

## PREMESSA

La Società “CISA S.p.a.” intende realizzare una piattaforma polifunzionale per il trattamento integrato di reflui speciali non pericolosi, all'interno della Zona P.I.P. del comune di Massafra “Comparto Est”, accessibile attraverso la viabilità del PIP e, tramite la Strada Comunale n. 33, collegata alla S.S. Appia n. 7.

All'interno dell'impianto si svolgerà l'attività di trattamento di reflui industriali provenienti dal settore metallurgico ed agroalimentare nonché il trattamento spinto di percolati di discarica. Il presente progetto prevede la realizzazione di una linea di trattamento e di fabbricati per la gestione/amministrazione dell'attività, che insieme ai piazzali e alla viabilità interna andranno ad occupare un'area di intervento della superficie complessiva di circa mq 16.000, censita in Catasto Terreni del Comune di Massafra al foglio di mappa n. 94, parte della particella n. 147. Per l'area di intervento è stata richiesta l'assegnazione ai sensi del relativo “Bando pubblico per l'assegnazione di lotti edificabili ubicati nel P.I.P. del Comune di Massafra (TA) – Comparto Est, approvato con deliberazione C.C. n° 35 del 21.06.2010 e pubblicato in data 20.09.2010” da parte della “CISA S.p.a.”. I lotti 19, 20, 21, 22, 23, 24 su cui verrà realizzato l'intervento in progetto sono stati assegnati a CISA S.p.A. dal Comune di Massafra con comunicazione prot. n. 4947 del 14/2/2012.

L'area di intervento, risulta confinante a Nord, a Sud e ad Est con la viabilità prevista dal P.I.P., mentre ad Ovest confina con altri lotti del comparto est della zona P.I.P.

L'intera area, attualmente delimitata a Nord, a Sud e ad ovest dalla sola viabilità di piano, sarà provvista di recinzione perimetrale in calcestruzzo e rete metallica su fondazione in c.a., dell'altezza complessiva di m 3,00 lungo i tre lati nord, sud confinanti con strada, mentre lungo il lato ovest confinante con altri lotti del PIP sarà sempre dell'altezza di m 3,00 ma in conci di tufo e pilastri in c.a. ogni m 5,00 con sovrastante soletta in c.a.

L'accesso avverrà per mezzo di tre passaggi carrabili, due dei quali posti sul lato nord ed uno sul lato sud dell'area di intervento, della larghezza di m 8,50 e dotati di cancello metallico scorrevole. Vi saranno inoltre due passaggi pedonali, uno posto a nord e l'altro a sud dell'area di intervento, della larghezza di m 1,20, posti in prossimità degli accessi carrabili ed anch'essi dotati di cancello metallico. Le varie zone, fabbricati, strutture impiantistiche ed aiuole, che costituiranno l'impianto saranno collegate tramite una rete viaria interna, suddivisa in zona carrabile e zona pedonale pavimentate, la prima con calcestruzzo di tipo industriale, la seconda con soletta in calcestruzzo liscio, dotate delle opportune pendenze atte a facilitare la raccolta delle acque meteoriche attraverso apposite griglie e il convogliamento delle stesse in un impianto di trattamento delle acque provvisto di una vasca di accumulo finale le cui acque trattate saranno recuperate ed utilizzate per l'impianto antincendio, per l'irrigazione delle zone a verde esistenti e per il lavaggio delle pavimentazioni interne ed esterne.

L'impianto da realizzare sarà costituito dai seguenti fabbricati:

- Capannone deposito mezzi, attrezzature, officina, con annessi, uffici, servizi e laboratorio;
- Locale disidratazione meccanica-locale soffiante-sala quadri;
- Fabbricato impianto di concentrazione ed evaporazione;
- Locale quadri;
- Locale gruppo elettrogeno-antincendio;
- Cabina decompressione gas metano;
- Vano caldaia;
- Cabina Enel e Locale trasformatore BT.

L'attività sarà inoltre composta dai seguenti impianti:

- n. 1 impianto di chiariflocculazione reflui organici;
- n. 1 impianto di chiariflocculazione percolato;
- n. 1 impianto di equalizzazione reflui inorganici e percolato;
- n. 1 impianto di trattamento dell'aria;
- n. 1 impianto biologico primo stadio con relativo serbatoio cilindrico verticale in metallo per la sedimentazione finale;
- n. 1 impianto biologico secondo stadio con relativo serbatoio cilindrico verticale in metallo per la sedimentazione finale;
- n. 1 sistema di dissabatura e disinfezione, tramite filtraggio;
- n. 3 filtri a sabbia;
- n. 2 filtri a carbone;
- n. 1 serbatoio cilindrico verticale in metallo per l'ispessimento dei fanghi biologici;

- n. 1 serbatoio cilindrico verticale in metallo per l'ispessimento dei fanghi chimici.

Sarà inoltre realizzata una zona per lo stoccaggio iniziale dei reflui in entrata, che oltre ai quattro serbatoi cilindrici verticali in metallo destinati allo stoccaggio, comprende anche due vasche di scarico e rilancio ai serbatoi di stoccaggio ed un impianto compatto di trattamento, posti al di sotto di tettoie metalliche.

Le attività soggette alla certificazione dei Vigili del Fuoco, ai sensi del D.P.R. 01/08/2011 n. 151 sono le seguenti:

a) *Attività 49b* – Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW – oltre 350 kW e fino a 700 kW.

*A tale attività corrisponde il gruppo elettrogeno della potenza di 400kW.*

b) *Attività 2b* - Impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o comburenti con potenzialità superiore a 50 Nm<sup>3</sup>/h, con esclusione dei sistemi di riduzione del gas naturale inseriti nelle reti di distribuzione con pressione di esercizio non superiore a 0,5 Mpa; cabine di decompressione del gas naturale fino a fino a 2,4 Mpa (attività 2B);

*A tale attività corrisponde la cabina di decompressione gas metano.*

c) *Attività 1c* – Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti con quantità globali in ciclo superiori a 25 Nm<sup>3</sup>/h.

*A tale attività corrisponde l'utilizzo di 161 Nm<sup>3</sup>/h di gas metano che alimenta l'impianto.*

d) *Attività 74c* - Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW; oltre 770 kW.

*A tale attività corrisponde la caldaia della potenzialità di 1600 kW a servizio dell'impianto;*

Gli altri impianti componenti l'attività non presentano rischi di incendio o esplosione ed i fabbricati avranno un deposito di materiali inferiore a 5.000 kg.

Di seguito si riportano in sintesi le caratteristiche dei fabbricati e delle strutture da realizzare all'interno dell'impianto:

a) Capannone deposito mezzi, attrezzature, officina, con annessi uffici, servizi e laboratorio, suddiviso in due zone distinte:

- Deposito mezzi, attrezzature, officina, della superficie utile complessiva di mq 1.845,49, costituito dal solo piano terra. La struttura portante sarà in c.a.v. prefabbricato, così come i pannelli di compagnatura, dello spessore di cm 16. L'altezza utile interna sarà di m 10,20 sottotrave con una superficie di aerazione complessiva di mq 124,80.

- Uffici, servizi e laboratorio, della superficie utile complessiva di mq 450,07, costituito da:

- un piano terra adibito a sala pesa, servizi igienici, sala mensa, spogliatoi ed uffici;

- un primo piano adibito ad uffici e servizi igienici;

- un secondo piano adibito a laboratorio e servizi igienici.

La struttura portante sarà in cemento armato in opera e compagnature costituite da blocchi in termolaterizio alveolato e conci di tufo con interposta lastra per l'isolamento, per uno spessore complessivo di cm 45, comprensivo di intonaco interno ed esterno per le murature a confine con la zona deposito mezzi, attrezzature, officina e pannello prefabbricato e conci di tufo con interposta lastra per l'isolamento, per uno spessore complessivo di cm 35 per le murature esterne. L'altezza utile interna sarà di m 3,00 per tutti i piani con una superficie di aerazione complessiva di mq 63,00.

b) Locale disidratazione meccanica, locale soffianti, sala quadri, della superficie utile complessiva di mq 213,78, costituito dal solo piano terra. La struttura portante sarà in c.a.v. prefabbricato, così come i pannelli di compagnatura, dello spessore di cm 16. L'altezza utile interna sarà di m 6,00, con una superficie di aerazione complessiva di mq 21,60.

c) Fabbricato impianto di concentrazione ed evaporazione, della superficie utile complessiva di mq 283,54, costituito dal solo piano terra. La struttura portante sarà in c.a.v. prefabbricato, così come i pannelli di compagnatura, dello spessore di cm 16. L'altezza utile interna sarà di m 6,00, con una superficie di aerazione complessiva di mq 28,80.

d) Locale quadri, della superficie utile complessiva di mq 17,49, costituito dal solo piano terra. La struttura portante sarà in cemento armato in opera e compagnature a doppio paramento in conci di tufo con interposto strato coibente per uno spessore complessivo di cm 30, comprensivo di intonaco interno ed esterno. L'altezza utile interna sarà di m. 3,00. La superficie di aerazione complessiva sarà pari a mq 3,81.

e) Locale gruppo elettrogeno-antincendio, della superficie utile complessiva di mq 31,28, costituito da:

- un piano terra suddiviso in due ambienti, il primo dei quali adibito a locale gruppo elettrogeno e il secondo a gruppo antincendio;
- due vasche interrato, una adibita a riserva idrica per l'impianto antincendio e l'altra a riserva idrica per irrigazione.

La struttura portante sarà in cemento armato in opera e compagnature a doppio paramento in conci di tufo con interposto strato coibente per uno spessore complessivo di cm 30, comprensivo di intonaco interno ed esterno. L'altezza utile interna sarà di m. 3,00 per il piano terra, mentre la profondità delle vasche sarà pari a m 3,00. La superficie di aerazione complessiva sarà pari a mq 18,63.

- Cabina di decompressione gas metano, della superficie utile complessiva di mq 28,92, costituito da un piano terra suddiviso in tre ambienti, ognuno dei quali con accesso indipendente, destinati a locale decompressione, locale caldaia e locale lettura. La struttura portante è in cemento armato in opera e compagnature in conci di tufo dello spessore di cm 30. L'altezza utile interna è di m. 3,00 e la superficie di aerazione complessiva è pari a mq 3,84.
- Vano caldaia, della superficie utile complessiva di mq 29,16, costituito dal solo piano terra. La struttura portante sarà in cemento armato in opera e compagnature a doppio paramento in conci di tufo con interposto strato coibente per uno spessore complessivo di cm 30, comprensivo di intonaco interno ed esterno. L'altezza utile interna sarà di m. 3,00. La superficie di aerazione complessiva sarà pari a mq 3,81.
- Cabina enel e locale trasformatore BT, della superficie utile di mq. 21,88, costituita dal solo piano terra, con altezza utile di m. 2,60 e superficie di aerazione complessiva di mq. 2,50. La struttura portante e le compagnature saranno in c.a.v. prefabbricato.
- Tettoie vasche di scarico e impianto compatto di trattamento, della superficie in pianta pari a mq 93,62 (quella a nord) e mq 50,84 (quella a sud), costituite dal solo piano terra con altezza totale di m 6,10. Le strutture portanti saranno realizzate in metallo. E le compagnature, fatta eccezione per un lato, saranno realizzate con pannelli di lamiera metallica dello spessore complessivo di mm 30. Anche la copertura sarà realizzata con pannelli metallici. Il lato di accesso sarà privo di compagnatura essendo il lato da cui avverrà lo scarico dagli automezzi e sarà protetto con una chiusura frontale in pvc.

Le caratteristiche dei fabbricati sono di seguito meglio esplicitate.

### **CAPANNONE DEPOSITO MEZZI, ATTREZZATURE, OFFICINA**

E' del tipo fuori terra, costituito da un unico livello, della superficie utile di mq 1.845,49 ed altezza utile sottotrave pari a m 10,20, destinato al deposito dei mezzi e delle attrezzature ed in caso di necessità, ad officina meccanica.

Il capannone sarà costituito da strutture portanti verticali ed orizzontali realizzate in calcestruzzo armato prefabbricato, con compagnatura esterna in pannelli prefabbricati in c.a.v. dello spessore di cm 16.

L'accesso al fabbricato avviene tramite:

- quattro portoni, uno per ogni lato del fabbricato, delle dimensioni di m 6,00 x 6,00, con apertura automatica per l'accesso dei mezzi;
- quattro accessi pedonali uno per ogni lato del fabbricato, delle dimensioni di m 1,20 x 2,10 apribili ad anta e provvisti di maniglione antipánico con apertura verso l'esterno, che saranno utilizzati come uscite di sicurezza in caso di necessità.

Il fabbricato comunica con il piano terra della zona adibita ad uffici, servizi e laboratorio, che sarà meglio descritta nel successivo paragrafo, attraverso due porte, una comunicante con la sala mensa ed una con gli spogliatoi. Inoltre su tutti i piani di cui è costituita la zona uffici e servizi vi saranno delle finestre che si affacciano all'interno del capannone.

Le strutture portanti sono realizzate in elementi verticali e orizzontali in calcestruzzo armato prefabbricato e la costruzione è eseguita con materiale incombustibile, infatti risulta costituita da:

- Tompagnatura esterna in pannelli prefabbricati in c.a. dello spessore di cm. 16.
- Pilastri, travi e copertura in c.a.p.
- pavimentazione in calcestruzzo di tipo industriale.

La ventilazione e l'illuminazione naturale sono garantite da:

- i portoni di accesso, che nelle ore lavorative sono tenuti aperti, che presentano una superficie di mq 144,00;
- finestre perimetrali a nastro, posizionate nella parte superiore delle facciate al di sotto delle travi, per

una superficie di illuminazione complessiva pari a mq 212,70, dotate di porzioni apribili a vasistas, per una superficie di aerazione pari a mq 124,80. Inoltre sono presenti in copertura dei lucernari della superficie complessiva di mq 242,40.

Complessivamente si hanno mq 268,80 di superficie di aerazione, maggiore della minima richiesta (1/30 della superficie in pianta).

