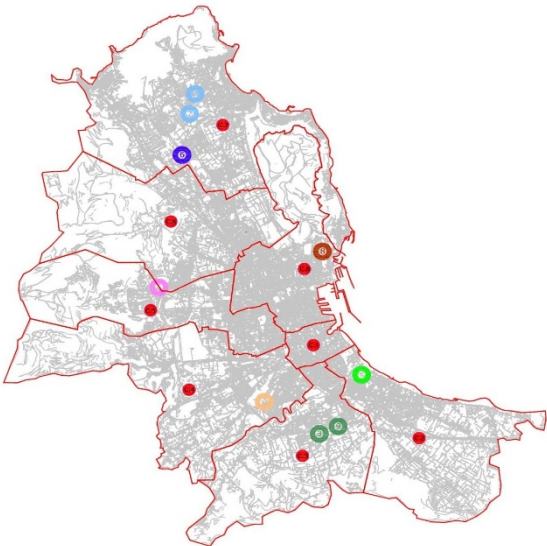


 		Codifica documento E2 Commessa L0227
Città di Palermo		P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo
Titolo progetto LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO SITA IN VIA LIBERO GRASSI (foglio 55, p.lla 207) <u>PROGETTO DEFINITIVO</u>		
Nome documento COMPUTO METRICO ESTIMATIVO		Scala
Visti ed approvazioni		
		
PROGETTISTI <u>per la RAP S.p.A.</u> Ing. <i>Ciro Azzara</i> Arch. <i>Nunzio Di Chiara</i> Ing. <i>Francesco Lombardo</i> Ing. <i>Salvatore Magnolia</i>		<u>per il Comune di Palermo</u> Ing. <i>Roberto Giaconia</i> Arch. <i>Giuseppina Liuzzo</i> Arch. <i>Giovanni Lupo</i> Geol. <i>Gabriele Sapio</i>
		IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO (RUP) (Avv. <i>Francesco Fiorino</i>)
2		
1		
0	07/10/2019	1^ Emissione
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

N° Rif. Prez.	Lavorazione	Dimensioni				Quantità	Importi	
		Unità	Lungh.	Largh.	H/peso		unitario	totale
	<u>Lavori A MISURA</u>							
	(SpCap 0) <vuoto>							
	(Cap 1) LAVORI CIVILI/EDILI							
1 / 1 AP.001	Lavori edili ed idrici	1				1,00	16.000,00	16.000,00
	sommano a corpo					1,00		
2 / 2 AP.002	Pavimentazione stradali con conglomerato bituminoso	1				1,00	12.000,00	12.000,00
	sommano a corpo					1,00		
3 / 3 AP.003	Lavori di demolizione, taglio di ferri, rimozione opere in ferro, carico di materiale di risulta, compreso il trasporto a discarica	1				1,00	9.000,00	9.000,00
	cordoli esistenti ... sommano a corpo					1,00		
4 / 4 AP.004	Impianti elettrici	1				1,00	15.000,00	15.000,00
	sommano a corpo					1,00		
5 / 5 AP.005	Impianto di illuminazione	1				1,00	10.000,00	10.000,00
	sommano a corpo					1,00		
6 / 6 AP.006	Impianto fognario e trattamento acque di prima pioggia	1				1,00	20.000,00	20.000,00
	sommano a corpo					1,00		
7 / 7 AP.007	Impianto antincendio	1				1,00	15.000,00	15.000,00
	sommano a corpo					1,00		
8 / 8 AP.008	Impianto di videosorveglianza	1				1,00	5.000,00	5.000,00
	sommano a corpo					1,00		
9 / 9 AP.009	Impianto rete ethernet	1				1,00	3.000,00	3.000,00
	sommano a corpo					1,00		
10 / 10 AP.010	Segnaletica e cartellonistica	1				1,00	4.000,00	4.000,00
	sommano a corpo					1,00		
11 / 11 AP.011	Arredamento uffici (scrivania, cassetiera, armadio, sedia ergonomica)	1				1,00	1.000,00	1.000,00
	sommano a corpo					1,00		

N° Rif. Prez.	Lavorazione	Dimensioni				Quantità	Importi	
		Unità	Lungh.	Largh.	H/peso		unitario	totale
12 / 12 AP.012	Fornitura e posa in opera di box ufficio/guardiania 5,10x2,45x3 m	1					9.500,00	9.500,00
	sommano cad					1,00		
						1,00		
13 / 13 AP.014	Realizzazione recinzione metallica con rete elettrosaldata a maglia romboidale mm 50x50 in acciaio zincato rivestita da pvc di colore verde e paletti di sostegno a T, altezza 2,2 m sviluppo perimetro area CCR		200				50,00	10.000,00
	sommano m					200,00		
						200,00		
14 / 14 AP.016	Cancello automatico	2					7.000,00	14.000,00
	sommano cad					2,00		
						2,00		
15 / 15 AP.017	Serbatoio idrico + autoclave	1					6.000,00	6.000,00
	sommano cad					1,00		
						1,00		
16 / 33 AP.040	Oneri per il conferimento a discarica o presso impianto di riciclaggio materiali inerti (rifiuti inerti da demolizione e costruzione)	10					15,00	150,00
	sommano mc					10,00		
						10,00		
(Cap 2) ATTREZZATURE RACCOLTA E STOCCAGGIO RIFIUTI								
17 / 16 AP.020	Cassone scarrabile da 25 mc	6					6.400,00	38.400,00
	n. 1, 2, 3, 4, 5, 6 planimetria generale di progetto					6,00		
	sommano cad					6,00		
18 / 17 AP.023	Cassone scarrabile compattante a tenuta stagna da 22 mc-alimentazione elettrica	3					26.000,00	78.000,00
	n. 7, 8, 9 planimetria generale di progetto					3,00		
	sommano cad					3,00		
19 / 18 AP.024	Cassone scarrabile da 15/16 mc con coperchio ad anta unica e doppia apertura a tenuta stagna per frazione organica/umido	1					7.000,00	7.000,00
	n. 11 planimetria generale di progetto					1,00		
	sommano cad					1,00		
20 / 19 AP.021	Cassone scarrabile a cielo aperto da 15/17 mc a sponde basse a tenuta stagna	2					5.000,00	10.000,00
	n. 10 e 12 planimetria generale di progetto					2,00		
	sommano cad					2,00		
21 / 20 AP.028	Contentitore stradale stazionario per raccolta differenziata carta e cartone da 3.200 litri	2					900,00	1.800,00
	sommano cad					2,00		
						2,00		
22 / 21 AP.029	Contentitore stradale stazionario per raccolta differenziata plastica/metalli da 3.200 litri	2					900,00	1.800,00
	sommano cad					2,00		
						2,00		

N° Rif. Prez.	Lavorazione	Dimensioni				Quantità	Importi	
		Unità	Lungh.	Largh.	H/peso		unitario	totale
23 / 22 AP.025	Fornitura e posa in opera di moduli ecocentro costituito da container scarrabile in lamiera metallica, da 35 mc a cielo chiuso (ingombro m 6,6x2,5x2,5), dotato di rulli e gancio di incarramento	1				1,00	25.000,00	25.000,00
	sommano cad					1,00		
24 / 23 AP.026	Sistema di pesatura mobile a sei piastre wireless con valigetta di lettura dati e trasporto e touch-screen	1				1,00	14.000,00	14.000,00
	sommano cad					1,00		
25 / 24 AP.027	Macchina semovente motorizzata e radiocomandata per movimentazione scarrabili	1				1,00	55.000,00	55.000,00
	sommano cad					1,00		
26 / 25 AP.030	Cassonetto/campana raccolta differenziata vetro, volume litri 2.000	2				2,00	600,00	1.200,00
	sommano cad					2,00		
27 / 26 AP.031	Cassonetto per rifiuti da lt 1.100 in polietilene ad alta densità, munito di coperchio, ammortizzatore e n. 4 ruote di cui due frenate, completi di adesivi e fasce laterali catarifrangenti	5				5,00	700,00	3.500,00
	sommano cad					5,00		
28 / 27 AP.032	Carrellato in HDPE a due ruote per raccolta di carta/cartone, volume 360 litri	10				10,00	75,00	750,00
	sommano cad					10,00		
29 / 28 AP.033	Carrellato in HDPE a due ruote per raccolta di plastica/metalli, volume 360 litri	10				10,00	75,00	750,00
	sommano cad					10,00		
30 / 29 AP.034	Carrellato in HDPE a due ruote per raccolta di vetro, volume 360 litri	10				10,00	75,00	750,00
	sommano cad					10,00		
31 / 30 AP.035	Carrellato in HDPE a due ruote per organico, volume 360 litri	10				10,00	75,00	750,00
	sommano cad					10,00		
32 / 31 AP.036	Transpallet manuale	1				1,00	300,00	300,00
	sommano cad					1,00		
33 / 32 AP.039	Autocarro scarrabile pesante a tre assi con attrezzatura lift da 24 tonn per cassoni							

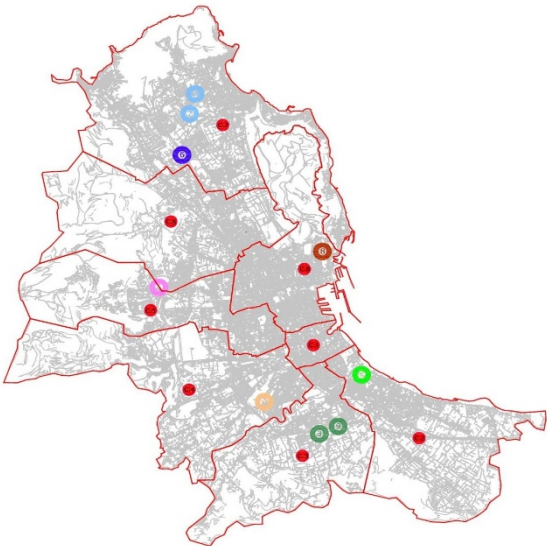
N° Rif. Prez.	Lavorazione	Dimensioni				Quantità	Importi	
		Unità	Lungh.	Largh.	H/peso		unitario	totale
34 / 34 AP.037	scarrabili da 4800 a 6600 mm sommano cad	1					130.000,00	130.000,00
						1,00		
		2				1,00	1.000,00	2.000,00
						2,00		
35 / 35 AP.038	Autocarro leggero a pianale e sponda caricatrice sommano cad	1				1,00	42.000,00	42.000,00
						1,00		
36 / 36 AP.051	Sistema di pesatura mobile per premialità sommano cad	1				1,00	18.300,00	18.300,00
						1,00		
							TOTALE EURO	580.950,00

RIASSUNTO PER SUPERCAPITOLI, CAPITOLI E SUB CAPITOLI

Nome	Importo Sub Capitolo	Importo Capitolo	Importo Super Capitolo
<vuoto>			580.950,00
LAVORI CIVILI/EDILI		149.650,00	
ATTREZZATURE RACCOLTA E STOCCAGGIO RIFIUTI		431.300,00	
Importo complessivo computo metrico estimativo			580.950,00

Nome	Incid. % Sub Capitolo	Incid. % Capitolo	Incid. % Super Capitolo
<vuoto>			100,00000%
LAVORI CIVILI/EDILI		25,75953%	
ATTREZZATURE RACCOLTA E STOCCAGGIO RIFIUTI		74,24047%	

Palermo, li 07/10/19

 Città di Palermo		 P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo		Codifica documento E5 Commessa L0227
Titolo progetto LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO SITA IN VIA LIBERO GRASSI (foglio 55, p.lla 207) <u>PROGETTO DEFINITIVO</u>				
Nome documento QUADRO ECONOMICO				Scala
Visti ed approvazioni				
				
PROGETTISTI <u>per la RAP S.p.A.</u> Ing. <i>Ciro Azzara</i> Arch. <i>Nunzio Di Chiara</i> Ing. <i>Francesco Lombardo</i> Ing. <i>Salvatore Magnolia</i>		<u>per il Comune di Palermo</u> Ing. <i>Roberto Giaconia</i> Arch. <i>Giuseppina Liuzzo</i> Arch. <i>Giovanni Lupo</i> Geol. <i>Gabriele Sapio</i>		IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO (RUP) (Avv. <i>Francesco Fiorino</i>)
2				
1				
0	07/10/2019	1^ Emissione		
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI		

QUADRO ECONOMICO (art. 16 D.P.R. n. 207/2010)

A) Importo complessivo dell'appalto a base di gara

1a) Lavori a misura	580.950,00	
2) Oneri della sicurezza (attuazione piani di sicurezza), non soggetti a ribasso d'asta	7.000,00	
	sommano	587.950,00

B) Somme a disposizione dell'Amministrazione

1) Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	4.000,00	
2) Rilievi, accertamenti e indagini	4.000,00	
3) Allacciamenti ai pubblici servizi	6.000,00	
4) Imprevisti (5% di A1+A2)	29.397,50	
5) Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	0,00	
6) Accantonamento per l'applicazione del prezzo chiuso	0,00	
7.1) Spese per stipula polizza assicurativa rischi professionali per i dipendenti incaricati della progettazione e delle attività di verifica (art. 24, c. 4, del Codice contratti pubblici)	2.500,00	
7.2) Spese tecniche di carattere strumentale sostenute dall'amministrazione appaltante - contributo AVCP, missioni, riproduzioni progetti ecc. (1,5% di A)	8.819,25	
7.3) Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera, contabilità, liquidazione e assistenza ai collaudi	5.500,00	
7.4) Spese tecniche per incentivi alle funzioni tecniche ex art. 113 del Codice contratti pubblici	11.689,00	
8) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al RUP, e di verifica e validazione del progetto	0,00	
9) Spese per commissioni giudicatrici per l'affidamento dei lavori	0,00	
10) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	4.000,00	
11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, per collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	5.000,00	
12.1) IVA sui lavori (22% di A1+A2)	129.349,00	
12.2) IVA su altre prestazioni	0,00	
12.3) Contributi previdenziali a carico del committente sulle prestazioni tecniche professionali (progettazione, direzione lavori, collaudi ecc)	0,00	
12.4) IRAP su spese tecniche per incentivi alla progettazione (6,75% di B74)	789,01	
Totale somme a disposizione		211.808,76

C) Totale costo complessivo dell'intervento (A+B)

799.758,76



Città di Palermo



P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo

Codifica documento

R1

Titolo progetto

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI
(Fig. n. 55 particelle 207-1822-1824)

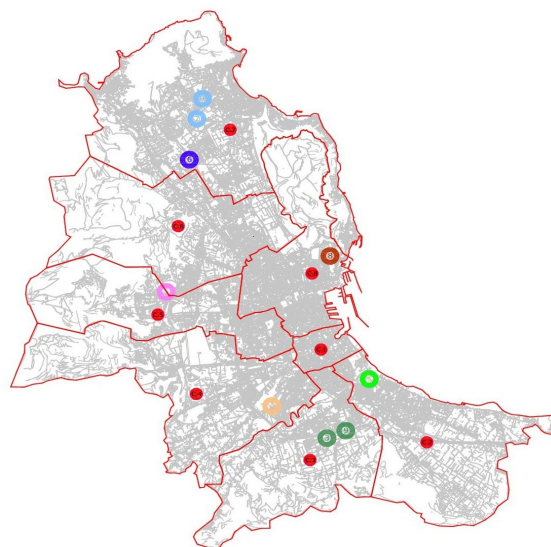
PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento

RELAZIONE GENERALE

Scala

Visti ed approvazioni



PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.

Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo

Ing. Roberto Giaconia

Arch. Giuseppina Liuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapio

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)**
(*Avv. Francesco Fiorino*)

3		
2		
1	21/10/2019	2^ Emissione
0	07/10/2019	1^ Emissione
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 2 di 17

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3. DESCRIZIONE DEL SITO E SITUAZIONE COMPLESSIVA DELLA ZONA.....	6
Inquadramento territoriale.....	6
Caratteristiche metriche dell'area.....	6
Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche.....	7
4. SITUAZIONE DELLO STATO DI FATTO.....	8
5. STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO.....	8
6. DESCRIZIONE ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE.....	8
7. ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONI TECNICHE PRESCELTE...	9
8. DESCRIZIONE DELLE OPERE E DEGLI ALLESTIMENTI DA REALIZZARE.....	12
Approvvigionamento idrico.....	13
Impianto fognario.....	13
Impianto acque di prima pioggia.....	15
9. ITER AUTORIZZATIVO.....	16

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 3 di 17

1. PREMESSA

La RAP S.p.A. - società a totale capitale pubblico avente come socio unico il Comune di Palermo, costituita nel luglio 2013 per subentrare alla fallita AMIA S.p.A. nel servizio integrato di gestione dei rifiuti della città di Palermo – e il Comune di Palermo, con e-mail del 23/09/2019, hanno incaricato un gruppo di professionisti interni di RAP e del medesimo Comune al fine di redigere il progetto dell'intervento in argomento.

L'esigenza di redigere il presente progetto nasce dall'obiettivo di dare attuazione alle linee di indirizzo recentemente adottate dal Comune di Palermo, al fine di contribuire alla soluzione dello stato di emergenza in materia di rifiuti che interessa la Città e all'aumento della percentuale di raccolta differenziata, e allo scopo di partecipare allo ***“Avviso pubblico per la concessione di agevolazione in favore di Comuni, anche nelle forme associative regolarmente costituite (Ambiti di Raccolta Ottimali), per la realizzazione e/o ampliamento/potenziamento/adeguamento di Centri Comunali di Raccolta”*** - Programma Operativo FESR 2014/2020 – Asse prioritario 6 *“Tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse”* – Obiettivo specifico 6.1 *“Ottimizzazione della gestione dei rifiuti urbani secondo la gerarchia comunitaria”* - Azione 6.1.2. *“Realizzare i migliori sistemi di raccolta differenziata e un'adeguata rete i centri di raccolta”*.

Il predetto Avviso è stato pubblicato sulla GURS n. 29 del 21/06/2019 da parte del Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti ed ha come scadenza di presentazione delle istanze il giorno 15/10/2019.

L'amministrazione Comunale ha dato, negli ultimi mesi, un notevole impulso nelle attività di pianificazione e di individuazione di siti idonei per la realizzazione di CCR nell'ambito del territorio urbano del Comune di Palermo. In tale ottica, con Delibera di Giunta n. 80 del 09/05/2019 (v. elaborato *Visti e pareri*) è stato approvato l'atto di indirizzo, di immediata esecuzione, per la *“Realizzazione, attivazione e gestione di centri comunali di raccolta (CCR) nel territorio della Città di Palermo”*.

Il primo CCR a Palermo è stato realizzato, in forza dell'Ordinanza Sindacale n. 81/O.S. del 07/05/2018 *“Misure urgenti e straordinarie per incrementare la raccolta differenziata. Attivazione e Gestione di un Centro Comunale di Raccolta (CCR) in viale dei Picciotti, 84-Palermo”* ex art. 191 D. Lgs. n. 152/2006, in Viale dei Picciotti n. 84 in un'area di proprietà comunale confiscata alla

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 4 di 17

criminalità organizzata ed assegnata a titolo gratuito alla RAP S.p.A. al fine di realizzare i lavori e gestire il medesimo CCR.

A quasi un anno dall'apertura del CCR di Viale dei Picciotti (inaugurazione 28/12/2018) si segnalano ottimi risultati in termini di conferimenti rifiuti differenziati da parte dell'utenza, con dati di raccolta via via crescente e che si attestano attorno a **200-250 tonnellate al mese** (pari a **circa 0,5-1%** di percentuale di raccolta differenziata assoluta valutata su tutta la produzione del Comune di Palermo).

I CCR sono coerenti con quanto previsto dalle Ordinanze del Presidente della Regione Siciliana, via via emanate negli ultimi mesi per dettare *“misure urgenti e straordinarie per incrementare la raccolta differenziata nel territorio della Regione Siciliana”*, le quali individuano, tra l'altro, l'attivazione dei centri comunali di raccolta quale azione utile per conseguire gli obiettivi di RD previsti dal Piano Regionale dei Rifiuti (Stralcio) approvato con delibera della Giunta Regionale n. 158 del 5 aprile 2018.

L'area di via Libero Grassi, interessata dal presente progetto, già prevista nella citata Delibera di Giunta municipale, oltre a soddisfare i requisiti previsti dal D.M. 08/04/2008 - *Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche*, è immediatamente disponibile all'utilizzo, previa realizzazione dei lavori e l'approntamento delle attrezzature necessarie, ivi compresa la realizzazione della segnaletica/cartellonistica utile per la fruizione all'utenza.

Il realizzando CCR della via Libero Grassi si inserisce in un ambito territoriale costituito dalla V Circoscrizione interessato da raccolta differenziata di tipo stradale tradizionale.

2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Il presente progetto è stato predisposto in conformità alle regole e norme tecniche stabilite dalle disposizioni vigenti in materia al momento della sua redazione. In particolare si citano:

- D. Lgs. n. 152/2006 *“Norme in materia ambientale”* (nel seguito *“Codice Ambiente”*);
- art. 183, comma 1 lett. mm) del predetto Codice Ambiente, che definisce il *“centro di raccolta”*: *un'area presidiata ed allestita, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica, per*

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 5 di 17

l'attività di raccolta mediante raggruppamento differenziato dei rifiuti urbani per frazioni omogenee conferiti dai detentori per il trasporto agli impianti di recupero e trattamento. La disciplina dei centri di raccolta è data con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentita la Conferenza unificata, di cui al decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281;

- D.M. Ambiente n. 186/2006 “Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22»”;
- D.M. 8/04/2008 (MATTM), aggiornato dal D.M. 13/05/2009 (MATTM), recante la *Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche;*
- D. Lgs. n. 81/2008 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.P.R. n. 59/2013 “Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35”;
- D. Lgs n. 49/2014 “Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)”;
- L. n. 221/2015 “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”;
- D. Lgs. n. 50/2016 “Codice dei contratti pubblici”, nel testo vigente in Sicilia per effetto del recepimento dinamico di cui alla con L.R. n. 12/2011;
- D.P.R. n. 207/2010 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del [decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163](#), recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»”;
- D.M. Ambiente 20/04/2017 “Criteri per la realizzazione da parte dei Comuni di sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo del servizio, finalizzati ad attuare un effettivo modello di tariffa commisurata al servizio reso a copertura integrale dei costi relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati”;
- Circolare del Ministero dell'Ambiente prot. n. 4064 del 15/03/2018 recante “Linee guida per la gestione operativa degli stoccaggi negli impianti di gestione dei rifiuti e per la prevenzione dei

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 6 di 17

rischi”.

I materiali e i prodotti previsti in progetto sono conformi alle regole tecniche previste dalle vigenti disposizioni di legge.

3. DESCRIZIONE DEL SITO E SITUAZIONE COMPLESSIVA DELLA ZONA

Inquadramento territoriale

L'area oggetto di intervento ricade in territorio del Comune di Palermo in via Libero Grassi, nella V Circoscrizione.

Al Catasto l'area è censita nel Foglio di mappa n. 55, particella 207-1822-1824.



Caratteristiche metriche dell'area

L'area è di proprietà comunale, essendo stata destinata a parcheggio pubblico.

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 7 di 17

Si tratta di un'area di circa 2.280 mq che risulta essere già pavimentata e munita di sistema di regimentazione acque piovane a mezzo caditoie e tubazioni che scaricano in pubblica fognatura.

L'area risulta accessibile da Via L. Grassi da Viale Regione Siciliana, nonché da Via Pitrè per mezzo della Via Nina Siciliana.

Attualmente, il lotto è totalmente libero essendo destinato a parcheggio pubblico con pavimentazione in conglomerato bituminoso e mattoni autobloccanti per esterni.

L'area risulta dotata dei sotto-servizi precedentemente realizzati, riguardanti la rete idrica, le condotte di scarico delle acque piovane e i cavidotti elettrici e per l'illuminazione esterna.



L'area oggetto di intervento ha una forma trapezoidale, con un perimetro di circa **170 m** e una superficie in piano di **mq 2.280** circa.

Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche

Data la natura dell'opera in progetto non è stato necessario procedere in questa sede a rilievi ed indagini geologiche sul suolo, in quanto non sono previsti in progetto opere strutturali e la

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 8 di 17

pavimentazione esistente è sicuramente idonea a contenere le attrezzature per la gestione dei rifiuti differenziati previste in progetto.

4. SITUAZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area di intervento, come già detto, è attualmente destinata a parcheggio pubblico.

5. STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO

L'area oggetto di intervento è classificata a zona parcheggi del vigente Piano Regolatore Generale del Comune di Palermo.

6. DESCRIZIONE ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE

La realizzazione di un Centro Comunale di Raccolta ha l'obiettivo di contribuire al raggiungimento degli obiettivi in termini di percentuali di raccolta differenziata previsti dalla normativa statale (art. 205, c. 4, Codice Ambiente) e dalla normativa regionale (art. 9, c.4, L.R. n. 9/2010).

Come forma di gestione del rifiuto, il CCR è in linea con la gerarchia individuata nell'articolo 4 della direttiva 2008/98/CE:

- 1) Prevenzione;
- 2) Riutilizzo;
- 3) Riciclaggio;
- 4) Recupero;
- 5) Smaltimento.

Il Centro comunale di raccolta – CCR - è costituito da un'area presidiata allestita ove si svolge attività di raccolta mediante raggruppamento differenziato dei rifiuti urbani e assimilati per frazioni omogenee per il successivo trasporto agli impianti di recupero e trattamento e, per specifiche frazioni non recuperabili, destinati allo smaltimento. Detti rifiuti vengono conferiti in maniera differenziata rispettivamente dalle utenze domestiche e da altri soggetti tenuti al ritiro di specifiche tipologie di rifiuti dalle utenze domestiche.

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 9 di 17

Il CCR, così come l'isola ecologica, ecocentro e l'ecopiazzola, si qualifica come area di raccolta, con pesatura e raggruppamento (o separazione) dei rifiuti urbani che non necessita di autorizzazioni regionali o provinciali per lo stoccaggio/deposito/messa in riserva.

La realizzazione e l'allestimento del centro di raccolta deve rispettare tutte le norme vigenti in materia di tutela della salute e dell'ambiente, nonché la sicurezza in materia di lavoro. Le operazioni ivi eseguite non devono creare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, la fauna e la flora, o inconvenienti da rumori e né da odori.

Il CCR risulterà a servizio della collettività, allo scopo di:

- promuovere la partecipazione attiva e la sensibilizzazione ambientale;
- incrementare gli obiettivi della raccolta differenziata;
- limitare il fenomeno dell'abbandono incontrollato di rifiuti;
- rimanere accessibile sia all'utenza che ai mezzi della raccolta utilizzati da RAP S.p.A. per lo svuotamento o per la movimentazione dei cassoni/container.

Il presente CCR è stato dimensionato per un bacino di utenza di circa **50.000 abitanti**, tenuto conto che secondo la programmazione attuale sono previsti n° 12/15 CCR distribuiti su tutto il centro abitato del Comune di Palermo.

Si stima che mediante l'attivazione del presente CCR si possa ottenere un incremento della percentuale assoluta di raccolta differenziata di **0,5/0,8 punti percentuali** (corrispondente a un range di **150/250 tonnellate di rifiuti differenziati al mese**).

Si precisa che il CCR resterà chiuso durante le ore notturne e non ci saranno, pertanto, attività che possono recare significativi impatti sugli insediamenti abitativi.

7. ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONI TECNICHE PRESCELTE

I principali requisiti tecnico-gestionali relativi al centro comunale di raccolta dei rifiuti urbani ed assimilati sono definiti dall'Allegato 1 del D.M. 8/04/2008.

Nel dettaglio il centro di raccolta deve essere dotato di:

- a. adeguata viabilità interna;

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 10 di 17

- b. pavimentazione impermeabilizzata nelle zone di scarico e deposito dei rifiuti;
- c. idoneo sistema di gestione delle acque meteoriche e di quelle provenienti dalle zone di raccolta dei rifiuti;
- d. recinzione di altezza non inferiore a 2 metri;
- e. adeguata barriera esterna, realizzata con siepi e/o alberature, atta a minimizzare l'impatto visivo dell'impianto;
- f. adeguato sistema di illuminazione all'interno dell'area dell'impianto;
- g. apposita ed esplicita cartellonistica, ben visibile per dimensioni e collocazione, che evidenzi le caratteristiche del centro di raccolta, le tipologie di rifiuti che possono essere conferiti, gli orari di apertura e chiusura nonché le norme per il contenimento dei rischi per la salute dell'uomo e dell'ambiente.

Il centro di raccolta sarà strutturato in modo da prevedere due aree operative e funzionali, chiaramente identificate e munite di esplicita cartellonistica:

1. zona di accesso (sia carrabile e sia pedonale) e di conferimento da parte dell'utenza.
2. zona di deposito rifiuti e movimentazione cassoni interdetta all'utenza.

Il conferimento dei RAEE e dei rifiuti ingombranti raccolti da RAP a mezzo di autocarri a postazione con cassone pedana (sponda idraulica) caricatrice posteriore, potranno essere depositati nel cassone del CCR appositamente destinato al raggruppamento della specifica tipologia di rifiuto conferito dall'utenza. Detta procedura eviterà danneggiamenti e garantirà l'integrità del rifiuto consegnato dal conferitore.



LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 11 di 17

Le aree di deposito saranno chiaramente identificate e munite di esplicita cartellonistica indicante le norme per il conferimento dei rifiuti e il contenimento dei rischi per la salute dell'uomo e dell'ambiente. Ogni cartello riporterà, per ciascun contenitore/piazzola, la descrizione della tipologia di rifiuto ammessa, integrata da un elenco di oggetti e materiali di uso comune riconducibili alla specifica tipologia nonché, eventualmente, da disegni e schemi.

Si rispetteranno, inoltre, anche le prescrizioni contenute nel parere igienico sanitario- prot. n. 965 del 26/04/2018- rilasciato dall'U.O.C.-Igiene degli Ambienti di Vita dell'ASP n. 6 di Palermo nell'ambito dell'emissione dell'Ordinanza n. 81 O.S. del 07/05/2018 per il CCR di Viale dei Picciotti, ed in particolare:

- esclusione dei rifiuti organici CER 200108 dalla attività di raccolta dei rifiuti urbani in modo differenziato presso il CCR in questione;
- gli sfalci erbosi e le ramaglie contrassegnati dal CER 200201 dovranno essere depositati in cassoni a tenuta stagna dotati di sistemi di chiusura ed avviati agli impianti di recupero entro 72 ore;
- dovrà essere garantita la sorveglianza durante le ore di apertura con presenza di personale qualificato ed adeguatamente addestrato nel gestire le diverse tipologie di rifiuti conferibili, nonché sulla sicurezza e sulle procedure di emergenza in caso di incidenti;
- all'interno del centro di raccolta non possono essere effettuate operazioni di disassemblaggio di rifiuti ingombranti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche. In particolare, le apparecchiature non devono subire danneggiamenti che possono causare il rilascio di sostanze inquinanti o pericolose per l'ambiente o compromettere le successive operazioni di recupero;
- dovranno essere assicurate periodiche operazioni di pulizia e disinfestazione e rimossi giornalmente i rifiuti che si dovessero trovare all'esterno degli scarrabili/platee o all'esterno del centro;
- al fine di evitare rischi per la sicurezza degli utenti le operazioni di presa in carico dei rifiuti per il trasporto verso gli impianti di recupero o smaltimento dovranno avvenire fuori dagli orari di apertura del centro alle utenze servite, così come tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria che comportino movimentazione di mezzi ed utilizzo di apparecchiature elettromeccaniche.

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 12 di 17

8. DESCRIZIONE DELLE OPERE E DEGLI ALLESTIMENTI DA REALIZZARE

Il progetto del centro comunale di raccolta (CCR) in oggetto prevedere la realizzazione delle seguenti opere/allestimenti/impianti minimali:

- **recinzione** dell'area del CCR di altezza pari a 2,2 metri e cancelli automatici scorrevoli;
- posizionamento di un **box prefabbricato ufficio - guardiania e servizi igienici**, corredato di attestato di deposito ministeriale, avente le seguenti caratteristiche: monoblocco prefabbricato coibentato delle dimensioni in pianta di m 5,10 x 2,45 m altezza interna m 2,70 - esterna m 3,00 costituito da: struttura di base di tipo portante costituita in profili d'acciaio zincato, verniciata, assemblata tramite elettrosaldatura; copertura a piana con pannelli coibentati, completo di grondaie, scossaline e pluviali; pareti laterali in pannelli "Sandiwich" composti su due lati da un supporto in lamiera zincata preverniciata spessore totale 50 mm, fornendo un isolamento termico di $W/m^2K = 0,44$ $Kcal/m^2 h ^\circ C = 0,38$ k, pavimento sottostruttura grigliata d'acciaio zincato, coibentato con pannelli tipo "Sandiwich" su cui appoggiato un piano multistrato fenolico mm. 19, ricoperto in materiale vinilico (PVC) dello spessore di 1,5 mm. Il tutto dovrà essere completo di porte in alluminio preverniciato bianco, finestre in alluminio preverniciato bianco con vetro da 4 mm, sanitari-accessori e boiler, impianto elettrico con dichiarazione di conformità DM n. 37/2008, n.1 climatizzatori da 9.000 BTU, presidi antincendio (estintori) e cartelli di sicurezza;
- posizionamento di un **container scarrabile** in lamiera metallica, da 35 mc a cielo chiuso (ingombro m 6,60x2,50x2,50 m), dotato di rulli e gancio di incarramento, per l'alloggiamento al chiuso di altri contenitori dedicati a rifiuti particolari, sfusi, liquidi etc (oli esausti, batterie ed accumulatori, medicinali scaduti, pile);
- realizzazione di un **impianto di trattamento acque di prima pioggia** (acque di piazzale), attraverso la posa in opera di un impianto del tipo prefabbricato che effettui un processo di sedimentazione e di un disoleazione in continuo. In detto impianto verranno collettate le acque raccolte ed intercettate dalle griglie e caditoie esistenti o future;
- realizzazione della **rete idrica** per alimentazione impianto igienico-sanitario e per impianto antincendio/irrigazione, ivi compresa la previsione di una adeguata riserva idrica, avendo

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 13 di 17

cura di separare la riserva per uso igienico-sanitario da quella per l'impianto antincendio, attraverso serbatoi in PRFV di adeguate dimensioni, posto sotto tettoia;

- realizzazione della **rete elettrica** (linee, quadri, ecc.) per l'alimentazione degli uffici e dei cassoni compattanti, per l'illuminazione esterna e per eventuale motorizzazione ed automatismo del cancello d'ingresso;
- realizzazione **impianto antincendio** mediante rete ad idranti della tipologia "all'aperto";
- fornitura e posa in opera di tutte le **attrezzature** per lo stoccaggio e la messa in riserva dei rifiuti previsti;
- sistemazione di apposita **cartellonistica e segnaletica** verticale e orizzontale (camminamenti e percorsi pedonali);
- messa in opera di **piante e sistemazione opere a verde**.

In esito alle risultante del Documento di Valutazione dei Rischi e del carico d'incendio si procederà con la messa in opera dei presidi antincendio necessari.

Approvvigionamento idrico

L'erogazione idrica verrà garantita mediante fornitura da parte dell'AMAP S.p.A., Gestore del Servizio idrico della Città di Palermo, attraverso punto di consegna da munire di apposito contatore. Si provvederà a realizzare una apposita riserva idrica per l'accumulo e riserva antincendio, per irrigazione a verde e per eventuale lavaggio dei piazzali, di 50 mc di acqua, costituita da n. 2 serbatoi verticali in PRFV, ciascuno della capacità utile di 25 mc di accumulo. E' prevista una riserva idrica per uso igienico-sanitario da 5 mc, da destinare ai box uffici e spogliatoi. L'alimentazione idrica dei servizi igienici del blocco ufficio/guardiania verrà garantita da un impianto autoclave.

Impianto fognario

La rete fognaria da realizzare sarà destinata a raccogliere prevalentemente la portata delle acque di origine meteorica intercettate dalla superficie asfaltate ed eventualmente intrise di olii lubrificanti o carburanti accidentalmente sversatisi sul suolo per il transito dei mezzi, e da una

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 14 di 17

portata poco significativa costituita dalle acque miste (scarichi) provenienti dal locale bagno del box destinato alla guardiania.

Si tratta nel complesso di una rete mista costituita da collettori in PVC con giunto a bicchiere e guarnizione a norma UNI 1401 SN 8, impianto di trattamento acque meteoriche, pozzetti intermedi e finali, pozzetti caditoie e pozzetti fiscali.

Le tipologie di sezioni utilizzate per la realizzazione della fognatura sono:

SEZIONI UTILIZZATE				
Nome	Descrizione	Materiale	Diametro est	Spessore
			[mm]	[mm]
PVC-UNI1401-SN8-DN125	Tubazione in pvc UNI1401 SN8 DN125mm per gli scarichi del Box Guardiania	Materiali.tubazioni PVC	125	3,7
PVC-UNI1401-SN8-DN200	Tubazione in pvc UNI1401 SN8 DN200mm per la rete di captazione delle acque meteoriche	Materiali.tubazioni. PVC	200	5,9
PVC-UNI1401-SN8-DN250	Tubazione in pvc UNI1401 SN8 DN250mm per la rete di captazione delle acque meteoriche	Materiali.tubazioni. PVC	250	7,3
PVC-UNI1401-SN8-	Tubazione in pvc UNI1401 SN8	Materiali.tubazioni PVC	315	9,2

Le acque di piazzale (sia meteoriche e sia di lavaggio delle superfici pedonali e carrabili) verranno intercettate e raccolte attraverso l'utilizzo di griglie e di caditoie, nuove ed esistenti, per essere convogliate e canalizzate in una rete di nuova realizzazione con adeguata tubazione in PVC SN8 - SDR 34 (con rami con DE Ø200, 250 e 315 mm), munita di pozzetti d'ispezione in calcestruzzo prefabbricati in c.a vibrato. Lo scopo di tale tubazione di raccolta è quello di far confluire tali acque all'impianto di trattamento. La pendenza media della tubazione, nei vari tratti, è dell'1%. I pozzetti saranno del tipo prefabbricato in c.a. con chiusini in ghisa sferoidale classe D400 (carico di rottura > 40 kN).

Le acque nere, costituite dagli scarichi provenienti dai servizi igienici del locale ufficio/guardiania, verranno recapitate presso fognatura dinamica comunale.

Tali apporti si faranno confluire in una rete realizzata ex-novo con una tubazione principale in PVC da 125 mm per essere poi convogliati nel collettore fognario interno da realizzare con una tubazione in PVC da 315 mm. In tale collettore confluiranno anche le acque di piazzale, raccolte

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 15 di 17

separatamente ed opportunamente trattate, per l'immissione nella fognatura comunale, previo allaccio ispezionabile attraverso un pozzetto in c.a.v. delle dimensioni cm 80 x 80 cm, munito di chiusino carrabile D400.

Impianto acque di prima pioggia

Nel merito della gestione delle acque meteoriche di dilavamento (acque di piazzale), si procederà alla realizzazione dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia.

La normativa di riferimento definisce acque di "prima pioggia" quelle corrispondenti all'accumulo di 5 mm di acqua uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante dovute ai primi 10 minuti di pioggia, così come previsto dalla circolare della Regione Lombardia, con un tempo di ritorno di 48 ore. Per l'allontanamento e il recapito in fognatura delle acque di piazzale, si dovrà garantire il rispetto dei valori limite di emissione degli scarichi idrici come da tabella 3 dell'allegato 5 del D.lgs. n. 152/2006 "Testo unico dell'Ambiente".

Il realizzando impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia sarà composto da due manufatti prefabbricati in cemento armato vibrato ($R_{ck} 40 \text{ N/mm}^2$ e armatura in acciaio B450C) vetrificati internamente con resina epossidica, di forma cilindrica del diametro di 2.500 mm e della capacità di 9.500 litri ciascuno, risultando così allestito:

- **Dissabiatore:** comparto utile alla sedimentazione dei materiali solidi (sabbie e simili) presenti nelle acque di dilavamento.
- **Disoleatore a coalescenza:** comparto idoneo a favorire la separazione degli oli e delle tracce di idrocarburi eventualmente presenti nelle acque di prima pioggia e che pertanto risulterà munito di un filtro a coalescenza e da un ottoratore automatico in acciaio inox. Il processo di flottazione degli olii è caratterizzata da una fase fisica di separazione statica, basata sulla proprietà di equilibrio idrostatico di due liquidi con peso specifico diverso.

Pertanto gli olii minerali si portano in superficie e vengono poi recuperati e smaltiti da ditte autorizzate.

In relazione alla tipologia delle attività svolte (stoccaggio/raggruppamento e movimentazione), considerato che il conferimento delle diverse frazioni merceologiche dei rifiuti da parte dell'utenza non dovrebbe dare luogo a sversamenti, fuoriuscite e dispersioni, si ritiene che le

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 16 di 17

acque di piazzale possono essere interessate solamente da eventuali perdite di oli lubrificanti e di carburante dovute alla presenza di autocarri/motrici.

Pertanto quale soluzione più idonea per il trattamento delle acque di piazzale si ritiene, quindi, l'adozione di una soluzione standard consistente nel solo trattamento primario (sedimentazione e disoleazione) del tipo in continuo sopra descritto.

Al fine di verificare che anche altri parametri (solidi sospesi, BOD5, COD, Azoto Nitrico, metalli pesanti) rispettino i limiti previsti dalla normativa di riferimento, a valle dell'impianto di trattamento, lungo la tubazione per l'allontanamento del refluo in uscita dal processo di sedimentazione e disoleazione, si posizionerà un pozzetto fiscale (o di campionamento) prima dell'immissione in fognatura.

Calcolo del volume d'invaso relativo all'acqua di prima pioggia

- Superficie piazzali del CCR: $A = 2.280 \text{ mq}$
- Tipo di superficie: pavimentazioni in asfalto ed in cls
- Altezza pioggia $h = 5 \text{ mm}$
- Quantità acque di prima pioggia: $A \times h = 2.280 \text{ mq} \times 0,005 \text{ m} = 11,40 \text{ m}^3$
- Portata corrispondente: $Q = A \times h \times 1000 : (10 \text{ min} \times 60 \text{ sec}) = 19 \text{ l/s}$

Si procederà alla installazione di un impianto prefabbricato con le seguenti caratteristiche funzionali e prestazionali utili a garantire la conformità per scarichi in pubblica fognatura:

- ✓ portata: 20 l/s
- ✓ capacità totale $> 15 \text{ m}^3$
- ✓ rendimento di trattamento dissabatura in fase di massima piena: $> 95\%$
- ✓ rendimento di trattamento disoleazione in fase di massima piena: $> 95\%$

9. ITER AUTORIZZATIVO

Il presente progetto sarà sottoposto a conferenza di servizi per l'ottenimento dei visti e pareri prescritti dalla normativa vigente e sarà, previa approvazione da parte del RUP, approvato dal

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE	R1
		Rev. 0
		Pag. 17 di 17

Comune di Palermo ai sensi dell'articolo 2 del D.M. Ambiente 08/04/2008, come modificato con D.M. Ambiente 13/05/2009.

Il CCR sarà gestito da RAP S.p.A. – società a totale capitale pubblico (socio unico Comune di Palermo) – iscritta all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali (ANGA) di cui all'articolo 212 del Codice dell'Ambiente nella **Categoria 1 “Raccolta e trasporto dei rifiuti urbani”** di cui all'articolo 8 del D.M. Ambiente 03/06/2014 n. 120, comprendente anche *l'Attività di gestione centri di raccolta* (Delibera ANGA n. 2 del 20/07/2009).



Città di Palermo



P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo

Codifica documento

R 2.1

Titolo progetto

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI (Fig. n. 55 particelle 207-1822-1824)

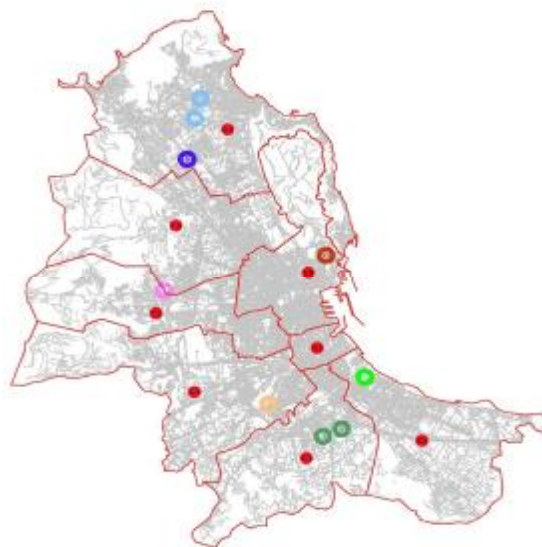
PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento

RELAZIONE TECNICA IDRAULICA

Scala

Visti ed approvazioni



PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.

Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo

Ing. Roberto Giaconia

Arch. Giuseppina Liuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapio

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)**
(Avv. Francesco Fiorino)

2

1

0

07/10/2019

1^ Emissione

REV.

DATA

DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 2 di 15
---	--	--

Sommario

PREMESSA	3
CALCOLO DELLA LEGGE DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA	3
ANALISI STATISTICA DEI DATI PLUVIOGRAFICI	6
METODO DI CALCOLO	7
METODO DELLA CORRIVAZIONE.....	8
DATI DI CALCOLO	9
TIPOLOGIE MATERIALI UTILIZZATI	10
RISULTATI DEL CALCOLO	11
LEGENDA TABELLE	13

PREMESSA

La rete fognaria in oggetto sarà destinata a raccogliere prevalentemente le acque piovane intercettate dalla superficie asfaltate e una quantità irrisoria costituita dalle porate miste provenienti dagli scarichi del box destinato alla guardiania.

Si tratta quindi di una rete mista costituita da collettori, caditoie, impianto di trattamento acque meteoriche e pozzetti fiscali.

CALCOLO DELLA LEGGE DI PROBABILITA' PLUVIOMETRICA

Per i dimensionamenti e le verifiche necessarie a definire le scelte dimensionali si costruirà, nel seguito, la legge di probabilità pluviometrica, facendo ricorso ai dati pubblicati negli annali idrologici e già elaborati nelle forme necessarie per la determinazione dei coefficienti della legge monomia $h = at^n$.

