemento) tale da garantire le resistenze indicate sui disegni di progetto. Dovrà inoltre garantire che il calcestruzzo possa facilmente essere lavorato e posto in opera, in modo da passare attraverso le armature, circondarle completamente e raggiungere tutti gli angoli delle casseforme.

Qualora non espressamente altrove indicato, le dosature si intendono indicativamente così espresse:

- calcestruzzo magro: cemento: 150 kg
  sabbia: 0,4 m^3
  ghiaia: 0,8 m^3
- calcestruzzo normale: cemento: 300 kg

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

sabbia: 0,4 m^3

ghiaia: 0,8 m^3

– calcestruzzo grasso: cemento: 350 kg

sabbia: 0,4 m^3

ghiaia: 0,8 m^3

Dovranno comunque sempre essere raggiunte le caratteristiche e la classe di resistenza previste a progetto. Il rapporto acqua/cemento dovrà essere indicato e conforme alle prescrizioni di durabilità dettate dalla normativa. Qualora venga utilizzato un additivo superfluidificante il rapporto acqua/cemento potrà essere usato a compensazione della quantità d'acqua; il dosaggio dovrà essere definito in accordo con le prescrizioni del produttore, con le specifiche condizioni di lavoro e con il grado di lavorabilità richiesto. Come già indicato l'uso di additivi dovrà essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Confezione dei calcestruzzi

Dovrà essere eseguita in ottemperanza alle norme tecniche 2018. E' ammesso l'uso di calcestruzzo preconfezionato, con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Tutte le cautele e le prescrizioni esposte precedentemente dovranno essere applicate anche dal produttore del calcestruzzo preconfezionato. La Direzione dei Lavori si riserva comunque il diritto, dopo accordi e con il supporto dell'Appaltatore, di accedere agli impianti di preconfezionamento, eseguendo tutti i controlli e gli accertamenti che saranno ritenuti opportuni. La Direzione dei Lavori richiederà comunque documenti comprovanti il dosaggio e la natura dei componenti del calcestruzzo fornito. L'appaltatore è, comunque, responsabile unico delle dosature dei calcestruzzi e della loro rispondenza per l'ottenimento delle resistenze richieste nei disegni e documenti contrattuali. Gli impianti a mano sono ammessi per piccoli getti non importanti staticamente e previa autorizzazione del Direttore dei Lavori.

Getto del calcestruzzo

Il getto verrà eseguito secondo le normative contenute nella Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive del febbraio 2008 a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Il getto dovrà essere eseguito con cura, opportunamente costipato ed eventualmente vibrato secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori. Le interruzioni di getto dovranno essere evitate e comunque autorizzate dal Direttore dei Lavori. Le riprese dovranno essere eseguite in modo da trovarsi in zone di momento flettente nullo nelle strutture inflesse ed in modo da essere perpendicolari allo sforzo di compressione nelle strutture verticali.

Quando la ripresa avviene contro un getto ancora plastico, si dovrà procedere a previa boiaccatura del getto esistente. Se il getto esistente e' in fase di presa, occorre scalpellarlo e mettere a vivo la ghiaia quindi bagnare, applicare uno strato di malta di cemento di 1 - 2 cm. e procedere al nuovo getto. Qualora richiesto dalla Direzione dei Lavori, l'appaltatore dovrà provvedere all'uso di additivi per la ripresa senza onere per il Committente. Le strutture in fase di maturazione dovranno essere protette dal gelo, dal caldo eccessivo e dalle piogge violente; così pure sulle strutture suddette dovrà essere vietato il transito di persone, mezzi o comunque qualsiasi forma di sollecitazione.La maturazione con riscaldamento locale diffuso e' ammessa solo previo accordo scritto con la Direzione dei Lavori.

Prescrizioni esecutive

Nei getti dovranno essere inserite tutte le casserature, cassette, tubi, atti a creare i fori, le cavità, i passaggi indicati nei disegni delle strutture e degli impianti tecnologici, come pure dovranno essere messi in opera ferramenta varia (inserti metallici, tirafondi) per i collegamenti di pareti e di altri elementi strutturali e/o di finitura. Sono vietati, salvo approvazione della Direzione dei Lavori, i getti contro terra.

Indipendentemente dalle dosature, i getti di calcestruzzo eseguiti dovranno risultare compatti, privi di alveolature, senza affioramento di ferri; i ferri, nonché tutti gli accessori di ripresa (giunti di neoprene,

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

lamierini) e tutti gli inserti dovranno risultare correttamente posizionati; tutte le dimensioni dei disegni dovranno essere rispettate ed a tal fine il costruttore dovrà provvedere a tenere anticipatamente in considerazione eventuali assestamenti o movimenti di casseri ed armature. Tutti gli oneri relativi saranno compresi nel costo del calcestruzzo, a meno che esplicito diverso richiamo venga fatto nell'elenco voci del progetto. I getti delle strutture destinate a ricevere una finitura di sola verniciatura dovranno essere realizzati con casseri metallici atti a garantire una superficie del getto la più liscia possibile. Eventuali irregolarità dovranno essere rettificate senza oneri aggiuntivi.

Provini

Durante la confezione dei calcestruzzi l'appaltatore dovrà prevedere il prelievo e la conservazione dei provini di calcestruzzo in numero sufficiente secondo le norme e secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori. Per ciò che concerne la normativa di prova di esecuzione, collaudo, conservazione, nonché le pratiche per la denuncia dei cementi armati, valgono tutte le leggi vigenti e quelle che venissero promulgate in corso d'opera. Dovranno inoltre essere eseguiti provini sulle barre di armatura, secondo le prescrizioni contenute nelle Nuove Norme Tecniche 2018. Gli oneri relativi al prelievo, maturazione e certificazione dei provini sono a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

Vibrazione

Le norme ed i tipi di vibrazione dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori sempre restando l'Appaltatore responsabile della vibrazione e di tutte le operazioni relative al getto, L'onere delle eventuali vibrazioni e' sempre considerato incluso nel prezzo del getto.

Condizioni climatiche

Sono vietati i getti con temperatura sotto zero e con prevedibile discesa sotto lo zero. Fino a temperatura -5 °C il Direttore dei lavori, d'accordo con l'Impresa, sarà arbitro di autorizzare i getti previa sua approvazione degli additivi e delle precauzioni da adottare, sempre restando l'appaltatore responsabile dell'opera eseguita; conseguentemente il Direttore dei Lavori e' autorizzato ad ordinare all'appaltatore di eseguire a proprio onere (dell'Appaltatore) la demolizione dei getti soggetti a breve termine a temperatura eccessivamente bassa e non prevista. I getti con temperatura superiore a 32 °C dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori. L'appaltatore e' obbligato all'innaffiamento costante dei getti in fase di maturazione per un minimo di 8 giorni e/o nei casi di getti massicci secondo indicazioni della Direzione Lavori.

Tolleranze

La tolleranza ammessa nella planarità dei getti, misurata con una staggia piana di 3 m, è di +/-4 mm. per tutti gli orizzontamenti. La tolleranza ammessa per la verticalità dei getti misurata sull'altezza di un interpiano (intervallo tra due orizzontamenti parziali o totali) è di +/- 1 cm. non accumulabile per piano. La tolleranza globale ammessa per la verticalità dei getti, misurata sull'altezza totale degli elementi, è pari a 1/1000 della altezza stessa. La tolleranza ammessa per le misure in piano, riferita ad ogni piano e non cumulabile, è pari 1 +/-1 cm. per la massima dimensione in pianta. Particolare cura dovrà essere posta nella esecuzione dei getti che dovranno ricevere elementi metallici.

Art. 34.Additivi

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI EN 934-2:2007 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

- fluidificante e superfluidificante di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
- aerante, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;

- ritardante, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;
- accelerante, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
- antigelo, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.

Per ottenere il massimo beneficio, ogni aggiunta deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

Art. 35.Opere di impermeabilizzazione

1. Per opere di impermeabilizzazione si intendono quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

2. Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;

b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;

c) impermeabilizzazioni di opere interrate;

d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

3. Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali, ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture;
- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- per la impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.Inoltre durante la realizzazione si curerà che risvolti, punti di passaggio di tubazioni, siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari si opererà come indicato nella precedente lettera a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno quelli che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica. Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni) le modalità di applicazione ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

e) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

4. Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà:

- i collegamenti tra gli strati;
- la realizzazione di giunti/ sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito.

Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione);
- la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua;
- le continuità (o discontinuità) degli strati.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

b) a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e la compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà inoltre cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

Art. 36.Opere varie

In mancanza di norme speciali, verranno seguite le migliori regole d'arte e si seguiranno i lavori nel miglior modo possibile, impegnandovi tutti i mezzi necessari. Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate dalla descrizione dei lavori dell'elenco prezzi ed in mancanza di queste da quelle che saranno dettate dal Direttore dei Lavori in base alle normali consuetudini locali.

NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 37.Collocamento di manufatti in ferro

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno. Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei Lavori, di eseguirne il collocamento; il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche. Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

Art. 38.Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie. Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

PRESCRIZIONI TECNICHE - IMPIANTI ELETTRICI

Art. 39.Norme tecniche generali impianti elettrici

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, secondo le disposizioni del D.M. 37/2008.e secondo quanto previsto dal decreto relativo ai criteri ambientali minimi ove applicabile

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonchè dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.FF.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Art. 40.Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Nei disegni e negli atti posti a base dell'appalto, deve essere chiaramente precisata, dall'Amministrazione, la destinazione o l'uso di ciascun ambiente, affinchè le ditte concorrenti ne tengano debito conto nella progettazione degli impianti ai fini di quanto disposto dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, nonchè dalle norme CEI.

Prescrizioni riguardanti i circuiti

Cavi e conduttori:
a) isolamento dei cavi: i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi: i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i condutturi di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse: le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinchè la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificaziune CEI-UNEL. Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mmq per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mmq per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mmq per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

d) sezione minima dei conduttori neutri: la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione: la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:
SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del condut. di fase
mmq	mmq	mmq
minore o uguale a 16 uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del condut. di fase; nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del condut. di fase nei cavi multip., la sez. specificata dalle rispettive norme

Sezione minima del conduttore di terra
La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

	Sezione minima (mmq)
- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione	25 (CU) 50 (FE)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione deve essere concordato di volta in volta con l'Amministrazione. Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;

- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purchè i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purchè essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam.i	Sezione dei cavetti in mmq								
mm	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovra riscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso. I circuiti degli impianti a tensione ridotta per "controllo ronda" e "antifurto", nonchè quelli per impianti di traduzioni simultanee o di teletraduzioni simultanee, dovranno avere i conduttori in ogni caso sistemati in tubazioni soltanto di acciaio smaltato o tipo mannesman.

Art. 41.Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o dei cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

- sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale ecccdente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni. Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientmente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino. Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni. Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla Ditta.

Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

A seconda di quanto stabilito nel capitolato speciale d'appalto, i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'Amministrazione;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto, (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria. A questo riguardo la Ditta dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dall'Amministrazione, sarà di competenza della Ditta di soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno
anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70. In particolari casi, l'Amministrazione potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo. I cavi, ogni m 150-200 di percorso dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, od in cunicoli non praticabili

Qualora in sede di appalto venga prescritto alla Ditta di provvedere anche per la fornitura e posa in opera delle tubazioni, queste avranno forma e costituzione come preventivamente stabilito dall'Amministrazione (cemento, cemento-amianto, ghisa, gres ceramico, cloruro di polivinile, ecc.). Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti. Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro, ecc. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia. Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m. 30 circa se in rettilineo;
- ogni m. 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro. In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc., la Ditta dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI. La Ditta potrà richiedere una maggiorazione di compensi se deriveranno ad essa maggiori oneri dall'applicazione di nuove norme rese note in data posteriore alla presentazione del progetto-offerta. Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori, ecc.) sarà di competenza della Ditta.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento, ecc.), saranno di competenza esclusiva ed a carico dell'Amministrazione, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui al R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775.

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa, unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 Volt, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 Volt. Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio. Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso al comma "Posa Aerea di Cavi Elettrici, Isolati, Non Sotto Guaina, o di Conduttori Elettrici Nudi".

Protezione contro i contatti indiretti - Impianto di messa a terra

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra. A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonchè tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti
Elementi di un impianto di terra
Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 fasc. 668. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:
a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
c) il conduttore di protezione parte del collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mmq. Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);
e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

Prescrizioni particolari per locali da bagno
Divisione in zone e apparecchi ammessi
I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:
zona 0 - E' il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, cume scalda-acqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - E' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purchè alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V;
zona 2 - E' il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;
zona 3 - E' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia), sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

a) bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (BTS). Le parti attive del circuito BTS devono comunque essere protette contro i contatti diretti;
b) trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;
c) interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.
Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno
Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno. Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità. E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione. Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mmq (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mmq (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno
Può essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali). Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno. La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale (purchè questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno
Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo H07V (ex UR/3) in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento. Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa cordone.

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno
Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari, è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che possono essere destinati ad esser usati solo da personale addestrato. Negli alberghi un telefono può essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trova nella vasca o sotto la doccia.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi
Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba, ecc.) come per esempio: cantine, garage, portici, giardini, ecc. le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione: Rt<=50/Is dove Rt è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Is è il più elevato tra i valori in ampere, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende piu' derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento piu' elevata;

- coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinchè detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione: Rt<=50/Id dove Rd è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita dell'impianto.

Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi a da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).
In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

Ib<=In<=Iz **If<=1,45 Iz**

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5. Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione I^2t<=Ks^2 (art 6.3.02 ved. norme CEI 64-8). Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8). In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

passante I^2*t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette. In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 3.000 A nel caso di impianti monofasi;
- 4.500 A nel caso di impianti trifasi.

Protezione di circuiti particolari
a) devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
b) devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
c) devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
d) devono essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (norme CEI 64-4).

Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte della ditta appaltatrice

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla Ditta di render note tempestivamente all'Amministrazione le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

Protezione dalle scariche atmosferiche

Generalità - L'Amministrazione preciserà se negli edifici ove debbono venir installati gli impianti elettrici oggetto dell'appalto, dovrà essere prevista anche la sistemazione di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche. In ogni caso l'impianto di protezione contro i fulmini deve essere realizzato in conformità alle norme CEI 81.1. Esso è diviso nelle seguenti parti:

- impianto di protezione contro le fulminazioni dirette (impianto base) costituito dagli elementi normali e naturali atti alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine (organo di captazione, calate, dispersore);
- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette (impianto integrativo) costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche, limitatori di tensione) atti a contrastare gli effetti (ad esempio: tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e masse estranee ad esso adiacenti.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Criteri di valutazione del rischio e di scelta dell'impianto - L'impianto deve essere realizzato in modo da ridurre a un valore accettabile prestabilito il rischio che il fulmine raggiunga un punto qualsiasi posto all'interno del volume protetto. Il numero di fulmini all'anno che si accetta possano arrecare danno (Nel) si ricava dalla tabella D.1 in funzione della classe dei volumi da proteggere così come qui di seguito sono classificati (appendice A delle norme CEI 81-1).

Classificazione dei volumi da proteggere

1) Volumi di classe A. - Rientrano in questa classe i seguenti volumi al chiuso:

- zone AD di divisione 1 e di divisione 2 per i luoghi di classe 0;
- zone AD di divisione 0 per i luoghi di classe 1 di cui in 3.5.01 a) delle norme CEI 64-2 (1983);
- definite e valutate per gli impianti elettrici dalle norme CEI 64-2.

2) Volumi di classe B. - Rientrano in questa classe i seguenti volumi al chiuso:

- zone AD di divisione 0 per i luoghi di classe I di cui in 3.5.01 b) delle norme CEI 64-2;
- zone AD di divisione 1 per i luoghi di classe 1;
- zone AD per i luoghi di classe 2;
- zone AD per i luoghi di classe 3 limitatamente alle sostanze di cui 5.1.01 a) delle norme CEI 64-2: definite e valutate per gli impianti elettrici dalle norme CEI 64-2.

3) Volumi di classe C. - Rientrano in questa classe gli edifici, pubblici, o privati, pregevoli per arte e storia o destinati a contenere raccolte di interesse artistico e culturale, quali biblioteche, archivi, musei gallerie, collezioni e simili o contenenti impianti il cui danneggiamento comporti rilevanti ìnterruzioni di un pubblico servizio essenziale.

4) Volumi di classe D. - Luoghi di spettacolo, di ritrovo e di riunione definiti dalle norme CEI 64-8. Tali ambienti, a carattere permanente, possono essere chiusi o all'aperto.

5) Volumi di classe E. - Insieme di ambienti pubblici o privati, destinati a contenere un numero rilevante di persone quali ad esempio scuole, asili, ospedali, e case di cura, alberghi, carceri, caserme, edifici di culto, strutture commerciali, stazioni ferroviarie, marittime e aeree.

6) Volumi di classe F. - Strutture civili ed industriali ordinarie che non rientrano nelle categorie di cui da 1 a 5.

7)Volumi di classe G. - Strutture per le quali si può realizzare l'impianto di protezione con modalità diverse da quelle previste nelle presenti norme. Tali strutture comprendono:

- impianti di trasporto a fune;
- tende;
- aree di campeggio;
- strutture provvisorie.

Tab D.1 - VALUTAZIONE ORIENTATIVA DI ENTITA' DEL DANNO

Valori Provvisori di Nel

Classe del volume da proteggere	Entità media del danno prodotto		
	Piccola	Media	Grande
A (1)	10E-2 (2)	10E-3 (3)	10E-3 (3)
B, C, D, E, F (7)	10E-1 (4) 1	5.10E-2 (5) 5.10E-1	10E-2 (6) 10E-1

Nota in riferimento alla tabella:

a) Per luoghi di classe 0 la valutazione dell'entità media del danno deve essere convalidata dall autorità competente espressamente citata del Testo Unico delle leggi di P.S. 18 giugno 1931, n. 77.
b) Per i luoghi di classe 1 quando il volume da proteggere è <20 mc.
c) Per i luoghi di classe 1 quando il volume da proteggere è >= a 20 mc.
d) Numero di persone compreso fra 5 e 25 per la classe B; carico di incendio compreso fra 2 e 5 Kg/mq

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

per la classe C; numero di persone compreso fra 100 e 200 per la classe D; numero di persone compreso fra 100 e 300 per la classe E. Per valori minori dei limiti inferiori indicati, i criteri per la valutazione dell'entità del danno sono allo studio.

e) Numero di persone compreso tra 25 e 100 per la classe B; carico di incendio tra 5 e 10 Kg/mq per la classe C; numero di persone compreso fra 200 e 500 per la classe D; numero di persone compreso fra 300 e 1.000 per la classe E.

f) Numero di persone >100 per la classe B; carico d'incencio >10 Kg/mq per la classe C; numero di persone >500 per la classe D; numero di persone >1.000 per la classe E.

g) Criteri per la valutazione dell'entità media del danno sono allo studio.

La valutazione dell'entità media del danno prodotto è lasciata al progettista. Si deve valutare il numero di fulmini all'anno (Nf) che possono colpire la struttura da proteggere usando la formula Nf=Nt * Aeq in cui Nt=fulmini/anno-kmq che si possono verificare sul territorio nazionale ed Aeq=area equivalente del vulume da proteggere calcolata come indicato all'appendice B delle Norme CEI 81-1. Quando l'entità media del danno prodotto è significativa, è necessario distinguere fra i seguenti casi:

a) Nf<Nel:

- non sono da temere le scariche laterali per fulminazione indiretta ;
- non sono da temere le sovratensioni indotte sulle linee entranti;

L'impianto di protezione può non essere realizzato in quanto le caratteristiche strutturali o intrinseche del volume da proteggere possono essere considerate idonee a svolgere la funzione di protezione contro i fulmini (struttura autoprotetta);

b) Nf<Nel:

- non sono da temere le scariche laterali per fulminazione indiretta;
- sono da temere le sovratensioni indotte sulle linee entranti;

Deve essere realizzato solo l'impianto integrativo limitatamente alla protezione delle installazioni elettriche, di telecomunicazione e simili.

c) Nf<Nel:

- sono da temere le scariche laterali per fulminazione indiretta;
- non sono da temere le sovratensioni indotte sulle linee entranti;

Deve essere realizzato solo l'impianto integrativo limitatamente ai collegamenti fra corpi metallici e masse estranee.

d) Nf<Nel:

- sono da temere le scariche laterali per fulminazione indiretta;
- sono da temere le sovratensioni indotte sulle linee entranti;

Deve essere realizzato solo l'impianto integrativo limitatamente alla protezione delle installazioni elettriche, di telecomunicazione e simili nonchè ai collegamenti fra corpi metallici e masse estranee.

e) Nf>=Nel.

Devono essere realizzati sia l'impianto base che l'impìanto integrativo. L'impianto di protezione e le sue parti devono:

a) possedere un'adeguata robustezza per resistere senza danni agli sforzi elettrodinamici che si originano negli istanti in cui si esplica la funzione protettiva;

b) possedere una sicura continuità elettrica per evitare dannosi effetti termici durante il passaggio della corrente;

c) conservare la propria efficienza nel tempo.

In base al tipo di organo di captazione adottato gli impianti si classificano in:

- impianti di protezione ad aste verticali;
- impianti di protezione a funi;
- impianti di protezione a maglia.

Criteri generali per la realizzazione dell'impianto di protezione base. L'impianto deve essere di categoria tale che risulti:

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

P(%)>=100(1-Nel/Nf)(livello di protezione)

Le categorie sono correlate con i rispettivi livelli minimi di protezione richiesti dalla seguente tabella:

Categoria	**P(%)**
I	**98**
II	**93**
III	**90**

Gli organi di captazione devono essere scelti in modo che il volume da proteggere sia situato tutto all'interno del volume protetto con livello di protezione prestabilito. Gli organi in discesa possono essere normali e naturali; essi devono essere opportunamente posizionati ed interconnessi e devono avere il più possibile percorso rettilineo. In particolare devono essere evitati percorsi non rettilinei dei conduttori di discesa in corrispondenza di zone ove l'eventuale presenza di un corpo umano possa chiudere, per la corrente del fulmine, un percorso del conduttore di discesa. Su ciascuna calata normale, in prossimità del collegamento al dispersore deve essere prevista una giunzione apribile al fine di consentire verifiche o prove sull'impianto di protezione. Il dispersore di un impianto di protezione deve poter disperdere nel suolo la corrente di fulmine. Quando esiste un dispersore facente parte di un impianto di terra per la protezione contro i contatti indiretti il dispersore deve essere unico. I conduttori degli organi di captazione e delle calate normali devono essere sempre saldamente ancorati, in modo da evitare rotture o disancoraggi per sollecitazioni, elettrodinamiche o per sollecitazioni meccaniche accidentali. Le giunzioni lungo i conduttori di captazione e di discesa devono essere ridotte al minimo indispensabile. Le giunzioni devono essere effettuate mediante brasatura forte, saldatura o morsetti a compressione. I materiali impiegati devono possedere adeguata resistenza meccanica per poter sostenere senza danno gli effetti elettrodinamici della corrente di fulmine ed eventuali sforzi accidentali. I materiali base consigliati sono il rame e l'acciaio zincato a caldo e, limitatamente agli organi di captazione e discesa, l'alluminio. Altri materiali o leghe di materiali base possono essere utilizzati, purchè abbiano caratteristiche elettriche, meccaniche e di resistenza alla corrosione non inferiori a quelle dei materiali base consigliati. Sono di seguito riportate due tabelle in cui sono indicate le dimensioni minime normali di captazione e discesa dei dispersori normali.

Dimensioni minime per organi normali di captazione e di discesa

Tipo di elettrodo	Materiale		
	Acciaio zincato a caldo	Alluminio	Rame
Nastro - spessore (mma) - sezione (mmq)	 2 60	 3 90	 2 40
Tondino o conduttore massiccio: - sezione (mmq)	 50	 70	 35
Conduttore cordato: - diametro fili (mm) - sezione (mmq)	 1,8 50	 1,8 70	 1,8 35

Dimensioni minime per dispersori normali

Tipo di elettrodo	Materiale		
	Acciaio zincato a caldo	Acciaio rivestito di rame	Rame
Nastro - spessore (mma) - sezione (mmq)	 3 100	 3 50	 2 50
Tondino o conduttore massiccio: - sezione (mmq)	 50 (*)	 50	 35
Conduttore cordato:			

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- diametro fili (mm)	1,8	-	1,8
- sezione (mmq)	50	-	35
Picchetto a tubo:			
- diametro esterno (mm)	40	-	30
- spessore (mm)	2,5	-	3
Picchetto massicio:			
- diametro esterno (mm)	20	15	-
- spessore (mm)	-	Rivestimento di rame 0,25	-
Picchetto in profilato:			
- spessore (mm)	5	-	5
- altra dimensione (mm)	50	-	50

(*) Si può usare anche acciaio non zincato, con la sezione minima di 100 mmq.

Criteri generali per la realizzazione dell'impianto di protezione integrativo. Al fine di evitare scariche laterali devono essere previste connessioni equipotenziali, dirette o tramite limitatori di tensione, fra i corpi metallici esistenti all'interno del volume da proteggere, e fra questi e l'impianto di protezione base. Tutte le masse estranee che entrano nel volume da proteggere devono essere sempre metallicamente collegate al più vicino collettore di equipotenzialità. Per le installazioni elettriche, di telecomunicazione e simili devono essere realizzate connessioni di equipotenzialità dirette o tramite limitatori di tensione fra i cavi entranti e/o sviluppantisi all'interno del volume da proteggere e l'impianto di protezione base.

Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

A) Protezione d'impianto
Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato. Deve essere composto da varistori e scaricatore verso terra per garantire la separazione galvanica tra i conduttori attivi e la terra di protezione ed avere una lampada di segnalazione di inefficienza. I morsetti di collegamento devono consentire un sicuro collegamento dei conduttori con sezione non inferiore a 25 mmq e garantire un sicuro serraggio (per esempio del tipo a piastrina).

B) Protezione d'utenza
Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto A). Detto dispositivo deve essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e per poter essere installato nelle normali scatole di incasso.

Protezione contro i radiodisturbi

A) Protezione bidirezionale di impianto
Per evitare che attraverso la rete di alimentazione, sorgenti di disturbo quali ad esempio motori elettrici a spazzola, utensili a motore, variatori di luminosità ecc., convoglino disturbi che superano i limiti previsti dal D.M. 10 aprile 1984 in materia di prevenzione ed eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni e radioricezioni, l'impianto elettrico deve essere disaccoppiato in modo bidirezionale a mezzo di opportuni filtri. Detti dispositivi devono essere modulari e componibili con dimensioni del modulo base 17,5X45X53 mm ed

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato. Le caratteristiche di attenuazione devono essere almeno comprese tra 20 dB a 100 kHz e 60 dB a 30 MHz.

B) Protezione unidirezionale di utenza
Per la protezione delle apparecchiature di radiotrasmissione, radioricezione e dispositivi elettronici a memoria programmabile dai disturbi generati all'interno degli impianti e da quelli captati via etere, è necessario installare un filtro di opportune caratteristiche in aggiunta al filtro di cui al punto A) il più vicino possibile alla presa di corrente da cui sono alimentati.

1) Utenze monofasi di bassa potenza
Questi filtri devono essere componibili con le prese di corrente ed essere montabili a scatto sulla stessa armatura e poter essere installati nelle normali scatole da incasso. Le caratteristiche di attenuazione devono essere almeno comprese tra 35 dB a 100 kHz e 40 dB a 30 MHz.

2) Utenze monofasi e trifasi di media potenza
Per la protezione di queste utenze è necessario installare i filtri descritti al punto a) il più vicino possibile all'apparecchiatura da proteggere.

Stabilizzazione della tensione

L'Amministrazione, in base anche a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, pure, al caso da precisarsi.

Maggiorazioni Dimensionali rispetto ai Valori Minori consentiti dalle Norme CEI e di Legge

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente capitolato speciale tipo, rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, sono adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

Art. 42.Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata: si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata. Detta potenza viene indicata dall'Amministrazione o calcolata in base a dati forniti dall'Amministrazione.

Per gli impianti elettrici negli edifici civili, in mancanza di indicazioni, si fa riferimento al carico convenzionale dell'impianto. Detto carico verrà calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale degli apparecchi utilizzatori fissi e a quella corrispondente alla corrente nominale delle prese a spina, i coefficienti che si deducono dalle tabelle CEI riportate nei paragrafi seguenti.

<u>Impianti trifase</u>

Negli impianti trifase (per i quali non è prevista una limitazione della potenza contrattuale da parte del Distributore) non è possibile applicare il dimensionamento dell'impianto di cui all'articolo "Potenza Impegnata e Dimensionamento degli Impianti"; tale dimensionamento dell'impianto sarà determinato di volta in volta secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle norme CEI. In particolare le condutture devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata che si ricava nel seguente modo:

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

a) potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore (P1 - P2 - P3 - ecc.) intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore (PU) moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione (Cu);

P1 = Pu X Cu;

b) potenza totale per la quale devono essere proporzionati gli impianti (Pt) intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore (P1 - P2 - P3 - ecc.) moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità (Cc); Pt = (P1 + P2 + P3 + P4 + ... + Pn) X Cc.

Le condutture e le relative protezioni che alimentano i motori per ascensori e montacarichi devono essere dimensionate per una corrente pari a 3 volte quella nominale del servizio continuativo; se i motori sono più di uno (alimentati dalla stessa conduttura) si applica il coefficiente della tabella di cui al paragrafo "Coefficienti per la Valutazione del Carico Convenzionale delle Unità d'Impianto". La sezione dei conduttori sarà quindi scelta in relazione alla potenza da trasportare, tenuto conto del fattore di potenza, e alla distanza da coprire. Si definisce corrente d'impiego di un circuito (Ib) il valore della corrente da prendere in considerazione per la determinazione delle caratteristiche degli elementi di un circuito.
Essa si calcola in base alla potenza totale ricavata dalle precedenti tabelle, alla tensione nominale e al fattore di potenza. Si definisce portata a regime di un conduttore (Iz) il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato. Essa dipende dal tipo di cavo e dalle condizioni di posa ed è indicata nella tabella UNEL 35024-70. Il potere d'interruzione degli interruttori automatici deve essere di almeno 4.500 A (Norme CEI 11-11 variante VZ), a meno di diversa comunicazione dell'Ente distributore dell'energia elettrica. Gli interruttori automatici devono essere tripolari o quadripolari con 3 poli protetti.