Gli accessi e le vie di uscita, costituiti da porte in metallo, daranno direttamente su spazi a cielo libero e garantiranno il deflusso rapido degli occupanti previsti all'interno del fabbricato. Saranno presenti n. 4 porte, ciascuna della larghezza di m 1.20, utilizzate come uscite di sicurezza e dotate di maniglione antipánico con apertura verso l'esterno. I mezzi e le attrezzature saranno posizionati in maniera tale da lasciare libere le vie di fuga in corrispondenza delle uscite. Complessivamente, si hanno n. 8 moduli di uscita, considerando un modulo uguale a cm 60.

All'interno del fabbricato, come già detto, vi sarà il deposito dei mezzi, delle attrezzature ed in caso di necessità vi verrà svolta l'attività di officina meccanica, quindi il rischio di infiammabilità è molto limitato tenendo conto del fatto che la quantità dei materiali combustibili in deposito sarà inferiore a 5000 kg.

All'interno del fabbricato non è prevista la presenza continuativa di personale, salvo durante le operazioni di manutenzione ed è prevista la segnaletica di sicurezza come indicato nel D. Leg. n. 81 del 09/04/2008.

L'impianto elettrico sarà eseguito conformemente a quanto previsto dalle norme vigenti e in particolare esso sarà conforme al D.M. n. 37/2008.

È prevista l'installazione all'interno del fabbricato di n. 6 estintori portatili di tipo omologato per fuochi di classe 34A - 144BC con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg. Vi saranno inoltre n. 4 idranti UNI 45 per la protezione interna.

### **FABBRICATO UFFICI, SERVIZI, SPOGLIATOI, SALA BILICO, LABORATORIO**

È del tipo fuori terra e sarà realizzato all'interno del capannone deposito mezzi, attrezzature, officina. È costituito da un piano terra adibito a sala pesa, servizi igienici, sala mensa, spogliatoi ed uffici, un primo piano adibito ad uffici e servizi igienici ed un secondo piano adibito a laboratorio con altezza utile interna di m 3,00 per ciascun piano. La superficie utile è pari a mq 136,44 per il piano terra, mq 155,36 per il primo piano e mq 158,27 per il secondo piano. Sarà costituito da strutture portanti verticali ed orizzontali in calcestruzzo armato gettato in opera, con copertura in latero-cemento e tompagnature costituite da blocchi in termolaterizio alveolato e conci di tufo con interposta lastra per l'isolamento per le murature a confine con la zona deposito mezzi, attrezzature, officina e pannello prefabbricato e conci di tufo con interposta lastra per l'isolamento per le murature esterne.

L'accesso al fabbricato avviene tramite:

- tre porte sul lato Est, delle dimensioni di m 1,20 x 2,10, dalle quali si accede direttamente ai diversi ambienti: spogliatoi, mensa e centrale idrica;

- una porta, sempre sul lato Est, delle dimensioni di m 1,20 x 2,10, provvista di maniglione antipánico con apertura verso l'esterno, che comunica anche con la scala per l'accesso al primo e al secondo piano, realizzata in calcestruzzo della larghezza di m 1,20, pedata da cm 30 ed alzata da cm 17;

Il fabbricato comunica al piano terra con la zona deposito mezzi, attrezzature, officina, descritta nel paragrafo precedente, attraverso due porte, una comunicante con la sala mensa ed una con gli spogliatoi. Inoltre su tutti i piani vi saranno delle finestre che si affacciano all'interno del capannone.

Le strutture portanti sono realizzate in calcestruzzo gettato in opera e la costruzione è eseguita con materiale incombustibile, infatti risulta costituita da:

- a) Pareti di tompagnatura costituite da blocchi in termolaterizio alveolato dello spessore di cm 25 e conci di tufo dello spessore di cm 10 con isolamento dello spessore di cm 6, con intonaco su entrambe le facciate dello spessore di cm 2, per uno spessore complessivo di cm 45 per le murature a confine con la zona deposito mezzi, attrezzature, officina; pannello prefabbricato dello spessore di cm 16 e conci di tufo dello spessore di cm 10 con isolamento dello spessore di cm 7, con intonaco sulla facciata interna dello spessore di cm 2, per uno spessore complessivo di cm 35 per le murature esterne.
- b) Tramezzature interne in conci di tufo da cm 10.
- c) Struttura portante verticale costituita da pilastri in c.a. gettato in opera; struttura portante orizzontale costituita da solaio in latero-cemento dello spessore di cm 20 + 5 e travi in c.a. gettato in opera.
- d) Pavimentazione in gres ceramizzato.

L'illuminazione e l'aerazione naturale sono garantite da aperture di aerazione distribuite in maniera

uniforme sulla superficie dei muri perimetrali, maggiore della minima richiesta (1/8 della superficie in pianta) e precisamente si avranno mq 63,00 di superficie di aerazione complessiva.

Gli accessi e le vie di uscita daranno direttamente su spazi a cielo libero e garantiscono il deflusso rapido degli occupanti previsti all'interno dei locali.

Il piano terra, il primo e il secondo piano sono collegati attraverso una scala in calcestruzzo della larghezza di cm 120, pedata da cm 30 ed alzata da cm 17.

Saranno presenti n. 3 uscite di sicurezza, una per ogni piano, della larghezza di cm 120, con apertura verso l'esterno e maniglione antipánico. Durante le normali ore di lavoro non vi è presenza continua di personale.

Le uscite di sicurezza sono attestate su vie di esodo sgombre di ogni materiale ed attrezzatura di lavorazione.

Complessivamente si hanno n. 3 porte provviste di maniglione antipánico, una posta al piano terra e comunicante con il piazzale esterno, una al primo piano e una al secondo piano, comunicante con la scala di collegamento al piano terra.

Complessivamente, si hanno n. 2 moduli di uscita, considerando un modulo uguale a cm 60.

All'interno del fabbricato è prevista la presenza non continuativa di n. 9 unità lavorative (operai), divise su tre turni e n. 4 impiegati.

All'interno del fabbricato è prevista la segnaletica di sicurezza come indicato nel D. Leg. n. 81 del 09/04/2008.

L'impianto elettrico sarà eseguito conformemente a quanto previsto dalle norme vigenti e in particolare esso sarà conforme al D.M. n. 37/2008.

È prevista l'installazione all'interno del fabbricato di n. 2 estintori portatili al piano terra, n. 2 estintori portatili al primo piano e n. 2 estintori portatili al secondo piano, di tipo omologato per fuochi di classe 34A - 144BC con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg.

### **LOCALE DISIDRATAZIONE MECCANICA – LOCALE SOFFIANTI – SALA QUADRI**

È del tipo fuori terra, costituito da un unico livello, della superficie utile di mq 215,50 ed altezza utile pari a m 6,00, suddiviso in tre ambienti non comunicanti tra loro, destinati a:

- processo di disidratazione meccanica dei fanghi;
- locale soffianti;
- locale quadri.

Il fabbricato sarà costituito da strutture portanti verticali ed orizzontali realizzate in calcestruzzo armato prefabbricato, con tompagnatura esterna in pannelli prefabbricati in c.a.v. dello spessore di cm. 16.

L'accesso al fabbricato avviene tramite:

- un portone posto sul lato Est, delle dimensioni di m 2,40 x 3,00, dal quale si accede direttamente alla sala quadri;
- un portone sul lato ovest, delle dimensioni di m 2,40 x 3,00, dal quale si accede direttamente al locale disidratazione;
- quattro portoni sul lato sud, delle dimensioni di m 2,40 x 3,00, dai quali si accede direttamente al locale soffianti;
- tre accessi pedonali, uno sul lato Ovest, uno sul lato Est, ed uno sul lato sud, delle dimensioni di m 1,20 x 2,10 apribili ad anta e provvisti di maniglione antipánico con apertura verso l'esterno, che saranno utilizzati come uscite di sicurezza in caso di necessità, ognuno a servizio di ciascun ambiente in cui il fabbricato è suddiviso.

Le strutture portanti sono realizzate in elementi verticali e orizzontali in calcestruzzo armato prefabbricato e la costruzione è eseguita con materiale incombustibile, infatti risulta costituita da:

- a) Tompagnatura esterna in pannelli prefabbricati in c.a. dello spessore di cm. 16.
- b) Pilastrini, travi e solaio di copertura in c.a.p.
- c) Muri divisorii tra i tre ambienti in conci di tufo, con intonaco su entrambe le facciate, per uno spessore complessivo di cm 30.
- d) pavimentazione in calcestruzzo di tipo industriale.

La ventilazione e l'illuminazione naturale sono garantite da:

- i portoni di accesso, che nelle ore lavorative sono tenuti aperti, che presentano una superficie di mq 43,20;
- finestre perimetrali a nastro, posizionate nella parte superiore delle facciate al di sotto delle travi, per una superficie di illuminazione complessiva pari a mq 48,06, dotate di porzioni apribili a vasistas, per

una superficie di aerazione pari a mq 21,60;

La superficie di aerazione è maggiore della minima richiesta (1/30 della superficie in pianta) singolarmente in ogni ambiente e precisamente si avranno:

- mq 36,00 di superficie di aerazione per il locale soffianti, avente superficie utile pari a mq 79,47;
- mq 14,40 di superficie di aerazione per il locale disidratazione, avente superficie utile pari a mq 79,47;
- mq 14,40 di superficie di aerazione per il locale quadri, avente superficie utile pari a mq 56,56.

Sul lato nord del fabbricato, in comunicazione tra il locale disidratazione e l'area esterna a nord dello stesso vi sarà un'apertura delle dimensioni di m 0,60 x 1,00, attraverso il quale avverrà il passaggio di un nastro trasportatore per il carico/scarico del materiale trattato.

Gli accessi e le vie di uscita, costituiti da porte in metallo, daranno direttamente su spazi a cielo libero e garantiranno il deflusso rapido degli occupanti previsti all'interno del fabbricato. Saranno presenti n. 3 porte, ciascuna della larghezza di m 1.20, utilizzate come uscite di sicurezza e dotate di maniglione antipánico con apertura verso l'esterno, ognuna a servizio di ciascun ambiente in cui il fabbricato è suddiviso.

I macchinari saranno posizionati in maniera tale da lasciare libere le vie di fuga in corrispondenza delle uscite. Complessivamente, si hanno n. 6 moduli di uscita, considerando un modulo uguale a cm 60.

All'interno del fabbricato, come già detto, avverrà il processo di disidratazione meccanica dei fanghi, pertanto lo stoccaggio sarà solo temporaneo, quindi il rischio di infiammabilità è molto limitato anche perché i fanghi presenti hanno un grado di umidità elevato e tenendo conto del fatto che la quantità dei materiali combustibili in deposito sarà inferiore a 5000 kg.

All'interno del fabbricato sono previste n. 2 unità lavorative per ogni turno lavorativo ed è prevista la segnaletica di sicurezza come indicato nel D. Leg. n. 81 del 09/04/2008.

L'impianto elettrico sarà eseguito conformemente a quanto previsto dalle norme vigenti e in particolare esso sarà conforme al D.M. n. 37/2008.

È prevista l'installazione all'interno del fabbricato di n. 3 estintori portatili di tipo omologato per fuochi di classe 34A - 144BC con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg, uno per ogni ambiente in cui il fabbricato è suddiviso. Vi saranno inoltre n. 3 idranti UNI 45 per la protezione interna, uno per ogni ambiente in cui il fabbricato è suddiviso.

### **FABBRICATO IMPIANTO DI CONCENTRAZIONE ED EVAPORAZIONE**

È del tipo fuori terra, costituito da un unico livello, della superficie utile di mq 283,54 ed altezza utile pari a m 6,00, destinato al processo di concentrazione ed evaporazione dei percolati da discarica.

Il fabbricato sarà costituito da strutture portanti verticali ed orizzontali realizzate in calcestruzzo armato prefabbricato, con tompagnatura esterna in pannelli prefabbricati in c.a.v. dello spessore di cm. 16.

L'accesso al fabbricato avviene tramite:

- un portone posto sul lato Nord, delle dimensioni di m 2,00 x 3,00, con apertura automatica per l'accesso dei mezzi;

un portone posto sul lato Sud, delle dimensioni di m 4,00 x 3,00, con apertura automatica per l'accesso dei mezzi;

- tre accessi pedonali, uno sul lato Nord, uno sul lato Sud ed uno sul lato Ovest, delle dimensioni di m 1,20 x 2,10 apribili ad anta e provvisti di maniglione antipánico con apertura verso l'esterno, che saranno utilizzati come uscite di sicurezza in caso di necessità.

Le strutture portanti sono realizzate in elementi verticali e orizzontali in calcestruzzo armato prefabbricato e la costruzione è eseguita con materiale incombustibile, infatti risulta costituita da:

e) Tompagnatura esterna in pannelli prefabbricati in c.a. dello spessore di cm. 16.

f) Pilastri, travi e solaio di copertura in c.a.p.

g) pavimentazione in calcestruzzo di tipo industriale.

La ventilazione e l'illuminazione naturale sono garantite da:

- i portoni di accesso, che nelle ore lavorative sono tenuti aperti, che presentano una superficie di mq 18,00;

- finestre perimetrali a nastro, posizionate nella parte superiore delle facciate al di sotto delle travi, per una superficie di illuminazione complessiva pari a mq 56,16, dotate di porzioni apribili a vasistas, per una superficie di aerazione pari a mq 28,80;

Complessivamente si hanno mq 46,80 di superficie di aerazione, maggiore della minima richiesta (1/30 della superficie in pianta).

Gli accessi e le vie di uscita, costituiti da porte in metallo, daranno direttamente su spazi a cielo libero e

garantiranno il deflusso rapido degli occupanti previsti all'interno del fabbricato. Saranno presenti n. 3 porte, ciascuna della larghezza di m 1.20, utilizzate come uscite di sicurezza e dotate di maniglione antipanico con apertura verso l'esterno. I macchinari saranno posizionati in maniera tale da lasciare libere le vie di fuga in corrispondenza delle uscite. Complessivamente, si hanno n. 6 moduli di uscita, considerando un modulo uguale a cm 60.