DATI PLUVIOGRAFICI						
(Precipitazioni di massima intensità di durata 1, 3, 6, 12, 24 ore registrate al pluviografo) - Dati pubblicati negli annali Idrologici per le stazioni per le quali sono presenti il maggior numero di rilevazioni annuali.						
Numero di osservazioni : N = 35						
Anno	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore	Note
	h (mm)	h (mm)	h (mm)	h (mm)	h (mm)	
1976	45,00	46,00	50,60	75,80	88,80	Ist. Zootecnico
1977	13,40	16,00	17,80	26,40	36,00	Ist. Zootecnico
1978	23,60	26,40	28,00	37,60	65,60	Ist. Zootecnico
1979	46,20	51,80	52,20	60,80	67,60	Ist. Zootecnico
1980	20,20	29,80	36,00	45,60	51,20	Ist. Zootecnico
1981	21,40	36,40	49,40	60,60	65,00	Ist. Zootecnico
1982	18,60	23,20	24,20	33,00	40,80	Ist. Zootecnico
1983	26,80	51,40	66,60	70,80	76,20	Oss. Astr.
1984	12,20	14,60	29,20	34,40	44,00	Ist. Zootecnico



LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO
COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA
DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL
COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI –
FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824
PROGETTO DEFINITIVO



Pagina 4 di 15

1985	14,20	16,00	26,20	36,80	52,00	Oss. Astr.
1986	15,20	17,20	29,40	43,40	50,20	Ist. Zootecnico
1987	49,00	99,00	138,60	151,40	167,20	Ist. Zootecnico
1988	40,80	47,20	65,00	80,40	98,40	Ist. Zootecnico
1989	14,80	20,00	27,00	52,00	67,00	Ist. Zootecnico
1990	18,40	24,80	40,20	57,40	76,00	Ist. Zootecnico
1991	19,40	19,40	28,00	56,00	77,60	Oss. Astr.
1992	51,80	71,20	71,80	71,80	72,00	Ist. Zootecnico
1993	23,00	29,40	37,40	58,40	71,80	Ist. Zootecnico
1994	27,60	63,00	74,50	90,80	115,20	Ist. Zootecnico
1995	25,60	28,00	28,00	40,00	63,60	Oss. Astr.
1996	24,60	27,40	35,60	62,60	77,00	Ist. Zootecnico
1997	40,20	53,40	53,40	63,00	76,00	Ist. Zootecnico
1998	32,00	33,20	40,00	66,00	79,40	Ist. Zootecnico
1999	17,60	24,00	24,00	38,40	63,20	Oss. Astr.
2000	33,60	35,60	35,60	46,40	53,40	Ist. Zootecnico
2001	17,40	29,60	43,60	55,80	59,60	Ist. Zootecnico
2002	23,00	30,20	32,60	36,40	37,40	Ist. Zootecnico
2003	27,00	32,20	32,20	38,00	43,60	Oss. Astr.
2004	26,00	40,00	40,00	40,00	40,00	Oss. Astr.
2005	38,80	44,60	46,00	70,20	97,40	Ist. Zootecnico
2006	19,80	29,60	33,00	56,20	66,60	Oss. Astr.
2007	14,20	29,80	41,40	45,40	61,60	S.Martino Sc.
2008	18,60	22,40	31,40	32,00	49,00	S.Martino Sc.
2009	38,00	44,60	75,00	91,80	103,40	Oss.Astr.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	
		Pagina 5 di 15

2010	34,60	49,80	57,80	59,60	61,60	Oss.Astr.
------	-------	-------	-------	-------	-------	-----------

Totali	932,60	1257,20	1541,70	1985,20	2415,40
N. Osservazioni	35	35	35	35	35

Per l'elaborazione statistica dei dati pluviometrici disponibili si adotterà la distribuzione di Gumbel che segue la seguente legge di probabilità cumulata (funzione di distribuzione):

$$P(h) = e^{-e^{-\alpha \cdot (h-u)}}$$

Con

$$u = \mu - 0,45 s$$

$$\alpha = 1.283 / s$$

Scarto quadratico medio delle osservazioni h:

$$s = \sqrt{[\sum(hi-\mu)^2/(N-1)]}$$



ANALISI STATISTICA DEI DATI PLUVIOGRAFICI

ANALISI STATISTICA DEI DATI PLUVIOGRAFICI (Metodo di Gumbel)

Tabella 1 Valori per ciascuna durata t , della media $\mu(h_t)$, dello scarto quadratico medio $\sigma(h_t)$ e dei due parametri α_t e u_t della legge di Gumbel (prima legge del valore estremo "EV1")

N =	35	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
$\mu(h_t)$		26,65	35,92	44,05	56,72	69,01
$\sigma(h_t)$		11,11	17,62	22,44	23,43	25,63
$\alpha_t = 1,283/\sigma(h_t)$		0,1155	0,0728	0,0572	0,0548	0,0501
$\xi = \mu(h_t) - 0,45\sigma(h_t)$		21,6480	27,9909	33,9499	46,1769	57,4782

Tabella 2 Altezze massime di pioggia regolarizzate (mm)

Tr (anni)		t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
2	$h_{max} =$	24,82	33,02	40,36	52,87	64,80
5	$h_{max} =$	34,63	48,59	60,19	73,57	87,44
10	$h_{max} =$	41,13	58,90	73,31	87,27	102,43
50	$h_{max} =$	55,42	81,58	102,20	117,43	135,42
100	$h_{max} =$	61,47	91,17	114,41	130,18	149,37

Tabella 3

Tr (anni)	LEGGE DI PIOGGIA $h = a \times t^n$			
2	$h =$	24,16	$t^{\wedge}$	0,31
5	$h =$	35,04	$t^{\wedge}$	0,29
10	$h =$	42,25	$t^{\wedge}$	0,29
50	$h =$	58,10	$t^{\wedge}$	0,28
100	$h =$	64,80	$t^{\wedge}$	0,28



LEGGE DI PIOGGIA $h = a \times t^n - h[\text{mm}]$						
min.	ore	Tempo di ritorno (anni)				
		2	5	10	50	100
10	0,17	13,95	20,70	25,19	35,09	39,28
15	0,25	15,79	23,32	28,32	39,33	44,00
20	0,33	17,25	25,38	30,77	42,65	47,68
30	0,50	19,53	28,59	34,59	47,81	53,40
40	0,67	21,33	31,11	37,58	51,84	57,86
50	0,83	22,85	33,21	40,08	55,20	61,59
60	1,00	24,16	35,04	42,25	58,10	64,80
70	1,17	25,33	36,66	44,17	60,68	67,66
80	1,33	26,39	38,13	45,90	63,00	70,23

Per il progetto in esame, considerata la caratteristica di temporaneità dell'opera, anche in funzione delle diverse strategie evolutive della raccolta differenziata nel tempo, si considererà un tempo di ritorno di 10 anni.

La legge di probabilità pluviometrica che interessa la zona in cui ricade la rete da progettare è quindi la seguente:

$$h = 42.5 \times t^{0.29}$$

dove h è l'altezza di pioggia, t è la durata di pioggia, in ore.

Opzioni

Fantoli: No

Puppini: No

METODO DI CALCOLO

Per la verifica idraulica della rete è stato utilizzato il metodo della corrivazione, (con precisione 0.001).

Tale metodo tiene conto per il calcolo delle portate pluviali del tempo necessario affinché la pioggia, caduta in una certa zona del bacino, raggiunga la sezione terminale di un tratto della rete

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 8 di 15
---	--	--

drenante.

METODO DELLA CORRIVAZIONE

Il bacino imbrifero è visto come un dispositivo atto a trasformare gli afflussi (input) in deflussi (output), con modalità dipendenti da ipotesi di linearità e stazionarietà; la portata, transitante attraverso la sezione terminale considerata, si valuta come somma dei contributi delle aree elementari gravanti a monte della sezione stessa. Tale metodo non considera quindi la capacità d'invaso della rete ma solo la sua capacità di trasferimento.

Il tempo di corrivazione t_c , cioè il tempo necessario affinché una goccia precipitata nel punto più lontano del bacino raggiunga la sezione di chiusura, è valutato indipendentemente dalla possibile interferenza nel deflusso della goccia con altre particelle d'acqua.

I processi di trasferimento sono indipendenti dalla condizione in rete.

Nel caso di una rete di fognatura $t_c = t_r + t_p$ dove:

t_r = tempo di ruscellamento indica il tempo che impiega la particella per raggiungere il collettore,

t_p = tempo di percorrenza. che dipende dalla velocità che si viene ad instaurare nel collettore fognario.

In genere a t_r si assegna un valore dell'ordine della decina di minuti. Il peso di t_r sulla valutazione di t_c decresce allo aumentare del tempo t_p ; è chiaro che quindi un eventuale errore sulla determinazione di t_r si risente sui primi tratti e poi va via via attenuandosi.

Si ammette che la pioggia critica, per una data sezione di fognatura, abbia una durata pari al t_c dell'acqua caduta nel punto più lontano del bacino sotteso dalla sezione.

Il procedimento è iterativo in quanto il tempo di percorrenza, non disponibile, se non a progettazione avvenuta del collettore, viene ipotizzato a priori, verificandolo in un secondo momento a progettazione avvenuta, e correggendolo iterativamente finché i due valori risultano pressoché uguali.

Formula di resistenza

La formula di resistenza adottata per la verifica idraulica dei collettori è la seguente:

formula di Gauckler-Strickler

$$Q = k A R^{(2/3)} i^{(1/2)}$$

dove:

Q = portata [mc/s]

- k = coefficiente di scabrezza [$m^{(1/3)}/s$];

- A = area bagnata [m^2];

- R = raggio idraulico [m];

- i = pendenza [m/m]

I valori di k variano tra 60/70 (per cls) fino a 80/90 (per materiali plastici)

DATI DI CALCOLO

Coefficiente di punta delle portate nere: 3

Coefficiente di parzializzazione delle portate nere: 0,8

TABELLA DATI COLLETTORI										
Nome	Tipologia	Diametro est	scabrezza	L	Pend	Ac	Phi	Wp	Tr	Qn
		[mm]		[m]	[%]	[mq]		[mc/ha]		[l/s]
1	PVC- UNI1401- SN8-DN250	250	900.000	10.63	1.00	500	0.9	0	5	0.00
2	PVC- UNI1401- SN8-DN250	250	900.000	10.00	1.00	300	0.9	0	5	0.00
3	PVC- UNI1401- SN8-DN250	250	900.000	4.70	1.00	130	0.9	0	5	0.00
4	PVC- UNI1401- SN8-DN200	200	900.000	10.00	1.00	350	0.9	0	5	0.00
5	PVC- UNI1401- SN8-DN200	200	900.000	5.30	1.00	130	0.9	0	5	0.00
6	PVC- UNI1401- SN8-DN315	315	900.000	7.13	1.00	0	0.9	0	5	0.00
7	PVC- UNI1401- SN8-DN250	250	900.000	2.18	1.00	50	0.9	0	5	0.00
8	PVC- UNI1401- SN8-DN315	315	900.000	2.98	1.00	0	0.9	0	5	0.00
9	PVC- UNI1401- SN8-DN315	315	900.000	5.54	1.00	0	0.9	0	5	0.00
11	PVC- UNI1401- SN8-DN315	315	900.000	4.89	1.00	0	0.9	0	5	0.00
10	PVC- UNI1401- SN8-DN315	315	900.000	8.34	1.00	0	0	0	0	0.00
12	PVC- UNI1401- SN8-DN125	125	900.000	2.81	1.00	0	0	0	0	0.50
13	PVC-	125	900.000	0.30	1.00	0	0	0	0	0.50

	UNI1401-SN8-DN125									
14	PVC-UNI1401-SN8-DN125	125	900.000	2.11	1.00	0	0	0	0	0.50

TIPOLOGIE MATERIALI UTILIZZATI

Le tipologie di sezioni utilizzate per la realizzazione della fognatura sono:

SEZIONI UTILIZZATE NELL'ARCHIVIO CONDIVISO				
Nome	Descrizione	Materiale	Diametro est	Spessore
			[cm]	[cm]
PVC-UNI1401-SN8-DN125	Tubazione in pvc UNI1401 SN8 DN125mm	Materiali.tubazioni pvc	12.50	0.37
PVC-UNI1401-SN8-DN200	Tubazione in pvc UNI1401 SN8 DN200mm	Materiali.tubazioni. pvc	20.00	0.59
PVC-UNI1401-SN8-DN250	Tubazione in pvc UNI1401 SN8 DN250mm	Materiali.tubazioni. pvc	25.00	0.73
PVC-UNI1401-SN8-DN315	Tubazione in pvc UNI1401 SN8 DN315mm	Materiali.tubazioni .pvc	31.50	0.92



LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO
COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA
DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL
COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI –
FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824
PROGETTO DEFINITIVO



Pagina 11 di 15

RISULTATI DEL CALCOLO

Risultati

TABELLA DATI PIOGGIA e VERIFICHE IDRAULICHE																			
Nome	Tipologia	Dati pioggia							Portata massima				Portata nera				Portata nera di punta		
		SumAc	Phi medio	Volume proprio	u	ter	intensità	Qp	Q	h	Gr	V	Q	h	Gr	V	Q	h	V
		[ha]		[mc]	[l/s/ha]	[min]	[mm/h]	[mc/s]	[mc/s]	[cm]	[%]	[m/s]	[l/s]	[cm]	[%]	[m/s]	[l/s]	[cm]	[m/s]
1	PVC- UNI1401- SN8-DN250	0.05	0.90	0.24	609.09	5.13	243.63	0.0305	0.0305	12	50.84	1.37	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00
2	PVC- UNI1401- SN8-DN250	0.08	0.90	0.55	599.99	5.24	239.99	0.0480	0.0480	16	68.25	1.52	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00
3	PVC- UNI1401- SN8-DN250	0.09	0.90	0.72	595.90	5.29	238.36	0.0554	0.0554	18	76.71	1.55	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00
4	PVC- UNI1401- SN8-DN200	0.04	0.90	0.17	608.75	5.13	243.50	0.0213	0.0213	11	58.86	1.25	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00
5	PVC- UNI1401- SN8-DN200	0.05	0.90	0.29	603.20	5.20	241.28	0.0290	0.0290	14	73.34	1.33	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00
6	PVC- UNI1401- SN8-DN315	0.14	0.90	1.35	590.52	5.36	236.21	0.0833	0.0833	19	65.11	1.75	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00
7	PVC-	0.01	0.90	0.01	615.81	5.05	246.33	0.0031	0.0031	4	15.49	0.72	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00

	UNI1401- SN8-DN250																		
8	PVC- UNI1401- SN8-DN315	0.15	0.90	1.50	588.32	5.39	235.33	0.0859	0.0859	20	66.57	1.76	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00
9	PVC- UNI1401- SN8-DN315	0.15	0.90	1.77	584.27	5.44	233.71	0.0853	0.0853	20	66.28	1.76	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00
11	PVC- UNI1401- SN8-DN315	0.15	0.90	2.41	574.85	5.56	229.94	0.0839	0.0884	20	68.03	1.77	1.50	2.4	0.00	0.56	4.50	4.1	0.78
10	PVC- UNI1401- SN8-DN315	0.15	0.90	2.17	578.29	5.52	231.32	0.0844	0.0844	20	65.79	1.75	0.00	0.0	0.00	0.07	0.00	0.0	0.00
12	PVC- UNI1401- SN8-DN125	0.00	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.0015	3	27.16	0.63	0.50	1.9	0.00	0.46	1.50	3.2	0.63
13	PVC- UNI1401- SN8-DN125	0.00	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.0030	5	39.02	0.76	1.00	2.6	0.00	0.56	3.00	4.6	0.76
14	PVC- UNI1401- SN8-DN125	0.00	NaN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000	0.0045	6	49.02	0.85	1.50	3.2	0.00	0.63	4.50	5.8	0.85

LEGENDA TABELLE

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 14 di 15
---	---	--

Tabella Dati Collettori

Nome = nome identificativo del tratto inserito lungo il tracciato della rete

Tipologia = tipologia di sezione assegnata al tratto

L = lunghezza del tratto

Pend = pendenza del tratto

Ac = area colante che grava sul tratto

phi = coefficiente di afflusso; indica l'aliquota impermeabile dell'area gravante che effettivamente contribuisce alla formazione della portata nel tratto

Wp = volume dei piccoli invasi; rappresenta la quantità di acqua che resta invasata sul terreno prima che possa cominciare a defluire

Tr = tempo di ruscellamento; rappresenta il tempo che una goccia d'acqua caduta nel punto più sfavorito del bacino impiega per arrivare alla rete

Cp = coefficiente di punta della portata nera

Qn = portata nera

Tabella pioggia e verifiche idrauliche

Nome = nome identificativo del tratto

Tipologia = nome della sezione assegnata al tratto

SumAc = area colante totale, intesa come somma delle aree dei bacini che gravano, con i loro afflussi, sul tratto in esame; in presenza di scaricatori è l'area ridotta che effettivamente concorre alla piena;

Phi medio = coefficiente di afflusso medio delle aree gravanti sul tratto; indica l'aliquota impermeabile media delle aree gravanti sul tratto che contribuisce alla formazione della portata

Volume proprio = volume proprio totale invasato dalla rete; è la sommatoria dei volumi propri invasati in tutti i tratti a monte fino al tratto in esame incluso

u = coefficiente udometrico; rappresenta il contributo di piena per unità di superficie Q/A

tcr = durata critica di pioggia. Nel metodo della corrivazione è il tempo di corrivazione e rappresenta il tempo necessario affinché una goccia precipitata nel punto più lontano del bacino raggiunga

la sezione di chiusura. Nel metodo dell'invaso rappresenta il tempo di riempimento.

intensità = intensità di pioggia (altezza di pioggia nell'unità di tempo)

Qp = portata di pioggia che defluisce lungo il tratto in esame

Nelle tre verifiche (portata totale, portata nera e portata nera di punta):

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 15 di 15
---	--	--

Q = portata che defluisce nel tratto in esame

h = tirante

Gr = grado di riempimento

V = velocità



Città di Palermo



P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo

Codifica documento

R 2.2

Titolo progetto

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824)

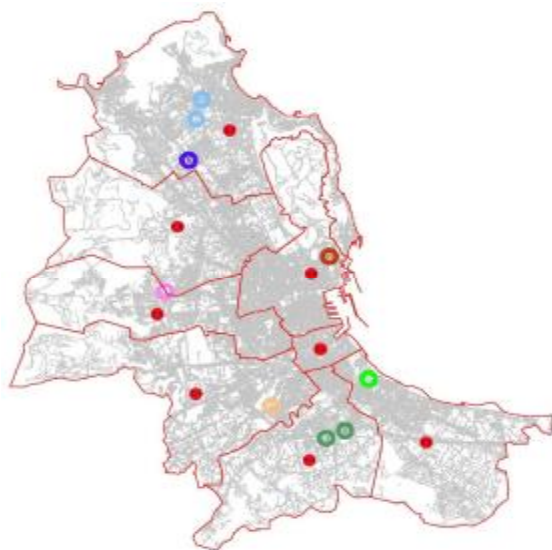
PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento

RELAZIONE TECNICA ELETTRICA

Scala

Visti ed approvazioni



PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.

Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo

Ing. Roberto Giaconia

Arch. Giuseppina Liuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapio

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)**
(Avv. Francesco Fiorino)

2		
1		
0	07/10/2019	1^ Emissione
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 2 di 56

Sommario

NORME DI RIFERIMENTO	4
PREMESSA	6
Contesto di riferimento	6
Criteri utilizzati per le scelte progettuali	6
Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati	6
METODI DI CALCOLO	7
Corrente di impiego I_b	7
Caduta di tensione	7
Correnti di corto circuito	8
Corrente di corto circuito massima	9
Corrente di corto circuito minima	9
Dimensionamento	9
Dimensionamento del cavo	9
Dimensionamento del conduttore di neutro	10
Dimensionamento del conduttore di protezione	11
Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)	11
Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)	11
Protezione contro i contatti indiretti	12
DATI IMPIANTO	12
ALIMENTAZIONE "Alim."	13
RESISTENZA DI TERRA	13
DATI GENERALI DI CALCOLO IMPIANTO	14
QUADRO ELETTRICO GENERALE	15
Quadro "Q.Gen"	15
Quadro "Q_prese1"	16
Quadro "Q_prese2"	16
Quadro "Q_prese3"	17
Quadro "Q_prese4"	17
Quadro "Q_prese5"	18
Quadro "Q_box"	18
Circuito "Gen."	19
Circuito "Q_prese1.1"	20
Circuito "Q_prese1.2"	21
Circuito "Q_prese1.3"	23
Circuito "Q_prese2"	24
Circuito "Q_prese3.1"	26
Circuito "Q_prese3.2"	27
Circuito "Q_prese3.3"	28
Circuito "Q_prese3.4"	30
Circuito "Q_prese4.1"	31
Circuito "Q_prese4.2"	32
Circuito "Q_prese5"	34
Circuito "Illum.Pali1,2,3"	35
Circuito "Illumin.Pali5,4"	37
Circuito "Autoclave"	38
Circuito "Q_Box"	40
Circuito "Pompe_antincendio"	41
QUADRO ELETTRICO BOX	42
Circuito "Q_box_Gen"	42
Circuito "Q_box_illum."	43

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 3 di 56
---	---	--

Circuito "Q_box_prese"	45
Circuito "Q_box_Condiz."	46
Circuito "Q_box_barre"	47
RISULTATI DEL CALCOLO	49
Dati carichi	50
Riepilogo cavi	52
Legenda posa cavi	56



	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 4 di 56
---	---	---

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

D.Lgs. 9/4/08 n.81	TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.
D.Lgs. 3/8/09 n.106	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
DPR 151 01/08/11	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
D.Lgs. 22/01/08 n. 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali.
CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni.
CEI 64-8/3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali.
CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza.
CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici.
CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: verifiche.
CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.
CEI 64-8; V1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene modifiche ad alcuni articoli nonché correzioni di inesattezze riscontrate in alcune Parti della Norma CEI 64-8.
CEI 64-8; V2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. La Variante si è resa necessaria in seguito alla pubblicazione di nuovi documenti CENELEC della serie HD 60364.
CEI 64-8; V3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene il nuovo Allegato A della Parte 3: "Ambienti residenziali - Prestazioni dell'impianto" e modifiche ad alcuni articoli della Norma CEI 64-8 in seguito al contenuto dell'Allegato A.
CEI 64-50	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale.
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
CEI 17-114	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	 Pagina 5 di 56
	PROGETTO DEFINITIVO	

CEI 23-48	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali
CEI 23-49	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.
CEI 31-30	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi
CEI 31-33	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
CEI 81-10/1	Protezione contro i fulmini. Principi generali.
CEI 81-10/2	Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.
CEI 81-10/3	Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
CEI 81-10/4	Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.
CEI-UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI-UNEL 35023	Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.
CEI 3-50	Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Parte 2: Segni originali.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
CEI 0-11	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
CEI 64-100/1	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.
CEI 64-100/2	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti).
CEI 64-13	Guida alla Norma CEI 64-4. "Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico".
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-17	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.
CEI 64-4	Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.
CEI 64-51	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali.
CEI 64-53	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale.
CEI 64-54	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo.
CEI 64-55	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per le strutture alberghiere.
CEI 64-56	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	 Pagina 6 di 56
	PROGETTO DEFINITIVO	

CEI 64-57 CEI 34-22 CEI 34-111 CEI 23-50 CEI 11-25	particolari per locali ad uso medico. Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per impianti di piccola produzione distribuita. Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza. Sistemi di illuminazione di emergenza. Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali. Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.
---	---

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Impresa telefonica, ISPEL, ASL, ecc.

PREMESSA

Contesto di riferimento

L'area di cui si tratta verrà utilizzata come Centro Comunale di Raccolta Differenziata. Tali centri sono aree presidiate ed allestite dove si svolge unicamente attività di raccolta, mediante raggruppamento per frazioni omogenee per il successivo trasporto agli impianti di recupero, trattamento e smaltimento. Sono gestiti dal Gestore Pubblico del servizio di raccolta dei rifiuti e, in particolari fasce orarie, sono aperte al privato cittadino per il conferimento delle alcune tipologie di rifiuti domestici e non domestici (da commercio o istituzioni) autorizzati.

L'impianto di illuminazione che verrà realizzato utilizzerà parti impiantistiche già presenti, rimasti dalla precedente attività, ed utilizzabili per le finalità di cui alla presente relazione in quanto in buone condizioni:

- Pali di illuminazione conici rastremati di altezza fuori terra pari a circa 6 m.;
- Pozzetti, impianto di terra, cavidotti dei diametri Ø125, Ø40 come evidenziati nelle planimetrie allegate.

Criteri utilizzati per le scelte progettuali

Per soddisfare i requisiti dell'impianto elettrico, si sono fissati questi due fondamentali obiettivi:

- la flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze abitative ed organizzative;
- la sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose, che in qualche modo debbano interagire con l'ambiente in piena coerenza con la norma CEI 64-8.

Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati sono adatti all'ambiente in cui sono installati e hanno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi sono rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. Inoltre tutti i materiali ed apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità sono muniti del contrassegno IMQ.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	

METODI DI CALCOLO

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dei circuiti e di scelta delle protezioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI.

Corrente di impiego I_b

Il valore efficace della corrente di impiego, per i circuiti terminali, può essere così calcolato:

$$I_b = (K_u \cdot P) / (k \cdot V_n \cdot \cos \varphi) \quad [A] \quad (1.1)$$

dove:

- k è pari a 1 per circuiti monofase o a $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- K_u è il coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico e assume valori compresi tra [0..1]
- P è la potenza totale dei carichi [W]
- V_n è il valore efficace della tensione nominale del sistema [V]
- $\cos \varphi$ è il fattore di potenza.

Nel caso di circuiti di distribuzione che alimentano più circuiti derivati che potrebbero essere non tutti di tipo terminale:

$$I_b = K_c \cdot (I_{d,1} + \dots + I_{d,n}) \quad [A] \quad (1.2)$$

dove:

- K_c è il coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei circuiti derivati simultaneamente utilizzati
- $I_{d,j}$ è il fasore della corrente del j -mo circuito derivato.

Caduta di tensione

La caduta di tensione in un cavo può essere così calcolata:

$$\Delta V_c = k (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L \cdot I_b \quad [V]$$

(1.3)

$$\Delta V_c \% = \Delta V_c / V_n \quad [V] \quad (1.4)$$

dove:

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 8 di 56

- ΔV_c = caduta di tensione del cavo [V]
- V_n = tensione nominale [V]
- $k = 2$ per circuiti monofase, $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- R è la resistenza specifica del cavo [Ω/m]
- X è la reattanza specifica del cavo [Ω/m]
- L è la lunghezza del cavo [m]
- I_b è la corrente di impiego [A].

Correnti di corto circuito

Il valore efficace della corrente di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto può essere calcolato come:

$$I_{cc} = V_n / (k Z_{cc}) \quad [A] \quad (1.5)$$

dove Z_{cc} è l'impedenza complessiva della rete a monte del punto considerato.

Sistema TT

Nel caso di un sistema di distribuzione TT, per caratterizzare la rete a monte del punto di consegna si richiedono i valori presunti della corrente di corto circuito trifase ($I_{cc,tr}$) e della corrente di corto circuito fase-neutro ($I_{cc,f-n}$) forniti dall'ente erogatore di energia elettrica.

Dal valore $I_{cc,tr}$, si ricava l'impedenza totale della rete a monte del punto di consegna:

$$Z_{of} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc,tr} \quad [\Omega] \quad (1.6)$$

dove:

- V_n è il valore della tensione nominale del sistema [V]

La resistenza e la reattanza si ottengono per mezzo del fattore di potenza in corto circuito $\cos \varphi_{cc}$:

$$R_{of} = Z_{of} \cos \varphi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.7)$$

$$X_{of} = Z_{of} \sin \varphi_{cc} = \sqrt{(Z_{of}^2 - R_{of}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.8)$$

Di seguito è riportata la tabella in cui sono presenti i valori di $\cos \varphi_{cc}$ in funzione del valore di I_{cc} :

I_{cc} (kA)	$\cos \varphi_{cc}$
$I_{cc} \leq 1.5$	0.95
$1.5 < I_{cc} \leq 3$	0.9
$3 < I_{cc} \leq 4.5$	0.8
$4.5 < I_{cc} \leq 6$	0.7
$6 < I_{cc} \leq 10$	0.5
$10 < I_{cc} \leq 20$	0.3
$20 < I_{cc} \leq 50$	0.25
$50 < I_{cc}$	0.2

Tabella CEI EN 60947-2 Class. 17-5

Dal valore di $I_{cc,f-n}$ si ricava la somma delle impedenze di fase e di neutro a monte del punto di consegna. Tale valore è necessario per effettuare il calcolo della corrente di corto circuito in caso di guasto fase-neutro in un punto qualunque del sistema TT:

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	

Pagina 9 di 56

$$Z_{ofn} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc, f-n} \quad [\Omega] \quad (1.9)$$

Quindi si ricavano le componenti resistive e reattive:

$$R_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \cos \varphi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.10)$$

$$X_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \sin \varphi_{cc} = \sqrt{(Z_{of}^2 - R_{of}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.11)$$

Utilizzando la formula 1.5, le correnti di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto possono essere calcolate usando le seguenti formule:

$$\text{- } I_{cc} \text{ trifase} \quad I_{cc, tr} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.12)$$

$$\text{- } I_{cc} \text{ fase-fase} \quad I_{cc, f-f} = V_n / 2 \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.13)$$

$$\text{- } I_{cc} \text{ fase-neutro} \quad I_{cc, f-n} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{ofn} + R_l + R_n)^2 + (X_{ofn} + X_l + X_n)^2)} \quad [A] \quad (1.14)$$

dove

- R_l e X_l sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di fase fino al punto di guasto $[\Omega]$
- R_n e X_n sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di neutro fino al punto di guasto $[\Omega]$

Corrente di corto circuito massima

La corrente massima si calcola nelle condizioni che originano i valori più elevati:

- all'inizio della linea, quando l'impedenza a monte è minima;
- considerando il guasto di tutti i conduttori quando la linea è costituita da più cavi in parallelo;

La massima corrente di c.to c.to si ha per guasto trifase simmetrico $I_{cc, tr}$.

Corrente di corto circuito minima

La corrente minima si calcola nelle condizioni che originano i valori più bassi:

- in fondo alla linea quando l'impedenza a monte è massima;
- considerando guasti che riguardano un solo conduttore per più cavi in parallelo;

La corrente di c.to c.to minima si ha per guasto monofase $I_{cc, f-n}$ o bifase $I_{cc, f-f}$.

Dimensionamento

Dimensionamento del cavo

L'art. 25.5 della Norma CEI 64-8 definisce portata di un cavo "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato". In base a questa definizione, si può affermare che la portata di un cavo, indicata convenzionalmente con I_z , deriva:

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	 Pagina 10 di 56
	PROGETTO DEFINITIVO	

- dalla capacità dell'isolante a tollerare una certa temperatura;
- dai parametri che influiscono sulla produzione del calore, quali ad esempio resistività e la sezione del conduttore;
- dagli elementi che condizionano lo scambio termico tra il cavo e l'ambiente circostante.

Quindi, per un corretto dimensionamento del cavo, si devono verificare:

$$I_z \geq I_b \quad (1.24)$$

$$\Delta V_c \leq \Delta V_M \quad (1.25)$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_z la portata del cavo, cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente
- ΔV_M è la caduta di tensione massima ammissibile per il cavo (la regola tecnica consiglia entro il 4% della tensione di alimentazione).

Dimensionamento del conduttore di neutro

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi]
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

- a) quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore.
- b) quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione deve provocare l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro.
- c) non è necessario tuttavia prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se sono contemporaneamente soddisfatte le due seguenti condizioni:

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	 Pagina 11 di 56
	PROGETTO DEFINITIVO	

- il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
- la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

Dimensionamento del conduttore di protezione

Le sezioni minime dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai valori in tabella; se risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio S_F [mm ²]	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase S_{PE} [mm ²]	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase S_{PE} [mm ²]
$S_F \leq 16$	$S_{PE} = S_F$	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
$16 < S_F \leq 35$	$S_{PE} = 16$	$S_{PE} = 16$
$35 < S_F$	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme

S_F : sezione dei conduttori di fase dell'impianto

S_{PE} : sezione minima del corrispondente conduttore di protezione

Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

Per la protezione dalla correnti di sovraccarico, la norma CEI 64-8 sez.4 par. 433.2, "Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione" prevede che il dispositivo di protezione selezionato soddisfi le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1.26)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (1.27)$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_n la corrente nominale o portata del dispositivo di protezione
- I_z la corrente sopportabile in regime permanente da un determinato cavo senza superare un determinato valore di temperatura
- I_f la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione che provoca il suo intervento entro un tempo convenzionale.

Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

Per la protezione dalle correnti di corto circuito, il dispositivo di protezione selezionato deve essere in grado di interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose. In

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 12 di 56
---	---	--

particolare devono essere verificate le seguenti condizioni:

$$I_{ccMax} \leq P.d.i. \quad (1.28)$$

dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima

P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione (I_k)

$$(I^2t) \leq K^2 S^2 \quad (1.29)$$

dove:

- (I^2t) è l'integrale di joule per la durata del corto circuito
- K è un parametro che dipende dal tipo di conduttore e isolamento (dipende dal calore specifico medio del materiale conduttore, dalla resistività del materiale conduttore, dalla temperatura iniziale e finale del conduttore)
- S è la sezione del conduttore
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione.

La relazione (1.28) assicura che il dispositivo effettivamente interrompa la corrente di c.to c.to evitando conseguenze (incendio, ecc.). La condizione (1.29) assicura l'integrità del cavo oggetto del c.to c.to.

Protezione contro i contatti indiretti

Sistema TT (Norma CEI 64-8/4 - 413.1.4)

Nel caso di sistema TT, la protezione dai contatti indiretti è assicurata mediante l'uso di dispositivi di interruzione differenziale e la realizzazione di un impianto di terra che soddisfi la seguente condizione:

$$I_{dn} \leq U_l / R_E \quad (1.30)$$

dove:

- R_E è pari alla resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse
- U_l è pari a 25 V per i contatti in condizioni particolari, 50 V per i contatti in condizioni ordinarie
- I_{dn} è la corrente differenziale nominale d'intervento del dispositivo di protezione.

DATI IMPIANTO

Dati generali	
Tipo intervento	Realizzazione di un impianto elettrico
Uso edificio	Centro Comunale di Raccolta Differenziata
Tipologia di utenza	Utilizzo da parte del gestore del servizio Pubblico di Raccolta Differenziata con porzione dell'area del sito aperta al pubblico ma in modo controllato
Si andrà a realizzare un impianto elettrico che utilizzi in parte le parti dell'impianto elettrico preesistente (cavidotti corrugati interrati Ø 125 e Ø 40, pozzetti 45 cm x 45 cm x 50, dispersori a picchetto e conduttore di terra in acciaio zincato da 185 mmq, Pali da illuminazione h 6 m fuori terra	

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	

Nel successivo paragrafo vengono trattati i singoli circuiti dell'impianto. Al fine di una corretta lettura dei dati numerici, si precisa che le cifre non sono dotate di punto decimale e che la virgola decimale è rappresentata con il carattere punto (.). Ad esempio il valore “mille virgola 543” viene scritto nella forma “1 000.54”

ALIMENTAZIONE "Alim."

L'alimentazione "Alim." è un sistema di distribuzione di tipo TT con connessione trifase e con una tensione di esercizio di 230/400 V; tutti i circuiti saranno di tipo radiale.

La potenza della fornitura scelta è pari a 50.0 Kw. Si è considerato un coefficiente di contemporaneità che risulta sufficiente per una fornitura di potenza elettrica soddisfacente rispetto ad una fase iniziale di sviluppo dell'attività posta in essere.

La caduta di tensione massima calcolata è 3.25 %. (La C.d.T. massima ammessa è del 4.00%).

RESISTENZA DI TERRA

La resistenza di terra di 2 Ω è ottenuta considerando il parallelo dei dispersori collegati al collettore "CT", riportati in tabella seguente. Il calcolo è stato fatto considerando un terreno di natura terrosa secca (resistività pari a 150 ohm m. L'impianto di terra è preesistente e in buone condizioni. Ciascuna tratta di corda nuda del diametro di 185 mmq è visibile all'interno dei pozzetti di ispezione di dimensioni 45 cm x 45 cm.

Denominazione punti di connessione	Tipo	Valore resistenza
CT-EL1	Corda nuda	111 Ω
EL13-EL1	Corda nuda	37 Ω
EL11-EL13	Corda nuda	37 Ω
FC_terra-EL11-DS1	Corda nuda	300 Ω
DS1	Dispersore a picchetto	300 Ω
EL10-EL11	Corda nuda	40 Ω
EL9-EL10	Corda nuda	19 Ω
EL8-EL9	Corda nuda	13 Ω
EL7-EL8	Corda nuda	22 Ω
EL6-EL7	Corda nuda	22 Ω
EL5-EL6	Corda nuda	23 Ω
EL4-EL5	Corda nuda	21 Ω
EL3-EL4	Corda nuda	22 Ω
EL2-EL3	Corda nuda	23 Ω
EL1-EL2	Corda nuda	71 Ω
EL4-DS2	Corda nuda	1 500 Ω
DS2	Dispersore a picchetto	300 Ω
EL6-DS3	Corda nuda	1 500 Ω
DS3	Dispersore a picchetto	300 Ω
EL9-DS4	Corda nuda	1 500 Ω
DS4	Dispersore a picchetto	300 Ω
EL11-EL12	Corda nuda	208 Ω

Legenda:

DS1, DS2, DS3, DS4 : Dispersori di terra con sezione a croce già interrati. Si è considerata una profondità di

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	

Pagina 14 di 56

interramento di 50 cm ai fini del calcolo;

EL1, EL2, EL3, EL4, EL5, EL6, EL7, EL8, EL9, EL10, EL11, EL12, EL13: pozzetti di ispezione nei quali sono visibili le terminazioni finali dei tubi corrugati, la corda nuda in acciaio zincato e i picchetti installati.

EL11 -> DS1; EL4-> DS2; EL6->DS3; EL9->DS4: pozzetti dentro i quali sono installati i dispersori a picchetto.

DATI GENERALI DI CALCOLO IMPIANTO

Correnti di c.to c.to presunte nel punto di consegna	
In assenza di valori forniti dal Gestore dell'energia elettrica, ai fini del calcolo, sono stati assunti i seguenti valori:	
Corrente di c.to c.to trifase (Icc)	16.00 kA
Corrente di c.to c.to fase-neutro (Icc f-n)	6.00 kA

Contributo dei motori alla corrente di c.to c.to	
Somma potenze motori	27.0 kW
Coefficiente contemporaneità	1.00

Carichi a valle	
Fase	L1 L2 L3 N
Pot. att. totale	49.530 kW
Pot. reatt. totale	23.763 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib max	81.31 A
Corrente Ib N	2.47 A
Fase	L1 N
Potenza attiva	16.254 kW
Potenza reattiva	7.873 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	78.52 A
Fase	L2 N
Potenza attiva	16.444 kW
Potenza reattiva	7.964 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	79.44 A
Fase	L3 N
Potenza attiva	16.832 kW
Potenza reattiva	7.926 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	81.31 A

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 15 di 56

QUADRO ELETTRICO GENERALE

Il quadro elettrico generale verrà ubicato all'ingresso e a destra rispetto alla direzione di entrata come indicato in planimetria. Nel seguito si descriveranno le caratteristiche dei sistemi automatici di protezione (interruttori). Si adotterà il criterio di descrivere separatamente le caratteristiche tecniche dei moduli degli Interruttori Magnetotermici da quelli dei Differenziali per gli interruttori con corrente nominale pari o superiore a 16 A. Questo in considerazione del fatto che, considerato il P.I. scelto (min. 16 kA), molte case costruttrici realizzano i due suddetti moduli (magnetotermici e differenziali) separatamente in moduli accoppiabili. E' ovvio che in caso di presenza di interruttori sul mercato di interruttori magnetotermici e differenziali compatti, gli stessi potranno essere utilizzati in luogo dei due moduli separati ed accoppiabili purchè vengano rispettati i requisiti di Potenza, Corrente Nominale, n. poli, P.I. etc. scelti nella presente relazione.

Quadro "Q.Gen"

Dati articolo	
Alimentazione	Alim.
Piano	PianoTerra
Descrizione	Armadio
Grado IP	Min IP65
Numero min. moduli DIN	150

Dimensionamento protezioni	
Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Circuiti e loro denominazione		
Gen.	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 49.530 kW - Tipo: Trifase
Q_prese1.1	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 39.123 kW - Tipo: Trifase
Q_prese1.2	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 39.123 kW - Tipo: Trifase
Q_prese1.3	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.312 kW - Tipo: Monofase
Illum.Pali1,2,3	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 2.000 kW - Tipo: Monofase
Illumin.Pali5,4	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 1.500 kW - Tipo: Monofase
Q_Box	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 4.386 kW - Tipo: Monofase
Q_prese3.1	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 39.123 kW - Tipo: Trifase
Q_prese3.2	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 39.123 kW - Tipo: Trifase
Q_prese3.3	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 39.123 kW - Tipo: Trifase

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 16 di 56

Pompe_antincendio	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 24.999 kW - Tipo: Trifase
Q_prese3.4	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.312 kW - Tipo: Monofase
Q_prese2	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.312 kW - Tipo: Monofase
Q_prese5	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.312 kW - Tipo: Monofase
Autoclave	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 1.501 kW - Tipo: Monofase
Q_prese4.1	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 39.123 kW - Tipo: Trifase
Q_prese4.2	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.312 kW - Tipo: Monofase

Quadro "Q_prese1"

Dati articolo	
Alimentazione	Alim. da Q.Gen.
Piano	Piano Terra
Descrizione	Quadro da parete lamiera
Grado IP	Min. IP 65
Numero min. moduli DIN	14
Presa Industriale Interbloccata con portafusibili da 400V (3P+T) da 63 A	n. 2
Presa Industriale Interbloccata con porta fusibili da 230V (2P+T) da 16A	n.1

Dimensionamento protezioni	
Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Quadro "Q_prese2"

Dati articolo	
Alimentazione	Alim. da Q.Gen.
Piano	Piano 1
Descrizione	Quadro da parete lamiera
Grado IP	Min. 65
Numero moduli DIN	5
Presa Industriale Interbloccata con porta fusibili da 230V (2P+T) da 16A	n.1

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 17 di 56

Dimensionamento protezioni	
Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Quadro "Q_prese3"

Dati articolo	
Alimentazione	Alim. da Q.Gen.
Piano	Piano Terra
Descrizione	Quadro da parete lamiera
Grado IP	Min. IP65
Numero min. moduli DIN	20
Presse Industriale Interbloccata con portafusibili da 400V (3P+T) da 63 A	n.3
Presse Industriale Interbloccata con porta fusibili da 230V (2P+T) da 16 A	n.1

Dimensionamento protezioni	
Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Quadro "Q_prese4"

Dati articolo	
Alimentazione	Alim. da Q.Gen.
Piano	Piano Terra
Descrizione	Quadro da parete lamiera
Grado IP	Min. IP65
Numero min. moduli DIN	10
Presse Industriale Interbloccata con portafusibili da 400V (3P+T) da 63 A	n.1
Presse Industriale Interbloccata con porta fusibili da 230V (2P+T) da 16 A	n.1
Presse bpasso tipo civile dotata di cassetta e schermo IP 65 da 16A	n.1

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGGIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 18 di 56

Dimensionamento protezioni	
Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Quadro "Q_prese5"

Dati articolo	
Alimentazione	Alim. da Q.Gen.
Piano	Piano Terra
Descrizione	Quadro da parete lamiera
Grado IP	Min. IP65
Numero min. moduli DIN	5
Presa Industriale Interbloccata con porta fusibili da 230V (2P+T) da 16A	n.1
Dimensionamento protezioni	
Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Quadro "Q_box"

Il Quadro del Box destinato al servizio di sorveglianza, e registrazione dati è costituito come sotto descritto:

Dati articolo	
Alimentazione	Alim. da Q.Gen.
Descrizione	Quadro da parete lamiera
Grado IP	Min. IP65
Numero min. moduli DIN	30

Dimensionamento protezioni

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 19 di 56

Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Circuiti		
Q_box_Gen	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 4.386 kW - Tipo: Monofase
Q_box_illum.	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.251 kW - Tipo: Monofase
Q_box_prese	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 2.981 kW - Tipo: Monofase
Q_box_Condiz.	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 2.000 kW - Tipo: Monofase
Q_box_barre	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.250 kW - Tipo: Monofase

Circuito "Gen."

Dati	
Descrizione	
Quadro	Q.Gen
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	49.530 kW
Potenza reattiva	23.648 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	81.19 A
Corrente Ib N	4.04 A
C.d.T. max a valle	3.13 %

Interruttore Magnetotermico Generale	
Descrizione	Magnetot. 4 Poli curva C 125A P.I. min. 16kA
Numero moduli DIN	6
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	125.00 A
Corrente In N	125.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	125.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	125.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	1 125.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	1 125.00 A
Tipo di curva	C

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGGIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 20 di 56

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	81.19 ≤ 125.00
Ir ≤ Iz (A)	125.00 ≤ 24.00 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	14.383 ≤ 16.000
	Ik = Icn a 400V

Condizioni di guasto	
Icc max	14.383 kA
Icc min	5.230 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	14.383 kA
Icc f-n max	5.505 kA
Icc tr min	13.664 kA
Icc f-n min	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	14.383 kA
Icc f-n max	12.456 kA
Icc tr min	13.664 kA
Icc f-n min	5.230 kA

Circuito "Q_prese1.1"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L1 L2 L3
Potenza attiva	39.123 kW
Potenza reattiva	18.948 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	63.00 A
C.d.T. max a valle	0.95 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetot. 3 Poli curva C 63A P.I. min. 16kA
Poli	3P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGGIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 21 di 56

Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	567.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	3P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	63.00 ≤ 63.00
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	14.383 ≤ 16
	Ik = Icn a 400V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 76.00

Condizioni di guasto	
Icc max	14.383 kA
Icc min	3.947 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-f max	12.456 kA
Icc f-f min	11.833 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-f max	4.155 kA
Icc f-f min	3.947 kA

Circuito "Q_prese1.2"

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 22 di 56

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L1 L2 L3
Potenza attiva	39.123 kW
Potenza reattiva	18.948 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	63.00 A
C.d.T. max a valle	0.95 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetot. 3 Poli curva C 63A P.I. min. 16kA
Poli	3P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	567.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	3P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$63.00 \leq 63.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$63.00 \leq 24.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$14.383 \leq 16$
	$I_k = I_{cn\ a\ 400V}$
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$2 \leq (50/0.03) \rightarrow 2 \leq 1\ 666.67$

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGGIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 23 di 56

Condizioni di guasto	
Icc max	14.383 kA
Icc min	3.947 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-f max	12.456 kA
Icc f-f min	11.833 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-f max	4.155 kA
Icc f-f min	3.947 kA

Circuito "Q_prese1.3"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L1 N
Potenza attiva	3.312 kW
Potenza reattiva	1.604 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	16.00 A
C.d.T. max a valle	1.95 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetotermico 2 Poli curva C 16A P.I. min: 16kA
Numero moduli DIN	2
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	144.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	16 kA
Tipo differenziale	AC

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 24 di 56

Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale I_{dn}	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
I_b ≤ I_r (A)	16.00 ≤ 16.00
I_r ≤ I_z (A)	16.00 ≤ 24.00
	I _r = I _n
I_{cc max} ≤ I_k (kA)	5.505 ≤ 16
	I _k = I _{cn} a 230V
R_t ≤ (50/I_{dn})	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
I_r ≤ I_z (A)	16.00 ≤ 76.00

Condizioni di guasto	
I_{cc max}	5.505 kA
I_{cc min}	0.664 kA
Correnti di c.to c.to	
I_{cc f-n max}	5.505 kA
I_{cc f-n min}	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
I_{cc f-n max}	0.699 kA
I_{cc f-n min}	0.664 kA

Circuito "Q_prese2"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L2 N
Potenza attiva	3.312 kW
Potenza reattiva	1.604 kvar
Cos φ	0.90
Corrente I_b	16.00 A
C.d.T. max a valle	2.82 %

Interruttore magnetotermico

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 25 di 56

Descrizione	Magnetot. 2 Poli curva C 16A P.I. min. 16kA
Numero moduli DIN	2
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	144.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Numero moduli DIN	2
Poli	2P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$16.00 \leq 16.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$16.00 \leq 24.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$5.505 \leq 16$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$2 \leq (50/0.03) \rightarrow 2 \leq 1\ 666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$16.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
$I_{cc\ max}$	5.505 kA
$I_{cc\ min}$	0.469 kA
Correnti di c.to c.to	
$I_{cc\ f-n\ max}$	5.505 kA
$I_{cc\ f-n\ min}$	5.230 kA

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 26 di 56

Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.494 kA
Icc f-n min	0.469 kA

Circuito "Q_prese3.1"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L1 L2 L3
Potenza attiva	39.123 kW
Potenza reattiva	18.948 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	63.00 A
C.d.T. max a valle	3.13 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetoterm. 3 Poli curva C 63A P.I. min. 16kA
Poli	3P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	567.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	3P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	P.I. min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 27 di 56

Ib ≤ Ir (A)	63.00 ≤ 63.00
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	14.383 ≤ 16
	Ik = Icn a 400V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 76.00

Condizioni di guasto	
Icc max	14.383 kA
Icc min	1.425 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-f max	12.456 kA
Icc f-f min	11.833 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-f max	1.500 kA
Icc f-f min	1.425 kA

Circuito "Q_prese3.2"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L1 L2 L3
Potenza attiva	39.123 kW
Potenza reattiva	18.948 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	63.00 A
C.d.T. max a valle	3.13 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetoterm. 3 Poli curva C 63A P.I. min. 16kA
Poli	3P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	567.00 A
Tipo di curva	C

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 28 di 56

--

Modulo differenziale	
Poli	3P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	25.000 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	63.00 ≤ 63.00
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	14.383 ≤ 16
	Ik =Icn a 400V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67

Condizioni di guasto	
Icc max	14.383 kA
Icc min	1.425 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-f max	12.456 kA
Icc f-f min	11.833 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-f max	1.500 kA
Icc f-f min	1.425 kA

Circuito "Q_prese3.3"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L1 L2 L3
Potenza attiva	39.123 kW

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 29 di 56

Potenza reattiva	18.948 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	63.00 A
C.d.T. max a valle	3.13 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetoterm. 3 Poli curva C 63A P.I. min.16 kA
Poli	3P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	567.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	3P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$63.00 \leq 63.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$63.00 \leq 24.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$14.383 \leq 16$
	$I_k = I_{cn}$ a 400V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$2 \leq (50/0.03) \rightarrow 2 \leq 1\ 666.67$

Condizioni di guasto	
Icc max	14.383 kA
Icc min	1.425 kA
Correnti di c.to c.to	

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 30 di 56

Icc f-f max	12.456 kA
Icc f-f min	11.833 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-f max	1.500 kA
Icc f-f min	1.425 kA

Circuito "Q_prese3.4"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L3 N
Potenza attiva	3.312 kW
Potenza reattiva	1.604 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	16.00 A
C.d.T. max a valle	2.50 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetot. 2 Poli curva C 16A P.I. min.16 kA
Numero moduli DIN	2
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	144.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 31 di 56

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	16.00 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	5.505 ≤ 16
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	5.505 kA
Icc min	0.529 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	5.505 kA
Icc f-n min	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.557 kA
Icc f-n min	0.529 kA

Circuito "Q_prese4.1"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L1 L2 L3
Potenza attiva	39.123 kW
Potenza reattiva	18.948 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	63.00 A
C.d.T. max a valle	2.08 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetot. 3 Poli curva C 63A P.I. min. 16kA
Poli	3P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	25.000 kA

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 32 di 56

Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	567.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	3P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	63.00 ≤ 63.00
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	14.383 ≤ 16
	Ik = Icn a 400V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67

Condizioni di guasto	
Icc max	14.383 kA
Icc min	2.065 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-f max	12.456 kA
Icc f-f min	11.833 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-f max	2.174 kA
Icc f-f min	2.065 kA

Circuito "Q_prese4.2"

Dati	
Quadro	Q.Gen

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 33 di 56

Fase	L1 N
Potenza attiva	3.312 kW
Potenza reattiva	1.604 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	16.00 A
C.d.T. max a valle	1.66 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetot. 2 Poli curva C 16A P.I. min.16kA
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	144.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	16.00 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	5.505 ≤ 16
	Ik =Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 34 di 56

Icc max	5.505 kA
Icc min	0.774 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	5.505 kA
Icc f-n min	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.815 kA
Icc f-n min	0.774 kA

Circuito "Q_prese5"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L2 N
Potenza attiva	3.312 kW
Potenza reattiva	1.604 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	16.00 A
C.d.T. max a valle	1.61 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetot. 2 Poli curva C 16A P.I. min.16 kA
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	144.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 35 di 56

Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	16.00 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	5.505 ≤ 16
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	5.505 kA
Icc min	0.794 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	5.505 kA
Icc f-n min	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.836 kA
Icc f-n min	0.794 kA

Circuito "Illum.Pali1,2,3"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L3 N
Potenza attiva	2.000 kW
Potenza reattiva	0.000 kvar
Cos f	1.00
Corrente Ib	8.70 A
C.d.T. max a valle	1.30 %

Interruttore magnetotermico

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 36 di 56

Descrizione	Magnetoter. 2 Poli curva C 10A P.I. min. 16 kA
Numero moduli DIN	2
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	90.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$8.70 \leq 10.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$10.00 \leq 26.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$5.505 \leq 16$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$2 \leq (50/0.03) \rightarrow 2 \leq 1\ 666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$10.00 \leq 76.00$

Condizioni di guasto	
$I_{cc\ max}$	5.505 kA
$I_{cc\ min}$	0.234 kA
Correnti di c.to c.to	
$I_{cc\ f-n\ max}$	5.505 kA
$I_{cc\ f-n\ min}$	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	Pagina 37 di 56

Icc f-n max	4.098 kA
Icc f-n min	0.234 kA

Circuito "Illumin.Pali5,4"

Dati	
Quadro	Q.Gen
Fase	L3 N
Potenza attiva	1.500 kW
Potenza reattiva	0.000 kvar
Cos f	1.00
Corrente Ib	6.52 A
C.d.T. max a valle	2.33 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetot. 2 Poli curva C 10A P.I. min. 16kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	90.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Codice	G23X/63AC
Marca	BTicino
Serie	Btdin
Descrizione	Btdin - mod.diff.tipo AC 2 Poli 63A 30mA-2Mod
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	Pagina 38 di 56

Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	$6.52 \leq 10.00$
Ir ≤ Iz (A)	$10.00 \leq 26.00$
	$I_r = I_n$
Icc max ≤ Ik (kA)	$5.505 \leq 16$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	$2 \leq (50/0.03) \rightarrow 2 \leq 1\,666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	$10.00 \leq 32.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	5.505 kA
Icc min	0.221 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	5.505 kA
Icc f-n min	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.405 kA
Icc f-n min	0.221 kA

Circuito "Autoclave"

Dati	
Descrizione	
Quadro	Q.Gen
Fase	L2 N
Potenza attiva	1.501 kW
Potenza reattiva	0.727 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	7.25 A
C.d.T. max a valle	2.03 %

Interruttore magnetotermico

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGGIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	Pagina 39 di 56

Descrizione	Magnetoterm.. 2 Poli curva C 10A P.I. min. 16 kA
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	90.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	25.000 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	7.25 ≤ 10.00
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 39.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	5.505 ≤ 16
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	5.505 kA
Icc min	0.300 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	5.505 kA
Icc f-n min	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.316 kA

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 40 di 56

Icc f-n min	0.300 kA
-------------	----------

Circuito "Q_Box"

Dati	
Descrizione	
Quadro	Q.Gen
Fase	L3 N
Potenza attiva	4.386 kW
Potenza reattiva	2.026 kvar
Cos f	0.91
Corrente Ib	20.96 A
C.d.T. max a valle	2.06 %

Interruttore magnetotermico	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	32.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	32.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	288.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	20.96 ≤ 32.00
Ir ≤ Iz (A)	32.00 ≤ 32.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	5.505 ≤ 16
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	32.00 ≤ 32.00

Condizioni di guasto	
Icc max	5.505 kA
Icc min	0.897 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	5.505 kA

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGGIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 41 di 56

Icc f-n min	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.944 kA
Icc f-n min	0.897 kA

Circuito "Pompe_antincendio"

Dati	
Descrizione	
Quadro	Q.Gen
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	24.999 kW
Potenza reattiva	12.108 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	40.26 A
Corrente Ib N	0.00 A
C.d.T. max a valle	1.38 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetoterm. . 4 Poli curva C 63A P.I. min. 16 kA
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Corrente In N	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	P.I. min. 16 kA
Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	567.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	567.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Poli	4P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Corrente In N	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	P.I. min. 16 kA
Tipo differenziale	AC

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 42 di 56

Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	40.26 ≤ 63.00
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 72.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	14.383 ≤ 16
	Ik = Icn a 400V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67

Condizioni di guasto	
Icc max	14.383 kA
Icc min	1.125 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	14.383 kA
Icc f-n max	5.505 kA
Icc tr min	13.664 kA
Icc f-n min	5.230 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	2.429 kA
Icc f-n max	1.184 kA
Icc tr min	2.308 kA
Icc f-n min	1.125 kA

QUADRO ELETTRICO BOX

Il quadro elettrico sarà ubicato all'interno del Box prefabbricato da adibire alle attività di vigilanza, controllo, registrazione dati utenza e rifiuti.