PRESCRIZIONI TECNICHE – IMPIANTI IDRICI ED IGIENICO - SANITARI

Art. 43.Definizioni generali

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli contenuti nella parte generale del presente Capitolato, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni di seguito indicate oltre a quanto contenuto nei disegni di progetto allegati e alla normativa vigente. Il progetto esecutivo finale degli impianti, se eseguito dall'Appaltatore, dovrà essere approvato dal Committente almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi e presentato contestualmente alla campionatura di tutti gli elementi; inoltre se eseguito dal Committente, dovrà essere consegnato all'Appaltatore almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi. Le caratteristiche di ogni impianto saranno così definite:

h) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;

i) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;

j) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;

k) da disegni, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato. Tutte le tubazioni od i cavi necessari agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti convenuti con le Società fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al cancello d'ingresso del lotto o dell'area di edificazione; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dalla Direzione dei Lavori e saranno eseguiti a carico dell'Appaltatore. Restano comunque esclusi dagli oneri dell'Appaltatore i lavori necessari per l'allaccio della fognatura dai confini del lotto alla rete comunale; in ogni caso l'Appaltatore dovrà realizzare, a sue spese, la parte di rete fognante dai piedi di ciascuna unità abitativa

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

fino alle vasche o punti di raccolta costituiti da adeguate canalizzazioni e pozzetti di ispezione con valvole di non ritorno ed un sistema di smaltimento dei rifiuti liquidi concorde con la normativa vigente.

Art. 44.Verifiche e prove preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;

b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 2 kg/cmq e comunque superiore a quella di esercizio;

c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione: con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;

d) verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;

e) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'Appaltatore, verranno eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

Art. 45.Prove sui materiali

I materiali utilizzati per la realizzazione delle opere dovranno rispondere alle specifiche di progetto e alle normative vigenti. In particolare, prima dell'accettazione di tubi, giunti e pezzi speciali e in corso d'opera, potrà essere richiesto l'intervento del progettista per pareri tecnici, anche in relazione ad eventuali varianti. È facoltà dell'Appaltatore avvalersi in qualsiasi momento dell'assistenza tecnica da parte della ditta fornitrice delle tubazioni.

Tubazioni per impianti idrici - Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate nel presente capitolato.

I materiali utilizzati per le tubazioni potranno essere dei tipi seguenti:

a) tubazioni in ghisa sferoidale;

b) tubi in acciaio saldati;

c) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032/08, UNI EN 1796/08 UNI EN 14364/08, 9033/88 (classe A) 1228/97 E 1229/98;

d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD PN 16);

e) tubazioni in cloruro di polivinile (PVC);

f) tubazioni in polipropilene.

Sarà onere dell'Appaltatore presentare al Direttore dei Lavori prima dell'inizio delle opere eventuale campionatura dei materiali che intende fornire, relativa a tubazioni, giunzioni, pezzi speciali, corredata di tutta la documentazione tecnica necessaria alla verifica di conformità del materiale proposto alle prescrizioni tecniche di progetto. All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Tubazioni in ghisa - Dovranno essere in ghisa grigia o sferoidale ed avere giunzioni a vite, a flangia o a giunto elastico. Tali tubazioni potranno essere utilizzate per le colonne di scarico in pezzi di varia misura, catramate, munite di bicchiere, complete di tutti i pezzi speciali, curve di ogni tipo con giunti suggellati con corda catramata e mastice, cravatte di ferro opportunamente distanziate, con un diametro medio del tubo di 100 mm. Le caratteristiche meccaniche per tutti i diametri saranno:

- carico di rottura a trazione >= 41N/mmq (420 kg/cmq);
- allungamento a rottura min. 8%;
- durezza Brinell max 22,56 N/mmq (230 kg/mmq).

Le prove d'officina saranno eseguite a pressioni di 61 bar (60 atm) per diametri dai 60 ai 300 mm,, di 51 bar (50 atm) per diametri dai 350 ai 600 mm e di 40,8 bar (40 atm) per diametri dai 700 ai 1250 mm. Gli eventuali rivestimenti e verniciature dovranno essere continui, aderenti e rispondere a specifiche caratteristiche adeguate all'uso; nei diametri di maggiori dimensioni la verniciatura sarà preceduta dall'applicazione di uno strato di zinco conformemente alle norme UNI ISO 8179/86. Tutti i pezzi in ghisa per i quali non è prescritta la verniciatura dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla Direzione Lavori. Le giunzioni dei tubi saranno rigide od elastiche (con guarnizioni in gomma o simili); i raccordi dovranno avere le estremità adatte al tipo di giunzione previsto dalle prescrizioni di progetto.

Tubazioni in acciaio - Dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni. La classificazione dei tubi in acciaio è la seguente:

- tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

L'acciaio delle lamiere per la realizzazione di tubi di acciaio deve essere di qualità ed avere di norma caratteristiche meccaniche e chimiche secondo la norma UNI 5335-64 o analoghe purché rientranti nei seguenti limiti:

- carico unitario di rottura a trazione non minore di 34 kg/mmq;
- rapporto tra carico snervamento e carico rottura non superiore a 0,80;
- contenuto di carbonio non maggiore di 0,29%;
- contenuto di fosforo non maggiore di 0,05%;
- contenuto di zolfo non maggiore di 0,05%;
- contenuto di fosforo e zolfo nel complesso non maggiore di 0,08%;
- contenuto di manganese non maggiore di 1,20%;

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- contenuto di carbonio e di manganese tali che la somma del contenuto di carbonio e di 1/6 di quello di manganese non sia superiore a 0,45%.

Le lamiere dovranno inoltre prevedere le seguenti tolleranze:

- spessore della lamiera al di fuori dei cordoni di saldatura:
  - in meno: 12,5% ed eccezionalmente 15% in singole zone per lunghezze non maggiori del doppio del diametro del tubo;
  - in più: limitate dalle tolleranze sul peso;
- diametro esterno ± 1,5% con un minimo di 1 mm;
- diametro esterno delle estremità calibrate dei tubi con estremità liscia per saldatura di testa per una lunghezza non maggiore di 200 mm dalle estremità:
  - 1 mm per tubi del diametro fino a 250 mm;
  - 2,5 mm; -1 millimetro per tubi del diametro oltre i 250 mm. L'ovalizzazione delle sezioni di estremità sarà tollerata entro limiti tali da non pregiudicare l'esecuzione a regola d'arte della giunzione per saldatura di testa;
- sul diametro interno del bicchiere per giunti a bicchiere per saldatura: + 3 mm. Non sono ammesse tolleranze in meno;
- sul peso calcolato in base alle dimensioni teoriche ed al peso specifico di 7,85 kg/cmc sono ammesse le seguenti tolleranze:
- sul singolo tubo: +10%; -8%;
- per partite di almeno 10 t: +/-7,5%.

Lo spessore dei tubi deve soddisfare la seguente formula, con un minimo di 2,5 mm:

$$s >= Pn \cdot De / 200 \cdot n \cdot S$$

ove:

s = spessore teorico del tubo (mm);
Pn = pressione nominale (kg/cmq);
De = diametro esterno del tubo (mm);
S = carico unitario di snervamento minimo dell'acciaio impiegato (kg/mmq);
n = coefficiente di sicurezza allo snervamento dell'acciaio, da ammettersi non superiore a 0,5.

Tutti i tubi, prima di essere rivestiti, saranno sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli a una pressione di prova non minore di 1,5 Pn, ma tale da non produrre una sollecitazione del materiale superiore all' 80% del carico unitario di snervamento. Durante la prova il tubo sarà sottoposto a martellamento in prossimità delle saldature, ad entrambe le estremità, con martelli di peso non inferiore a 500 g e per il tempo che si riterrà sufficiente onde accertare con sicurezza che non si verifichino trasudamenti, porosità, cricche ed altri difetti. La durata della prova dovrà comunque in ogni caso non essere inferiore a 10 secondi. Tubi con difetti di saldatura possono essere nuovamente saldati in maniera opportuna e dovranno essere sottoposti ad una seconda prova idraulica.

Le estremità dei tubi dovranno permettere l'attuazione di uno dei seguenti tipi di giunzione:

- saldatura di testa, con estremità del tubo calibrate con o senza smussature;
- a bicchiere, di forma cilindrica o sferica, adatto alla saldatura autogena per sovrapposizione;
- a bicchiere cilindrico o leggermente conico, a seconda dell'entità delle pressioni di esercizio, per calafataggio con materiale di ristagno.

Le lamiere costituenti le tubazioni dovranno essere soggette ai seguenti controlli:

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- prova di trazione longitudinale e trasversale, prova di resilienza, da eseguirsi con le modalità definite dalle tabelle UNI 4713:1979;
- analisi chimica, da attuarsi per ogni colata, su campioni prelevati dalle lamiere. Le lamiere dovranno essere contraddistinte dal numero di colata, che dovrà essere riportato su ciascun tubo.

Le prove dovranno essere eseguite dal fabbricante e i certificati dovranno accompagnare la fornitura per essere poi messi a disposizione del Collaudatore per conto del Committente dei tubi, il quale avrà la facoltà di fare eseguire prove di controllo.

I tubi dovranno essere soggetti ai seguenti controlli:

- prova di trazione longitudinale e trasversale su provetta ricavata dal corpo del tubo in zone normali o parallele agli andamenti delle saldature. Le modalità di esecuzione e la determinazione dei valori delle prove dovranno essere conformi a quanto prescritto nelle tabelle UNI 5465/92;
- prova di trazione su provetta contenente il cordone di saldatura, sia trasversalmente che longitudinalmente ad essa, secondo le « Norme generali concernenti l'esecuzione e l'impiego della saldatura autogena » di cui al decreto ministeriale delle comunicazioni 26 febbraio 1936;
- prova di allargamento secondo le tabelle UNI 663, che può sostituire le prove a) e b) per tubi di diametro esterno inferiore a 140 mm;
- prova di appiattimento trasversale per tubi di diametro non superiore a 300 mm, effettuata su anello della larghezza di 50 mm, ricavato dall'estremità del tubo. Detto anello viene collocato tra due piastre parallele con la giunzione di saldatura equidistante da esse e compresso fino a che la distanza tra le piastre si riduca a 2/3 del diametro esterno dell'anello. Durante l'operazione di appiattimento non dovranno manifestarsi né incrinature lungo la saldatura o nell'interno di essa, né difetti di laminazione o bruciature nel metallo. Detta prova, per i tubi di diametro esterno superiore a 300 mm, potrà essere sostituita da prova di piegatura guidata sulla saldatura;
- controllo delle saldature. Il controllo delle saldature dovrà essere eseguito sistematicamente su tutte le saldature, a tubo nudo, con gli ultrasuoni. Nei casi di risultati incerti dovrà essere provveduto al successivo controllo radiografico. Ogni imperfezione o difetto individuato con detti controlli dovrà essere eliminato.

Tali prove dovranno essere eseguite su ogni partita di tubi contraddistinti dallo stesso numero di colata, su un tubo scelto a caso per ogni lotto di: 400 tubi o meno, per diametro esterno inferiore a 150 mm; 200 tubi o meno, per diametro esterno compreso tra 150 mm e 300; 100 tubi o meno, per diametro esterno superiore a 300 mm. Nel caso di esito negativo la prova dovrà essere ripetuta in doppio su provini prelevati dallo stesso tubo. Se anche una sola delle controprove darà esito negativo, questa dovrà ripetersi su altri tre tubi. In caso di esito negativo anche di una sola di queste prove l'accertamento dovrà essere esteso a tutti i tubi della partita. Dovrà essere conservata tutta la documentazione relativa alle prove sopra descritte a disposizione del Committente o del Direttore dei Lavori.

Rivestimenti protettivi delle tubazioni in acciaio - I rivestimenti protettivi dei tubi potranno essere dei seguenti tipi:

- zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione dei Lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili. I rivestimenti protettivi interni ed esterni dovranno essere dei tipi comuni a tutti i tubi di acciaio e tali da:

- proteggere efficacemente la superficie interna dall'azione aggressiva dell'acqua convogliata e la

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

superficie esterna dall'azione aggressiva dei terreni o dell'ambiente in cui le tubazioni sono posate;

- conservare la loro integrità anche durante le operazioni di carico, scarico e trasporto nei luoghi d'impiego;
- resistere senza alterazioni sia alle temperature più elevate della stagione calda sia alle temperature più basse della stagione fredda specialmente nelle località a maggiore altitudine.

La protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 m e collegati da cavo in rame. In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, ecc.) posti all'interno dei tubi stessi.

Tubi in polietilene ad alta densità - Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative ai tubi ad alta densità. Dovranno inoltre possedere una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mmq (100/150 kg/cmq), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e dovranno essere totalmente atossici. Qualora i tubi in polietilene siano destinati ad impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano, ogni fornitura dovrà essere corredata da idonea marcatura attestante la conformità degli stessi alle norme del D.M. 6 aprile 2004, n. 174. I tubi dovranno essere forniti senza abrasioni o schiacciamenti; ogni deformazione o schiacciamento delle estremità dovrà essere eliminato con taglio delle teste dei tubi. Prima della posa in opera e della saldatura, i tubi dovranno essere accuratamente puliti, asciutti e dovrà essere eliminata ogni traccia di umidità. L'accatastamento delle tubazioni dovrà avvenire in luogo protetto dai raggi diretti del sole.

Tubi in PVC - Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato o saldato, a manicotto, a vite o a flangia. In caso di giunti di tipo rigido, si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Tubi e raccordi - Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione sono ammessi spessori compresi tra 1,6 e 1,8 mm, con diametri da 20 a 600 mm I raccordi potranno essere a bicchiere o ad anello e a tenuta idraulica. La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità. Per le giunzioni dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

- giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange. Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa;
- giunto elastico con guarnizione in gomma: è utilizzato per condotte d'acqua ed è ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede;
- giunti saldati (per tubazioni in acciaio): dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e dovranno presentarsi esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare dovranno essere del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base;
- giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature;
- giunti isolanti (per tubazioni in acciaio): saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Apparecchi idraulici - Su tutti gli apparecchi idraulici dovranno essere indicati i seguenti dati:

- nome del produttore e/o marchio di fabbrica;
- diametro nominale (DN);
- pressione nominale (PN);
- sigla del materiale con cui è costruito il corpo;
- freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno essere conformi alle prescrizioni di progetto e corrispondere ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti dall'esecutore ed approvati dalla Direzione dei Lavori, dai quali risulteranno anche gli accessori necessari al montaggio di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie previste. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'Appaltatore intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle disposizioni vigenti.

Art. 46.Modalità di posa delle tubazioni

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà rispettare rigorosamente quanto indicato dal fornitore e dagli elaborati progettuali per i rispettivi tipi di materiale adottato. In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi. Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alle tubazioni già posate, predisponendo opportune protezioni delle stesse durante lo svolgimento dei lavori e durante i periodi di inattività del cantiere. I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere sostituiti a carico dell'Appaltatore.

Le reti impiantistiche dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori. Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità di eventuali rivestimenti protettivi; dopo le operazioni di saldatura dovranno essere ripristinati con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione. Ultimate le operazioni posa in opera, la rete dovrà essere sottoposta a prova idraulica, con pressione, durata e modalità stabilite in progetto e nel presente capitolato in funzione delle caratteristiche della tubazione (tipo di tubo e giunto, pressione di esercizio, classi di impiego). Durante tali operazioni, il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi. La prova, eseguita a giunti scoperti sarà ritenuta d'esito positivo sulla scorta delle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dell'esame visivo dei giunti e sarà ripetuta in seguito al rinterro definitivo o alla chiusura delle tracce.

Installazione degli impianti

Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte.

Nel caso in cui per i materiali e i componenti gli impianti non siano state seguite le norme tecniche previste, l'installatore dovrà indicare nella dichiarazione di conformità la norma di buona tecnica adottata. A tal proposito si considerano a regola d'arte i materiali, componenti ed impianti per il cui uso o la cui

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

realizzazione siano state rispettate le normative emanate dagli organismi di normalizzazione di cui all'allegato II della direttiva 83/189/CEE, se dette norme garantiscono un livello di sicurezza equivalente.

Certificazioni e collaudi

Progettazione degli impianti

Il progetto è redatto con particolare riguardo all'individuazione dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare ai sensi della normativa UNI e CEI vigente. Tale progetto è depositato:

a) presso gli organi competenti al rilascio di licenze di impianto o di autorizzazioni alla costruzione quando previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti;

b) presso gli uffici comunali, contestualmente al progetto edilizio, per gli impianti il cui progetto non sia soggetto per legge ad approvazione.

Qualora l'impianto a base di progetto sia variato in opera, il progetto presentato deve essere integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante tali varianti in corso d'opera, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore deve fare riferimento nella sua dichiarazione di conformità.

Dichiarazione di conformità

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e il progetto si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

La dichiarazione di conformità è resa su modelli predisposti con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, ai sensi dell'articolo 7 del D.P.R. 447/1991, sentito l'UNI e il CEI. La dichiarazione di conformità è rilasciata anche sugli impianti realizzati dagli uffici tecnici interni delle ditte non installatrici, intendendosi per uffici tecnici interni le strutture aziendali preposte all'impiantistica.

Il sindaco rilascia il certificato di abitabilità o di agibilità dopo aver acquisito anche la dichiarazione di conformità o il certificato di collaudo degli impianti installati, ove previsto, salvo quanto disposto dalle leggi vigenti. In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto e la dichiarazione di conformità o il certificato di collaudo, ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento. Nella relazione dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

Attestato di certificazione energetica

Al termine dei lavori, per gli edifici e le opere di cui all'art. 3 del d.lgs. 192/05, l'Appaltatore dovrà fornire attestato di certificazione energetica redatto secondo i criteri e le metodologie di cui al D.M. 26 giugno 2015.

Tale attestato ha validità temporale massima di 10 anni a partire dal suo rilascio ed è aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che comporta la modifica della prestazione energetica dell'edificio o dell'impianto. Esso comprende:

- i dati relativi all'efficienza energetica propri dell'edificio;
- i valori vigenti a norma di legge e i valori di riferimento che consentano di valutare e confrontare la prestazione energetica dell'edificio;
- suggerimenti in merito agli interventi più significativi ed economicamente più convenienti per il miglioramento della predetta prestazione.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Verifiche, certificazioni e collaudi delle opere

VERIFICHE - Gli enti interessati operano la scelta del libero professionista nell'ambito di appositi elenchi conservati presso le Camere di commercio e comprendenti più sezioni secondo le rispettive competenze. Gli elenchi sono formati annualmente sulla base di documentata domanda di iscrizione e approvati dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato. I soggetti direttamente obbligati ad ottemperare a quanto previsto dalla legge devono conservare tutta la documentazione amministrativa e tecnica e consegnarla all'avente causa in caso di trasferimento dell'immobile a qualsiasi titolo, nonché devono darne copia alla persona che utilizza i locali.

All'atto della costruzione o ristrutturazione dell'edificio contenente gli impianti di cui all'art. 1, comma 2, del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, il Committente o il Proprietario affiggono ben visibile un cartello che, oltre ad indicare gli estremi della concessione edilizia ed informazioni relative alla parte edile, deve riportare il nome dell'installatore dell'impianto o degli impianti e, qualora sia previsto il progetto, il nome del progettista dell'impianto o degli impianti.

CERTIFICAZIONE DELLE OPERE E COLLAUDO - La conformità delle opere rispetto al progetto e alla relazione tecnica di cui all'art. 8 comma 1 del d.lgs. 192/05 deve essere asseverata dal Direttore dei lavori e presentata al comune di competenza contestualmente alla dichiarazione di fine lavori. Il Comune dichiara irricevibile la dichiarazione di fine lavori se la stessa non è accompagnata dalla predetta asseverazione. Per eseguire i collaudi, ove previsti, e per accertare la conformità degli impianti alle disposizioni della presente legge e della normativa vigente, i Comuni, le Unità sanitarie locali, i Comandi provinciali dei Vigili del Fuoco e l'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL) hanno facoltà di avvalersi della collaborazione dei liberi professionisti, nell'ambito delle rispettive competenze, di cui all'articolo 5, comma 1. Il certificato di collaudo deve essere rilasciato entro tre mesi dalla presentazione della relativa richiesta.

Il collaudo dell'impianto centralizzato di acqua calda per usi igienici e sanitari, deve verificare ai fini della legge che la temperatura dell'acqua nel punto di immissione nella rete di distribuzione sia conforme al valore fissato all'art. 7 del D.P.R. 1052/77, con la tolleranza e le modalità indicate all'art. 11 del D.P.R. 1052/77. In occasione dei collaudi di cui sopra devono essere anche accertati gli spessori e lo stato delle coibentazioni delle tubazioni e dei canali d'aria dell'impianto.

Sanzioni

Le sanzioni amministrative vengono determinate nella misura variabile tra il minimo e il massimo, con riferimento alla entità e complessità dell'impianto, al grado di pericolosità ed alle altre circostanze obiettive e soggettive della violazione. Le sanzioni amministrative sono aggiornate ogni cinque anni con regolamento del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sulla base dell'evoluzione tecnologica in materia di prevenzione e sicurezza e della svalutazione monetaria. Le violazioni della legge accertate, mediante verifica o in qualunque altro modo, a carico delle imprese installatrici sono comunicate alla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura competente per territorio, che provvede all'annotazione nell'albo provinciale delle imprese artigiane o nel registro delle imprese in cui l'impresa inadempiente risulta iscritta, mediante apposito verbale.

La violazione reiterata per più di tre volte delle norme relative alla sicurezza degli impianti da parte delle imprese abilitate comporta altresì, in casi di particolare gravità, la sospensione temporanea dell'iscrizione delle medesime imprese dal registro delle ditte o dall'albo provinciale delle imprese artigiane, su proposta dei soggetti accertatori e su giudizio delle commissioni che sovrintendono alla tenuta dei registri e degli albi. Dopo la terza violazione delle norme riguardanti la progettazione e i collaudi, i soggetti accertatori propongono agli ordini professionali provvedimenti disciplinari a carico dei professionisti iscritti nei rispettivi albi. All'irrogazione delle sanzioni di cui al presente articolo provvedono le Camere di commercio, industria, artigianato ed agricoltura. Ai sensi dell'art. 15, comma 7 del d.lgs. 192/05, il costruttore che non consegna al proprietario, contestualmente all'immobile, l'originale della certificazione energetica di cui all'articolo 6, comma 1 del medesimo decreto è punito con sanzioni amministrative.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Art. 47.Impianti idrici

Definizioni generali

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli contenuti nella parte generale del presente Capitolato, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni di seguito indicate oltre a quanto contenuto nei disegni di progetto allegati e alla normativa vigente.

Il progetto esecutivo finale degli impianti, se eseguito dall'Appaltatore, dovrà essere approvato dal Committente almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi e presentato contestualmente alla campionatura di tutti gli elementi; inoltre se eseguito dal Committente, dovrà essere consegnato all'Appaltatore almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi.

Le caratteristiche di ogni impianto saranno così definite:

a) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;

b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;

c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;

d) da disegni, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato. Tutte le tubazioni od i cavi necessari agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti convenuti con le Società fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al cancello d'ingresso del lotto o dell'area di edificazione; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dalla Direzione dei Lavori e saranno eseguiti a carico dell'Appaltatore.

Restano comunque esclusi dagli oneri dell'Appaltatore i lavori necessari per l'allaccio della fognatura dai confini del lotto alla rete comunale; in ogni caso l'Appaltatore dovrà realizzare, a sue spese, la parte di rete fognante dai piedi di ciascuna unità abitativa fino alle vasche o punti di raccolta costituiti da adeguate canalizzazioni e pozzetti di ispezione con valvole di non ritorno ed un sistema di smaltimento dei rifiuti liquidi concorde con la normativa vigente.

Verifiche e prove preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;

b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 2 kg/cmq e comunque superiore a quella di esercizio;

c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione: con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;

d) verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;

e) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'Appaltatore, verranno eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

Prove sui materiali

I materiali utilizzati per la realizzazione delle opere dovranno rispondere alle specifiche di progetto e alle normative vigenti. In particolare, prima dell'accettazione di tubi, giunti e pezzi speciali e in corso d'opera, potrà essere richiesto l'intervento del progettista per pareri tecnici, anche in relazione ad eventuali varianti. È facoltà dell'Appaltatore avvalersi in qualsiasi momento dell'assistenza tecnica da parte della ditta fornitrice delle tubazioni.

Tubazioni per impianti idrici - Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate nel presente capitolato.

I materiali utilizzati per le tubazioni potranno essere dei tipi seguenti:

a) tubazioni in ghisa sferoidale;

b) tubi in acciaio saldati;

c) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032/08, UNI EN 1796/08 UNI EN 14364/08, 9033/88 (classe A) 1228/97 E 1229/98;

d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD PN 16);

e) tubazioni in cloruro di polivinile (PVC);

f) tubazioni in polipropilene.

Sarà onere dell'Appaltatore presentare al Direttore dei Lavori prima dell'inizio delle opere eventuale campionatura dei materiali che intende fornire, relativa a tubazioni, giunzioni, pezzi speciali, corredata di tutta la documentazione tecnica necessaria alla verifica di conformità del materiale proposto alle prescrizioni tecniche di progetto. All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Tubazioni in ghisa - Dovranno essere in ghisa grigia o sferoidale ed avere giunzioni a vite, a flangia o a giunto elastico. Tali tubazioni potranno essere utilizzate per le colonne di scarico in pezzi di varia misura, catramate, munite di bicchiere, complete di tutti i pezzi speciali, curve di ogni tipo con giunti suggellati con corda catramata e mastice, cravatte di ferro opportunamente distanziate, con un diametro medio del tubo di 100 mm. Le caratteristiche meccaniche per tutti i diametri saranno:

- carico di rottura a trazione >= 41N/mmq (420 kg/cmq);
- allungamento a rottura min. 8%;
- durezza Brinell max 22,56 N/mmq (230 kg/mmq).

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

Le prove d'officina saranno eseguite a pressioni di 61 bar (60 atm) per diametri dai 60 ai 300 mm,, di 51 bar (50 atm) per diametri dai 350 ai 600 mm e di 40,8 bar (40 atm) per diametri dai 700 ai 1250 mm. Gli eventuali rivestimenti e verniciature dovranno essere continui, aderenti e rispondere a specifiche caratteristiche adeguate all'uso; nei diametri di maggiori dimensioni la verniciatura sarà preceduta dall'applicazione di uno strato di zinco conformemente alle norme UNI ISO 8179/86. Tutti i pezzi in ghisa per i quali non è prescritta la verniciatura dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla Direzione Lavori. Le giunzioni dei tubi saranno rigide od elastiche (con guarnizioni in gomma o simili); i raccordi dovranno avere le estremità adatte al tipo di giunzione previsto dalle prescrizioni di progetto.

Tubazioni in acciaio - Dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni. La classificazione dei tubi in acciaio è la seguente:

- tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

L'acciaio delle lamiere per la realizzazione di tubi di acciaio deve essere di qualità ed avere di norma caratteristiche meccaniche e chimiche secondo la norma UNI 5335-64 o analoghe purché rientranti nei seguenti limiti:

- carico unitario di rottura a trazione non minore di 34 kg/mmq;
- rapporto tra carico snervamento e carico rottura non superiore a 0,80;
- contenuto di carbonio non maggiore di 0,29%;
- contenuto di fosforo non maggiore di 0,05%;
- contenuto di zolfo non maggiore di 0,05%;
- contenuto di fosforo e zolfo nel complesso non maggiore di 0,08%;
- contenuto di manganese non maggiore di 1,20%;
- contenuto di carbonio e di manganese tali che la somma del contenuto di carbonio e di 1/6 di quello di manganese non sia superiore a 0,45%.

Le lamiere dovranno inoltre prevedere le seguenti tolleranze:

- spessore della lamiera al di fuori dei cordoni di saldatura:
  - in meno: 12,5% ed eccezionalmente 15% in singole zone per lunghezze non maggiori del doppio del diametro del tubo;
  - in più: limitate dalle tolleranze sul peso;
- diametro esterno ± 1,5% con un minimo di 1 mm;
- diametro esterno delle estremità calibrate dei tubi con estremità liscia per saldatura di testa per una lunghezza non maggiore di 200 mm dalle estremità:
  - 1 mm per tubi del diametro fino a 250 mm;
  - 2,5 mm; -1 millimetro per tubi del diametro oltre i 250 mm. L'ovalizzazione delle sezioni di estremità sarà tollerata entro limiti tali da non pregiudicare l'esecuzione a regola d'arte della giunzione per saldatura di testa;
- sul diametro interno del bicchiere per giunti a bicchiere per saldatura: + 3 mm. Non sono ammesse tolleranze in meno;

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

- sul peso calcolato in base alle dimensioni teoriche ed al peso specifico di 7,85 kg/cmc sono ammesse le seguenti tolleranze:
- sul singolo tubo: +10%; -8%;
- per partite di almeno 10 t: +/-7,5%.

Lo spessore dei tubi deve soddisfare la seguente formula, con un minimo di 2,5 mm:

$$s >= Pn \cdot De / 200 \cdot n \cdot S$$

ove:

s = spessore teorico del tubo (mm);
Pn = pressione nominale (kg/cmq);
De = diametro esterno del tubo (mm);
S = carico unitario di snervamento minimo dell'acciaio impiegato (kg/mmq);
n = coefficiente di sicurezza allo snervamento dell'acciaio, da ammettersi non superiore a 0,5.