All'interno del fabbricato, come già detto, avverrà il processo di concentrazione ed evaporazione dei percolati da discarica, pertanto lo stoccaggio sarà solo temporaneo, quindi il rischio di infiammabilità è molto limitato anche perché il percolato presente ha un grado di umidità elevato e tenendo conto del fatto che la quantità dei materiali combustibili in deposito sarà inferiore a 5000 kg.

All'interno del fabbricato sono previste n. 2 unità lavorative per ogni turno lavorativo ed è prevista la segnaletica di sicurezza come indicato nel D. Leg. n. 81 del 09/04/2008.

L'impianto elettrico sarà eseguito conformemente a quanto previsto dalle norme vigenti e in particolare esso sarà conforme al D.M. n. 37/2008.

È prevista l'installazione all'interno del fabbricato di n. 3 estintori portatili di tipo omologato per fuochi di classe 34A - 144BC con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg. Vi saranno inoltre n. 2 idranti UNI 45 per la protezione interna.

### **CICLO DI LAVORAZIONE**

L'attività consiste nel trattamento integrato di reflui speciali non pericolosi provenienti dal polo industriale di Taranto, quali reflui industriali provenienti dal settore metallurgico ed agroalimentare e percolati di discarica. La piattaforma di trattamento avrà potenzialità di 480 m<sup>3</sup>/d. I materiali da trattare giungeranno all'impianto tramite automezzi preposti alla raccolta dei reflui da inviare al processo di trattamento. Lo stoccaggio dei reflui adottati all'impianto avverrà all'interno di serbatoi d'accumulo da cui verrà successivamente inviato al trattamento specifico, previa classificazione e quantificazione. A seconda del tipo di refluo, vi saranno differenti procedure di trattamento (concentrazione, grigliatura, dissabbiatura, disoleazione, flottazione, disidratazione), che saranno descritte in dettaglio nei paragrafi successivi, dalle quali deriveranno vari tipologie di rifiuto da inviare a smaltimento secondo le vigenti normative.

#### **Reflui inorganici**

I reflui inorganici oggetto della presente relazione traggono origine da attività industriali principalmente riconducibili al settore metallurgico e sono caratterizzati dalla presenza di metalli pesanti.

Per il trattamento di tali reflui si prevede l'utilizzo di un processo chimico-fisico di chiariflocculazione dedicato alla rimozione di:

- COD particolato e colloidale;
- Oli e grassi;
- Solidi sospesi;
- Tensioattivi;
- Metalli pesanti.

Il processo di chiariflocculazione verrà svolto all'interno di opportuni serbatoi di contatto ove verranno dosati e miscelati con il refluo i seguenti prodotti:

- Cloruro ferrico;
- Soluzione di calce idrata;
- Polielettrolita.

Tendenzialmente tali flussi non presentano corpi in sospensione di dimensioni rilevanti perciò, in questa fase, non si prevede un pretrattamento di grigliatura dedicato; pertanto stante la necessità di classificare e quantificare il flusso in ingresso lo stesso verrà direttamente stoccato all'interno di serbatoi d'accumulo da cui verrà successivamente inviato al trattamento chimico-fisico.

#### **Processi di rimozione delle sostanze inquinanti nell'impianto chimico-fisico**

All'interno di un impianto di tipo chimico-fisico il COD particolato e colloidale, gli oli ed i grassi, i solidi sospesi ed i tensioattivi vengono rimossi per coagulazione, flocculazione e sedimentazione nei fiocchi di fango che si sviluppano.

L'abbattimento dei metalli pesanti avverrà mediante la precipitazioni degli stessi sotto forma di idrossidi che, dopo la flocculazione, saranno rimossi dalle acque per decantazione. Il range ottimale di precipitazione dei metalli pesanti sotto forma di idrossidi varia notevolmente da metallo a metallo, ed è influenzato dal pH della soluzione.

#### **Impianto chimico fisico**

L'impianto chimico-fisico di chiariflocculazione sarà composto da tre reattori cilindrici posti in serie e dotati di opportuni agitatori sommersi al fine di creare un'intima miscela tra il refluo alimentato ed i chemicals introdotti.

Successivamente ai serbatoi di contatto verrà installato un sedimentatore a pacchi lamellari per la separazione del refluo depurato dalla matrice fangosa.

Il criterio di dimensionamento adottato per la definizione dei volumi dei reattori si basa sul tempo effettivo di contatto che, nello specifico, verrà assunto pari a 30 minuti.

#### **Reattore di coagulazione**

Il reattore, di forma cilindrica e realizzato in robusta carpenteria in acciaio inox aisi 316, avrà un volume utile di circa 5 m<sup>3</sup> che consentirà un tempo di contatto di circa 30 minuti. Nel reattore, mantenuto in miscelazione forzata mediante un agitatore veloce con girante a turbina è previsto il dosaggio di una soluzione commerciale di cloruro ferrico al 41% (FeCl<sub>3</sub>): il cloruro ferrico verrà dosato come coagulante e nel contempo servirà per migliorare la successiva fase di flocculazione con polielettrolita. Il dosaggio di cloruro ferrico avverrà mediante una pompa dosatrice che varierà la propria portata in funzione della quantità di refluo addotto all'impianto.

#### **Reattore per la precipitazione dei metalli**

Il reattore, di forma cilindrica e realizzato in robusta carpenteria in acciaio inox aisi 304, avrà un volume utile di circa 5 m<sup>3</sup> che consentirà un tempo di contatto di circa 30 minuti. Nel reattore, mantenuto in miscelazione forzata mediante un agitatore veloce con girante a turbina è previsto il dosaggio di una soluzione di latte di calce al 5%. Il dosaggio di latte di calce, opportunamente preparato mediante la diluizione di idrossido di calcio Ca(OH)<sub>2</sub> in una soluzione acquosa, verrà effettuato mediante una valvola elettropneumatica asservita ad un pHmetro per la regolazione del pH al valore ottimale per la precipitazione dei metalli pesanti.

#### **Reattore di flocculazione**

Il reattore, di forma cilindrica e realizzato in robusta carpenteria in acciaio inox aisi 304, avrà un volume utile di circa 5 m<sup>3</sup> che consentirà un tempo di contatto di circa 30 minuti. Nel reattore, mantenuto in miscelazione forzata mediante un agitatore lento con girante a turbina è previsto il dosaggio di una soluzione di polielettrolita allo 0,1 ÷ 0,2 %: il dosaggio della soluzione di polielettrolita avrà lo scopo di promuovere la formazione di fiocchi di fango pesanti per la successiva fase di sedimentazione. La soluzione di polielettrolita verrà preparata mediante un apposito polipreparatore. Il dosaggio di polielettrolita avverrà mediante una pompa dosatrice che varierà la propria portata in funzione della quantità di refluo addotto all'impianto.

#### **Comparto di sedimentazione finale**

La torbida flocculata in uscita dai reattori di trattamento chimico-fisico verrà avviata a gravità in un sedimentatore a pacchi lamellari, realizzato in robusta carpenteria in acciaio inox aisi 304, per separare i fanghi dall'acqua destinata al successivo trattamento nell'impianto biologico. Il sedimentatore presenterà al suo interno una serie di convogliatori lamellari del flusso per aumentare la superficie equivalente di sedimentazione. I fanghi saranno estratti dal fondo del sedimentatore mediante una pompa monovite posizionata sotto battente e dotata di regolazione della portata mediante inverter. Le acque surnatanti ovvero depurate saranno raccolte in una canaletta di sfioro e avviate al trattamento biologico previa equalizzazione nella sezione dedicata.

#### **Percolati di scarica**

Il trattamento specifico dei percolati di scarica avverrà mediante un doppio stadio di trattamento costituito da:

- Trattamento chimico-fisico di chiariflocculazione;
- Trattamento fisico di concentrazione ed evaporazione.

#### **Trattamento chimico-fisico di chiariflocculazione**

Sostanzialmente il presente pretrattamento ha finalità simili a quanto indicato nei paragrafi precedenti.

#### **Trattamento fisico di concentrazione ed evaporazione**

Successivamente al trattamento chimico-fisico una quota parte del percolato trattato (6,25 m<sup>3</sup>/h ovvero 150 m<sup>3</sup>/d) verrà sottoposto ad un processo di concentrazione mediante osmosi inversa e concentrazione mediante evaporazione sottovuoto.

La restante quota di percolato, pari a 3,75 m<sup>3</sup>/h ovvero 90 m<sup>3</sup>/d, non subirà altri trattamenti e verrà miscelato direttamente con il flusso proveniente dal trattamento spinto di concentrazione ed

evaporazione costituendo una miscela con specifiche caratteristiche analitiche che verranno individuate successivamente.

Si prevedono più stadi di trattamento. In particolare l'impianto complessivamente sarà composto da:

- Sezione di accumulo e omogeneizzazione del percolato grezzo;
- Sezione di trattamento chimico-fisico del percolato grezzo per l'abbattimento dei metalli pesanti.

A valle della sezione di trattamento chimico-fisico, il percolato sarà suddiviso in due flussi separati. Il primo sarà inviato alla sezione di concentrazione mentre il secondo sarà inviato, previa miscelazione con il primo flusso, al trattamento biologico con nitrificazione e denitrificazione.

La sezione di concentrazione sarà composta da:

- Sezione di filtrazione su filtri a sabbia per eliminare i solidi sospesi residui;
- Sezione di preconcentrazione su unità di osmosi inversa;
- Sezione di evaporazione del concentrato di osmosi inversa.

Il trattamento proposto ha i seguenti scopi:

- Produrre un concentrato da inviare a smaltimento;
- Produrre un effluente depurato con contenuto di inquinanti molto ridotto.

### **Descrizione del processo**

L'impianto è composto dalle seguenti sezioni di trattamento:

- Sezione di pre-trattamento;
- Sezione di concentrazione su osmosi inversa;
- Sezione di pre-trattamento del concentrato di osmosi inversa;
- Sezione di evaporazione 1 – EW40000,
- Sezione di evaporazione 2 – RW6000;

Il percolato grezzo è prelevato dall'uscita del trattamento chimico-fisico e inviato alla sezione di pre-trattamento che precede la concentrazione su osmosi inversa.

Il pre-trattamento comprende:

- Correzione del pH con dosaggio di acido cloridrico;
- Eliminazione della CO<sub>2</sub> tramite insufflazione di aria;
- Filtrazione su sabbia per l'eliminazione dei solidi sospesi presenti;

La correzione di pH consente di evitare la precipitazione di sali insolubili all'interno delle membrane di osmosi inversa e di aumentare la reiezione dell'ammoniaca riducendone quindi il contenuto sul permeato finale.

Il percolato pretrattato è quindi inviato alla sezione di osmosi inversa, dove verrà suddiviso in un effluente depurato, detto permeato, e in un concentrato da inviare alle successive fasi di concentrazione. L'unità di osmosi proposta, dato il livello di abbattimento di COD, BOD<sub>5</sub> e ammonio che l'impianto deve garantire, sarà configurata secondo uno schema a triplo passaggio. Questo significa che il permeato finale che sarà inviato allo scarico sarà transitato attraverso le membrane di osmosi inversa per tre volte. Dato che ogni passaggio attraverso le membrane di osmosi inversa consente un abbattimento del 97÷99% degli inquinanti, il grado di abbattimento totale sarà superiore al 99,9%.

Questo consente inoltre di evitare il post-trattamento sul permeato prima dello scarico se non una semplice correzione del pH.

Il concentrato prodotto dalla sezione di osmosi inversa è inviato alla sezione di evaporazione costituita da:

- Pretrattamento (correzione pH e eliminazione CO<sub>2</sub>);
- Evaporazione sottovuoto su unità ad acqua calda e circolazione forzata EW40000;
- Evaporazione sottovuoto su unità ad acqua calda con raschiatore RW6000.

### **Sezione pretrattamento osmosi inversa**

La sezione di pretrattamento sarà costituita da:

- N°2 serbatoi in HDPE da 10 m<sup>3</sup> ciascuno. Ogni serbatoio sarà equipaggiato con una pompa di ricircolo ed ugello spray per il controllo della schiuma, sistema di regolazione del pH con dosaggio di acido cloridrico e diffusore per l'aria di stripping della CO<sub>2</sub>.
- N°1 soffiante per l'aria necessaria allo stripping della CO<sub>2</sub> sviluppata durante la correzione del pH.
- N°2 filtri a sabbia, equipaggiati con pompa di alimentazione e controlavaggio. Le caratteristiche dei filtri a sabbia sono riportate nella seguente tabella. I filtri a sabbia sono installati all'interno del container dell'unità di osmosi inversa.

### **Sezione di osmosi inversa**

La sezione ad osmosi inversa sarà costituita da un'unità avente capacità nominale di 150 m<sup>3</sup>/d di refluo in ingresso.

Nella sottostante tabella sono riportate le caratteristiche tecniche dell'unità di osmosi inversa proposta. L'unità è preassemblata all'interno di un container da 40' ed è equipaggiata con le seguenti dotazioni:

- Filtro a cartucce di sicurezza con cartucce "melt blown" in PP da 10 micron;
- Gruppo di dosaggio anti-incrostante con serbatoio prodotto da 150 litri, pompa dosaggio e sistema iniezione in linea;
- Sistema di lavaggio delle membrane dotato di serbatoio di preparazione della soluzione detergente, gruppi di dosaggio detergenti (serbatoio + pompa), pompa di alimentazione soluzione detergente, resistenza di riscaldamento della soluzione detergente.

All'interno del container, sarà ricavata una piccola stanza di controllo dell'unità, dove sarà installato il quadro di controllo dell'unità di osmosi inversa, separato dall'unità di osmosi inversa.