Circuito "Q_box_Gen"

Dati	
Quadro	Q_box
Fase	L3 N
Potenza attiva	4.386 kW

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGGIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 43 di 56

Potenza reattiva	2.026 kvar
Cos f	0.91
Corrente Ib	20.96 A
C.d.T. max a valle	0.20 %

Interruttore magnetotermico	
Descrizione	Magnetorem.. 2 Poli curva C 25A P.I. min. 10kA
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	25.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 10 kA
Corrente di sgancio termica Ir	25.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	225.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	20.96 ≤ 25.00
Ir ≤ Iz (A)	25.00 ≤ 17.50 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	0.944 ≤ 10
	Ik = Icn a 230V

Condizioni di guasto	
Icc max	0.944 kA
Icc min	0.897 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	0.944 kA
Icc f-n min	0.897 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.944 kA
Icc f-n min	0.897 kA

Circuito "Q_box_illum."

Dati	
Quadro	Q_box

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	Pagina 44 di 56

Fase	L3 N
Potenza attiva	0.251 kW
Potenza reattiva	0.000 kvar
Cos f	1.00
Corrente Ib	1.09 A
C.d.T. max a valle	0.01 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Descrizione	Magn. diff. tipo AC 2 Poli 10A 30mA
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	P.I. min. 10 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	90.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	1.09 ≤ 10.00
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	0.944 ≤ 10
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 17.50

Condizioni di guasto	
Icc max	0.944 kA
Icc min	0.803 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	0.944 kA
Icc f-n min	0.897 kA

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 45 di 56

Correnti di c.to c.to a valle

Icc f-n max	0.845 kA
Icc f-n min	0.803 kA

Circuito "Q_box_prese"

Dati	
Quadro	Q_box
Fase	L3 N
Potenza attiva	2.981 kW
Potenza reattiva	1.444 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	14.40 A
C.d.T. max a valle	0.20 %

Interruttore magnetotermico differenziale

Descrizione	Magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 10 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	144.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche

Ib ≤ Ir (A)	14.40 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	0.944 ≤ 10
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 46 di 56

Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00
--------------------	---------------

Condizioni di guasto	
Icc max	0.944 kA
Icc min	0.785 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	0.944 kA
Icc f-n min	0.897 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.826 kA
Icc f-n min	0.785 kA

Circuito "Q_box_Condiz."

Dati	
Quadro	Q_box
Fase	L3 N
Potenza attiva	2.000 kW
Potenza reattiva	0.968 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	9.66 A
C.d.T. max a valle	0.12 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Descrizione	Magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 10 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	144.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 47 di 56

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	9.66 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	0.944 ≤ 10
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	2 ≤ (50/0.03) -> 2 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 17.50

Condizioni di guasto	
Icc max	0.944 kA
Icc min	0.793 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	0.944 kA
Icc f-n min	0.897 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.835 kA
Icc f-n min	0.793 kA

Circuito "Q_box_barre"

Dati	
Quadro	Q_box
Fase	L3 N
Potenza attiva	0.250 kW
Potenza reattiva	0.121 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	1.21 A
C.d.T. max a valle	0.08 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Descrizione	Magn. diff. tipo AC 2 Poli 6A 30mA
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	6.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	Min. 10 kA

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
		Pagina 48 di 56

Corrente di sgancio termica Ir	6.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	54.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	$1.21 \leq 6.00$
Ir ≤ Iz (A)	$6.00 \leq 30.00$
	$I_r = I_n$
Icc max ≤ Ik (kA)	$0.944 \leq 10$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	$2 \leq (50/0.03) \rightarrow 2 \leq 1666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	$6.00 \leq 17.50$
Condizioni di guasto	
Icc max	0.944 kA
Icc min	0.542 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	0.944 kA
Icc f-n min	0.897 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.571 kA
Icc f-n min	0.542 kA

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 49 di 56
---	--	---

RISULTATI DEL CALCOLO

Dati carichi

La seguente tabella riporta i dati dei carichi previsti nell'impianto.

Codice	Denom.	Piano	Tipo	Fasi	Potenza nom.	Ku	Potenza att.	Potenza reatt.	cos φ	Corrente Ib
Circuito: Q_prese1.1										
	Presa.Int.Fus.1.1	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L1 L2 L3	39.123 kW	1.00	39.123 kW	18.948 kvar	0.90	63.00 A
Circuito: Q_prese1.2										
	Presa.Int.Fus.1.2	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L1 L2 L3	39.123 kW	1.00	39.123 kW	18.948 kvar	0.90	63.00 A
Circuito: Q_prese1.3										
	Presa.Int.Fus.1.3	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L1 N	3.312 kW	1.00	3.312 kW	1.604 kvar	0.90	16.00 A
Circuito: Q_prese2										
	Presa.Int.Fus2(P+N+T)	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L2 N	3.312 kW	1.00	3.312 kW	1.604 kvar	0.90	16.00 A
Circuito: Q_prese3.1										
	Presa.Int.Fus.3.1(3P+T)	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L1 L2 L3	39.123 kW	1.00	39.123 kW	18.948 kvar	0.90	63.00 A
Circuito: Q_prese3.2										
	Presa.Int.Fus.3.2(3P+T)	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L1 L2 L3	39.123 kW	1.00	39.123 kW	18.948 kvar	0.90	63.00 A
Circuito: Q_prese3.3										
	Presa.Int.Fus.3.3(3P+T)	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L1 L2 L3	39.123 kW	1.00	39.123 kW	18.948 kvar	0.90	63.00 A
Circuito: Q_prese3.4										

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	Pagina 51 di 56

	Presa.Int.Fus.3.4(P+N+T)	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L3 N	3.312 kW	1.00	3.312 kW	1.604 kvar	0.90	16.00 A
Circuito: Q_prese4.1										
	Presa.Int.Fus.(3P+T)	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L1 L2 L3	39.123 kW	1.00	39.123 kW	18.948 kvar	0.90	63.00 A
Circuito: Q_prese4.2										
	Presa.Int.Fus.(P+N+T)	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L1 N	3.312 kW	1.00	3.312 kW	1.604 kvar	0.90	16.00 A
Circuito: Q_prese5										
	Presa.Int.Fus.5	Piano Terra	Presa interbloccata con fusibile	L2 N	3.312 kW	1.00	3.312 kW	1.604 kvar	0.90	16.00 A
Circuito: Illum.Pali1,2,3										
	LA1.2	Piano Terra	Lampada	L3 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.000 kvar	1.00	2.17 A
	LA2	Piano Terra	Lampada	L3 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.000 kvar	1.00	2.17 A
	LA1.1	Piano Terra	Lampada	L3 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.000 kvar	1.00	2.17 A
	LA3	Piano Terra	Lampada	L3 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.000 kvar	1.00	2.17 A
Circuito: Illumin.Pali5,4										
	LA4.1	Piano Terra	Lampada	L3 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.000 kvar	1.00	2.17 A
	LA4.2	Piano Terra	Lampada	L3 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.000 kvar	1.00	2.17 A
	LA5	Piano Terra	Lampada	L3 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.000 kvar	1.00	2.17 A
Circuito: Q_box_illum.										
	LA_Luce	Piano Terra	Lampada	L3 N	0.251 kW	1.00	0.251 kW	0.000 kvar	1.00	1.09 A

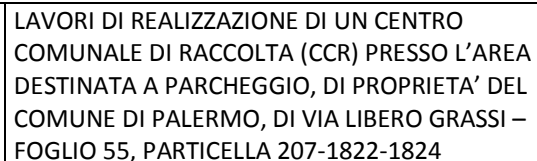
	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	Pagina 52 di 56

Circuito: Q_box_prese										
	Prese_box	Piano Terra	Presa	L3 N	3.312 kW	0.90	2.981 kW	1.444 kvar	0.90	14.40 A
Circuito: Q_box_Condiz.										
-	Condiz.	Piano Terra	Carico elettrico	L3 N	2.000 kW	1.00	2.000 kW	0.968 kvar	0.90	9.66 A
Circuito: Q_box_barre										
-	Barre	Piano Terra	Carico elettrico	L3 N	0.250 kW	1.00	0.250 kW	0.121 kvar	0.90	1.21 A
Circuito: Autoclave										
-	Autoclave	Piano Terra	Carico elettrico	L2 N	1.501 kW	1.00	1.501 kW	0.727 kvar	0.90	7.25 A
Circuito: Pompe_antincendio										
-	Pompe Antincendio	Piano Terra	Carico elettrico	L1 L2 L3 N	25.000 kW	1.00	25.000 kW	12.108 kvar	0.90	40.26 A

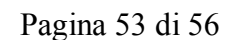
Riepilogo cavi

A seguito della determinazione della sezione dei conduttori di ogni circuito considerato, si riporta l'elenco dettagliato degli elementi connessi con indicazione della tipologia del cavo, dell'isolante, della lunghezza, della formazione, della designazione, della portata, della corrente di impiego e della caduta di tensione sulla tratta:

Denom.	Tipo	Elementi connessi	Posa	Descrizione	Lunghezza	Iz	Ib	C.d.T.
Circuito: Alim.								
FC_Alim.-Q.Gen	Normale	Alim. -> Q.Gen	5A	Multipolare EPR 4G35 FG16OR16 0,6/1 kV	10.02 m	149.00 A	81.31 A	0.20 %



PROGETTO DEFINITIVO



Circuito: Q_prese1.1 (Q.Gen)								
FC_in_QPres1.1	Normale	Q_prese1.1 -> Q_prese1	61	Multipolare EPR 4G16 FG16OR16 0,6/1 kV	24.52 m	72.00 A	63.00 A	0.95 %
Circuito: Q_prese1.2 (Q.Gen)								
FC_in_QPres1.2	Normale	Q_prese1.2 -> Q_prese1	61	Multipolare EPR 4G16 FG16OR16 0,6/1 kV	24.52 m	72.00 A	63.00 A	0.95 %
Circuito: Q_prese1.3 (Q.Gen)								
FC_in_QPres1.3	Normale	Q_prese1.3 -> Q_prese1	61	Multipolare EPR 3G4 FG16OR16 0,6/1 kV	24.52 m	39.00 A	16.00 A	1.95 %
Circuito: Q_prese2 (Q.Gen)								
FC_in_QPres2	Normale	Q_prese2 -> Q_prese2	61	Multipolare EPR 3G6 FG16OR16 0,6/1 kV	53.06 m	49.00 A	16.00 A	2.82 %
Circuito: Q_prese3.1 (Q.Gen)								
FC_in_QPres3.1	Normale	Q_prese3.1 -> Q_prese3	61	Multipolare EPR 4G16 FG16OR16 0,6/1 kV	80.60 m	72.00 A	63.00 A	3.13 %
Circuito: Q_prese3.2 (Q.Gen)								
FC_in_QPres3.2	Normale	Q_prese3.2 -> Q_prese3	61	Multipolare EPR 4G16 FG16OR16 0,6/1 kV	80.60 m	72.00 A	63.00 A	3.13 %
Circuito: Q_prese3.3 (Q.Gen)								
FC_in_QPres3.3	Normale	Q_prese3.3 -> Q_prese3	61	Multipolare EPR 4G16 FG16OR16 0,6/1 kV	80.60 m	72.00 A	63.00 A	3.13 %
Circuito: Q_prese3.4 (Q.Gen)								
FC_in_QPres3.4	Normale	Q_prese3.4 -> Q_prese3	61	Multipolare EPR 3G10 FG16OR16 0,6/1 kV	80.60 m	66.00 A	16.00 A	2.50 %
Circuito: Q_prese4.1 (Q.Gen)								
FC_Autoclave	Normale	Q_prese4.1 -> Q_prese4	61	Multipolare EPR 4G16 FG16OR16 0,6/1 kV	53.59 m	72.00 A	63.00 A	2.08 %
Circuito: Q_prese4.2 (Q.Gen)								

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	Pagina 54 di 56

FC_Presa4.2	Normale	Q_prese4.2 -> Q_prese4	61	Multipolare EPR 3G10 FG16OR16 0,6/1 kV	53.59 m	66.00 A	16.00 A	1.66 %
Circuito: Q_prese5 (Q.Gen)								
FC_in_QPresa4	Normale	Q_prese5 -> Q_prese5	61	Multipolare EPR 3G6 FG16OR16 0,6/1 kV	30.24 m	49.00 A	16.00 A	1.61 %
Circuito: Illum.Pali1,2,3 (Q.Gen)								
FC_illum.Pali1,2,3	Normale	Illum.Pali1,2,3 -> EL1	61	Multipolare EPR 3G10 FG16OR16 0,6/1 kV	4.70 m	66.00 A	8.70 A	0.09 %
FC_Illum.Pali1,2,3	Normale	EL1 -> EL4	61	Multipolare EPR 3G4 FG16OR16 0,6/1 kV	31.10 m	39.00 A	4.35 A	0.74 %
FC10	Normale	EL4 -> PL2	21	Multipolare EPR 3G2.5 FG16OR16 0,6/1 kV	7.77 m	30.00 A	2.17 A	0.15 %
FC_Illum.Pali1,2,3	Normale	EL4 -> EL6	61	Multipolare EPR 3G4 FG16OR16 0,6/1 kV	27.10 m	39.00 A	2.17 A	0.32 %
FC_Illum.Pali1,2,3-PL3	Normale	EL6 -> PL3	21	Multipolare EPR 3G2.5 FG16OR16 0,6/1 kV	7.89 m	30.00 A	2.17 A	0.15 %
FC_Illum.EL1-PL1.1	Normale	EL1 -> PL1.1	21	Multipolare EPR 3G4 FG16OR16 0,6/1 kV	8.10 m	40.00 A	4.35 A	0.19 %
FC_int_LA1.1_LA1.2	Normale	PL1.1 -> PL1.2	21	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	1.62 m	26.00 A	2.17 A	0.03 %
Circuito: Illumin.Pali5,4 (Q.Gen)								
FC_Illum.Pali5,4	Normale	Illumin.Pali5,4 -> EL9	61	Multipolare EPR 3G4 FG16OR16 0,6/1 kV	43.64 m	39.00 A	6.52 A	1.56 %
FC_Illum.Pali5,4	Normale	EL9 -> EL8	61	Multipolare EPR 3G4 FG16OR16 0,6/1 kV	23.52 m	39.00 A	4.35 A	0.56 %
FCE9-	Normale	EL8 -> PL4.1	21	Multipolare EPR 3G4 FG16OR16 0,6/1 kV	7.70 m	40.00 A	4.35 A	0.18 %
FC_int_Palo4_LA4.1_LA4.2	Normale	PL4.1 -> PL4.2	21	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	1.51 m	26.00 A	2.17 A	0.03 %

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	Pagina 55 di 56

FC_Ilum.EL9-PL5	Normale	EL9 -> PL5	21	Multipolare EPR 3G2.5 FG16OR16 0,6/1 kV	8.17 m	30.00 A	2.17 A	0.16 %
Circuito: Q_Box (Q.Gen)								
FC_Q_Box	Normale	Q_Box -> Q_box	61	Multipolare EPR 3G6 FG16OR16 0,6/1 kV	26.45 m	49.00 A	20.96 A	1.86 %
Circuito: Q_box_barre (Q_box)								
FC_QBox-Barre	Normale	Q_box_barre -> Barre	61	Multipolare EPR 3G2.5 FG16OR16 0,6/1 kV	7.91 m	30.00 A	1.21 A	0.08 %
Circuito: Autoclave (Q.Gen)								
FC_Autoclave	Normale	Autoclave -> Autoclave	61	Multipolare EPR 3G4 FG16OR16 0,6/1 kV	56.42 m	39.00 A	7.25 A	2.03 %
Circuito: Pompe_antincendio (Q.Gen)								
FC_Antincendio	Normale	Pompe_antincendio -> Pompe Antincendio	61	Multipolare EPR 5G16 FG16OR16 0,6/1 kV	55.61 m	72.00 A	40.26 A	1.38 %

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	
	PROGETTO DEFINITIVO	Pagina 56 di 56

Legenda posa cavi

Posa	Sigla	Descrizione
	5A	Cavi multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura
	61	Cavi multipolari in tubo interrato
	21	Cavi multipolari in cavità di strutture
	21	Cavi unipolari con guaina in cavità di strutture
	3	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti
	5	Cavi senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura



Città di Palermo



P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo

Codifica documento

R 2.3

Titolo progetto

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824)

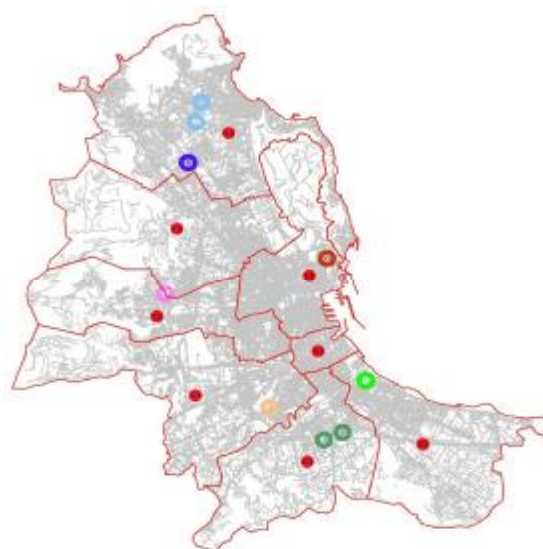
PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento

RELAZIONE TECNICA ILLUMINOTECNICA

Scala

Visti ed approvazioni



PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.

Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo

Ing. Roberto Giaconia

Arch. Giuseppina Liuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapio

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)**
(Avv. Francesco Fiorino)

2

1

0

07/10/2019

1^ Emissione

REV.

DATA

DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 2 di 9
---	--	---

Sommario

NORME DI RIFERIMENTO	3
PREMESSA	4
Contesto di riferimento	4
Livelli di illuminamento	4
Uniformità dell'illuminazione	5
METODO DI CALCOLO	5
Metodo punto-punto	5
DATI IMPIANTO	6
COMPITI VISIVI	6
PUNTI LUCE	9
LAMPADE	9



	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 3 di 9
---	--	---

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

D.Lgs. 9/4/08 n.81	TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.
D.Lgs. 3/8/09 n.106	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
DPR 151 01/08/11	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
D.Lgs. 22/01/08 n. 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
Legge 9/01/91, n. 10	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.
UNI 10840	Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale.
UNI EN 12665	Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici.
UNI EN 13032-1	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato di file.
UNI EN 13032-2	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno.
UNI EN 13032-3	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 3: Presentazione dei dati per l'illuminazione di emergenza dei luoghi di lavoro.
UNI 11356	Luce e illuminazione - Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED.
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
UNI EN 15193	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione.
UNI 10380	Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale.

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Telefonia, ISPESL, ASL, ecc.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 4 di 9
---	--	---

PREMESSA

Contesto di riferimento

L'area di cui si tratta verrà utilizzata come Centro Comunale di Raccolta Differenziata. Tali centri sono aree presidiate ed allestite dove si svolge unicamente attività di raccolta, mediante raggruppamento per frazioni omogenee per il successivo trasporto agli impianti di recupero, trattamento e smaltimento. Sono gestiti dal Gestore Pubblico del servizio di raccolta dei rifiuti e, in particolari fasce orarie, sono aperte al privato cittadino per il conferimento delle alcune tipologie di rifiuti domestici e non domestici (da commercio o istituzioni) autorizzati.

L'impianto di illuminazione che verrà realizzato utilizzerà parti impiantistiche già presenti, rimasti dalla precedente attività, ed utilizzabili per le finalità di cui alla presente relazione in quanto in buone condizioni:

- Pali di illuminazione conici rastremati di altezza fuori terra pari a circa 6 m.;
- Pozzetti, impianto di terra, cavidotti dei diametri Ø125, Ø40 come già illustrati nella relazione elettrica.

Lo scopo di un progetto illuminotecnico è quello di riuscire a soddisfare dei requisiti che garantiscano condizioni di confort visivo, ossia di individuare, per ogni locale, un flusso luminoso adeguato alle attività che vi si devono svolgere:

- assicurare un illuminamento adeguato delle postazioni di lavoro in relazione all'attività svolta;
- garantire una sufficiente uniformità dell'illuminazione delle zone dove vengono svolti i compiti visivi;
- realizzare un equilibrio delle luminanze all'interno del campo visivo delle persone in modo da evitare lo sforzo visivo che affatica gli operatori coinvolti.

A tale scopo, nel presente progetto, si è intervenuti sui seguenti parametri:

- Geometria e dimensioni dell'ambiente.
- Tipo e potenza delle sorgenti luminose.
- Quantità.
- Posizione e puntamento degli apparecchi.
- Coefficienti di riflessione delle superfici che delimitano l'ambiente.

Oltre al flusso luminoso intervengono altre variabili non trascurabili quali controllo dell'abbagliamento e sfarfallamento, tonalità cromatica e resa cromatica, variabilità della luce e dosaggio delle ombre, fattore di contrasto.

L'attenzione a questi fattori, infatti, può migliorare le prestazioni visive senza ricorrere a livelli di illuminamento maggiori.

Inoltre, nel progetto si tiene conto di ulteriori fondamentali fattori:

- flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze organizzative;
- sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose;
- considerazioni di tipo elettrico (consumo ed assorbimento di energia elettrica).

Livelli di illuminamento

L'illuminamento medio di esercizio è il valore medio di illuminamento sul piano di lavoro dell'ambiente considerato, riferito ad uno stato medio di invecchiamento e sporcamento dell'impianto di illuminazione.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 5 di 9
---	--	---

Il piano di lavoro è la superficie ideale posta a 0.8 m dal pavimento negli ambienti di lavoro e a 0.2 m dal pavimento nelle zone di transito.

È opportuno scegliere:

- il valore centrale dell'illuminamento raccomandato in condizioni normali;
- il valore più elevato quando il compito visivo richiede grande attenzione o si hanno bassi contrasti di luminanza;
- il valore più basso quando il compito visivo deve essere eseguito solo occasionalmente o si hanno elevati contrasti di luminanza.

Uniformità dell'illuminazione

Per garantire una certa uniformità dell'illuminazione in ambienti di lavoro, la normativa CIE raccomanda il calcolo del fattore di uniformità, U_0 , definito come il rapporto tra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio sul piano di lavoro, definito per diverse tipologie di attività.

Illuminazione generale: le sorgenti luminose sono distribuite in modo regolare nell'ambiente:

- illuminazione uniforme sul piano di lavoro;
- elevato costo per garantire un adeguato illuminamento sul piano di lavoro in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro.

Illuminazione localizzata: le sorgenti luminose sono sistemate unicamente in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro:

- illuminazione non uniforme sul piano di lavoro;
- costo contenuto per garantire un adeguato illuminamento sul piano di lavoro in corrispondenza delle singole postazioni di lavoro.

La soluzione più corretta è di tipo misto:

- illuminazione generale per garantire un livello minimo di illuminamento uniforme sul piano di lavoro;
- illuminazione supplementare localizzata in corrispondenza delle postazioni di lavoro con compiti visivi delicati.

METODO DI CALCOLO

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dell'illuminamento previsto.

Metodo punto-punto

Il metodo punto-punto consiste nel calcolo dell'illuminamento prodotto in una serie di punti all'interno dell'ambiente dalle varie sorgenti luminose, considerate singolarmente.

L'illuminamento puntuale E_p è così calcolato:

$$E_p = \sum_{L=1}^N \frac{I_{\alpha,L} * \cos^3 \varphi_{p,L}}{H_u^2}$$

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	
		Pagina 6 di 9

dove:

I_a è l'intensità luminosa emessa dall'apparecchio illuminante, fornita dal costruttore al variare dell'angolo α

H_u è l'altezza utile di installazione degli apparecchi

φ_p è l'angolo di visuale del punto rispetto all'apparecchio.

Tale formula "base" è corretta in base alle riflessioni calcolate su pareti e soffitto e al coefficiente di manutenzione.

DATI IMPIANTO

L'impianto di illuminazione ha le seguenti caratteristiche:

L'illuminazione dell'area all'aperto avviene attraverso n. 5 pali tronco-conici già esistenti nei quali verranno essere installati dei farette preferibilmente a Led (o, in alternativa, di altro tipo impiegato per illuminazione stradale), dotati di schermo riflettente a larga diffusione del flusso luminoso.

Dati generali	
Tipo intervento	Impianto di illuminazione
Uso edificio	Centro Comunale di Raccolta Differenziata
Tipologia di utenza	Gestore del Servizio pubblico di raccolta rifiuti e cittadini

COMPITI VISIVI

In questo paragrafo vengono analizzati i compiti visivi abituali, i livelli di illuminamento previsti e la rispondenza alla normativa di riferimento in base alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva per quello specifico compito.

Di seguito, si riportano le definizioni utilizzate dalla norma per definire le zone a diverso illuminamento:

Compito visivo: elementi visivi dell'attività svolta.

Zona del compito: zona all'interno della quale si svolge il compito visivo.

Zona immediatamente circostante: fascia di almeno 0,5 m di larghezza che circonda la zona del compito all'interno del campo visivo.

Zona di sfondo: zona adiacente all'area immediatamente circostante (almeno 3 m di ampiezza adiacente alla zona immediatamente circostante all'interno dei limiti dello spazio).

Em: illuminamento medio mantenuto sul piano di riferimento.

Uo: uniformità minima di illuminamento sulla superficie di riferimento per l'illuminamento mantenuto.

In considerazione della destinazione d'uso dell'area in oggetto e, quindi, in relazione alle attività che si svolgeranno nella stessa, si prevedono n. 3 aree di "compito visivo" così descritte:

- le due fasce perimetrali prospicienti le due file di pali (Palo 1-Palo 2 e l'altra Palo 3-Palo4-Palo 5) di larghezza media pari a circa m 10 cadauna; in queste fasce sono ubicati i cassoni scarrabili e i compattanti elettrici dove avverrà la movimentazione dei rifiuti ad opera degli addetti del Centro Comunale di Raccolta Differenziata;
- la fascia centrale rispetto alle due fasce laterali che sarà prevalentemente destinata al transito delle motrici adibite alla movimentazione (caricamento/ scarramento, sostituzione dei cassoni scarrabili e dei compattanti elettrici) e al transito dei veicoli degli utenti esterni (sono parte iniziale di questa fascia prospiciente il cancello d'ingresso).

Per queste 3 aree di "compito visivo" potranno prevedersi i seguenti valori di illuminamento medio:

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 7 di 9
---	---	---

- Per le 2 fasce periferiche $E_m = 150 \text{ lx}$;
- Per l'area centrale $E_m = 50-75 \text{ lx}$.

Ciò in ragione del fatto che la fascia centrale, in orario serale, può essere transitata anche con veicoli a luci accese (sia mezzi di privati nell'area a loro concessa, sia i mezzi del Gestore del servizio pubblico di raccolta rifiuti) che, quindi integrano l'illuminazione fissa. Si deve altresì considerare che l'attività di dei centri di raccolta Comunale si svolge prevalentemente in turno antimeridiano e pomeridiano. Non è prevista l'apertura in turno notturno e ciò in considerazione del fatto che dette aree, oltre che ad essere fruite dal Gestore dei servizi di raccolta rifiuti, sono anche rese disponibili all'utenza privata per il conferimento dei rifiuti prodotti.

Inoltre, nel caso specifico, si considera la zona circostante e quella di sfondo nulla in quanto le tre zone di compito visivo individuate zone di compito visivo si estendono all'intera area del CCR.

Valori minimi E_m e U_o previsti			
Denominazione	area	$E_m \text{ (lx)}$	U_o
Compito visivo n. 1	CCR area delimitata dai pali illuminanti 3, 4, 5	150 lx	0.4
Compito visivo n. 2	Area centrale	50-75 lx	0.4
Compito visivo n. 3	Area delimitata dai Pali illuminanti 1, 2	150 lx	0.4

Nelle tabelle successive sono riportati i dettagli dei singoli compiti visivi.

Compito visivo: Altezza: 0-200 cm	
Categoria	Luoghi pubblici, aree di parcheggio, depositi all'aperto
Requisiti specifici	1. Illuminazione a livello suolo. 2. I colori di sicurezza devono essere riconoscibili. 3. Un illuminamento verticale elevato aumenta il riconoscimento dei volti delle persone e quindi il senso di sicurezza.

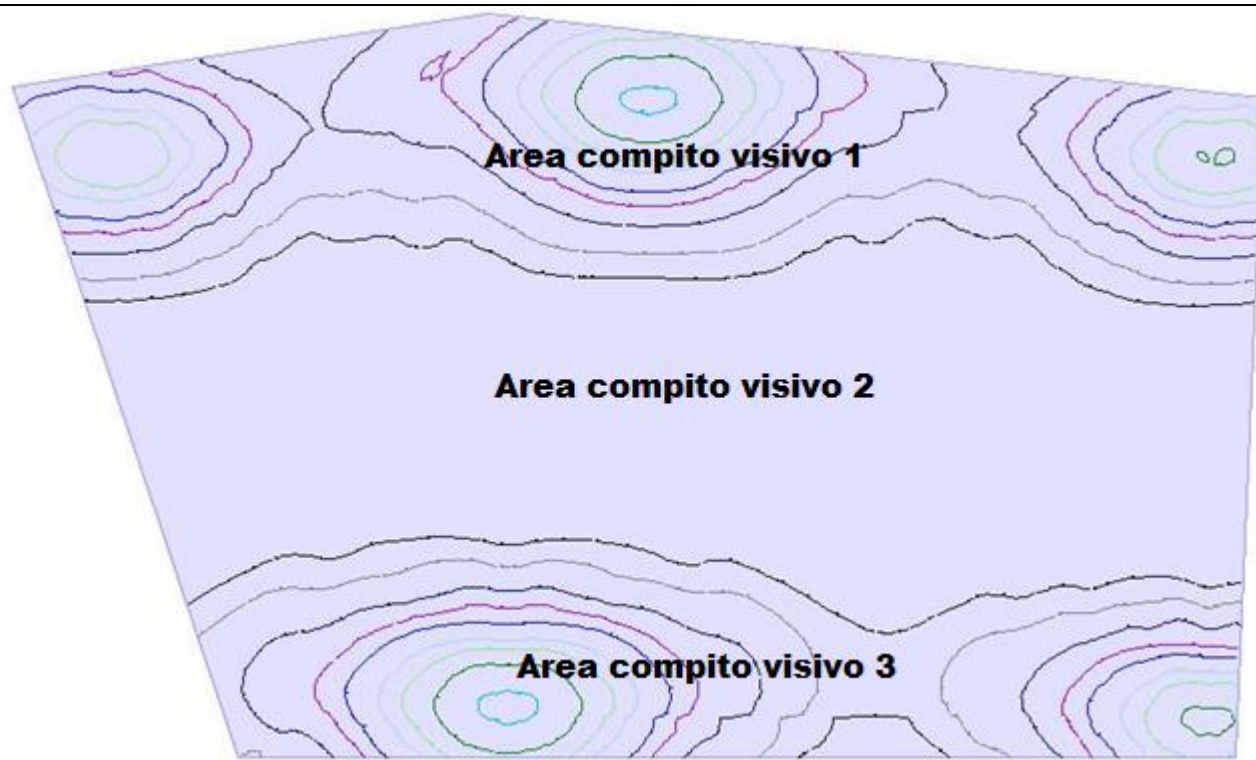


LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO
COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA
DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL
COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI –
FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824

PROGETTO DEFINITIVO



Pagina 8 di 9



	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 9 di 9
---	---	---

PUNTI LUCE

Nelle tabelle successive sono indicate le caratteristiche generali dei punti luce da utilizzare nell'impianto.

Esempio di curve fotometriche con flusso luminoso diffondente	
Descrizione	Punto Luce con flusso luminoso ampiamente diffuso idoneo a illuminazione di aree all'aperto, strade, vie commerciali e private
Numero totale	7
Esempio di curve fotometriche	

LAMPADE

Nelle tabella successiva sono indicate le caratteristiche delle lampade da utilizzate nell'impianto. Sono da preferire lampade a LED ad alta efficienza luminosa.

Potenza lampade da utilizzare e flusso luminoso (range in funzione degli apparecchi esistenti in commercio purchè in grado di garantire i livelli di illuminamento previsti progettualmente nella precedente tabella)	
Descrizione	Lampada - 250W/500 W
Potenza	300 W/ 500 W
Flusso luminoso	33 000 lm / 66000 lm



Città di Palermo



P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo

Codifica documento

R 2.4.1

Titolo progetto

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824)

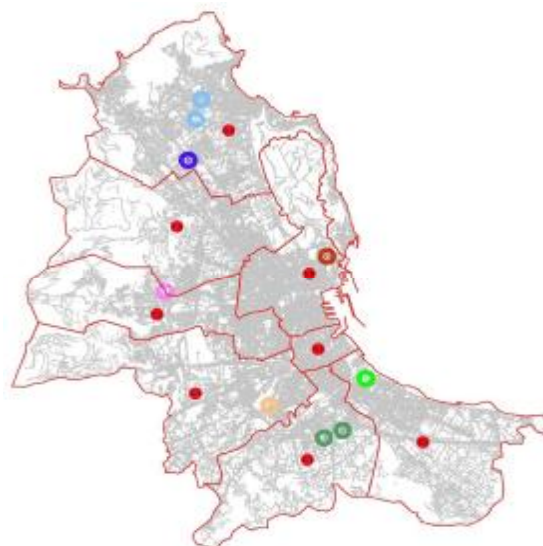
PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento

ALLEGATO ALLA ELA 2.4 : CALCOLO CARICO DI INCENDIO SPECIFICO E ANALISI V.R.I.

Scala

Visti ed approvazioni



PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.

Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo

Ing. Roberto Giaconia

Arch. Giuseppina Liuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapio

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)**
(Avv. Francesco Fiorino)

2

1

0

07/10/2019

1^ Emissione

REV.

DATA

DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 2 di 14
---	--	--

Sommario

Riferimenti Normativi.....	3
Dati identificativi dell'attività.....	3
Compartimenti Analizzati	3
Premessa.....	4
Descrizione generica delle attività condotte nell'area oggetto dell'analisi dei rischio incendio – analisi qualitativa generale del rischio incendio.....	4
1. Calcolo Carico di incendio specifico	6
1.2 Identificazione dei materiali presenti nel sito.....	6
1.3 Stima della quantità delle diverse tipologie di rifiuto che potrebbero essere presenti contemporaneamente nel sito	7
2. Analisi del rischio incendio	11
2.1 Analisi qualitativa generale del rischio incendio – Metodo della matrice di V.R.I. e Albero V.R.I.....	11
Conclusioni.....	14

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGGIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 3 di 14
---	--	---

Riferimenti Normativi

- A. DECRETO INTERMINISTERIALE 10 MARZO 1998.

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

- B. DECRETO LEGISLATIVO 9 APRILE 2008, N° 81.

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

- C. D.M. 30/11/1983.

Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Dati identificativi dell'attività

Titolare dell'attività	RAP S.p.A.
Attività esaminata	Raccolta Differenziata Rifiuti per frazioni omogenee
Ubicazione	Via Libero Grassi - Palermo

Compartimenti Analizzati

EDIFICIO	COMPARTIMENTO
Area delimitata da muri perimetrali di altezza circa pari a 220 cm da tre lati sormontata da recinzione su tre lati e da un terrapieno e recinzione da un solo lato	Unico

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 4 di 14
---	--	---

Premessa

Alla luce delle norme, recepite dalla normativa europea, la valutazione del rischio incendio assume un'importanza fondamentale, al fine di determinare le azioni di prevenzione e di protezione attiva e passiva da intraprendere per la mitigazione del rischio stesso.

Il Decreto Interministeriale 10 marzo 1998 dispone i criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro, e introduce il concetto di valutazione del rischio incendio come elemento discriminante delle attività, soggette o meno al controllo dei Vigili del Fuoco, definendo tre livelli di rischio: basso, medio e alto.

A tal effetto la normativa stabilisce l'obbligo per il Datore di Lavoro di provvedere alla valutazione rischio incendio (VRI) che acquista la funzione determinante nella definizione delle strategie volte all'azione di tutela.

Descrizione generica delle attività condotte nell'area oggetto dell'analisi dei rischio incendio – analisi qualitativa generale del rischio incendio

L'attività di cui si tratta svolta all'intero dell'impianto si ritiene che rientri pienamente in nessuna di quelle di cui al DPR del 1° agosto 2011 n. 151. Le uniche attività che, per descrizione, si avvicinano all'attività svolta in un Centro Comunale di Raccolta per Raccolta Differenziata sono quelle elencate nel predetto Decreto ai punti:

- n.34 “*Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg.*”; questa voce relativamente ai rifiuti in carta e cartone (giornali, riviste, imballaggi in carta e cartone etc.) prodotti da utenza civile o attività commerciali;
- n. 44 “*Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg*”; questa voce relativamente ai rifiuti in plastica tipo imballaggi in plastica (bottiglie, contenitori, involucri di alimenti, shoppers etc. in pvc, pet, pp, etc.) prodotti da utenza civile o attività commerciali;
- n. 12 “*Depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva superiore a 1 m³*”; questa voce in relazione agli oli da cucina usati e oli motore esausti raccolti con contenitori della capacità massima di 250 mc cadauno.

Si precisa comunque che in un Centro Comunale di Raccolta Differenziata non si fa alcun tipo di manipolazione/trattamento di rifiuti, salvo il fatto di doverli ricevere dagli utenti (cittadini o attività

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 5 di 14
---	--	--

commerciali), ed aggregare per tipologia sulla base della classificazione prevista dal Catalogo Europeo dei Rifiuti vigente; inoltre il Centro Comunale di Raccolta Differenziata non si configura come un vero e proprio deposito con permanenza prolungata dei materiali (rifiuti) accumulati stante che la capacità di ciascuna attrezzatura destinata al contenimento di ciascuna tipologia di rifiuti è limitata (da 250 litri ad un massimo di 30 mc) è costituita da contenitori in metallo (cassoni scarrabili, cassonetti per rifiuti del tipo stradale, cassonetto in materiale plastico per rifiuti speciali come accumulatori, pile esauste, oli da cucina e oli motore etc.) o materiale plastico resistente e che la frequenza degli svuotamenti di tali contenitori per ciascuna tipologia di rifiuto è elevata proprio per la necessità di rendere disponibili i contenitori per accogliere nuovo rifiuto. Si ritiene comunque che il quantitativo di rifiuto che potrà risultare in giacenza presso il Centro Comunale di Raccolta Differenziata e che presenta caratteristiche di infiammabilità, cumulativamente, e cioè come somma delle diverse frazioni previste (cellulosici, plastiche, legno, etc.), superi i 5.000 kg ma che si mantenga al di sotto dei 50.000 kg anche grazie alle frequenze di svuotamento dei contenitori previsti per il loro contenimento.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 6 di 14
---	--	--

1. Calcolo Carico di incendio specifico

1.2 Identificazione dei materiali presenti nel sito

Si riporta di seguito l'elenco dei materiali (rifiuti) autorizzati ai sensi dell'O.S. n. 81 del 07/05/2018.

- CER 080318 toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 080317
- CER 150101 imballaggi in carta e cartone
- CER 150102 imballaggi in plastica
- CER 150103 imballaggi in legno
- CER 150104 imballaggi in metalli
- CER 150106 imballaggi in materiali misti
- CER 150107 imballaggi in vetro
- CER 160103 pneumatici usati
- CER 170904 rifiuti misti da attività di demolizione e costruzione
- CER 200101 carta e cartone
- CER 200110 abbigliamento
- CER 200121* tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio
- CER 200123* apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi
- CER 200125 oli e grassi commestibili
- CER 200126 oli e grassi diversi da quelli di cui alla voce 200125
- CER 200132 medicinali diversi da quelli di cui alla voce 200131
- CER 200133* batterie e accumulatori di cui alle voci 160601, 160602 e 160603 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie
- CER 200134 batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 200133
- CER 200135* apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi
- CER 200136 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35
- CER 200138 legno diverso da quello di cui alla voce 200137
- CER 200140 metallo
- CER 200201 rifiuti biodegradabili
- CER 200307 rifiuti ingombranti

Altre tipologie di rifiuti potranno aggiungersi a seguito dell'attivazione, anche in successivi step.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	
		Pagina 7 di 14

1.3 Stima della quantità delle diverse tipologie di rifiuto che potrebbero essere presenti contemporaneamente nel sito

Nel seguito si fa una stima delle quantità di ciascun rifiuto che potrebbero essere contemporaneamente presenti nel CCR. Il calcolo dei MJ totali derivante dalla tabella sottostante risulta ampiamente sovrastimato in relazione al fatto che nel CCR, verosimilmente, saranno alternativamente presenti i seguenti rifiuti:

- c.e.r. 150106 oppure c.e.r. 150102 + c.e.r. 150104;
- c.e.r. 200138 oppure c.e.r. 150103.

Ciò in relazione alle attuali modalità di raccolta dei rifiuti che contemplano la prima delle due configurazioni (c.e.r. 150106 e c.e.r. 200138). Tuttavia si è previsto che, in futura, tale configurazione possa essere meglio cambiata verso una maggiore differenziazione e particolarizzazione del rifiuto.

Inoltre, considerando le attività di riempimento, svuotamento e conferimento presso le piattaforme di riciclo/recupero del contenuto dei contenitori, cassoni e compattanti, al riempimento degli stessi, e che è statisticamente impossibile che tutti i contenitori siano contemporaneamente pieni (per tutta la loro capacità utile) nello stesso istante, si dovrebbe utilizzare un fattore di contemporaneità di riempimento che tenga conto di questa condizione realistica. Inoltre il volume disponibile di ciascun contenitore è pari a circa il volume complessivamente disponibile per quei rifiuti che per loro natura tendono a riempirlo totalmente (ad esempio la plastica, la carta e il cartone compattato che vengono stoccati all'interno di *press-container*) mentre i volumi occupati dai rifiuti per loro natura discreti e di dimensioni più elevate (lavatrici, lavastoviglie frigoriferi, metalli etc.) è minore di quello disponibile (dal 60% al 80% circa) in considerazione della maggiore percentuale di vuoti che questa tipologia di rifiuto lascia.

Una stima puntuale delle condizioni reali di esercizio risulta difficile. Tuttavia, cautelativamente, si possono utilizzare i seguenti coefficienti confrontati con i volumi teorici dei contenitori utilizzati:



LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO
COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA
DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL
COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI –
FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824

PROGETTO DEFINITIVO



Pagina 8 di 14

**Elenco Arredi e rifiuti tipo in deposito presso il Centro Comunale di
Raccolta presenti nella somma ai fini del calcolo del carico d'incendio**

Tipologia Rifiuto	c.e.r.	[MJ/m3]	Qtà (m3)	Coff.di riempimento
Carta e Cartone	200101	10.000	22	0,95
Imballaggi in carta e cartone	150101	4.000	22	0,95
Imballaggi in Plastica	150102	5.000	22	0,95
Imballaggi misti in Plastica e metallo	150106	4.500	22	0,95
Imballaggi in vetro	150107	50	15	0,9
Imballaggi in metallo	150104	800	15	0,9
Rifiuti misti da demolizione	170904	50	15	0,95
Abiti usati ed accessori	200110	1.000	4	0,9
Scarti vegetali	200201	400	15	0,8
Pneumatici usati	160103	1.500	25	0,8
Olio alimentare	200125	15.000	0,3	1
Olio lubrificante	200126	20.000	0,26	1
Medicinali scaduti	200132	800	0,12	0,9
Batterie ed Accumulatori	200133*	5.000	0,25	0,8
Pile	200134	600	0,12	0,95
Elettrodomestici	200135*	200	25	0,8
Lavatrici	200136	40	25	0,8
Frigoriferi	200123*	300	25	0,8
Toner	080318	1.000	0,25	0,9
Tubi fluorescenti e altri	200121*	50	0,25	0,9
Metallo	200140	500	25	0,8

Arredo fuori uso - composizione tipo considerata per ogni cassone	c.e.r.	Descriz.	[MJ/pezzo]	[MJ/m3]	Qtà (pezzi)	Qtà (m3)
Armadio per abiti	200138	Cassone Legno	1.500		2	
Poltrone			300		2	
Tavolo			600		2	
Divano			800		2	
Comodino			150		2	
Banco in legno			1.000		2	
Imballaggi in legno	150103	Cassone Imballaggi in Legno	150		50	
Scrivania di metallo	200307	Cassone Ingombranti	800		3	
Sedia da cucina			60		3	
Credenza per alimenti			400		2	
Materassi				500		2
Biciclette				400		2

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	
		Pagina 9 di 14

- Tuttavia, a vantaggio della sicurezza, il calcolo del carico specifico d'incendio verrà fatto con le seguenti ipotesi:
- si considereranno tutte i rifiuti autorizzati (come da elenco c.e.r. riportato nella O.S. n. 81 del 07/05/2018;
- si considerano i coefficienti di riempimento elencati nella predetta tabella;
- si considera un coefficiente di contemporaneità cautelativo del 90%;
- si considererà nella seguente formula, per il calcolo del carico di incendio specifico, il fattore Ψ (...) pari ad 1 per tutti i contenitori, pur con la consapevolezza che i contenitori che andranno ad essere utilizzati sono quelli specifici per la raccolta ed il contenimento dei relativi rifiuti.