Tutti i tubi, prima di essere rivestiti, saranno sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli a una pressione di prova non minore di 1,5 Pn, ma tale da non produrre una sollecitazione del materiale superiore all' 80% del carico unitario di snervamento. Durante la prova il tubo sarà sottoposto a martellamento in prossimità delle saldature, ad entrambe le estremità, con martelli di peso non inferiore a 500 g e per il tempo che si riterrà sufficiente onde accertare con sicurezza che non si verifichino trasudamenti, porosità, cricche ed altri difetti. La durata della prova dovrà comunque in ogni caso non essere inferiore a 10 secondi. Tubi con difetti di saldatura possono essere nuovamente saldati in maniera opportuna e dovranno essere sottoposti ad una seconda prova idraulica.

Le estremità dei tubi dovranno permettere l'attuazione di uno dei seguenti tipi di giunzione:

- saldatura di testa, con estremità del tubo calibrate con o senza smussature;
- a bicchiere, di forma cilindrica o sferica, adatto alla saldatura autogena per sovrapposizione;
- a bicchiere cilindrico o leggermente conico, a seconda dell'entità delle pressioni di esercizio, per calafataggio con materiale di ristagno.

Le lamiere costituenti le tubazioni dovranno essere soggette ai seguenti controlli:

- prova di trazione longitudinale e trasversale, prova di resilienza, da eseguirsi con le modalità definite dalle tabelle UNI 4713:1979;
- analisi chimica, da attuarsi per ogni colata, su campioni prelevati dalle lamiere. Le lamiere dovranno essere contraddistinte dal numero di colata, che dovrà essere riportato su ciascun tubo.

Le prove dovranno essere eseguite dal fabbricante e i certificati dovranno accompagnare la fornitura per essere poi messi a disposizione del Collaudatore per conto del Committente dei tubi, il quale avrà la facoltà di fare eseguire prove di controllo.

I tubi dovranno essere soggetti ai seguenti controlli:

- prova di trazione longitudinale e trasversale su provetta ricavata dal corpo del tubo in zone normali o parallele agli andamenti delle saldature. Le modalità di esecuzione e la determinazione dei valori delle prove dovranno essere conformi a quanto prescritto nelle tabelle UNI 5465/92;
- prova di trazione su provetta contenente il cordone di saldatura, sia trasversalmente che longitudinalmente ad essa, secondo le « Norme generali concernenti l'esecuzione e l'impiego della saldatura autogena » di cui al decreto ministeriale delle comunicazioni 26 febbraio 1936;
- prova di allargamento secondo le tabelle UNI 663, che può sostituire le prove a) e b) per tubi di diametro esterno inferiore a 140 mm;
- prova di appiattimento trasversale per tubi di diametro non superiore a 300 mm, effettuata su anello della larghezza di 50 mm, ricavato dall'estremità del tubo. Detto anello viene collocato tra due

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

piastre parallele con la giunzione di saldatura equidistante da esse e compresso fino a che la distanza tra le piastre si riduca a 2/3 del diametro esterno dell'anello. Durante l'operazione di appiattimento non dovranno manifestarsi né incrinature lungo la saldatura o nell'interno di essa, né difetti di laminazione o bruciature nel metallo. Detta prova, per i tubi di diametro esterno superiore a 300 mm, potrà essere sostituita da prova di piegatura guidata sulla saldatura;

- controllo delle saldature. Il controllo delle saldature dovrà essere eseguito sistematicamente su tutte le saldature, a tubo nudo, con gli ultrasuoni. Nei casi di risultati incerti dovrà essere provveduto al successivo controllo radiografico. Ogni imperfezione o difetto individuato con detti controlli dovrà essere eliminato.

Tali prove dovranno essere eseguite su ogni partita di tubi contraddistinti dallo stesso numero di colata, su un tubo scelto a caso per ogni lotto di: 400 tubi o meno, per diametro esterno inferiore a 150 mm; 200 tubi o meno, per diametro esterno compreso tra 150 mm e 300; 100 tubi o meno, per diametro esterno superiore a 300 mm. Nel caso di esito negativo la prova dovrà essere ripetuta in doppio su provini prelevati dallo stesso tubo. Se anche una sola delle controprove darà esito negativo, questa dovrà ripetersi su altri tre tubi. In caso di esito negativo anche di una sola di queste prove l'accertamento dovrà essere esteso a tutti i tubi della partita.Dovrà essere conservata tutta la documentazione relativa alle prove sopra descritte a disposizione del Committente o del Direttore dei Lavori.

Rivestimenti protettivi delle tubazioni in acciaio - I rivestimenti protettivi dei tubi potranno essere dei seguenti tipi:

- zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione dei Lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili. I rivestimenti protettivi interni ed esterni dovranno essere dei tipi comuni a tutti i tubi di acciaio e tali da:

- proteggere efficacemente la superficie interna dall'azione aggressiva dell'acqua convogliata e la superficie esterna dall'azione aggressiva dei terreni o dell'ambiente in cui le tubazioni sono posate;
- conservare la loro integrità anche durante le operazioni di carico, scarico e trasporto nei luoghi d'impiego;
- resistere senza alterazioni sia alle temperature più elevate della stagione calda sia alle temperature più basse della stagione fredda specialmente nelle località a maggiore altitudine.

La protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 m e collegati da cavo in rame. In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti posti all'interno dei tubi stessi.

Tubi in polietilene ad alta densità - Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative ai tubi ad alta densità. Dovranno inoltre possedere una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mmq (100/150 kg/cmq), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e dovranno essere totalmente atossici. Qualora i tubi in polietilene siano destinati ad impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano, ogni fornitura dovrà essere corredata da idonea marcatura attestante la conformità degli stessi alle norme del D.M. 6 aprile 2004, n. 174. I tubi dovranno essere forniti senza abrasioni o schiacciamenti; ogni deformazione o schiacciamento delle estremità dovrà essere eliminato con taglio delle teste dei tubi. Prima della posa in opera e della saldatura, i tubi dovranno

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

essere accuratamente puliti, asciutti e dovrà essere eliminata ogni traccia di umidità. L'accatastamento delle tubazioni dovrà avvenire in luogo protetto dai raggi diretti del sole.

Tubi in PVC - Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato o saldato, a manicotto, a vite o a flangia. In caso di giunti di tipo rigido, si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Tubi e raccordi - Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione sono ammessi spessori compresi tra 1,6 e 1,8 mm, con diametri da 20 a 600 mm I raccordi potranno essere a bicchiere o ad anello e a tenuta idraulica. La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità. Per le giunzioni dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

- giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange. Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa;
- giunto elastico con guarnizione in gomma: è utilizzato per condotte d'acqua ed è ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede;
- giunti saldati (per tubazioni in acciaio): dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e dovranno presentarsi esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare dovranno essere del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base;
- giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature;
- giunti isolanti (per tubazioni in acciaio): saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

Apparecchi idraulici - Su tutti gli apparecchi idraulici dovranno essere indicati i seguenti dati:

- nome del produttore e/o marchio di fabbrica;
- diametro nominale (DN);
- pressione nominale (PN);
- sigla del materiale con cui è costruito il corpo;
- freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno essere conformi alle prescrizioni di progetto e corrispondere ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti ed approvati dalla Direzione dei Lavori, dai quali risulteranno anche gli accessori necessari al montaggio di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie previste. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'Appaltatore intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelevamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle disposizioni vigenti.

Riduttori di pressione

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

1. **Riduttore di pressione del tipo a membrana con sede unica equilibrata**, idoneo per acqua, aria e gas neutri fino ad 80°C, corpo e calotta in ottone OT58, filtro in lamiera inox, sede ed otturatore in resina, gruppo filtro regolatore facilmente intercambiabile, attacchi filettati, pressione massima a monte 25 bar, pressione in uscita regolabile da 1,5 a 6 bar, completo di raccordi a bocchettone e con diametri secondo lo schema seguente dove la portata nominale di acqua con velocità del fluido di 1,5 m/sec viene indicata dalla lettera «Q»:

Diametro nominale	Portata del fluido Q
15 mm. (1/2")	0,9 mc/h
20 mm. (3/4")	1,6 mc/h
25 mm. (1")	2,5 mc/h
32 mm. (1"1/4)	4,3 mc/h
40 mm. (1"1/2)	6,5 mc/h
50 mm. (2")	10,5 mc/h

2. **Riduttore di pressione del tipo ad otturatore scorrevole**, idoneo per acqua e fluidi neutri fino ad 80°C, corpo e calotta in ghisa, sede sostituibile in bronzo, otturatore in ghisa con guarnizione di tenuta, pressione massima a monte 25 bar, pressione in uscita regolabile da 1,5 a 22 bar, attacchi flangiati, completo di controflange, guarnizioni e bulloni e con diametri secondo lo schema seguente dove la portata nominale di acqua con velocità del fluido di 2 m/sec viene indicata dalla lettera «Q»:

Diametro nominale	Portata del fluido Q
65 mm. (2"1/2)	25 mc/h
80 mm. (3")	35 mc/h
100 mm. (4")	55 mc/h
125 mm. (5")	90 mc/h
150 mm. (6")	125 mc/h
200 mm. (8")	230 mc/h
250 mm. (10")	350 mc/h
300 . (12")	530 mc/h

Ammortizzatori e manometri

Ammortizzatore di colpi d'ariete costituito da vaso d'espansione in acciaio inox con membrana, idoneo per essere installato in impianti idrosanitari per evitare brusche sovra-pressioni derivanti da colpi d'ariete, temperatura massima d'esercizio 99°C, attacco filettato DN15 (1/2") del tipo:

Capacità	Pressione minima di esercizio
litri 0,16	15 bar
litri 0,50	10 bar

Manometro con attacco radiale da 3/8", diametro 80 mm., completo di lancetta di riferimento ISPESL, eventuale rubinetto a tre vie, flangia e ricciolo, scale disponibili 1,6-2,5-4,0-6,0-10,0-16,0.

Modalità di posa delle tubazioni

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà rispettare rigorosamente quanto indicato dal fornitore e dagli elaborati progettuali per i rispettivi tipi di materiale adottato. In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alle tubazioni già posate, predisponendo opportune protezioni delle stesse durante lo svolgimento dei lavori e durante i periodi di inattività del cantiere. I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere sostituiti a carico dell'Appaltatore.

Le reti impiantistiche dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori. Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità di eventuali rivestimenti protettivi; dopo le operazioni di saldatura dovranno essere ripristinati con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

Ultimate le operazioni posa in opera, la rete dovrà essere sottoposta a prova idraulica, con pressione, durata e modalità stabilite in progetto e nel presente capitolato in funzione delle caratteristiche della tubazione (tipo di tubo e giunto, pressione di esercizio, classi di impiego). Durante tali operazioni, il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi. La prova, eseguita a giunti scoperti sarà ritenuta d'esito positivo sulla scorta delle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dell'esame visivo dei giunti e sarà ripetuta in seguito al rinterro definitivo o alla chiusura delle tracce.

Installazione degli impianti

Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte.

Nel caso in cui per i materiali e i componenti gli impianti non siano state seguite le norme tecniche previste, l'installatore dovrà indicare nella dichiarazione di conformità la norma di buona tecnica adottata. A tal proposito si considerano a regola d'arte i materiali, componenti ed impianti per il cui uso o la cui realizzazione siano state rispettate le normative emanate dagli organismi di normalizzazione di cui all'allegato II della direttiva 83/189/CEE, se dette norme garantiscono un livello di sicurezza equivalente.

Certificazioni e collaudi

Progettazione degli impianti

Il progetto è redatto a cura dell'offerente con particolare riguardo all'individuazione dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare ai sensi della normativa UNI e CEI vigente. Tale progetto è depositato:

a) presso gli organi competenti al rilascio di licenze di impianto o di autorizzazioni alla costruzione quando previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti;

b) presso gli uffici comunali, contestualmente al progetto edilizio, per gli impianti il cui progetto non sia soggetto per legge ad approvazione.

Qualora l'impianto a base di progetto sia variato in opera, il progetto presentato deve essere integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante tali varianti in corso d'opera, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore deve fare riferimento nella sua dichiarazione di conformità.

Dichiarazione di conformità

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e il progetto si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

La dichiarazione di conformità è resa su modelli predisposti con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, ai sensi dell'articolo 7 del D.P.R. 447/1991, sentito l'UNI e il CEI. La dichiarazione di conformità è rilasciata anche sugli impianti realizzati dagli uffici tecnici interni delle ditte non installatrici, intendendosi per uffici tecnici interni le strutture aziendali preposte all'impiantistica. Il sindaco rilascia il certificato di abitabilità o di agibilità dopo aver acquisito anche la dichiarazione di conformità o il certificato di collaudo degli impianti installati, ove previsto, salvo quanto disposto dalle leggi vigenti.

In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto e la dichiarazione di conformità o il certificato di collaudo, ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento. Nella relazione dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

Verifiche, certificazioni e collaudi delle opere

VERIFICHE - Gli enti interessati operano la scelta del libero professionista nell'ambito di appositi elenchi conservati presso le Camere di commercio e comprendenti più sezioni secondo le rispettive competenze. Gli elenchi sono formati annualmente sulla base di documentata domanda di iscrizione e approvati dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato. I soggetti direttamente obbligati ad ottemperare a quanto previsto dalla legge devono conservare tutta la documentazione amministrativa e tecnica e consegnarla all'avente causa in caso di trasferimento dell'immobile a qualsiasi titolo, nonché devono darne copia alla persona che utilizza i locali.

All'atto della costruzione o ristrutturazione dell'edificio contenente gli impianti di cui all'art. 1, comma 2, del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, il Committente o il Proprietario affiggono ben visibile un cartello che, oltre ad indicare gli estremi della concessione edilizia ed informazioni relative alla parte edile, deve riportare il nome dell'installatore dell'impianto o degli impianti e, qualora sia previsto il progetto, il nome del progettista dell'impianto o degli impianti.

CERTIFICAZIONE DELLE OPERE E COLLAUDO - La conformità delle opere rispetto al progetto e alla relazione tecnica di cui all'art. 8 comma 1 del d.lgs. 192/05 deve essere asseverata dal Direttore dei lavori e presentata al comune di competenza contestualmente alla dichiarazione di fine lavori. Il Comune dichiara irricevibile la dichiarazione di fine lavori se la stessa non è accompagnata dalla predetta asseverazione. Per eseguire i collaudi, ove previsti, e per accertare la conformità degli impianti alle disposizioni della presente legge e della normativa vigente, i Comuni, le Unità sanitarie locali, i Comandi provinciali dei Vigili del Fuoco e l'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL) hanno facoltà di avvalersi della collaborazione dei liberi professionisti, nell'ambito delle rispettive competenze, di cui all'articolo 5, comma 1. Il certificato di collaudo deve essere rilasciato entro tre mesi dalla presentazione della relativa richiesta.

Il collaudo dell'impianto centralizzato di acqua calda per usi igienici e sanitari, deve verificare ai fini della legge che la temperatura dell'acqua nel punto di immissione nella rete di distribuzione sia conforme al valore fissato all'art. 7 del D.P.R. 1052/77, con la tolleranza e le modalità indicate all'art. 11 del D.P.R. 1052/77. In occasione dei collaudi di cui sopra devono essere anche accertati gli spessori e lo stato delle coibentazioni delle tubazioni e dei canali d'aria dell'impianto.

Sanzioni

Le sanzioni amministrative vengono determinate nella misura variabile tra il minimo e il massimo, con riferimento alla entità e complessità dell'impianto, al grado di pericolosità ed alle altre circostanze obiettive e soggettive della violazione. Le sanzioni amministrative sono aggiornate ogni cinque anni con regolamento del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sulla base dell'evoluzione tecnologica in materia di prevenzione e sicurezza e della svalutazione monetaria. Le violazioni della legge accertate, mediante verifica o in qualunque altro modo, a carico delle imprese installatrici sono comunicate alla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura competente per territorio, che provvede all'annotazione nell'albo provinciale delle imprese artigiane o nel registro delle imprese in cui l'impresa inadempiente risulta iscritta, mediante apposito verbale.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

La violazione reiterata per più di tre volte delle norme relative alla sicurezza degli impianti da parte delle imprese abilitate comporta altresì, in casi di particolare gravità, la sospensione temporanea dell'iscrizione delle medesime imprese dal registro delle ditte o dall'albo provinciale delle imprese artigiane, su proposta dei soggetti accertatori e su giudizio delle commissioni che sovrintendono alla tenuta dei registri e degli albi. Dopo la terza violazione delle norme riguardanti la progettazione e i collaudi, i soggetti accertatori propongono agli ordini professionali provvedimenti disciplinari a carico dei professionisti iscritti nei rispettivi albi. All'irrogazione delle sanzioni di cui al presente articolo provvedono le Camere di commercio, industria, artigianato ed agricoltura. Ai sensi dell'art. 15, comma 7 del d.lgs. 192/05, il costruttore che non consegna al proprietario, contestualmente all'immobile, l'originale della certificazione energetica di cui all'articolo 6, comma 1 del medesimo decreto è punito con sanzioni amministrative.

Member of CISQ Federation
RINA IQNET
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001
ISO 37001

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Schema di contratto

N° TAVOLA: REL.09

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA:

REVISIONE: A B C D E F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana
di Genova

Direzione Scuole, Edilizia e Patrimonio
Servizio Edilizia

******

Oggetto: Commessa LAV.25.08
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale presso l'istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 16039 Sestri Levante (GE)

SCHEMA DI CONTRATTO

IL PROGETTISTA

Per. Ind. Federico Pitto

copia informatica per consultazione

LAVORI PUBBLICI

SCHEMA DI CONTRATTO

Aggiornato al D.Lgs. 36/2023 e al D.Lgs 209/2024

Sommario

Articolo 1 - Oggetto 4
Articolo 2 - Documenti contrattuali 4
Articolo 3 - Corrispettivo e pagamenti 5
Articolo 4 - Cessione del contratto 8
Articolo 5 - Revisione prezzi e modifiche al contratto 8
Articolo 6 - Programma di esecuzione dei lavori 9
Articolo 7 - Termini di esecuzione dei lavori 10
Articolo 8 - Sospensione e ripresa dei lavori 11
Articolo 9 - Ultimazione dei lavori 13
Articolo 10 - Oneri a carico dell'appaltatore 14
Articolo 11 - Subappalti e subcontratti 14
Articolo 12 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza 18
Articolo 13 - Obblighi di comunicazione all'Amministrazione 19
Articolo 14 - Misure anticorruzione 19
Articolo 15 - Garanzie - Polizze assicurative 21
Articolo 16 - Controlli 24
Articolo 17 - Contabilità e pagamenti 24
Articolo 18 - Tracciabilità dei pagamenti 30
Articolo 19 - Penali e premio di accelerazione 31
Articolo 20 - Modalità e termini di collaudo 33
Articolo 21 - Risoluzione del contratto 34
Articolo 22 - Recesso 36
Articolo 23 - Controversie 37
Articolo 24 - Discordanze negli atti contrattuali 37
Articolo 25 - Trattamento dei dati personali 38
Articolo 26 - Collegio Consultivo Tecnico 38
Articolo 27 - Criteri Ambientali Minimi 39
Articolo 28 - Richiamo alle norme legislative e regolamentari 39
Articolo 29 - Interpretazione del Contratto 39
Articolo 30 - Elezione del domicilio 39
Articolo 31 - Patto di Integrità 40
Articolo 32 - Spese contrattuali 40

copia informatica per consultazione

PREMESSE

(……)

(……)

(……)

- che nel presente contratto per “Codice” si intende il Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n.36 nel testo vigente

copia informatica per consultazione

Articolo 1 - Oggetto

La premessa narrativa forma parte integrante del presente contratto.

L'Amministrazione, come sopra rappresentata, affida a (…nome Appaltatore…) e per essa a (… nome Firmatario…), il quale nella precitata sua qualità, accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di: fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di soppressione superficiale presso l'istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 16039 Sestri Levante (GE)(lotto, CIG, CUP, ID di gara ……)

L'Appaltatore s'impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Articolo 2 - Documenti contrattuali

L'appalto viene conferito ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile ed inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Codice, delle Determinazioni Dirigenziali citate in premessa, di tutti i documenti di gara, ancorché non materialmente allegati, nonché dai seguenti documenti, facenti parte integrante e sostanziale del presente contratto:

- il Capitolato Speciale d'Appalto ("Allegato …."), firmato digitalmente dalle parti e allegato come file avente la seguente impronta HASH: SHA256: "-------";
- il Computo Metrico Estimativo ("Allegato ….") firmato digitalmente dalle parti e allegato come file avente la seguente impronta HASH: SHA256: "-------";

Fanno altresì parte integrante e sostanziale del presente contratto, ancorché non materialmente e fisicamente uniti al medesimo ma depositati agli atti dell'Amministrazione:

- l'offerta tecnica, costituita dai seguenti file:

(…nome file…) avente la seguente impronta HASH: SHA256: "-------";

(…nome file…) avente la seguente impronta HASH: SHA256: "-------";

(…nome file…) avente la seguente impronta HASH: SHA256: "-------";

copia informatica per consultazione

- i piani di sicurezza e coordinamento, di cui all'art. 100 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81,

- il cronoprogramma;

- gli elaborati grafici progettuali, come da elenco inserito tra i documenti di gara nella cartella compressa "….", pubblicata sul sito SUA all'indirizzo "….", elenco denominato "....pdf" avente la seguente impronta HASH: SHA256: "...."

Le parti dichiarano di avere piena conoscenza di tutti i predetti allegati e fanno ad essi integralmente rinvio per quanto non disciplinato dal presente contratto.

Articolo 3 - Corrispettivo e pagamenti

L'importo contrattuale ammonta a Euro numero in cifre,00# (diconsi numero in lettere/00, di cui:

a) Euro numero in cifre,00# per l'esecuzione delle lavorazioni vere e proprie, di cui Euro numero in cifre,00# per il costo della manodopera;

b) Euro numero in cifre,00# per gli oneri di sicurezza.

L'importo contrattuale è al netto dell'I.V.A. ed è fatta salva la liquidazione finale.

L'importo di cui alla lettera a) è stato ottenuto applicando il ribasso d'asta del (....)% offerto dall'Appaltatore in sede di gara.

Tale somma viene dichiarata sin d'ora soggetta alla liquidazione finale che farà il direttore dei lavori o collaudatore per quanto concerne le diminuzioni, le aggiunte o le modificazioni tutte che eventualmente saranno apportate all'originale progetto.

<ALTERNATIVA>

Il contratto è stipulato **"a corpo"**, per cui l'importo contrattuale resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità ed alla qualità di detti lavori.

copia informatica per consultazione

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata sulla base delle aliquote percentuali indicate nella Tabella B di cui al Capitolato Speciale d'Appalto, applicate all'importo delle lavorazioni a corpo.

Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del direttore dei lavori secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale nonché attraverso un riscontro nel computo metrico.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella Tabella B di cui al Capitolato Speciale d'appalto, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e queste non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, con i criteri di cui all'articolo 11 del Capitolato Speciale d'appalto, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".

copia informatica per consultazione

Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia, se l'Appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

Per i lavori da liquidare su fattura si procede secondo le relative speciali disposizioni.

Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo che è quello contrattuale prestabilito dalla stazione appaltante e non oggetto dell'offerta in sede di gara.

L'importo contrattuale risulta suddiviso secondo le seguenti categorie omogenee (articolo 32 dell'Allegato I.7 del Codice):

categoria omogenea	Importo (base di gara)	% (su totale appalto)
OS 3 - Impianti idrico-sanitari, cucine, lavanderie	**€ 47.463,10**	**74,43**
OS 30 - Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi	**€ 6.317,80**	**9,91**
OG 1 - Edifici civili ed industriali	**€ 9.985,61**	**15,66**

Sono a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, i rischi e le spese relative alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, ivi comprese tutte le attività necessarie per apportare le integrazioni, modifiche e gli adeguamenti richiesti dal RUP e/o dal Committente, nell'ambito dell'oggetto contrattuale.

Sono altresì a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche.

copia informatica per consultazione

La forma e le dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del contratto.

Articolo 4 - Cessione del contratto

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti ai sensi dell'articolo 120 comma 12 e dell'articolo 6 Allegato II.14 del Codice.

Articolo 5 - Revisione prezzi e modifiche al contratto

La revisione dei prezzi è disciplinata dall'articolo 60 del Codice, dalla sezione II dell'allegato II.2 bis al Codice e dal presente Contratto.

Qualora, nel corso del periodo di validità del contratto, si verifichino particolari condizioni di natura oggettiva che determinano una variazione del costo dell'opera in aumento o in diminuzione superiore al 3 per cento dell'importo complessivo, opera la revisione dei prezzi nella misura del 90 per cento del valore eccedente la variazione del 3 per cento applicata alle prestazioni da eseguire.

Nelle more dell'elaborazione degli Indici sintetici, previsti dal provvedimento del Ministero della Infrastrutture e dei Trasporti da adottarsi ai sensi dell'articolo 60 comma 4 del Codice:

- nell'istanza di revisione prezzi l'Appaltatore deve comprovare l'effettiva maggiore onerosità dei costi dell'opera facendo riferimento ai prezzi corrispondenti nel prezzario regionale in vigore o, in assenza di prezzi di riferimento, mediante adeguata documentazione o con altri idonei mezzi di prova

-la revisione dei prezzi non si applica ai lavori da eseguirsi nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

Sono escluse da revisione le lavorazioni ancora da eseguirsi che non rientrerebbero nell'ambito di applicazione della procedura se eseguite nel rispetto del cro-

copia informatica per consultazione

noprogramma di progetto, purchè il ritardo sia imputabile a fatto dipendente dall'operatore economico.

Le modifiche contrattuali in corso di esecuzione sono disciplinate dall'articolo 120, dall'articolo 5 Allegato II.14 del Codice e dall'articolo 11 del Capitolato Speciale d'Appalto.

Articolo 6 - Programma di esecuzione dei lavori

Prima dell'inizio dei lavori l'esecutore ha l'obbligo di presentare il programma di esecuzione dei lavori, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Il programma deve essere coerente con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, <EVENTUALE, se OEPV>con l'offerta tecnica presentata in sede di gara<FINE EVENTUALE> e con le obbligazioni contrattuali.

Il programma deve essere approvato dalla direzione lavori e dal RUP, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si pronunci il programma s'intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni evidentemente incompatibili.

Il programma presentato dall'esecutore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori ed in particolare:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;

copia informatica per consultazione

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. 81/2008.

In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato

Articolo 7 - Termini di esecuzione dei lavori

<EVENTUALE, se consegna in via di urgenza>

I lavori sono stati consegnati prima della stipulazione del contratto, ai sensi dell'articolo 17 comma 8 del Codice, per i motivi indicati nel verbale di consegna del (….data….), che qui si intende integralmente riportato.

<FINE EVENTUALE>

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in 75 (settantacinque) giorni naturali, successivi e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma esecutivo dettagliato dei lavori presentato dall'Appaltatore*, di cui all'articolo 6 del presente Contratto.

Il termine contrattuale si intende comprensivo di ogni e qualsiasi tempo necessario all'Appaltatore in ordine alle attività propedeutiche, complementari, integrative

copia informatica per consultazione

all’esecuzione dei lavori previste dal Capitolato speciale d’appalto.

Nei casi previsti dalla legge le sospensioni totali o parziali dei lavori sono disciplinate dall’articolo 8 del presente contratto.

Nel tempo utile previsto di cui al primo comma, fatto salvo quanto previsto dall’art. 121 del Codice, sono compresi anche:

- i tempi necessari all’ottenimento da parte dell’esecutore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all’esecuzione dei lavori;
- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l’esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per interferenze eventuali nelle aree limitrofe per cui eventuali interferenze tra i cantieri non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali;
- le ferie contrattuali.

L’esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l’approntamento delle opere necessarie all’inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all’utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Articolo 8 - Sospensione e ripresa dei lavori

Quando ricorrono circostanze speciali, imprevedibili al momento della stipulazione del contratto, che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il Direttore del Lavori dispone la sospensione dell'esecuzione del contratto secondo le modalità e procedure di cui all’art. 121 del Codice e all’art. 8 dell’Allegato II.14 al Codice.

In particolare rientrano in tali casi le avverse condizioni climatologiche, le cause di forza maggiore, le circostanze derivanti da esigenze d'uso delle aree nonché la

copia informatica per consultazione

necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dalla normativa.

Durante il periodo di sospensione, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dal Direttore dei Lavori per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 6 dell'articolo 121 del Codice, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato, ai sensi dell'articolo 1382 del Codice civile, secondo i criteri previsti dall'art.8 dell'Allegato II.14 al Codice.

La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.

Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è

copia informatica per consultazione

condizione necessaria per poter scrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.

Articolo 9 - Ultimazione dei lavori

Al termine delle opere l'esecutore deve inviare al direttore dei lavori, tramite Pec, la comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori, al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio.

Nel caso di esito positivo dell'accertamento, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, che ne rilascia copia conforme all'esecutore.

In caso di esito negativo dell'accertamento, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni soprain-

copia informatica per consultazione

dicate.

Qualora l'esecutore non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc., il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle penali previste nel presente Contratto.

Articolo 10 - Oneri a carico dell'appaltatore

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri già previsti dal Capitolato speciale d'appalto nonché quelli derivanti dalla normativa vigente.

La direzione del cantiere è assunta dal Sig. (……), abilitato secondo le previsioni e modalità del Capitolato speciale d'appalto in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'Appaltatore si impegna a comunicare tempestivamente all'Amministrazione le eventuali modifiche relative al soggetto incaricato.

Articolo 11 - Subappalti e subcontratti

<ALTERNATIVA>

Tutte le lavorazioni possono essere subappaltate, nella misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dalle norme vigenti e dal Capitolato speciale d'appalto.