L'unità è completamente automatica, sia per quanto riguarda le fasi di lavoro sia per le fasi di lavaggio; l'operatore avrà comunque la possibilità di:

- Avviare l'impianto in modo automatico;
- Avviare e fermare l'impianto in modo manuale;
- Impostare la portata di alimentazione ed il recupero globale dell'unità;
- Avviare le fasi di lavaggio in modo manuale;
- Impostare la frequenza, la durata, il dosaggio dei detergenti e la temperatura dei lavaggi delle membrane di osmosi inversa;
- Impostare la frequenza e la durata dei controlavaggi dei filtri a sabbia.

L'impianto potrà, qualora richiesto, essere dotato di un sistema di controllo a distanza per la supervisione delle operazioni di lavoro. Il sistema di controllo a distanza potrà, qualora convenuto, essere remotato anche presso la scrivente; tale soluzione consente un rapido feedback con l'operatore in loco in caso di variazioni delle condizioni di lavoro o in caso di problemi di funzionamento dell'unità.

L'unità di osmosi inversa è dotata di tutta la strumentazione necessaria per il controllo e la regolazione delle fasi di lavoro e lavaggio. In particolare sono installati:

- misuratori di portata magnetici o a palette per il controllo delle portate di alimentazione, di permeazione e di ricircolo dell'unità;
- trasduttori di pressione per il controllo della pressione di lavoro e delle perdite di carico in varie parti dell'unità;
- sensori di temperatura, per il controllo della temperatura in ingresso all'unità e della soluzione di lavaggio;
- sensori di conducibilità, per il controllo della conducibilità del percolato grezzo, prima e dopo il pretrattamento, del concentrato e dei permeati dei vari passaggi dell'unità.

### **Sezione di evaporazione**

La sezione di evaporazione è suddivisa in due stadi separati per poter arrivare ad un livello di concentrazione del concentrato finale molto elevato. La prima parte della sezione sarà costituita da un evaporatore sottovuoto a circolazione forzata mentre per la seconda parte si prevede l'uso di un evaporatore sottovuoto a circolazione forzata raschiato.

Il prodotto concentrato ottenuto dagli evaporatori verrà stoccato provvisoriamente in opportuni contenitori e successivamente inviato a smaltimento secondo le vigenti normative.

### **Stoccaggio e dosaggio reagenti per gli impianti di chiariflocculazione**

Al fine di ottimizzare gli ingombri planimetrici nonché minimizzare gli oneri d'investimento si prevede un sistema di stoccaggio e dosaggio dei reagenti chimici comune ad entrambi gli impianti e dimensionato per ottemperare alle necessità complessive degli stessi.

In particolare si avrà:

- Stoccaggio e dosaggio cloruro ferrico;
- Stoccaggio e dosaggio acido cloridrico; si prevede la possibilità di correggere il pH della miscela presente all'interno della vasca di equalizzazione qualora siano eccessivamente alcalini (equalizzazione flusso percolato e flusso reflui inorganici);
- Stoccaggio, preparazione e dosaggio calce idrata;
- Stoccaggio, preparazione e dosaggio polielettrolita.

### **Stoccaggio e dosaggio cloruro ferrico**

La sezione in oggetto verrà dotata di:

- N°1 serbatoio di stoccaggio;
- N°1 pompa centrifuga ad asse orizzontale per il caricamento del serbatoio;
- N°4 pompe dosatrici a servizio dei due impianti.

#### **Stoccaggio e dosaggio acido cloridrico**

La sezione in oggetto verrà dotata di:

- N°1 serbatoio di stoccaggio;
- N°1 pompa centrifuga ad asse orizzontale per il caricamento del serbatoio;
- N°2 pompe dosatrici a servizio dei due impianti;
- N°1 trasmettitore di pH.

#### **Stoccaggio, preparazione e dosaggio calce idrata**

La sezione in oggetto verrà dotata di un impianto automatico per lo stoccaggio di calce idrata e la preparazione di latte di calce aventi le seguenti caratteristiche:

- N°1 silos di stoccaggio per calce idrata;
- N°1 coclea di alimentazione della calce idrata al dissolutore;
- N°1 dissolutore;
- N°1 agitatore per dissolutore;
- N°2 pompe centrifughe ad asse orizzontale per il ricircolo della soluzione di latte di calce ai due impianti.

#### **Stoccaggio, preparazione e dosaggio polielettrolita**

La sezione in oggetto verrà dotata di n°2 impianti automatici per la preparazione di polielettrolita in polvere (n°1 polipreparatore per ciascun impianto di chiariflocculazione).

#### **Sistema di stoccaggio e dosaggio polvere**

- Tramoggia di stoccaggio in AISI 304 con coperchio;
- Dosatore di polvere a coclea;
- Resistenza anticondensa installata sul condotto polvere.

#### **Sistema di diluizione e dispersione**

- Flussimetro in Plexiglass;
- Pressostato acqua tarabile;
- Manometro;
- Valvole a sfera di regolazione acqua;
- Elettrovalvola in bronzo per intercettazione ingresso acqua;
- Connessione ingresso acqua;
- Ugello dispersore;
- Raccorderia zincata e/o cromata.

#### **Sistema di dissoluzione, maturazione, stoccaggio**

- N°1 Vasca in AISI 304;
- N°3 Agitatori lenti con asta ed elica in AISI 316 L installati nelle sezioni di dissoluzione, maturazione e stoccaggio;
- N°2 Interruttori di livello a galleggiante in PVC installati nella sezione di stoccaggio;
- N°1 Bocchello filettato di troppo pieno;
- N°3 Bocchelli di drenaggio con tappi di drenaggio;
- N°1 Bocchello filettato di aspirazione della soluzione.

#### **Processi di rimozione delle sostanze inquinanti**

Il trattamento specifico per i reflui di carattere organico avverrà mediante un doppio stadio di trattamento costituito da:

- Pretrattamento di grigliatura, disoleatura e dissabbiatura;
- Trattamento biologico di denitrificazione e nitrificazione.

#### **Processi di rimozione delle sostanze inquinanti nell'impianto di pretrattamento**

I reflui indicati precedentemente necessitano di appositi pretrattamenti prima di essere introdotti nella sezione biologica; tali trattamenti sono finalizzati alla rimozione di:

- Materiale grossolano;
- Sabbia;
- Materiale flottante.

Per tale sezione di trattamento si opta per un impianto compatto preconstituito. L'impianto di trattamento compatto verrà realizzato interamente in acciaio inox aisi 304 e sarà costituito da una sezione di grigliatura, una sezione di dissabbiatura ed una sezione di disoleatura.

#### **Grigliatura fine**

La grigliatura fine verrà realizzata mediante una filtrococlea costituita da un vaglio semicircolare in lamiera forata avente luce di filtrazione pari a 3 mm ed alloggiato all'interno di un serbatoio in acciaio inox ove vengono filtrate le acque reflue e trattenuti i materiali grossolani. Al corpo filtrante è collegato, mediante una riduzione di sezione, un tubo di trasporto nel quale ruota una coclea a spirale senz'albero che asporta dal vaglio i residui di grigliatura trattenuti lambendo i fori del filtro stesso con particolari setole in materiale plastico antiusura e trasportando il materiale grigliato verso la zona di scarico. La coclea senz'albero centrale non necessita di alcun supporto intermedio e/o di fondo pertanto vengono ridotti al minimo i rischi legati a possibili ostruzioni provocati da stracci, buste di plastica etc.

La pulizia della zona di filtrazione è realizzata per mezzo di una barra di lavaggio con ugelli completa di elettrovalvola di comando.

L'apparecchiature scaricherà, mediante coclea, il materiale grigliato all'interno di opportuni contenitori che permetteranno il successivo smaltimento secondo le vigenti normative.

#### **Dissabbiatura**

La sezione di dissabbiatura sarà composta da:

- vasca di sedimentazione delle sabbie avente capacità idonea e costruita in moduli bullonati e con guarnizioni di tenuta speciali onde evitare fuoriuscite dei reflui;
- coclea di convogliamento delle sabbie posizionata sul fondo della vasca rivestita in materiale antiusura;
- coclea di estrazione delle sabbie rivestita in materiale antiusura con tubo esterno di alloggiamento;
- sensore di livello per il blocco della pompa di sollevamento in caso di livello alto con segnalazione di allarme.

Il funzionamento del gruppo di estrazione delle sabbie sarà garantito dall'insufflaggio di aria all'interno della tramoggia di sedimentazione e flottazione dotata di diffusori d'aria alimentati da apposito compressore.

L'apparecchiatura scaricherà, mediante coclea, le sabbie estratte all'interno di opportuni contenitori che permetteranno il successivo smaltimento secondo le vigenti normative.

#### **Disoleatura**

La sezione di disoleazione, integrata nell'impianto di pre-trattamento, sarà composta da una lama raschiante per l'asportazione di oli, grassi e materiali flottati, movimentata da una fune metallica comandata da un gruppo motoriduttore. La lama raschiante scorre in superficie per tutta la lunghezza della vasca senza entrare a contatto con i reflui. Al termine della vasca è inserito un microinterruttore che, una volta sollecitato, aziona il comando per l'abbassamento della lama medesima la quale tornerà nella posizione originale asportando il materiale flottato e convogliando lo stesso all'interno di una apposita tramoggia. Il funzionamento del gruppo di disoleatura, come per il gruppo d'estrazione sabbie, sarà garantito dall'insufflaggio di aria che avverrà all'interno della tramoggia di sedimentazione e flottazione per mezzo di appositi diffusori alimentati da compressore.

L'apparecchiatura scaricherà, mediante tubazione, il materiale flottato all'interno di opportuni contenitori che permetteranno il successivo smaltimento secondo le vigenti normative.

#### **Processi di rimozione delle sostanze inquinanti nell'impianto biologico**

La scelta della filiera di trattamento della biologica è stata sviluppata ponendo come obiettivo predominante il rispetto, con opportuni margini di sicurezza, dei Limiti Normativi imposti e pertanto si è optato per un trattamento spinto di denitrificazione – nitrificazione da svilupparsi in due stadi posti in serie.

Lo schema impiantistico della linea acque sarà:

- Denitrificazione (primo stadio);
- Nitrificazione – ossidazione (primo stadio);
- Sedimentazione finale (primo stadio);
- Denitrificazione (secondo stadio);
- Nitrificazione – ossidazione (secondo stadio);
- Sedimentazione finale (secondo stadio);
- Trattamento di affinamento mediante filtrazione a sabbia e carbone attivo;
- Disinfezione mediante ipoclorito di sodio;

Mentre lo schema impiantistico della linea fanghi sarà:

- Ispessimento meccanizzato;
- Disidratazione.

### **Trattamenti di affinamento e disinfezione finale**

Si prevede in uscita dalla sezione biologica (secondo stadio) i seguenti trattamenti di affinamento:

- Sezione di filtrazione a quarzite;
- Sezione di filtrazione a carboni attivi;
- Disinfezione finale mediante ipoclorito di sodio.

### **Sezione di filtrazione a quarzite**

La sezione di filtrazione a sabbia permette la rimozione degli inquinanti presenti in sospensione o trasformabili in tale forma.

Nel caso specifico, l'unità di filtrazione, viene posta quale presidio ad un eventuale trascinarsi di solidi sospesi in uscita dall'unità di sedimentazione finale nonché quale pretrattamento per la successiva fase di filtrazione a carbone.

### **Sezione di filtrazione a carboni attivi**

Nel caso specifico, l'unità di filtrazione a carbone, viene posta quale presidio per l'eventuale presenza di sostanze refrattarie o comunque non biodegradabili all'interno dei precedenti trattamenti biologici.

L'adsorbimento mediante carbone attivo è un processo chimico-fisico di trasferimento di massa con cui atomi e molecole di composti presenti in fase liquida o gassosa si fissano su una superficie solida porosa, concentrandosi all'interfaccia di separazione, per effetto di legami di natura sia fisica che chimica tra l'adsorbato e il solido adsorbente.

L'utilizzo di filtri a carbone negli impianti di depurazione trova particolare interesse nei confronti di eventuali inquinanti disciolti sia organici che inorganici che potrebbero non essere stati sufficientemente rimossi nelle fasi precedenti (colorati, tensioattivi, solventi, metalli pesanti, pesticidi, idrocarburi, COD non biodegradabile, ...).

### **Fase di controlavaggio**

Il procedimento di controlavaggio dei filtri a carbone attivo è essenziale per rimuovere le particelle organiche ed inorganiche accumulate durante il normale funzionamento, per mantenere le capacità idrauliche desiderate e possibilmente per controllare la crescita biologica. I controlavaggi dei filtri a GAC possono essere effettuati in un'unica fase con sola acqua o in due fasi distinte e sequenziali in cui nella prima viene insufflata aria e nella seconda con acqua. I controlavaggi, comunque, devono essere ridotti al minimo per via dei loro possibili effetti sull'efficienza del processo di adsorbimento. Se avviene un forte mescolamento del letto, il GAC con le molecole adsorbite nella parte alta potrebbe scendere verso il basso dove è possibile che avvenga il desorbimento di queste molecole soprattutto se debolmente e reversibilmente adsorbite, come avviene spesso nel caso di composti organici volatili. Il desorbimento non avviene se le molecole sono state adsorbite irreversibilmente o se sono state rimosse da un meccanismo distruttivo, come ad esempio la biodegradazione, invece che adsorbite.

Per stimare la portata necessaria ai controlavaggi dei filtri a carbone è necessario stabilire l'espansione del letto; posto quindi di voler ottenere una espansione del 15%, data l'altezza del letto filtrante pari a 2.00 m, l'espansione sarà di 30 cm. In un letto a carboni attivi l'espansione dovuta al controlavaggio è fortemente influenzata dalla temperatura, in particolar modo aumenta al diminuire della temperatura, ciò significa che, a parità di espansione voluta, la portata necessaria al controlavaggio diminuisce al diminuire della temperatura.

### **Sezione di disinfezione finale**

Il processo di disinfezione è mirato al controllo del numero di microrganismi patogeni presenti nelle acque reflue in uscita da un impianto di trattamento al fine di ridurlo al di sotto di un valore di soglia ritenuto accettabile.