Formula per il calcolo del carico di incendio specifico:

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \Psi_i}{A}$$

con

g_i = massa dell'i-esimo materiale combustibile (kg);

H_i = potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile (Mj/kg)

m_i = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili

Ψ_i = fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1,00 in tutti gli altri casi

A = superficie lorda del compartimento (mq).



LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO
COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA
DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL
COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI –
FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824

PROGETTO DEFINITIVO



Pagina 10 di 14

scelta del fattore δ_{q1}									
mq									
$A \leq 500$	1,00	Scelta 1,4							
$500 \leq A < 1000$	1,20								
$1000 \leq A < 2500$	1,40								
$2500 \leq A < 5000$	1,60								
$5000 \leq A < 10000$	1,80								
$A \geq 10000$	2,00								

scelta del fattore δ_{q2}		
CLASSI	RISCHIO	
I	Aree che presentano un basso rischio d'incendio in termini di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio d'incendio in termini di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio d'incendio in termini di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

scelta del fattore δ_n															
$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$		sistemi automatici		sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore		sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio		squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio (corso C) DM 10-03-98		Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso		Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF	
		ad acqua	altro							istoma		antenna/esterna			
		δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}		δ_{n4}		δ_{n5}		δ_{n6}		δ_{n7}		δ_{n8}	
		0,60	0,80	0,90		0,85		0,90		0,90		0,80		0,90	
Risultato		0,90		1		1		1		1		0,9		1	

$$q_f = 334,69 \text{ MJ/mq}$$

$$\text{con } A = 1600 \text{ m}^2$$

quindi

$$q_{fd} = q_f \delta_{n1} \delta_{n2} \delta_{n3} \delta_{n4} \delta_{n5} \delta_{n6} \delta_{n7} \delta_{n8} \delta_{n9}$$

$$q_{fd} = 421,71 \text{ Mj / mq}$$

2. Analisi del rischio incendio

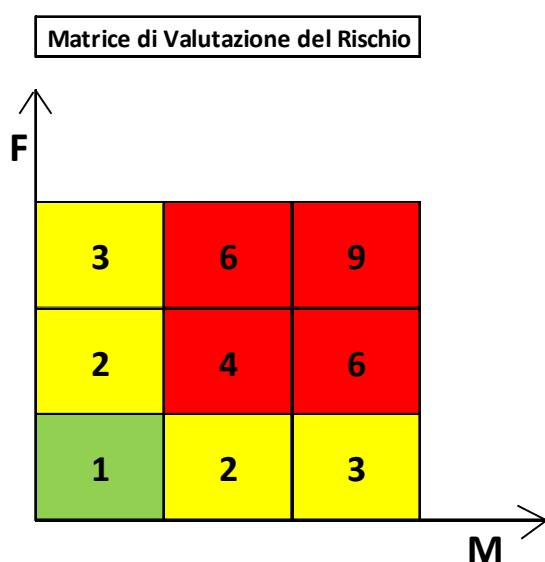
Per le attività che verranno condotte e per la tipologia di materiali e sostanze depositate nell'area (rifiuti), l'unica possibilità di innesco dell'incendio è connessa ad eventuali azioni di natura dolosa o per effetto di lavorazioni particolari (esempio manutenzioni di macchine ed attrezzature) se non condotte con i necessari accorgimenti previsti dalla legge. L'area, durante l'esercizio delle attività, è presidiata e gestita da personale di Rap S.p.A. che, oltre ad aver già acquisito esperienza nella gestione delle tipologie di rifiuto che si intendono gestire nel CCR, dovrà avere la formazione necessaria a fronteggiare principi di incendio con l'ausilio dei presidi previsti nell'area: estintori e idranti.

2.1 Analisi qualitativa generale del rischio incendio – Metodo della matrice di V.R.I. e Albero V.R.I.

Nel seguito si riporta una matrice ed un albero di valutazione del rischio. La valutazione del Rischio che verrà condotta in questa prima analisi esula dalle misure di protezione passiva (estintori, idranti) che sono comunque previste all'interno dell'area.

VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO D'INCENDIO	
Scala delle Frequenze	
1	Non sono presenti quantità significative di sostanza infiammabili. Non sono previste attività/lavorazioni che possono generare innesco dell'incendio. Il rischio rilevato può verificarsi solo con eventi particolari o concomitanza di eventi indipendenti poco probabili. Non sono noti episodi già verificatisi.
2	Non sono presenti quantità significative di sostanza infiammabili ma sono previste attività che possono generare innesco dell'incendio, oppure, sono presenti quantità significative di sostanze infiammabili ma non sono previste lavorazioni/attività che possono generare innesco dell'incendio. Il rischio rilevato può verificarsi solo con eventi particolari o concomitanza di eventi mediamente probabili e prevedibili. Sono noti rari episodi verificatisi.
3	Sono presenti quantità significative di sostanze infiammabili. Sono previste lavorazioni/attività che generano possibilità di innesco dell'incendio. Il rischio rilevato può verificarsi con considerevole probabilità e per cause molto prevedibili. Sono noti episodi verificatisi.
Scala delle Conseguenze (M: Magnitudo)	
1	Scarsa possibilità di sviluppo di principi di incendio e limitata propagazione dello stesso.

2	Condizioni che possono favorire lo sviluppo di incendi ma con limitata possibilità di propagazione.
3	Condizioni in cui sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendio con forte possibilità di propagazione.



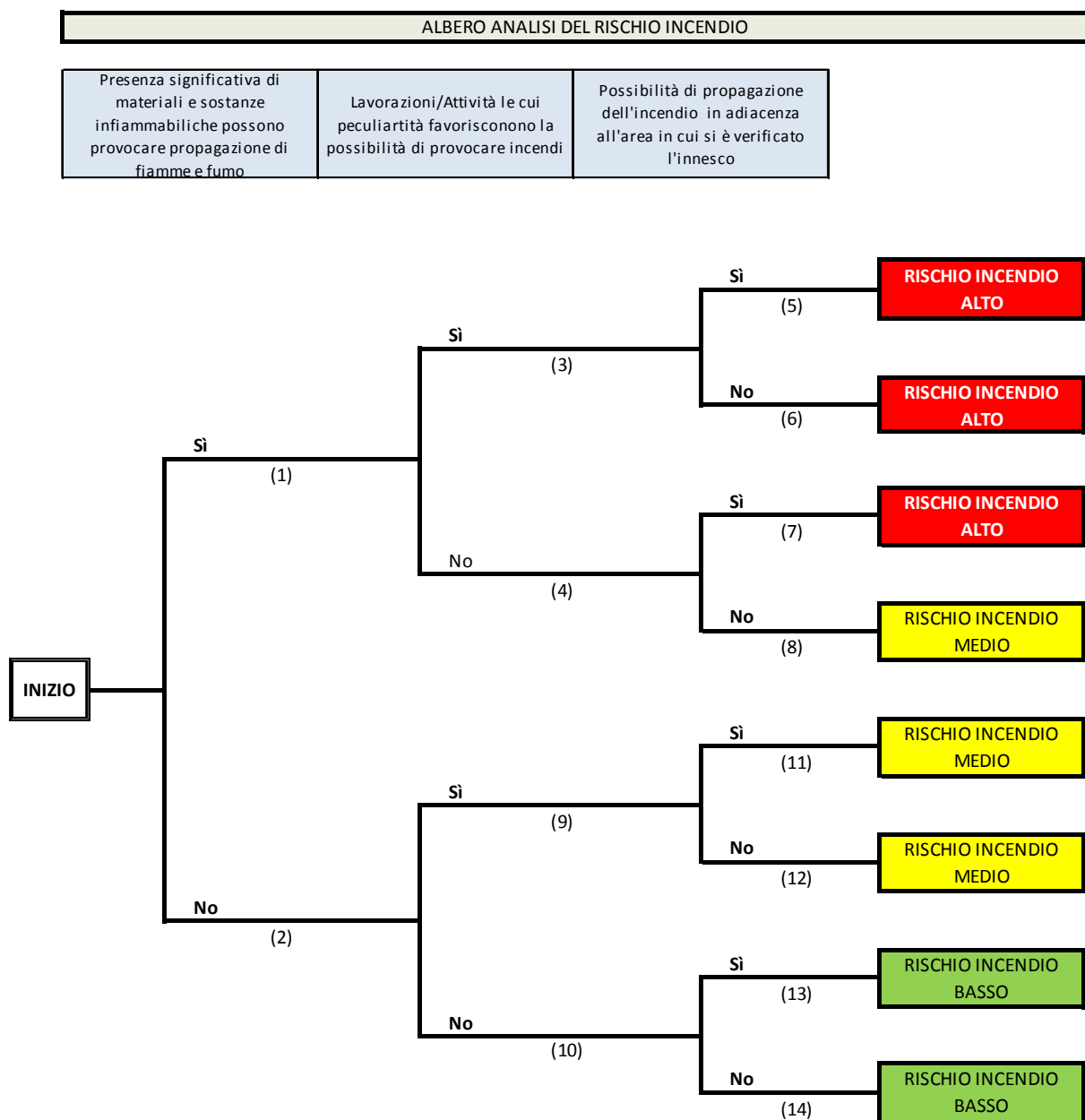
$$R = F \times M$$

con

R = 4 - 6 - 9 Rischio Alto

R = 2 - 3 Rischio Medio

R = 1 Rischio Basso



Rispetto l'analisi generale sul rischio incendio effettuato con l'ausilio di matrice e albero di valutazione, si evince che per le attività che verranno condotte nel Centro Comunale di Raccolta Differenziata il rischio di incendio può essere classificato come medio.

Infatti, con riferimento alla Matrice di Valutazione del Rischio Incendio, si ritiene ci si possa collocare bene nella scala delle frequenze contrassegnata con il numero 2 e nella scala della Magnitudo contrassegnata con il numero 1 per una valutazione del Rischio Incendio pari a 2. Ciò in considerazione del fatto che nell'area del CCR

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGGIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 14 di 14
---	--	---

- sono presenti rifiuti quantità di rifiuto significative che hanno potenzialità di incendiarsi (per eventi dolosi) e di propagare fumi e fiamme;
- non sono previste lavorazioni/attività che possano favorire l'innescò di incendi;
- è poco probabile che l'incendio che scaturisce da una tipologia di rifiuto da cui si è innescato, possa propagarsi ai rifiuti stoccati nelle vicinanze. Ciò in conseguenza del fatto che i rifiuti sono confinati all'interno di contenitori in acciaio o materiale plastico, del tipo previsto dalla norma per il loro contenimento e anche del tipo già impiegato per la raccolta stradale e quindi accessibile al cittadino.

Stesse considerazioni si possono fare in ordine all'Albero di Valutazione del Rischio Incendio.

I rami dell'albero che più si adattano alla configurazione del CCR sono quelli (1)-(4)-(8). Ciò in considerazione che sono presenti significative quantità di rifiuto infiammabile le attività svolte sono tali da non favorire l'innescò di tali materiali e sostanze e le modalità di contenimento delle diverse tipologie di rifiuto sono tali da non favorire la propagazione dell'incendio stesso.

Conclusioni

In conclusione il rischio definitivo dell'attività considerata globalmente, valutando il rischio maggiore fra tutti quelli considerati, è **MEDIO**.

E' stato previsto un sistema di difesa contro gli incendi costituito da una rete ad idranti della tipologia "all'aperto" con "livello di pericolosità 2" e "capacità ordinaria" conformemente a quanto previsto dalla norma UNI 10779-2014. Sono previsti nel progetto 4 idranti a muro di cui 3 attivi della capacità di n. 120 l/min per una durata min. di 60 min. ed un idrante esterno sottosuolo conforme alle norme UNI 14339 in posizione facilmente accessibile ai VV.FF. con capacità di funzionamento di 300 l/min. per un tempo min. di 60 min., atto al rifornimento dei mezzi dei VV.FF. E' inoltre previsto un attacco per l'autopompa dei VV.FF. all'ingresso dell'area del Centro Comunale di Raccolta con n. 2 attacchi da DN 70. Per le caratteristiche si rimanda agli elaborati progettuali.

Sono stati inoltre previsti degli estintori a polvere particolarmente adatti per estinguere incendi di classe ABC ed estintori ad anidride carbonica particolarmente adatti per estinguere fuochi di tipo BC. Per la loro collocazione si rimanda alla planimetria dell'impianto antincendio.



Città di Palermo



P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo

Codifica documento

R 2.4

Titolo progetto

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824)

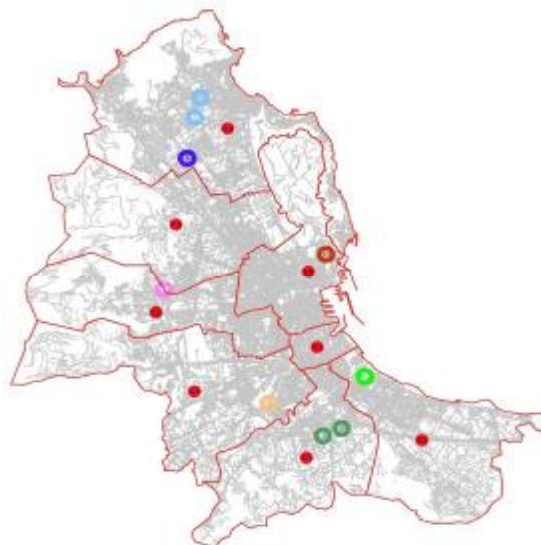
PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

Scala

Visti ed approvazioni



PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.

Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo

Ing. Roberto Giaconia

Arch. Giuseppina Liuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapio

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)**
(Avv. Francesco Fiorino)

2

1

0

07/10/2019

1^ Emissione

REV.

DATA

DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	
		Pagina 2 di 32

Sommario

NORME DI RIFERIMENTO	4
Norme	4
PREMESSA	5
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	6
Documentazione	6
Planimetria	6
DESCRIZIONE DEL SITO	7
TUBAZIONI	7
Tubazioni per installazione fuori terra	7
Tubazioni per installazione interrata	7
Raccordi, accessori ed attacchi unificati	8
Installazione delle tubazioni	8
Drenaggio	8
Alloggiamento delle tubazioni fuori terra	8
Alloggiamento delle tubazioni interrate	8
Attraversamento di strutture verticali e orizzontali	8
Sostegni delle tubazioni	9
Posizionamento	9
IMPIANTO, RETI, TERMINALI	9
Rete Rete Idranti	9
Livello di pericolosità - Livello II	9
Idranti sottosuolo	10
Idranti a muro	10
PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO	11
Calcolo idraulico delle tubazioni	11
Perdite di carico distribuite	11
Perdite di carico localizzate	12
Calcolo delle perdite lungo la manichetta	12
Procedura e dati utilizzati nel calcolo	13
Calcolo della rete nel caso di tre terminali attivi (3 idranti a muro idraulicamente più sfavoriti):	14
Risultati calcolo impianto: caso di 3 terminali attivi (n. 3 idranti a muro prot. int.)	16
Calcolo nel caso più gravoso: n. 4 terminali attivi (3 idranti a muro idraulicamente più sfavoriti e l'idrante sottosuolo esterno).	18
Risultati calcolo impianto: 4 terminali attivi (n. 3 idranti a muro prot. int. – n. 1 idrante sottosuolo prot. esterna)	20
ALIMENTAZIONE IDRICA	23
Gruppo di serbatoio con pompe	24
Condizioni di aspirazione: prescrizioni generali	28
Tubazioni di aspirazione	28
Sottobattente: criteri generali	28
Adescamento della pompa	29
Pompa di mantenimento pressione	29
Struttura di raccolta	29
Pompe: prescrizioni generali	29
Locali per gruppi di pompaggio	29
Temperatura massima di alimentazione idrica	29
Valvole ed accessori	29
Elettropompe: prescrizioni generali	30
Alimentazione elettrica	30

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 3 di 32
---	--	---

Quadro elettrico principale di distribuzione	30
Collegamento tra il quadro elettrico principale di distribuzione e il quadro di controllo della pompa.....	30
Quadro di controllo della pompa:	30
Monitoraggio del funzionamento della pompa	31
COLLAUDO IMPIANTO	32



	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 4 di 32
---	--	--

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Norme

- UNI 10779** Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI 804** Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 810** Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
- UNI 811** Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite.
- UNI 814** Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
- UNI 7421** Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 7422** Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
- UNI 9032** Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche: tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 9487** Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- UNI 9795** Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori onici lineari di fumo e punti di segnalazioni manuali.
- UNI EN 545** Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua. Prescrizioni e metodi di prova.
- UNI EN 671-1** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
- UNI EN 671-2** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI EN 671-3** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI EN 694** Antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
- UNI EN 1074-1** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 1: Requisiti generali.
- UNI EN 1074-2** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione.
- UNI EN 1452** Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
- UNI EN 10224** Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi: Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10255** Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di Fornitura.
- UNI EN 12201** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE).
- UNI EN 12845** Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler: Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI EN 13244** Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE).
- UNI EN 14339** Idranti antincendio sottosuolo.
- UNI EN 14384** Idranti antincendio a colonna sopra suolo.
- UNI EN 14540** Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.
- UNI EN ISO 15493** Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Acrilonitrile Butadiene - Stirene (ABS), policloruro di vinile non plastificato (PVC-V) e clorurato (PVC-C) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.
- UNI EN ISO 15494** Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PS), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 5 di 32
---	--	---

UNI EN ISO 14692 Industrie del petrolio del gas naturale - Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.

UNI EN 12259-1:2007 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 1: Sprinklers.

UNI EN 12259-2:2006 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 2: Valvole di allarme idraulico.

UNI EN 12259-3:2006 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 3: Valvole d'allarme a secco.

UNI EN 12259-4:2002 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Allarmi a motore ad acqua.

UNI EN 12259-5:2003 Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Indicatori di flusso.

prEN 12259-12 Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e spray – Parte 12: Pompe. Norme della serie **UNI EN 54**.

PREMESSA

Per quel che riguarda le norme di prevenzione incendi non si ritiene che l'attività svolta all'intero dell'impianto rientri pienamente in nessuna di quelle di cui al DPR del 1° agosto 2011 n. 151. Le uniche attività che, per descrizione, si avvicinano all'attività svolta in un Centro Comunale di Raccolta per Raccolta Differenziata sono quelle elencate nel predetto Decreto ai punti:

- n.34 *“Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg.”*; questa voce relativamente ai rifiuti in carta e cartone (giornali, riviste, imballaggi in carta e cartone etc.) prodotti da utenza civile o attività commerciali;
- n. 44 *“Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg”*; questa voce relativamente ai rifiuti in plastica tipo imballaggi in plastica (bottiglie, contenitori, involucri di alimenti, shoppers etc. in pvc, pet, pp, etc.) prodotti da utenza civile o attività commerciali;
- n. 12 *“Depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva superiore a 1 m³”*; questa voce in relazione agli oli da cucina usati e oli motore esausti raccolti con contenitori della capacità massima di 250 mc cadauno.

Si precisa comunque che in un Centro Comunale di Raccolta Differenziata non si fa alcun tipo di manipolazione/trattamento di rifiuti, salvo il fatto di doverli ricevere dagli utenti (cittadini o attività commerciali), ed aggregare per tipologia sulla base della classificazione prevista dal Catalogo Europeo dei Rifiuti vigente; inoltre il Centro Comunale di Raccolta Differenziata non si configura come un vero e proprio deposito con permanenza prolungata dei materiali (rifiuti) accumulati stante che la capacità di ciascuna attrezzatura destinata al contenimento di ciascuna tipologia di rifiuti è limitata (da 250 litri ad un massimo di 30 mc) è costituita da contenitori in metallo (cassoni scarrabili, cassonetti per rifiuti del tipo stradale, cassonetto in materiale plastico per rifiuti speciali come accumulatori, pile esauste, oli da cucina e oli motore etc.) o materiale plastico resistente e che la frequenza degli svuotamenti di tali contenitori per ciascuna tipologia di rifiuto è elevata proprio per la necessità di rendere disponibili i contenitori per accogliere nuovo rifiuto. Si ritiene comunque che il quantitativo di rifiuto che potrà risultare in giacenza presso il Centro Comunale di Raccolta Differenziata e che presenta caratteristiche di infiammabilità, cumulativamente, e cioè

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 6 di 32

come somma delle diverse frazioni previste (cellulosici, plastiche, legno, etc.), superiori i 5.000 kg ma che si mantenga al di sotto dei 50.000 kg anche grazie alle frequenze di svuotamento dei contenitori previsti per il loro contenimento.

Per questo motivo è stato previsto un sistema di difesa contro gli incendi costituito da una rete ad idranti della tipologia “all’aperto” con “livello di pericolosità 2” e “capacità ordinaria” conformemente a quanto previsto dalla norma UNI 10779-2014. Sono previsti nel progetto 4 idranti a muro di cui 3 attivi della capacità di n. 120 l/min per una durata min. di 60 min. ed un idrante esterno sottosuolo conforme alle norme UNI 14339 in posizione facilmente accessibile ai VV.FF. con capacità di funzionamento di 300 l/min. per un tempo min. di min. di 60 min., atto al rifornimento dei mezzi dei VV.FF. E’ inoltre previsto un attacco per l’autopompa dei VV.FF. all’ingresso dell’area del Centro Comunale di Raccolta con n. 2 attacchi da DN 70. Per le caratteristiche si rimanda agli elaborati progettuali.

Sono stati inoltre previsti degli estintori a polvere particolarmente adatti per estinguere incendi di classe ABC ed estintori ad anidride carbonica particolarmente adatti per estinguere fuochi di tipo BC. Per la loro collocazione si rimanda alla planimetria dell’impianto antincendio.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La presente relazione ha lo scopo di evidenziare i requisiti costruttivi e prestazionali dell’impianto, dimensionato secondo le esigenze e le rispondenze alle normative vigenti.

Le scelte progettuali sono state indirizzate verso il raggiungimento delle garanzie di sicurezza in caso d’incendio e quindi volte a creare un’autonoma rete antincendio, attraverso l’installazione e l’esercizio degli impianti idrici di estinzione incendi permanentemente in pressione, destinati all’alimentazione di idranti, come indicato sugli elaborati grafici allegati.

In particolare la presente relazione è articolata nelle seguenti sezioni:

- descrizione del sito;
- componenti principali dell’impianto, descrizione, utilizzo e installazione;
- progettazione e calcolo dell’impianto con le caratteristiche idrauliche dei terminali utilizzati;
- informazioni sull’alimentazione idrica;
- collaudo impianto.

I componenti dell’impianto, specificati nei paragrafi successivi, sono costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente.

La pressione normale supportata dai componenti del sistema non sarà minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa.

Documentazione

La documentazione di progetto è costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, il disegno di lay-out dell’impianto con l’esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti in cui sono installati gli idranti, i giunti tra le tubazioni, l’attacco per l’autopompa del VV.FF. il gruppo di pompaggio, il serbatoio per la riserva idrica etc. ed i dati tecnici dell’impianto.

La ditta installatrice rilascerà al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell’impianto e dei suoi componenti secondo il progetto e la relazione tecnica, copia del progetto utilizzato per l’installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi relativi all’impianto come realizzato, ed il manuale di uso e manutenzione dello stesso.

Planimetria

La posizione degli idranti è tale per cui risultano facilmente accessibili al personale interno debitamente formato ed ai Vigili del Fuoco o altro personale preposto all'allarme. Di seguito si riporta la descrizione dell'impianto.

DESCRIZIONE DEL SITO

L'impianto antincendio è a servizio di un realizzando Centro Comunale di Raccolta (CCR) che, nel concreto, riguarda l'approntamento di un'area presidiata allestita per l'attività di raccolta mediante raggruppamento differenziato dei rifiuti urbani (e assimilati) per frazioni omogenee, conferiti dai detentori per il trasporto agli impianti di recupero e trattamento e, per specifiche frazioni non recuperabili, destinati allo smaltimento. Detti rifiuti vengono conferiti in maniera differenziata rispettivamente dalle utenze domestiche e da altri soggetti tenuti al ritiro di specifiche tipologie di rifiuti dalle utenze domestiche.

L'area individuata per la realizzazione in argomento è sita in viale dei Picciotti nel Comune di Palermo, appartenente al Quartiere 11- II Circoscrizione, identificata al Catasto Terreni con foglio di mappa n. 64, particella 240, 1396 e 1641q.p.. Trattasi di lotto di circa 1.700 mq, posto in area urbanizzata, che risulta essere già pavimentata e recintata e dotata dei sottoservizi necessari. In seguito alle opere di demolizione che verranno effettuate per la sistemazione dell'area, si procederà ad eseguire ex-novo tutti i sottoservizi occorrenti.

La destinazione d'uso dell'area è a parcheggio, ciò ai sensi dell'art. 29, ultimo comma, delle NTA del PRG, in quanto l'area in questione, dapprima interdotta all'uso edificatorio e/o urbanistico, non rientra più nella ripermimetrazione del PAI (Piano di assetto idrogeologico).

TUBAZIONI

Tubazioni per installazione fuori terra

Le tubazioni per installazione fuori terra sono conformi alla specifica normativa vigente e installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. Sono utilizzate tubazioni di acciaio non legato che hanno spessori minimi conformi alla norma UNI EN 10255 serie media, essendo poste in opera con giunzioni filettate.

I raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali sono utilizzati tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione che assicuri la voluta affidabilità dell'impianto, in conformità alla specifica normativa di riferimento ed alle prescrizioni del fabbricante, rispettando gli spessori minimi riportati nel seguente prospetto:

Diametri esterno (mm)	Tubazioni in rame /acciaio legato (mm)
Fino a 28	1.0
Fino a 54	1.5
Fino a 88.4	2.0
Fino a 108	2.5
Oltre 108	3.0

Tubazioni per installazione interrata

Le tubazioni per installazione interrata sono conformi alla specifica normativa vigente e scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione che assicurino la voluta affidabilità dell'impianto. Sono utilizzate tubazioni in acciaio con diametro nominale minimo di 100 mm e con gli spessori minimi specificati nel seguente prospetto:

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 8 di 32
---	---	---

Diametri nominale	Spessore minimo (mm)
DN100	4.0
DN125	4.5
DN150	5.0
DN200	5.6
DN250	6.3
DN300	7.1

Le diramazioni in acciaio, di diametro minore di DN100 sono conformi alla UNI EN 10255 serie media e sono esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento normalizzato.

Raccordi, accessori ed attacchi unificati

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni sono conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo la UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.
Le legature sono conformi alla UNI 7422.

Installazione delle tubazioni

Le tubazioni sono installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche durante le fasi di manutenzione per eventuali riparazioni e modifiche. Non saranno annegate in pavimenti o soffitti in calcestruzzo.

Drenaggio

Tutte le tubazioni sono svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui è utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono installate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, sono posate a vista o, se in spazi nascosti, accessibili per eventuali interventi di manutenzione; non attraversano locali e/o aree che presentano significativo pericolo di incendio o, in questi casi, la rete è adeguatamente protetta.

Alloggiamento delle tubazioni interrate

Le tubazioni interrate sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui verrà utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono posate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, hanno una sufficiente resistenza alla corrosione e a possibili danni meccanici e risultano sempre ispezionabili. La profondità di posa considerata è di 0.5 m dall'asse della tubazione e percorre il perimetro dell'area in questione.

Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Per l'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, sono attuate le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 9 di 32
---	--	--

Negli attraversamenti di compartimentazioni è mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

Sostegni delle tubazioni

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

In particolare, i sostegni sono in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione; il materiale non è combustibile; i collari sono chiusi attorno al tubo; non sono utilizzati sostegni aperti; non sono utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche; non sono utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione è supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m.

In generale, la distanza tra due sostegni non è maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN65 e 6 m per quelle di diametro maggiore. Le dimensioni dei sostegni rispettano i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779.

IMPIANTO, RETI, TERMINALI

In questo capitolo si riportano le seguenti informazioni:

- Tipologia di rete.
- Classificazione rete.
- Livello di pericolo.
- Terminali utilizzati.

In prossimità dell'ultimo terminale di ogni diramazione aperta su cui saranno installati 2 o più terminali si installerà un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione residua durante la prova del terminale.

Rete Rete Idranti

La rete Rete Idranti è classificata come, come previsto nella UNI10779-2014 "Esterna" e, secondo le indicazioni della stessa norma, presenta un livello di pericolosità di tipo II ed è utilizzata per la tipologia a capacità ORDINARIA, secondo quanto previsto dalla UNI10779.

I terminali utilizzati sono idranti con attacco DN45 e idranti esterni con attacco DN80.

Questa classificazione prevede 3 di capacità ordinaria e 1 grande capacità elementi operativi la cui portata minima è di 120.00 l/min, di 300.00 l/min per i terminali a grande capacità, con una pressione residua di funzionamento di 200.00 kPa per i terminali a capacità ordinaria, di 300.00 kPa per i terminali a grande capacità. La durata dell'alimentazione è garantita per almeno 60 minuti.

Livello di pericolosità - Livello II

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 10 di 32
---	---	--

Aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato pericolo di incendio come probabilità d'innescio, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.

Le aree di livello II possono essere assimilate a quelle definite di classe OH 2, 3 e 4 della UNI EN 12845.

Idranti sottosuolo

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri idrici degli idranti sottosuolo della rete:

N.idranti	Nome	DN	ΔP (kPa)	K	Q (l/min)*
1	UNI EN 14339 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOTTOSUOLO	DN80	400.00	150.00	300.00

Gli idranti sottosuolo sono conformi alla UNI EN 14339.

La posizione degli idranti sottosuolo sarà adeguatamente indicata, saranno adottate misure per evitare che ne sia ostacolato l'utilizzo. Gli idranti saranno installati ad una distanza tra loro massimo di 60 m.

Per ciascun idrante sarà prevista l'installazione di una cassetta contenente una o più tubazioni flessibili DN70 conformi alla UNI 9487 complete di raccordi UNI 804, sella di sostegno e lancia di erogazione, e con i dispositivi di attacco e manovra indispensabili all'uso dell'idrante stesso. Tali dotazioni saranno ubicate in prossimità degli idranti, in apposite cassette di contenimento, o conservate in una o più postazioni accessibili in sicurezza anche in caso di incendio ed adeguatamente individuate da apposita segnaletica.

Gli idranti sono installati ad una distanza tra loro massima di 60 m. Dove possibile sono installati in corrispondenza degli ingressi al fabbricato, ma in modo che risultino in posizione sicura anche durante un incendio. Gli idranti a muso sono posizionati in modo da coprire, con la loro area di influenza, l'intera area interna del Centro Comunale di Raccolta.

Le operazioni di manutenzione includeranno almeno:

- verifica della manovrabilità della valvola principale mediante completa apertura e chiusura;
- verifica della facilità di apertura dei tappi;
- verifica del sistema di drenaggio antigelo, ove previsto;
- verifica ed eventuale ripristino della segnalazione degli idranti sottosuolo;
- verifica del corredo di ciascun idrante.

Nella planimetria dell'impianto l'idrante sottosuolo è identificato con il codice: IS.1.TO

Idranti a muro

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri idrici degli idranti a muro della rete:

N.idranti	Nome	DN	ΔP (kPa)	K	Q (l/min)*	Lungh. (m)	Ø Attacco (mm)	Tipo lancia
4	UNI EN 671-2 - 200 kPa - DN45 - 120 l/min	DN45	200.00	85.00	120.21	20.00	45	Getto pieno

Gli idranti a muro sono conformi alla UNI EN 671-2 e le attrezzature sono permanentemente collegate alla valvola di intercettazione. Sono posizionati in modo che ogni parte dell'attività e dei materiali pericolosi presenti, sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante.

In circostanze particolari (carico d'incendio particolarmente elevato, incendio che precluda l'utilizzo di un idrante, ecc.) si provvede ad installare gli idranti in modo che sia possibile raggiungere ogni parte dell'area

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETÀ' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 11 di 32
---	---	--

interessata con il getto di due distinti idranti.

Gli idranti a muro sono posizionati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibili, rispettando i seguenti requisiti:

- ogni apparecchio protegge non più di 1000 m²;
- ogni punto dell'area protetta dista al massimo 20 m dagli idranti a muro.

Gli idranti sono posizionati in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

La manutenzione sarà svolta con la frequenza prevista dalle disposizioni normative e comunque almeno due volte all'anno, in conformità alla UNI EN 671-3 ed alle istruzioni contenute nel manuale d'uso che deve essere predisposto dal fornitore dell'impianto.

Nella planimetria dell'impianto gli idranti a muro sono identificati con i seguenti codici:

- I.6.TO – I.13.TO – I.14.TO – I.12.TO

PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO

La progettazione di un impianto antincendio richiede l'applicazione di norme tecniche specifiche che consentono di determinare le caratteristiche dell'impianto.

In particolare, tali norme forniscono gli strumenti per identificare le prestazioni richieste all'impianto in termini di pressione di scarica minima ai terminali, portata in uscita da ciascun terminale, numero dei terminali da attivare.

La normativa prende in considerazione diversi fattori:

- il tipo di attività che viene svolta all'interno dell'area da proteggere;
- in caso di deposito, le caratteristiche del deposito, delle merci stoccate, dei materiali e della modalità di imballaggio;
- le caratteristiche dei fabbricati;
- le condizioni ambientali.

Si è provveduto, pertanto, dapprima alla identificazione delle aree da proteggere, seguendo le suddette indicazioni e, successivamente, al disegno e calcolo delle caratteristiche idriche delle tubazioni, calcolandone portata e prevalenza per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Una volta ultimata questa procedura, si è completato il progetto indicando le caratteristiche della sorgente di alimentazione.

Calcolo idraulico delle tubazioni

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate in quei tratti.

Il calcolo è eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), arrivando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti quali portata, perdite distribuite e perdite concentrate, e, quindi, della prevalenza e della portata totali necessari al calcolo della potenza minima della pompa da installare a monte rete (Appendice C della Norma UNI EN 10779).

Verrà eseguita, infine, la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare, sarà verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/s.

Perdite di carico distribuite

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

$$p = \frac{6.05 \times Q^{1.85} \times 10^9}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

- p= perdita di carico unitaria in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione.
- Q= portata attraverso la tubazioni, in litri al minuto.
- D= diametro medio interno della tubazione, in millimetri.
- C= costante dipendente dal tipo e dalla condizione della tubazione.

Perdite di carico localizzate

Le perdite di carico localizzate dovute a raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore, e alle valvole di intercettazione e di non ritorno, sono trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente", come mostrato nel prospetto che segue, ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

Tipo di accessorio	DN *											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente (m)											
Curva 45°	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	2.1	2.7	3.3	3.9
Curva 90°	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	3.0	3.6	4.2	5.4	6.6	8.1
Curva 90° a largo raggio	0.6	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	3.9	4.8	5.4
Giunto T o Croce	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0	18.0
Saracinesca	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
Valvola di non ritorno	1.5	2.1	2.7	3.3	4.2	4.8	6.6	8.3	10.4	13.5	16.5	19.5

Nota: il prospetto è valido per coefficienti di Hazen Williams C=120 (accessori di acciaio), per accessori di ghisa (C=100) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0.713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita (C=140) per 1.33; per accessori di plastica analoghi (C=150) per 1.51.

* Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore)

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

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

Calcolo delle perdite lungo la manichetta

I terminali di tipo naspo o idrante presentano una perdita di carico al bocchello della manichetta dovuta all'attrito dell'acqua con le pareti della tubazione. Tali perdite sono computate secondo la formula attribuita a Marchetti di seguito riportata:

$$J = \beta \frac{Q^2}{D^5}$$

dove:

J= perdita di carico (m.c.a./m).

Q= portata (m³/s).

D= diametro (m).

con β pari a 0.0017 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato liscio, oppure con β pari a 0.0021 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato non liscio.

Nella seguente tabella si riportano i valori delle perdite di carico nelle manichette internamente gommate.

Portata (l/min)	Perdita di carico in m di H2O per 100 m di stendimento			
	Rivestimento gommato			
	liscio $\beta = 0.0017$		non liscio $\beta = 0.0021$	
	DN45	DN70	DN45	DN70
100	2.6		3.2	
125	4		4.9	
150	5.8		7.1	
200	10.2	1.1	12.6	1.4
250	16	1.8	20	2.2
300	23	2.5	28.4	3.1
350		3.4		4.3
400		4.5		5.5
450		5.7		7
500		7		8.7
550		8.5		10.5
600		10.1		12.5
650		11.9		14.7
700		13.8		17
750		15.8		19.5
800		18		22.2

Procedura e dati utilizzati nel calcolo

La procedura di calcolo procede per passi successivi. Inizialmente, si considera una portata nominale alla pressione di scarica minima per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Se l'impianto è ramificato e non magliato, si procede per correzioni successive bilanciando la pressione su ciascun terminale e considerando le portate correttive sugli archi che collegano il terminale alla sorgente. Si raggiunge così in pochi passi una situazione in cui ogni nodo intermedio ha portata in ingresso pari alla portata in uscita e le perdite di carico, lungo i tratti di tubazione, rispecchiano effettivamente la differenza di carico fra gli estremi delle tubazioni stesse, nel rispetto delle tolleranze ammesse dalla normativa.

Se, invece, nell'impianto sono presenti delle maglie, dopo aver completato un primo bilanciamento in termini di pressione e portata come già indicato nel caso di impianto ramificato, si individuano gli anelli e si bilanciano, con il metodo iterativo proposto dal professor Hardy-Cross, le portate e le perdite di carico sui rami degli anelli stessi. L'iterazione procede fino a che la portata correttiva di Hardy-Cross si è ridotta a tal punto da non apportare modifiche alle pressioni nei nodi degli anelli.

Nella seguente tabella sono indicate l'accuratezza nei calcoli idraulici e le tolleranze utilizzate:

Pressione	0.1 kPa (1mbar)
------------------	------------------------

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 14 di 32
---	---	--

Perdita di carico	0.1 kPa/m (1mbar/m)
Portate	1 l/min
Portata nella giunzioni	± 0.1 l/min
Perdita di carico anello	± 0.1 kPa

Le tubazioni utilizzate nell'impianto antincendio sono:

Tubazione	Materiale	C nuovo	C usato
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato S. Media	ACCIAIO	120	84.0

Il livello di pericolosità II, i riferimento alla tipologia di terminali scelti (idranti a muro) prevede il calcolo della rete con n. 3 idranti a muro con portata min.di 120 l/min. per un min. di 60 min. E' in più prevista dalla norma UNI 10779 la presenza di un idrante soprasuolo o sottosuolo esterno capace di erogare la portata min. di 300 l/min.

Nel seguito, scelti i parametri geometrici della rete e scelti la tipologia di tubazione, raccordi e relativi diametri, si farà riferimento la verifica della rete nelle due configurazioni:

- n. 3 terminali attivi (idranti a muro in posizione idraulicamente più sfavoriti);
- n. 4 terminali attivi (i tre idranti a muro idraulicamente più sfavoriti più l'idrante sottosuolo esterno per la protezione esterna).

Tabella delle tubazioni con i diametri utilizzati:

Tubazione	Materiale	DN	Lunghezza (m)
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato S. Media	ACCIAIO	DN100	133.13
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato S. Media	ACCIAIO	DN50	2.09
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato S. Media	ACCIAIO	DN80	10.20

Per il calcolo della rete, di seguito, sono riportati la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti:

- N° 9 Curva DN100x2: G.1TO – G.4.TO – G.5.TO – G.6.TO – G.7.TO – G.26.TO – G.15.TO – G.16.TO – G.35.TO
- N° 1 Giunto a 'T' DN100x3: G.3.TO
- N° 1 Giunto a 'T' DN100, DN100+tappo, DN50: G.20.TO
- N° 3 Curva DN80x2: G.25.TO – G.28.TO – G.29.TO
- N° 1 Giunto a 'T' DN100x2, DN80: G.24.TO
- N° 1 Giunto a 'T' DN100-DN 100+ tappo, DN80: G.20.TO
- N° 1 Giunto a 'T' DN100, DN80, DN50: G.30.TO
- N° 1 Giunto lineare DN50x2: G.37.TO
- N° 2 Giunti a 'T' DN100x2, DN50: G.18.TO – G.21.TO
- N° 4 Curve DN50x2: ingresso agli idranti

Calcolo della rete nel caso di tre terminali attivi (3 idranti a muro idraulicamente più sfavoriti):

Terminali attivi Impianto

Rif.nodo	Terminale	Piano	Alt. (cm)	Rete di appartenenza
Idrante a muro I.12.TO	UNI EN 671-2 - 200 kPa - DN45 - 120 l/min	Piano terra	150	Rete Idranti

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 15 di 32
---	--	---

Idrante a muro I.13.T0	UNI EN 671-2 - 200 kPa - DN45 - 120 l/min	Piano terra	150	Rete Idranti
Idrante a muro I.14.T0	UNI EN 671-2 - 200 kPa - DN45 - 120 l/min	Piano terra	150	Rete Idranti



Risultati calcolo impianto: caso di 3 terminali attivi (n. 3 idranti a muro prot. int.)

La tabella seguente mostra i risultati del calcolo sulle tubazioni dell'impianto (per indicare gli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi):

Arco	Lungh. (m)	L.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔH_d (kPa)	ΔH_c (kPa)	ΔH_q (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
Gruppo pompaggio -- > Rete Idranti	0.50	0.00	DN100	105.30	0.00	0.00	0.00	0.00	361.30	0.69
Rete Idranti --> Curva G.1.T0	1.14	0.00	DN100	105.30	0.10	0.00	0.00	0.10	361.30	0.69
Giunto a 'T' G.3.T0 -- > Curva G.4.T0	7.18	6.00	DN100	105.30	0.20	0.20	0.00	0.40	240.45	0.46
Curva G.4.T0 --> Giunto a 'T' G.21.T0	5.51	0.00	DN100	105.30	0.20	0.00	0.00	0.20	240.45	0.46
Curva G.5.T0 --> Curva G.6.T0	1.50	3.00	DN100	105.30	0.00	0.10	14.71	14.81	240.45	0.46
Curva G.6.T0 --> Giunto a 'T' G.18.T0	14.23	3.00	DN100	105.30	0.39	0.10	0.00	0.49	240.45	0.46
Curva G.7.T0 --> Giunto a 'T' G.24.T0	22.48	3.00	DN100	105.30	0.20	0.00	0.00	0.20	120.21	0.23
Curva G.16.T0 --> Curva G.15.T0	1.50	3.00	DN100	105.30	0.00	0.00	14.71	14.71	120.85	0.23
Giunto a 'T' G.3.T0 -- > Curva G.16.T0	11.87	6.00	DN100	105.30	0.10	0.10	0.00	0.20	120.85	0.23
Giunto a 'T' G.18.T0 -- > Curva G.7.T0	14.22	0.00	DN100	105.30	0.10	0.00	0.00	0.10	120.21	0.23
Giunto a 'T' G.18.T0 -- > Idrante a muro I.13.T0	0.30	3.00	DN50	53.10	0.10	0.69	-2.94	-2.15	120.24	0.90
Curva G.15.T0 --> Giunto a 'T' G.20.T0	15.49	3.00	DN100	105.30	0.10	0.00	0.00	0.10	120.85	0.23
Giunto a 'T' G.20.T0 -- > Giunto lineare G.37.T0	0.15	1.50	DN50	53.10	0.00	0.39	-1.47	-1.08	120.85	0.91
Giunto a 'T' G.21.T0 -- > Curva G.5.T0	30.51	0.00	DN100	105.30	0.88	0.00	0.00	0.88	240.45	0.46
Giunto a 'T' G.24.T0 -- > Giunto a 'T' G.26.T0	6.58	0.00	DN100	105.30	0.10	0.00	0.00	0.10	120.21	0.23
Giunto a 'T' G.24.T0 -- > Curva G.25.T0	2.30	0.00	DN80	80.90	0.00	0.00	-22.55	-22.55	---	0.00
Curva G.25.T0 --> Idrante esterno IS.1.T0	4.01	0.00	DN80	80.90	0.00	0.00	-0.98	-0.98	---	0.00

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	
		Pagina 17 di 32

Giunto a 'T' G.21.T0 -- > Idrante a muro I.6.T0	1.20	0.00	DN50	53.10	0.00	0.00	11.77	11.77	---	0.00
Giunto a 'T' G.26.T0 -- > Giunto a 'T' G.30.T0	0.30	1.80	DN65	68.90	0.00	0.10	-2.94	-2.84	120.21	0.54
Curva G.28.T0 --> Curva G.29.T0	0.79	---	DN80	80.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---
Curva G.29.T0 --> Attacco autopompa AA.1.T0	0.80	---	DN80	80.90	0.00	0.00	7.85	7.85	---	---
Giunto a 'T' G.30.T0 -- > Curva G.28.T0	2.00	---	DN80	80.90	0.00	0.00	-19.61	-19.61	---	---
Giunto a 'T' G.30.T0 -- > Idrante a muro I.14.T0	0.29	1.50	DN50	53.10	0.10	0.39	0.00	0.49	120.21	0.90
Curva G.1.T0 --> Curva G.35.T0	0.30	3.00	DN100	105.30	0.00	0.20	2.94	3.14	361.30	0.69
Curva G.35.T0 --> Giunto a 'T' G.3.T0	0.12	3.00	DN100	105.30	0.00	0.20	0.00	0.20	361.30	0.69
Giunto lineare G.37.T0 --> Idrante a muro I.12.T0	0.15	0.00	DN50	53.10	0.00	0.00	-1.47	-1.47	120.85	0.91

Legenda

L.eq.: lunghezza equivalente dovuta alle giunzioni (curva, gomito, TEE, croce, ecc.) (m)
 ΔH_d : Perdita di carico distribuita (kPa)
 ΔH_c : Perdita di carico concentrata (kPa)
 ΔH_q : Perdita di carico per differenza di quota (kPa)
 ΔH : Perdita di carico complessiva (kPa)
Q: Portata (l/min)
V: Velocità (m/s)

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 18 di 32
---	---	---

Tabella risultati del calcolo sui nodi dell'impianto (caso di tre terminali attivi):

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa) *
Gruppo pompaggio	Gruppo pompaggio	0.00	361.30	218.23	-
Rete Idranti	Rete idranti	0.00	361.30	218.23	-
Curva G.1.T0	Curva	0.00	361.30	218.13	-
Giunto a 'T' G.3.T0	Giunto a 'T'	0.30	361.30	214.79	-
Curva G.4.T0	Curva	0.30	240.45	214.40	-
Curva G.5.T0	Curva	0.30	240.45	213.32	-
Curva G.6.T0	Curva	1.80	240.45	198.51	-
Curva G.7.T0	Curva	1.80	120.21	197.92	-
Curva G.15.T0	Curva	1.80	120.85	199.85	-
Curva G.16.T0	Curva	0.30	120.85	214.56	-
Giunto a 'T' G.18.T0	Giunto a 'T'	1.80	240.45	198.02	-
Giunto a 'T' G.20.T0	Giunto a 'T'	1.80	120.85	199.65	-
Giunto a 'T' G.21.T0	Giunto a 'T'	0.30	240.45	214.20	-
Giunto a 'T' G.24.T0	Giunto a 'T'	1.80	120.21	197.72	-
Curva G.25.T0	Curva	-0.50	0.00	220.27	-
Idrante esterno IS.1.T0	Idrante esterno	-0.60	223.12	221.25	-
Idrante a muro I.6.T0	Idrante a muro	1.50	120.94	202.43	-
Giunto a 'T' G.26.T0	Giunto a 'T'	1.80	120.21	197.62	-
Curva G.28.T0	Curva	-0.50	0.00	0.00	-
Curva G.29.T0	Curva	-0.50	0.00	0.00	-
Attacco autopompa AA.1.T0	Attacco autopompa	0.30	0.00	0.00	-
Giunto a 'T' G.30.T0	Giunto a 'T'	1.50	120.21	200.46	-
Curva G.35.T0	Curva	0.30	361.30	214.99	-
Giunto lineare G.37.T0	Giunto lineare	1.65	120.85	200.73	-
Idrante a muro I.12.T0	Idrante a muro	1.50	120.85	202.20	16.03 + 0.07
Idrante a muro I.13.T0	Idrante a muro	1.50	120.24	200.16	18.07 + 0.07
Idrante a muro I.14.T0	Idrante a muro	1.50	120.21	200.07	18.16 + 0.07

* Valorizzato se il nodo corrisponde a un terminale attivo dell'impianto. Se sono presenti perdite al bocchello o alla manichetta i relativi valori sono riportati nella colonna.