L'Appaltatore non può tuttavia affidare a terzi, a pena di nullità del relativo accordo, l'integrale esecuzione dell'appalto nonché la prevalente esecuzione delle lavo-

copia informatica per consultazione

razioni relative alla categoria prevalente e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

In particolare si dà atto che l'Appaltatore ha dichiarato di voler subappaltare le seguenti prestazioni o lavorazioni:

(….)

<ALTERNATIVA>

Le predette prestazioni o lavorazioni subappaltabili non possono formare oggetto di ulteriore subappalto.

<OVVERO>

Le seguenti prestazioni o lavorazioni subappaltabili non possono formare oggetto di ulteriore subappalto:

(….)

(….)

<OVVERO>

Le predette prestazioni o lavorazioni subappaltabili possono formare oggetto di ulteriore subappalto.

<FINE ALTERNATIVA>

< ALTERNATIVA>

L'Appaltatore ai sensi dell'articolo 119 comma 2 del Codice si obbliga ad affidare in subappalto una quota non inferiore al 20 per cento del totale delle prestazioni subappaltate a piccole e medie imprese, come definite dall'articolo 1, comma 1, lettera o) dell'allegato I.1 al Codice.

<OVVERO SE INDICATO IN SEDE DI OFFERTA E MOTIVATO>

L'Appaltatore ai sensi dell'articolo 119 comma 2 del Codice si obbliga, come indicato in sede di offerta, in ragione dell'oggetto o delle caratteristiche delle prestazioni o del mercato di riferimento, ad affidare in subappalto una quota del (….) per cento del totale delle prestazioni subappaltate a piccole e medie imprese, co-

copia informatica per consultazione

me definite dall'articolo 1, comma 1, lettera o) dell'allegato I.1al Codice.

<FINE ALTERNATIVA>

L'Appaltatore si obbliga a presentare, unitamente all'istanza di subappalto, la seguente documentazione:

1) Dichiarazione, redatta in carta semplice dal Titolare/Rappresentante dell'Impresa subappaltatrice, attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui agli articoli da 94 a 98 del Codice, nonché la documentazione attestante il possesso dei requisiti di qualificazione prescritti;
2) dichiarazione relativa alla percentuale dei subappalti fino a quel momento affidati a piccole e medie imprese
3) copia autentica del contratto di subappalto, contenente tra l'altro:
    a) il prezzo praticato dall'impresa subappaltatrice;
    b) l'indicazione separata degli oneri di sicurezza e della manodopera relativi alle lavorazioni subappaltate, rispetto alle quali il subappaltatore non potrà praticare alcun ribasso;
    c) la condizione sospensiva del contratto relativa al rilascio dell'autorizzazione;
    d) l'impegno dell'Appaltatore ad applicare, nei confronti del subappaltatore, il meccanismo della revisione prezzi con le modalità di cui all'articolo 5 del presente contratto e all'Allegato II.2 bis al Codice, ivi richiamato;
    e) l'impegno dell'Appaltatore a trasmettere prima di ciascun pagamento, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti dallo stesso corrisposti al subappaltatore.
4) dichiarazione dell'Appaltatore circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del c.c. con l'impresa subappaltatrice;
5) la documentazione attestante il rispetto degli obblighi in materia di sicurezza

copia informatica per consultazione

da parte dell'impresa subappaltatrice.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici, trasmettono all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori e periodicamente, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza.

Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione del medesimo contratto collettivo di lavoro (o di quello individuato ai sensi dell'articolo 11, comma 2-bis del Codice), ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative di quello applicato dall'appaltatore, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le prestazioni relative alla categoria prevalente.

L'Appaltatore può individuare come subappaltatore un operatore economico che ha partecipato alla procedura di gara in argomento.

L'Appaltatore ed il subappaltatore hanno responsabilità solidale tra di loro nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni subappaltate. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche ai contratti di subappalto che hanno ad oggetto prestazioni già subappaltate (c.d. subappalto a cascata).

<OPPURE>

L'appaltatore non ha manifestato in sede di offerta l'intenzione di subappaltare lavori o servizi o parti di essi, pertanto, ai sensi dell'articolo 119 comma 4 lettera c) del Codice, il subappalto non è ammesso.

<FINE ALTERNATIVA>

Per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto che non hanno le caratteristiche per essere considerati sub-appalto, ai sensi dell'articolo 119 comma 2

copia informatica per consultazione

del Codice, l'Appaltatore si impegna a comunicare al Committente il nome del subcontraente, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

La comunicazione deve avvenire prima dell'inizio della relativa prestazione, nonché a seguito di eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del subcontratto.

Articolo 12 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

L'Appaltatore deve rispettare gli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, ed è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dal contratto collettivo nazionale e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro.

Esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'Appaltatore è obbligato a rispettare tutte le norme in materia previdenziale, inclusa la Cassa Edile Genovese ove richiesta, assicurativa, contributiva, assistenziale, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 119 comma 7 del Codice.

Per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni di cui al presente articolo l'Amministrazione ha il diritto, ai sensi dell'articolo 117 comma 5 del Codice, di incamerare la garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente

copia informatica per consultazione

dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 11 comma 6 del Codice.

Le violazioni, debitamente accertate, da parte dell'Appaltatore e delle imprese subappaltatrici degli adempimenti di cui al presente articolo, tali da costituire un pericolo grave e immediato per la salute e l'incolumità dei lavoratori, ovvero agli obblighi imposti dall'articolo 47 del decreto legge 31 maggio 2021 n. 77, convertito nella legge n.108/2021 potranno essere considerate dall'Amministrazione grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali e potranno dar luogo anche alla risoluzione contrattuale, ai sensi dell'articolo 122 comma 3 del Codice.

Le disposizioni del presente articolo si applicano, per il tramite dell'Appaltatore, anche alle imprese subappaltatrici.

Articolo 13 - Obblighi di comunicazione all'Amministrazione

L'Appaltatore si obbliga a trasmettere al RUP i dati degli operatori economici di cui intende avvalersi per lo svolgimento delle seguenti attività di cui all'art. 1 comma 53 della Legge 190/2012: *estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume; noli a freddo di macchinari; fornitura di ferro lavorato; noli a caldo; autotrasporti per conto di terzi; guardianìa dei cantieri; servizi funerari e cimiteriali; ristorazione, gestione delle mense e catering; servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti.*

Articolo 14 - Misure anticorruzione

L'appaltatore, con la sottoscrizione del presente contratto, si impegna :

copia informatica per consultazione

- ad accettare e rispettare la policy anticorruzione, allegata al Piano Integrato di Attività e Organizzazione della Città Metropolitana di Genova approvato con Decreto del Sindaco Metropolitano e disponibile nella Sezione Amministrazione trasparente del sito Istituzionale della Città Metropolitana di Genova, di impegnarsi ad osservare e a far osservare ai propri dipendenti, collaboratori e sub contraenti la suddetta policy, pena la risoluzione del contratto;

- a segnalare alla Stazione Appaltante qualsiasi tentativo di turbativa, irregolarità o distorsione nelle fasi di svolgimento della gara e/o durante l'esecuzione del contratto, da parte di ogni interessato o addetto o di chiunque possa influenzare le decisioni relative alla gara in oggetto, nonché a collaborare con le forze di polizia, denunciando ogni tentativo di estorsione, intimidazione o condizionamento di natura criminale;

-in relazione al presente contratto a verificare l'insussistenza a proprio carico dell'obbligo di astensione e a mantenere nel corso di tutta la sua esecuzione una posizione che non lo ponga in conflitto d'interesse con la Stazione Appaltante;

- a riferire tempestivamente alla Prefettura ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altre utilità, offerta di protezione, nonché ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione del contratto, nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nell'esecuzione contrattuale e di cui lo stesso venga a conoscenza. L'omissione di tale adempimento consente alla Città Metropolitana di Genova di chiedere la risoluzione del contratto;

- nell'esecuzione dell'appalto, a rispettare e far rispettare dai propri dipendenti, collaboratori e subcontraenti il "Codice di comportamento" dei dipendenti pubblici adottato con D.P.R. 16 aprile 2013, n. 62, e modificato con D.P.R. 13 giugno 2023, n. 81, nonché il "Codice di comportamento" della Città Metropolitana, approvato con Decreto del Sindaco Metropolitano n. 9 del 6 febbraio 2025, pubblica-

copia informatica per consultazione

to sul sito della Città Metropolitana di Genova nella sezione “Amministrazione trasparente – Atti generali”, di cui dichiara di aver preso visione. La violazione degli obblighi di comportamento comporta per l’Amministrazione la facoltà di risolvere il contratto, qualora, in ragione della gravità o della reiterazione, la stessa sia ritenuta grave.

In ottemperanza al disposto di cui all’articolo 53, comma 16 ter, del Decreto Legislativo 30 marzo 2001, n.165, l’Appaltatore con la sottoscrizione del presente contratto dichiara che a decorrere dall’entrata in vigore del suddetto comma in data 28 novembre 2012 non sono stati affidati incarichi o lavori retribuiti, di natura autonoma o subordinata, a ex dipendenti delle pubbliche amministrazioni di cui all’articolo 1, comma 2, del medesimo decreto, entro tre anni dalla loro cessazione dal servizio, se questi avevano esercitato, nei confronti dell’Appaltatore medesimo, poteri autoritativi o negoziali in nome e per conto dell’Amministrazione di appartenenza;

Attraverso il seguente link: https://whistleblowing.cittametropolitana.genova.it/ è possibile accedere alla piattaforma informatica di Città Metropolitana di Genova che consente di segnalare, in ottemperanza alla delibera ANAC n. 311 del 12 luglio 2023 'Linee guida Whistleblowing', eventuali irregolarità, illeciti e condotte illegali che riguardino codesta Amministrazione.

Articolo 15 - Garanzie - Polizze assicurative

<ALTERNATIVA>

L’Appaltatore, a garanzia dell’esatto adempimento dei suoi obblighi contrattuali, ha presentato a titolo di garanzia definitiva, ai sensi dell’articolo 117 comma 1 del Codice, garanzia fideiussoria n (…..) rilasciata il (…data....) da (…. Assicurazione , Agenzia…..), per una somma garantita pari a € numero in cifre,00#, <EVENTUALE> giuste le riduzioni di legge <FINE EVENTUALE>;

<OPPURE>

copia informatica per consultazione

Su richiesta dell'Appaltatore, le parti convengono che, ai sensi dell'articolo 117 comma 4 del Codice, la garanzia definitiva di cui al comma 1 del detto articolo è sostituita dall'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati di avanzamento pari al 10 per cento degli stessi.

<FINE ALTERNATIVA>

<ALTERNATIVA, in caso di consegna dei lavori in via di urgenza>

L'appaltatore ha stipulato la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi, ai sensi dell'articolo 117 comma 10 del Codice, con le caratteristiche previste dallo schema di contratto, allegato alla documentazione di gara.

<OPPURE>

L'Appaltatore durante l'esecuzione del contratto deve costituire e consegnare al committente le seguenti garanzie definitive:

1) almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi, ai sensi dell'articolo 117 comma 10 del Codice, con le seguenti caratteristiche:

- Committente: Città Metropolitana di Genova;
- Assicurato: Città Metropolitana di Genova/Impresa
- Effetto e scadenza: la copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o comunque decorsi 12 mesi dalla fine dei lavori;
- Scoperti e/o franchigie: a carico dell'affidatario;
- Sono ammesse co-assicurazioni solo se solidali tra le società assicuratrici;
- Deve essere prevista la presente deroga alla decadenza della copertura assicurativa:

<ALTERNATIVA>

è previsto che, qualora i tratti di intervento vengano messi in funzione anticipa-

copia informatica per consultazione

tamente, questo sia ammesso senza che decada la copertura assicurativa

<OPPURE>

è previsto che, qualora nei locali dove sono eseguiti i lavori vi sia l'uso anticipato degli stessi o delle attrezzature, questo sia ammesso senza che decada la copertura assicurativa

<FINE ALTERNATIVA>

- Non è consentito il cumulo con polizza RC già in essere;
- In caso di varianti, le stesse devono essere comunicate alla compagnia assicuratrice a cura dell'impresa che dovrà presentare apposita polizza o appendice integrativa alla polizza originaria in base alle indicazioni della direzione lavori.
- Il maggior premio derivante dalla modifica dei tempi di esecuzione, da variazioni economiche o altro, dovrà essere pagato dall'impresa o dedotto dalle cauzioni d'appalto.
- Copertura assicurativa in manutenzione per i 24 mesi successivi alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione che tenga indenne la stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Gli importi delle somme assicurate dovranno essere i seguenti:

Opere:	Importo contrattuale (IVA compresa)
Opere esistenti:	Euro 1.000.000,00# (IVA compresa)
Demolizioni:(importo minimo)	Euro 2.000,00# (IVA compresa)
Responsabilità Civile per danni:	Euro 500.000,00#

NB. Ai sensi dell'art. 117 c.10 del Codice il massimale della polizza per responsabilità civile per danni a terzi è pari al 5% delle opere assicurate (quindi la somma delle opere e demolizioni indicate) con un minimo di €. 500.000,00, quindi per importi < a 10.000.000 di euro il massimale sarà sempre la quota minima

<FINE ALTERNATIVA>

copia informatica per consultazione

2) alla data di emissione del collaudo provvisorio la polizza assicurativa di cui sopra è sostituita da una polizza che tenga indenne l'Amministrazione da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

3) una garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione concessa dall'Amministrazione, maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo di recupero dell'anticipazione stessa, ai sensi dell'articolo 125 comma 1 del Codice;

4) una cauzione o una garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della rata di saldo, maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo dei lavori e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi, ai sensi dell'articolo 117 comma 9 del Codice.

<EVENTUALE (Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 14 del Codice quindi @@@@@@ Euro)>

5) una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi, avente le caratteristiche di cui all'articolo 117 comma 11 del Codice.

<FINE EVENTUALE>

Articolo 16 - Controlli

Il controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione del contratto è svolto, ai sensi degli articoli 114 e 115 del Codice, e con le modalità di cui all'Allegato II.14 dal Direttore dei lavori e dall'ufficio di direzione lavori.

Articolo 17 - Contabilità e pagamenti

La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità a quanto stabilito dall'articolo 3 del presente contratto e dall'Allegato II.14 al Codice.

<EVENTUALE, se appalto integrato>

copia informatica per consultazione

L’Amministrazione, in ottemperanza all’articolo 125 del Codice. corrisponde all’Appaltatore i seguenti compensi per l’attività professionale,

-< ALTERNATIVA>

A titolo di anticipazione

:-il 20% (venti per cento) dell’importo contrattuale previsto per la progettazione all’avvio del servizio

A titolo di corrispettivo :

- 30% dell’importo contrattuale per la progettazione esecutiva a seguito della verifica del progetto ai sensi dell’art. 42 del Codice;

-50% dell’importo contrattuale per la progettazione esecutiva a seguito dell’approvazione del progetto esecutivo e previo nulla osta all’emissione della fattura;

<FINE EVENTUALE>

L’Amministrazione, in ottemperanza all’articolo 125 comma 1 del Codice, corrisponde all’Appaltatore l’anticipazione .

del 20% (venti per cento) dell’importo contrattuale

relativo ai lavori entro quindici giorni dall’effettivo inizio dei lavori, previa presentazione di idonea garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa.

L’Amministrazione corrisponde all’Appaltatore pagamenti in acconto al maturare di stato di avanzamento dei lavori di importo, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all’articolo 11 comma 6 del Codice, non inferiore al 50% dell’importo contrattuale dei lavori.

Sull’importo di ogni certificato di pagamento è operata la trattenuta di un importo proporzionale pari alla percentuale dell’anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima.

<EVENTUALE>

Qualora l’Appaltatore non abbia prestato garanzia definitiva, ai sensi dell’articolo 117 comma 4 del Codice, sull’ importo di ogni certificato di pagamento è operata

copia informatica per consultazione

altresì una ritenuta del 10 (dieci) per cento dell'importo del certificato, al lordo della ritenuta di cui al punto precedente.

Le ritenute sono svincolate dalla Città metropolitana all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre dodici mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato

<FINE EVENTUALE>

L'ultima rata di acconto verrà corrisposta al termine dei lavori indipendentemente dall'ammontare della somma, fermo restando che l'importo complessivo delle rate di acconto non potrà comunque superare il 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, comprensivo di eventuali varianti.

Il direttore dei lavori, accertato il raggiungimento delle condizioni contrattuali, adotta lo stato di avanzamento dei lavori (SAL) .

Il direttore dei lavori trasmette immediatamente lo stato di avanzamento dei lavori al RUP, il quale emette il certificato di pagamento contestualmente all'adozione dello stato di avanzamento dei lavori e, comunque, non oltre sette giorni dalla data della sua adozione, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori. Il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento.

il direttore dei lavori provvede altresì ad accertare la ricorrenza delle condizioni per l'applicazione della revisione prezzi, di cui all'articolo 5 del presente contratto, e in caso positivo, a darne comunicazione al RUP e all'appaltatore.

La determinazione delle somme, in aumento o in diminuzione, dovute a titolo di revisione dei prezzi avviene in corrispondenza della scadenza degli stati di avanzamento dei lavori adottati. Il direttore dei lavori trasmette al RUP, ad integrazione di ciascuno stato di avanzamento dei lavori adottato ai sensi dell'articolo 125 comma 3 del Codice, uno stato di avanzamento dei lavori revisionale.

La Stazione appaltante provvede alla regolazione dell'importo revisionale, in au-

copia informatica per consultazione

mento o in diminuzione, in occasione del pagamento di ciascuno stato di avanzamento dei lavori, secondo la cadenza contrattuale dei medesimi. Prima del pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 125, comma 7, il RUP verifica la regolazione degli importi dovuti a titolo di revisione dei prezzi. Gli eventuali importi non regolati sono compensati, in aumento o in diminuzione, a valere sulla rata di saldo.

Il direttore dei lavori, qualora l'importo e le caratteristiche del contratto lo consentano, può disporre modalità semplificate di pagamento degli importi dovuti a titolo di revisione prezzi, previa adozione di un unico stato di avanzamento dei lavori che riporti separatamente l'importo contrattuale di cui al citato articolo 125, comma 3 e l'importo revisionale.

L'esecutore può emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. L'emissione della fattura da parte dell'esecutore non è subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP.

Ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.

Il conto finale dei lavori è compilato dal direttore dei lavori, insieme alla sua specifica relazione, entro 30 (trenta) giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento che dovrà invitare l'Appaltatore a sottoscriverlo entro il termine di 30 (trenta) giorni.

Qualora l'Appaltatore non firmi il conto finale o non confermi le riserve già iscritte nel registro di contabilità, il conto finale dovrà essere considerato come da lui definitivamente accettato.

Entro sette giorni dal provvedimento di ammissibilità del certificato di collaudo provvisorio il responsabile del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura della rata di saldo.

Per tutte le situazioni sopra indicate l'Amministrazione procede all'emissione del

copia informatica per consultazione

mandato di pagamento alla Tesoreria dell'Amministrazione per l'effettuazione dell'operazione di bonifico, entro 30 (trenta) giorni dalla data di ricezione della fattura, fatto salvo le verifiche degli adempimenti contrattuali e normativi descritti nei punti successivi.

Nei casi previsti dall'articolo 119 comma 11 del Codice, in occasione dell'emissione degli stati d'avanzamento e nei limiti dell'importo autorizzato, l'Appaltatore dovrà comunicare, al fine del pagamento diretto al subappaltatore da parte dell'Amministrazione, la parte delle prestazioni eseguite dallo stesso, con la specificazione del relativo importo e precisando altresì gli oneri di sicurezza da corrispondere.

Negli altri casi in cui non si procede al pagamento diretto dei subappaltatori, il termine per disporre i pagamenti non decorre fino alla completa regolarizzazione delle procedure previste dalla normativa relativamente a:

- *verifica regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori*: A tal fine l'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare all'Amministrazione, per ciascun stato d'avanzamento, la parte delle prestazioni eseguite dai subappaltatori, con la specificazione dei relativi importi;

- *obblighi di trasmissione, prima di ciascun pagamento, di copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore*, con l'indicazione delle ritenute di garanzie effettuate; l'Appaltatore potrà dimostrare che la mancata presentazione delle fatture quietanzate è legittima per situazioni di contenzioso in corso.

Il pagamento della rata di saldo è inoltre subordinato:

- all'ottenimento di tutti i certificati e documenti necessari per la completa agibilità ed usabilità dell'opera;

- alla prestazione delle garanzie di cui all'articolo 15 del presente contratto;

- alla verifica del DURC relativo alla congruità dell'incidenza della mano d'opera;

copia informatica per consultazione

I pagamenti dell'ultima rata di acconto e della rata di saldo non costituiscono presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, 2° comma, del Codice Civile.

L'Amministrazione svincola le ritenute sui pagamenti in acconto

<EVENTUALE: se c'è garanzia definitiva> e l'ammontare residuo della cauzione definitiva, a seguito delle riduzioni previste dall'articolo 117 comma 8 del Codice, <FINE EVENTUALE> in sede di liquidazione del conto finale dopo la presa d'atto del collaudo provvisorio.

Le fatture saranno emesse all'adozione del relativo certificato di pagamento, fermo restando che l'emissione della fattura non è subordinata al rilascio del certificato. Le fatture e dovranno riportare obbligatoriamente l'oggetto, il CIG, il CUP, l'importo e l'impegno giuridico di spesa.

Le fatture devono essere obbligatoriamente trasmesse in forma elettronica secondo il formato e le modalità di invio previsti dal Decreto Ministeriale 3 aprile 2013, n. 55.

Al fine di consentire il corretto indirizzamento delle fatture elettroniche, si riporta di seguito il codice ufficio, consultabile anche all'interno dell'Indice delle Pubbliche Amministrazioni (www.indicepa.gov.it): Codice Univoco Ufficio: (…..)

La fattura dovrà altresì riportare l'annotazione "scissione dei pagamenti" al fine di consentire alla Città Metropolitana di Genova di adempiere a quanto disposto dall'art. 17-ter del D.P.R. 26 ottobre 1972, n. 633, introdotto dall'art. 1, comma 629, lettera b), della legge 23 dicembre 2014, n. 190 (Split payment) e come modificato, da ultimo, dal Decreto legge 24 aprile 2017 n.50 convertito con modificazioni dalla Legge 21 giugno 2017 n. 96.

Nel caso di contratti di subappalti o d'opera aventi natura riconducibile al settore edile si applica il meccanismo del "reverse charge" ai sensi dell'art. 17 comma 6 lett. a) e a-ter) del Decreto del Presidente della Repubblica 26 ottobre 1972, n.

copia informatica per consultazione

633: pertanto il subappaltatore/esecutore è tenuto ad emettere fattura senza addebito d'imposta (IVA), con l'annotazione "inversione contabile" e l'indicazione della norma che ne prevede l'applicazione, mentre l'appaltatore deve integrare la fattura con l'indicazione dell'aliquota e della relativa imposta e annotarla nel registro delle fatture di acquisto e delle fatture emesse.

In caso di ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa spettano all'Appaltatore gli interessi, legali e moratori, nella misura e con le modalità di cui alla normativa vigente, ed in particolare del Decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231.

Trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, l'Appaltatore ha facoltà di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile.

Articolo 18 - Tracciabilità dei pagamenti

I pagamenti verranno effettuati dalla Tesoreria della Città Metropolitana di Genova esclusivamente mediante bonifico su conto corrente bancario o postale dedicato, ai sensi di quanto previsto dall'articolo 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136.

L'Appaltatore s'impegna a comunicare gli estremi identificativi del conto dedicato entro 7 giorni dall'accensione e/o dall'inizio del contratto unitamente alle generalità e al codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso, fermo restando che in assenza di dette comunicazioni l'Amministrazione non esegue i pagamenti senza che l'Appaltatore possa avere nulla a pretendere per il ritardo.

Non è consentito all'Appaltatore di segnalare più di un conto dedicato alle transazioni economiche con l'Amministrazione. La segnalazione di un nuovo conto dedicato comporta automaticamente la cessazione dell'operatività da parte della Città Metropolitana di Genova sul conto precedentemente indicato.

L'Appaltatore si impegna a rispettare tutti gli obblighi e gli adempimenti previsti

copia informatica per consultazione

dall'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136, sulla tracciabilità dei flussi finanziari.

L'Appaltatore inoltre deve prevedere nei contratti sottoscritti con i sub-appaltatori, i sub fornitori e i sub contraenti, apposite clausole con cui gli stessi s'impegnano al rispetto dei suddetti obblighi.

In assenza delle clausole l'Amministrazione non autorizza i contratti di subappalto.

La mancanza nei subcontratti delle clausole che obbligano il sub-fornitore al rispetto degli obblighi sulla tracciabilità dei flussi finanziari costituisce motivo di risoluzione contrattuale e di segnalazione dei fatti alle autorità competenti.

L'Appaltatore s'impegna a comunicare ai sub-appaltatori, sub-contraenti e sub-fornitori il codice unico di progetto (CUP) e il codice identificativo gara (CIG) relativi all'appalto.

L'Appaltatore è tenuto a risolvere i contratti di sub appalto e sub fornitura di cui al comma precedente in caso di violazione della controparte degli obblighi di tracciabilità finanziaria, dandone immediata comunicazione al committente e alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo.

La violazione degli obblighi di tracciabilità previsti dalla legge 13 agosto 2010, n. 136 e dal presente contratto comporta la risoluzione dello stesso.

Articolo 19 - Penali e premio di accelerazione

L'Appaltatore è soggetto al pagamento delle penali nei seguenti casi:

1) penale pari all'1,5 (unovirgolacinque) per mille dell'importo contrattuale netto, corrispondente a Euro numero in cifre,00# (numero in lettere/00) per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo rispetto:

a) al termine previsto per l'ultimazione dei lavori;

b) alla data di inizio dei lavori fissata dal direttore dei lavori nel verbale di consegna, anche parziale, degli stessi;

copia informatica per consultazione

c) alla data di ripresa dei lavori fissata dal direttore dei lavori seguente un verbale di sospensione;

d) ai termini imposti dalla direzione dei lavori, per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;

e) alle soglie temporali inderogabili fissate a tale scopo nel cronoprogramma esecutivo e nel programma esecutivo dettagliato dei lavori;

f) alla data di consegna del/i programma/i esecutivo/i dettagliato dei lavori;

2) penale pari al 50% dell'importo giornaliero della penale di cui al punto 1) per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo rispetto al termine di 15 giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori per la consegna di tutte le certificazioni, prove di collaudo e quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed ottenimento certificati di prevenzione incendi, agibilità, etc;

3) penale pari al 10% dell'importo giornaliero della penale di cui al punto 1) per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo rispetto ai termini imposti dalla direzione dei lavori, in corso d'opera, per la consegna di tutte le certificazioni, prove di collaudo e quanto altro necessario al termine di lavorazioni specifiche.

La contabilizzazione e la detrazione delle penali avvengono in occasione della redazione del primo stato di avanzamento lavori immediatamente successivo al verificarsi del ritardo.

6) In caso di violazione degli obblighi specifici derivanti dall'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), si applica una penale quantificata in misura commisurata alla gravità della violazione e proporzionale rispetto all'importo del contratto o alle prestazioni del contratto, nel rispetto dell'importo complessivo massimo previsto per le penali pari al 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'Amministrazione a causa dei ritardi.

copia informatica per consultazione

Ai sensi dell'articolo 126 comma 2 del Codice qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine contrattualmente stabilito, è riconosciuto, a seguito dell'approvazione da parte della Stazione appaltante del certificato di collaudo, un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo mediante utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse ivi disponibili, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte.

La riduzione del tempo di esecuzione è premiata come segue:

- Fino a 1/10 del tempo contrattuale: il premio giornaliero viene calcolato con gli stessi criteri delle penali di cui al punto 1);

- Sopra 1/10 del tempo contrattuale: il premio giornaliero, calcolato con gli stessi criteri delle penali di cui al punto 1), viene maggiorato del 10% relativamente ai giorni eccedenti.

Articolo 20 - Modalità e termini di collaudo

<ALTERNATIVA - facoltativo sempre per sotto soglia>

Il certificato di collaudo è sostituito, ai sensi dell'articolo 50 comma 7 del Codice, dal certificato di regolare esecuzione, rilasciato dal direttore dei lavori entro il termine perentorio di tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

<OPPURE - articolo 28 Allegato II.14 : sempre facoltà sotto il milione; tra un milione e la soglia solo se non sono determinati lavori ivi indicati>

Il certificato di collaudo è sostituito, ai sensi dell'articolo 28 dell'Allegato II.14 del Codice, dal certificato di regolare esecuzione, rilasciato dal direttore dei lavori entro il termine perentorio di tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

<OPPURE>

I lavori oggetto dell'appalto sono soggetti a collaudo che, ai sensi dell'articolo 116 comma 2 del Codice, deve aver luogo entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

copia informatica per consultazione

<FINE ALTERNATIVA>

Il certificato ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione, con le modalità di cui all'articolo 116 comma 2 e di cui all'Allegato II.14 del Codice.

<EVENTUALE, se direzione lavori affidata a professionista esterno, oppure opere complesse>

Come disposto dall'articolo 30 comma 3 dell'allegato II.14 del Codice, è previsto il collaudo statico in corso d'opera.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel Capitolato speciale d'appalto o nel contratto.

<FINE EVENTUALE>

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dall'Amministrazione prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

L'Appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, degli atti di collaudo.

<EVENTUALE, se consegna dei lavori anticipata>

L'Amministrazione si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori, ai sensi dell'articolo 24 Allegato II.14 del Codice.

<FINE EVENTUALE>

Articolo 21 - Risoluzione del contratto

L'Amministrazione ha l'obbligo di risolvere il presente contratto nei casi previsti

copia informatica per consultazione

all’articolo 122 comma 2 del Codice.