Le principali caratteristiche richieste da un agente disinfettante sono:

- Efficacia a dosi limitate e con largo spettro d'azione;
- Assenza di tossicità residua diretta ed indiretta (sottoprodotti);
- Misurabilità del principio attivo.

Nel caso specifico si sceglie quale agente disinfettante l'ipoclorito di sodio (NaClO) per semplicità gestionale e facile reperibilità.

### **Linea fanghi biologici**

La linea di trattamento dei fanghi biologici comprende i fanghi di supero provenienti da entrambe le sezioni di trattamento biologico (primo e secondo stadio) e prevede le seguenti fasi:

- Ispessimento meccanizzato;
- Disidratazione meccanica.

#### **Ispessimento meccanizzato**

L'ispessimento a gravità è la tecnica più utilizzata per l'addensamento dei fanghi. Si tratta sostanzialmente di una sedimentazione di massa che, come noto, permette di ottenere una concentrazione dei fanghi tanto più elevata quanto più ridotto è il flusso solido applicato.

I surnatanti provenienti dall'ispessitore verranno adottati alla vasca di equalizzazione della sezione biologica per essere nuovamente trattati.

#### **Disidratazione meccanica**

Per la sezione di disidratazione meccanica si propone l'installazione di un decanter a tamburo rotante. La sezione di disidratazione verrà dotata di polipreparatore automatico, pompe di alimentazione fango e polielettrolita, strumentazione di controllo e coclea d'evacuazione del fango. Il fango disidratato verrà stoccato provvisoriamente all'interno di opportuni container per essere successivamente smaltito secondo le vigenti normative.

#### **Linea fanghi chimico-fisici**

La linea di trattamento dei fanghi chimico-fisici tratterà i fanghi estratti dal sedimentatore a pacchi lamellari della linea di trattamento del percolato e quello proveniente dalla linea dei reflui inorganici e prevede le seguenti fasi:

- Ispessimento meccanizzato;
- Disidratazione meccanica.

#### **Ispessimento meccanizzato**

Avviene per mezzo di un ispessitore realizzato mediante serbatoio in PRFV.

I surnatanti provenienti dall'ispessitore verranno adottati alla vasca di equalizzazione della sezione chimico-fisica per essere nuovamente trattati.

#### **Disidratazione meccanica**

Per tale fase verrà utilizzata la centrifuga dei fanghi biologici.

Il fango disidratato verrà stoccato provvisoriamente all'interno di opportuni container per essere successivamente smaltito secondo le vigenti normative.

#### **Accumulo ed omogeneizzazione biologica**

Il processo prevede, successivamente ai trattamenti specifici di ciascun flusso (chiariflocculazione, concentrazione, evaporazione, pretrattamenti meccanici), che gli stessi vengano accumulati ed omogeneizzati prima di essere inviati alla sezione di trattamento biologica in modo tale da poter ottenere un refluo bilanciato.

#### **Trattamento delle emissioni odorigene**

Sono state individuate le seguenti principali aree di emissione di potenziali odori:

- Vasca di omogeneizzazione linea percolato e reflui inorganici;
- Vasca di omogeneizzazione linea biologica;
- Ispessitore linea fanghi biologici;
- Ispessitore linea fanghi chimico-fisici.

Le suddette aree verranno pertanto dotate di opportune coperture in PRFV atte a contenere le potenziali emissioni; inoltre l'aria presente all'interno delle vasche verrà captata e trattata mediante un opportuno scrubber. Verrà pertanto installato un impianto di trattamento dell'aria avente una portata di 4.000 Nm<sup>3</sup>/h.

### **GRUPPO ELETTROGENO**

L'attività è provvista di gruppo elettrogeno della potenzialità termica di 400 KW, collegato agli impianti elettrici ed interverrà automaticamente in caso di mancanza di elettricità, ed è installato all'interno di un fabbricato di materiale incombustibile, con struttura portante in cemento armato in opera e compagnature a doppio paramento in conci di tufo, ciascuno dello spessore di cm 10, con interposto strato coibente dello spessore di cm 6 ed intonaco su entrambe le facciate dello spessore di cm 2, per complessivi cm 30, confinante con un lato con il locale gruppo antincendio da cui è separato con una muratura in blocchetti di calcestruzzo e argilla espansa dello spessore di 20 cm, avente resistenza al fuoco superiore a 120 minuti primi.

Il gruppo è posto ad una distanza superiore a 3 m da depositi di sostanze combustibili, ed è adeguatamente protetto dagli agenti atmosferici.

L'accesso avviene direttamente da spazio a cielo libero, a mezzo di portone a due ante avente altezza di 2,80 m. e larghezza di 3,00 m, realizzato in materiale incombustibile, infatti è in metallo.

La superficie in pianta del locale è di mq 20,00, con superficie utile di mq 15,64 ed altezza utile di m 3,00. Le aperture di ventilazione sono pari a mq 11,55 e quindi maggiore della minima prevista. Il gruppo dista dalle pareti almeno mt. 0,60. Come combustibile è impiegato il gasolio. Vi è un unico serbatoio incorporato di litri 120 rifornito con recipienti portatili quando il motore è fermo.

Il gruppo è dotato di marcatura CE e di dichiarazione CE di conformità secondo quanto previsto dalle direttive applicabili.

I dispositivi e i materiali accessori sono certificati secondo le normative vigenti.

Ai fini dei controlli dell'organo di vigilanza, sarà esibita copia della dichiarazione CE di conformità ed il manuale di uso e manutenzione.

L'installazione è prevista nel rispetto delle norme tecniche vigenti, e precisamente della Lettera-Circolare Ministero dell'Interno 30 Maggio 2007, Prot. N. P 707/4188 sott. 4 "Regola Tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi. Revisione della vigente normativa di prevenzione incendi."

Il gruppo elettrogeno sarà racchiuso in involucro metallico ventilato all'interno a mezzo sistema di ventilazione forzata con funzionamento continuo oppure sarà provvisto di un rilevatore di gas o vapore, di tipo approvato, che in presenza di gas o vapore in concentrazione superiore al 50% del limite inferiore di infiammabilità termica determini l'arresto dell'alimentazione del combustibile, l'esclusione dell'impianto elettrico e la segnalazione (visiva ed acustica) del guasto.

Eventuale materiale coibente contenuto all'interno dell'involucro metallico, avrà caratteristiche non inferiori a quelle per materiale di classe 1<sup>A</sup> di reazione al fuoco.

Come combustibile è impiegato il gasolio.

L'alimentazione del serbatoio incorporato avviene per circolazione forzata, e il serbatoio è saldamente ancorato all'intelaiatura, protetto contro le vibrazioni, gli urti ed il calore del motore e del tubo di scappamento; la capacità del serbatoio sarà di lt. 120 e l'alimentazione avviene tramite sistema di tubazioni fisse.

Il serbatoio è in acciaio con giunti saldati.

Il serbatoio è munito dei seguenti dispositivi di sicurezza che intervengono automaticamente quando il livello del carburante nel serbatoio incorporato supera quello massimo consentito:

- dispositivo di intercettazione del flusso;
- dispositivo di arresto delle pompe di alimentazione;
- dispositivo di allarme ottico e acustico.

Si hanno inoltre i seguenti dispositivi di sicurezza:

- dispositivo automatico di arresto del motore sia per eccesso di temperatura dell'acqua di raffreddamento che per caduta di pressione e/o livello dell'olio lubrificante;
- dispositivo automatico d'intercettazione del flusso del combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica.
- tubazione di scarico del troppo pieno nel serbatoio di servizio o di deposito. Tale condotta sarà priva di valvole o di saracinesche di qualsiasi genere.

L'intervento del dispositivo di arresto provoca anche l'esclusione della corrente elettrica dei circuiti di alimentazione.

Le tubazioni di gas di scarico dei motori è in acciaio, di sufficiente robustezza ed a perfetta tenuta, con raccordi in ghisa. Le tubazioni dei gas combusti sono sistemate in modo da scaricare direttamente all'esterno. Le tubazioni sono adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da accidentali contatti; I materiali per la coibentazione e la protezione, saranno incombustibili o combustibili di classe 0 di reazione al fuoco, oppure di classe A1, A1FL, A1L.

Il serbatoio dell'olio lubrificante è a tenuta; i vapori dell'olio saranno riciclati nel motore o condensati in apposito contenitore. Un eventuale sfogo dei vapori sarà direttamente collegato con l'area esterna mediante tubo di ventilazione la cui estremità disterà almeno 1,5 m da porte, finestre, aperture praticabili e prese d'aria.

Gli impianti ed i dispositivi elettrici posti a servizio dell'impianto, saranno eseguiti a regola d'arte in osservanza alla Legge 37/08. I comandi dei circuiti, esclusi quelli incorporati nell'impianto, saranno centralizzati su quadro situato lontano dal gruppo ed in posizione facilmente accessibile.

Tutti i circuiti fanno capo ad un interruttore generale, installato all'esterno dell'involucro e in posizione facilmente raggiungibile.

I dispositivi di cui ai precedenti punti ed i tubi flessibili saranno del tipo approvato dal Ministero dell'Interno a seguito di prove eseguite presso il Centro Studi ed Esperienze Antincendi.

È prevista l'installazione di un estintore portatile di tipo omologato per fuochi di classe 21A 113BC con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg.

È prevista inoltre la segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 81/2008.

L'impianto elettrico sarà eseguito conformemente a quanto previsto dalle norme vigenti e in particolare esso sarà conforme al D.M. n. 37/2008.

### **CABINA DI DECOMPRESSIONE GAS METANO**

La cabina è posta all'interno della recinzione perimetrale dell'impianto, in maniera tale da impedire che persone estranee possano avvicinarsi all'impianto.

La recinzione dell'impianto è alta 3,00 mt e tra questa e le pareti della cabina intercorre una distanza di protezione non minore di 2,00 mt.

La cabina è composta da tre vani: il locale decompressione, il locale caldaia e il locale lettura.

Ogni vano ha un accesso indipendente che avviene direttamente da spazio a cielo libero, a mezzo di porte metalliche a chiusura automatica apribili verso l'esterno aventi altezza di 2,20 m e larghezza di 1,00 m.

I muri perimetrali e di separazione tra locale decompressione, misura e locale caldaia (caldaia ad acqua calda per mantenere il gas a temperatura costante di 15 °C circa) sono in cls dello spessore di 25 cm.

La copertura è in latero-cemento dello spessore complessivo di cm 35, con sovrastante massetto e basole di Corigliano.

Le strutture portanti sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e la costruzione è eseguita con materiale incombustibile avente resistenza al fuoco pari a REI 120 e resistente allo scoppio; infatti risulta costituita da:

- a) Struttura portante verticale, pareti di tompagnatura esterna e di separazione tra i vari ambienti in calcestruzzo armato gettato in opera dello spessore di cm 25.
- b) Struttura portante orizzontale costituita da solaio in latero-cemento dello spessore di cm 35 e travi in c.a. gettate in opera.
- c) Pavimentazione in calcestruzzo di tipo industriale.

Il locale decompressione ha una superficie utile di mq 20,37, il locale caldaia ha una superficie utile di mq 3,93 e il locale lettura ha una superficie utile di mq 4,62. L'utile interna è per tutti i vani pari a m 3,00.

L'aerazione e l'illuminazione naturale sono garantite dalle finestre poste sulle murature perimetrali, per complessivi mq 2,99 per il locale decompressione, mq 0,39 per il locale caldaia e mq 0,46 per il locale lettura, in tutti i casi non inferiore a 1/10 della superficie in pianta.

Altre aperture di areazione sono ricavate nella parte bassa delle parete per agevolare il ricambio d'aria. Le aperture sono tutte dotate di reticelle metalliche a protezione da corpi estranei.

L'impianto elettrico sarà eseguito conformemente a quanto previsto dalle norme vigenti e in particolare esso sarà conforme al D.M. n. 37/2008.

È prevista l'installazione di un estintore portatile di tipo omologato per fuochi di classe 21A - 113BC con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg per ogni locale.

È prevista inoltre la segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 81/2008.

### **LOCALE QUADRI**

E' del tipo fuori terra, costituito dal solo piano terra adibito a locale quadri, con altezza utile interna di m 3,00. La superficie utile è pari a mq 18,36. Sarà costituito da strutture portanti verticali ed orizzontali in calcestruzzo armato gettato in opera, con copertura in latero-cemento e tompagnatura esterna a doppio paramento in conci di tufo, ciascuno dello spessore di cm 10, con interposto strato coibente dello spessore di cm 6 ed intonaco su entrambe le facciate dello spessore di cm 2, per complessivi cm 30.

L'accesso al fabbricato avviene tramite un portone sul lato sud delle dimensioni di m 2,40 x 2,90.

Le strutture portanti sono realizzate in calcestruzzo gettato in opera e la costruzione è eseguita con materiale incombustibile, infatti risulta costituita da:

- a) Pareti di tompagnatura esterna a doppio paramento in conci di tufo, ciascuno dello spessore di cm

10, con interposto strato coibente dello spessore di cm 6 ed intonaco su entrambe le facciate dello spessore di cm 2, per complessivi cm 30.

- b) Struttura portante verticale costituita da pilastri in c.a. gettato in opera; struttura portante orizzontale costituita da solaio in latero-cemento dello spessore di cm 35 e travi in c.a. gettato in opera.
- c) Pavimentazione in calcestruzzo del tipo industriale.

L'illuminazione e l'aerazione naturale è garantita da aperture di aerazione distribuite in maniera uniforme sulla superficie dei muri perimetrali, maggiore della minima richiesta (1/30 della superficie in pianta) e precisamente si avranno mq 3,81 di superficie di aerazione complessiva.

All'interno del fabbricato è prevista la segnaletica di sicurezza come indicato nel D. Leg. n. 81 del 09/07/2008.

L'impianto elettrico sarà eseguito conformemente a quanto previsto dalle norme vigenti e in particolare esso sarà conforme al D.M. n. 37/2008.

È prevista l'installazione di un estintore portatile di tipo omologato per fuochi di classe 34A - 144BC con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg.