Per soddisfare i requisiti necessari al bilanciamento dell'impianto, la Prevalenza dell'impianto **H** deve essere pari almeno a: **22.26 m c.a. (218.29 kPa)**, a cui corrisponde una Portata dell'impianto **Q** di: **361.30 l/min**.

Calcolo nel caso più gravoso: n. 4 terminali attivi (3 idranti a muro idraulicamente più sfavoriti e l'idrante sottosuolo esterno).

Nella tabella seguente sono indicati i terminali utilizzati per il calcolo della rete e il loro posizionamento:

Terminali attivi Impianto

Rif.nodo	Terminale	Codice	Piano	Alt. (cm)	Rete di appartenenza
Idrante esterno	UNI EN 14339 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOTTOSUOLO	I.P.009	Piano 1	-60	Rete Idranti

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 19 di 32
---	--	---

IS.1.T0					
Idrante a muro I.12.T0	UNI EN 671-2 - 200 kPa - DN45 - 120 l/min	I.P.004	Piano 1	150	Rete Idranti
Idrante a muro I.13.T0	UNI EN 671-2 - 200 kPa - DN45 - 120 l/min	I.P.004	Piano 1	150	Rete Idranti
Idrante a muro I.14.T0	UNI EN 671-2 - 200 kPa - DN45 - 120 l/min	I.P.004	Piano 1	150	Rete Idranti

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Ricerche Ambientale Palermo Pagina 20 di 32
---	--	--

Risultati calcolo impianto: 4 terminali attivi (n. 3 idranti a muro prot. int. – n. 1 idrante sottosuolo prot. esterna)

La tabella seguente mostra i risultati del calcolo sulle tubazioni dell'impianto (per indicare gli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi):

Arco	Lungh. (m)	L.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔH_d (kPa)	ΔH_c (kPa)	ΔH_q (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
Gruppo pompaggio --> Rete Idranti	0.50	0.00	DN100	105.30	0.10	0.00	0.00	0.10	804.81	1.54
Rete Idranti --> Curva G.1.T0	1.14	0.00	DN100	105.30	0.29	0.00	0.00	0.29	804.81	1.54
Giunto a 'T' G.3.T0 --> Curva G.4.T0	7.18	6.00	DN100	105.30	1.27	1.08	0.00	2.35	634.45	1.21
Curva G.4.T0 --> Giunto a 'T' G.21.T0	5.51	0.00	DN100	105.30	0.98	0.00	0.00	0.98	634.45	1.21
Curva G.5.T0 --> Curva G.6.T0	1.50	3.00	DN100	105.30	0.29	0.59	14.71	15.59	634.45	1.21
Curva G.6.T0 --> Giunto a 'T' G.18.T0	14.23	3.00	DN100	105.30	2.65	0.59	0.00	3.24	634.45	1.21
Curva G.7.T0 --> Giunto a 'T' G.24.T0	22.48	3.00	DN100	105.30	2.35	0.29	0.00	2.64	466.83	0.89
Curva G.16.T0 --> Curva G.15.T0	1.50	3.00	DN100	105.30	0.00	0.00	14.71	14.71	170.36	0.33
Giunto a 'T' G.3.T0 --> Curva G.16.T0	11.87	6.00	DN100	105.30	0.20	0.10	0.00	0.30	170.36	0.33
Giunto a 'T' G.18.T0 --> Curva G.7.T0	14.22	0.00	DN100	105.30	1.47	0.00	0.00	1.47	466.83	0.89
Giunto a 'T' G.18.T0 --> Idrante a muro I.13.T0	0.30	3.00	DN50	53.10	0.10	1.27	-2.94	-1.57	167.62	1.26
Curva G.15.T0 --> Giunto a 'T' G.20.T0	15.49	3.00	DN100	105.30	0.29	0.00	0.00	0.29	170.36	0.33
Giunto a 'T' G.20.T0 --> Giunto lineare G.37.T0	0.15	1.50	DN50	53.10	0.10	0.69	-1.47	-0.68	170.36	1.28

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Ricerche Ambiente Palermo Pagina 21 di 32
---	--	--

Giunto a 'T' G.21.T0 -- > Curva G.5.T0	30.51	0.00	DN100	105.30	5.59	0.00	0.00	5.59	634.45	1.21
Giunto a 'T' G.24.T0 -- > Giunto a 'T' G.26.T0	6.58	0.00	DN100	105.30	0.10	0.00	0.00	0.10	166.83	0.32
Giunto a 'T' G.24.T0 -- > Curva G.25.T0	2.30	4.50	DN80	80.90	0.39	0.78	-22.55	-21.38	300.00	0.97
Curva G.25.T0 --> Idrante esterno IS.1.T0	4.01	2.10	DN80	80.90	0.69	0.39	-0.98	0.10	300.00	0.97
Giunto a 'T' G.21.T0 -- > Idrante a muro I.6.T0	1.20	0.00	DN50	53.10	0.00	0.00	11.77	11.77	---	0.00
Giunto a 'T' G.26.T0 -- > Giunto a 'T' G.30.T0	0.30	2.10	DN80	80.90	0.00	0.10	-2.94	-2.84	166.83	0.54
Curva G.28.T0 --> Curva G.29.T0	0.79	---	DN80	80.90	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---
Curva G.29.T0 --> Attacco autopompa AA.1.T0	0.80	---	DN80	80.90	0.00	0.00	7.85	7.85	---	---
Giunto a 'T' G.30.T0 -- > Curva G.28.T0	2.00	---	DN80	80.90	0.00	0.00	-19.61	-19.61	---	---
Giunto a 'T' G.30.T0 -- > Idrante a muro I.14.T0	0.29	1.50	DN50	53.10	0.10	0.69	0.00	0.79	166.83	1.26
Curva G.1.T0 --> Curva G.35.T0	0.30	3.00	DN100	105.30	0.10	0.88	2.94	3.92	804.81	1.54
Curva G.35.T0 --> Giunto a 'T' G.3.T0	0.12	3.00	DN100	105.30	0.00	0.88	0.00	0.88	804.81	1.54
Giunto lineare G.37.T0 --> Idrante a muro I.12.T0	0.15	0.00	DN50	53.10	0.10	0.00	-1.47	-1.37	170.36	1.28

Legenda

L.eq.: lunghezza equivalente dovuta alle giunzioni (curva, gomito, TEE, croce, ecc.) (m)

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorsa Ambiente Palermo Pagina 22 di 32
---	--	---

ΔH_d : Perdita di carico distribuita (kPa)
 ΔH_c : Perdita di carico concentrata (kPa)
 ΔH_q : Perdita di carico per differenza di quota (kPa)
 ΔH : Perdita di carico complessiva (kPa)
Q: Portata (l/min)
V: Velocità (m/s)

Tabella risultati del calcolo sui nodi dell'impianto (caso 4 terminali attivi):

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa) *
Gruppo pompaggio	Gruppo pompaggio	0.00	804.81	420.38	-
Rete Idranti	Rete idranti	0.00	804.81	420.28	-
Curva G.1.T0	Curva	0.00	804.81	419.99	-
Giunto a 'T' G.3.T0	Giunto a 'T'	0.30	804.81	415.19	-
Curva G.4.T0	Curva	0.30	634.45	412.74	-
Curva G.5.T0	Curva	0.30	634.45	406.17	-
Curva G.6.T0	Curva	1.80	634.45	390.68	-
Curva G.7.T0	Curva	1.80	466.83	386.07	-
Curva G.15.T0	Curva	1.80	170.36	400.06	-
Curva G.16.T0	Curva	0.30	170.36	414.87	-
Giunto a 'T' G.18.T0	Giunto a 'T'	1.80	634.45	387.54	-
Giunto a 'T' G.20.T0	Giunto a 'T'	1.80	170.36	399.77	-
Giunto a 'T' G.21.T0	Giunto a 'T'	0.30	634.45	411.76	-
Giunto a 'T' G.24.T0	Giunto a 'T'	1.80	466.83	383.42	-
Curva G.25.T0	Curva	-0.50	300.00	404.90	-
Idrante esterno IS.1.T0	Idrante esterno	-0.60	300.00	404.90	15.48 + 4.90
Idrante a muro I.6.T0	Idrante a muro	1.50	170.00	399.99	-
Giunto a 'T' G.26.T0	Giunto a 'T'	1.80	166.83	383.32	-
Curva G.28.T0	Curva	-0.50	0.00	0.00	-
Curva G.29.T0	Curva	-0.50	0.00	0.00	-
Attacco autopompa AA.1.T0	Attacco autopompa	0.30	0.00	0.00	-
Giunto a 'T' G.30.T0	Giunto a 'T'	1.50	166.83	386.16	-
Curva G.35.T0	Curva	0.30	804.81	416.07	-
Giunto lineare G.37.T0	Giunto lineare	1.65	170.36	400.46	-
Idrante a muro I.12.T0	Idrante a muro	1.50	170.36	401.83	18.55 + 0.15
Idrante a muro I.13.T0	Idrante a muro	1.50	167.62	389.00	31.38 + 0.14
Idrante a muro I.14.T0	Idrante a muro	1.50	166.83	385.38	35.00 + 0.14

* Valorizzato se il nodo corrisponde a un terminale attivo dell'impianto. Se sono presenti perdite al bocchello o alla manichetta i relativi valori sono riportati nella colonna.

Per soddisfare i requisiti necessari al bilanciamento dell'impianto, la Prevalenza dell'impianto **H** deve essere pari almeno a: **42.88 m c.a. (420.49 kPa)**, a cui corrisponde una Portata dell'impianto **Q** di: **804.81 l/min**.

ALIMENTAZIONE IDRICA

L'alimentazione idrica a servizio della rete antincendio è costituita da una coppia di serbatoi in vetroresina della capacità di 25 mc. cadauno. I serbatoi sono installati in modalità di vasi comunicanti in modo da rendere sempre disponibile la capacità di 50 mc. L'alimentazione dei serbatoi avviene attraverso rete idrica. I serbatoi sono costituiti da bocche di prelievo galleggianti a quota 0 e a quota di m 4,8 dalla base di appoggio capaci di parzializzare il volume in modo da rendere 5 mc. disponibili per acqua per uso igienico sanitario a servizio del Centro Comunale di Raccolta Differenziata e 45 mc di acqua disponibili per uso antincendio. Sarà realizzata secondo i criteri di buona tecnica: sarà in grado, come minimo, di garantire la portata e la pressione richiesta dall'impianto ed è progettata in modo tale da assicurare i tempi di erogazione previsti. Deve mantenere permanentemente in pressione le reti dell'impianto, e non deve essere soggetta a possibili condizioni di congelamento, di siccità o di allagamento, nonché qualsiasi altra condizione che potrebbe ridurre il flusso o l'effettiva portata oppure rendere non operativa l'alimentazione. Devono, infatti, essere prese in considerazione tutte le possibili azioni utili ad assicurare la continuità ed affidabilità dell'alimentazione idrica. L'acqua non deve contenere sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che possa provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	
		Pagina 24 di 32

L'impianto è alimentato da un serbatoio con pompe le cui caratteristiche sono descritte nel paragrafo successivo.

Gruppo di serbatoio con pompe

L'alimentazione idrica a servizio dell'impianto antincendio è realizzata tramite una coppia di serbatoi allacciato alla rete idrica che alimenta il gruppo di pompaggio a gravità. Ai fini del dimensionamento del gruppo di pompaggio si fa riferimento al punto di lavoro determinato nelle condizioni più gravose prima esaminate in considerazione del fatto che l'alimentazione idrica è unica per sia per gli idranti interni che per l'idrante esterno (4 terminali attivi incluso l'idrante sottosuolo per la protezione esterna). L'alimentazione idrica è costituita da due serbatoi in vetro resina rinforzata da 25 mc. cadauno collegati con sistema di vasi comunicanti.

Il punto di lavoro dell'Impianto con il Gruppo di pompaggio deve assicurare i requisiti minimi di portata e prevalenza dell'impianto come determinati nel precedente paragrafo. A titolo di esempio, ipotizzando una pompa con caratteristica di lavoro come di seguito rappresentata (curva color arancio), si determina il punto di lavoro del complesso impianto-gruppo di pompaggio come intersezione delle curva caratteristiche e si ottengono i seguenti valori indicativi.:

Portata **Q: 804,81 l/min**

Prevalenza **H: 42,88 m c.a.**

Da cui, con un rendimento ipotizzato di 0,55 si ottiene una potenza della pompa di: 11/12 kW

Detti valori sono indicativi e comunque variabili in dipendenza della caratteristica di funzionamento della pompa scelta che dovrà, comunque, assicurare i requisiti minimi di prevalenza e portata dell'impianto.

La pompa dovrà avere una caratteristica prevalenza/portata (H/Q) di tipo stabile con prevalenza massima e prevalenza a mandata chiusa (shut-off) coincidenti e con la prevalenza che diminuisce in modo continuo con l'aumentare della portata (curva più piatta possibile). Non è pertanto accettabile l'uso di pompe con una curva di H/Q che tenda a cadere sul valore di shut-off.

Nel seguito si indicano le caratteristiche generali richieste al gruppo di pompaggio da installare.

Il sistema di pompaggio sarà costituito da:

- un gruppo elettropompa di servizio accoppiata con pompa elettrica di pressurizzazione(pilota);
- un gruppo motopompa con alimentazione diesel di riserva al primo gruppo.

Il modulo elettropompa di servizio, completo di elettropompa di compensazione (pilota), è così composto:

- Elettropompa di servizio tipo centrifuga normalizzata secondo EN 733, con motori IE3 secondo regolamento (ce) n. 640/2009. Standard: corpo pompa in ghisa e girante in acciaio inox AISI 316L per modelli girante 32-40-50 e in ghisa per modelli girante 65-80-100-125. Base di allineamento e ancoraggio. Pompa di servizio accoppiata tramite giunto spaziatore elastico al motore elettrico trifase in grado di garantire la potenza massima assorbita dalla pompa.
- Elettropompa di compensazione (pilota) da 1,1 a 2,2 kW fissata alla base della pompa di servizio tramite staffa appoggio dedicata. Componenti idraulici di serie: valvola di non ritorno, tubo flessibile, valvole di intercettazione a sfera nel lato aspirazione e mandata, pressostato di avviamento. Tutto il materiale assemblato e collaudato.
- Quadro elettrico elettropompa con avviamento diretto (DOL) fino a 22 kW inclusi, stella/triangolo da 30 kW in poi.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 25 di 32

- Per pompe di servizio con grandezze 32, 40, 50, 65, 80 fino a 55 kW di potenza inclusi, i quadri elettrici di servizio e compensazione (pilota) sono alloggiati sulla struttura portaquadri fissata alla base dell'elettropompa.
- Raccorderia varia (ottone, acciaio zincato).
- Tronchetto comprendente dispositivo di ricircolo per la pompa di servizio. Il dispositivo di ricircolo consente una portata minima per evitare il surriscaldamento della pompa nel funzionamento a mandata chiusa. Presente anche il pressostato per l'attivazione degli allarmi di pompa in marcia, la valvola di prova per verificare la tenuta della valvola di ritegno, l'attacco per l'eventuale tubazione di collegamento dal serbatoio di adescamento nel caso di installazione soprabattente. Il collegamento di ciascun ricircolo alla vasca d'aspirazione o al serbatoio di adescamento o a perdere è a cura dell'installatore.
- Valvola di ritegno del tipo ispezionabile sul lato di mandata di ciascuna pompa. Attacco filettato per diametro 2" attacco flangiato per diametri superiori.
- Valvola principale d'intercettazione posta in mandata di ciascuna pompa, di tipo a sfera con maniglia a leva per diametro 2", a farfalla con maniglia a leva per diametri da DN65 a DN100, a farfalla con volantino e riduttore di manovra per diametri DN125 e superiori. Disponibili su richiesta: il dispositivo per il monitoraggio dello stato ON/OFF ed il kit bloccaggio valvole. Il collegamento meccanico ed elettrico verrà effettuato ad hoc.
- Manometro posto sul lato mandata della pompa di servizio.
- Valvola di intercettazione a sfera per collegamento vaso di espansione (standard 24 lt).
- Collegamento idraulico della mandata della elettropompa pilota.
- Due pressostati di avviamento per la pompa di servizio. L'avvio avviene tramite il pressostato ma la fermata deve essere manuale (modalità esclusa se abilitata la funzione di spegnimento automatico). I pressostati sono collegati al tubazione di mandata tramite dispositivo idraulico dedicato. Per l'eventuale elettropompa pilota sia l'avviamento che la fermata sono determinati dal pressostato a essa dedicato.
- Limite di fornitura: Tubazione a "TEE" zincata diametro 2" "TEE" flangiato in ferro verniciato (PN 16). (Installazione e fissaggio al pavimento a cura del cliente).

MODULO MOTOPOMPA ANTINCENDIO

Il modulo motopompa è così composto:

- Pompa di servizio tipo centrifuga normalizzata secondo EN 733.
- Standard: corpo pompa in ghisa e girante in acciaio inox AISI 316L per modelli girante 32-40-50 e in ghisa per modelli girante 65-80-100-125.
- Motore Diesel con accoppiamento motore-pompa tramite giunto elastico, funzionamento in modo continuativo a pieno carico con una potenza nominale continua in conformità alla ISO 3046, trasmissione diretta, raffreddamento standard a aria diretta oppure ad acqua, su richiesta. Altre caratteristiche conformi a quanto richiesto dalla norma EN 12845.
- Base in lamiera piegata oppure in profilati di acciaio verniciati a polvere epossidica.
- Quadro elettrico di controllo motopompa e caricabatteria.
- Dispositivo di spegnimento motore da comando elettrico (Elettrostop).
- Serbatoio carburante per motore diesel completo di galleggiante, interruttore segnalazione riserva e Posizionamento e fissaggio sul pavimento. A richiesta, bacino supplementare di raccolta, valvola di scarico, pompa manuale di reintegro carburante.
- Doppio relè di avviamento motore.
- Circuito avviamento motore diesel con due batterie indipendenti. Cavo collegamento quadro elettrico – scatola relè.

A richiesta lunghezza 5 mt.

- Raccorderia varia (ottone, acciaio zincato).
- Giunto antivibrante sul lato mandata della pompa di servizio
- Tronchetto comprendente dispositivo di ricircolo per la pompa di servizio. Il dispositivo di ricircolo

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 26 di 32

consente una portata minima per evitare il surriscaldamento della pompa nel funzionamento a mandata chiusa. Presente anche il pressostato per l'attivazione degli allarmi di pompa in marcia, la valvola di prova per verificare la tenuta della valvola di ritegno, l'attacco per l'eventuale tubazione di collegamento dal serbatoio di adescamento nel caso di installazione soprabattente. Il collegamento di ciascun ricircolo alla vasca d'aspirazione o al serbatoio di adescamento o a perdere è a cura dell'installatore.

- Valvola di ritegno del tipo ispezionabile sul lato di mandata di ciascuna pompa. Attacco filettato per diametro 2", attacco flangiato per diametri superiori.
- Valvola principale d'intercettazione posta in mandata di ciascuna pompa, di tipo a sfera con maniglia a leva per diametro 2", a farfalla con maniglia a leva per diametri da DN65 a DN100, a farfalla con volantino e riduttore di manovra per diametri DN125 e superiori. Disponibili su richiesta: il dispositivo per il monitoraggio dello stato ON/ OFF ed il kit bloccaggio valvole. Il collegamento meccanico ed elettrico dovrà essere realizzato ad hoc.
- Manometro posto sul lato mandata della pompa di servizio.
- Valvola di intercettazione a sfera per collegamento vaso di espansione (standard 24 lt) e predisposizione per il collegamento idraulico della mandata della eventuale elettropompa pilota.
- Due pressostati di avviamento per la pompa di servizio. L'avvio avviene tramite il pressostato ma la fermata deve essere manuale (modalità esclusa se abilitata la funzione di spegnimento automatico). I pressostati sono collegati al tubazione di mandata tramite dispositivo idraulico dedicato. Per l'eventuale elettropompa pilota sia l'avviamento che la fermata sono determinati dal pressostato a essa dedicato.
- Tubazione a "TEE" zincata diametro 2" femmina, oltre "TEE" flangiato in ferro verniciato (PN 16). La motopompa è fornita di proprio basamento completo di piedini antivibranti installazione e fissaggio al pavimento. Inoltre quadro elettrico di comando fissato al serbatoio carburante completo di cavi di lunghezza 3 metri (a richiesta lunghezza 5mt). Serbatoio carburante, batterie alloggiate su piastra fissata alla struttura di sostegno del serbatoio.

La tubazione idraulica di mandata della pompa pilota potrà essere collegata all'attacco presente nella mandata della pompa di servizio. Il quadro elettrico della pompa di compensazione è comprensivo di 5 mt di cavo e potrà essere fissato a muro. Eventualmente, su richiesta, può essere fornito il kit staffe universale per alloggiare il quadro della pompa pilota. Occorrerà effettuare l'installazione e fissaggio al pavimento.

QUADRO DI COMANDO PER L'ELETTROPOMPA DI SERVIZIO

Cassa metallica verniciata (IP 54) completa di:

Interruttore generale bloccoporta.

Amperometro analogico.

Selettore "MAN – AUT – 0" con chiave estraibile solo in posizione automatico.

Scheda elettronica completa di: display che visualizza l'ora corrente e, se abilitata, stato dell'autoprova, tastiera per la segnalazione di presenza tensione elettrica, corretta sequenza delle fasi (alimentazione trifase), richiesta avviamento, pompa in funzione, mancato avviamento e stato contatto dei pressostati pompa servizio, mediante lampade Led, pulsante di prova lampade e pulsanti di marcia e arresto (EN12845 paragrafo 10.8.6), circuito autoprova con contatto di segnalazione autoprova fallita.

All'interno:

• Trasformatore 12/24V per i circuiti ausiliari e scheda

• Trasformatore 12/24V per i circuiti ausiliari e scheda

elettronica di comando, completa di circuito di gestione spegnimento automatico (da abilitare).

• Portafusibili e fusibili per i circuiti di potenza e ausiliari.

• Contattore di linea (avviamento diretto fino a 22 kW inclusi)

contattori di Linea e stella- triangolo (avviamento stella/triangolo), contattori di Linea e commutazione reattanza (avviamento ad impedenza).

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 27 di 32
---	--	---

- Temporizzatore di scambio stella/triangolo o commutazione reattanza
- Relè per la segnalazione di mancanza fase.
- Relè ausiliari.
- Trasformatore amperometrico.
- Morsettiere.
- Contatti puliti di serie (max 24V, 1A) per l'attivazione degli allarmi acustico/luminosi di mancanza fase, richiesta avviamento, pompa in funzione e mancato avviamento.
- Pressacavi (escluse le versioni per fissaggio a pavimento).
- Schema elettrico.

QUADRO DI COMANDO PER L'ELETTROPOMPA PILOTA

Cassa metallica verniciata (IP 55) completa di:

- Interruttore generale bloccoporta.
- Indicatori luminosi di linea, marcia, blocco termico.
- Selettore manuale- automatico - escluso.

All'interno:

- Trasformatore per i circuiti ausiliari a 24V.
- Portafusibili e fusibili per i circuiti di potenza e ausiliari.
- Contattore di linea.
- Interruttore salvamotore.
- Temporizzatore spegnimento pompa (0 ÷ 90 s).
- Morsettiere.
- Pressacavi.
- Schema elettrico.

Predisposto per il collegamento ad un galleggiante o ad un pressostato di minima per evitare la marcia a secco.

Un modulo di controllo livello opzionale permette il collegamento di sonde ad elettrodi con la possibilità di regolare la sensibilità in relazione alla durezza dell'acqua.

QUADRO DI COMANDO PER MOTOPOMPA

Cassa metallica verniciata (IP 54) completa di:

- Centralina elettronica di comando e gestione del motore Diesel. Visualizzazione allarmi e stati, tensioni batterie, contagiri e contaore, programmazione allarmi e abilitazione funzione autoprova ed autospegnimento, datario, abilitazione segnalazioni principale e pulsante avviamento manuale.
- Selettore Man-Aut-0 con chiave estraibile solo in posizione automatico.
- Coppia di pulsanti di avviamento emergenza da batteria.
- Spie segnalazione e relativo pulsante test dello stato dei pressostati di comando pompa
- Interruttore generale bloccoporta.

All'interno:

- Portafusibili e fusibili per i circuiti di potenza e ausiliari.
- Coppia di caricabatteria 12Vdc/24Vdc.
- Centralina di gestione del motore Diesel e degli allarmi.
- Relè ausiliari.
- Circuiti per alimentazione scaldiglie motore.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	
		Pagina 28 di 32

- Morsettiere.
- Pressacavi.
- Schema elettrico.

Il quadro ha tensione standard di alimentazione monofase 1x230V ed è fornito di serie di contatti puliti, disponibili da controllore elettronico

(max 1A, 30Vdc / 125Vac / 277Vac) di allarme segnalazione:

- Modalità di funzionamento non automatico.
- Guasto controller.
- Motore in moto.
- Mancato avviamento.
- Allarme generale.

Condizioni di aspirazione: prescrizioni generali

Tubazioni di aspirazione

La tubazione di aspirazione, comprese tutte le valvole e raccordi, è progettata in modo da assicurare che l'NPSHa disponibile (calcolato alla massima temperatura prevista dell'acqua) all'ingresso della pompa superi l'NPSHr richiesto di almeno 1 m alla portata massima della pompa.

Le tubazioni di aspirazione sono poste orizzontalmente o con pendenza continua in salita verso la pompa per prevenire la possibilità di formazione di sacche d'aria nella tubazione.

È utilizzata una valvola di fondo qualora l'asse della pompa si trovi al di sopra del livello minimo dell'acqua.

Il tratto di condotta che collega la pompa alla struttura di raccolta potrà avere le seguenti caratteristiche o equivalenti in funzione delle caratteristiche imposte dal Costruttore:

UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato S. Media.

- Classe DN100 per n° 1 attacchi.
- Lunghezza complessiva dipendente dalla collocazione del gruppo di pompaggio rispetto ai serbatoi.
- Dislivello 4.80 m./ 5,92 m. (dislivello dalla bocca di prelievo di fondo serbatoi e livello massimo disponibile per 45 mc. e 50 mc.)
- $NPSHa > NPSHd + 1$
- Pressione atmosferica: 10.00 m.c.a.
- Tensione di vapore: 0.75 m.c.a. (valore di calcolo per acqua a 40°C).

L'aspirazione della pompa è collegata ad una tubazione dritta, lunga almeno due volte il diametro. Le valvole non sono posizionate direttamente sulla bocca di entrata della pompa.

Sottobattente: criteri generali

Nelle condizioni di sottobattente, il diametro della tubazione di aspirazione non è minore di 65 mm ed è tale che la massima velocità di flusso dell'acqua non è maggiore di 1.8 m/s, quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta. Inoltre:

- almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione devono essere al di sopra del livello dell'asse della pompa;
- l'asse della pompa non deve essere a più di 2 m al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio di aspirazione.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 29 di 32
---	--	--

Dove viene prevista più di una pompa, le tubazioni di aspirazione sono interconnesse, se 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 sono dimensionati adeguatamente alla portata richiesta.

Nella fattispecie realizzata la pompa preleva dalla quota più bassa della coppia di serbatoi

Adescamento della pompa

Ogni pompa è collegata ad un dispositivo automatico di adescamento separato. Tale dispositivo comprende un serbatoio posizionato ad un livello più alto rispetto alla pompa e una tubazione di collegamento (con una valvola di non ritorno) discendente dal serbatoio alla mandata della pompa.

Il serbatoio, la pompa e la tubazione di aspirazione sono 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 entrerà in funzione.

Pompa di mantenimento pressione

Una pompa di mantenimento pressione è installata per evitare l'inopportuno avviamento della pompa principale o per mantenere l'impianto in pressione nel caso in cui l'alimentazione idrica abbia fluttuazioni di pressione.

Il gruppo di pompaggio è alimentato da un'unica struttura di raccolta.

Struttura di raccolta

Il gruppo serbatoio con pompe così realizzato è classificato come alimentazione "Singola" (classificazione prevista dalla normativa UNI 12845:2009) con capacità complessiva delle strutture di raccolta pari a 50.00 m³.

Pompe: prescrizioni generali

Locali per gruppi di pompaggio

I gruppi di pompaggio sono installati in area ventilata costituita da recinzione in orso-grill, e devono essere idonei a questo tipo di installazione.

Il locale pompe è mantenuto almeno alla seguente temperatura:

- 4 °C (pompe azionate da motore elettrico).

Temperatura massima di alimentazione idrica

La temperatura dell'acqua non è maggiore di 40 °C, come da prescrizione.

Valvole ed accessori

Una valvola di non ritorno e una valvola di intercettazione sono installate nella tubazione di mandata di ciascuna pompa.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 30 di 32
---	---	--

Le prese sulle pompe per i manometri di aspirazione e di mandata sono facilmente accessibili.

Elettropompe: prescrizioni generali

L'alimentazione elettrica è sempre disponibile. La documentazione aggiornata, 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, è tenuta a disposizione negli appositi locali.

Alimentazione elettrica

L'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà dedicata esclusivamente al gruppo di pompaggio e separata da tutti gli altri collegamenti.

I fusibili del quadro di controllo della pompa sono 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 sono protetti contro il fuoco e i danni meccanici. Al fine di proteggere i cavi dall'esposizione diretta all'incendio, questi passano 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 sono forniti di una protezione diretta supplementare o interrati.

I cavi sono di singola tratta senza giunzioni.

Quadro elettrico principale di distribuzione

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

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

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

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

Le lettere sull'etichetta sono alte almeno 10 mm, bianche su sfondo rosso. L'interruttore è bloccato per proteggerlo contro eventuali manomissioni.

Collegamento tra il quadro elettrico principale di distribuzione e il quadro di controllo della pompa

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

Quadro di controllo della pompa:

Il quadro di controllo della pompa è in grado di:

- a) avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati;
- b) avviare il motore con azionamento manuale;

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 Pagina 31 di 32
---	---	--

c) arrestare il motore solamente mediante azionamento manuale.
Il quadro di controllo è dotato di amperometro.

I contatti sono in conformità con la categoria di utilizzo AC-3 delle EN 60947-1 e EN 60947-4.

Monitoraggio del funzionamento della pompa

Sono tenute sotto controllo le seguenti condizioni:

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

Tutte le suddette condizioni sono indicate visivamente e singolarmente nel locale pompe. Pompa in funzione e allarme anomalia saranno inoltre segnalati acusticamente e visivamente in un locale permanentemente presidiato da personale responsabile.

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

Previsto un dispositivo di prova per il controllo delle lampade di segnalazione.

	LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	 RAP Risorse Ambiente Palermo Pagina 32 di 32
---	--	---

COLLAUDO IMPIANTO

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza dell'installazione al progetto esecutivo presentato;
- verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni normative;
- verifica della posa in opera "a regola d'arte".

Il collaudo sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s. Saranno essere eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 MPa per 2 h;
- collaudo delle alimentazioni (in conformità alla UNI EN 12845);
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un terminale finale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni e alla durata delle alimentazioni;
- revisione del livello di pericolo, identificando l'effetto sulla classificazione del pericolo o sul progetto dell'impianto, di qualsiasi modifica intervenuta sulla struttura, sul contenuto, sulla modalità di deposito, sul riscaldamento, sull'illuminazione o sul posizionamento delle apparecchiature.

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti nel progetto saranno individuati i punti di misurazione che saranno opportunamente predisposti ed indicati. Tali punti saranno dotati almeno di attacco per manometro.



Città di Palermo



P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo

Codifica documento

R2

Titolo progetto

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA ATTUALMENTE DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA L. GRASSI (Fig. n. 55 particelle 207-1822-1824)

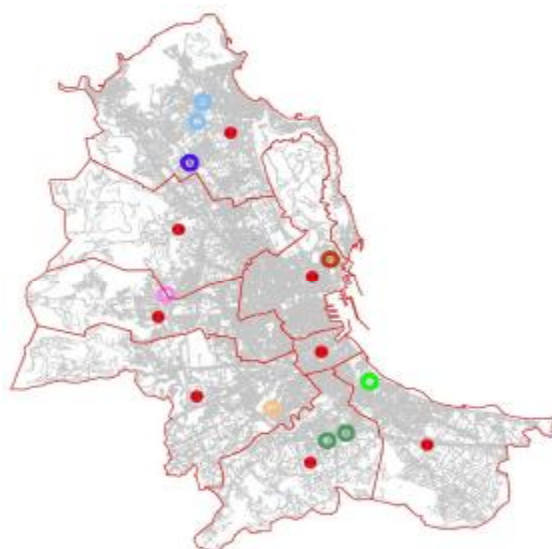
PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento

**RELAZIONE TECNICA E MODALITA'
DI GESTIONE DEL CCR**

Scala

Visti ed approvazioni



PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.
Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo
Ing. Roberto Giaconia

Arch. Giuseppina Liuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapio

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)**
(Avv. Francesco Fiorino)

3		
2		
1		
0	07/10/2019	1^ Emissione
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 2 di 19

Sommario

PERIMETRAZIONE DELL'AREA E LAVORI CIVILI	3
IMPIANTO ELETTRICO E ILLUMINOTECNICO	4
IMPIANTO ANTINCEDIO	6
DESCRIZIONE DELLE ATTREZZATURE RIFIUTI	9
MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	16

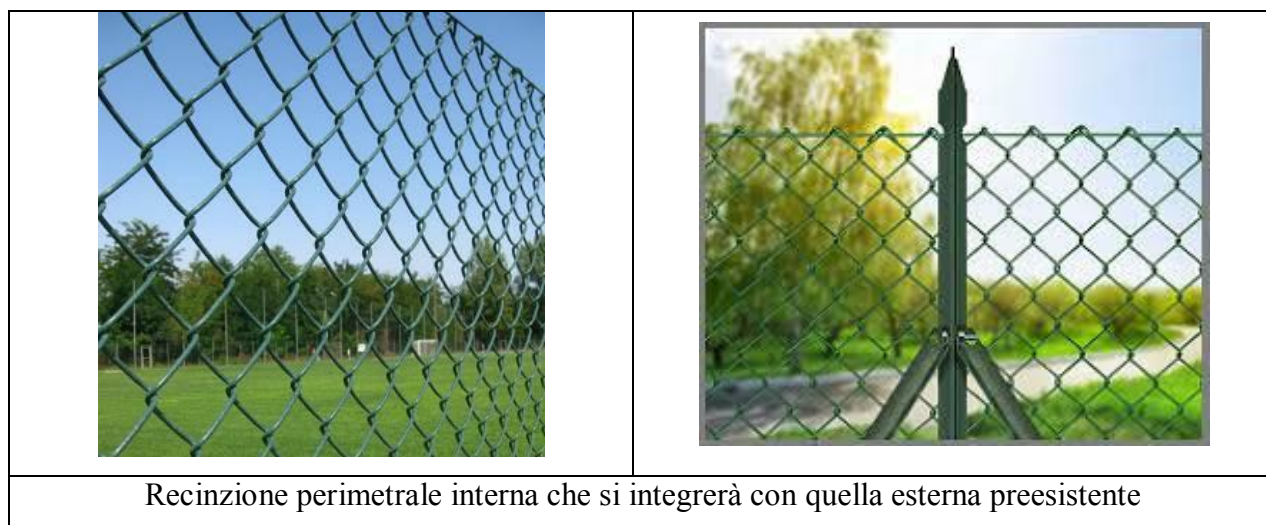
LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 3 di 19

Per l'allestimento dell'area in oggetto verranno previste le seguenti opere.

PERIMETRAZIONE DELL'AREA E LAVORI CIVILI

Si prevede una recinzione lungo il perimetro dell'area costituita da una recinzione perimetrale in rete elettrosaldata intervallata da paletti di sostegno a T, altezza non inferiore a 2,2 m. Tale delimitazione servirà a delimitare completamente l'area inibendo l'accesso alla stessa dalle altre aree vicine.

La delimitazione perimetrale sarà costituita da una base costituita da una recinzione metallica a maglia romboidale mm 50 x 50 in acciaio zincato a caldo rivestita da pvc color verde ed intervallata da paletti a T con saette di irrigidimento trasversale.



Presidio interno

Internamente all'isola ecologica verrà predisposto un box prefabbricato con dimensioni in pianta di 5,10 m x 2,45 m ed un'altezza di 2,70 m da adibire ad ufficio ed annesso wc separato da parete divisoria interna, dotato di finestra scorrevole nella parte ufficio e finestrella a wasistas con vetro retinato nella parte wc. Il box verrà destinato alle attività di registrazione di dati, statistiche e quant'altro necessario alla gestione dell'attività nell'area.

Per l'illuminazione del box, alimentazione elettrica delle prese e del boiler acqua calda si stipulerà un contratto di fornitura elettrica temporanea di potenza attiva pari a 3 KW.

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 4 di 19

Dislocazione delle attrezzature mobili

Le attrezzature atte al contenimento dei rifiuti differenziati verranno posizionati sfruttando al massimo gli spazi disponibili, anche accostandole alla delimitazione perimetrale e, comunque, in modo da garantire le attività di conferimento da parte dei cittadini e di trasbordo nei mezzi destinati al trasporto presso le piattaforme di destinazione. Sarà in ogni caso possibile variare la dislocazione delle attrezzature mobili in funzione dell'evoluzione delle attività dell'isola ecologica.

Illuminazione esterna

Si prevede che l'attività di gestione del Centro Comunale di Raccolta (CCR) di cui si tratta si svolgerà prevalentemente in orari antimeridiano e pomeridiano. In ogni caso l'illuminazione esterna è già garantita da pali stradali con lampade che illuminano la sede stradale in prossimità dell'accesso al CCR.

Illuminazione interna e alimentazione elettrica box uffici e spogliatoi

Verrà previsto un impianto elettrico costituito da linee interrate che dal punto di consegna esterna arriverà al quadro generale e da questo, con linee separate, alle seguenti utenze elettriche:

- box uffici;
- box spogliatoi;
- autoclave per l'alimentazione idrica da serbatoio di riserva;
- illuminazione interna la piazzale;
- Quadretti prese industriali a 230 V – 2P+T e 400 V 3P+T per l'alimentazione dei compattanti elettrici ed altre eventuali utenze elettriche.

IMPIANTO ELETTRICO E ILLUMINOTECNICO

L'impianto di illuminazione che verrà realizzato utilizzerà parti impiantistiche già presenti, utilizzabili per le finalità di cui al presente progetto in quanto in buono stato e in condizioni di posa congruente con il layout del CCR:

- pali di illuminazione conici rastremati di altezza fuori terra pari a circa 6 m.;
- pozzetti, impianto di terra, cavidotti dei diametri Ø125, Ø40 (a norma CEI 23-46 colore rosso - tipo per posa interrata con resistenza a compressione 450 N).

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 5 di 19

Tutti gli altri componenti e parti dell'impianto sono da considerare nuovi.

Si è previsto:

- un impianto di illuminazione costituito da proiettori a LED o comunque di altra tipologia idonea allo scopo (vapori di sodio o di mercurio ad alta pressione, a ioduri metallici etc. purché del tipo idoneo ad illuminazione stradale o per aree sportive) dotati di schermo riflettente a larga diffusione del flusso luminoso; i livelli di illuminamento medi previsti, il flusso luminoso delle lampade, la potenza assorbita e le altre prescrizioni illuminotecniche sono descritte nella "Relazione Specialistica Illuminotecnica";
- un quadro elettrico generale con i relativi dispositivi di sezionamento e protezione dei vari da sovracorrenti e contatti indiretti;
- un quadro elettrico di zona relativo al Box Guardiania con i relativi dispositivi di sezionamento e protezione dei vari da sovracorrenti e contatti indiretti;
- n. 5 quadretti prot. minima IP 65 destinati ad allocare prese industriali con tensione nominale da 400 V (3P+T) e 230 V (P+N+T).
- alimentazione elettrica dedicata proveniente dal quadro elettrico generale per il gruppo di pressione antincendio costituito da una elettropompa, una motopompa ed una pompa joker.
- alimentazione elettrica proveniente dal quadro elettrico generale dedicata ad un gruppo autoclave costituito da n. 2 elettropompe in parallelo e relative idrosfere.

I cavi elettrici utilizzati per le linee saranno del tipo multipolare per energia FG16OR16 -0.6/1 kV in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con sotto guaina in PVC avente caratteristica di resistenza al fuoco con le seguenti caratteristiche generali:

Tensione nominale U_o/U : 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -15°C

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 6 di 19

(in assenza di sollecitazioni meccaniche)

Temperatura minima di posa: 0°C

Temperatura massima di corto circuito:

250°C fino alla sezione 240 mm², oltre 220°C

Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm²

Detti cavi sono particolarmente adatti per l'impiego in locali interno o all'aperto, anche bagnati, in posa fissa su murature e strutture metalliche in aria libera in tubo o canaletta o in posa interrata.

Detta tipologia di cavi con tali caratteristiche qualitative va associata all'utilizzo dei cavidotti interrati già esistenti dei diametri Ø125 e Ø40 .

IMPIANTO ANTINCEDIO

Per quel che riguarda le norme di prevenzione incendi, si ritiene che l'attività che si svolgerà all'interno dell'area non rientri pienamente in nessuna di quelle contemplate dal DPR del 1 agosto 2011 n. 151. Le uniche attività che, per descrizione, si avvicinano all'attività svolta in un Centro Comunale di Raccolta sono quelle elencate nel predetto Decreto ai punti:

- ✓ n.34 *“Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg.”*; questa voce relativamente ai rifiuti in carta e cartone (giornali, riviste, imballaggi in carta e cartone etc.) prodotti da utenza civile o attività commerciali;
- ✓ n. 44 *“Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg”*; questa voce relativamente ai rifiuti in plastica tipo imballaggi in plastica (bottiglie, contenitori,

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 7 di 19

involucri di alimenti, shoppers etc. in pvc, pet, pp, etc.) prodotti da utenza civile o attività commerciali;

- ✓ n. 12 *“Depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva superiore a 1 m³”*; questa voce in relazione agli oli da cucina usati e oli motore esausti raccolti con contenitori della capacità massima di 1 mc.

Si precisa comunque che in un CCR non si fa alcun tipo di manipolazione/trattamento di rifiuti, salvo il fatto di doverli ricevere dagli utenti (cittadini o attività commerciali) ed aggregare per tipologia sulla base della classificazione prevista dal Catalogo Europeo dei Rifiuti vigente; inoltre il CCR non si configura come un vero e proprio deposito con permanenza prolungata dei materiali (rifiuti) accumulati stante che la capacità di ciascuna attrezzatura destinata al contenimento di ciascuna tipologia di rifiuti è limitata (da 1 m³ ad un massimo di 30 m³) ed è costituita da contenitori in metallo (cassoni scarrabili, cassonetti per rifiuti del tipo stradale, cassonetto in materiale plastico per rifiuti speciali come accumulatori, pile esauste, oli da cucina e oli motore etc.) e che la frequenza degli svuotamenti di tali contenitori per ciascuna tipologia di rifiuto è elevata proprio per la necessità di rendere disponibili i contenitori per accogliere nuovo rifiuto. Si ritiene comunque che il quantitativo di rifiuto che potrà risultare in giacenza presso il CCR e che presenta caratteristiche di infiammabilità, cumulativamente, e cioè come somma delle diverse frazioni previste (cellulosici, plastiche, legno, etc.), superi i 5.000 kg ma che si mantenga al di sotto dei 50.000 kg, anche grazie alle frequenze di svuotamento dei contenitori previsti per il loro contenimento.

Per questo motivo è stato previsto un sistema di difesa contro gli incendi un rete ad idranti della tipologia “all’aperto” con “livello di pericolosità 2” e “capacità ordinaria” conformemente a quanto previsto dalla norma UNI 10779-2014. Sono previsti nel progetto 4 idranti a muro di cui 3 attivi della capacità di n. 120 l/min per una durata minima di 60 min. ed un idrante esterno sottosuolo conforme alle norme UNI 14339 in posizione facilmente accessibile ai VV.FF. con capacità di funzionamento di 300 l/min. per un minima di 60 min., atto al rifornimento dei mezzi dei VV.FF. E’ inoltre previsto un attacco per l’autopompa dei VV.FF all’ingresso dell’area del Centro Comunale di Raccolta con n. 2 attacchi da DN 70.

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 8 di 19

Sono stati inoltre previsti degli estintori a polvere particolarmente adatti per estinguere incendi di classe ABC ed estintori ad anidride carbonica particolarmente adatti per estinguere fuochi di tipo BC.

L'impianto è costituito da una linea principale di tubazioni in acciaio non legato serie media tutta esterna con gli unici tratti interrati relativi al tratto che va dal gruppo di pressione alla rete perimetrale, al tratto relativo all'attacco motopompa VV.FF. ed al tratto relativo all'idrante sottosuolo da collocare, questi due ultimi, esternamente all'area del CCR. I diametri utilizzati sono:

Tubazione	Materiale	DN	Lunghezza complessiva (m)
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato	ACCIAIO	DN100	
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato	ACCIAIO	DN50	
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato	ACCIAIO	DN80	

Gli idranti utilizzati saranno del tipo a muro, quelli interni al CCR e sottosuolo per l'esterno come da tabella sotto riportata:

Tipo di idrante e numero	Terminale
n. 1 Idrante sottosuolo esterno	UNI EN 14339 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOTTOSUOLO
n. 4 Idrante a muro	UNI EN 671-2 - 200 kPa - DN45 - 120 l/min

Il gruppo di pompaggio sarà costituito da una elettropompa, una motopompa di riserva con batteria per avviamento automatico ed un pompa joker per il mantenimento in pressione dell'impianto. Il punto di lavoro del gruppo di pompaggio è risultato pari a:

Portata Q: 804,81 l/min

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 9 di 19

Prevalenza H: 42,88 m c.a.

da cui, con un rendimento ipotizzato di 0,55 si ottiene una potenza della pompa di:

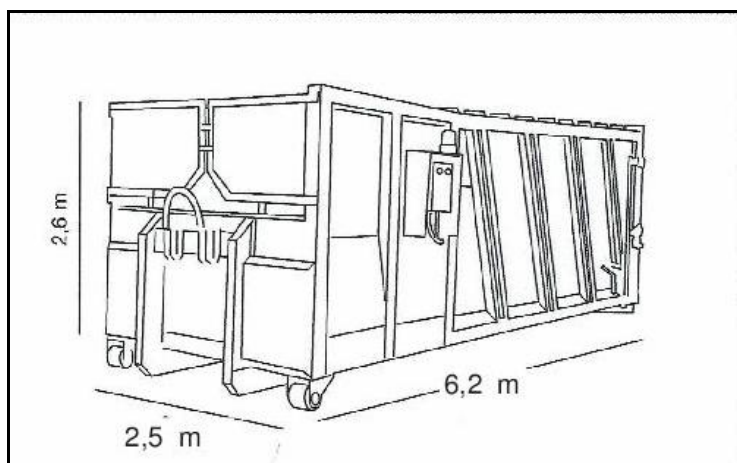
11/12 kW.

DESCRIZIONE DELLE ATTREZZATURE RIFIUTI

Per la gestione e attivazione del CCR, in considerazione della tipologia dei rifiuti previsti e dettagliati nel capitolo successivo, è previsto l'approntamento delle seguenti attrezzature, come da planimetria generale di progetto. La tipologia di attrezzature individuata tiene anche conto della natura e della condizione fisica del rifiuto conferito dal cittadino.