L’Amministrazione ha facoltà di risolvere il presente contratto nei seguenti casi:

1) condizioni di cui all’articolo 122 comma 1 del Codice;
2) grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali tali da compromettere la buona riuscita dei lavori;
3) grave ritardo rispetto alle previsioni del programma esecutivo;
4) gravi e ripetute violazioni degli obblighi attinenti alla sicurezza del lavoro, tali da costituire un pericolo grave ed immediato per la salute e l’incolumità dei lavoratori;
5) violazioni degli adempimenti in materia contributiva, assicurativa e previdenziale e degli obblighi di cui all’art. 12 del presente contratto;
6) violazione delle norme poste a tutela dei lavoratori;
7) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
8) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell’opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell’opera;
9) inutile decorso del termine assegnato dal direttore dei lavori per la consegna dei lavori;
10) violazione degli obblighi di tracciabilità previsti dalla Legge 13 agosto 2010, n. 136;
11) ritardo nell’esecuzione dei lavori che comporti l’applicazione di penali complessivamente superiori al <ALTERNATIVA, se PNRR> 20% <ALTRIMENTI> 10%<FINE ALTERNATIVA> dell’importo contrattuale netto ai sensi dell’art. 126 del Codice, fermo restando il pagamento delle penali;
12) violazione degli obblighi derivanti dall’applicazione dei CAM (Criteri Minimi Ambientali) che determini un grave inadempimento delle

copia informatica per consultazione

prestazioni contrattuali tale da compromettere la buona riuscita dei lavori;

<EVENTUALE, SE L'APPALTATORE NON E' IN POSSESSO DI SOA CLASSIFICA III O SUPERIORE IN CORSO DI VALIDITA' >

13) accertato mancato possesso, insufficiente dotazione di punti per l'operatività in cantiere, intervenuta revoca, intervenuta sospensione della c.d. patente a crediti di cui all'art. 27 d. lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii. rilasciata dall'ispettorato Nazionale del Lavoro. Nei casi di insufficiente dotazione di punti per l'operatività in cantiere è fatto salvo il completamento delle attività oggetto di appalto in corso di esecuzione quando i lavori eseguiti sono superiori al 30% del valore del contratto, ferma l'adozione dei provvedimenti di cui all'art. 14 del d.lgs. n. 81/2008;

<FINE EVENTUALE>

14) accertamento mancato rispetto di anche di uno solo degli obblighi indicati all'articolo 3 del Patto di integrità, all'esito di un contraddittorio con l'Appaltatore Resta ferma la facoltà per la Stazione appaltante di non avvalersi della risoluzione del contratto qualora lo ritenga pregiudizievole per gli interessi pubblici sottesi al contratto. Sono fatti salvi, in ogni caso, l'eventuale diritto al risarcimento del danno e l'applicazione di eventuali penali;

18) in ogni altro caso previsto dalle vigenti norme, dal presente contratto e dal Capitolato speciale d'appalto.

La procedura di risoluzione viene espletata con le modalità previste dalla normativa vigente, se espressamente indicate, o, negli altri casi, con lettera di contestazione, inviata via PEC, del Responsabile del Procedimento con messa in mora di 15 giorni.

L'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Articolo 22 - Recesso

copia informatica per consultazione

Fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al Decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, l'Amministrazione si riserva il diritto di recedere dal contratto in qualunque tempo ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 123 del Codice, previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Articolo 23 - Controversie

Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, per un importo economico tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 210 del Codice.

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui al comma precedente, saranno devolute al Giudice ordinario – Foro competente Genova.

Articolo 24 - Discordanze negli atti contrattuali

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In particolare, se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico sono ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Per quanto riguarda le dimensioni delle strutture fanno fede quelle del progetto strutturale rispetto a quelle riportate nel progetto architettonico.

Nel caso infine che vi siano norme discordanti tra i diversi atti di contratto l'Appaltatore rispetterà nell'ordine quelle indicate dai seguenti atti: contratto, capitolato speciale d'appalto, elenchi prezzi unitari, ove allegati al contratto, elaborati

copia informatica per consultazione

grafici.

Resta inteso che spetta alla Direzione Lavori scegliere fra soluzioni alternative previste dagli atti contrattuali.

Articolo 25 - Trattamento dei dati personali

Le parti si obbligano ad effettuare i trattamenti di dati personali acquisiti e trattati in connessione con l'esecuzione del contratto in conformità alle disposizioni del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 sulla protezione dei dati personali ("GDPR") ed alla normativa nazionale applicabile in materia di protezione dei dati personali, in particolare del Decreto legislativo 30 giugno 2003 n. 196 e del Decreto legislativo 10 agosto 2018 n. 101.

La Città Metropolitana di Genova, a sensi della normativa sopra citata, informa l'Appaltatore che tratterà i dati contenuti nel contratto esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalla normativa vigente in relazione ad adempimenti connessi con il contratto, e si impegna a trattarli secondo quanto previsto dal citato Regolamento UE e in base all'"informativa resa ai sensi dell'articolo 13 del citato Regolamento" contenuta nei documenti di gara.

<EVENTUALE> (per gli affidamenti sopra le soglie comunitarie e per quelli finanziati con risorse PNRR e fondi strutturali, e in generale se c'è obbligo di pubblicazione del contratto)

La Città Metropolitana di Genova informa l'appaltatore che il presente contratto verrà pubblicato nella "Sezione Trasparenza" del sito internet istituzionale, ai sensi della normativa vigente in tema di trasparenza e pubblicità dei contratti pubblici.

<FINE EVENTUALE>

<EVENTUALE, per i contratti sopra soglia di rilevanza europea>

Articolo 26 - Collegio Consultivo Tecnico

copia informatica per consultazione

Ai sensi degli artt. 215 e 218 del Codice, su accordo delle parti verrà istituito un Collegio Consultivo Tecnico.

<FINE EVENTUALE>

Articolo 27 - Criteri Ambientali Minimi

L'appaltatore si impegna a rispettare i Criteri Ambientali Minimi previsti dal decreto 23 giugno 2022, recante "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi", come declinati nella allegata relazione di cui all'elaborato A.10 RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE (Art. 26 del DPR 207/2010) del progetto definitivo e alla Relazione CAM, che deve essere redatta con il progetto esecutivo.

<FINE EVENTUALE>

Articolo 28 - Richiamo alle norme legislative e regolamentari

Si intendono espressamente richiamate e sottoscritte le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il Codice dei contratti pubblici, approvato con Codice

Articolo 29 - Interpretazione del Contratto

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli del Contratto e gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

Articolo 30 - Elezione del domicilio

Ai sensi e per gli effetti tutti dell'articolo 2 comma 1 del Decreto Ministeriale del 19 aprile 2000 n. 145, l'Appaltatore elegge domicilio

<ALTERNATIVA: Se ha "sede" nel Comune "sede" della Stazione appaltante>

- nel comune di Genova in Via (……..) presso la sede legale dell'impresa

copia informatica per consultazione

<OVVERO>

- presso l'Ufficio della Direzione Lavori

- presso gli uffici dell'Amministrazione

- presso lo studio di un professionista (o società legalmente riconosciuta) nel Comune dove ha sede la Direzione Lavori.

<FINE ALTERNATIVA>

Ogni variazione deve essere preventivamente comunicata all'Amministrazione.

Articolo 31 - Patto di Integrità

Le parti richiamano specificamente il Patto di Integrità, che hanno firmato digitalmente in data (….), di cui alla Determinazione dirigenziale di Città metropolitana n. 3034 del 25 novembre 2024

Il patto di Integrità è allegato e parte integrante e sostanziale del presente contratto ("Allegato …")

Le parti si impegnano a rispettare gli specifici obblighi e doveri previsti nel Patto e a collaborare al fine di assicurare il pieno rispetto della legalità.

Articolo 32 - Spese contrattuali

Tutte le spese alle quali darà luogo il presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, inclusa imposta di registro, tasse, diritti di segreteria ecc.), comprese quelle eventualmente occorse per la procedura di gara, sono a carico dell'Appaltatore.

L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della Città Metropolitana di Genova che effettuerà il versamento ai sensi di quanto previsto dal Decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 23 gennaio 2015, in ottemperanza dell'art. 17-ter del D.P.R. 26 ottobre 1972, n. 633 (Split payment).

<ALTERNATIVA, se scrittura privata>

copia informatica per consultazione

L’imposta di bollo relativa all’originale del presente contratto e ai suoi allegati è stata assolta, a cura dell’Appaltatore, in misura forfettaria ed in modalità telematica ai sensi dell’articolo 18 comma 10 Codice e dell’allegato I.4, Tabella A, per un importo complessivo di Euro (importo in cifre / importo in lettere), con quietanza F24 Elide n. (……) del (….data….), conservata, in copia, anche agli atti dall’Amministrazione. L’importo versato, come indicato dalla Circolare n.22/E del 28/07/2023 della Agenzia delle Entrate - Direzione Centrale Coordinamento Normativo, è stato determinato sottraendo dall'importo dovuto in base alla detta tabella, pari a Euro (importo in cifre / importo in lettere), l’importo di Euro (importo in cifre / importo in lettere), già corrisposto a titolo di imposta di bollo dall’Appaltatore in sede di gara (F24 Elide n. (……) del (….data….) - quietanza conservata, in atti).

Il presente contratto, redatto in forma di scrittura privata non autenticata, sarà registrato in caso d’uso, a norma dell’articolo 5 del Decreto del Presidente della Repubblica 26 aprile 1986, n. 131, in misura fissa ai sensi dell'articolo 40 del detto Decreto.

Il presente atto è la completa e precisa espressione della volontà delle parti le quali lo leggono, lo confermano e appongono la loro firma digitale.

CITTA’ METROPOLITANA di GENOVA

(……)

L’APPALTATORE

(……)

<OVVERO se scrittura privata autenticata>

Ai fini fiscali si dichiara che le prestazioni oggetto del presente contratto sono soggette all'imposta sul valore aggiunto, per cui la registrazione del presente contratto avviene sulla piattaforma Sister dell’Agenzia delle Entrate in misura fissa ai sensi dell'articolo 40 del Decreto del Presidente della Repubblica del 26 aprile

copia informatica per consultazione

1986, n. 131.

Per l'assolvimento dell'imposta di bollo relativa all'originale del presente contratto e ai suoi allegati l'Appaltatore ha versato mediante PagoPA un importo complessivo di Euro (importo in cifre) / (importo in lettere). L'importo, come indicato dalla Circolare n.22/E del 28/07/2023 della Agenzia delle Entrate - Direzione Centrale Coordinamento Normativo, è stato determinato sottraendo dall'importo dovuto in base all'articolo 18 comma 10 Codice e dell'allegato I.4, Tabella A, pari a Euro (importo in cifre / importo in lettere), l'importo di Euro (importo in cifre / importo in lettere), già corrisposto a titolo di imposta di bollo dall'Appaltatore in sede di gara (F24 Elide n. (……) del (….data….) - quietanza conservata, in atti).

L'imposta di bollo ancora dovuta verrà versata dall'Amministrazione, unitamente all'imposta di registro, sulla piattaforma Sister, come previsto dalla Circolare sopra citata.

Entrambe le parti sottoscrivono in forma digitale il presente contratto redatto a mezzo sistema di videoscrittura, dal quale risultano fino a qui complessive (…numero in lettere...) pagine, con ciò approvandolo espressamente ed integralmente.

CITTA' METROPOLITANA di GENOVA

(……)

L'APPALTATORE

(……)

AUTENTICA di FIRME

Io sottoscritt(….) Dott.(….) (……), Segretario Generale della Città metropolitana di Genova, abilitato ad autenticare le scritture private di cui è parte la Città metropolitana, ai sensi dell'articolo 97, comma 4, lettera c, del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267, certifico che:

copia informatica per consultazione

- il sig. (…..) il quale ha dichiarato di intervenire non in proprio, ma in qualità di (…..) in rappresentanza e per conto della Città metropolitana di Genova, e

- il sig. (…..) (…. luogo, data di nascita, C.F….) il quale ha dichiarato di intervenire non in proprio, ma in qualità di (…..) dell'impresa (…..)(..C.F., P.IVA, indirizzo sede….) della quale è (…..),

delle cui identità io, Segretario Generale, sono certo, hanno alla mia presenza e vista sottoscritto digitalmente il presente atto ai sensi del Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n.82, previamente verificata la validità delle loro firme digitali, ai sensi dell'articolo 10 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 settembre 2009, e facendomi espressa richiesta che il detto documento venga conservato in raccolta tra i miei.

Io, Segretario Generale, presso la sede dell'Ente in data (…data in lettere...) procedo all'autentica con firma digitale del presente atto negoziale, in quanto il contenuto non è in contrasto con l'ordinamento giuridico.

Il Segretario Generale

(…..)

<FINE ALTERNATIVA>

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
PSC e Fascicolo dell'opera

N° TAVOLA

REL.10

SCALA

REVISIONE: A | B | C | D | E | F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova

Servizio Edilizia

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: LAV.25.08 - Fornitura e posa in opera di nuovo gruppo di suppressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 - 16039 Sestri Levante (GE)

COMMITTENTE: Città Metropolitana di Genova.

CANTIERE: via della Chiusa, 107 , Sestri Levante (GE)

Genova, 15/07/2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Per. Ind. Pitto Federico)

per presa visione

IL R.U.P.

_____
(Arch.Cassissa Luca)

Per. Ind. Pitto Federico
Piazzale Mazzini, 2
16122 Genova (GE)
Tel.: 010 54991 - Fax: $EMPTY_CSP_10$
E-Mail: federico.pitto@cittametropolitana.genova.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

copia informatica per consultazione

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	**Opera Edile**
OGGETTO:	**LAV.25.08 - Fornitura e posa in opera di nuovo gruppo di suppressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 - 16039 Sestri Levante (GE)**
Importo presunto dei Lavori:	**63´766,51 euro**
Numero imprese in cantiere:	**1 (previsto)**
Numero massimo di lavoratori:	**4 (massimo presunto)**
Entità presunta del lavoro:	**123 uomini/giorno**
Durata in giorni (presunta):	**75**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	**via della Chiusa, 107**
CAP:	**16039**
Città:	**Sestri Levante (GE)**

copia informatica per consultazione

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	**Città Metropolitana di Genova**
Indirizzo:	**Piazzale Mazzini, 2**
CAP:	**16122**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**010 54991**

copia informatica per consultazione

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome:	**Federico Pitto**
Qualifica:	**Per. Ind.**
Indirizzo:	**Piazzale Mazzini, 2**
CAP:	**16122**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**010 54991**
Indirizzo e-mail:	**federico.pitto@cittametropolitana.genova.it**

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome:	**Federico Pitto**
Qualifica:	**Per. Ind.**
Indirizzo:	**Piazzale Mazzini, 2**
CAP:	**16122**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**01054991**
Indirizzo e-mail:	**federico.pitto@cittametropolitana.genova.it**

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome:	**Luca Cassissa**
Qualifica:	**Arch.**
Indirizzo:	**Piazzale Mazzini, 2**
CAP:	**16100**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**010 54991**
Indirizzo e-mail:	**luca.cassissa@cittametropolitana.genova.it**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	**Federico Pitto**
Qualifica:	**Per. Ind.**
Indirizzo:	**Piazzale Mazzini, 2**
CAP:	**16122**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**010 54991**
Indirizzo e-mail:	**federico.pitto@cittametropolitana.genova.it**

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:	**Enrico Fazzino**
Qualifica:	**Arch.**
Indirizzo:	**Piazzale Mazzini, 2**
CAP:	**16122**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**01054991**
Indirizzo e-mail:	**enrico.fazzino@cittametropolitana.genova.it**

copia informatica per consultazione

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

copia informatica per consultazione

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



copia informatica per consultazione

DOCUMENTAZIONE

copia informatica per consultazione

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il cantiere sarà all'interno di un'area privata dell'Istituto Scolastico.
Accesso a tale area attraverso strada pubblica carrabile.

copia informatica per consultazione

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Fornitura e posa in opera di nuovo gruppo di suppressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis.

copia informatica per consultazione

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Caratteristiche area del cantiere: le condizioni geomorfologiche del terreno non hanno particolare complessità, l'eventuale presenza
di sottoservizi incide sulla realizzazione dei lavori in quanto sarà necessario predisporre scavi
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. a)]

Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere: Non sono presenti altri cantieri preesistenti in zona, la viabilità è locale ma verrà
riservata apposita area per l'installazione di cantiere. Viene rilevata difficoltà ai mezzi di grandi dimensioni di raggiungere il cantiere a causa delle ridotte dimensioni della carreggiata della strada di accesso.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. b)]

Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante: rumori, polveri, caduta di materiali dall'alto, ecc verranno
valutati nei POS delle ditte esecutrici e sottoposti alla visure del CSE, tuttavia le emissione dovranno essere contenute nei limiti di
legge;
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. c)]

Descrizione caratteristiche idrogeologiche: le caratteristiche dell'opera non richiede valutazione idrogeologica, inoltre l'area non
risulta compresa in zone esondabili [D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.4]

copia informatica per consultazione

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Piazzale interno privato dell'Istituto Scolastico.

Alberi

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Alberi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisionali e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Investimento, ribaltamento;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

copia informatica per consultazione

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Accesso di veicoli a motore nelle zone di parcheggio all'interno del piazzale, ma con la possiblità di delimitare opportune aree di
cantiere.

copia informatica per consultazione

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Abitazioni

Sono presenti unità abitative nelle vicinanze del cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

1) Rumore;
2) Polveri;

copia informatica per consultazione

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La zona ricade in area esondabile. In caso di richio di allagamenti il cantiere verrà interrotto e si predisporranno le misure necessarie per lo stoccaggio dei materiali in modo da non comprometterne lo stato di conservazione.

copia informatica per consultazione

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

$CANCELLARE$

In questo raggruppamento andranno considerate le situazioni di pericolosità, e le necessarie misure preventive, relative all'organizzazione del cantiere.
Secondo quanto richiesto dall'Allegato XV, punto 2.2.2 del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione dovrà riguardare, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi di almeno i seguenti aspetti:
a) modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
b) servizi igienico-assistenziali;
c) viabilità principale di cantiere;
d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 102 del D.Lgs. 81/2008 (Consultazione del RLS);
g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera c) (Cooperazione e coordinamento delle attività);
h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

$CANCELLARE$

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

L'accesso dei mezzi alle aree di cantiene avverrà dalla viabilità ordinaria esterna.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

Rischi specifici:

1) Investimento;

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Dovranno essere individuate opportune aree di carico e scarico merci e forniture adeguatamente delimitate da recinzioni

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Dislocazione delle zone di carico e scarico. Le zone di carico e scarico andranno posizionate: **a)** nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; **b)** in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; **c)** in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Dovranno essere predisposte adeguate recinzioni idonee alla protezione delle aree di cantiere.

copia informatica per consultazione

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Zone di deposito attrezzature

Depositi e ricoveri materiali dovranno essere opportunamente segnalati e recintati.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di deposito attrezzature. Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

Dovranno essere individuate zone di stoccaggio dei materiali infiammabili e soggtti ad esplosione in apposite strutture protette.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione. Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione, devono essere posizionate in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai. Inoltre, si deve tener in debito conto degli insediamenti limitrofi al cantiere. I depositi devono essere sistemati in locali protetti dalle intemperie, dal calore e da altri possibili fonti d'innesco, separandoli secondo la loro natura ed il grado di pericolosità ed adottando per ciascuno le misure precauzionali corrispondenti, indicate dal fabbricante. Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti pericolosi, esplosioni, incendi, devono essere conservati in luoghi sufficientemente separati ed isolati gli uni dagli altri. Deve essere materialmente impedito l'accesso ai non autorizzati e vanno segnalati i rispettivi pericoli e specificati i divieti od obblighi adatti ad ogni singolo caso, mediante l'affissione di appositi avvisi od istruzioni e dei simboli di etichettatura.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Incendio;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine ridurre al minimo possibile i rischi d'incendio causati da materiali, sostanze e prodotti infiammabili e/o esplodenti, le attività lavorative devono essere progettate e organizzate, nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori, tenendo conto delle seguenti indicazioni: **a)** le quantità di materiali, sostanze e prodotti infiammabili o esplodenti presenti sul posto di lavoro devono essere ridotte al minimo possibile in funzione alle necessità di lavorazione; **b)** deve essere evitata la presenza, nei luoghi di lavoro dove si opera con sostanze infiammabili, di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni; **c)** devono essere evitate condizioni avverse che potrebbero provocare effetti dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili; **d)** la gestione della conservazione, manipolazione, trasporto e raccolta degli scarti deve essere effettuata con metodi di lavoro appropriati; **e)** i lavoratori devono essere adeguatamente formati in merito alle misure d'emergenza da attuare per limitare gli effetti pregiudizievoli sulla salute e sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.

Attrezzature di lavoro e sistemi di protezione. Le attrezzature di lavoro e i sistemi di protezione collettiva ed individuale messi a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle disposizioni legislative e regolamentari pertinenti e non essere fonti di innesco di incendi o esplosioni.

Sistemi e dispositivi di controllo delle attrezzature di lavoro. Devono essere adottati sistemi e dispositivi di controllo degli impianti, apparecchi e macchinari finalizzati alla limitazione del rischio di esplosione o limitare la pressione delle esplosioni nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori.

copia informatica per consultazione

Zone di stoccaggio dei rifiuti

I rifiuti dovranno essere portati in discarica appena prodotti oppure stoccati in area di smaltimento per un breve tempo in zone opportunamente delimitate

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio dei rifiuti. Le zone di stoccaggio dei rifiuti devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di stoccaggio materiali

Verranno definite aree di deposito meteriali di fornitura

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio materiali. Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Investimento, ribaltamento;

Baracche

Dovrà essere presente, all'interno di cantiere, una baracca dove gli operai possano cambiarsi.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; **2)** le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; **3)** le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.
Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; **2)** qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; **3)** ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; **4)** durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.
Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.
Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdrucciolevoli; **2)** le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; **3)** le pareti trasparenti o translucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.
Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; **2)** le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i

copia informatica per consultazione

lavoratori presenti.
Porte e portoni. **1)** La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; **2)** un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; **3)** le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; **4)** quando le superfici trasparenti o translucide delle porte e dei portoni non sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Recinzioni di cantiere

Dovranno essere utilizzate protezioni con reti metalliche adeguatamente ancorate a terra

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Betoniere

L'impasto di cemento avverrà con uso di betoniere

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Betoniere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Le impastatrici e betoniere azionate elettricamente devono essere munite di interruttore automatico di sicurezza e le parti elettriche devono essere del tipo protetto contro getti di acqua e polvere. Le betoniere con benna di caricamento scorrevole su guide, devono essere munite di dispositivo agente direttamente sulla benna per il suo blocco meccanico nella posizione superiore. L'eventuale fossa per accogliere le benne degli apparecchi di sollevamento, nelle quali scaricare l'impasto, deve essere circondata da una barriera capace di resistere agli urti da parte delle benne stesse.

Rischi specifici:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;

Impianto elettrico di cantiere

Dovrà essere installato un quadro elettrico di cantiere che possa essere utilizzato per le lavorazioni in sicurezza

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.
Gruppo elettrogeno. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.
Rete elettrica di terzi. Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatile e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.
Dichiarazione di conformità. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;

Parcheggio autovetture

copia informatica per consultazione

Si trovano sul posto un numero limitato di parcheggi da usare per la sosta dei veicoli limitatamente all'uso dei mezzi di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Parcheggio autovetture;

Prescrizioni Organizzative:

Parcheggio dei lavoratori. Una zona dell'area occupata dal cantiere, da ubicarsi in prossimità dell'ingresso pedonale, andrà destinata a parcheggio riservato ai lavoratori del cantiere.

Percorsi pedonali

In tutti i casi dovranno essere resi disponibili percorsi pedonali per accesso alla scuola ed alle attività presenti in loco

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Percorsi pedonali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri. Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti.

Rischi specifici:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzature per il primo soccorso

Dovrà essere custodita in cantiere una cassetta di pronto soccorso da utilizzare in caso di infortunio a cura dell'impresa esecutrice

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto del pacchetto di medicazione. Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** due paia di guanti sterili monouso; **2)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml ; **3)** un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** una confezione di cotone idrofilo; **8)** una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** un rotolo di cerotto alto 2,5 cm; **10)** un rotolo di benda orlata alta 10 cm; **11)** un paio di forbici; **12)** un laccio emostatico; **13)** una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto cassetta di pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** una visiera paraschizzi; **3)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** due teli sterili monouso; **8)** due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** una confezione di rete elastica di misura media; **10)** una confezione di cotone idrofilo; **11)** due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** due rotoli di cerotto alto 2,5 cm; **13)** un paio di forbici; **14)** tre lacci emostatici; **15)** due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** un termometro; **18)** un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Avvisatori acustici

Tutti i mezzi operativi dovranno essere dotati di avvisatori acustici idonei all'uso

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Avvisatori acustici: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Avvisatori acustici. Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro può far ricorso, oltre alla segnaletica si sicurezza, anche ad avvisatori acustici allo scopo di avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte.

copia informatica per consultazione

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

copia informatica per consultazione

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Recinzione e apprestamenti del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Smerigliatrice angolare (flessibile);
c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

copia informatica per consultazione

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Smerigliatrice angolare (flessibile);
c) Trapano elettrico;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Impianti di servizio del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Elettrocuzione;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Trapano elettrico;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Fornitura e posa in opera di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Fornitura di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente e stoccaggio in cantiere
Getto in calcestruzzo per opere non strutturali
Posa in opera di locale pompe e collegamento idrico ed elettrico alla riserva idrica antincendio già presente

Fornitura di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente e stoccaggio in cantiere (fase)

Fornitura di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente e stoccaggio in cantiere

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)**

copia informatica per consultazione

calzature di sicurezza; **g)** grembiule per saldatore; **h)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Cannello per saldatura ossiacetilenica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore.

Getto in calcestruzzo per opere non strutturali (fase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione della platea di appoggio del locale pompe antincendio

Lavoratori impegnati:
1) Addetto al getto in calcestruzzo per opere non strutturali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per opere non strutturali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Chimico;
b) Getti, schizzi;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Betoniera a bicchiere;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa in opera di locale pompe e collegamento idrico ed elettrico alla riserva idrica antincendio già presente (fase)

Posa in opera di locale pompe e collegamento idrico ed elettrico alla riserva idrica antincendio già presente

Lavoratori impegnati:
1) Operaio impiantista;

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) attrezzi manuali;

Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

Macchine utilizzate:
1) Autocarro con cestello.

Rischi generati dall'uso delle macchine:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

copia informatica per consultazione

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Smerigliatrice angolare (flessibile);
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

copia informatica per consultazione

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Chimico;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;
5) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
6) Rumore;
7) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per opere non strutturali;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

copia informatica per consultazione

RISCHIO: "Getti, schizzi"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per opere non strutturali;

Prescrizioni Organizzative:

Operazioni di getto. Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Getto in calcestruzzo per opere non strutturali;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Fornitura di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente e stoccaggio in cantiere;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

b) **Nelle lavorazioni:** Posa in opera di locale pompe e collegamento idrico ed elettrico alla riserva idrica antincendio già presente;
Nelle macchine: Autocarro; Autocarro con cestello;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti

copia informatica per consultazione

di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Fornitura di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente e stoccaggio in cantiere;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

b) **Nelle lavorazioni:** Posa in opera di locale pompe e collegamento idrico ed elettrico alla riserva idrica antincendio già presente;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

c) **Nelle macchine:** Autocarro; Autocarro con cestello;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

copia informatica per consultazione

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

1) Andatoie e Passerelle;
2) attrezzi manuali;
3) Attrezzi manuali;
4) Betoniera a bicchiere;
5) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
6) Scala doppia;
7) Smerigliatrice angolare (flessibile);
8) Trapano elettrico.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisionali predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

attrezzi manuali

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Betoniera a bicchiere

La betoniera a bicchiere è un'attrezzatura destinata al confezionamento di malta. Solitamente viene utilizzata per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di piccole quantità di calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;
5) Inalazione polveri, fibre;
6) Movimentazione manuale dei carichi;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;

copia informatica per consultazione

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Cannello per saldatura ossiacetilenica

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Radiazioni non ionizzanti;
4) Rumore;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

Scala doppia

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

copia informatica per consultazione

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

copia informatica per consultazione

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

1) Autocarro;
2) Autocarro con cestello.

Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Autocarro con cestello

L'autocarro con cestello è un mezzo d'opera dotato di braccio telescopico con cestello per lavori in elevazione.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Cesoiamenti, stritolamenti;
4) Elettrocuzione;
5) Incendi, esplosioni;
6) Investimento, ribaltamento;
7) Rumore;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro con cestello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** guanti (all'esterno della cabina); **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzature anticaduta (utilizzo cestello); **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

copia informatica per consultazione

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Betoniera a bicchiere	Getto in calcestruzzo per opere non strutturali.	95.0	916-(IEC-30)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro con cestello	Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

copia informatica per consultazione

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

$CANCELLARE$

In questo raggruppamento andranno considerate le misure di coordinamento relative al Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi, al Coordinamento dell'utilizzo delle parti comuni, al Coordinamento, ovvero la cooperazione fra le imprese e il Coordinamento delle situazioni di emergenza.

Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi.
Indicare le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. e)]

Coordinamento utilizzo parti comuni.
Indicare le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e/o lavoratori autonomi, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4 e 2.3.5 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. f)]

Modalità di cooperazione fra le imprese.
Indicare le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. g)]

Organizzazione delle emergenze.
Indicare l'organizzazione prevista per il servizio di primo soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze é di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 104, comma 4, del D.Lgs. 81/2008.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. h)]

$CANCELLARE$

copia informatica per consultazione

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

copia informatica per consultazione

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Dovrà essere predispoto un Documento Unico di Valutazione Rischi ed Interferenze prima dell'inizio dei lavori.

copia informatica per consultazione

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

☑ Trasmissione delle schede informative delle imprese presenti

☑ Riunione di coordinamento

☑ Verifica della trasmissione delle informazioni tra le imprese affidatarie e le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi

Descrizione:

Ogni impresa operante in cantiere dovrà predisporre proprio Piano Operativo della Sicurezza in coerenza col Piano di Sicurezza e Coordinamento

copia informatica per consultazione

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

☑ Riunione di coordinamento tra RLS

☑ Riunione di coordinamento tra RLS e CSE

Descrizione:

Sono previste periodiche riunioni di coordinamento con gli RLS e la dirigenza scolastica

copia informatica per consultazione

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Pronto soccorso:

☑ a cura del committente

☑ gestione comune tra le imprese

Nell'organizzazione dell'impresa esecutrice dovrà essere individuato un preposto per la gestione delle emergenze che sarà sempre in contatto con la dirigenza scolastica e con il CSE.

Numeri di telefono delle emergenze:

Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Pronto Soccorso	tel. 118

copia informatica per consultazione

CONCLUSIONI GENERALI

$CANCELLARE$

Nel presente punto, il tecnico potrà aggiungere considerazioni e raccomandazioni conclusive del Piano di Sicurezza.
In particolare, ai sensi del Titolo IV, Capo I e dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008, il PSC deve contenere anche i seguenti documenti:

- Planimetrie del cantiere - [Allegato XV, punto 2.1.4, D.Lgs. 81/2008];
- Profili altimetrici del cantiere - [Allegato XV, punto 2.1.4, D.Lgs. 81/2008];
- Cronoprogramma (diagramma di Gantt) - [Allegato XV, punto 2.1.2, lett. i) D.Lgs. 81/2008];
- Analisi e valutazione dei rischi - [Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) D.Lgs. 81/2008];
- Stima dei costi della sicurezza - [Allegato XV, punto 4, D.Lgs. 81/2008];
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera - [Art. 91 comma 1, lett. b) e Allegato XVI, D.Lgs. 81/2008].

Con "CerTus" è possibile comporre automaticamente e stampare tutti i documenti previsti in maniera unitaria nella sezione "Gestione Stampe".

$CANCELLARE$

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Allegato "A" - Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);
- Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi;
- Allegato "C" - Stima dei costi della sicurezza;

si allegano, altresì:

- Tavole esplicative di progetto;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi);
- $MANUAL$.

copia informatica per consultazione

INDICE

Lavoro pag. 2
Committenti pag. 3
Responsabili pag. 4
Imprese pag. 5
Documentazione pag. 7
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere pag. 8
Descrizione sintetica dell'opera pag. 9
Area del cantiere pag. 10
Caratteristiche area del cantiere pag. 11
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere pag. 12
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante pag. 13
Descrizione caratteristiche idrogeologiche pag. 14
Organizzazione del cantiere pag. 15
Segnaletica generale prevista nel cantiere pag. 20
Lavorazioni e loro interferenze pag. 21
- Recinzione e apprestamenti del cantiere pag. 21
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase) pag. 21
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase) pag. 21
- Impianti di servizio del cantiere pag. 22
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase) pag. 22
- Fornitura e posa in opera di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente pag. 22
- Fornitura di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente e stoccaggio in cantiere (fase) pag. 22
- Getto in calcestruzzo per opere non strutturali (fase) pag. 23
- Posa in opera di locale pompe e collegamento idrico ed elettrico alla riserva idrica antincendio già presente (fase) pag. 23
- Smobilizzo del cantiere pag. 23

Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive. pag. 25
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni pag. 28
Macchine utilizzate nelle lavorazioni pag. 31
Potenza sonora attrezzature e macchine pag. 32
Coordinamento generale del psc pag. 33
Coordinamento delle lavorazioni e fasi pag. 34
Coordinamento per uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva pag. 35
Modalita' organizzative della cooperazione, del coordinamento e della reciproca informazione tra le imprese/lavoratori autonomi pag. 36
Disposizioni per la consultazione degli rls pag. 37
Organizzazione servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori pag. 38
Conclusioni generali pag. 39

Sestri Levante , 08/07/2025

Firma

copia informatica per consultazione

ALLEGATO "B"

Città Metropolitana di Genova
Servizio Edilizia

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: LAV.25.08 - Fornitura e posa in opera di nuovo gruppo di suppressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 - 16039 Sestri Levante (GE)

COMMITTENTE: Città Metropolitana di Genova.

CANTIERE: via della Chiusa, 107 , Sestri Levante (GE)

Genova, 15/07/2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Per. Ind. Pitto Federico)

per presa visione

IL R.U.P.

_____
(Arch. Cassissa Luca)

Per. Ind. Pitto Federico
Piazzale Mazzini, 2
16122 Genova (GE)
Tel.: 010 54991 - Fax: $EMPTY_CSP_10$
E-Mail: federico.pitto@cittametropolitana.genova.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

copia informatica per consultazione

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:
- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**;
- **D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81**;
- **L. 29 luglio 2015, n. 115**;
- **D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151**;
- **D.L. 30 dicembre 2015, n. 210** convertito con modificazioni dalla **L. 25 febbraio 2016, n. 21**;
- **D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39**;
- **D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159**;
- **D.L. 30 dicembre 2016, n. 244** convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2017, n. 19**;
- **D.L. 4 ottobre 2018, n. 113** convertito con modificazioni dalla **L. 1 dicembre 2018, n. 132**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17**;
- **D.I. 02 maggio 2020**;
- **D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44**;
- **D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101**;
- **D.L. 7 ottobre 2020, n. 125** convertito con modificazioni dalla **L. 27 novembre 2020, n. 159**;
- **D.L. 28 ottobre 2020, n. 137** convertito con modificazioni dalla **L. 18 dicembre 2020, n. 176**;
- **D.I. 11 febbraio 2021**;
- **D.I. 20 dicembre 2021**;
- **D.I. 27 dicembre 2021.**

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

copia informatica per consultazione

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

[R] = [P] x [E]

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	**Improbabile** [P1]	**Poco probabile** [P2]	**Probabile** [P3]	**Molto probabile** [P4]
Danno lieve [E1]	**Rischio basso** [P1]X[E1]=1	**Rischio basso** [P2]X[E1]=2	**Rischio moderato** [P3]X[E1]=3	**Rischio moderato** [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	**Rischio basso** [P1]X[E2]=2	**Rischio moderato** [P2]X[E2]=4	**Rischio medio** [P3]X[E2]=6	**Rischio rilevante** [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	**Rischio moderato** [P1]X[E3]=3	**Rischio medio** [P2]X[E3]=6	**Rischio rilevante** [P3]X[E3]=9	**Rischio alto** [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	**Rischio moderato** [P1]X[E4]=4	**Rischio rilevante** [P2]X[E4]=8	**Rischio alto** [P3]X[E4]=12	**Rischio alto** [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE -	
	CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	
CA	Alberi	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Abitazioni	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2

copia informatica per consultazione

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Polveri	E1 * P2 = 2
	- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -	
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
OR	Dislocazione delle zone di carico e scarico	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di deposito attrezzature	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
IN	Incendio [Rischio basso di incendio.]	E2 * P1 = 2
OR	Zone di stoccaggio dei rifiuti	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio materiali	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Betoniere	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P1 = 3
OR	Impianto elettrico di cantiere	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Percorsi pedonali	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E3 * P1 = 3
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	**Recinzione e apprestamenti del cantiere**	
LF	**Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)**	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1

copia informatica per consultazione

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
LF	**Impianti di servizio del cantiere**	
LF	**Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	**Fornitura e posa in opera di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente**	
LF	**Fornitura di locale pompe da collegare a riserva idrica antincendio già presente e stoccaggio in cantiere (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Getto in calcestruzzo per opere non strutturali (fase)**	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per opere non strutturali	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
LF	**Posa in opera di locale pompe e collegamento idrico ed elettrico alla riserva idrica antincendio già presente (fase)**	
LV	Operaio impiantista	
RM	Rumore [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E1 * P1 = 1
LF	**Smobilizzo del cantiere**	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

copia informatica per consultazione

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con cestello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

LEGENDA:
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;
[E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo;
[P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

copia informatica per consultazione

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021)**, *"Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".*

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011,** "*Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale*".
- **UNI 9432:2011,** "*Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro*".
- **UNI EN 458:2016,** "*Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida*".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);
$L_{Aeq,\,i}$ è il livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;
p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.
I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

copia informatica per consultazione

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,\,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
LAeq o ppeak maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
LAeq e ppeak minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN lSO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:
- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure dì potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:
- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1
La strumentazione è costituita da:
- Fonometro integratore mod. 948, di classe I , digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1 . Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calìbratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati nella precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

copia informatica per consultazione

Interazione con altri fattori

L'art.190, comma 1, lettera d) esplicita che la valutazione del rischio rumore comprende e comporta la raccolta di informazioni relative sia all'esposizione acustica che a quella non acustica che possa comprendere un rischio per l'apparato uditivo. L'esposizione non acustica è riferita a fattori di rischio che interagiscono con il rumore e ne amplificano gli effetti, quali le vibrazioni, al sistema mano braccio e/o al corpo intero, e le sostanze ototossiche. Tali fattori concorrono ad incrementare il rischio di insorgenza di danni uditivi, anche per livelli espositivi inferiori ai valori di azione.
E' dunque di notevole ausilio la costruzione di un quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore, realizzabile individuando le mansioni per le quali è presente una concomitante esposizione a sostanze ototossiche (indicando il nome della sostanza) e/o a vibrazioni (precisando se HAV o WBV), specificando ulteriormente se l'esposizione a rumore si associ a rumori impulsivi o meno.
Il quadro di sintesi così costituito consente al datore di lavoro di riporre ancor maggiore attenzione alla bonifica di questi rischi per la salute e il medico competente, qualora previsto, disponga delle informazioni sulla presenza di questi fattori accentuanti il rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
2) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
3) Autocarro con cestello	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
4) Operaio impiantista	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:
- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) compresivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B];
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Operaio impiantista	SCHEDA N.2
Autocarro con cestello	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore autocarro"

copia informatica per consultazione

SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]																			
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]														
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-		35.0	-	-	-			
L_{EX}			**97.0**																
$L_{EX(effettivo)}$			**71.0**																

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio.

SCHEDA N.2

Danni all'apparato uditivo causati da prolungata esposizione al rumore.

Tipo di esposizione: Giornaliera

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								
1) Attività svolta																			
100.0	50.0	NO	50.0	-	-														
	100.0	[A]	100.0		-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-			
L_{EX}			**50.0**																
$L_{EX(effettivo)}$			**50.0**																

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Operaio impiantista.

SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								

copia informatica per consultazione

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) AUTOCARRO (B36)															
85.0	78.0	NO	78.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			**78.0**												
$L_{EX(effettivo)}$			**78.0**												

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autocarro; Autocarro con cestello.

Viene ulteriormente riportato il quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore.

Cognome e Nome	Mansione	Parametro di riferimento	L_{EX} dB(A)	$L_{picco,C}$ dB(C)	Esposizione a vibrazioni	Esposizione a ototossici	Rumori impulsivi
-	Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio	$L_{EX,8h}$	71.0	122.5	no	no	☐
-	Operaio impiantista	$L_{EX,8h}$	50.0	100.0	no	no	☐
-	Autocarro con cestello	$L_{EX,8h}$	78.0	100.0	no	no	☐
-	Autocarro	$L_{EX,8h}$	78.0	100.0	no	no	☐

copia informatica per consultazione

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021)**, *"Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".*

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 5349-1,** "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 1: Requisiti generali*";
- **UNI EN ISO 5349-2,** "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 2: Guida pratica per la misurazione al posto di lavoro*";
- **UNI EN ISO 2631-1,** "Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali".

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV) e dunque facendo riferimento rispettivamente alle norme UNI EN ISO 5349 (Parte 1 e 2) e UNI EN ISO 2631-1 adottate in toto dal testo unico per la sicurezza.
La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "*Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro*" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).
Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si

copia informatica per consultazione

è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi 2,5 m/s^2; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s^2, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 m/s^2; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 m/s^2, occorre indicarlo; c) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.
Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.
Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.
Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ne dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.
In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

copia informatica per consultazione

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)sum) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.
L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum}(T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i e A(w)sum,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)sum relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max(1{,}40 \cdot a_{wx}; 1{,}40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max}(T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)max il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

copia informatica per consultazione

$$A(8)_i = A(w)_{max,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)max,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)max relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
2) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
3) Autocarro con cestello	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
4) Operaio impiantista	"Inferiore a 2,5 m/s²"	"Non presente"

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Operaio impiantista	SCHEDA N.2
Autocarro con cestello	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanalatrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Scanalatrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**12.00**	**2.501**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

copia informatica per consultazione

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		

Mansioni:
Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio.

SCHEDA N.2

Danni all'apparato scheletrico e muscolare causate dalle vibrazioni trasmesse al lavoratore da macchine o attrezzature.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Utensile utilizzato					
100.0	0.8	80.0	1.0	[C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**80.00**	**0.894**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Operaio impiantista.

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.374**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autocarro; Autocarro con cestello.

copia informatica per consultazione

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:
- **ISO 11228-1:2021**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting, lowering and carrying";
- **ISO/TR 12295:2014**, "Ergonomia - Documento per l'applicazione delle norme ISO alla movimentazione manuale di carichi".

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1:2021, ed in particolare considerando:
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei di lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- il numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

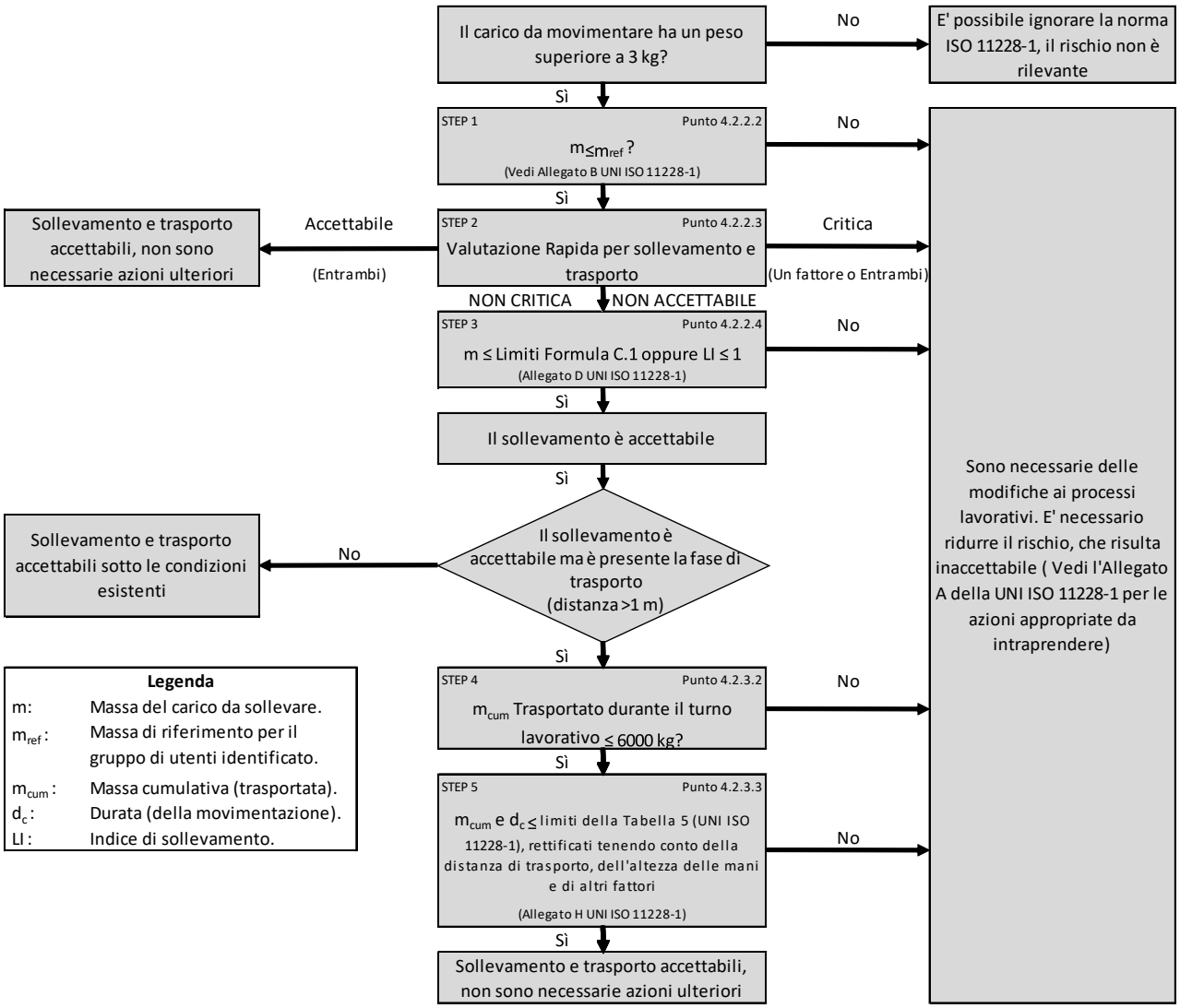
Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da sei step successivi:

- Step 0 controllo preliminare della massa movimentata (superiore a 3 kg);
- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione rapida del rischio attraverso Quick Assessment;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I passaggi presentati sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello *Schema 1*. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.

copia informatica per consultazione



Schema 1

Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Il processo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi sollevamento, abbassamento e trasporto prevede un controllo preliminare consistente nel verificare se la massa movimentata risulti maggiore o minore di tre kg. Nel caso in cui la movimentazione riguardi oggetti di massa inferiore a tale limite, allora il rischio non sussiste e non è necessaria alcuna valutazione del rischio che di fatto non si presenta a causa dell'esigua consistenza della massa movimentata.
Nel caso in cui, invece, la massa sollevata è maggiore dei tre kg allora si procede con i successivi step dell'analisi.
Nel vero e proprio primo step, invece, si confronta la massa effettiva dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif}, che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato B alla norma ISO 11228-1:2021. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.
La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.
La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione del rischio mediante analisi rapida (QUICK ASSESSMENT)

Il secondo step procedurale rappresenta una novità introdotta dalla nuova ISO 11228-1:2021 che di fatto vede recepire il metodo di analisi rapida del rischio introdotto dall'ISO TR 12295:2014. La procedura di analisi rapida è volta a semplificare la procedura di valutazione del rischio, consentendo all'analista di evitare l'applicazione della modalità di valutazione analitica, tramite la teoria del NIOSH, nel caso in cui sia chiaro che la valutazione della mansione porti ad una condizione di sicura accettabilità o criticità del rischio. Mediante la compilazione di domande in forma chiusa, (Si o No), dunque si riesce a capire se la lavorazione comporti condizioni critiche o accettabili, concludendo l'analisi in questi casi e procedendo con l'analisi numerica qualora la presenza di

copia informatica per consultazione

condizioni aggiuntive determini incertezza sulla valutazione del rischio che deve pertanto essere studiata nel dettaglio mediante un'analisi completa e approfondita impiegando la nota teoria del NIOSH.
La compilazione del Quick Assessment è richiesta esclusivamente nel caso di compiti singoli, in quanto nel caso di compiti compositi la valutazione del rischio richiede necessariamente una valutazione approfondita mediante la teoria del NIOSH al fine di ricavare correttamente l'indice di sollevamento composito (CLI).
La struttura della valutazione rapida segue pedissequamente la struttura riportata al punto 4.2.2.3 della norma ISO 11228-1:2021 ed è di seguito riportata nella sua forma completa:

La massa sollevata è maggiore di 3 kg.		☐	
CONDIZIONI CRITICHE		No	Si
Schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti			
Posizione verticale	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.	☐	☐
Spostamento verticale	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.	☐	☐
Distanza orizzontale	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).	☐	☐
Asimmetria	Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.	☐	☐
Frequenza di sollevamento	Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero)	☐	☐
	Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)	☐	☐
	Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)	☐	☐
Presenza di carichi che superano i seguenti limiti			
Femmina (20-45 anni)	20 kg	☐	☐
Femmina (<20 o >45 anni)	15 kg	☐	☐
Uomini (20-45 anni)	25 kg	☐	☐
Uomini (<20 o >45 anni)	20 kg	☐	☐
Presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate			
Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h	6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☐	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h	3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☐	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h	1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☐	☐
Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m	La distanza di trasporto è di solito più di 20 m	☐	☐

CONDIZIONI ADDIZIONALI	No	Si
Condizioni dell'ambiente lavorativo		
Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento		

copia informatica per consultazione

dell'aria ecc..).	☐	☐
Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.	☐	☐
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	☐	☐
Caratteristiche oggetto		
La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.	☐	☐
Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto).	☐	☐
La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.	☐	☐
Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.	☐	☐
Attacchi o maniglie inadeguate.	☐	☐
Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?	☐	☐

CONDIZIONI ACCETTABILI		No	Si
Sollevamento e Abbassamento			
Da 3 kg a 5 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente	☐	☐
	Il carico è mantenuto vicino al corpo	☐	☐
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle	☐	☐
	Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto	☐	☐
> 5 kg a 10 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente	☐	☐
	Il carico è mantenuto vicino al corpo	☐	☐
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle	☐	☐
	Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto	☐	☐
Oltre 10 kg	Non sono presenti carichi da più di 10 kg	☐	☐
Massa complessiva raccomandata			

Durate	Distanza 1 m ≤ 5 m per azione	Distanza > 5 m a 10 m per azione		
6 h a 8 h	4800 kg	3600 kg	☐	☐
4 h	4000 kg	3000 kg	☐	☐
1 h	2000 kg	1500 kg	☐	☐
1 min	60 kg	45 kg	☐	☐
	Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.		☐	☐

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Allo step in considerazione si giunge solo nel caso in cui da una valutazione rapida si evince una condizione di incertezza del rischio.
La procedura effettuata si differenzia a seconda se il compito risulti un compito singolo o un compito composito. Si ricorda che per compito singolo si intende una mansione nella quale viene movimentato sempre il medesimo carico eseguendo sempre il medesimo

copia informatica per consultazione

movimento. Per compito composito si intende invece, un compito che vede movimentare generalmente carichi sempre dello stesso tipo e massa, ma eseguendo movimenti differenti.
Nel caso di compiti singoli nel terzo step si confronta la massa movimentata, *m*, con il peso limite raccomandato, m_{lim}, che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h, misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v, ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- la durata delle azioni di sollevamento, t;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- la qualità della presa dell'oggetto, c;
- il numero di persone coinvolte nella movimentazione, o;
- il numero di mani impiegate nella movimentazione, p;
- la durata del turno di lavoro, ε.

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla destinazione della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato C alla ISO 11228-1:2021:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times v_M \times d_M \times \alpha_M \times f_M \times c_M \times [o_M \times p_M \times \varepsilon_M]$$

dove:

- m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.
- h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h;
- d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d;
- v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
- f_M è il fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- c_M è il fattore riduttivo che tiene conto della qualità della presa dell'oggetto, c;
- o_M è il fattore riduttivo che tiene conto del numero di mani impiegate nella movimentazione, o;
- p_M è il fattore riduttivo che tiene conto del numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- ε_M è il fattore riduttivo che tiene conto della durata del turno di lavoro, ε.

Eseguito il calcolo della massa limite raccomandata, la norma ISO 11228-1:2021 dispone il calcolo del Lifting Index (LI) da ricavarsi come il rapporto tra la massa movimentata e la massa limite raccomandata.

$$LI = m / m_{lim}$$

In funzione del valore numerico dell'indice di sollevamento (LI) si procede con la classificazione del rischio. Risulta pertanto, che qualora il valore del LI sia maggiore dell'unità, la massa mobilitata risulta maggiore di quella limite raccomandata e pertanto sussiste una condizione di rischio rilevante. Nella normativa ISO 11228-1:2021 vengono ulteriormente definiti dei valori limite del LI che distinguono diverse fasce di rischio da movimentazione carichi (sollevamento e trasporto), distinguendo 5 fasce di rischio come di seguito definito in figura riportata in Allegato D della ISO 11228-1:2021:

LI	Livello di esposizione/rischio implicabile	Azioni Raccomandate
LI ≤ 1.0	Molto basso	Non è richiesta nessuna azione per tutta la popolazione in buona salute.
1.0 < LI ≤ 1.5	Basso	Prestare particolare attenzione alle condizioni di bassa frequenza/alto carico e alle posture estreme o statiche. Includere tutti i fattori nella riprogettazione delle attività e della postazione di lavoro al fine di abbassare i valori di LI a valori <1.
1.5 < LI ≤ 2.0	Moderato	Ridisegnare i compiti e i luoghi di lavoro in base alle priorità per ridurre il LI, seguita da un'analisi dei risultati per confermare l'efficacia delle modifiche.
2.0 < LI ≤ 3.0	Alto	E' necessario, con elevata priorità, una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.
LI > 3.0	Molto alto	E' indispensabile e assolutamente necessaria una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.

Quanto detto vale nel caso in cui il compito valutato risulti un compito singolo, qualora il compito si costituisca quale composito allora è necessario scomporre la lavorazione in tanti sottocompiti singoli valutabili seguendo le procedure precedentemente riportate. Eseguita l'analisi per i singoli sottocompiti si procedere al calcolo del Composit Lifting Index (CLI) che assume stesso significato del Lifting Index, ma per compiti compositi.
Il CLI è calcolato sulla base di una formulazione suggerita dall'Allegato F dell'ISO 11228-1:2021:

copia informatica per consultazione

$$CLI = LI_1 + {}_{\sum\Delta}LI_n$$

Dove:

$${}_{\sum\Delta}LI_n=(FILI_2*(1/FM_{1,2}-1/FM_1))+(FILI_3*(1/FM_{1,2,3}-1/FM_{1,2}))+.....+(FILI_n*(1/FM_{1,2,3,4,...,n}-1/FM_{1,2,3,...,(n-1)}))$$

Dove:

- LI_1 = Lifting Index della lavorazione più gravosa;
- LI_n = Lifting Index dell'ennesimo subcompito;
- FILI = Frequency Independent Lifting Index. E' il valore dell'indice di sollevamento valutato considerando un coefficiente di frequenza unitario nella formula del NIOSH (indipendente dalla frequenza);
- $FM_{1,2}$ = Fattore di frequenza della formula NIOSH valutato considerando frequenza pari alla somma delle frequenze delle sottolavorazione 1 e 2.

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorative, con la massa raccomandata m_{lim} giornaliera che è pari a 6000 kg, valutati in condizioni ideali.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$, $m_{lim.\ (orario)}$ e $m_{lim.\ (minuto)}$

In caso di trasporto su distanza , h_c, uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata m_{lim} desunta in funzione della distanza di trasporto e delle modalità di trasporto come riportato in *Allegato H* della ISO 11228-1:2021.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al getto in calcestruzzo per opere non strutturali	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
2) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto in calcestruzzo per opere non strutturali	SCHEDA N.1

copia informatica per consultazione

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri									
Valutazione rapida	Valutazione approfondita (NIOSH)								
	Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
		m	LI/CLI	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}
		[kg]		[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito									
Rischio accettabile	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.

Mansioni:
Addetto al getto in calcestruzzo per opere non strutturali; Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta (20-45 anni)	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero										Durata Turno [ore]			N° mani impiegate			N° persone coinvolte		
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi								
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	h_M	v_M	d_M	$Ang._M$	f_M	c_M	o_M	p_M	$?_M$
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]										
1) Compito (*)											-			-			-	
Inizio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fine		-	-	-						-	-	-	-	-	-			

(*) Effettuando la valutazione rapida del compito non è necessario procedere con la valutazione approfondita.

RESOCONTO DELLA VALUTAZIONE RAPIDA

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list della valutazione rapida, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi, relativamente al loro sollevamento e trasposto.

		Compito	
La massa sollevata è maggiore di 3 kg.		☑	
CONDIZIONI CRITICHE		No	Si
Schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti			
Posizione verticale	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.	☑	☐
Spostamento verticale	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.	☑	☐
Distanza orizzontale	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).	☑	☐
Asimmetria	Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.	☑	☐

copia informatica per consultazione

Frequenza di sollevamento	Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero)	☑	☐
	Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)	☑	☐
	Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)	☑	☐
Presenza di carichi che superano i seguenti limiti			
Femmina (20-45 anni)	20 kg	☑	☐
Femmina (<20 o >45 anni)	15 kg	☑	☐
Uomini (20-45 anni)	25 kg	☑	☐
Uomini (<20 o >45 anni)	20 kg	☑	☐
Presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate			
Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h	6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☑	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h	3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☑	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h	1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☑	☐
Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m	La distanza di trasporto è di solito più di 20 m	☑	☐

CONDIZIONI ADDIZIONALI	No	Si
Condizioni dell'ambiente lavorativo		
Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..).	☑	☐
Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.	☑	☐
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	☑	☐
Caratteristiche oggetto		
La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.	☑	☐
Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto).	☑	☐
La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.	☑	☐
Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.	☑	☐
Attacchi o maniglie inadeguate.	☑	☐
Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?	☑	☐

CONDIZIONI ACCETTABILI	No	Si
Sollevamento e Abbassamento		

copia informatica per consultazione

Da 3 kg a 5 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente		☐	☑
	Il carico è mantenuto vicino al corpo		☐	☑
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle		☐	☑
	Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto		☐	☑
> 5 kg a 10 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente		☐	☑
	Il carico è mantenuto vicino al corpo		☐	☑
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle		☐	☑
	Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto		☐	☑
Oltre 10 kg	Non sono presenti carichi da più di 10 kg		☐	☑
Massa complessiva raccomandata				
Durate	Distanza 1 m ≤ 5 m per azione	Distanza > 5 m a 10 m per azione		
6 h a 8 h	4800 kg	3600 kg	☐	☑
4 h	4000 kg	3000 kg	☐	☑
1 h	2000 kg	1500 kg	☐	☑
1 min	60 kg	45 kg	☐	☑
	Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.		☐	☑

copia informatica per consultazione

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1480 del 5 ottobre 2018 (ATP13)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 217 del 18 febbraio 2020 (ATP14)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1182 del 19 maggio 2020(ATP15)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 643 del 3 febbraio 2021 (ATP16)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 849 del 11 marzo 2021 (ATP17)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".
In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.
Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;

copia informatica per consultazione

- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.
L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.
Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).
Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[(R_{chim,in})^2 \cdot (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0{,}1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico R_{chim} può essere il seguente:

$$1 \leq R_{chim} \leq 141 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione

Rischio	Esito della valutazione
$0{,}1 \leq R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} \leq 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 < R_{chim} \leq 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.
I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo,

copia informatica per consultazione

denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.
L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.
La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.
Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.
Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).
Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in,sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \qquad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (F_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra $f_d = 1,00$ (distanza inferiore ad un metro) a $f_d = 0,10$ (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (F_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:
- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.
Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.
1. Bassa
2. Moderata

copia informatica per consultazione

3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.
La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2.Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base

copia informatica per consultazione

giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in,lav}$) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in,lav}$)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

copia informatica per consultazione

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E_{cu})
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al getto in calcestruzzo per opere non strutturali	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto in calcestruzzo per opere non strutturali	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24

Fascia di appartenenza:
Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:

copia informatica per consultazione

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
Addetto al getto in calcestruzzo per opere non strutturali.					