## **VANO CALDAIA**

### *Caratteristiche del locale*

La caldaia contenuta nel vano servirà per la produzione di acqua calda a servizio dell'attività e sarà alimentata a gas avente densità relativa < 0,8 (metano). La caldaia avrà una potenzialità di 1.600 kW.

Il vano caldaia non sarà destinato ad altri usi, sarà fuori terra, costituito dal solo piano terra, con altezza utile interna di m 3,00, maggiore della minima prevista di m 2,90, richiesti per una portata termica superiore a 580 kW. La superficie utile è pari a mq 29,16. Sarà costituito da strutture portanti verticali ed orizzontali in calcestruzzo armato gettato in opera, con copertura in latero-cemento e compagnatura esterna a doppio paramento in conci di tufo, ciascuno dello spessore di cm 10, con interposto strato coibente dello spessore di cm 6 ed intonaco su entrambe le facciate dello spessore di cm 2, per complessivi cm 30.

L'accesso al fabbricato avviene direttamente da spazio scoperto tramite un portone sul lato nord delle dimensioni di m 2,80 x 2,90, realizzato in materiale incombustibile e classe 0 di reazione al fuoco, infatti sarà in metallo.

Le strutture portanti sono realizzate in calcestruzzo gettato in opera e la costruzione è eseguita con materiale incombustibile, con caratteristiche di resistenza al fuoco almeno REI 30 e classe 0 di reazione al fuoco, infatti risulta costituita da:

- a) Pareti di compagnatura esterna a doppio paramento in conci di tufo, ciascuno dello spessore di cm 10, con interposto strato coibente dello spessore di cm 6 ed intonaco su entrambe le facciate dello spessore di cm 2, per complessivi cm 30.
- b) Struttura portante verticale costituita da pilastri in c.a. gettato in opera; struttura portante orizzontale costituita da solaio in latero-cemento dello spessore di cm 35 e travi in c.a. gettato in opera.
- c) Pavimentazione in calcestruzzo del tipo industriale.

L'illuminazione e l'aerazione naturale è garantita da aperture di aerazione permanenti protette con grigliati metallici, distribuite in maniera uniforme sulla superficie dei muri perimetrali, collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas. Essendo la copertura del locale piana, le aperture saranno realizzate nella parte più alta delle pareti esterne. La superficie di aerazione è da considerarsi maggiore della minima richiesta secondo la seguente formula:

$$S \text{ (cm}^2\text{)} = q \times 10$$

dove Q esprime la portata termica in kW, S la superficie dell'apertura in cm<sup>2</sup>.

Pertanto si avrà:

$$S = 1.600 \text{ kW} \times 10 = 16.000 \text{ cm}^2 = 1,60 \text{ m}^2$$

In ogni caso ciascuna apertura avrà una superficie netta non inferiore a 100 cm<sup>2</sup>.

Si avranno mq 6,05 di superficie di aerazione complessiva, maggiore della minima richiesta di 1,60 m<sup>2</sup>.

All'interno del fabbricato è prevista la segnaletica di sicurezza come indicato nel D. Leg. n. 81 del 09/07/2008.

L'impianto elettrico sarà eseguito conformemente a quanto previsto dalle norme vigenti e in particolare esso sarà conforme al D.M. n. 37/2008.

La caldaia disterà dalle pareti del vano per una distanza non inferiore a 0,60 m e sarà installata in maniera tale da distare non meno di 5,00 m da cavità o depressioni, poste al piano di installazione degli

apparecchi. Il vano, essendo isolato, non presenta aperture comunicanti con altri locali sul piano di posa della caldaia. Le distanze tra un qualsiasi punto esterno della caldaia e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale devono permettere l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

È prevista l'installazione di un estintore portatile di tipo omologato per fuochi di classe 34A - 144BC con contenuto di agente estinguente non inferiore a 6 kg.

#### *Impianto di adduzione del gas*

Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione sarà tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione.

L'impianto interno ed i materiali impiegati saranno inoltre conformi alla legislazione tecnica vigente.

#### *Tubi di acciaio*

Fuori terra: I tubi di acciaio potranno essere senza saldatura oppure con saldatura longitudinale e avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863.

Interrati: I tubi in acciaio con saldatura longitudinale avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8488.

L'impiego di giunti a tre pezzi sarà eseguito esclusivamente per il collegamento iniziale e finale dell'impianto interno.

Le giunzioni dei tubi di acciaio saranno realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati.

Nell'utilizzo di raccordi con filettatura si impiegheranno mezzi di tenuta idonei quali la canapa con mastici adatti (tranne per il gas con densità maggiore di 0,8), nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. Non saranno utilizzati biacca, minio o altri materiali simili.

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate;

Le valvole saranno di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Saranno di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale verranno inserite.

#### *Tubi di rame*

Fuori terra: I tubi di rame avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI 6507, serie B.

Interrati: I tubi di rame avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI 6507, serie B. Lo spessore non sarà minore di mm 2,0.

Le giunzioni dei tubi di rame saranno realizzate mediante brasatura capillare forte.

I collegamenti mediante raccordi metallici a serraggio meccanico saranno utilizzati unicamente per le installazioni fuori terra e a vista o ispezionabili. Non si impiegheranno raccordi meccanici con elementi di materiale non metallico. I raccordi ed i pezzi speciali saranno di rame, di ottone o di bronzo. Le giunzioni miste, tubo di rame con tubo di acciaio, saranno realizzate mediante brasatura forte o raccordi filettati.

Non si utilizzeranno giunti misti all'interno degli edifici, ad eccezione del collegamento della tubazione in rame con l'apparecchio utilizzatore.

#### *Tubi di polietilene*

Interrati: I tubi di polietilene avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI ISO 4437 serie S8 – Spessore min. 3 mm.

I raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in polietilene. Le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili.

Le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, saranno realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilenometallo idonei per saldatura o raccordi metallici filettati o saldati oppure si utilizzeranno direttamente le giunzioni flangiate.

Le valvole per i tubi di polietilene saranno, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche di cui al punto 5.3.1, lettera e) del D.M. 12/04/1996.

### *Posa in opera*

Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

Sarà vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiatura elettriche, telefono compreso.

Sarà vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie.

Eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno saranno collocati all'esterno degli edifici o, nel caso delle prese libere, anche all'interno dei locali, se destinati esclusivamente all'installazione degli apparecchi. Queste saranno chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti.

Sarà vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante.

All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi sarà installata, sulla tubazione di adduzione del gas in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso.

Per il collegamento dell'impianto interno finale, e iniziale (se alimentato tramite contatore), saranno utilizzati tubi metallici flessibili continui.

Nell'attraversamento di muri la tubazione non presenterà giunzioni o saldature e sarà protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas sarà sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno.

Sarà vietato l'attraversamento di giunti sismici.

Le condotte, comunque installate, disteranno almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.

Fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi sarà adottata una distanza minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, sarà comunque evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso sarà protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

### *Posa in opera interrata*

Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche saranno provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione.

Le tubazioni saranno posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo. Per le tubazioni in polietilene sarà prevista, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione.

L'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, sarà almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui tale profondità non potrà essere rispettata si prevederà una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni.

Le tubazioni interrate in polietilene saranno collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato.

Le tubazioni metalliche interrate saranno protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso oppure di materiali plastici, e saranno posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori delle eventuali guaine). Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas e altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, sarà tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

### *Posa in opera a vista*

Le tubazioni installate in vista saranno adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse saranno collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.

Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 saranno contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra. Le altre tubazioni di gas saranno contraddistinte con il colore giallo, a bande alternate da 20 cm di colore arancione. All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni non presenteranno giunti meccanici.

#### *Posa in opera in canaletta*

Le canalette saranno:

- ricavate nell'estradosso delle pareti;
- rese stagne verso l'interno delle pareti nelle quali sono ricavate mediante idonea rinzaffatura di malta di cemento;
- dotate di almeno due aperture di ventilazione verso l'esterno di almeno 100 cm<sup>2</sup> cadauna, poste nella parte alta e nella parte bassa della canaletta, nel caso siano chiuse. L'apertura alla quota più bassa sarà provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità superiore a 0,8, sarà ubicata a quota superiore del piano di campagna;
- ad esclusivo servizio dell'impianto;

#### *Posa in opera in appositi alloggiamenti*

L'installazione in appositi alloggiamenti sarà realizzata alle seguenti condizioni:

- gli alloggiamenti saranno realizzati in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento attraversato ed in ogni caso non inferiore a REI 30;
- le canalizzazioni non presenteranno giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili;
- le pareti degli alloggiamenti saranno impermeabili ai gas;
- saranno ad esclusivo servizio dell'impianto interno;
- gli alloggiamenti saranno permanentemente aerati verso l'esterno con apertura alle due estremità;
- l'apertura di aerazione alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma.

#### *Posa in opera in guaina*

Le guaine saranno:

- in vista;
- di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
- dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina si attesterà verso l'interno, questa sarà resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;
- le tubazioni non presenteranno giunti meccanici all'interno delle guaine;
- saranno utilizzate guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni. Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo sarà protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina sarà sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento plastico e simili). E' vietato l'impiego di gesso. Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati si potrà prevedere posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno. Nel caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto e tubazioni realizzate in acciaio con giunzioni saldate non sarà prevista posa in opera in guaina.

#### *Prova di tenuta dell'impianto interno*

La prova di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno, e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto sarà non in vista, la prova di tenuta dovrà precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate sarà eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova sarà effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

1. si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
  2. si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
- impianti di 6a specie: 1 bar;
  - impianti di 7a specie: 0,1 bar (tubazioni non internate), 1 bar (tubazioni interrate);

3. dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;

4. la prova deve avere la durata di:

- 24 ore per tubazioni interrate di 6a specie;
- 4 ore per tubazioni non interrate di 6a specie;
- 30 min. per tubazioni di 7a specie.

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;

5. se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto;

6. la prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

#### *Esercizio e manutenzione*

Per l'impianto in questione sussisteranno gli obblighi di cui all'art. 11 del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 (S.O.G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993).

Nei locali di cui al punto 4.2 del D.M. 12/04/1996 sarà vietato depositare ed utilizzare sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all'impianto e saranno adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

### **TETTOIE VASCHE DI SCARICO E IMPIANTO COMPATTO DI TRATTAMENTO**

Le tettoie sotto le quali troveranno posto la vasca di scarico dei reflui organici e l'impianto compatto di trattamento (a nord) e la vasca di scarico dei reflui inorganici e del percolato (a sud) saranno realizzate in adiacenza ai relativi serbatoi di stoccaggio iniziale, e occuperanno una superficie in pianta pari a m 6,20 x 15,10 per complessivi mq 93,62 quella a nord e m 6,20 x 8,20 per complessivi mq 50,84 quella a sud. Saranno entrambe costituite dal solo piano terra con altezza totale di m. 6,10.

Le strutture portanti saranno realizzate in metallo. Su tre lati le tettoie saranno provviste di pannelli di compimento realizzati in lamiera metallica dello spessore complessivo di mm 30. Anche la copertura sarà realizzata con pannelli metallici. Il lato di accesso sarà privo di compimento essendo il lato da cui avverrà lo scarico dagli automezzi e sarà protetto con una chiusura frontale in pvc.

All'interno della struttura è prevista la segnaletica di sicurezza come indicato nel D. Leg. n. 81 del 09/04/2008.

La struttura portante sarà costituita da colonne in acciaio poggianti su fondazioni costituite da plinti in c.a.; la struttura portante orizzontale sarà costituita da travi principali e secondarie in acciaio; la compimento esterna di tre lati sarà costituita da pannelli in lamiera grecata del tipo sandwich con interposto coibente; la copertura sarà costituita da pannelli di lamiera grecata del tipo sandwich con interposto materiale coibente; i pavimenti saranno costituiti da pavimento industriale; gli impianti elettrici saranno eseguiti conformemente a quanto previsto dalle norme vigenti e saranno forniti in fase di richiesta di agibilità le dichiarazioni e la documentazione previste dal D.M. n. 37/2008.

### **IMPIANTO ANTINCENDIO**

La rete di distribuzione idrica dell'impianto antincendio sarà ad anello chiuso, permanentemente in pressione ad uso esclusivo antincendio, costituita da tubazioni del diametro DN 110 PN16 e DN 75 PN16 che serviranno gli idranti UNI 45 e gli idranti UNI 70 e sarà realizzata in maniera da raggiungere tutte le parti di impianto dove possa essere ipotizzata una possibilità di incendio.

Saranno presenti n. 9 idranti UNI45 per la protezione interna, n. 10 idranti UNI70 per la protezione esterna e n. 1 attacco di mandata per autopompa VVF.

La rete sarà sezionabile a tratti, mediante valvole, in modo da consentire la manutenzione mantenendo la funzionalità del sistema.

Nelle aree con presenza di materiali combustibili e all'interno di ciascun fabbricato saranno previsti complessivamente n. 28 estintori portatili omologati e classificati secondo quanto previsto dal D.M. 07/01/2005, di primo intervento così distribuiti:

- n. 6 estintori nel capannone deposito, attrezzature, officina;

- n. 6 estintori nel fabbricato uffici, servizi, laboratorio, due per ogni piano;
- n. 3 estintori nel locale disidratazione meccanica-locale soffianti-sala quadri;
- n. 3 estintori nel fabbricato impianto di concentrazione ed evaporazione;
- n. 1 estintore nel locale quadri;
- n. 1 estintore nel vano caldaia;
- n. 1 estintore nel locale gruppo elettrogeno;
- n. 1 estintore nel locale gruppo antincendio;
- n. 3 estintori nella cabina decompressione gas metano;
- n. 3 estintori nella cabina Enel e Locale trasformatore BT.

Gli estintori saranno posti in posizione sicura e agevole, in particolare lungo le vie di uscita ed in modo tale che almeno uno sia raggiungibile con un percorso non superiore a m. 30. Inoltre la loro posizione sarà indicata da cartellonistica conforme alla normativa vigente e posizionata in maniera ben visibile.