In particolare sono stati previsti:

- **n. 3 compattanti scarrabili** (press container) a tenuta stagna ad azionamento elettrico della capacità utile di m³ 22 per le frazioni sfuse di rifiuto urbano non pericoloso, compattabili e non contenenti umido (ad esempio per la carta/cartone, per gli imballaggi in cartone e per imballaggi misti):

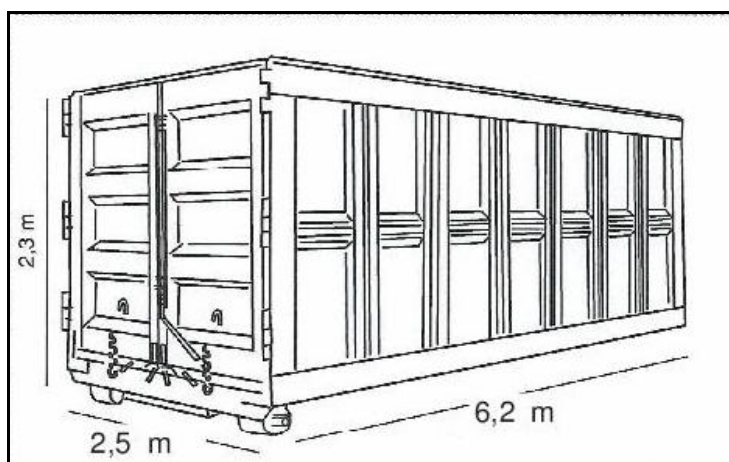


misure indicative

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 10 di 19

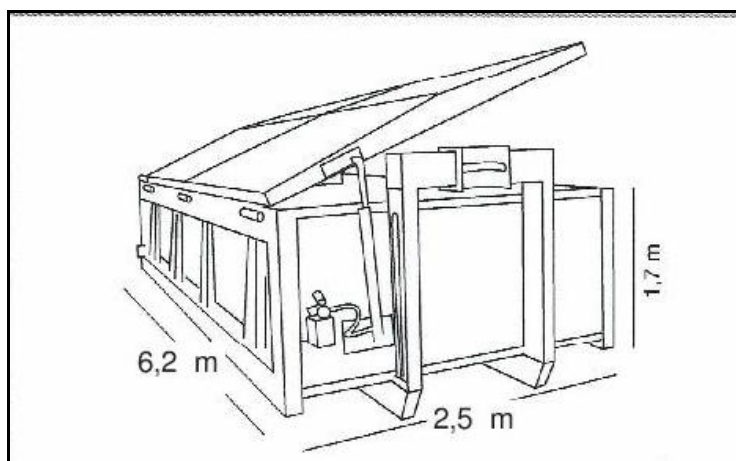


- **n. 6 cassoni scarrabili** a cielo aperto della capacità utile di 25 m³, a tenuta stagna, con apertura posteriore a libro a due ante, da posizionare in apposite platee in c.a., per le frazioni sfuse non compattabili di rifiuto urbano (*ingombranti, legno, copertoni fuori uso, RAEE, etc.*).



misure indicative

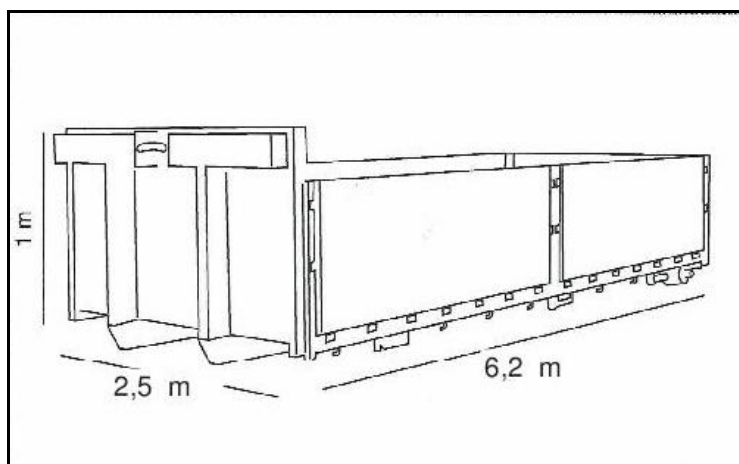
- **n. 1 cassone scarrabile** con tetto ad anta unica apribile a tenuta stagna per la raccolta del verde e degli sfalci da potature:



LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 11 di 19

misure indicative

- **n. 2 cassoni scarrabili** (bassi) a cielo aperto della capacità utile di 15 mc da posizionare (*per il vetro, i detriti da demolizione, i rifiuti metallici*).



misure indicative

- n. 2 contenitori per abiti ed accessori di abbigliamento usati;
- **n. 2 contenitori stradali stazionari** per raccolta differenziata da 3200 litri (carta e cartone, plastica e metalli)



- n. 1 contenitore a tenuta per Tubi fluorescenti (R5)

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 12 di 19



- n. 1 contenitore per lampade ad incandescenza, a Led ed altro
- n. 1 contenitore per la raccolta e lo stoccaggio degli **oli minerali esausti** della capacità di 260 lt, in polietilene ad alta densità, rotostampato, per garantirne così un'elevata tenuta meccanica e termica, un'alta resistenza fotometrica ai raggi U.V. ed agli agenti atmosferici; Detto contenitore sarà composto da 2 vasche: una interna per contenere il prodotto, una esterna con la funzione di vasca di sicurezza e di contenimento delle eventuali perdite del serbatoio interno:



- n. 1 contenitore raccolta **oli vegetali usati 300 lt** con rollbar e segnaletica, in polietilene antiurto antiacido, trattato anti UV per esposizione permanente agli agenti atmosferici esterni.

Doppio
all'interno
interno di
chiusa
superiore



serbatoio inglobato uno
dell'altro: serbatoio
contenimento a camera
con boccaporto
per immissione olio e

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 13 di 19

serbatoio esterno di sicurezza antisversamento in grado di contenere l'intero volume del serbatoio interno, rilevatore di perdite incorporato sull'intercapedine interna.

- n. 1 contenitore, volume interno di 250 lt, in polietilene ad alta densità e resistente agli acidi delle batterie e accumulatori esauste- omologato ADR- completo di coperchio.



- n. 2 Contenitori per farmaci scaduti:

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 14 di 19



- n. 1 contenitore per toner per stampa
- n. 1 isola ecologica mobile



- **cassonetti per rifiuti da lt 1.100** in polietilene ad alta densità dalle dimensioni unitarie di mm 1400x1100x1200 h, muniti di coperchio, con ammortizzatore e n. 4 ruote in polipropilene di cui due frenate, completi di adesivi e fasce laterali catarifrangenti.
- **bidoni carrellati in HDPE da 120/240/360 litri** a 2 ruote di dim. unitarie mm.900x650x1000 h atti a contenere le diverse ed ulteriori tipologie di frazioni

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 15 di 19

merceologiche di rifiuti oggetto della raccolta differenziata (carta/cartone, plastica/metalli, vetro, organico di cucine e mense, rifiuti dei mercati ecc.):



- **Campane stradali raccolta vetro da 2000 litri**



- **Ceste metalliche per RAEE (R4) e Pneumatici**

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 16 di 19



- Contenitore pile esauste



MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR

Al centro di raccolta in questione potranno essere conferite esclusivamente le seguenti tipologie di rifiuti:

CER	Tipologia	Modalità di stoccaggio	Operazioni di recupero/smaltimento
080318	Toner per stampa esauriti diversi da quelli di cui alla voce 080317*	contenitori	R13-D15
150101	Imballaggi in carta e cartone	in cassoni	R13
150102	Imballaggi in plastica	in cassoni	R13
150103	Imballaggi in legno	in cassoni	R13
150104	Imballaggi metallici	in cassoni	R13
150106	Imballaggi misti (plastica e metalli)	in cassoni	R13
150107	Imballaggi in vetro	in cassoni	R13
160103	Pneumatici fuori uso	in cassoni	R13
170107	Miscugli o scorie di cemento, mattoni ecc.	in cassoni	R13

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 17 di 19

PROGETTO DEFINITIVO

170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 170901*, 170902* e 170903* provenienti solo da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione	in cassoni	R13
200101	Carta e cartone	in cassoni	R13
200108	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	contenitore	R13
200110	Abbigliamento (Abiti usati)	contenitore	R13
200121*	Tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio	contenitore in lamiera	R13
200123*	Apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi	in cassoni	R13
200125	Oli e grassi commestibili	contenitore	R13-D15
200126*	oli e grassi diversi da quelli di cui alla voce 200125	contenitore	R13-D15
200132	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31*	in contenitori	D15
200133*	batterie e accumulatori di cui alle voci 160601, 160602 e 160603 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie	contenitore	D15
200134	Batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33*	contenitore Cobat	D15
200135*	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi	in cassoni	R13
200136	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35	in cassoni	R13
200138	Legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	in cassoni	R13
200139	Plastica	in cassoni	R13
200140	Metallo	in cassoni	R13
200201	Rifiuti biodegradabili	in cassoni	R13
200302	Rifiuti dei mercati	contenitore	R13
200307	Rifiuti ingombranti	in cassoni	R13-D15

La durata del deposito di ciascuna frazione merceologica conferita al CCR non deve eccedere la permanenza di due mesi. La frazione biodegradabile (c.e.r. 200108, 200201, 200302) deve essere, invece, avviata agli impianti di recupero entro le 72 ore successive, al fine di prevenire la formazione di emissioni odorigene.

Tutti cassoni a cielo aperto saranno muniti di telo di copertura per garantire adeguata protezione dalle piogge.

Gli altri contenitori anch'essi a tenuta e il container attrezzato non danno luogo a sversamenti di liquidi e ad acque di dilavamento da rifiuti contenuti, in quanto muniti di apposita protezione da parte degli agenti atmosferici.

Allo scopo di integrare alcuni servizi di igiene urbana, il CCR sarà utilizzato dal Gestore del servizio pubblico di raccolta dei rifiuti anche per ottimizzare i successivi trasporti delle frazioni merceologiche da raccolta differenziata presso gli impianti/piattaforme di recupero. Pertanto le aree destinate al conferimento delle utenze domestiche e non domestiche potranno essere utilizzate dalla RAP S.p.A. anche per l'effettuazione delle attività di travaso/trasbordo dei rifiuti - ai sensi dell'art. 193, comma 11, del D. Lgs. 152/06 - per consentire il raggiungimento dei "carichi utili" per l'avvio

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 18 di 19

alle piattaforme di recupero. Dette operazioni di travaso, in ogni caso, non saranno svolte durante gli orari di apertura al conferimento diretto da parte dei cittadini.

I RAEE saranno depositati secondo i raggruppamenti di cui all'allegato 1 del D.M. n. 185/2007:

- Raggruppamento 1-Freddo e clima;
- Raggruppamento 2-Altri bianchi;
- Raggruppamento 3-TV e monitor;
- Raggruppamento 4-IT e Consumer electronics;
- Raggruppamento 5-Sorgenti luminose.

Per quanto attiene alla gestione dei rifiuti, la destinazione finale dei materiali è quella dei vari consorzi del recupero CONAI:

1. **COMIECO** (carta e cartone e frazioni similari)
2. **COREVE** (vetro)
3. **RILEGNO** (legno)
4. **COREPLA** (imballaggi in plastica)
5. **CIAL** (alluminio)
6. **RICREA** (acciaio)
7. **CdC RAEE** (Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche)

La società che si occupa dell'igiene ambientale della città di Palermo – RAP S.p.A. - è già convenzionata con tutti i predetti Consorzi di recupero. Tutte le convenzioni sono in corso di validità.

I trasporti e conferimenti a piattaforma di recupero viene fatto mediante operatori convenzionati, cartiere, industrie del vetro, del legno, della plastica, alluminio, ecc. Per i rifiuti biodegradabili la destinazione sono gli impianti di compostaggio.

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETA' DEL COMUNE DI PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI – FOGLIO 55, PARTICELLA 207-1822-1824 PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI GESTIONE DEL CCR	R2
		Rev. 0
		Pag. 19 di 19

Altre destinazioni sono le piattaforme di recupero dei beni durevoli e dei RAEE (frigo, tv, ecc), nonché altri impianti di stoccaggio e messa in riserva autorizzati; COOU e COBAT per il recupero di olio minerale e accumulatori esausti pericolosi; vari recuperatori/smaltitori autorizzati convenzionati con la RAP S.p.A.



Città di Palermo



P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo

Codifica documento

Titolo progetto

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR)
PRESSO L'AREA DESTINATA A PARCHEGGIO, DI PROPRIETÀ DEL COMUNE DI
PALERMO, DI VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824)

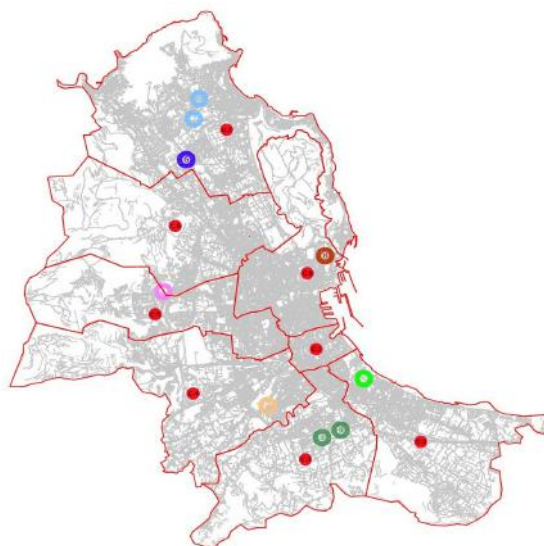
PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento

SCHEDE TECNICHE E ATTREZZATURE

Scala

Visti ed approvazioni



PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.

Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo

Ing. Roberto Giaconia

Arch. Giuseppina Liuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapio

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO (RUP)

(Avv. Francesco Fiorino)

2

1

0

07/10/2019

1^ Emissione

REV.

DATA

DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA		BOX PREFABBRICATO DA ADIBIRE AD UFFICIO		N. 1	
Oggetto Fornitura	Dimensioni indicative				Colore
	Lunghezza min. (m)	Larghezza (m)	Altezza esterna/interna(m)	Volume (m)	(descrizione o RAL)
Box-Container Scarrabile ad Uso Ufficio-Monoblocco coibentato	Almeno 7,10	2,45	3 – 2,70		a richiesta della Stazione appaltante
Composizione del box, tipo della struttura, dei pavimenti, copertura e pareti laterali di riferimento					
Composizione del Box	Il box prefabbricato dovrà essere composto da locali: uno adibito ad ufficio dove verranno collocati pc, stampante, apparecchio telefonico ed altre apparecchiature informatiche e l'altro locale adibito a wc-doccia dove verranno installati un boiler ed un asciugatore ad aria si veda immagine indicativa sotto riportata)				
Struttura base	Struttura portante di base costituita da profilati in acciaio zincato, assemblata, tramite elettrosaldatura, verniciata con colore da definire a scelta del richiedente				
Copertura	Copertura piana realizzata con pannelli coibentati tipo "sandwich" composti sui due lati esterni da un supporto in lamiera zincata, preverniciata, di adeguato consistenza, peso e resistenza (peso min. 10 kg/mq - spessore totale min. 50 mm), che forniscono un isolamento termico adeguato alle condizioni atmosferiche locali (non inferiore a W/mqK 0,44 (0,38 kcal/mq°C)), ricoperta in lamiera grecata. La copertura deve presentare superiormente il canale di gronda che scaricano su pluviali incassati nella struttura.				
Pareti laterali	in pannelli coibentati "sandwich" composti sui due lati da un supporto in lamiera microdogata zincata preverniciata, peso min. 10 kg/mq, spessore totale 50 mm, che forniscono un isolamento termico non inferiore a W/mqK 0,44 (0,38 kcal/mq°C)				
Pavimento	Pavimento con struttura secondaria sagomata di adeguato spessore in acciaio zincato e struttura primaria costituita da un piano multistrato fenolico di adeguato spessore (mm. 19-20) ricoperto in materiale vinilico (PVC) dello spessore di mm. 1,5-2.				
Porta	N. 1 Porta esterna in alluminio preverniciato con superficie per 1/2 opaca e 1/2 vetrata con dimensioni di 100x120 cm. Nella parte vetrata sono previste barre di protezione. N. 1 Porta interna opaca di dimensioni 70x210 cm (di comunicazione tra locale ufficio e locale wc-doccia)				
Box doccia	n. 1 box doccia con pareti in acrilico opache o pvc. Porta doccia preferibilmente a soffietto per limitare gli ingombri.				
Arredamento locale W.C-Doccia	Porta tovaglia per viso, porta sapone, porta carta-igienica a parete , specchio nella parete sopra il lavabo nella zona wc-lavabo; porta sapone e porta doccia-schiuma da parete nel vano doccia.				

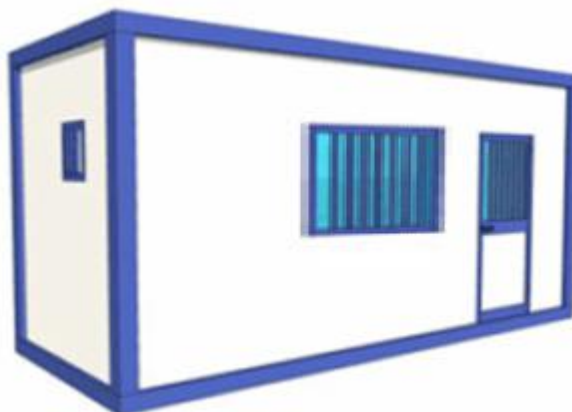
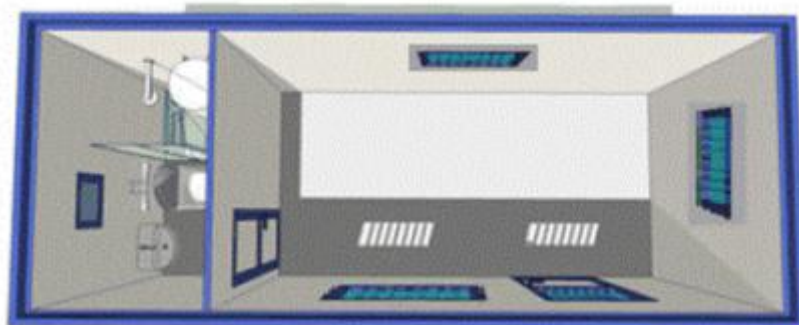
ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Finestre	Finestre in alluminio preverniciato bianco, doppio telaio, completi di guarnizioni di tenuta e vetri di spessore min. mm. 4. Si devono prevedere n. 3 finestre scorrevoli una con dimensione min. 160x100 cm e le altre 2 con dimensioni minime da 100x110 cm e barre di protezione (n. 2 finestre sui lati lunghi contrapposti ed n. 1 sul lato corto); n. 1 finestrino a wasistas con dimensioni minime cm. 50x50 con barre di protezione per il locale wc-doccia.
Posizionamento effettivi di porte e finestre (nota)	L'effettiva posizione di ciascuna finestra e porta esterna verrà stabilita di volta in volta, in occasione della fornitura di ciascun monoblocco, da richiedente. Ciò in funzione della dislocazione del box all'interno dell'area assegnata per l'allestimento del Centro Comunale di Raccolta
Impianto Elettrico	Realizzato a parete a vista (cavidotti rak) , a norme CEI con relativa dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/2008 . Impianto elettrico costituito da: n.4 prese di corrente universali (3 per il locale ufficio ed 1 per il locale wc e docce), n. 2 punti luce (1 per il locale ufficio ed uno per il locale wc e doccia); n.2 interruttori di comando (uno per il locale ufficio ed uno per il locale wc e docce); n.1 interruttore bipolare per il Boliler. Quadro elettrico da parete costituito da n. 1 interruttore magnetotermico e differenziale In=32 A, P.I. 6 kA, I _{dn} = 0,03 A con funzione di generale e, sottoposto a questo, in parallelo tra loro: n. 1 interruttore magnetotermico In= 10A per circuito illuminazione; n.1 interruttore magnetotermico In= 16 A P.I. 4,5 kA per circuito prese + Boiler + asciugatore da parete ad aria e pompa di calore; n. 1 magnetotermico In= 6 A P.I.=4,5 kA per comando automazione cancello; n. 1 interruttore magnetotermico In=6 A P.I. 4,5 kA alimentazione armadio RACK rete ethernet. Le sezioni dei conduttori dovranno essere con circuiti separati: - Sez. min. mmq 1.5 per il circuito luce - Sez. min. mmq 2.5 per il circuito prese - Sez. min. mmq 2,5 per il circuito di alimentazione del Boiler - Sez. m.n. mmq 2,5 per il circuito di alimentazione della pompa di calore. Il tipo di conduttore dovrà essere compatibile con il tipo di posa prevista.
Impianto di rete ethernet	n. 3 punti prese ethernet per pc, stampanti, sistema voice e relativi cavi ethernet di classe 6A in tubazioni rak aggirate a parete da installare nel locale ufficio
Impianto Idrico	realizzato a vista, costituito da tubazioni e raccordi in polipropilene, e scarichi in PVC. Costituito da: n. 1 lavabo in ceramica completo di rubinetteria; n.1 vaso all'inglese in ceramica completo di scarico acqua e coprivaso; n. 1 box doccia completo di miscelatore; n. 1 Boiler
Apparecchi elettrici presenti	
Illuminazione	apparecchi a parete preferibilmente a fluorescenza o a led in modo da garantire un illuminamento di circa 300 lux e cioè un flusso luminoso complessivo di circa 5500 lumen (da suddividere nei seguenti punti: n.2 per il locale ufficio e n. 1 per il locale wc-doccia. N.1 plafona di emergenza da collocare sopra l'architrave della porta di ingresso in grado di garantire un illuminamento di 5 lux per una durata di almeno 1 ora.
Apparecchi elettrici presenti nel locale wc-doccia	Scaldabagno elettrico da 50 litri; asciugatore da parete ad aria vicino al lavabo
Condizionatore da parete/Pompa di calore	classe A++ o A+++ da 9000 BTU INVERTER
Il tutto dovrà essere realizzato a perfetta regola d'arte e, per quanto riguarda il manufatto e gli impianti dovranno essere debitamente certificati secondo le norme di legge vigenti	

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Documenti Richiesti	Certificazione di Qualità dei materiali impiegati con le caratteristiche tecniche
	Certificato di Conformità degli impianti a norma del D.M. n.37/2008
	Manuale di Uso e Manutenzione

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagini a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 13.300,00 + IVA
-----------------------	--------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	BOX PREFABBRICATO DA ADIBIRE A SPOGLIATOIO	N. 2
-----------------------	---	-------------

<u>Oggetto Fornitura</u>	<u>Dimensioni indicative</u>				<u>Colore</u>
	<u>Lunghezza (m)</u>	<u>Larghezza (m)</u>	<u>Altezza esterna/interna(m)</u>	<u>Volume (m)</u>	<i>(descrizione o RAL)</i>
Box-Container Scarrabile ad Spogliatoio-Monoblocco coibentato	Almeno 7,10	2,45	3 – 2,70		a richiesta della Stazione appaltante
<u>Composizione tipo della struttura, dei pavimenti, copertura e pareti laterali di riferimento</u>					
Composizione del Box	Il Box prefabbricato sarà adibito a spogliatoio e wc-docce ad uso degli operatori del Centro Comunale di Raccolta. Il box dovrà essere suddiviso in 2 scomparti: 1 per gli uomini ed uno per le donne. Ciascun comparto sarà attrezzato con n. 2 docce ed un wc ed un locale adibito ad antibagno (come da immagine di configurazione indicativa sotto riportata). In ciascun locale antibagno verranno installati: una pompa di calore, un boiler da 100 l. (n.2 da 50 l.), 2 asciugatori ad aria da parete ai due lati del lavabo a canale. Inoltre la suddivisione interna del box in due scomparti (n. 2 spogliatoi distinti, uno per gli uomini e uno per le donne) dovrà consentire il posizionamento, in ciascun comparto, di n. 3 armadietti in acciaio verniciato tipo sporco-pulito delle dimensioni indicative di cm Lu 75 x La 35 x h 180. E' ammessa la possibilità di avere una configurazione alternativa alla prima costituita da due box prefabbricati di dimensioni in pianta almeno pari a - Larghezza: 2.45 m; - Lunghezza almeno pari a 3,50 m. Che possano essere affiancati sul lato cieco (opposto alla porta di ingresso, in posizione perfettamente speculare (si veda 2da rappresentazione in figura).				
Struttura base	Struttura portante di base costituita da profilati in acciaio zincato, assemblata, tramite elettrosaldatura, verniciata con colore da definire a scelta del richiedente				
Copertura	Copertura piana realizzata con pannelli coibentati tipo "sandwich" composti sui due lati esterni da un supporto in lamiera zincata, preverniciata, di adeguato consistenza, peso e resistenza (peso min. 10 kg/mq - spessore totale min. 50 mm), che forniscono un isolamento termico adeguato alle condizioni atmosferiche locali (non inferiore a W/mqK 0,44 (0,38 kcal/mq°C)), ricoperta in lamiera grecata. La copertura deve presentare superiormente il canale di gronda che scaricano su pluviali incassati nella struttura.				
Pareti laterali	In pannelli coibentati "sandwich" composti sui due lati da un supporto in lamiera microdogata zincata preverniciata di adeguato consistenza, peso e resistenza (peso min. 10 kg/mq, spessore totale min.50 mm), che forniscono un isolamento termico adeguato alle condizioni atmosferiche locali (non inferiore a W/mqK 0,44 (0,38 kcal/mq°C)).				
Pavimento	Pavimento con struttura secondaria sagomata di adeguato spessore in acciaio zincato e struttura primaria costituita da un piano multistrato fenolico di adeguato spessore (mm. 19-20) ricoperto in materiale vinilico (PVC) dello spessore di mm. 1,5-2.				

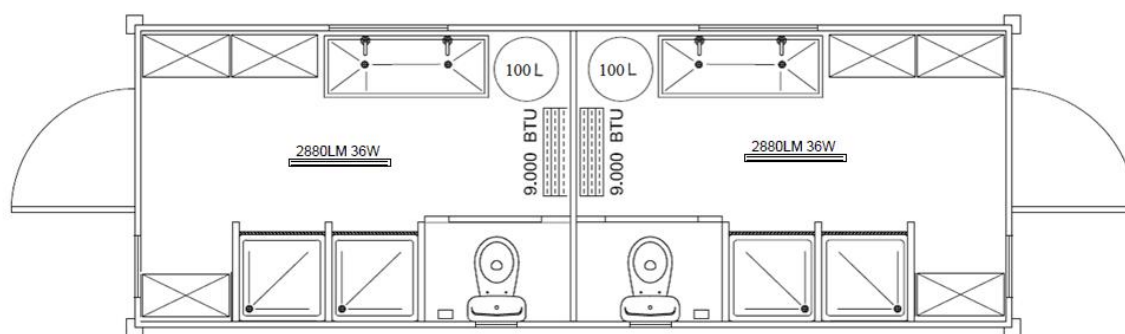
ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Porta	n. 1 porta esterna per ogni scomparto in cui è suddiviso il box (o in ciascun box nella configurazione box affiancati) in alluminio preverniciato con superficie opaca con dimensioni indicative di 100x120 cm. N. 1 porte interne opache di dimensioni indicative di 70x210 cm (ciascuna per ingresso in locale wc)
Box doccia	n. 2 box doccia per ciascuno dei due scomparti degli spogliatoi con pannelli box doccia in acrilico opache e porta-doccia preferibilmente a soffietto per limitare gli ingombri.
Arredamento locale W.C-Doccia	Per ciascun scomparto: porta tovaglia per viso, porta sapone, porta carta-igienica a parete , specchio nella parete sopra il lavabo a canale nella zona antibagno; porta sapone e porta doccia-schiuma a parete nei vani doccia.
Finestre	Finestre in alluminio preverniciato bianco, doppio telaio, completi di guarnizioni di tenuta e vetri di spessore min. mm. 4. Per ogni scomparto (uomini e donne) dovranno essere previsti n.2 finestrini a wasistas con dimensioni minime cm. 50x50 con barre di protezione di cui uno per il locale wc e l'altro da porre sopra il lavabo a canale (al di sopra dello spazio per lo specchio).
Posizionamento effettivi di porte e finestre (nota)	L'effettiva posizione di ciascuna finestra e porta esterna potrà essere stabilita di volta in volta, in occasione della fornitura di ciascun monoblocco, dal richiedente. Ciò in funzione della dislocazione del box all'interno dell'area assegnata per l'allestimento del Centro Comunale di Raccolta
Impianto Elettrico	Realizzato a parete a vista (cavidotti rak) , a norme CEI con relativa dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/2008. <u>Per ognuna delle due parti in cui è suddivisa il box spogliatoio (spogliatoio uomini e spogliatorio donne):</u> Impianto elettrico costituito da: n.2 prese di corrente universali IP 65 da collocare in ciascun locale antibagno vicino al lavabo a canale per attacco del phone, rispettivamente a destra e sinistra dei limiti del lavabo; n. 2 punti luce IP 65 (uno per ciascun locale antibagno) che illuminerà anche l'area adibita alle docce) e n. 1 per ciascun locale wc IP65; n.3 interruttori di comando (uno per il locale antibagno e 1 per ciascun locale wc); n.1 interruttore bipolare per ciascun Boiler da 100 l. (oppure n. 2 boiler da 50 l per ogni scomparto);quadro elettrico IP 65 da parete costituito da n. 1 Interruttore Magnetotermico e Differenziale In=32 A, P.I. 6 kA, I _{dn} = 0,03 A e, sottoposto a questo ed in parallelo tra loro: n. 1 interruttore magnetotermico In= 10A per il circuito illuminazione; n. 1 interruttore magnetotermico In= 16 A P.I. 4,5 kA per il circuito prese+ Boiler+ asciugatori da parete ad aria + pompa di calore. Le sezioni dei conduttori dovranno essere con circuiti separati: - Sez. min. mmq 1.5 per il circuito luce - Sez. min. mmq 2.5 per il circuito prese - Sez. min. mmq 2,5 per il circuito di alimentazione di ciascun Boiler - Sez. m.n. mmq 2,5 per il circuito di alimentazione della pompa di calore. Il tipo di conduttore dovrà essere compatibile con il tipo di posa prevista.
Impianto Idrico	Realizzato a vista, costituito da tubazioni e raccordi in polipropilene, e scarichi in PVC. Costituito, per ciascun scomparto, da: n. 1 lavabo a canale in ceramica completo di rubinetteria; n.1 vasi all'inglese in ceramica completo di scarico acqua e coprivaso; n. 2 box doccia completi di miscelatore; n. 1 Boiler da 100 l. (oppure n.2 boiler da 50 l.)
Apparecchi elettrici	
Illuminazione	Per ciascun scomparto: apparecchi a parete preferibilmente a fluorescenza o a led in modo da garantire un illuminamento di circa 300 lux e cioè un flusso luminoso complessivo non minore di circa 5500 lumen (da suddividere nei seguenti punti: n.1 punto per il locale antibagno e docce e n. 1 per ciascun locale wc). N.1 plafona di emergenza da collocare nel locale ufficio sopra l'architrave della porta di ingresso in grado di garantire un illuminamento di 5 lux per una durata di almeno 1 ora.
Apparecchi elettrici presenti nel locale antibagno	Per ciascun scomparto: n.1 boiler elettrico da 100 litri (oppure n. 2 boiler da 50 l.); n. 2 asciugatori da parete ad aria per asciugatura mani vicino ai due lati di ciascun lavabo (lato destro e lato sinistro)

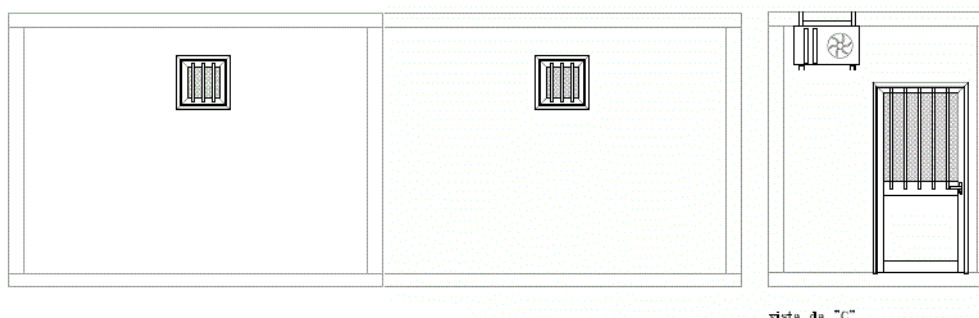
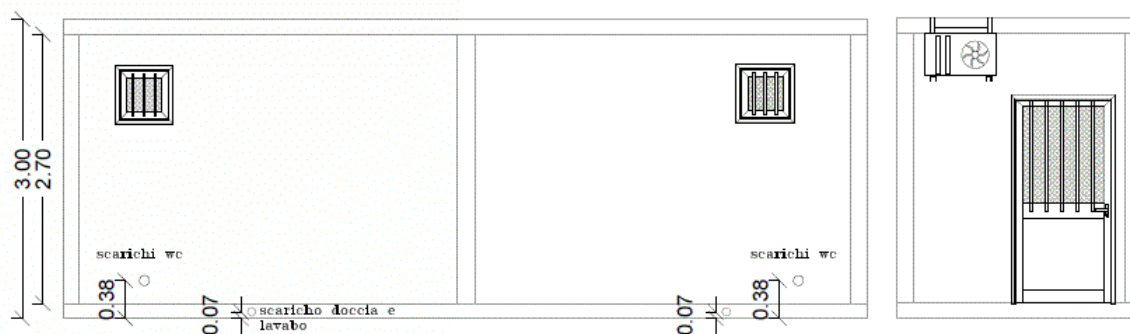
ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Condizionatore da parete/Pompa di calore	classe A++ o A+++ da 9000 BTU – n. 1 per ciascun spogliatoio (uomo + donna)
Il tutto dovrà essere realizzato a perfetta regola d'arte per quanto riguarda il manufatto e gli impianti dovranno essere debitamente certificati	
Documenti Richiesti	Certificazione di Qualità dei materiali impiegati con le caratteristiche tecniche
	Certificato di Conformità degli impianti a norma del D.M. n.37/2008
	Manuale di Uso e Manutenzione

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

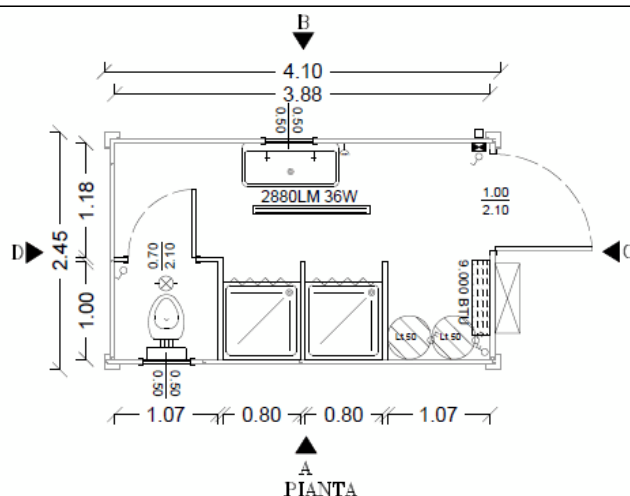


1ma configurazione possibile - un box prefabbricato suddiviso internamente - pianta

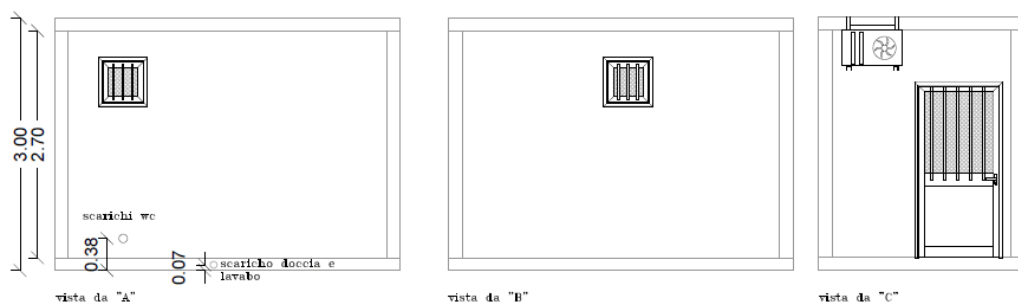


1ma configurazione possibile- un box prefabbricato suddiviso internamente - prospetti

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA



2da configurazione possibile da considerare raddoppiata e cioè: n. 2 box del tipo quello rappresentato sopra in posizione speculare da affiancare sul lato cieco (opposto alla porta) di 2,45 m - Planimetria



2da configurazione possibile da considerare raddoppiata. N. 2 box del tipo quello rappresentato in configurazione speculare da affiancare sul lato di 2,45 m (lato cieco) - Prospetti

Costo previsto

€ 20.000,00 + IVA (oppure 10.000 + IVA per ogni singolo blocco nella configurazione a 2 blocchi affiancati)

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	COMPATTATORE ELETTRICO SCARRABILE MC22 ALIMENTAZIONE ELETTRICA	N. 3
-----------------------	---	-------------

<u>Destinazione</u>
Compattatore scarrabile destinato alla raccolta e compattazione di rifiuti urbani a tenuta stagna per ridurre il volume dei rifiuti solidi urbani frazioni secche (carta, cartone e plastica) e umide.
<u>Caratteristiche funzionali</u>
Struttura in acciaio di forma tronco conica, con sistema di scarico per ribaltamento e con motore elettrico per l'azionamento del compactatore; cassone a perfetta tenuta stagna; base di appoggio su due travi a doppio T collegate da una serie di travi trasverse saldate elettricamente; Il compactante dovrà essere scarrabile sia anteriormente che posteriormente; anteriormente dovrà essere dotato di gancio smontabile. L'occhiello di aggancio del compactante per il sollevamento posizionato subito sotto la bocca di carico; spondina reclinabile di variazione dell'altezza del fronte di carico; portellone posteriore per lo scarico dei rifiuti di tipo basculante con azionamento a cilindri oleodinamici in grado di contenere la perfetta tenuta meccanica dei liquami. L'apertura del portellone posteriore deve essere garantita a mezzo di collegamento all'automezzo con regolatori di flusso che permettono di regolare la velocità di salita e di discesa del portellone.
<u>Sistema di compattazione</u>
Il Sistema di funzionamento è elettroidraulico mediante allacciamento alla rete elettrica 380 V – 50 Hz e può essere automatico, semiautomatico o manuale. Il comando avviene attraverso quadro elettrico intercambiabile omologato secondo le vigenti normative di sicurezza. Una centralina elettrica di 11 kW di potenza. Il meccanismo di compattazione deve essere del tipo monopala oscillante. Il rapporto di compressione dovrà essere almeno pari a 4:1 mentre la forza di spinta di 50 ton.
<u>Tramoggia di carico</u>
Deve essere realizzata in modo da consentire il travaso dei mezzi satelliti (autocarri a vasca ribaltabile) oltre accessibile agli operatori del Centro Comunale di Raccolta (altezza uomo)
<u>Impianto elettrico e quadro comando</u>
L'impianto elettrico sarà realizzato con livello di prot. min. IP55. Il motore elettrico sarà con potenza di 11 kw. Le funzioni della macchina e i relativi comandi dovranno essere gestiti da un'apparecchiatura elettronica a logica programmabile (PLC). I comandi posti sul quadro elettrico dovranno contenere tra gli altri comandi standard: 1) pulsante di emergenza a fungo; 2) selettore cicli di compattazione (automatico continuo, automatico a ciclo singolo e manuale); 3) selettore pala (apertura/chiusura); 4) selettore slitta (salita/discesa); pulsante avvio/arresto compattazione. Inoltre dovrà essere presente una spina di corrente di tipo industriale a norma con cavo elettrico di almeno 6 metri per il collegamento alla presa di alimentazione. I Comandi dovranno essere posizionati lateralmente al compactatore in prossimità della bocca di carico. Dovranno inoltre essere previsti sistemi di comando e protezione del motore elettrico
<u>Rulli</u>
Deve essere dotato di rulli di scorrimento anteriori e posteriori idonei a sopportare carichi durante le operazioni di incartamento. I rulli devono essere dotati di perno smontabile per la manutenzione/sostituzione.
<u>Documentazione richiesta</u>
Dichiarazione di conformità CE
Manuale d'uso

<u>Caratteristiche tecniche costruttive e dimensionali di riferimento :</u>
- Lunghezza 6.200 mm.
- Capacità 22 mc.
- Sistema di compattazione: Monopala.
- Larghezza esterna circa 2.550 mm, altezza esterna 2.600 mm.
- Camera di compressione: Lunghezza 1.670 mm - Larghezza 2.110 mm.
- Fondo camera di compressione in materiale antiusura tipo Hardox400
- Tramoggia di carico: Lunghezza 1.750 mm - Larghezza 2.110 mm.
- Cancellotti anteriori chiusi con rete elettrosaldata.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

- Doppio gancio di incarramento dia=50 mm (Posteriore fisso, anteriore abbattibile).
- n° 4 rulli di scorrimento.
- Quadro elettrico intercambiabile con presa multipla.
- Penetrazione spintore: 500 mm.
- Volume comprimibile per ciclo: 2,6 mc.
- Altezza gancio di incarramento: 1.480 mm.
- Rapporto di compressione: 4:1
- Potenza installata: motore da 11 kW.
- Tensione di funzionamento: 380 V.
- Spina allaccio corrente a 4 poli (3P+T) 32A.
- Pressione massima di lavoro: 230 bar
- Pressione massima di esercizio: 200 bar
- Forza di spinta: 50 ton.con una pressione di esercizio di 200 bar
- Portellone posteriore ad apertura idraulica basculante mediante collegamento con l'impianto oleodinamico della motrice di trasporto
- Lavaggio, decapaggio e verniciatura interna con fondo epossidico ad acqua. Verniciatura esterna a basso impatto ambientale con smalto ad acqua poliuretanico catalizzato idrosolubile lucido applicato con tecnologia Airless nello spessore di 70 – 90 micron, nella tinta unica di solito in uso. Asciugatura con essiccazione forzata a forno a temperatura di 80°.
- Optional compresi
- Pulsantiera fissa MARCIA / RESET / EMERGENZA con cavo standard lunghezza 5 mt.

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difforni da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 26.000,00 + IVA
-----------------------	--------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	COMPATTANTE SCARRABILE MC. 22 ALIMENTAZIONE DIESEL	N. 4
-----------------------	---	-------------

<u>Descrizione della Fornitura</u>	
<u>Destinazione</u>	
Compattatore scarrabile per ridurre il volume dei rifiuti solidi urbani da RD (carta, cartone, plastica, PET etc.) ed assimilabili, consentendo un notevole risparmio di tempo nel trasporto. La sua forma troncoconica deve facilitare l'espulsione dei rifiuti. La struttura anteriore di carico è provvista di pala per il caricamento ed il compattamento dei rifiuti. Fondo e pareti camera di compressione in HARDOX 400.	
<u>Caratteristiche funzionali</u>	
Il funzionamento è gestito tramite PLC, autonomo con motore diesel silenziato HATZ o equivalente, bicilindrico da 10,3 kW / HP 13,8 - Portata pompe 2600 g/1" (33+22 lt). Avviamento elettrico 24 Volt (motorino d'avviamento, alternatore, regolatore), completo dei particolari di seguito elencati: • Valvola di non ritorno del combustibile • Filtro aria a secco • Pompa alimentazione e filtro combustibile • Dispositivi antivibranti • Elettrostop • Protezione marmitta • Protezione condotti di raffreddamento • Protezione cavi elettrici • Coperchio lato volano • Batteria 24V 80 Ah • Serbatoio gasolio 20 lt, autonomia 12 h. Il funzionamento può essere automatico, semiautomatico o manuale. Pressione massima di lavoro: 200 bar - Forza spintore: 50 ton	
<u>Caratteristiche costruttive</u>	
Il portellone posteriore, incernierato superiormente con asse arretrato di circa 50 cm dalla bocca, è ad apertura idraulica mediante collegamento con l'impianto oleodinamico della motrice di trasporto, inoltre, un'apposita guarnizione garantisce la perfetta tenuta stagna, del compattatore stesso. Il compattatore è scarrabile sia anteriormente che posteriormente. Posteriormente è provvisto di gancio fisso; anteriormente è smontabile, completamente abbattibile per non intralciare durante le operazioni di carico rifiuti. Il portellone posteriore è ad apertura idraulica mediante collegamento con l'impianto oleodinamico della motrice di trasporto. La pala di compressione è costituita da profili di vario spessore ed opportunamente rinforzata. Scorre verticalmente su due guide basculanti, mossa da due cilindri oleodinamici posti al suo interno, aprendo e chiudendo la bocca di carico; il compattamento dei rifiuti viene garantito dal movimento basculante delle due guide, e della pala solidale ad esse, movimentate da cilindri oleodinamici che garantiscono una spinta 50 ton. La pala di compressione è realizzata in S235JR con uno spessore di 10 mm. La parte anteriore della tramoggia di carico è protetta da barriere metalliche (cancelletti) e da finecorsa di sicurezza che inibiscono il funzionamento della macchina qualora venissero aperte durante la fase di compattazione. Tetto superiore scorrevole chiuso con rete elettrosaldata. L'altezza della sponda, lato caricamento rifiuti (tramoggia di carico), deve consentire la possibilità di conferire rifiuti da parte degli autocarri a vasca ribaltabili per ribaltamento della stessa vasca. La macchina è corredata da regolare dichiarazione di conformità CE e conforme a quanto prescritto dalle Direttive 2006/42/CE, e da quanto indicato dalle norme: EN 292-1; EN 292-2, EN 60204-1; EN-418; UNI 10021, 73/23CEE.	
<u>Dati Tecnici</u>	
-	Volume utile mc 22
-	Sistema di compattazione monopala articolata
-	Rapporto di compressione 4:1
-	Lunghezza esterna mm 6.200
-	Larghezza esterna mm 2.500

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

- Altezza esterna mm 2.650
- Bocca di carico mm 2150x1050
- Tramoggia di carico mm 2150x1900
- Peso circa Kg 5500
- Tempo ciclo di compattazione sec 45 ca.
- Penetrazione spintore mm 500
- Volume comprimibile per ciclo mc 2,6
- Ciclo di lavoro: 1) automatico continuo
2) automatico singolo
3) manuale;
- Pressione massima di esercizio: bar 200
- Forza di spinta Ton 50
- Portellone posteriore è ad apertura idraulica mediante collegamento con l'impianto oleodinamico della motrice di trasporto.
- Cancellotti anteriori chiusi in rete elettrosaldata
- Pressa di compattazione e tramoggia costruiti in materiale antiusura.
- Fondo camera di compressione in Hardox 400
- Rulli di scorrimento anteriori e posteriori (N. 4)
- Contenitore a forma troncopiramidale per favorire lo scarico dei materiali.
- Rumorosità dB (A) 69

Verniciatura

- Sabbiatura al grado SA2.
- Trattamento anticorrosivo mediante primer zincante inorganico sp. 75 micron.
- Applicazione a mezzo spray di un film di vernice, di colore a scelta dell'Ente appaltante, con smalto ad acqua poliuretanico catalizzato idrosolubile dello spessore di 70/90 micron.