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):

---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

copia informatica per consultazione

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

La valutazione del rischio incendio è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa:
- **D.M. 10 marzo 1998**, "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".

Premessa

L'obbligo di valutazione del "Rischio incendi" si può evincere da una lettura congiunta dei disposti normativi di cui agli artt. 17, 28, 29 e 46 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

In particolare, la necessità di prevenire gli incendi nei luoghi di lavoro, al fine di tutelare l'incolumità dei lavoratori è un obbligo previsto all'art. 46 del D.Lgs. 81/2008, da attuarsi secondo i criteri previsti dal D.M. 10 marzo 1998.

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:
- il tipo di attività;
- il tipo e la quantità dei materiali immagazzinati e manipolati;
- la presenza di attrezzature nei luoghi di lavoro, compreso gli arredi;
- le caratteristiche costruttive dei luoghi di lavoro compresi i materiali di rivestimento;
- le dimensioni e l'articolazione dei luoghi di lavoro;
- il numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

Metodo di valutazione del rischio incendio (D.M. 10 marzo 1998)

L'approccio adottato per la valutazione del rischio d'incendio è quello definito dall'allegato I del D.M. 10 marzo 1998 e si articola nelle seguenti fasi:
a) individuazione dei pericoli di incendio;
b) individuazione degli esposti;
c) eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio;
d) valutazione del rischio d'incendio;
e) individuazione delle misure preventive e protettive.

Identificazione dei pericoli di incendio

I materiali presenti nei luoghi di lavoro possono costituire, se combustibili o infiammabili, un pericolo potenziale poiché possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio; d'altro canto i materiali combustibili, se sono in quantità limitata, correttamente manipolati e depositati in sicurezza, possono non costituire oggetto di particolare valutazione.

Inoltre, nei luoghi di lavoro possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici.

Individuazione degli esposti a rischi di incendio

Nelle situazioni in cui si verifica che nessuna persona sia particolarmente esposta a rischio, in particolare per i piccoli luoghi di lavoro, occorre solamente seguire i criteri generali finalizzati a garantire per chiunque una adeguata sicurezza antincendio.

Occorre tuttavia considerare attentamente i casi in cui una o più persone (siano esse lavoratori o altre persone presenti nei luoghi di lavoro) siano esposte a rischi particolari in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione o per il tipo di attività nel luogo di lavoro (es.: luoghi di lavoro suscettibili di elevato affollamento, persone con limitazioni motorie, ecc.).

Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio

Per ciascun pericolo di incendio identificato, è necessario valutare se esso possa essere: eliminato, ridotto, sostituito con alternative più sicure, separato o protetto dalle altre parti del luogo di lavoro, tenendo presente il livello globale di rischio per la vita delle persone e le esigenze per la corretta conduzione dell'attività.

Valutazione del rischio d'incendio

I livelli di rischio d'incendio possibili, determinati conformemente al decreto ministeriale succitato, dell'intero luogo di lavoro o di ogni parte di esso, sono i seguenti:

copia informatica per consultazione

Livello di rischio incendio	Descrizione del rischio
Basso	Si intendono a rischio d'incendio basso i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso d'infiammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi d'incendio ed in cui, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Medio	Si intendono a rischio d'incendio medio i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o di esercizio che possono favorire lo sviluppo di incendi, ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Elevato	Si intendono a rischio d'incendio alto i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze altamente infiammabili e/o per le condizioni locali e/o di esercizio sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendi e nella fase iniziale sussistono forti probabilità di propagazione delle fiamme.

Criterio di valutazione del rischio d'incendio

Di seguito è sintetizzato il percorso seguito per la valutazione del rischio d'incendio e per l'adozione delle relative misure di prevenzione e protezione da parte dell'azienda.

In una prima fase, si è stabilito se i processi o le attività lavorative svolte dall'azienda in oggetto rientrano tra quelle previste all'allegato IX del succitato decreto ministeriale e quindi soggette ad una classificazione del livello di rischio d'incendio "per legge".

Attività a livello di rischio d'incendio elevato (punto 9.2, D.M. 10 Marzo 1998)

- Industrie e depositi di cui agli articoli 4 e 6 del D.P.R. n. 175/1988 e s.m.i.
- Fabbriche e depositi di esplosivi
- Centrali termoelettriche
- Impianti di estrazione di oli minerali e gas combustibili
- Impianti e laboratori nucleari
- Depositi al chiuso di materiali combustibili aventi superficie superiore a 20.000 m2
- Scali aeroportuali, infrastrutture ferroviarie e metropolitane
- Alberghi con oltre 200 posti letto
- Ospedali, case di cura e case di ricovero per anziani
- Scuole di ogni ordine e grado con oltre 1000 persone presenti
- Uffici con oltre 1000 dipendenti
- Cantieri temporanei o mobili in sotterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m
- Cantieri temporanei o mobili ove si impiegano esplosivi

Elenco attività a livello di rischio d'incendio medio (punto 9.3, D.M. 10 Marzo 1998)

- I luoghi di lavoro compresi nell'allegato al D.M. 16 febbraio 1982 (Attività soggette alle visite di prevenzione incendi), con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I luoghi di lavoro compresi nella tabella A (Aziende nelle quali si producono, si impiegano, si sviluppano e si detengono prodotti infiammabili, incendiabili o esplodenti) annesse al D.P.R. n. 689 del 1959, con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I luoghi di lavoro compresi nella tabella B (Aziende e lavorazioni che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentano in caso di incendio gravi pericoli per la incolumità dei lavoratori) annesse al D.P.R. n. 689 del 1959, con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I cantieri temporanei e mobili ove si detengono ed impiegano sostanze infiammabili e si fa uso di fiamme libere, esclusi quelli interamente all'aperto.

In una seconda fase, qualora l'azienda in esame non sia classificabile tra le attività previste all'allegato IX, si è valutato il livello di rischio d'incendio in funzione delle peculiarità dell'attività lavorativa, ovvero tenuto conto delle:
- caratteristiche d'infiammabilità delle sostanze presenti;
- possibilità di sviluppo di incendi;
- probabilità di propagazione d'incendi.

Nella valutazione si è tenuto conto anche delle condizioni particolari quali, affollamento eccessivo, presenza di persone con limitazione motoria ecc, che elevano il livello di rischio.

Materiali combustibili e/o infiammabili

Alcuni materiali presenti nei luoghi di lavoro costituiscono pericolo potenziale poiché sono facilmente combustibili od infiammabili o possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio.

copia informatica per consultazione

A titolo esemplificativo essi sono:
- vernici e solventi infiammabili;
- gas infiammabili;
- grandi quantitativi di carta e materiali di imballaggio;
- materiali plastici, in particolare sotto forma di schiuma
- grandi quantità di manufatti infiammabili;
- prodotti chimici che possono essere da soli infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio;
- prodotti derivati dalla lavorazione del petrolio;
- vaste superfici di pareti o solai rivestite con materiali facilmente combustibili.

Si ricorda, in particolare, che i materiali combustibili se sono in quantità limitata, correttamente manipolati e depositati in sicurezza, possono non costituire oggetto di particolare valutazione.

Sorgenti d'innesco

Nei luoghi di lavoro possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici.

A titolo esemplificativo si citano:
- presenza di fiamme o scintille dovute a processi di lavoro, quali taglio, affilatura, saldatura;
- presenza di sorgenti di calore causate da attriti;
- presenza di macchine ed apparecchiature in cui si produce calore non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica;
- uso di fiamme libere;
- presenza di attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

Condizioni particolari che elevano il rischio

Occorre considerare attentamente i casi in cui una o più persone siano esposte a rischi particolari in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione o per il tipo di attività nel luogo di lavoro.
A titolo di esempio si possono citare i casi in cui:
- siano previste aree di riposo;
- sia presente pubblico occasionale in numero tale da determinare situazione di affollamento;
- siano presenti persone la cui mobilità, udito o vista sia limitata;
- siano presenti persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo;
- siano presenti lavoratori in aree a rischio specifico di incendio;
- siano presenti persone che possono essere incapaci di reagire prontamente in caso di incendio o possono essere particolarmente ignare del pericolo causato da un incendio, poiché lavorano in aree isolate e le relative vie di esodo sono lunghe e di non facile praticabilità.

A seguito di valutazione del livello di rischio d'incendio è possibile effettuare la verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti, ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

Di seguito è riportato l'elenco dei luoghi di lavoro che espongono i lavoratori a rischio incendio e il relativo esito della valutazione del rischio.

Luoghi di lavoro

Luogo di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	Rischio basso di incendio.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

copia informatica per consultazione

Le schede che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Luogo di lavoro - Scheda di valutazione

Luogo di lavoro	Scheda di valutazione
Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischio di lesioni per i lavoratori a causa di incendi sviluppati nei luoghi di lavoro, o parte di essi, nei quali sono depositati o impiegati per esigenze di attività, materiali, sostanze o prodotti infiammabili e/o esplodenti

Attività lavorativa			
Caratteristiche d'infiammabilità dei materiali	Possibilità di sviluppo d'incendio	Probabilità di propagazione di un incendio	Livello di rischio d'incendio
1) Attività svolta			
Basso	Basso	Basso	Basso

Livello di rischio d'incendio basso. Si intendono a rischio d'incendio basso i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso d'infiammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi d'incendio ed in cui, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.

Fascia di appartenenza:
Rischio basso di incendio.

Luoghi di lavoro:
Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

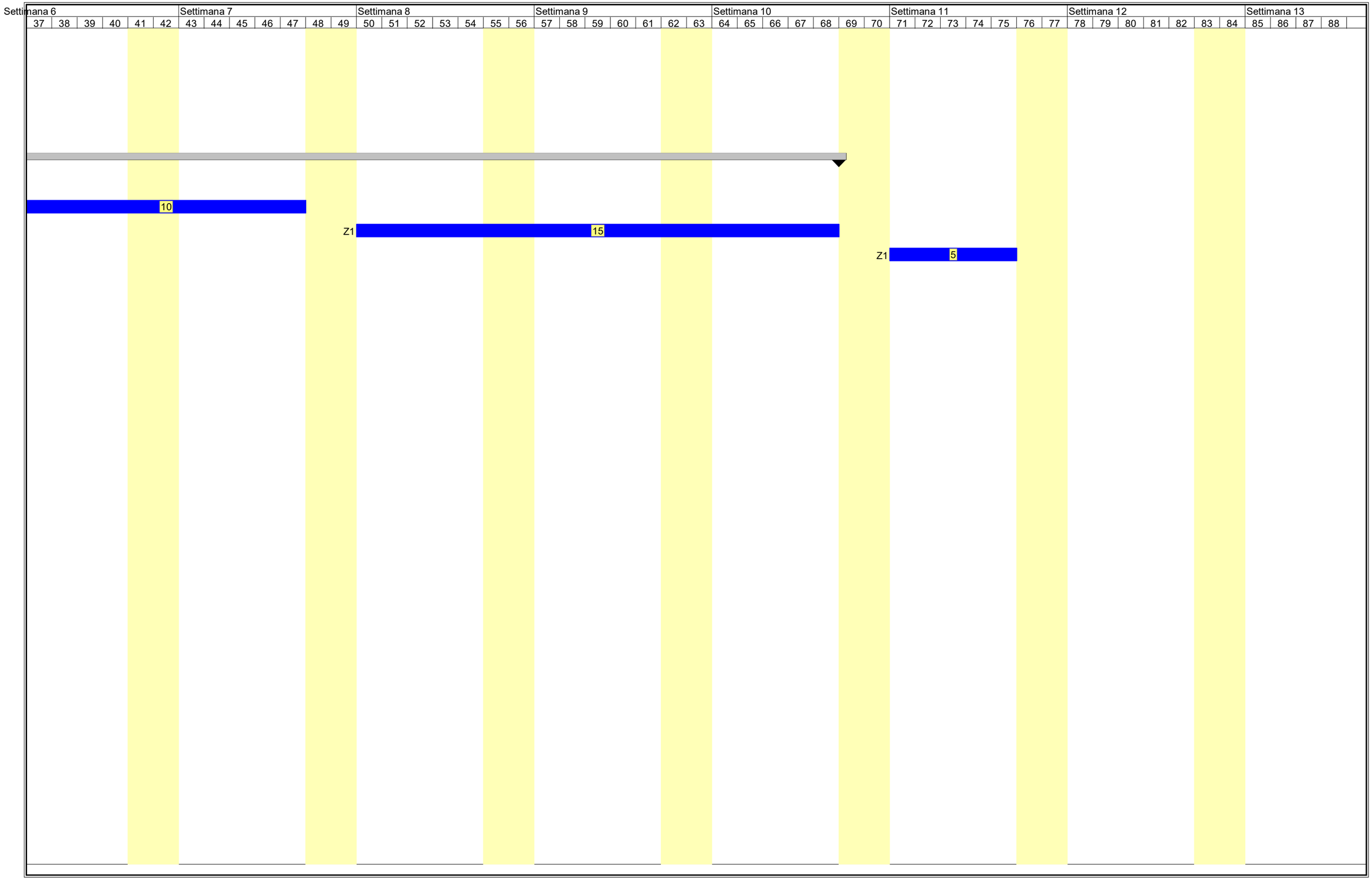
Genova, 15/07/2025

Firma

_____

copia informatica per consultazione

Nome attività	Durata
Recinzione e apprestamenti del cantiere	5 g
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	3 g
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e	2 g
Impianti di servizio del cantiere	3 g
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere	3 g
Fornitura e posa in opera di locale pompe da collegare a riserv	41 g
Fornitura di locale pompe da collegare a riserva idrica antincer	16 g
Getto in calcestruzzo per opere non strutturali	10 g
Posa in opera di locale pompe e collegamento idrico ed elettric	15 g
Smobilizzo del cantiere	5 g
LEGENDA Zona:	
Z1 = ZONA UNICA	



copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova
Servizio Edilizia

FASCICOLO DELL'OPERA

MODELLO SEMPLIFICATO

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

OGGETTO: LAV.25.08 - Fornitura e posa in opera di nuovo gruppo di suppressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis di via della Chiusa 107 - 16039 Sestri Levante (GE)

COMMITTENTE: Città Metropolitana di Genova.

CANTIERE: via della Chiusa, 107 , Sestri Levante (GE)

Genova, 15/07/2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____

(Per. Ind. Pitto Federico)

Per. Ind. Pitto Federico
Piazzale Mazzini, 2
16122 Genova (GE)
Tel.: 010 54991 - Fax: $EMPTY_CSP_10$
E-Mail: federico.pitto@cittametropolitana.genova.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

copia informatica per consultazione

STORICO DELLE REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma
0	18/04/2024	PRIMA EMISSIONE	CSP	

copia informatica per consultazione

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

Fornitura e posa in opera di nuovo gruppo di suppressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis.

Durata effettiva dei lavori			
Inizio lavori:		Fine lavori:	

Indirizzo del cantiere					
Indirizzo:	via della Chiusa, 107				
CAP:	16039	Città:	Sestri Levante	Provincia:	GE

Committente	
ragione sociale:	Città Metropolitana di Genova
indirizzo:	Piazzale Mazzini, 2 16122 Genova [GE]
telefono:	010 54991

Progettista	
cognome e nome:	Pitto Federico
indirizzo:	Piazzale Mazzini, 2 16122 Genova [GE]
tel.:	010 54991
mail.:	federico.pitto@cittametropolitana.genova.it

Direttore dei Lavori	
cognome e nome:	Pitto Federico
indirizzo:	Piazzale Mazzini, 2 16122 Genova [GE]
tel.:	01054991
mail.:	federico.pitto@cittametropolitana.genova.it

Responsabile dei Lavori	
cognome e nome:	Cassissa Luca
indirizzo:	Piazzale Mazzini, 2 16100 Genova [GE]
tel.:	010 54991
mail.:	luca.cassissa@cittametropolitana.genova.it

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
cognome e nome:	Pitto Federico
indirizzo:	Piazzale Mazzini, 2 16122 Genova [GE]
tel.:	010 54991
mail.:	federico.pitto@cittametropolitana.genova.it

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	
cognome e nome:	Fazzino Enrico

copia informatica per consultazione

indirizzo:	Piazzale Mazzini, 2 16122 Genova [GE]
tel.:	01054991
mail.:	enrico.fazzino@cittametropolitana.genova.it

copia informatica per consultazione

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

01 IMPIANTI DI ESTINZIONE ANTINCENDIO

Locale pompe antincendio collegato a riserva idrica a servizio dell'Istituto Scolastico

01.01 Locale pompe antincendio con riserva idrica antincendio

Locale pompe antincendio collegato a riserva idrica a servizio dell'Istituto Scolastico per il corretto funzionamento (portata e pressione) dell'impianto di spegnimento idrico.

01.01.01 Locale pompe antincendio

Box prefabbricato contenente:
- n. 1 pompa principale elettrica
- n. 1 pompa principale diesel
- n. 1 pompa pilota sommersa

Completo degli accessori richiesti dalle normative vigenti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Registrazione connessioni: Registrare e regolare tutte i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Scoppio.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Mezzi estinguenti; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza;.

Tavole Allegate	

02 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

Platea in cemento armato di appaggio del locale pompe antincendio.

02.01 Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare il locale pompe antincendio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne. In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato. Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad

copia informatica per consultazione

una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.
Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto.

02.01.01 Platee in c.a.

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

copia informatica per consultazione

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-3

Codice scheda	MP001						
Interventi di manutenzione da effettuare	**Periodicità interventi**	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità controlli**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Rif. scheda II:**
1) Sostituzione delle prese.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico.	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	1) Verifica e stato di conservazione delle prese	1) 1 anni	Utilizzare solo utensili elettrici potatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio.	
1) Sostituzione delle saracinesche.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1) 1 anni		
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi. 2) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre 3) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi. 4) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) quando occorre 4) 2 anni	Tutte le scale fisse a gradini interne ed esterne comprese quelle che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera come locali tecnici, coperture, ecc.., per i lavori di manutenzione sono da realizzarsi contemporaneamente, si adottano quindi le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza.	Scale fisse a gradini a sviluppo rettilineo	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio di balaustre e corrimano. 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) 1 anni 2) 1 anni	Il transito, sulle scale, dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	

copia informatica per consultazione

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Le schede III-1, III-2 e III-3 non sono state stampate perché all'interno del fascicolo non sono stati indicati elaborati tecnici.

copia informatica per consultazione

ELENCO ALLEGATI

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. __9__ pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente _____ il presente FO per la sua presa in considerazione.

   Data _____ **Firma del C.S.P.** _____

2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

   Data _____ **Firma del committente** _____

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

   Data _____ **Firma del C.S.E.** _____

4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

   Data _____ **Firma del committente** _____

copia informatica per consultazione

INDICE

STORICO DELLE REVISIONI ..... **pag.** 2
Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati ..... **pag.** 3
Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie ..... **pag.** 5
01 IMPIANTI DI ESTINZIONE ANTINCENDIO ..... pag. 5
01.01 Locale pompe antincendio con riserva idrica antincendio ..... pag. 5
01.01.01 Locale pompe antincendio ..... pag. 5
02 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI ..... pag. 5
02.01 Opere di fondazioni superficiali ..... pag. 5
02.01.01 Platee in c.a. ..... pag. 6
Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse ..... **pag.** 7
Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto ..... **pag.** 8
ELENCO ALLEGATI ..... **pag.** 9
QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE ..... **pag.** 9

Genova, 18/04/2024

Firma

_____

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova
Servizio Edilizia

COMPUTO METRICO

OGGETTO: COSTI SICUREZZA
LAV. 25. 08.- Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis, Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova

COMMITTENTE: Città Metropolitana di Genova

Data, 15/07/2025

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

copia informatica per consultazione

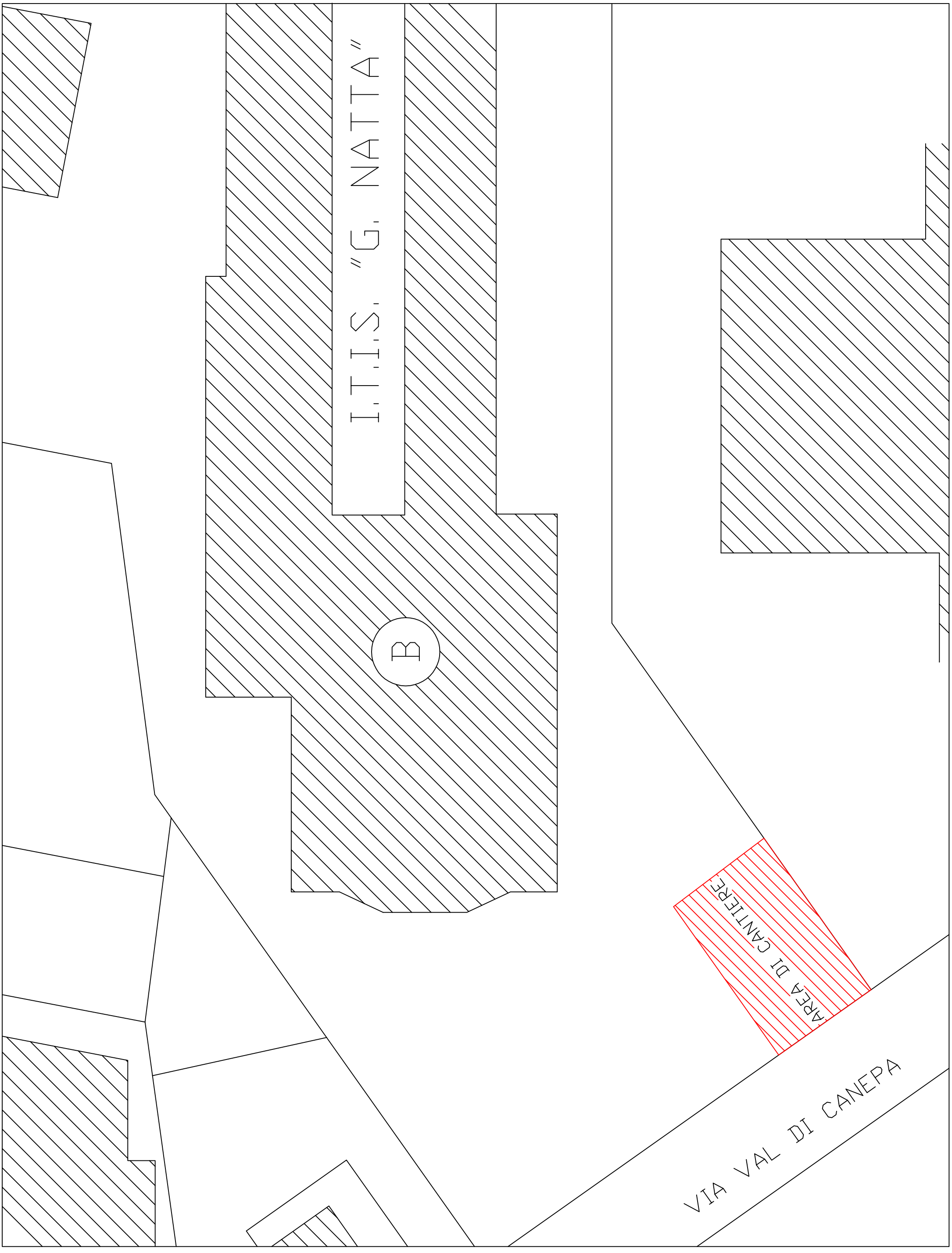
Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A CORPO							
1 95.C10.A10. 050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 75 giorni di utilizzo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	172,50	172,50
2 95.C10.A20. 010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di m ... gs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa,valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 75 giorni di utilizzo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	885,51	885,51
3 95.C10.025.0 10	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	79,34	79,34
4 95.F10.A10. 010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	345,00	345,00
5 95.F10.A10. 020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	14,58	14,58
6 95.A10.A05. 010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)					75,00		
	SOMMANO gg					75,00	2,24	168,00
7 95.A10.A10. 010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.					50,00		
	SOMMANO m					50,00	7,51	375,50
	Parziale LAVORI A CORPO euro							2´040,43
	T O T A L E euro							2´040,43
	Data, 15/07/2025							
	A R I P O R T A R E							

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	Il Tecnico ----------							

copia informatica per consultazione

copia informatica per consultazione



CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA
LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Piano di manutenzione dell'opera

N° TAVOLA
REL.11

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA	
REVISIONE	A B C D E F
DATA	07/2025
RIF. FILE ANAGEDIL:	

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana di Genova

Direzione Scuole, Edilizia e Patrimonio

Servizio Edilizia

*****

Oggetto **Commessa LAV. 25. 08**

Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di suppressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis,

Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA



copia informatica per consultazione

PREMESSA

La manutenzione di un immobile e delle sue pertinenze ha l'obiettivo di garantirne l'utilizzo, di mantenerne il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma di manutenzione infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti:

A. il manuale d'uso;
B. il manuale di manutenzione;
C. il programma di manutenzione;

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalle norme Uni vigenti, almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1) Obiettivi tecnico – funzionali:
    1) istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e manutenere correttamente l'immobile e le sue parti;
    2) consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
    3) istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
    4) istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
    5) definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.
2) Obiettivi economici:
    1) ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
    2) conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
    3) consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

copia informatica per consultazione

MANUALE D'USO

Impianto idrico antincendio a naspi e riserva idrica antincendio

L'intervento previsto ha per oggetto la realizzazione di un locale pompe sistemato all'interno di un vano tecnico adibito a collegamento dell'impianto idrico antincendio ad idranti già presente all'interno dell'attività scolastica in oggetto.

Modalità di uso corretto:

La Ditta che realizzerà gli interventi previsti nel progetto, dovrà fornire a fine dei lavori, tutta la documentazione sui materiali installati nonché i loro manuali d'uso direttamente forniti dalla casa costruttrice.

Controllare periodicamente l'integrità ed il perfetto funzionamento di tutte le componenti che compongono l'impianto.

Impianti elettrici (locale pompe riserva idrica antincendio)

L'intervento prevede il collegamento elettrico delle pompe, annesse alla riserva idrica antincendio, alla rete elettrica dell'edificio scolastico e l'installazione di un quadretto di controllo da remoto in posizione visibile e presidiata.

Modalità di uso corretto:

La Ditta che realizzerà gli interventi previsti nel progetto, dovrà fornire a fine dei lavori, tutta la documentazione sui materiali installati nonché i loro manuali d'uso direttamente forniti dalla casa costruttrice.

Controllare periodicamente l'integrità ed il perfetto funzionamento di tutte le componenti che compongono l'impianto.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Elemento Manutenibile: impianto idrico antincendio ad idranti e riserva idrica antincendio

Descrizione: riserva idrica antincendio, locale pompe, naspi, rete di distribuzione, valvole.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Mancanza del servizio. Deterioramento componenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Sostituzione o riparazione elementi. Prova delle caratteristiche di portata e pressione richieste.

Cadenza: Almeno ogni 3 mesi o quando occorre. Da prevedere visite di controllo settimanali e mensili.

Elemento Manutenibile: impianti elettrici e speciali (locale pompe riserva idrica antincendio)

Descrizione: quadri elettrici, linee di distribuzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Mancanza del servizio. Deterioramento componenti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Sostituzione o riparazione elementi.