Postazioni manuali di allarme incendio ed avvisatori acustici ed ottici saranno installate in tutte le aree interne ed esterne con rischio di incendio.

Sarà installata una stazione di controllo di rilevazione e protezione antincendio atta a ricevere tutti gli allarmi incendio ed i segnali vari; la stazione sarà continuamente presidiata.

Per il calcolo idraulico dell'impianto idrico antincendio ad idranti si rimanda alle relazioni ad essi dedicate ed allegate alla presente. Gli impianti saranno conformi a quanto previsto dalle norme UNI 12845 e 10779.

### **LOCALE PER GRUPPO DI POMPAGGIO**

Il locale sarà fuori terra, posto in adiacenza al locale gruppo elettrogeno.

L'ubicazione del locale sarà tale da assicurare, in caso di incendio, il facile accesso al locale da parte delle squadre di soccorso.

Il pavimento del locale sarà posizionato ad una quota al di sopra di quella stradale di cm. 17.

L'accesso al locale sarà agevole sia per le persone che per i macchinari, inoltre sarà agevole per le persone anche in caso di funzionamento dell'impianto antincendio, di assenza di luce, e comunque in presenza di qualunque fattore che influisca negativamente sull'accessibilità.

L'accesso sarà segnalato in modo idoneo ed avverrà direttamente da strada scoperta.

L'accesso al locale avverrà esclusivamente a mezzo di portone a due ante avente altezza di 2,80 m. e larghezza di 3,00 m. e sarà realizzato in materiale incombustibile, infatti sarà in metallo.

Sarà sempre garantita la possibilità di agevole inserimento/estrazione dell'unità di pompaggio e dei suoi componenti fondamentali (per esempio pompa, motore, quadro elettrico, serbatoio, ecc.) dall'interno del locale.

Il locale antincendio sarà realizzato in conformità alla UNI EN 12845 e alla UNI 11292.

Il locale sarà realizzato con materiali incombustibili e di resistenza al fuoco superiore a REI60, infatti sarà realizzato con struttura portante in cemento armato in opera e tompagnature a doppio paramento in conci di tufo, ciascuno dello spessore di cm 10, con interposto strato coibente dello spessore di cm 6 ed intonaco su entrambe le facciate dello spessore di cm 2, per complessivi cm 30, confinante con un lato con il locale gruppo elettrogeno da cui è separato con una muratura in blocchi di cls con argilla espansa dello spessore di 20 cm, avente resistenza al fuoco superiore a 120 minuti primi.

Le dimensioni minime interne del locale pari a m. 3,40 x m. 4,60, saranno tali da consentire sia gli interventi di manutenzione ordinaria sia eventuali interventi di manutenzione straordinaria assicurando condizioni di sicurezza per il personale.

L'altezza media del locale, misurata dall'intradosso della copertura al piano di calpestio sarà di 3,00 m.

Le dimensioni minime dello spazio di lavoro saranno uguali o maggiori di 0,80 m su tutti i lati in pianta del gruppo di pompaggio (misura presa nel punto di massimo ingombro).

Nell'installazione saranno comunque rispettate le dimensioni degli spazi di lavoro specificate dal produttore del gruppo di pompaggio.

I quadri e gli altri dispositivi di controllo e comando saranno posizionati in modo da consentire al personale di operare senza essere esposto alle intemperie.

Il pavimento sarà piano, uniforme, antiscivolo ed avrà pendenza verso il punto di drenaggio al fine di evitare ristagni di acqua nel locale.

Il locale sarà aerato naturalmente con aperture permanenti, senza serramenti, della superficie di 9,25 mq, che danno direttamente su spazio scoperto e dotata di griglia protettiva.

Sarà installato un gruppo di pompaggio avente una pompa elettrica e una motopompa con motore diesel con raffreddamento ad aria diretta avendo un'alimentazione idrica combinata.

Nel locale sarà prevista per il motore diesel una condotta per il convogliamento dell'aria all'esterno del locale pompe, tale da assicurare lo smaltimento del calore prodotto dal motore.

L'apertura e la condotta di ventilazione per espulsione dell'aria calda, avrà una sezione netta pari una volta e mezzo la sezione di scarico del dispositivo di raffreddamento o dimensionata a mezzo di calcolo analitico.

L'immissione di aria nel locale, sarà invece garantita da un'altra apertura di aerazione, realizzata nella parte alta del locale su parete contrapposta o laterale, a quella di espulsione dell'aria.

Le aperture per l'immissione dell'aria avranno sezione netta almeno pari a due volte la sezione del dispositivo di raffreddamento.

Durante il funzionamento di estrazione dell'aria, la massima depressione ammissibile nel locale a porte chiuse non sarà maggiore di 20 Pa.

Il locale presenterà caratteristiche tali da consentire sia la gestione del gruppo di pompaggio durante la fase di funzionamento dell'impianto antincendio sia la loro manutenzione.

L'impianto elettrico e le relative apparecchiature a servizio del locale saranno realizzati e costruiti a regola d'arte in conformità alle legislazioni vigenti in materia per quanto riguarda tutte le parti dell'impianto e delle relative messe a terra.

Sarà previsto un sistema di illuminazione normale di 200 lux che garantisca, anche in assenza di alimentazione di rete, almeno 25 lux per il tempo necessario alle verifiche sull'unità di pompaggio in caso di incendio e comunque per almeno 60 min.

Sarà disponibile nel locale almeno una presa di corrente monofase avente alimentazione distinta da quella dei quadri elettrici del gruppo di pompaggio.

Il locale sarà dotato di un sistema di drenaggio adeguato allo smaltimento degli eventuali scarichi d'acqua.

Tutti gli scarichi di acqua (provenienti del gruppo di pompaggio e non) saranno portati all'esterno del locale ed immessi direttamente nella rete dell'acqua piovana.

Il sistema di drenaggio sarà tale da impedire il riflusso e garantire la fuoriuscita dell'acqua anche in caso di gelo.

Il locale sarà dotato di impianto di climatizzazione che entrerà in funzione in modo da evitare il gelo delle tubazioni antincendio e delle parti installate nel locale in modo da mantenere condizioni di temperatura e di umidità soddisfacenti in tutte le stagioni.

In particolare per la temperatura si seguiranno le indicazioni della UNI EN 12845 e si prevedrà un sistema adeguato per evitare condizioni di umidità maggiori dell'80%.

Si avrà almeno una temperatura interna di circa 15°C per limitare la presenza di umidità relativa troppo elevata.

L'uscita dei fumi di scarico avverrà mediante apposita marmitta.

La tubazione di scarico sarà dotata di collegamento flessibile al motore, per assorbire eventuali vibrazioni e compensare dilatazioni termiche, e sarà inoltre isolata termicamente al fine di non irradiare calore all'interno del locale e proteggere le persone contro il contatto accidentale.

La tubazione dei gas combusti sarà sistemata in modo da scaricare direttamente in atmosfera.

L'estremità della tubazione di scarico sarà distanziata in tutte le direzioni ad una distanza uguale o maggiore di 1,50 m da finestre, porte o aperture praticabili, percorsi di transito o prese d'aria di ventilazione.

La fuoriuscita dei gas sarà realizzata in modo tale da non investire persone o cose e l'installazione avverrà ad almeno 2,50 m dal piano del marciapiede.

I terminali delle tubazioni dei gas di scarico saranno opportunamente protetti dagli eventi atmosferici e dotati di griglia di protezione.

Negli attraversamenti di pareti o solai la tubazione di scarico dei gas combusti sarà opportunamente isolata.

Al fine di evitare la trasmissione delle vibrazioni alle strutture, il gruppo di pompaggio sarà idoneamente ancorato a terra. Il fissaggio garantirà la tenuta nel tempo ed avrà caratteristiche meccaniche tali da sopportare la vibrazione dell'impianto durante il suo funzionamento.

All'interno del locale sarà installato un estintore di classe di spegnimento almeno 34A-144 BC da Kg. 6.

Il locale pompe sarà mantenuto ad una temperatura maggiore di 4°C.

Sarà posizionata una valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione della pompa mentre nella tubazione di mandata saranno posizionate una valvola di non ritorno e una valvola di intercettazione. Saranno previsti dei sistemi di sfiato per tutte le cavità del corpo pompa tranne nei casi in cui la pompa sia in grado di spurgare l'aria autonomamente mediante la sua configurazione. Si prevedranno dei dispositivi per assicurare un flusso continuo di acqua attraverso la pompa sufficiente a prevenire il surriscaldamento quando funziona a mandata chiusa. Questo flusso sarà preso in considerazione nel calcolo idraulico dell'impianto e nella scelta della pompa. Le prese sulle pompe per i manometri di aspirazione e di mandata saranno facilmente accessibili. Si utilizzerà una pompa centrifuga ad asse orizzontale installata sotto battente. L'aspirazione della pompa sarà collegata ad una tubazione diritta o conica, lunga almeno due volte il diametro. La tubazione conica eccentrica avrà la parte superiore orizzontale ed un angolo di apertura massimo che non sia maggiore di  $15^\circ$ . Le valvole non saranno posizionate direttamente sulla bocca di entrata della pompa. Le tubazioni di aspirazione saranno poste orizzontalmente o con pendenza continua in salita verso la pompa per prevenire la possibilità di formazione di sacche d'aria nella tubazione. Sarà posta una valvola di fondo qualora l'asse della pompa si trovi al di sopra del livello minimo dell'acqua. Il diametro della tubazione di aspirazione non sarà minore di 65 mm. Inoltre il diametro sarà tale che la velocità non sia maggiore di 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta. Essendo previste due pompe, le tubazioni di aspirazione saranno interconnesse e dotate di valvole di intercettazione per consentire ad ogni pompa di continuare a funzionare quando l'altra viene rimossa per eseguire le operazioni di manutenzione. I collegamenti saranno dimensionati adeguatamente alla portata richiesta. Ogni pompa sarà collegata ad un dispositivo automatico di adescamento separato. Il dispositivo comprenderà un serbatoio posizionato ad un livello più alto rispetto alla pompa e con una tubazione di collegamento discendente dal serbatoio alla mandata della pompa. Sarà presente una valvola di non ritorno su questo collegamento. Il serbatoio, la pompa e la tubazione di aspirazione saranno tenute costantemente piene d'acqua anche in presenza di perdite dalla valvola di fondo. Se il livello dell'acqua nel serbatoio dovesse scendere a  $2/3$  rispetto al livello normale, la pompa deve partire. Le dimensioni del serbatoio di adescamento e della tubazione saranno rispettivamente pari a 500 litri e 50 mm. di diametro. Si prevedranno due pressostati per far funzionare ciascuna pompa. Saranno collegati in serie, con contatti normalmente chiusi, in modo tale che l'apertura dei contatti di uno dei pressostati azioni la pompa. La tubazione di collegamento ai pressostati sarà di almeno 15 mm di diametro. La prima pompa si avvierà automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non minore di  $0,8 P$ , laddove  $P$  rappresenta la pressione nella condizione di mandata chiusa. Essendo installate due pompe, la seconda pompa si avvierà prima che la pressione scenda ad un valore non minore di  $0,6 P$ . Una volta che la pompa è avviata continuerà a funzionare fino a quando viene fermata manualmente. Si predisporranno dei dispositivi per la verifica dell'avviamento della pompa con ciascun pressostato. Nel caso una valvola di intercettazione sia installata sul collegamento tra la condotta principale e i pressostati di avviamento della pompa, una valvola di non ritorno sarà installata in parallelo con la valvola di intercettazione in modo tale che una diminuzione di pressione nella condotta sia trasmessa al pressostato anche quando la valvola di intercettazione è chiusa. L'alimentazione elettrica della pompa elettrica sarà disponibile in ogni tempo. La documentazione aggiornata, come i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, sarà tenuta a disposizione nel locale della stazione di controllo o nella stazione di pompaggio. L'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà dedicata esclusivamente al gruppo di pompaggio e separata da tutti gli altri collegamenti. L'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati. I fusibili del quadro di controllo della pompa saranno ad alta capacità di rottura, per poter consentire il passaggio della corrente di spunto per un periodo non minore di 20 s.

Tutti i cavi saranno protetti contro il fuoco e i danni meccanici. Al fine di proteggere i cavi dall'esposizione diretta all'incendio, questi passeranno all'esterno dell'edificio o attraverso quelle parti dell'edificio dove il rischio di incendio è trascurabile e che sono separate da qualsiasi significativo rischio di incendio mediante pareti, tramezzi o pavimenti con una resistenza al fuoco non minore di 60 min, oppure saranno forniti di una protezione diretta supplementare o interrati.

I cavi saranno di singola tratta senza giunzioni.

Il quadro elettrico principale sarà situato in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica.

I collegamenti elettrici nel quadro elettrico principale saranno tali che l'alimentazione del quadro di controllo della pompa non sia isolata quando vengono isolati gli altri servizi.

Ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio sarà etichettato come segue:

**ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO  
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO**

Le lettere sull'etichetta saranno alte almeno 10 mm e saranno bianche su sfondo rosso. L'interruttore sarà bloccato per proteggerlo contro eventuali manomissioni.

La corrente per il dimensionamento corretto dei cavi sarà determinata considerando il 150% della corrente massima possibile a pieno carico.

Il quadro di controllo della pompa sarà in grado di:

- a) avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati;
- b) avviare il motore con azionamento manuale;
- c) arrestare il motore solamente mediante azionamento manuale.

Il quadro di controllo sarà dotato di amperometro.

Saranno tenute sotto controllo le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (AC), su tutte e tre le fasi;
- richiesta di avviamento pompa;
- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Tutte le suddette condizioni saranno indicate visivamente e singolarmente nel locale pompe. Saranno indicate visivamente anche in un locale permanentemente presidiato. Pompa in funzione e allarmi anomalie saranno inoltre segnalati acusticamente nello stesso luogo.

L'indicazione visiva di anomalia sarà di colore giallo. I segnali acustici avranno un livello di segnale di almeno 75 dB e potranno essere tacitati.