Documentazione richiesta

Dichiarazione di conformità CE

Manuale d'uso

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

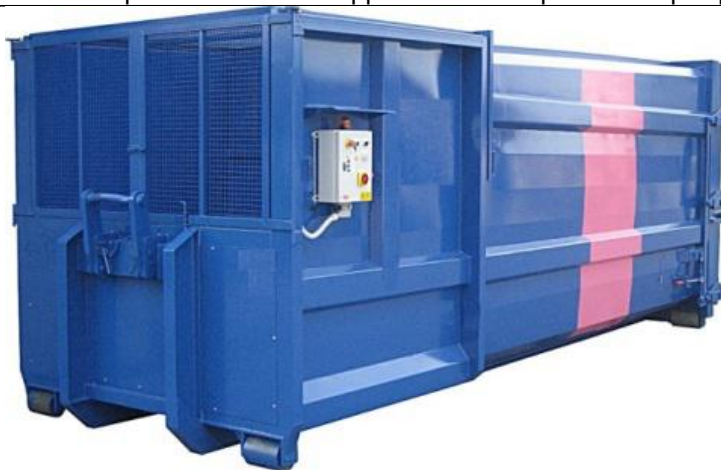


Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 32.500,00 + IVA
-----------------------	--------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CONTAINER SCARRABILE DA 25 MC A CIELO APERTO PER CARTA, CARTONE, PLASTICA, INGOMBRANTI	N. 5
-----------------------	---	-------------

Caratteristiche tecniche di riferimento :
Capacità circa 25 mc.
Lunghezza esterna 6.200 mm.
Larghezza esterna 2.500 mm.
Altezza interna 1.800 mm.
Tipologia container a cielo aperto.
Tipologia portellone posteriore: ad anta unica basculante ed a bandiera con leva di sicurezza laterale.
Guarnizione con n.2 tiranti laterali, per tenuta stagna / liquidi (garantita da prova con acqua).
Posizionamento lamiera del fondo: appoggiata sui tubolari.
Lamiera del fondo in S235JR (Fe360) sp=4 mm.
Lamiera delle pareti in S235JR (Fe360) sp=3 mm.
Lamiera portellone in S235JR (Fe360) sp=3 mm.
Lamiera testata S235JR (Fe360) sp=3 mm.
Congiunzione pareti / fondo a 45°.
Travi basamento: INP 180.
Tipologia struttura anteriore (castello): diritto con fascia orizzontale
Altezza gancio di incarramento: 1460 mm
Gancio di incarramento in Fe510 dia=55 mm.
Scartamento esterno travi basamento: 1060 mm.
Tipologia rulli posteriori: Struttura saldata (non smontabile).
Materiale rulli posteriori: S235JR (Fe360).
Rulli posteriori diametro 170 mm.
Numero fasce sponda 5.
Rinforzi sponda inclinati.
N.1 scaletta esterna sulla fiancata nella parte anteriore.
N.1 giro di ganci tendifune.
Lavaggio, decapaggio e verniciatura interna con fondo epossidico ad acqua. Verniciatura esterna a basso impatto ambientale con smalto ad acqua poliuretanico catalizzato idrosolubile lucido applicato con tecnologia Airless nello spessore di 70 – 90 micron, nella tinta unica da definire in fase d'ordine. Asciugatura con essiccazione forzata a forno a temperatura di 60°.
- Rinforzo struttura con tubolari ravvicinati
- Adesivi esterni cm. 20 x 36 riportanti il logo aziendale
Optional compresi
- Telo copri-scopri container, a movimentazione manuale, con asta di manovra regolabile avente maniglie di protezione antinfortunistiche

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 6.400,00 + IVA
-----------------------	-------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEMA TECNICA	CONTAINER SCARRABILE A CIELO APERTO DA 15-17-MC LORDI A SPONDE BASSE A TENUTA STAGNA	N. 6
-----------------------	---	-------------

Caratteristiche tecniche di riferimento :
Capacità 15-17 mc.
Lunghezza esterna circa 6.200 mm.
Larghezza esterna 2.500 mm.
Altezza interna circa 1.200 mm.
Tipologia container: a cielo aperto
Tipologia portellone posteriore: a due ante (porte a libro) con cerniere stampate dotate di ingrassatore e con leva di sicurezza laterale.
Guarnizione con n.2 tiranti laterali, per tenuta stagna / liquidi (garantita da prova con acqua).
Posizionamento lamiera del fondo: appoggiata sui tubolari.
Lamiera del fondo in S235JR (Fe360) sp=4 mm.
Lamiera delle pareti in S235JR (Fe360) sp=3 mm.
Lamiera portellone in S235JR (Fe360) sp=3 mm.
Lamiera testata S235JR (Fe360) sp=3 mm.
Lamiera del fondo arrotondata o a 45°
Travi basamento: INP 180
Tipologia struttura anteriore (castello): incassato.
Altezza gancio di incarramento: 1460.
Gancio di incarramento in Fe510 dia=55 mm.
Scartamento esterno travi basamento: 1060 mm.
Tipologia rulli posteriori: Struttura saldata (non smontabile).
Materiale rulli posteriori: S235JR (Fe360).
Rulli posteriori diametro 170 mm.
Numero fasce sponda 5.
Rinforzi sponda inclinati.
N.1 scaletta esterna sulla fiancata nella parte anteriore
N.1 giro di ganci tendifune.
Lavaggio, decapaggio e verniciatura interna a fondo e possibilmente ad acqua. Verniciatura esterna a basso impatto ambientale applicato con tecnologia Airless nello spessore di 70-90 micron, nella tinta unica da definire in fase d'ordine. Asciugatura con essiccazione forzata a forno a temperatura di 80.
Optional compresi
- Coppia tiranti inferiori per maggiore tenuta del portellone.
- Telo copri-scopri container, a movimentazione manuale, con asta di manovra regolabile avente maniglie di protezione antinfortunistiche

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 5.000,00 + IVA
-----------------------	-------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CONTAINER SCARRABILE DA 16-MC CON COPERCHIO AD ANTA UNICA E DOPPIA APERTURA A TENUTA STAGNA PER FRAZIONE ORGANICA/UMIDO	N. 7
-----------------------	--	-------------

Caratteristiche tecniche di riferimento :
Capacità circa 16 mc.
Lunghezza esterna 6.200 mm.
Larghezza esterna 2.500 mm.
Altezza interna 1.250 mm.
Copertura container con tetto ad anta unica a doppio spiovente a doppia apertura DX e SX tramite martinetto amovibile
Azionamento copertura: tramite pompa a mano.
Tipologia portellone posteriore: a due ante (porte a libro) con leva di sicurezza laterale.
Guarnizione con n.2 tiranti laterali, per tenuta stagna / liquidi (garantita da prova con acqua).
Posizionamento lamiera del fondo: appoggiata sui tubolari.
Lamiera del fondo in S235JR (Fe360) sp=4 mm.
Lamiera delle pareti in S235JR (Fe360) sp=3 mm.
Lamiera portellone in S235JR (Fe360) sp=3 mm.
Lamiera testata S235JR (Fe360) sp=3 mm.
Lamiera del fondo arrotondata.
Travi basamento: INP 180
Tipologia struttura anteriore (castello): inclinato.
Altezza gancio di incarramento: 1460.
Gancio di incarramento in Fe510 dia=55 mm.
Scartamento esterno travi basamento: 1060 mm.
Tipologia rulli posteriori: Struttura saldata (non smontabile).
Materiale rulli posteriori: S235JR (Fe360).
Rulli posteriori diametro 170 mm.
Numero fasce sponda 5.
Rinforzi sponda inclinati.
N.1 scaletta esterna sulla fiancata nella parte anteriore
N.1 giro di ganci tendifune.
Lavaggio, decapaggio e verniciatura interna con fondo epossidico ad acqua. Verniciatura esterna a basso impatto ambientale con smalto ad acqua poliuretanico catalizzato idrosolubile lucido applicato con tecnologia Airless nello spessore di 70 – 90 micron, nella tinta unica da definire in fase d'ordine.
Asciugatura con essiccazione forzata a forno a temperatura di 80°.
Optional compresi
- Coppia tiranti inferiori per maggiore tenuta del portellone.

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 7.000,00 + IVA
-----------------------	-------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	AUTOCARRO SCARRABILE PESANTE A TRE ASSI - ATTREZZATURA LIFT DA 24 TO N PER SCARRABILI LUNGHEZZA DA 4 800 A 6600 MM	N. 8
-----------------------	---	-------------

Caratteristiche tecniche: ATTREZZATURA LIFT A BRACCIO TELESCOPICO		
- Impianto scarrabile con potenza di sollevamento 26 ton, atto al carico di cassoni fino a mm 6.600.		
- Attrezzatura a braccio telescopico		
- Peso attrezzatura: Kg 2.820		
- Capacità di sollevamento Kg 24.000		
- Angolo di incarramento cassoni 26°		
- Angolo di ribaltamento cassoni 54°		
- Gancio per container con attacco standard		
- Rullo stabilizzatore posteriore a discesa verticale		
- Bloccaggio oleodinamico tipo esterno		
- Bloccaggio di sicurezza per le fasi di ribaltamento		
- Elemento supplementare per rimorchio scarrabile.		
- Spazio carrozzabile da mm 4.800 a mm 6.600		
- Comandi interni cabina di tipo elettropneumatico.		
- Dispositivi per evitare false manovre.		
- Serbatoio olio completo di tappo di riempimento, livello e filtri oleodinamici		
- Presa di forza montata direttamente sul cambio		
- Pompa oleodinamica a pistoni, portata 80 lt/min, distributore esterno oleopneumatico, tubazioni rigide in tubi mannesmann, valvole di controllo e bilanciamento tipo OIL-CONTROL, valvole di blocco e messa a scarico;		
- Impianto idraulico protetto da valvola di massima pressione tarata e piombata a 340 bar		
- Pressione massima ammessa 400 bar		
- Impianti oleodinamico unico		
- Parafanghi in PVC		
- Fanali posteriori scatolati tipo cava		
- Barre paracicli laterali in alluminio anodizzato		
- Barra paraincastro di tipo cava-cantiere		
- Luci d'ingombro laterali secondo la direttiva MCTC		
- Cassetta attrezzi in PVC		
- Traversa paraincastro molto robusta tipo cava-cantiere per mezzi d'opera		
- Verniciatura colore del telaio		
- Collaudo M.C.T.C.		
- a norme CE		
- Attrezzatura resa allestita tipo IVECO AD260S33Y/PS 6x2 dotato di terzo asse posteriore sterzante comandato, passo adeguato, MTT kg 26.000.		
Caratteristiche Tecniche Autotelaio		
- M.T.T. kg 26.000		
- Passo mm 4.200		
- Terzo asse posteriore sterzante comandato.		
- Motore sei cilindri in linea, ciclo diesel quattro tempi, Euro6, turbo geometria fissaintercooler, ad iniezione elettronica diretta common rail. Cilindrata c.c. 8709. Potenza massima 330 CV a 1.700 -2200 g/min., coppia max 1.400 Nm fra 1.100 e 1655 giri/min.; Raffreddamento ad acqua.		

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

- Cambio meccanico manuale a 9 marce avanti + 1 retromarcia
- Sospensioni anteriori a balestra parabolica, ammortizzatori e barra stabilizzatrice
- Sospensioni posteriori pneumatiche con 6 molle ad aria, sul ponte e sul terzo asse, barra stabilizzatrice e ammortizzatori idraulici
- Impianto frenante con freni a disco su tutti gli assi. Elettronica del sistema di frenatura gestita con EBS, sistema di antibloccaggio ABS e antislittamento (ASR). Freni di parcheggio meccanici agente sulle ruote posteriori con comando pneumatico a mano. Freno motore a decompressione.
- Sistemi di sicurezza: ESP, AEBS (Sistema che interviene per evitare un impatto con il veicolo che lo precede, dando un segnale acustico, ottico e intervenendo sull'impianto frenante), LDWS (Emette un segnale acustico quando il veicolo supera le linee di demarcazione senza che gli indicatori di direzione vengano attivati).
- Impianto elettrico con n. 2 batterie in serie, tensione a 24 V 170 Ah.
- Pneumatici 315/80 R 22,5.
- Sterzo con idroguida. Volante regolabile
- Serbatoio carburante in alluminio da lt 390 dotato di tappo con chiave. Serbatoio AdBlue da lt 50 riscaldato con tappo dotato di serratura.
- Stacca batterie con comando meccanico esterno.
-Cabina corta costituita da una struttura d'acciaio e protetta dagli agenti atmosferici.
- Tre posti omologati in cabina. Sedile conducente pneumatico, cinture di sicurezza e poggiatesta per conducente e passeggeri. Specchi retrovisori
- Ampi gradini illuminati antiscivolo
- Aria condizionata a regolazione manuale. Alzacristalli elettrici. Specchi retrovisori riscaldabili elettricamente. N. 2 chiavi/telecomandi. Regolazione altezza fari. Luci di cortesia.
- Interfaccia autotelaio e allestimento. Bloccaggio del differenziale. Avvisatore acustico di retromarcia. Presa di forza. Cronotachigrafo digitale. Cruise controll.
- Sospensioni cabina meccaniche a 4 punti.
- Limitatore di velocità rispondente alla Direttiva 2004/11/CE.
- Martinetto, ruota di scorta e borsa attrezzi. Kit primo soccorso. Triangolo d'emergenza.
- Colore standard bianco IVECO.
- Collaudo MCTC e immatricolazione.
- Iscrizione al P.R.A. e quant'altro necessario alla messa su strada dell'autoveicolo.

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 130.000,00 + IVA
-----------------------	---------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEMA TECNICA	AUTOCARRO DA 35 Q.li ALLES TITO CON PIANALE RIBALTABILE E SPO NDA POSTERIORE IDRAULICA PER TRASPORTO INGOMBRANTI	N. 9
-----------------------	---	-------------

Caratteristiche costruttive e dimensionali di riferimento

- MTT Kg. 3.500; Passo mm 2.500.
- Omologazione EURO 6.
- Motore diesel turbo a geometria variabile intercooler + EGR, common rail, 4 cilindri in linea — cilindrata 2.953 cc — Potenza 96 kW/130 CV a 3.400 g/min — coppia max 300 Nm a 1.100 g/min.
- Filtro antiparticolato. Sistema SCR con AdBlue. Funzione ECO inseribile dal conducente per miglioramento consumi. Serbatoio carburante lt 90. Tappo serbatoio carburante con chiave.
- Cambio manuale - Meccanico a 6 marce sincronizzate e retromarcia. Selettore manuale. Indicatore cambio marcia.
- Limitazione velocità massima a 100 km/h.
- Frizione Monodisco a secco auto registrante.
- Trazione posteriore.
- Pneumatici 185/75 R 16C. Ruote posteriori gemellate.
- Cabina in lamiera di acciaio di tipo avanzata con parete posteriore finestrata, guida a sinistra, con 3 posti omologati in cabina compreso il conducente, Sedile autista e passeggeri con poggiatesta e cinture di sicurezza. Impianto di aria condizionata manuale, alzacristalli elettrici, chiusura centralizzata con telecomando con chiave ripiegabile. Antifurto immobilizer.
- Aletta parasole interne - lati guida/passeggero - Fari fendinebbia - Filtro carburante - Immobilizer -
- Luci d'ingombro sopra cabina - Mensola portadocumenti sopra parabrezza - Regolazione manuale altezza fari - Sedile centrale abbattibile attrezzato con piano scrittura portadocumenti - Tasca rigida porta oggetti portiera conducente/passeggero. Vetri atermici. Radio CD con bluetooth per il telefono.
- Impianto frenante con servofreno idraulico a depressione a circuiti indipendenti su entrambi gli assi.
- Freni posteriori e anteriore a disco a regolazione automatica, freno di stazionamento con comando a mano agente sull'albero di trasmissione, freno motore. ABS, ESC (Controllo di stabilità), TCS (Controllo trazione), EBD e BAS.
- Sospensioni anteriori e posteriori a balestrate paraboliche, integrate da tamponi in gomma di fine corsa; ammortizzatori idraulici telescopici a doppio effetto.
- Idroguida. Volante regolabile.

Dotazioni:

- Triangolo d'emergenza - Portaruota e ruota di scorta - Attrezzi di bordo e martinetto telescopico.
- Gancio di manovra anteriore - Completo di collaudo M.C.T.C.

Caratteristiche autotelaio:

- Dimensioni cabinato: larghezza cabina mm 1.870. Lunghezza totale veicolo a telaio mm 4.750.
- Passo mm 2.500.
- Autocabinato allestito con cassone, con le seguenti caratteristiche:
- Sistema di ribaltamento bilaterale a funzionamento idraulico;
- Paracabina in lamiera, con griglia in corrispondenza del lunotto posteriore della cabina di guida;
- Pianale rivestito con lamiera di acciaio dello spessore di mm 3;
- Dimensioni esterne: mm 1.850 x 3.350

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

- Sponde laterali in alluminio ribaltabili verso il basso, con altezza utile (interna) pari a mm 400;
- Dispositivi di chiusura delle sponde del tipo a scomparsa;
- Barre sovrasponde laterali in profilato di alluminio disposte in più livelli con:
- Innesto a baionetta
- Interasse non superiore a mm 350
- Altezza complessiva pari ad almeno mm 600;
- Fermi di sicurezza per evitare lo sgancio e la caduta accidentale delle sponde e delle barre sovrasponde.
- Sponda posteriore caricatrice marcata CE, per il sollevamento di rifiuti ingombranti (elettrodomestici, suppellettili, mobili etc.) dal livello strada al livello del pianale del cassone, avente le seguenti caratteristiche ed accessori:
- Portata Kg 750.
- Funzionamento idraulico.
- Larghezza pari a quella del cassone.
- Lunghezza mm 1.250.
- Funzione di chiusura della parte posteriore del cassone.
- Chiavistelli manuali di bloccaggio della sponda caricatrice.
Inoltre, il veicolo attrezzato è dotato delle seguenti caratteristiche ed accessori:
- Comandi dell'impianto idraulico funzionanti a "presenza d'uomo" e posizionati in modo da consentire carico e scarico agevoli e sicuri.
- Avvisatore acustico per le fasi di movimentazione e di ribaltamento dell'attrezzatura.
I circuiti idraulici ed elettrici sono dimensionati in relazione alla gravosità dell'uso cui il bene è destinato ed adeguatamente protetti contro l'infiltrazione d'acqua e realizzati con componenti provvisti di marchio di qualità IMQ o equivalente.
Infine, a corredo di ogni veicolo, vengono forniti i seguenti accessori:
- 1 manuale di istruzione per l'uso e la manutenzione;
- 1 ruota di scorta;
- 2 cunei e segnale mobile di pericolo conforme al vigente C.d.S.
Immatricolazione, iscrizione al P.R.A. e quant'altro necessario alla messa su strada dell'autoveicolo.

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 42.000,00 + IVA
-----------------------	--------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CASSONETTI STRADALI RACCOLTA DIFFERENZIATA DA 3.200 LITRI PER CARTA, CARTONE, PLASTICA E METALLI	N. 10
-----------------------	---	--------------

CARATTERISTICHE GENERALI CASSONETTI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Cassone stazionario per rifiuti con corpo realizzato in lamiera d'acciaio, la cui azienda produttrice ha concessionari in Italia

Cassone progettato e realizzato in ottemperanza alla norma UNI EN 12574 vigente alla data di celebrazione della Gara con coperchio a trave centrale basculante sulla quale sono incernieratisimmetricamente i due semicoperchi uguali con bocchette/oblò di conferimento per l'immissione dei rifiuti da parte dell'utente sia dal lato strada che dal lato marciapiede.

Certificazione e relativi rapporti di prova, di conformità del cassone alle norme UNI EN 12574 di cui al punto precedente, rilasciata/i da Ente di certificazione e/o Laboratorio di prova accreditato da Soggetti firmatari degli accordi di mutuo riconoscimento in ambito Europeo o Internazionale

Volume nominale litri 3.200 circa

Caratterizzato da igienicità ed ottima lavabilità

Struttura autoportante contraddistinta da rigidità, elevata resistenza agli urti, agli sbalzi termici ed agli agenti atmosferici e comunque idoneo, secondo norma, ad essere collocato in luogo esposto a questi ultimi

Assenza di fenomeni di ossidazione per tutte le parti metalliche

Idoneità dei cassoni per essere agganciati, sollevati, svuotati e più in generale movimentati dalle varie tipologie di mezzi utilizzati dalla Stazione Appaltante alla data di celebrazione della Gara, purché dotati di alzavoltacontenitori atti a movimentare i cassoni a norma. **N.B.:** deve essere garantita la piena compatibilità alla movimentazione ed allo scarico con i mezzi all'uopo utilizzati dalla RAP S.p.A. senza il verificarsi di anomalie di qualsivoglia natura. La Ditta può accertare tutti gli elementi utili allo scopo per il tramite dell'Area Igiene Ambientale della Stazione Appaltante anche presso gli autoparchi della stessa, per quelle caratteristiche che la Ditta ritiene necessario rilevare direttamente

VASCA (pareti e fondo)

Tutta in lamiera d'acciaio di qualità minima tipo FE DD11 (la qualità dell'acciaio deve essere dichiarata a fianco)

Spessore della lamiera non inferiore a mm 1,5 in ogni punto

Zincata a caldo secondo norma (specificare a lato la norma)

A perfetta tenuta stagna

Caratterizzata da idonee nervature di irrigidimento e rinforzi nonché adeguatamente irrigidita

Dotata di attacchi per il sollevamento a perno maschio DIN 30700

Priva di bordi taglienti e di spigoli vivi sia all'esterno che all'interno anche per facilitarne il lavaggio

Fondo stampato in unico pezzo dotato almeno di un bocchettone per lo scarico dei liquami con tappo a chiusura ermetica rimovibile

4 piedini per il sostegno del cassone realizzati ad ampia base e posti ai quattro angoli del fondo, dotati di rullini in nylon antimpuntamento.

Finitura mediante verniciatura a fuoco con vernici poliestere per

Esterni di colore a scelta della stazione appaltante (**cassoni di colore bianco per la raccolta di carta/cartone e cassoni di colore giallo per la raccolta multimateriale di plastica/lattine**) su campionatura fotografica e deplianti prodotti dalla Ditta in sede di Gara, lavabile e antigraffiti, di durabilità conforme alla norma UNI EN ISO 12944.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

COPERCHI

n.2 semicoperchi simmetrici realizzati della stessa lamiera del corpo del cassone, incernierati tramite due cerniere ciascuno e con apertura bloccata in strada e apribile automaticamente all'atto dello svuotamento (che sia compatibile con il mezzi dedicati allo svuotamento di RAP S.p.A.), posti in posizione tale da consentire l'agevole conferimento dei rifiuti

RELATIVAMENTE A CASSONI DESTINATI ALLA RACCOLTA DIFFERENZIATA MULTIMATERIALE PLASTICA:

n.2 fori per ogni coperchio, aventi diametro di circa 350 mm, completi di accessorio antirandagismo in gomma incernierato ed intagliato al fine di consentire l'agevole inserimento del rifiuto

RELATIVAMENTE A CASSONI DESTINATI ALLA RACCOLTA DIFFERENZIATA DI CARTA E CARTONE:

n.1 bocchetta di carico centrale per ciascuno dei due coperchi, di forma rettangolare a "bocca di lupo" avente dimensioni pari a circa 900 x 250 mm, completa di accessorio antirandagismo in gomma incernierato ed intagliato al fine di consentire l'agevole inserimento del rifiuto

Sistema di limitazione della corsa di apertura dei semicoperchi al fine di evitare il loro urto contro le pareti della tramoggia durante lo svuotamento del cassone ad opera degli autocompattatori a carico laterale

Finitura mediante verniciatura a fuoco con vernici poliestere per

esterni di colore a scelta della stazione appaltante (**cassoni di colore bianco per la raccolta di carta/cartone e cassoni di colore giallo per la raccolta multimateriale di plastica/lattine**) su campionatura fotografica e deplianti prodotti dalla Ditta in sede di Gara, lavabile e antigraffiti, di durabilità conforme alla norma UNI EN ISO 12944.

SEGNALETICA

Sulla vasca del cassone, in aggiunta alla marcatura prevista dalla norma, deve essere applicata la seguente segnaletica (conforme alle disposizioni di Legge vigenti alla data di celebrazione della gara in quanto applicabili) e le seguenti indicazioni/contrassegni:

A) pellicole adesive retroriflettenti classe 1 (e relativa certificazione di conformità) a strisce bianco/rosse "a grado di caporale" su ciascuno spigolo verticale, per una superficie complessiva non inferiore a quella prevista dal Codice della Strada

B) segnali adesivi di divieto di sosta (con rimozione forzata) conformi al Codice della Strada applicati sulle pareti più estese

C) loghi adesivi RAP S.p.A. - le cui caratteristiche devono essere richieste alla stessa RAP S.p.A. definiti dal richiedente - insieme a quello di uno slogan aziendale pure adesivo e di altro adesivo indicante ad esempio l'orario e/o le modalità di conferimento dei rifiuti

D) targhetta metallica rivettata riportante, oltre che i dati tecnici e di produzione del cassone, anche la dicitura/logo "RAP S.p.A." ed il numero progressivo di identificazione da concordare con la Stazione Appaltante, ad esempio del tipo da CDCOM00001 a CODCMNNNNN (i primi 5 caratteri riportanti il codice della commessa/lotto e i secondi 5 il numero progressivo)

E) riga posizionamento centrale per allineamento attrezzatura alzavoltacassone del mezzo a caricamento laterale (monoperatore)

RICHIESTE SPECIFICHE

N.B.: La Ditta prima della consegna del primo cassone, si impegna a produrre la seguente documentazione:

Proposta relativa al posizionamento sui beni degli adesivi, delle targhette e quant'altro previsto e definito dal richiedente

n.4 copie del catalogo di tutti i ricambi costituenti i cassoni oggetto della fornitura ed il relativo listino, anche su supporto informatico o mediante collegamento telematico Internet, purché tali dati siano stampabili e ne venga assicurato l'uso legale nel rispetto delle normative vigenti in materia; i dati su supporto informatico devono essere utilizzabili su personal computer con sistema operativo WINDOWS e pacchetto OFFICE

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Costo previsto	€ 900,00 + IVA
-----------------------	-----------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CAMPANE STRADALI RACCOLTA VETRO DA 2.000 LITRI	N. 11
-----------------------	---	--------------

CARATTERISTICHE TECNICHE E DIMENSIONALI
Cassone stazionario per rifiuti da sollevare dall'alto e svuotamento dal basso, c.d. campana, con struttura portante realizzato in acciaio, la cui azienda produttrice ha concessionari in Italia
Campana progettata e realizzata in ottemperanza alla norma UNI EN 13071 vigente alla data di celebrazione della Gara
Certificazione e relativi rapporti di prova, di conformità del cassone alle norme UNI EN 13071 di cui al punto precedente, rilasciata/i da Ente di certificazione e/o Laboratorio di prova accreditato da Soggetti firmatari degli accordi di mutuo riconoscimento in ambito Europeo o Internazionale
Marcatura CE 100 dB, conforme al disposto del DLgs 262 del 04/09/2002
Volume nominale litri 2.000
Volume utile maggiore o uguale a litri 1.900
Caratterizzata da igienicità ed ottima lavabilità
Struttura autoportante con telaio e componenti interne in acciaio zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461, viteria in acciaio zincato secondo UNI EN ISO 2081, contraddistinta da rigidità, elevata resistenza agli urti, agli sbalzi termici ed agli agenti atmosferici e comunque idonea, secondo norma, ad essere collocato in luogo esposto a questi ultimi
Corpo e fondo realizzati in polietilene lineare vergine senza additivi secchi e/o polietilene rigenerato, trasformato con la tecnica dello stampaggio rotazionale, stabilizzato ai raggi UV e resistente all'acidità dei rifiuti. Densità del polietilene circa 0.93 g/cm ³ , indice di fusione inferiore a 0,7 g/min e spessore non inferiore a mm 6.
Fondo piano sostenuto da una robusta struttura/telaio metallico che garantisce aderenza tra il corpo ed il fondo stesso anche su terreni sconnessi ed impedisce la casuale fuoriuscita di materiale dall'interno
Il sistema di svuotamento per apertura del fondo piano mediante l'apertura di due ante tramite l'impiego di autocarri attrezzati con gru a 2 ganci (uno per il sollevamento e uno per lo svuotamento) reciprocamente scorrevoli in verticale
Almeno n.2 bocche di conferimento del diametro di circa 250 mm dotate di imbuto interno per la protezione dalle schegge e di rosette in gomma antirandagismo per una maggiore protezione dalle schegge e per occultamento del contenuto, contrapposte a 180° e per un'altezza di conferimento non superiore a mm 1.750 (escluso gancio);
Temperatura di esercizio -20°C : +50°C
Colore del polietilene vergine, verde simile con tonalità a scelta del richiedente (RAL e Pantone)
RICHIESTE SPECIFICHE
N.B.: La Ditta prima della consegna della prima campana, si impegna a produrre la seguente documentazione:
Proposta relativa al posizionamento sui beni degli adesivi, delle targhette e quant'altro previsto e definito dal richiedente

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

n.4 copie del catalogo di tutti i ricambi costituenti la campana oggetto della fornitura ed il relativo listino, anche su supporto informatico o mediante collegamento telematico Internet, purché tali dati siano stampabili e ne venga assicurato l'uso legale nel rispetto delle normative vigenti in materia; i dati su supporto informatico devono essere utilizzabili su personal computer con sistema operativo WINDOWS e pacchetto OFFICE

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 600,00 + IVA
-----------------------	-----------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	BIDONI CARRELLATI IN POLIETILENE DA LT.360	N. 12
-----------------------	---	--------------

Caratteristiche Dimensionali di Riferimento:

DIMENSIONI: Altezza totale minimo mm. 1100; Altezza allo stramazzo minimo mm. 1010;
Larghezza totale minimo mm. 625; Larghezza ruote rasamento esterno minimo mm. 530; Capacità volumetrica nominale minimo Lt. 360; Capacità utile minimo Lt. 360; Capacità allo stramazzo minimo Lt. 346; Diametro ruote minimo mm. 200; Peso minimo Kg. 21; Capacità di carico minimo Kg. 144; Colore: da definire a richiesta.

Descrizione Generale e caratteristiche di Riferimento:

- 1) Il bidone dovrà essere progettato e costruito nel rispetto delle norme (UNI 840) EN 840.1 /5/6 e secondo le vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, per la tutela degli utenti e degli addetti al servizio di raccolta.
- 2) Attacco per il sollevamento "tipo a pettine", posto sulla parte anteriore del corpo.
- 3) Contenitore autoportante in polietilene, INTERAMENTE VERGINE, ad alta densità, stampato ad iniezione stabilizzato, che garantisce : lunga durata, resistenza ai raggi infrarossi ed ultravioletti, riduzione dell' inquinamento acustico, riciclabilità pari al 100%; perfettamente lavabile grazie alla vasca modellata con profilo continuo e arrotondato (senza spigoli) in assenza di nicchie e/o rientranze.
- 4) La rumorosità in fase di presa, svuotamento e riposizionamento dovrà essere estremamente ridotta e contenuta nei limiti consentiti grazie alla speciale conformazione del corpo del contenitore e dei dispositivi forniti (sistema ruote, coperchi).
- 5) Vasca realizzata mediante stampaggio ad iniezione in un unico pezzo, in polietilene, INTERAMENTE VERGINE, ad alta densità specificamente stabilizzato per l'esposizione ai raggi UV; Spessore medio 5,5 mm. ca. Totale assenza di spigoli vivi rientranze e/o nicchie; in tal modo le operazioni di lavaggio dovranno essere estremamente facilitate in quanto lo sporco non aderisce mai su superfici sottoposte al flusso degli ugelli dell'impianto di lavaggio. Su tutto il bordo superiore del contenitore dovrà essere realizzato un profilo sagomato ad "U " rovesciata, nervato internamente avente funzione di conferire la massima rigidità strutturale. Nella parte inferiore del profilo , in posizione protetta dagli agenti atmosferici, dovrà essere ricavata la sede per l'applicazione di un trasponder RFID. Uno speciale dispositivo tra ruote e corpo del contenitore limita la rumorosità del bidone nelle fasi di traslazione e quindi rotolamento delle ruote stesse.

PERSONALIZZAZIONE

Sul corpo dovranno essere presenti le marcature indelebili di conformità alla norma di riferimento (EN 840.2, volume nominale, nome fabbricante, ecc.) ed eventualmente le personalizzazioni richieste dal Cliente quali: numerazione progressiva a caldo, etichetta codice a barre e/o applicazione di targhetta metallica.

COPERCHIO

Coperchio incernierato a libro, dotato di doppia maniglia e ribaltabile sul retro in perpendicolare con rotazione di 270° (angolo). Realizzato in polietilene, INTERAMENTE VERGINE, ad alta densità, stabilizzato per l'esposizione ai raggi UV, stampato ad iniezione con spessore medio 5 mm. ca. La colorazione dovrà essere realizzata direttamente durante la fase di stampaggio. Il coperchio L'apertura del coperchio dovrà potere avvenire in maniera manuale; nella fase di svuotamento, di chiusura, dovranno poter essere previsti speciali dispositivi di abbattimento della rumorosità.

ASSALE

In acciaio al carbonio trafilato Ø 22 mm. con scanalatura di arresto delle ruote alle estremità, zincatura elettrolitica, conforme alle normative vigenti e alle norme di riferimento (norma EN ISO 1461, ISO 2081, EN 10142).

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

RUOTE

Composte da anello in gomma Ø 200x50 e disco in polimero termoplastico nero con profilo a naso e mozzo avente diametro interno di mm. 22,5, complete di nottolino a scatto per fissaggio su assale. La capacità portante di ogni ruota dovrà essere di 100 Kg.

OPERAZIONI DI CARICO E SCARICO

Lo svuotamento del contenitore dovrà poter essere effettuato mediante autocompattatori o autocarri a vasca ribaltabile, comunemente in uso, forniti di alza-volta contenitori ad attacco a pettine, in grado di movimentare contenitori del tipo a "2 ruote".

NORME ANTINFORTUNISTICHE e CERTIFICAZIONI

Il contenitore dovrà essere stato progettato tenendo conto delle indicazioni di sicurezza provenienti dalla norma EN.840 1/5/6 di riferimento e dalla legislazione vigente in materia di ergonomia e sicurezza sul lavoro. L'assoluta assenza di spigoli vivi e parti taglienti, le operazioni di manutenzione concepite per ridurre al minimo i rischi per i lavoratori e le altre numerose soluzioni adottate, dovranno rendere questo contenitore corrispondente ai requisiti di sicurezza necessari per l'utilizzo sul suolo europeo.

MATERIALE

Trattasi di polietilene ad alta densità HDPE (high density polyethylene); detto materiale possiede notevoli caratteristiche meccaniche, dovrà essere in grado di assorbire nel tempo e senza danni, sollecitazioni meccaniche, urti, abrasioni con temperature estreme, sia invernali che estive, resistente agli agenti atmosferici e specificamente stabilizzato ai raggi UV.

resistente agli agenti atmosferici e specificamente stabilizzato ai raggi UV.

COLORAZIONE

La colorazione, che verrà indicata dalla Stazione Appaltante, dovrà essere effettuata direttamente nella materia prima in fase di stampaggio. Anche i coloranti utilizzati, al fine di garantire la durata del colore nel tempo, dovranno essere stabilizzati agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Inoltre tali coloranti, dovranno essere assolutamente privi di metalli pesanti (cadmio, piombo, etc.), di componenti diarilici e di qualsiasi altra sostanza tossica o comunque dannosa per il nostro ambiente.

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto | € 75,00 + IVA

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CONTENITORI PILE ESAUSTE	N. 13
----------------	--------------------------	-------

Descrizione

Il **Contenitore per pile esauste** è particolarmente indicato per la raccolta delle pile esaurite. La struttura dal design semplice è composta da coperchio e base in metallo verniciato verde e tubo in polycarbonato trasparente. Il contenitore per le batterie esauste dispone di un disco assorbente sul fondo che permette un rapido controllo del contenuto.

Caratteristiche tecniche:

- Coperchio e base in metallo verniciato verde
- Tubo in polycarbonato trasparente
- Disco assorbente sul fondo
- Rapido controllo del contenuto
- Capacità: 10 litri
- Dimensioni: L. 27 x h.100 cm

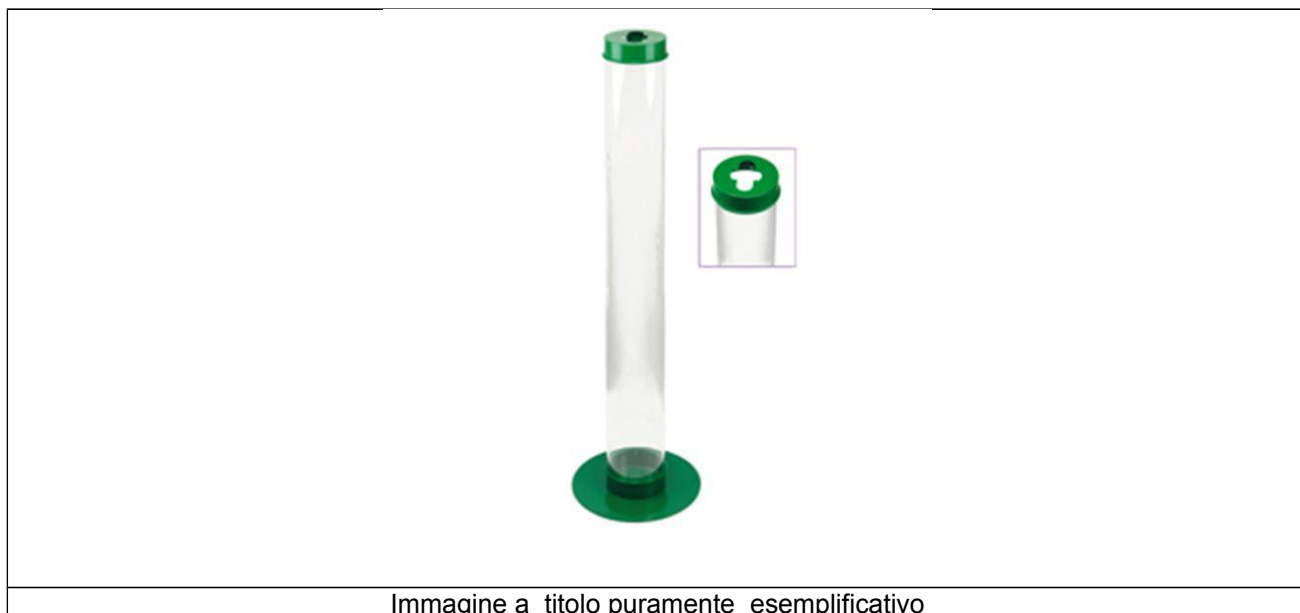


Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 75,00 + IVA
-----------------------	----------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CONTENITORI MEDICINALI SCADUTI	N. 14
-----------------------	---	--------------

Descrizione

Il **Contenitore per la raccolta dei medicinali scaduti** è realizzato interamente in **acciaio smaltato** colore bianco, materiale resistente, lavabile e disinfettabile. Il contenitore è formato da un coperchio apribile con serratura a chiave e da una bocchetta superiore d'immissione auto-scaricante e anti-prelievo.

Il contenitore può essere con le seguenti misure:

- Capacità: 60 litri - Dimensioni: Ø 400 x H. 600 mm
- Capacità: 100 litri - Dimensioni: Ø 400 x H. 840 mm

Caratteristiche tecniche:

- Materiale: acciaio smaltato
- Colore: bianco
- Forma: verticale pianta cilindrica
- Coperchio apribile con serratura a chiave
- Bocchetta superiore nera con maniglia in metallo cromato
- Scritte con identificazione del rifiuto (croce rossa sanitaria)

Optional:

Secchio interno in polietilene

Fissaggio:

Base in cemento di zavorramento a terra - Ø 430 x H.55 mm
Kit ruote piroettanti



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 165,00 + IVA
-----------------------	-----------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEMA TECNICA	CONTENITORE INDUMENTI USATI	N. 15
-----------------------	------------------------------------	--------------

Descrizione

Contenitore in lamiera zincata e verniciata con polveri essiccate a forno con tetto sagomato, estraibile rinforzata, mobile bombato e chiusura pareti con sistema antiscasso rivettato internamente a norma UNI EN ISO 14589:2003. Costruzione conforme alla norme di sicurezza e prevenzione infortuni. Bocca di immissione frontale con rotore normale, portellone frontale con chiusura antiprelievo. Il contenitore presenta saldature di rinforzo posteriori con chiusura ermetica tra il laterale e lo schienale, è provvisto di sistema anti-intrusione e codificazione numerica di riconoscimento e produzione con possibile personalizzazione con logo del cliente. Finitura: verniciatura poliuretanica ad alta resistenza chimica RAL. Colore bianco e altri colori a richiesta. Scritta autoadesiva.

Caratteristiche

- Contenitore per la raccolta differenziata di indumenti usati, scarpe, capelli, pellami ed affini da Litri 1.100 - 1.400 - 1.800
- Dimensioni 1150 x 1150 x 2135h mm
- Struttura in lamiera zincata stampata dello spessore di 15/10
- N. 4 piedini di appoggio con materiale prestampato per il posizionamento a terra
- Bocca per il conferimento del materiale con sistema di apertura antintrusione al fine di evitare l'accesso al contenuto del contenitore da parte di personale non autorizzato
- Verniciatura con polveri poliesteri antiacide polimerizzate mediante forno a 180°



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto € 1.200,00 + IVA

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CONTENITORI OLI VEGETALI	N. 16
----------------	--------------------------	-------

Descrizione

Il Contenitore è ideale per la raccolta e lo stoccaggio di **oli vegetale e grassi alimentari usati** per la cottura degli alimenti. Il Contenitore ha forma cilindrica con base piana realizzato in **polietilene** antiacido e antiurto. Prodotto ideale sia per uso interno che per uso esterno grazie al trattamento per resistenza ai raggi U.V.

Il contenitore è completo di:

- coperchio incernierato con chiusura a baionetta
- filtro a cestello a rete per lo scolo dell'olio di frittura
- boccaporto superiore ad apertura totale per agevolare l'introduzione dei liquidi

Il contenitore per olio usato può essere delle seguenti misure:

- Capacità: 50 litri - Dimensioni: Ø 430 x H. 460 mm - Peso: 4,5 Kg
- Capacità: 150 litri - Dimensioni: Ø 580 x H. 675 mm - Peso: 8 Kg

Caratteristiche tecniche:

- Materiale: polietilene
- Forma cilindrica con fondo piano
- Serbatoio: monoparete
- Per uso esterno/interno
- Filtro estraibile
- Coperchio con chiusura



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 90,00 + IVA
----------------	---------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CONTENITORI A CESTA RAEE E PNEUMATICI	N. 17
-----------------------	--	--------------

Descrizione

Il Roll container, estremamente robusto, è realizzato in tubolari di acciaio zincato sezione 30x30 mm, con pareti maglia 50x50 imbullonate tra di loro e alla base e lamiera zincata forata di base. Questo roll container speciale è un contenitore adatto alla raccolta all'interno di piazzole ecologiche per recupero RAEE (tv, elettrodomestici, computer), trasporto su camion. La IV parete è dotata di doppio antello apribile a ribalta che consentono agli operatori di movimentare il materiale senza particolari sforzi nelle fasi di gestione e smaltimento. La base è dotata di 2 "C" per l'inforcamento con muletto per evitare al carrello di ribaltarsi.

Specifiche tecniche

UTILIZZO	RACCOLTA RAEE (RIFIUTI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE) e/o PNEUMATICI
DIMENSIONI [mm]	ESTERNE: 1190X795X1800H – INTERNE: 1060X725X1600H
MATERIALE E FINITURA	ACCIAIO CON ZINCATURA ELETTROLITICA BRILLANTE E MAGLIA PARETI 50 X 50
TARA [Kg]	73
PORTATA [Kg]	1000
RUOTE Ø [mm]	125X50 IN POLIPROPILENE, 2 FISSE + 2 GIREVOLI CON FRENO
EQUIPAGGIAMENTO	LAMIERA DI BASE FORATA (FORI DIAM. 8 PASSO 12 mm) PER LO SCOLO DI LIQUIDI, DUE PIATTI PIEGATI A C PER INFORCAMENTO E ANTIRIBALTAMENTO, QUARTA PARETE CON DOPPIO ANTELLO A RIBALTA E SISTEMA DI BLOCCAGGIO DEL PRIMO ANTELLO UNA VOLTA RIBALTATO, VITI DI FISSAGGIO



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 270,00 + IVA
-----------------------	-----------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CONTENITORI A TENUTA OLI LUBRIFICANTI ESAUSTI	N. 18
----------------	--	-------

Descrizione

Il **Contenitore a forma cilindrica verticale** e fondo piano realizzato a stampaggio rotazionale e centrifugo senza saldatura e giunzione. Contenitore per la raccolta di olio lubrificante usato, olio minerale, olio idraulico, liquido freni, liquido antigelo, liquido tergilavafari **ideale per industrie, fabbriche e officine meccaniche**. Contenitore a doppia parete realizzato in **polietilene anti-urto** e acciaio verniciato e zincato. Doppio serbatoio inglobato uno all'interno dell'altro: serbatoio interno di contenimento a camera chiusa con boccaporto superiore, frontale, coperchio incernierato con chiusura a baionetta e sfiato incorporato, cestello filtrante gran volume estraibile per scolamento taniche e filtri; serbatoio esterno di sicurezza anti-sversamento in acciaio zincato verniciato in grado di contenere l'intero volume del serbatoio interno.

Caratteristiche tecniche

- Materiale: polietilene (PE) e acciaio zincato e verniciato
- Colore standard: giallo, esterno nero
- Scritta adesiva di identificazione rifiuto
- Capacità: 150 litri
- Dimensioni: Ø 600 x h.675 mm

Optional

- Indicatore di livello
- Filtro a griglia in polietilene



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 315,00 + IVA
----------------	----------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CONTENITORI A TENUTA BATTERIE E ACCUMULATORI ESAURITI	N. 19
----------------	---	-------

Descrizione

Contenitore doppio corpo, inglobato uno all'interno dell'altro. Vasca interna di contenimento stampata a tenuta stagna in polimero sintetico antiurto, antiacido. Colore standard grigio. Collaudo di idoneità allo stoccaggio in postazione fissa di accumulatori e batterie esauste. Coperchio asportabile in polimero sintetico con bordi perimetrali anti pioggia. Colore standard grigio. Telaio esterno di sicurezza a protezione del corpo vasca interno. Struttura autoportante costruita in tubolari e profilati di acciaio al carbonio zincato anticorrosione per esposizione permanente agli agenti atmosferici, colore standard grigio antracite. Scritte di identificazione del rifiuto e simbologia di sicurezza e prevenzione rischi. Targa di collaudo con numero di matricola seriale.

- **Accessori:** grigliato antiacido antiurto antisfondamento in PE (per protezione del fondo e/o rialzo da fondo vasca) coperchio superiore rinforzato bande adesive rifrangenti verticali biancorosso verniciatura fuori standard su telaio
- **Materiali:** Polietilene (HDPE), Acciaio zincato
- **Colore standard:** Grigio
- **Materiali da conferire:** accumulatori usati, batterie esauste
- **Dimensioni (LxHxP):** 1320 x 1150 x 1040 mm
- **Capacità :** 850 Lt.



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 950,00 + IVA
----------------	----------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	CONTENITORI A TENUTA TUBI FLUORESCENTI	N. 20
-----------------------	---	--------------

Descrizione

Contenitore per la raccolta differenziata di tubi fluorescenti, realizzato completamente in plastica (PE) polietilene. Dispone di coperchio incernierato e di bisaccione flessibile interno in tessuto di polipropilene con cinghie di sollevamento e patella richiudibile. Presenta Mis. 1870 L x 920 P x 1060 H mm, capacità 900 Litri. Contenitore di forma parallelepipedica, dotato di coperchio a chiusura ermetica. Corpo e coperchio sono realizzati in polietilene lineare stabilizzato U.V., colore giallo. Monolitici ossia stampati in un unico pezzo senza giunzioni. Può essere appoggiato direttamente su superfici piane senza accorgimenti particolari. Pallettizzato per un'agevole movimentazione con carrello elevatore o transpallet. Impiego tipico: stoccaggio di lampade fluorescenti esauste.

Dimensioni:

Lunghezza (mm): 1870

Profondità (mm): 920

Altezza (mm): 1060

Capacità (Lt): 900



Immagine a titolo puramente esemplificativo

Costo previsto	€ 750,00 + IVA
-----------------------	-----------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEMA TECNICA	SCALETТА PER ACCOSTAMENTO SPONDE CASSONI AD USO OPERATORE DEL CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA	N. 21
-----------------------	--	--------------

<u>DESCRIZIONE</u>
Scaletta/rampa in alluminio del tipo professionale, robusta, con le seguenti caratteristiche:
- n. 4 gradini (4 pedate antiscivolo e 4 alzate)
- altezza dal piano di lavoro m. 1,00
- larghezza pedate min. m. 1,20
- presenza di parapetto frontale e laterale
- presenza di fermapiedi frontale e laterale
- kit ruote

<u>FUNZIONE</u>
La scala deve consentire, in condizioni di sicurezza, il riempimento e la sistemazione del rifiuto in sommità al cassone scarrabile posizionato all'interno di un Centro Comunale di Raccolta da parte degli operatori addetti.
Deve inoltre facilitare le operazioni di copertura dei cassoni con il telo appositamente previsto.

<u>CONFORMITA' ALLE NORME</u>
Il prodotto dovrà essere conforme alle norme EN 14183 e EN 14122 e al D.Lgs. 81/08

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

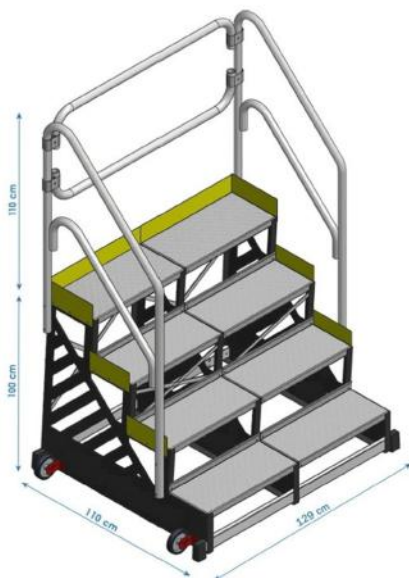


Immagine a titolo puramente indicativo

Costo previsto € 1.000,00 + IVA

SCHEDA TECNICA

TRANSPALLET MANUALE

N. 22

DESCRIZIONE DELL'ATTREZZATURA

Transpallet manuale adatto per attività in esterno in acciaio indurito con portata minima di 2 tonn.

Capacità di movimentare prodotti in bancale / pallet legno di tutti i tipi (Europallet, EPAL, centromarca e EUR)

Portata: min. 2 tonn.