Cadenza: Almeno ogni 6 mesi o quando occorre

IL PROGETTISTA

P.I. Federico Pitto

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

N° TAVOLA: REL.12

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Cronoprogramma

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA:

REVISIONE: A B C D E F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

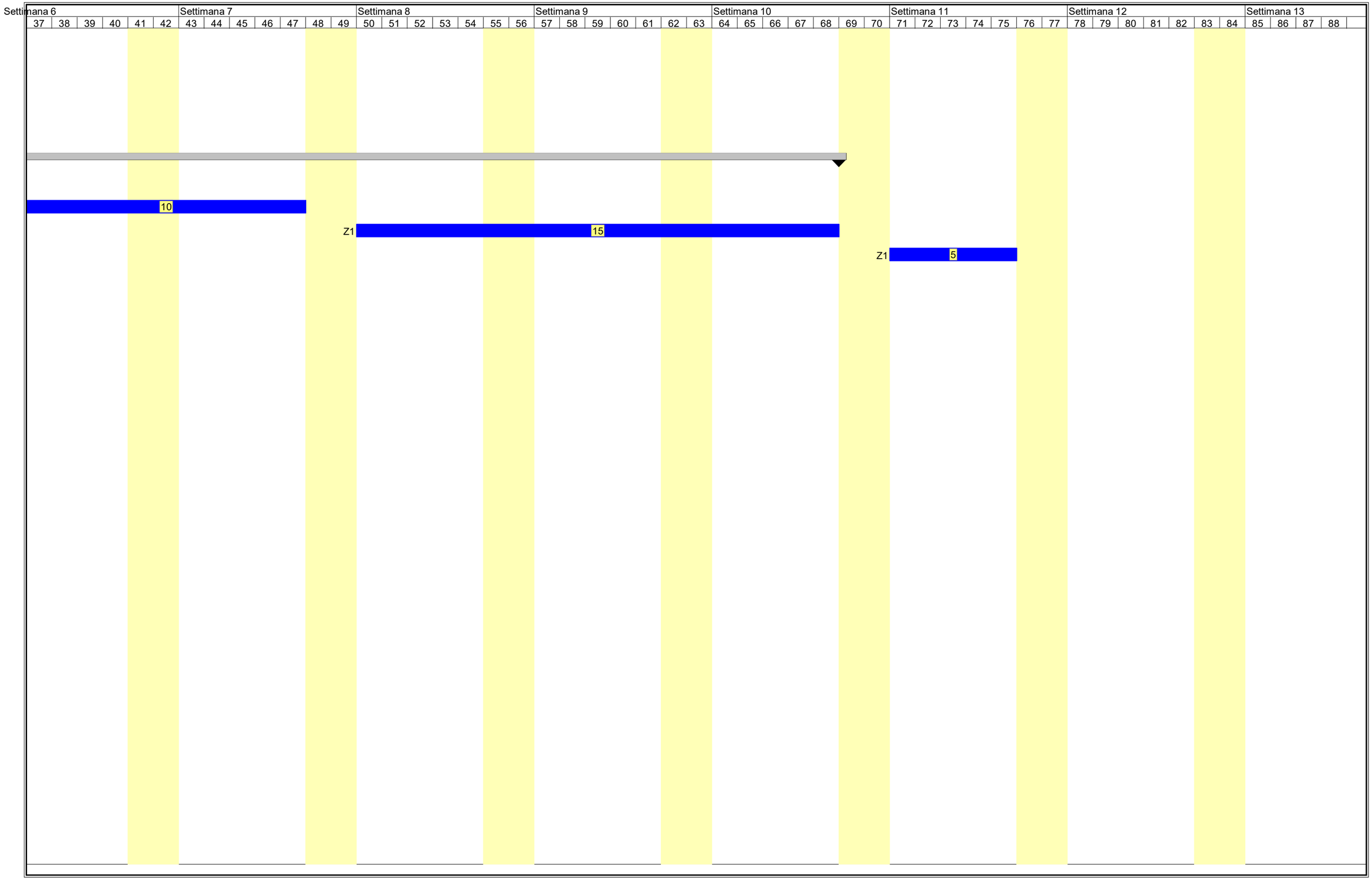
STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Nome attività	Durata
Recinzione e apprestamenti del cantiere	5 g
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	3 g
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e	2 g
Impianti di servizio del cantiere	3 g
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere	3 g
Fornitura e posa in opera di locale pompe da collegare a riserv	41 g
Fornitura di locale pompe da collegare a riserva idrica antincer	16 g
Getto in calcestruzzo per opere non strutturali	10 g
Posa in opera di locale pompe e collegamento idrico ed elettric	15 g
Smobilizzo del cantiere	5 g
LEGENDA Zona:	
Z1 = ZONA UNICA	



copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Quadro Tecnico Economico

N° TAVOLA: REL.13

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA:

REVISIONE: A | B | C | D | E | F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

QUADRO ECONOMICO - Commessa LAV. 25. 08.- Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis,

	IMPORTO LAVORI	
a	Importo esecuzione delle lavorazioni (soggetto a ribasso d'asta) a corpo	52.070,42 €
b	Costi manodopera (non soggetto a ribasso d'asta)	9.655,66 €
c	Costi della sicurezza (non soggetto a ribasso d'asta)	2.040,43 €
	TOTALE LAVORI (IVA esclusa)	63.766,51 €

	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	
1	lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	
2	Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante	1.300,00 €
3	Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista;	1.281,00 €
4	Allacciamenti a pubblici servizi e superamento eventuali interferenze;	
5	Imprevisti	6.376,65 €
6	Accantonamento di cui all'art.60 e art 120 c. lett a) D.Lgs. 36/2023	
7	Acquisizione o espropriazione aree o immobili, indennizzi	
8	Spese tecniche relative a:	
8a	Attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, conferenze dei servizi, ecc.	
8b	Progettazione fattibilità tecnica ed economica (inclusi oneri previdenziali) e coordinamento della sicurezza in fase di sicurezza	
8c	Progettazione esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di sicurezza (inclusi oneri previdenziali)	
8d	Direzione lavori, direttore operativo, assistenza e contabilità, e coordinamento sicurezza in fase di esecuzione (inclusi oneri previdenziali)	
8e	Incentivi per funzioni tecniche di cui all'articolo 45 comme 1,2, 3 e 4 del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente;	1.020,26 €
9	Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice;	
10	Quota incentivi/spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice	255,07 €
11	Spese per commissione giudicatrici	
12	Spese per pubblicità	
13	Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto	
14	Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo staticoe altri eventuali collaudi specialistici (inclusi oneri previdenziali)	
15	Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice	
16	Accantonamento spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale	
17	Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717	
18	I.V.A. 22% ed eventuali altre imposte sui lavori	14.028,63 €
	I.V.A. 22% ed eventuali altre imposte su altre voci e arrotondamento	1.970,68 €
19	Arrotondamenti	1,19 €
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	26.233,49 €
	IMPORTO TOTALE QUADRO ECONOMICO	90.000,00 €

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA
LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

N° TAVOLA

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Documentazione Fotografico

REL.14

SCALA

REVISIONE A B C D E F

DATA 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana
di Genova

DIREZIONE Scuole, Edilizia e Patrimonio
Servizio Edilizia
*****

Oggetto : **LAV. 25. 08.- Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di surpressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis,**

Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



copia informatica per consultazione



VISTA D'INSIEME



PARTICOLARE STAZIONE ATTUALE

copia informatica per consultazione



STAZIONE POMPAGGIO



copia informatica per consultazione

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Relazione CAM

N° TAVOLA: REL.15

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA	
REVISIONE	A B C D E F
DATA	07/2025
RIF. FILE ANAGEDIL:	

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

Città Metropolitana
di Genova

Direzione Scuole, Edilizia e

Patrimonio

Servizio Edilizia

*****

OGGETTO:

Commessa LAV.25.08
Fornitura e posa in opera nuovo gruppo di suppressione superficiale presso l'Istituto di Istruzione Superiore Natta- De Ambrosis,

Via della Chiusa, 107 - 16039 Sestri Levante - Genova

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE CAM

copia informatica per consultazione

Sommario

Premessa 3
1. Applicazione dei CAM 3
Ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni 4
2. Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione 4
Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor). 5
Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati 6
Acciaio 6
Tubazioni in PVC e Polipropilene 7
Pitture e vernici 7
3. Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere 8
Prestazioni ambientali del cantiere 8
Demolizione selettiva, recupero e riciclo 8
4. Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi 9
Personale di cantiere 9

copia informatica per consultazione

Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM (Relazione CAM)

art 57 DLgs 36/2023

Premessa

Il decreto 23 giugno 2022 recante "*Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi,* è stato elaborato in attuazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP), adottato l'11 aprile 2008 ai sensi dell'art. 1, c. 1126 e 1127 della legge 27 dicembre 2006 n. 296, con decreto del Ministro dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro dello Sviluppo economico e dell'Economia e delle finanze.

Esso fornisce alcune indicazioni per le stazioni appaltanti e stabilisce i Criteri Ambientali Minimi (di seguito CAM) per l'affidamento dei servizi di progettazione e dei lavori per gli interventi edilizi come disciplinati dal decreto legislativo 36/23

1. Applicazione dei CAM

I criteri contenuti nel PANGPP, in base a quanto previsto dall'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario utilizza per la redazione del progetto.

In particolare, la stazione appaltante, negli atti di gara prevede, tra gli elaborati tecnici previsti per il progetto esecutivo di cui all'art. 22 Allegato I.7 del D.Lgs 36/2023, anche una "Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM", di seguito, "Relazione CAM", in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzi il rispetto dei criteri contenuti inquesto documento. Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento. Inoltre, il progettista, dà evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche, tenendo conto di quanto previsto dall'art. 57 del decreto legislativo n.36/2023, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali. Ciò può avvenire, ad esempio, per i seguenti motivi:

- prodotto da costruzione o impianto non previsto dal progetto;
- particolari condizioni del sito che impediscono la piena applicazione di uno o più specifiche tecniche.
- particolari destinazioni d'uso ad utilizzo saltuario, quali locali tecnici o di servizio magazzini, strutture ricettive a bassa frequentazione, per le quali non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.

In tali casi è fornita, nella Relazione tecnica CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti in questo documento.

La relazione CAM indica i requisiti dei prodotti da costruzione in conformità alle specifiche tecniche contenute nel presente documento e indica, inoltre, i mezzi di prova che l'appaltatore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

copia informatica per consultazione

Per ogni singolo criterio applicabile al progetto qui considerato, al fine di dimostrarne la conformità, nella Relazione CAM sono descritte le soluzioni adottate per raggiungere le prestazioni minimerichieste.

Ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni

Per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, come nel caso del presente intervento, i CAMprevisti dall'allegato del decreto 23 giugno 2022 si applicano limitatamente ai capitoli "*2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione*" e "*2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere*".

Relativamente dunque a tali aspetti, ai sensi dell'articolo 57 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", si provvede ad analizzare nel seguito le caratteristiche del progetto in modo da rispettare quanto previsto dai decreti di riferimento agli specifici CAM.

2. Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

Si analizzano di seguito i CAM di cui al p.to 2.5 del PANGPP in relazione al progetto in questione.

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'articolo 57 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integratodal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycledPVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.

copia informatica per consultazione

6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.
Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati devono essere presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Di seguito si elencano le caratteristiche dei prodotti.

Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor).

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

a. pitture e vernici per interni;
b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;
c. adesivi e sigillanti;
d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
f. controsoffitti;

Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

copia informatica per consultazione

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (che saranno impiegati per la realizzazione del nuovo massetto per le pavimentazioni dei locali, per il basamento cisterna idrica e per la pendenza della copertura piana) devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.
La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Acciaio

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:
- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%.
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

L'acciaio zincato verrà impiegato per la realizzazione della rampa esterna di collegamento del piano primo al cortile esterno verso la palestra.
Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:
- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine "acciaio da forno elettrico legato" si intendono gli "acciai inossidabili" e gli "altri acciai legati" ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli "acciai alto legati da EAF" ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate

copia informatica per consultazione

Tubazioni in PVC e Polipropilene

Le tubazioni in PVC che dovranno essere impiegate per le canaline degli impianti devono essere prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo 2 della presente relazione.

Pitture e vernici

Le pitture e le vernici impiegate nel progetto devono rispondere ad uno o più dei seguenti requisiti:

a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.
c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:

- l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca
- dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale).Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

3. Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Sono costituiti da criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere e costituiscono parte integrante del capitolato speciale d'appalto e del piano di sicurezza e coordinamento.

Prestazioni ambientali del cantiere

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

- individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione;
- definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led,

copia informatica per consultazione

generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);

- definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il progetto deve prevedere che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Per la stima della quota parte di rifiuti che potrà essere avviata a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero può essere fatto riferimento ai seguenti documenti:

- "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018;
- raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA)
- "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75
- "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Tale stima deve includere:

- l'individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- la stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- la stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione.

4. Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi

Personale di cantiere

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) deve essere adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere, con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

L'appaltatore deve allegare, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori.

copia informatica per consultazione

In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.

IL PROGETTISTA

Per. Ind. Federico Pitto

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Posizionamento Locale Pompe

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

N° TAVOLA: TAV.01

SCALA:

REVISIONE: A B C D E F

DATA: 07/2025

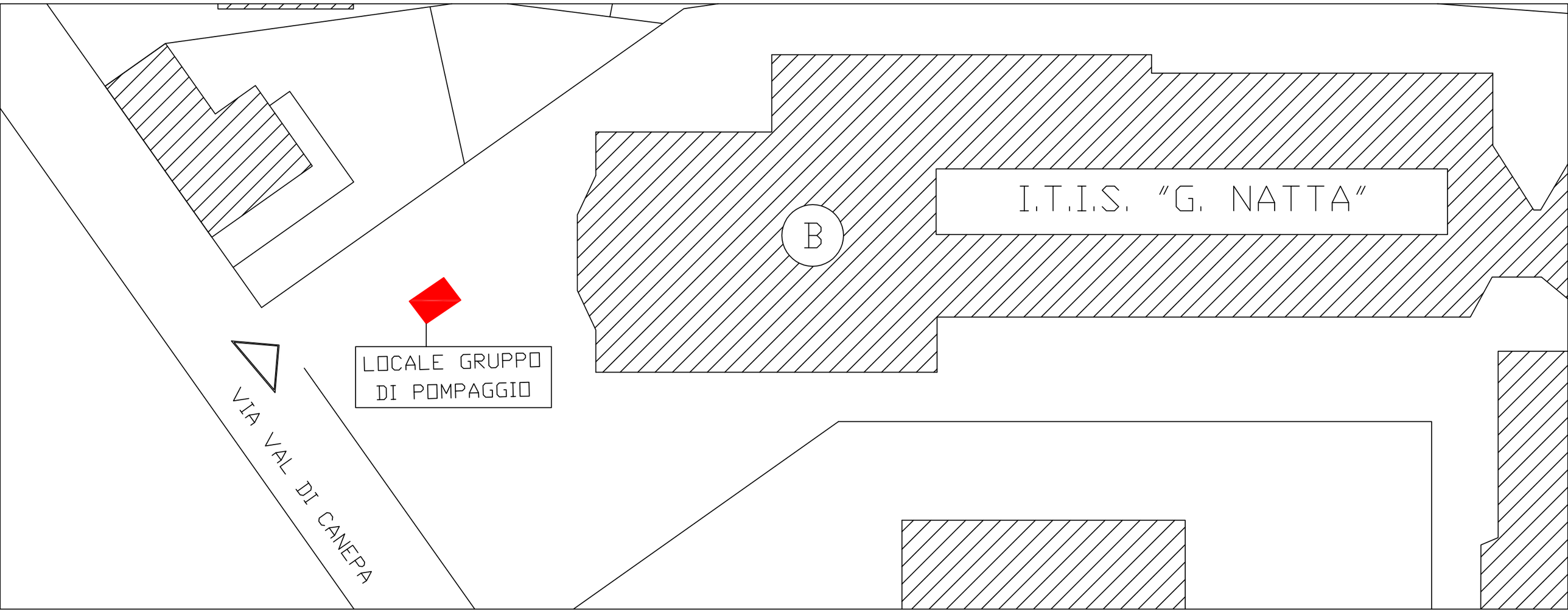
RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione



copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Particolare Locale Pompe

N° TAVOLA: TAV.02

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA:

REVISIONE: A B C D E F

DATA: 07/2025

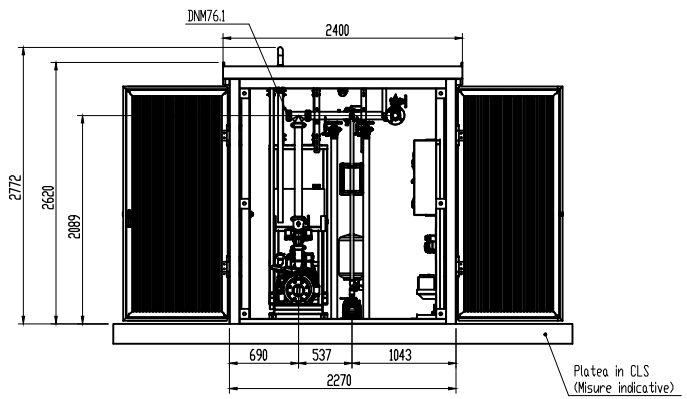
RIF. FILE ANAGEDIL:

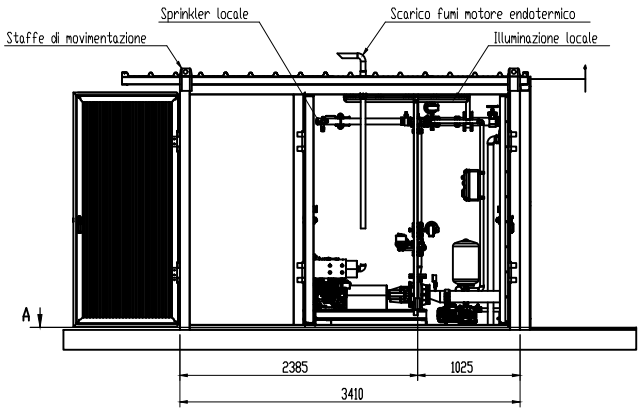
STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

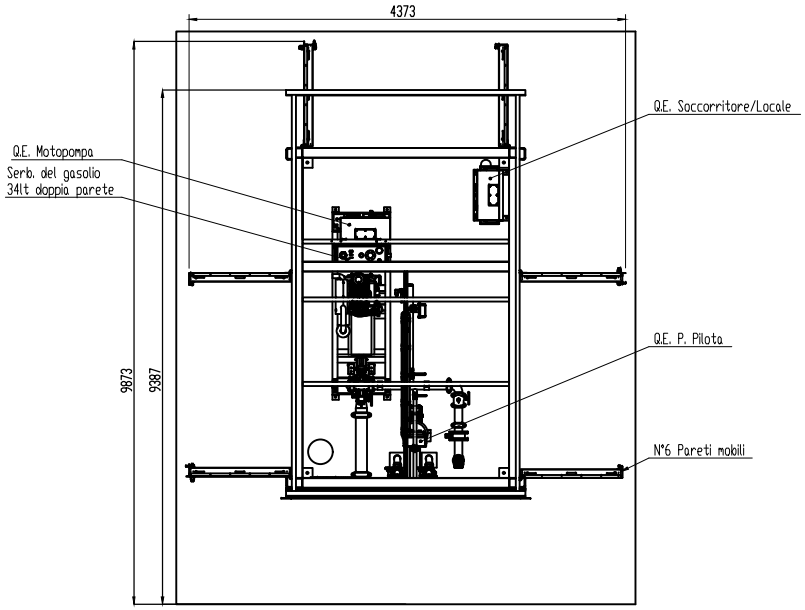
APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

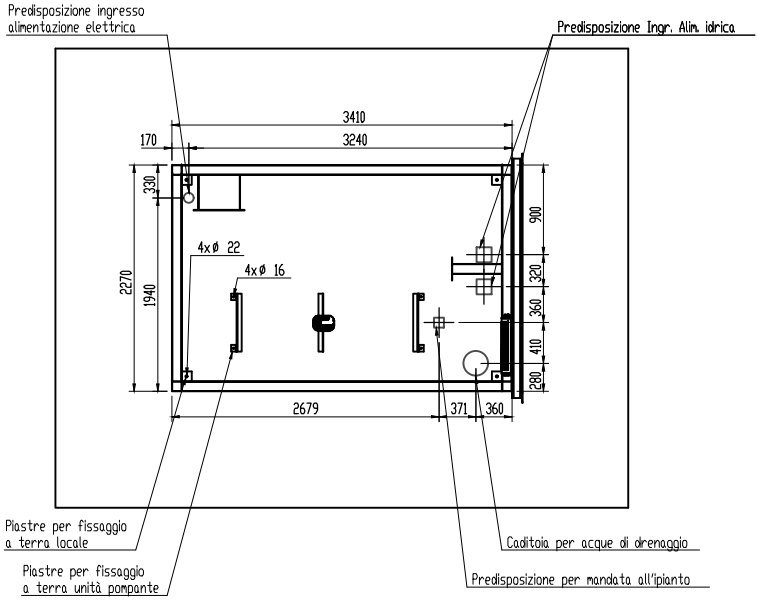
DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

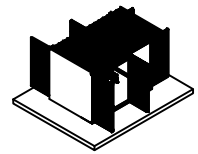








SEZIONE A-A



copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

N° TAVOLA: TAV.03

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Planimetria Alimentazione Elettrica per il gruppo di pompaggio

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

SCALA:

REVISIONE: A B C D E F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

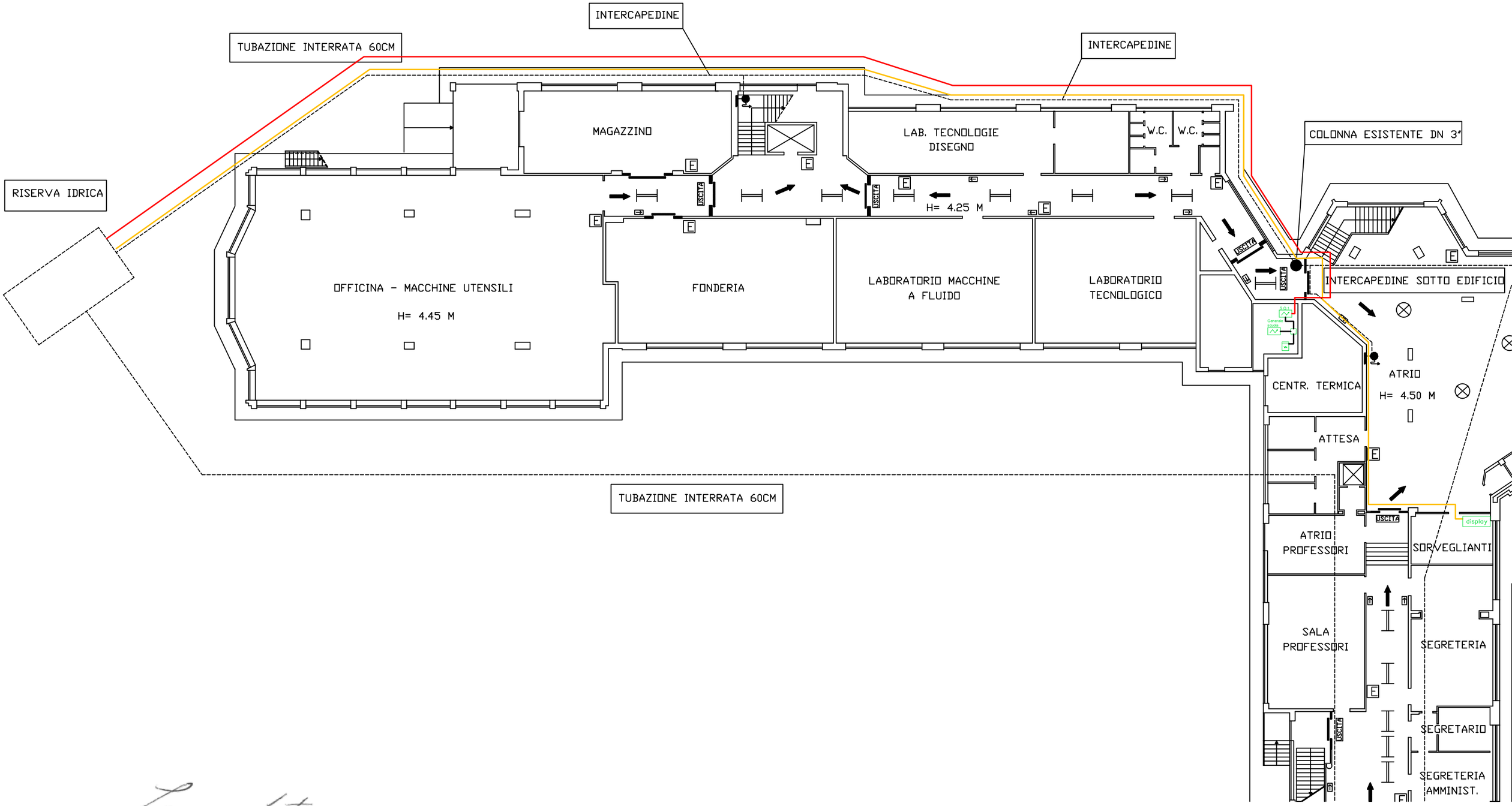
DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

LEGGENDA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Wh	Contatore energia		Cassetto per derivazione montante per Q.Generale e S.Q.1
S.Q.1	Sotto Quadro per protezione montante		
display	Centrale remotazione allarmi		
	Alimentazione gruppo pompaggio e accessori - 5x25mmqx110m FTG10OM1		
	Segnali - 2x1,5mmqx130m FTG10OM1		
	Linea Montante già esistente da derivare		

copia informatica per consultazione



copia informatica per consultazione

INTERCAPEDINE SOTTO EDIFICIO

USCI

S.Q.1

Generale scuola

Wh

CENTR. TERMICA

ATRIO

H= 4.50 M

ATTESA

E

USCITA

display

ATRIO PROFESSORI

SORVEGLIANTI

copia informatica per consultazione

USCI

S.Q.1

Generale
scuola

Wh

copia informatica per consultazione

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SCUOLE, EDILIZIA E PATRIMONIO

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Istituto di Istruzione Superiore Natta Deambrosis
Via della Chiusa 107, 16039, Sestri Levante (GE)

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
74	

COMMESSA:
Fornitura e posa in opera di nuovo Gruppo di suppressione superficiale

CODICE COMMESSA: LAV.25.08

FASE: ESECUTIVO

STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
Schema Unifilare S.Q.1

N° TAVOLA: TAV.04

SCALA:

REVISIONE: A B C D E F

DATA: 07/2025

RIF. FILE ANAGEDIL:

PROGETTISTI: P.I. Federico Pitto

STAFF di PROGETTAZIONE	
coord.staff	
P.I. Federico Pitto	P.I. Simona Mansutti
P.I. Roberto Schenone	
Arch.Enrico Fazzino	
P.I. Lorenzo Notini	
Marco Civile	

APPROVAZIONE DOCUMENTO	
RESP. UFFICIO Arch. Luca Cassissa	
DIRIGENTE Dott. Francesco Scriva	
R.U.P. Arch. Luca Cassissa	

DTN.PRO 14 REV.3

copia informatica per consultazione

S.Q.1



Disegnatore: P.I. Lorenzo Notini

Coordinatore:

N° Disegno:

Data: 07/11/2024

copia informatica per consultazione

Città metropolitana di Genova

Progetto:
S.Q.1

Disegnato:
P.I. Lorenzo Notini

Coordinato:

N° di Disegno:

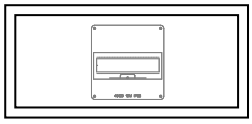
Tensione di esercizio:
400 / 230 V

Sistema di Distribuzione:
TT

Data: 07/11/2024

Pagina: 2

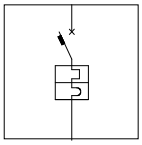
1



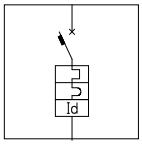
Descrizione	
Alimentazione - Sezione di Fase [mm²]	3 // 25,0
Alimentazione - Sezione di Neutro [mm²]	25,0
Alimentazione - Sezione di PE [mm²]	25,0
PdI degli apparecchi modulari secondo la norma	CEI EN 60898
Note	

copia informatica per consultazione

Legenda simboli intero impianto



Interruttore magnetotermico



Interruttore magnetoterm. differ. (utente)

Città metropolitana di Genova	**Disegnato:** P.I. Lorenzo Notini	**N° di Disegno:**	
	Coordinato:	**Data:** 07/11/2024	**Pagina:** 3

copia informatica per consultazione

Città metropolitana di Genova

Progetto:
S.Q.1

Disegnato:
P.I. Lorenzo Notini

Coordinato:

N° di Disegno:

Quadro:
1 -

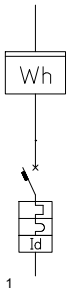
Tensione di esercizio:
400 / 230 V

PdI degli apparecchi modulari:
CEI EN 60898

Icc massima ai morsetti di entrata:
9,433 kA

Data: 07/11/2024

Pagina: 4



Descrizione linea	Protezione Montante <3m
Fasi della linea	L1 L2 L3 N
Corrente nominale In [A]	63,00
Sezione fase [mm²]	3 // 25,0
Sezione neutro [mm²]	25,0
Descrizione Articolo	MTD 4P D63 Id=300mA 15KA
Note	

copia informatica per consultazione

Proposta n. 2302/2025

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

VISTO ATTESTANTE LA COPERTURA FINANZIARIA

Ai sensi degli artt. 147Bis 1° comma, 153 e 183 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n.267

Proponente: Ufficio Contabile e amministrativo

Oggetto: LAV.25.08 - FORNITURA E POSA IN OPERA NUOVO GRUPPO DI SURPRESSIONE SUPERFICIALE PRESSO L'ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE NATTA - DE AMBROSIS, VIA DELLA CHIUSA, 107 - 16039 SESTRI LEVANTE - GENOVA. APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PROPOSTA SISTEMA DI AFFIDAMENTO E NOMINA DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO PER LA FASE DI AFFIDAMENTO.

Il presente atto produce effetti diretti o indiretti sulla situazione economico-finanziaria e/o sul patrimonio dell'ente, evidenziate nelle imputazioni contabili di seguito indicate, per cui si esprime parere: FAVOREVOLE

Annotazioni o motivazioni del parere contrario:

VISTO ATTESTANTE LA COPERTURA FINANZIARIA

S/E	Codice	Cap.	Azione		Importo	Prenotazione		Impegno		Accertamento		CUP	CIG
					Euro	N.	Anno	N.	Anno	N.	Anno		
USCITA	04022.02	0	2002933	+	90.000,00	3610	2025						
Note: assunzione prenotazione per progetto commessa LAV.25.08 - risorse proprie													
TOTALE ENTRATE:				+									
TOTALE SPESE:				+	90.000,00								

Genova li, 07/08/2025

Sottoscritto dal responsabile
della Direzione Risorse
(SILVIA FABRIS)
con firma digitale

copia informatica per consultazione