Sarà previsto un dispositivo di prova per il controllo delle lampade di segnalazione.

Il motore diesel della motopompa sarà in grado di funzionare in modo continuativo a pieno carico, alla quota di installazione con una potenza nominale continua in conformità alla ISO 3046.

La pompa sarà completamente operativa entro 15 s dall'inizio di ogni sequenza di avviamento.

La pompa essendo di tipo orizzontale avrà una trasmissione diretta.

L'avviamento automatico ed il funzionamento del gruppo di pompaggio non dipenderà da qualsiasi altra fonte di energia diversa da quella del motore e delle sue batterie.

Il motore sarà in grado di avviarsi con una temperatura di 5 °C nel locale motore.

Sarà dotato di un regolatore di velocità atto a mantenere il numero di giri entro il  $\pm 5\%$  della sua velocità nominale in condizioni normali di carico, e sarà costruito in modo tale che qualsiasi dispositivo meccanico posto sul motore, che potrebbe impedirne l'avviamento automatico, ritorni nella posizione di partenza.

Il sistema di raffreddamento sarà costituito da un radiatore raffreddato ad aria con un ventilatore azionato dal motore tramite cinghie multiple. Se metà delle cinghie si dovessero rompere, le rimanenti saranno in grado di azionare il ventilatore. Una pompa ausiliaria azionata dal motore farà circolare l'acqua nel circuito chiuso. La capacità del circuito chiuso sarà conforme al valore specificato dal fornitore del motore.

L'ingresso dell'aria nel motore sarà dotato di un adeguato filtro.

Il tubo di scarico, sarà dotato di un adeguato silenziatore e la contropressione non supererà le raccomandazioni del fornitore.

Nei casi in cui il tubo di scarico è posto più in alto del motore, saranno previsti dei dispositivi per evitare che le condense possano ritornare nel motore. Il tubo di scarico sarà posizionato in modo tale da impedire che i gas di scarico rientrino nel locale pompe. Sarà isolato ed installato in modo tale che non costituisca un rischio di innesco di incendio.

La qualità del combustibile diesel utilizzato sarà conforme con le raccomandazioni del fornitore. Il serbatoio del combustibile conterrà una quantità sufficiente di combustibile in grado di far funzionare il motore a pieno carico per 6 ore ed avrà una capienza di 100 litri.

Avendo un serbatoio di capacità maggiore di 100 l. si prevedrà un riempimento sistema di riempimento fisso con riempimento automatico provvisto di dispositivo in grado di interrompere il caricamento del serbatoio quando viene raggiunta la capacità necessaria a garantire l'autonomia di funzionamento richiesta. Il serbatoio del combustibile sarà di acciaio saldato a doppia parete.

Il serbatoio del combustibile sarà installato ad un livello più alto rispetto alla pompa di iniezione per assicurare una alimentazione a gravità, ma non direttamente al di sopra del motore. Il serbatoio del combustibile possederà un robusto indicatore di livello del carburante.

Qualsiasi valvola nella tubazione di alimentazione del combustibile tra il serbatoio del combustibile ed i motori sarà posizionata adiacente al serbatoio, possederà un indicatore di posizione e sarà bloccata in posizione di apertura. Le giunzioni della tubazione non saranno saldate. Per le linee del carburante saranno utilizzate tubazioni metalliche.

Le tubazioni di alimentazione saranno posizionate almeno a 20 mm sopra la parte inferiore del serbatoio del combustibile e sul fondo del serbatoio sarà prevista una valvola di scarico di almeno 20 mm di diametro. Saranno previsti dei sistemi di avviamento automatico e manuale, indipendenti ad eccezione del motorino di avviamento e delle batterie che potranno essere comuni ai due sistemi.

Sarà possibile avviare il motore diesel sia automaticamente, su segnale proveniente dai pressostati, sia manualmente mediante un pulsante sul quadro di controllo della pompa e sarà possibile spegnere il motore diesel solamente manualmente; i dispositivi di monitoraggio del motore non causeranno l'arresto del motore. La tensione nominale delle batterie e del motorino di avviamento non sarà minore di 12 V. La sequenza di avviamento automatico eseguirà sei tentativi di avviamento del motore, ognuno della durata da 5 s a 10 s, con una pausa massima di 10 s tra ogni singolo tentativo. Il dispositivo di avviamento si ripristinerà automaticamente. Il sistema funzionerà indipendentemente dall'alimentazione della linea elettrica di potenza.

Il sistema commuterà automaticamente sull'altra batteria dopo ogni tentativo di avviamento. La tensione del circuito di controllo sarà prelevata da entrambe le batterie simultaneamente e saranno previsti dei dispositivi per evitare che una batteria abbia un effetto negativo sull'altra.

Saranno previsti dispositivi per l'avviamento manuale di emergenza, con coperchio frangibile, con alimentazione per l'avviamento da entrambe le batterie e dei dispositivi per evitare che una batteria abbia un effetto negativo sull'altra. Per consentire la verifica periodica del sistema di avviamento elettrico manuale, senza rompere il coperchio frangibile del pulsante dell'avviamento manuale di emergenza, saranno previsti un pulsante di prova e un indicatore luminoso. Il quadro di avviamento sarà contrassegnato dalla seguente scritta, adiacente alla lampada:

**AZIONARE IL PULSANTE DI PROVA DELL'AVVIAMENTO MANUALE CON SPIA  
LUMINOSA ACCESA**

Il pulsante di prova dell'avviamento manuale sarà abilitato solamente dopo l'avviamento automatico del motore seguito dallo spegnimento o dopo sei tentativi non riusciti di avviamento automatico. Entrambe le due condizioni causeranno l'accensione dell'indicatore luminoso ed abilitare il pulsante di prova di avviamento manuale in parallelo con il pulsante di avviamento manuale di emergenza.

Dopo l'esecuzione della prova di azionamento manuale, il relativo circuito diventerà automaticamente inoperativo e l'indicatore luminoso deve risultare spento. Il dispositivo di avviamento automatico sarà disponibile anche quando è attivato il circuito del pulsante di prova di avviamento manuale.

Il motorino elettrico di avviamento avrà un pignone movibile, che si innesta automaticamente con la corona dentata del volano e per evitare carichi improvvisi il sistema non applicherà la potenza completa al motorino di avviamento finché il pignone non è completamente innestato. Il pignone non uscirà dall'innesto a causa di una intermittente accensione del motore e sarà previsto un dispositivo per evitare un tentato innesto quando il motore è in rotazione.

Se il pignone non riesce ad innestarsi con la corona dentata del volano, il motorino di avviamento smetterà di funzionare e ritornerà nella posizione di riposo. Dopo il primo mancato innesto, il motorino di avviamento automaticamente eseguirà cinque ulteriori tentativi per raggiungere l'innesto.

Quando il motore si avvia, il pignone del motorino di avviamento si ritirerà automaticamente dalla corona dentata del volano mediante un sensore di velocità. I pressostati, per esempio quelli sull'impianto di lubrificazione del motore o all'uscita della pompa dell'acqua, non saranno utilizzati come dispositivo per togliere energia al motorino di avviamento.

I sensori di velocità saranno accoppiati al motore direttamente o mediante ingranaggio e non saranno usate trasmissioni flessibili.

Saranno previste ed utilizzate solamente per questo scopo due batterie separate del tipo aperto con celle ricaricabili prismatiche al nichel-cadmio in conformità alla EN 60623 oppure accumulatori al piombo in conformità alla EN 50342.

L'elettrolito per le batterie al piombo sarà conforme alla EN 50342.

Le batterie saranno scelte, utilizzate caricate e mantenute conformemente ai requisiti della presente norma e alle istruzioni del fornitore.

Sarà presente anche un densimetro adatto al controllo della densità dell'elettrolito.

Ogni batteria di avviamento sarà fornita di un caricabatteria indipendente, continuamente collegato, completamente automatico a tensione stabilizzata, e inoltre sarà possibile rimuovere un caricabatteria lasciando l'altro operativo.

Le batterie saranno montate su dei supporti su cui i caricabatteria saranno montati con le batterie stesse. Le batterie ed i caricabatteria saranno posti in posizioni facilmente accessibili dove risulta minima la possibilità di contaminazione da carburante, umidità, acqua di raffreddamento del gruppo di pompaggio o di danni causati dalle vibrazioni. La batteria sarà il più vicino possibile al motorino di avviamento del motore, soggetta ai limiti sopra indicati, al fine di minimizzare cadute di tensione tra i morsetti della batteria e quelli del motorino di avviamento.

Saranno indicate, sia localmente sia in luogo permanentemente sorvegliato, le seguenti condizioni:

- a) l'uso di un qualsiasi dispositivo elettrico che impedisca l'avviamento automatico del motore;
- b) il mancato avviamento del motore dopo sei tentativi;
- c) la pompa in funzione;
- d) il guasto del quadro di controllo del motore diesel.

Le spie luminose di avvertimento saranno adeguatamente contrassegnate.

Saranno forniti una serie di utensili, come raccomandato dai fornitori del motore e della pompa, insieme ai seguenti pezzi di ricambio:

- a) due serie di elementi filtranti e relative guarnizioni per il carburante;
- b) due serie di elementi filtranti e relative guarnizioni per l'olio lubrificante;
- c) due serie di cinghie (se utilizzate);
- d) una serie completa di raccordi, guarnizioni e flessibili del motore;
- e) due ugelli degli iniettori.

Ogni gruppo di pompaggio completo sarà collaudato dal fornitore per un tempo non minore di 1,5 h alla portata nominale. Quanto segue sarà registrato sul certificato di prova:

- a) la velocità del motore con la pompa a mandata chiusa;
- b) la velocità del motore con la pompa erogante la portata nominale;
- c) la pressione della pompa a mandata chiusa;
- d) la prevalenza di aspirazione all'entrata della pompa;
- e) la pressione all'uscita della pompa alla portata nominale a valle di qualsiasi diaframma di mandata;
- f) la temperatura ambiente;
- g) l'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento dopo 1,5 h di funzionamento;
- h) la portata dell'acqua di raffreddamento;
- i) l'aumento della temperatura dell'olio di lubrificazione al termine della prova di funzionamento;
- j) nei casi in cui il motore è dotato di uno scambiatore di calore la temperatura iniziale e l'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento nel circuito chiuso del motore.

Quando viene messo in servizio un impianto, con l'alimentazione del combustibile esclusa, sarà attivato il sistema di avviamento automatico del motore diesel, per sei cicli, ognuno non minori di 15 s col motorino di avviamento funzionante e pausa compresa tra 10 s e a 15 s.

Dopo il completamento dei sei cicli di avviamento si attiverà l'allarme di mancato avviamento del motore. Ripristinata successivamente l'alimentazione del combustibile, il motore funzionerà quando verrà azionato il pulsante di prova dell'avviamento manuale.

### **CAPACITA' SERBATOIO IDRICO DI RISERVA**

Data la non trascurabile quantità di materiali combustibili, che comporta un moderato rischio di incendio, l'attività è stata identificata come Area di Rischio di Livello "2" di cui alle norme UNI 10779. Si è deciso perciò di dotare l'attività sia di protezione esterna che di protezione interna, pertanto la riserva idrica dovrà essere costituita da una riserva intangibile di acqua sufficiente ad assicurare la funzione più gravosa con funzionamento per almeno un'ora di 4 idranti UNI 70 con una portata pari ad almeno 300 l./min. cadauno ed una pressione residua non minore di 0,30 Mpa.

La stazione di pompaggio e pressurizzazione è costituita da un gruppo di pompaggio avente una pompa elettrica e una motopompa con motore diesel con raffreddamento ad aria diretta per l'alimentazione degli UNI 45 ed UNI 70. Si hanno gli accessori previsti dalle norme.

Le prestazioni delle pompe antincendio sono determinate considerando che nei punti più gravosi e distanti si abbia una portata di 300 l./min. per gli UNI 70.

La riserva idrica viene calcolata come di seguito riportato:

$(n. 4 \text{ UNI } 70 \text{ portata } 300 \text{ l./min.}) \times 1 \text{ ora} = (n. 4 \times 300 \text{ l./min.}) \times 60 \text{ min.} = \text{mc. } 72,00.$

Come riserva idrica antincendio verrà utilizzata una vasca interrata impermeabilizzata, sottostante il locale gruppo antincendio, delle dimensioni di m 3,40 x m 9,40, con altezza interna di m. 3,00.

La capacità della vasca di riserva idrica antincendio è pari a 95,88 mc. Sarà pertanto assicurata una riserva intangibile di acqua a servizio dell'impianto antincendio superiore ai a 72,00 mc richiesti.

### **CALCOLO E DIMENSIONAMENTO DEL GRUPPO DI PRESSIONE**

Il calcolo delle tubazioni è stato eseguito adottando il seguente procedimento:

- Noti la ubicazione ed il numero degli idranti disposti in maniera da coprire l'intera area dell'attività ne consegue la lunghezza totale delle tubazioni, il tracciato delle stesse ed il tipo della rete.
- Individuato lo schema della rete di distribuzione del fluido agli idranti UNI 70 costituita da una tubazione principale da cui partono le diramazioni che raggiungono gli idranti UNI 70 lo si risolve calcolando e sommando le perdite di carico per ogni tronco di tubazione a portata costante.
- La prevalenza del gruppo di pompaggio è stata calcolata determinando altresì le perdite di carico delle localizzate ovvero dei gomiti, passaggi a T, raccordi, manichette flessibili, ecc.

Il totale delle perdite assommate anche a quelle di aspirazione sono state aumentate adeguandole alle curve caratteristiche del gruppo pompe. La potenza scelta è valida per un gruppo pompe in grado di far funzionare contemporaneamente i 4 idranti UNI 70 con una pressione minima allo sbocco di 3 atm. ed una portata minima di 300 l./min. Il tutto è dettagliatamente descritto nella relazione dedicata ed allegata alla presente.

Il locale antincendio sarà realizzato in conformità alla UNI EN 12845 e alla UNI 11292.