Lunghezza delle forche superiore a m. 1

Larghezza carreggiate (esterno forche) min. 540 mm

Raggio di curvatura ridotto (da mm 900 a 1200 max)

Peso proprio ridotto (inferiore a 75 kg)

Altezza totale di sollevamento min. 200 mm

Superficie esterna zincata a caldo (galvanizzata) resistente all'umidità ed alla corrosione

Sistema di Comando utilizzabile sia con la mano destra che con la mano sinistra; timone ergonomico con rivestimento in plastica direzionabile con possibilità di rotazione di circa 200°

Presenza di valvola in grado di favorire la discesa in sicurezza in modo preciso e graduale dei carichi

Sistema di sollevamento idraulico esente da manutenzione

Ruote in grado di resistere ai carichi sopportati, dotate di boccole di lunga durata in grado di ridurre la forza necessaria alla trazione durante il movimento oltre che un funzionamento silenzioso

Lunghezza dell'avancorpo macchina ridotta per facilitare l'impiego in spazi ridotti

Forche robuste dotate di invito a rulli protetti

Adesivi e segnalazioni sul corpo macchina e sulle forche per favorire il posizionamento e la movimentazione dei carichi

Certificati TUV e/o marcatura CE; conforme al D.Lgs. N. 81/08 Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Manuali d'uso e manutenzione

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagine a titolo puramente indicativo

Costo previsto € 300,00 + IVA		
SCHEDA TECNICA	ELEVATORE ELETTRICO A TIMONE – MONTANTE TELESCOPICO	N. 23

Descrizione dell'attrezzatura

Elevatore elettrico destinato alla movimentazione e sollevamento dei carichi pallettizzati sui cassoni scarrabili a sponde alte (a terra e incarrati)

Caratteristiche generali

- Elevate prestazioni ed economicità grazie al motore trifase esente da manutenzione;
- Maneggevole e compatto grazie alla ridotta lunghezza dell'avancorpo macchina;
- Sollevamento molto preciso grazie al motore di sollevamento regolato elettronicamente;
- Lavoro confortevole con pratici vani portaoggetti;

Dotazioni e caratteristiche funzionali

- Indicatore di scarica batteria (LED)
- Tasto di marcia lenta
 - Chiave di accensione
 - Estrazione batteria dall'alto
 - Programma di marcia preimpostato (medio)
 - Timone, sterzo meccanico

Caratteristiche tecniche e dimensionali

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

- Portata nominale 1.000 kg
- Distanza baricentro del carico 600 mm
- Lunghezza forche 1.150 mm
- Scartamento esterno forche 560 mm
- Larghezza forche 185 mm
- Versione montante: Montante a due stadi ZT
- Altezza costruttiva 1.750 mm
- Sollevamento 2.500 mm
- Altezza montante sfilato 2.973 mm
- Alzata libera 100 mm
- Altezza a forche abbassate 90 mm
- Larghezza totale 800 mm
- Lunghezza compr. tallone forche 637 mm
- Portata residua ridotta in funzione del baricentro del carico e dell'altezza di sollevamento.
- Motore trazione 1,0 kW S2 (servizio breve) 60 min;
- Motore di sollevamento: 1,7 kW S3 (al 10 % del ciclo), estremamente potente, elevato grado di rendimento

Accessori inclusi

- 1 Raddrizzatore incorporato per 12 h di tempo di carica
- 1 Griglia reggicarico montata davanti ("lunghezza incluso tallone forche" + 15 mm e "altezza montante sfilato" + 610 mm)
- 1 Sollevamento e abbassamento con timone in posizione verticale
- 1 Display da 2 pollici (Indicatore di scarica batteria / contatore di esercizio)
- 1 Idraulica proporzionale
- Sollevamento e abbassamento proporzionale da testata timone
- 1 Testata timone con tasti di comando su entrambi i lati

Batteria

- 1 Batteria di trazione British Standard 24 V 2 PzB 150 Ah. Cavo batteria con spina
- 1 Aquamatik; 24V
- 1 Kit di rabbocco acqua, ad azionamento manuale, Serbatoio acqua da 30 l, rubinetto di scarico, flessibile 3 m, Flussostato

Documentazione

- Garanzia speciale per il motore trazione: 24 mesi;
- Istruzione operativa carrelli serie

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA



Immagine a titolo puramente indicativo

Costo previsto	€ 10.500,00 + IVA
-----------------------	--------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	RECINZIONE PERIMETRALE PER CENTRI DI RACCOLTA COMUNALI CON ANNESSO VANO PER FIORIERA	N. 24
----------------	---	-------

Caratteristiche dimensionali e tecniche

Delimitazione perimetrale costituita da un base costituita da blocchi in c.a.v. ad alta frequenza alti circa 76 cm internamente dotati da un volume chiuso destinato al contenimento di terra vegetale per una fioriera decorativa. Detti blocchi affiancati saranno sovrapposti da recinzione con a rete in orso grill alta 150 cm.

Barriera: costituita in blocchi tipo fioriera in c.a.v. avente le seguenti dimensioni:

Dimensioni interne vano fioriera destinato ad ospitare le piante : La 29/31 cm x H 62 cm x Lu 500 cm

Dimensioni esterne vano fioriera : La 61/62,5 cm x H 76 cm x Lu 500 cm

Spessore Pareti: 15/17 cm

Peso circa: 650kg/ml

Fori di ancoraggio della recinzione tipo Orso grill nella parte superiore

Materiale utilizzato per la fioriera in c.a.v.:

Calcestruzzo Classe di resistenza min. C35/45

Calcestruzzo Classe di esposizione: XD3

Armatura: Acciaio a.m. B450C

Spessore copriferro: 20 mm

Recinzione tipo Orso grill con le seguenti dimensioni:

Paletto: h 1760 mm (parte esterna 1500 mm) con piatto 60 x 7 mm zincato da inghisare

Pannello tipo Orso grill: Lu 2000 mm x H 2000 mm - maglia 63 mm x 132 mm - piatto 25 mm x 2 mm

Materiale utilizzato per le barriere Orso grill:

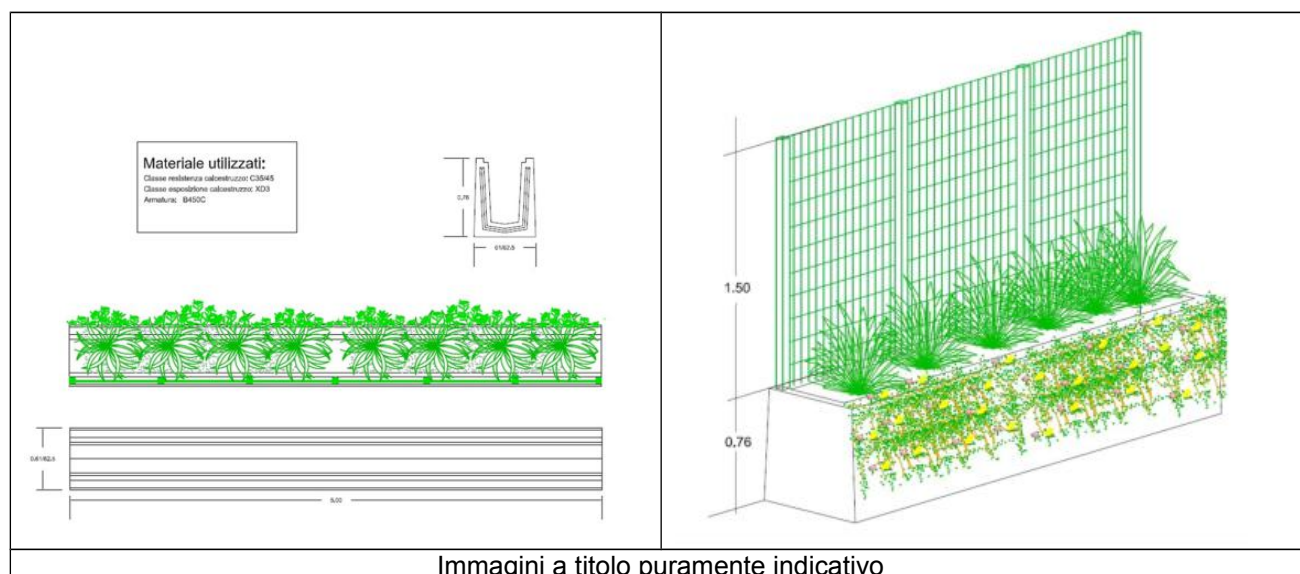
Acciaio S235JR UNI EN 10025 (o con carico di snervamento superiore)

Zincatura a caldo UNI EN ISO 1461

Verniciatura con resine poliestere nel colore a scelta del richiedente

Inclusa fornitura e montaggio

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagini a titolo puramente indicativo

Costo previsto €/ ml 180,00 + IVA

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEMA TECNICA	MACCHINA SEMOVENTE CON SISTEMA MOBILE RADIOCOMANDATO AD UNICO OPERATORE PER LO SPOSTAMENTO DI QUALSIASI CASSONE O COMPATTATORE SCARRABILE	N. 25
-----------------------	--	--------------

DECRIZIONE DELL'UTILIZZO DELL'ATTREZZATURA MOBILE
La macchina semovente è un sistema di movimentazione di apparecchiature mobili e/o scarrabili necessaria per effettuare l'aggancio e lo spostamento di qualsiasi cassa scarrabile o compattante scarrabile in condizioni di massima sicurezza e ampia visibilità di manovra.
Il modulo su scritto, infatti, consente in piena autonomia e sicurezza di effettuare operazioni di carico, scarico e movimentazione di qualsiasi cassone e compattatore scarrabile mediante l'utilizzo e l'ausilio di un radiocomando a distanza che preserva la figura dell'operatore. Il modulo, inoltre, permette l'impiego di un solo operatore coprendo tutte le operazioni che vanno dal carico su telaio fino alla consegna ed al relativo posizionamento in cantiere dell'attrezzatura.
Grazie alle sue dimensioni compatte ed alla sua agilità è in grado di accedere facilmente in ogni luogo e nel minor tempo possibile anche in condizioni di bassa visibilità di manovra e su terreni di difficile percorrenza e accidentati.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Modulo meccanizzato semovente dotato di trasmissione idrostatica;
Motore 3 cilindri, cilindrata cm ³ circa 1.600, potenza circa kW 28 – HP 38.
Alimentazione: Diesel
Ruote motrici: 2
Velocità max circa: 5 km/h
Pneumatici con riempimento antifuoratura
Azionamento Oscillazione flangia di caricamento e spostamento: idraulica
Rotazione della flangia: 180°
Oscillazione laterale flangia +/- 10%
Bloccaggio della flangia in condizioni di trasferimento del carico: Automatico
Protezione scocca rinforzata;
Facile accessibilità al motore
Lunghezza max modulo mm circa 2.000
Altezza minima attacco inferiore circa mm 500
Altezza max attacco inferiore mm 1.200
Larghezza max interasse orizzontale circa mm 1.500
Altezza max attacco superiore mm 1.600
Peso Maxscarrabile: 15 ton.
Peso max sollevabile verticalmente: 9 ton
Peso del modulo circa 2000 kg
Staccabatteria
Caricabatteria
Scambiatore di calore olio idraulico
Azionamento macchina: Radiocomando a distanza integrato
Dotazione: attacco per scarrabili

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

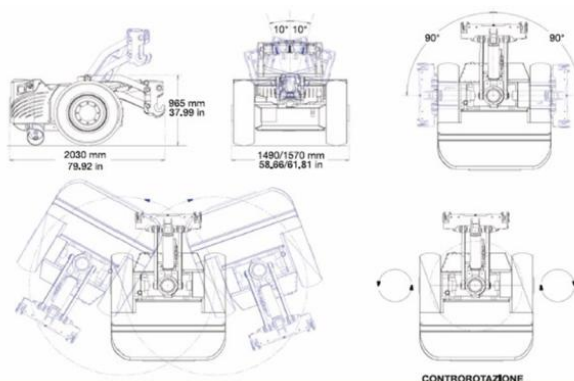
DISPOSITIVI DI SICUREZZA

- Impianto a norma "CE", realizzato nel rispetto delle vigenti leggi sull'uso e trasporto in sicurezza di apparecchiature mobili e/o scarrabili da parte del personale addetto; spie di segnalazione visive ed acustiche per il corretto posizionamento e bloccaggio dell'attrezzatura sull'autocarro;
- Azionamento a distanza delle operazioni di carramento/scarramento dell'attrezzatura, mediante utilizzo di radiocomando ON-OFF multicanale;
- Dispositivi di sicurezza su gruppo radio con fungo di emergenza su pulsantiera e possibilità di azionamento manuale delle singole operazioni in assenza di radio;

ACCESSORI INCLUSI

Prese idraulica ausiliaria con innesti rapidi.
 Attacco per scarrabili.
 Zavorra supplementare.
 Cassetta porta accessori.
 Manuale d'uso e manutenzione.

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difforni da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagini a titolo puramente indicativo

Costo previsto € 55.000,00 + IVA

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEMA TECNICA	SISTEMA DI PESATURA MOBILE A 6 PIASTRE WIRELESS CON VALIGETTA DI LETTURA DATI E TRASPORTO E TOUCH-SCREEN	N. 26
-----------------------	---	--------------

Descrizione generale attrezzatura:

Sistema di pesatura mobile a piastra per ruote di autocarri scarrabili pesanti e/o autocompattatori a 3 assi; n. di piastre per ruote: 6 (sei) ; n.1 indicatore touch-screen del peso incluso in una valigetta per il trasporto contenete una stampante termica solidale. L'attrezzatura dovrà consentire la pesatura dei mezzi utilizzati per il trasporto dei rifiuti differenziati in ingresso ed uscita dal Centro Comunale di Raccolta (carichi e vuoti). I file prodotti come elaborazione delle pesature effettuate, dovranno essere del tipo compatibile con i software di editazione, e modifica di Office (word ed excel) all'interno di qualunque pc con sistema operativo Windows 7 o superiore.

Caratteristiche principali piastre (piattaforme)

- Dimensioni singola piattaforma: 750 x 561 mm. Altezza 58 mm. Peso: 28 kg circa.
- Piano di carico indicativo 750 x 450 mm.
- Massima maneggevolezza.
- Struttura robusta, realizzata in speciale alluminio, che garantisce leggerezza e le rende adatte anche per condizioni di lavoro gravose.
- Celle di carico omologate, in acciaio INOX.
- Grado di protezione complessivo IP68.
- Robusto indicatore di peso integrato alla piattaforma e protetto tramite scatola ermetica IP68.
- Modulo radio integrato di serie per trasmissione del peso a indicatore a distanza o dispositivo esterno.
- Ruote integrate per agevolare il trasporto e posizionamento.
- Alimentazione: batteria interna ricaricabile (autonomia 40 h circa), custodita in scatola ermetica di protezione, e carica batteria in dotazione.
- Speciale gomma vulcanizzata antiscivolo applicata al di sotto della piattaforma, per massima tenuta su ogni tipo di superficie.
- Dimensioni indicative di ciascuna piastra : L x W x H mm 750 x 450 x 58
- Max pesatura per piastra: kg 10.000
- Divisione: kg 5

Indicatore di peso touch-screen in valigia di trasporto

- Indicatore di peso digitale con grande display touch screen, indicato per la pesatura di veicoli, aerei o oggetti a più punti di appoggio. Permette la visualizzazione di tutti i dati legati alla pesata e la personalizzazione delle schermate, semplificando notevolmente le operazioni dell'utente. Dotato di 3 porte seriali, protocolli di trasmissione per comunicazione dati, stampe completamente configurabili, alibi memory integrata e ingresso per lettore di barcode/badge. Omologabile CE-M (OIML R-76 / EN 45501).

Caratteristiche principali:

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

- Valigia di trasporto in ABS, con alloggiamento per indicatore e vano portaoggetti.
- Indicatore di peso, integrato nell'involucro metallico tipo rack con dimensioni indicative 270x440 mm, con alloggiamento per stampante, connettori per piattaforme e uscita seriale su connettore a 9 poli.
- Display Touch Screen retroilluminato, dimensioni indicative l x h = 120x90mm.
- Tastiera touch screen tipo QWERTY, AZERTY o QWERTZ, selezionabile.
- Dimensioni: 325x460x170 mm. Peso: circa 5 kg.
- Stampante termica di serie.
- Orologio calendario e memoria dati permanente.
- Alibi Memory di serie, integrata sulla scheda madre.
- Slot per micro SD interna (opzionale) per salvataggio loghi.
- Convertitore A/D 24 bit, 4 canali, fino a 3200 conv/sec con autoselect e fino a 8 punti di linearizzazione segnale.
- 4 Canali analogici indipendenti di lettura del peso (fino a 2 nella versione E-AF03).
- Collegabile a max. 16 celle di carico analogiche da 350 Ohm (45 celle a 1000 Ohm) e alle principali celle di carico digitali disponibili sul mercato (nella versione E-AF03).
- Max 10.000e o multicampo 3 x 3000e @ 0,3 μ V/d in versione omologata per uso legale CE- M.
- Max 1.000.000 divisioni visualizzabili per uso interno di fabbrica con risoluzione interna fino a 3.000.000 di punti.
- Collegabile a stampanti ed etichettatrici con programmazione libera dei formati di stampa.
- Alimentazione a batteria ricaricabile, autonomia 10h circa.

Modulo Radio 868 MHz interno.

- Distanza massima di funzionamento in condizioni ambientali e di installazione adeguate: 70 m indoor, 150 m outdoor. Max 50 canali configurabili.

I sistemi a più piattaforme omologate CE-M, devono avere l'omologazione del peso somma, con relativa divisione.

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

     	
Piastre per pesatura ruote	Valigia di trasporto e display touch-screen
	
Modulo Radio per trasmissione Wireless	Pesatura di una ruota
Immagini a titolo puramente indicativo	
Costo previsto	€ 14.000,00 + IVA

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	ATTREZZATURA ALZA-VOLTA CASSONETTI MOBILE DIN	N. 27
-----------------------	--	--------------

Descrizione generale attrezzatura

Attrezzatura per cassoni scarrabili, realizzato con tubolari e profilati di acciaio di adeguata sezione, sistema di sollevamento a due bracci ribaltabili comandati da n. 2 cilindri idraulici completi di valvole di sicurezza anticaduta, centrale idraulica completa di serbatoio e valvole salita/discesa D.E., pannelli laterali di protezione e porta accesso di sicurezza per operatore realizzata in rete intrecciata.

Rilascio di certificazione CE con relativa targhetta di riconoscimento applicata.

Caratteristiche generali:

Sistema di sollevamento basato su un accurato sistema di leve incernierate attraverso boccole e perni con ingrassatori alla struttura portante, struttura snella di buona resistenza.

Sistema di svuotamento a bracci con attacco DIN;

Peso sollevabile: max 500 kg;

Altezza di scarico: fino a 2.000 mm circa;

Cassonetto sollevabile da lt 1100;

Centralina idraulica esterna completa di valvola salita/discesa, filtro in aspirazione e pompa a completa immersione, tubazioni idrauliche di collegamento.

Cilindri con steli cromati completi di valvole anticaduta.

Quadro elettrico.

Esecuzione a norma CE.

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagine a titolo puramente indicativo

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Costo previsto	€ 12.000,00 + IVA
-----------------------	--------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEMA TECNICA	SISTEMA DI PESATURA RIFIUTI MOBILE PER PREMIALITA'	N. 28
-----------------------	---	--------------

Caratteristiche tecniche di riferimento:

Fornitura e montaggio di un dispositivo integrato di identificazione e pesatura dotato:

- struttura metallica munita di un sistema di pesatura portata 60 Kg con divisione pari a 20 grammi) con piattaforma in acciaio inox, completa di portello posteriore di accesso per manutenzione e di completa di portello posteriore di accesso per manutenzione e di tettoia per la protezione dagli agenti atmosferici diretti.

- sistema di regolazione della pesa, a cura dell'operatore, al fine di compensare eventuali modeste inclinazioni dello scarrabile rispetto al piano orizzontale;

- zona di interfaccia identificazione utente, mediante tessera a banda magnetica (tipo tessera sanitaria) e mediante tessera dotata di QRCode, dotata di un display retroilluminato comprendente 2 righe x 16 caratteri, LED rosso e LED verde;

- pulsanti 8 inox antivandalismo per la selezione del materiale da conferire (quindi per 8 tipologie di rifiuti differenziati)

- stampante con rotolo di carta adesiva e non da 60 mm completa di taglierina per l'emissione della ricevuta;

- sistema modem GPRS per invio dati dispositivo GPS per la georeferenziazione della posizione di operatività ;

- batterie e carica batterie ricaricabili per totali 200 Ah ed un carica batterie adeguato per effettuare la ricarica (tipicamente notturna e tipicamente ogni settimana);

- presa monofase (presa per uso industriale) 3P+T da 220 V - IP67.

- lettore per schede a barra magnetica (tipo schede sanitarie) e a QRCode (RFID)

- almeno n. 1.500 tessere magnetiche (personalizzate con loghi RAP e Comune di Palermo) con trasponder da 13,56 MHz da includere nella fornitura

- Detto dispositivo integrato dovrà essere ancorato o imbullonato a terra

Tutti dati dovranno essere registrati ed elaborati da (remoto) attraverso un software gestionale incluso nella fornitura, per gestione del sistema premiante di cui al Regolamento Comunale di Viale dei Picciotti. I sistemi informatici (a corredo della fornitura) per la rilevazione, misurazione, elaborazione, gestione, aggiornamento e conservazione dei dati devono essere strutturati per garantire l'esattezza, la disponibilità, l'accessibilità, l'integrità, l'inalterabilità e la riservatezza dei dati dei sistemi così come previsto dal D.M. Ambiente 20/04/2017 "Criteri per la realizzazione da parte dei Comuni di sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo del servizio, finalizzati ad attuare un effettivo modello di tariffa commisurata al servizio reso a copertura integrale dei costi relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati". Il software gestionale deve esser in grado di interfacciarsi con i dispositivi di pesatura già in possesso di RAP S.p.A. impiegati presso il Centro Comunale di Raccolta di Viale dei Picciotti e, prossimamente, presso quello di P.ta della Pace. In particolare i sistemi di pesatura attualmente impiegati sono Stazioni di Pesatura con possibilità di rilascio della ricevuta di tipo ID&A HORUS-ID-KG dotati di un proprio software BS-HORUS che, in atto, viene impiegato per il sistema di premialità attivato presso il Centro di Raccolta di Viale dei Picciotti.

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA



Immagine a titolo puramente indicativo

Costo previsto	€ 18.300,00 + IVA
-----------------------	--------------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEDA TECNICA	ARREDI PER BOX UFFICI	N. 29
-----------------------	------------------------------	--------------

SCRIVANIA PER UFFICIO
Realizzata con pannelli nobilitati melaminici, piano di lavoro e basi spessore 25 mm, frontale spessore 18 mm. Piano di lavoro disponibile profondità 80 cm
pannelli in conglomerato ligneo nobilitato melaminico a bassa emissione di formaldeide classe E1, con bordatura in ABS.
Le basi poggiano su piedini livellatori (escursione +15 mm) e vengono ancorate al piano di lavoro mediante l'interposizione di supporti in nylon stampato che creano lo spazio necessario al passaggio dei cavi di alimentazione e permettono il collegamento con penisole e angoli di raccordo.
SEDIE ERGONOMICHE
Schienale con struttura portante in polipropilene. Retro schienale in polipropilene. Schienale regolabile in altezza.
Sedile con struttura interna portante in multistrato di faggio. Sotto-sedile in polipropilene. Imbottiture in poliuretano.
Movimenti: contatto permanente per regolazione dell'inclinazione e dell'altezza dello schienale.
Gas: sistema di regolazione altezza sedile tramite alzata a gas ricoperta da soffietto telescopico in polipropilene di colore nero.
BASAMENTO: struttura girevole in nylon nero
RUOTE: piroettanti in nylon a doppio battistrada per pavimenti duri.
PERSONAL COMPUTER E STAMPANTI
Potenzialità: Sistema operativo, software di video scrittura e foglio elettronico compatibile con gli altri sistemi aziendali . Possibilità il sistema Winwaste per le gestione automatizzata dei rifiuti (elaborazioni di statistiche, stampa di registri di carico e scarico, di formulari, aggiornamento anagrafiche etc.) Per le caratteristiche dettagliate si rimanda al Settore Sistemi Informativi di Rap S.p.A.
ARMADIO PER ARCHIVIO
Dimensioni: Lu. 120 x La.45 x H.200 cm
Tipo portadocumenti metallico a 2 ante scorrevoli cieche in lamiera di acciaio grigio (acciaio 8/10 di prima scelta con particolari in 15/10)
Dotati di soluzioni tecniche originali per facilitarne il montaggio e la funzione (porte scorrevoli con cuscinetti premontati)
Dotato di 4 ripiani regolabili in altezza
Angoli esterni arrotondati (R.8) come da normativa europea di sicurezza
Porte scorrevoli dotate di serratura di sicurezza tipo Yale e maniglia ad incasso in materiale antiurto
Portata massima a carico uniformemente distribuito supportata da ogni ripiano kg. 50
Verniciatura effettuata con polveri epossidiche in forno a 190° C previo trattamento anticorrosione
- Colore grigio RAL 7035 o simile

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

accessori per consentirne il montaggio (viti, bulloni, grappette per il montaggio dei ripianti etc.)

certificato di qualità CATAS prove UNI 8606:1984 - UNI EN 14073-2:2005 - UNI EN 14073:2005 - UNI EN 14074:2005 - UNI EN 14073-3:2005 - UNI EN 16122:2012 - UNI EN 14073-3:2004 - UNI 8599:1984

CASSETTIERA

Struttura esterna in nobilitato melaminico spess. 18 mm con bordi in absspess. 1 mm.
 Cassetti in agglomerato ligneo rivestito in PVC. Guide in metallo verniciato portata 25 kg.
 Serratura a chiusura simultanea.
 Ruote piroettanti (portata totale 100 kg).
 Compatibile con la scrivania per dimensioni, stile e colore
 Dimensioni indicative:
 Altezza 560 mm
 Colore Grigio
 Larghezza 417 mm
 Materiale Melaminico
 Numero di cassetti 3 Cassetti
 Profondità 542 mm

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Immagine a titolo puramente indicativo

Scrivania – Costo previsto	€ 60,00 + IVA
Cassettiera – Costo previsto	€ 100,00 + IVA

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Armadio ufficio – Costo previsto		€ 120,00 + IVA
Sedia ergonomica – Costo Previsto		€ 80.00 + IVA
SCHEDA TECNICA	ARREDI PER BOX SPOGLIATOIO A DUE SCOMPARTI (SPORCO – PULITO)	N. 30

Armadietto spogliatoio 2 posti da lavoro in lamiera di acciaio
--

<u>Caratteristiche dimensionali</u>
Lunghezza: 75 mm Larghezza: 35 mm Altezza: 180

<u>Caratteristiche generali</u>
- Materiale: Lamiera in acciaio acciaio verniciata - Colore: grigio RAL 7035 o simile - Chiusura: con maniglia lucchettabile o serratura a cilindro con doppia chiave in dotazione, pianetto superiore con tubo ovale porta grucce in PVC nero, portaombrellino con vaschetta raccogliogocce, portacartellino - lamiera d'acciaio profilata prima scelta (nastri tipo FE DC01) spessore 6/1 - altezza piedi cm. 15 - bordi arrotondati antitrauma - asole sul tetto, per consentire un'ottima circolazione d'aria - ante a battente, rinforzate e dotate di feritoie di aerazione nella parte superiore ed inferiore - cerniere speciali interne anti scasso con rotazione a 105° antitrauma - Installazione: monoblocco

<u>Conformità</u>
ISO 9001 + certificazioni sui materiali rilasciate dai laboratori accreditati

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



Costo previsto	€ 100,00 + IVA
-----------------------	-----------------------

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

SCHEMA TECNICA	RECINZIONE ELETTROSALDATA PER LA DELIMITAZIONE PERIMETRALE AREE	N. 31
-----------------------	--	--------------

Descrizione generale e requisiti

Recinzione metallica destinata a delimitare perimetralmente le aree dei Centri Comunali di Raccolta
Deve essere adatta all'installazione, oltre che su terreni pianeggianti, anche su terreni con superficie leggermente irregolare per cui è richiesta una buona flessibilità di posa

Caratteristiche dimensionali, strutturali e proprietà

Recinzione metallica a semplice torsione, maglia sciolta quadrata 50 x 50 mm, in filo zincato a caldo, diametro 2.5 mm, plastificato tramite processo di sinterizzazione con PVC colore verde con diametro esterno finale di 3, mm

Resistente agli agenti atmosferici

Carico max di rottura dei fili: 450-550 N/mm² –

Spessore rivestimento zinco almeno 10 mm e comunque con percentuale non inferiore al 95% sul rivestimento (%p/p) – aderenza zinco secondo UNI-EN 10224-2 spessore secondo UNI-EN 10223-6

Spessore rivestimento PVC circa: 0,25 mm – UNI-EN 10218-2

Fornita in rotoli facilmente movimentabili

Altezza della rete: 2,00 m

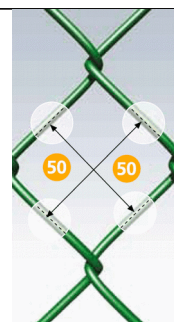
Paletti metallici plastificati esternamente da posizionare verticalmente per l'ancoraggio della rete metallica di altezza pari a 2,5 m in modo da consentirne la penetrazione sul terreno di parte di questo, mantenendo l'altezza fuori terra di 2,00 m. Dotati di cappuccio in PVC. Sezione circolare pari con diametro pari a 48 mm, spessore 1,4 mm, zincati a caldo e ricoperti con polveri epossidiche color verde.

Saette (diagonali di irrigidimento) di diametro 34-48 mm, spessore 1,5 mm, ai paletti verticali con asole di estremità per il collegamento con i pali verticali

Collari per saette per pali tubolari dei diametri sopra indicati.

Schema tipo di rete

I Paletti verticali verranno dislocati a distanza non superiore a m.2,00 tra loro in modo da poter incatenare le saette di collegamento (paletti diagonali)



Rete metallica a maglia quadrata plastificata in pvc verde – maglia 50 x 50 – paletti metallici a sezione circolare Ø 48 – saetta Ø 34-48 – Immagini a titolo puramente indicativo

ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.

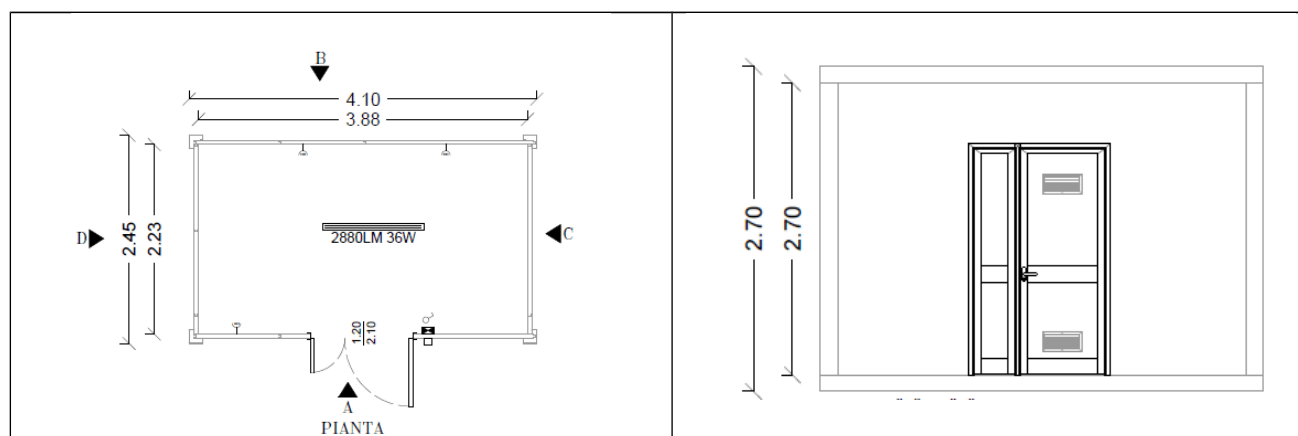
Costo previsto € 25,00 + IVA		
SCHEDA TECNICA	BOX PER IL RICOVERO DI ATTREZZATURE	N. 32

Oggetto Fornitura	Dimensioni indicative				Colore
	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza esterna/interna(m)	Volume (m)	(descrizione o RAL)
Box-Container Scarrabile ad Uso Ufficio-Monoblocco coibentato	4,10	2,45	3 – 2,70		a richiesta della Stazione appaltante
Composizione del box, tipo della struttura, dei pavimenti, copertura e pareti laterali di riferimento					
Composizione del Box	Il box prefabbricato dovrà essere composto da un unico vano. Il locale verrà utilizzato per il ricovero delle attrezzature, utensili, transpallet etc. di uso presso il Centro Comunale di Raccolta				
Struttura base	Struttura portante di base costituita da profilati in acciaio zincato, assemblata, tramite elettrosaldatura, verniciata con colore da definire a scelta del richiedente				
Copertura	copertura piana realizzata con pannelli coibentati tipo "sandwich" composti sui due lati esterni da un supporto in lamiera zincata, preverniciata, peso min. 10 kg/mq, spessore totale min. 50 mm, che forniscono un isolamento termico non inferiore a $W/mqK\ 0,44$ ($0,38\ kcal/mq^{\circ}C$), ricoperta in lamiera grecata. La copertura deve presentare superiormente il canale di gronda che scaricano su pluviali incassati nella struttura.				
Pareti laterali	in pannelli coibentati "sandwich" composti sui due lati da un supporto in lamiera microdogata zincata preverniciata, peso min. 10 kg/mq, spessore totale 50 mm, che forniscono un isolamento termico non inferiore a $W/mqK\ 0,44$ ($0,38\ kcal/mq^{\circ}C$)				
Pavimento	Pavimento con struttura secondaria sagomata di adeguato spessore in acciaio zincato e struttura primaria costituita da un piano multistrato fenolico di adeguato spessore (mm. 19-20) ricoperto in materiale vinilico (PVC) dello spessore di mm. 1,5-2.				
Porta	N. 1 Porta esterna in alluminio preverniciato a doppia anta di m. 2.10 x 1.20, cieca con griglie di aerazione, completa di guarnizioni di tenuta				
Dimensioni e posizionamento effettivi di porte e finestre (nota)	L'effettiva posizione di ciascuna finestra e porta esterna verrà stabilita di volta in volta, in occasione della fornitura di ciascun monoblocco, da richiedente. Ciò in funzione della dislocazione del box all'interno dell'area assegnata per l'allestimento del Centro Comunale di Raccolta				

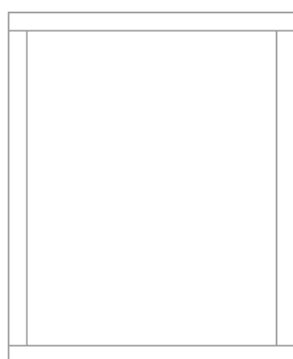
ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA

Impianto Elettrico	Realizzato a parete a vista (cavidotti rak) , a norme CEI con relativa dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/2008 . Impianto elettrico costituito da: n.4 prese di corrente universali ; n. 1 punto luce; n.1 interruttore di comando unipolare per il punto luce; Quadro elettrico da parete IP 40 con sportello costituito da n. 1 interruttore magnetotermico e differenziale In=32 A, P.I. 6 kA, Idn= 0,03 A con funzione di generale e, sottoposto a questo, in parallelo tra loro: n. 1 interruttore magnetotermico In= 6A/10A per circuito illuminazione; n.1 interruttore magnetotermico In= 16 A P.I. 4,5 kA per circuito prese. Le sezioni e il tipo dei conduttori elettrici impiegati dovranno essere: Le sezioni dei conduttori dovranno essere: - Sez. min. mmq 1.5 per il circuito luce - Sez. min. mmq 2.5/4 per il circuito prese Il tipi di conduttore dovrà essere compatibile con il tipo di posa prevista.
Apparecchi elettrici presenti	
Illuminazione	apparecchio a parete preferibilmente a fluorescenza o a led in modo da garantire un illuminamento di circa un flusso luminoso complessivo min. 2500 lumen (plafoniera IP 20/40).
Il tutto dovrà essere realizzato a perfetta regola d'arte e, per quanto riguarda il manufatto e gli impianti dovranno essere debitamente certificati secondo le norme di legge vigenti	
Documenti Richiesti	Certificazione di Qualità dei materiali impiegati con le caratteristiche tecniche
	Certificato di Conformità degli impianti a norma del D.M. n.37/2008
	Manuale di Uso e Manutenzione

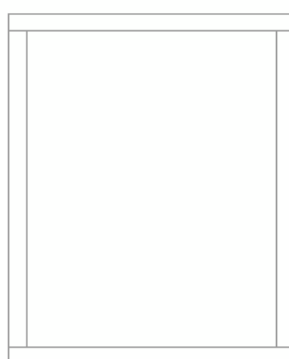
Nota Bene: Eventuali caratteristiche qualitative o dimensionali leggermente difformi da quanto indicato potranno essere proposte da parte degli offerenti per la successiva approvazione da parte di Rap S.p.A.



ATTREZZATURE PER CENTRI COMUNALI DI RACCOLTA



vista da "C"



vista da "D"

Immagini a titolo puramente indicativo

Costo previsto	€ 5.950,00 + IVA
-----------------------	-------------------------



Comune di Palermo



P.ta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo - C.F./P.IVA 0623240825

Titolo del progetto:

REALIZZAZIONE ED ATTIVAZIONE - GIUSTA DELIBERA n.80 del 09/05/2019 - DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA UBICATA IN VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824).

PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento:

Codifica documento:

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

TAV.1

Visti ed approvazioni:

Scala: varie

PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.

Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo

Ing. Roberto Giacinta

Arch. Giuseppina Luuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapia

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO (RUP)

(Avv. Francesco Florino)

3

2

1

0

07/10/2019

1° Emissione

Rev.

Data

Descrizione delle revisioni

Foglio 55 particelle 207-1822-1824

Stralcio catastale scala 1:2000

Stralcio aerofotogrammetrico scala 1:1000

Zonizzazione: Parcheggi
Descrizione: Parcheggi
Stralcio PRG vigente scala 1:2000



P.ta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo - C.F./P.IVA 0623420825

Comune di Palermo

Titolo del progetto:

REALIZZAZIONE ED ATTIVAZIONE - GIUSTA DELIBERA n.80 del 09/05/2019 - DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA UBICATA IN VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824).

PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento:

PLANIMETRIA STATO DI FATTO

Codifica documento:

TAV.2

Scala:

varie

Visti ed approvazioni:

PROGETTISTI
per la RAP S.p.A.
Ing. Ciro Azzara
Arch. Nunzio Di Chiara
Ing. Francesco Lombardo
Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo
Ing. Roberto Giacomia
Arch. Giuseppina Liuzzo
Arch. Giovanni Lupo
Geol. Gabriele Sapia

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)
(Avv. Francesco Florino)

3

2

1

0

07/10/2019

1° Emissione

Rev.

Data

Descrizione delle revisioni

Foto aerea

Planimetria generale - Stato fatto scala 1:500



F.lli Benedetto Cutrilli, 90123 Palermo - C.F./P.IVA 0623420825

Comune di Palermo

Titolo del progetto:

REALIZZAZIONE ED ATTIVAZIONE - GIUSTA DELIBERA n.80 del 09/05/2019 - DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA UBICATA IN VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824).

PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento:

LAY-OUT ALLESTIMENTO CCR

Codifica documento:

TAV.3

Scala: 1:100

Visti ed approvazioni:



PROGETTISTI

per la RAP S.p.A.

Ing. Ciro Azzara

Arch. Nunzio Di Chiara

Ing. Francesco Lombardo

Ing. Salvatore Magnolia

per il Comune di Palermo

Ing. Roberto Gioconia

Arch. Giuseppina Liuzzo

Arch. Giovanni Lupo

Geol. Gabriele Sapio

IL RESPONSABILE UNICO DEL

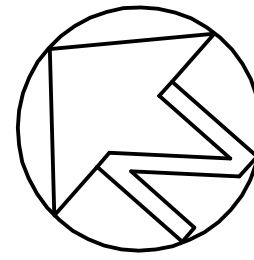
PROCEDIMENTO (RUP)

(Avv. Francesco Marino)

3		
2		
1	21/10/2019	2° Emissione
0	07/10/2019	1° Emissione
Rev.	Data	Descrizione delle revisioni

LEGENDA

- | | |
|---|--|
| 1 c.e.r. 200137 - Rifiuti Ingombranti | 13 c.e.r. 200110 - Abbigliamento |
| 2 c.e.r. 200138 - Legno diverso da quello di cui alla voce 200137 / c.e.r. 150103 - Imballaggi in Legno | 14 c.e.r. 200110 - Abbigliamento |
| 3 c.e.r. 200123* - Apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi (frigoriferi) | 15 c.e.r. 150104- Imballaggi in metallo |
| 4 c.e.r. 200136 - Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (lavatrici, lavastoviglie, scaldabagni etc.) | 16 c.e.r. 200121* - Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio |
| 5 c.e.r. 200135* - Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (video, monitor, televisori etc.) | 17 lampade ad incandescenza, a LED altro |
| 6 c.e.r. 160103 - Pneumatici Usati | 18 c.e.r. 200126*- Olii e grassi diversi da quelli di cui alla voce 200125 |
| 7 c.e.r. 150101 - Imballaggi in Carta e Cartone | 19 c.e.r. 200133* - Batterie ed accumulatori di cui alla voce 160601, 160602 e 160603 nonché batterie ed accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie |
| 8 c.e.r. 200101 - Carta e Cartone | 20 c.e.r. 200134 - Batterie ed accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 200133* (Batterie e Pile) |
| 9 c.e.r. 150106 - Imballaggi misti (plastica e metalli) oppure c.e.r. 150102 -Imballaggi in plastica | 21 c.e.r. 200132 - Medicinali di versi da quelli di cui alla voce 200131* |
| 10 c.e.r. 150107 - imballaggi in vetro | 22 c.e.r. 080318 - Toner per stampa esauriti diversi da quelli di cui alla voce 080317* |
| 11 c.e.r. 200201 - Rifiuti biodegradabili | 23 Altri imballaggi |
| 12 c.e.r. 170904 - Rifiuti misti da attività demolizione e costruzione oppure c.e.r. 200140- Metalli | 24 c.e.r. 200125 - Oli e grassi commestibili |
| | 25 Isola ecologica mobile (I.E.M.) |





Comune di Palermo

Titolo del progetto:

REALIZZAZIONE ED ATTIVAZIONE - GIUSTA DELIBERA n.80 del 09/05/2019 - DI
UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA UBICATA
IN VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824).

PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento:

Codifica documento:

IMPIANTO FOGNARO - IMPIANTO IDRICO

Scala: 1:100

Visti ed approvazioni:

PROGETTISTI
per la RAP S.p.A.

per il Comune di Palermo

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)**
(Avv. Francesco Fiorino)

Inq. Ciro Azzara

Inq. Roberto Giaconia

Arch. Muntio Di Chiara

Arch. Giuseppina Luzzi

Arch. Num. 10/11/12

Arch. Glasbeppind

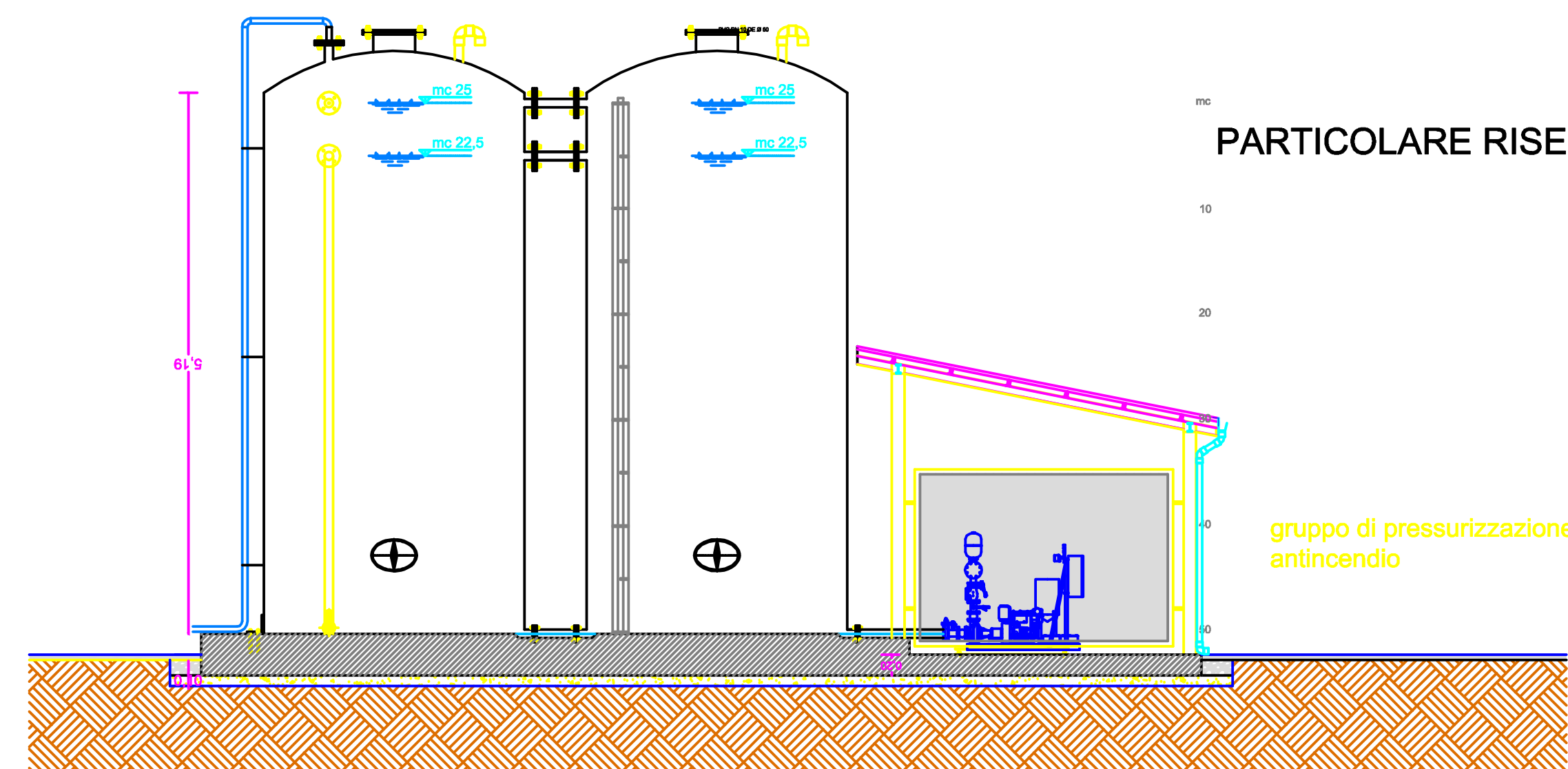
Ing. Francesco Lombardi

Arch. Giovanni Lup

Ing. Salvatore Magnoli

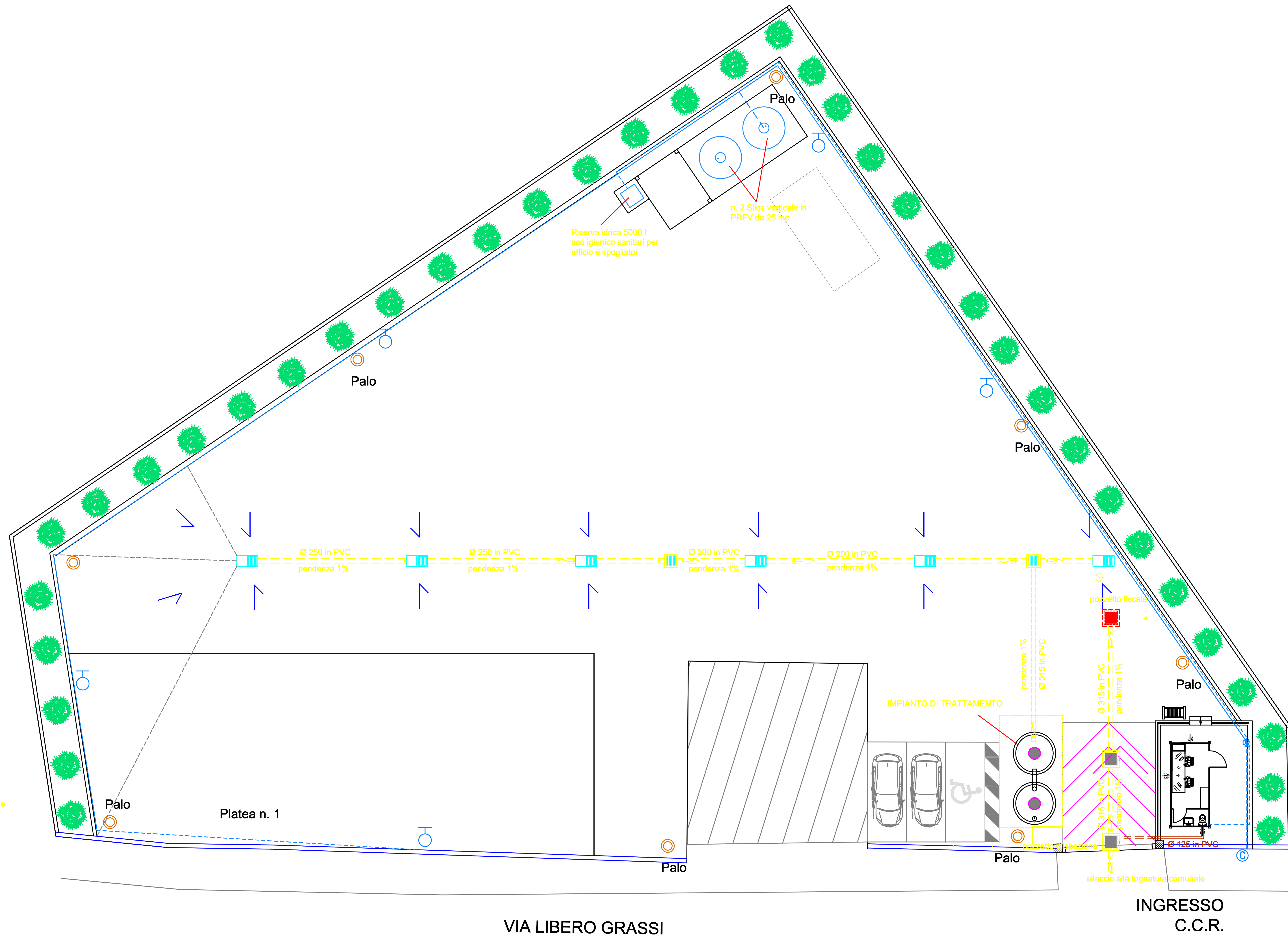
Geol. Gabriele Sapi

3		
2		
1	21/10/2019	2° Emissione
0	07/10/2019	1° Emissione
Rev.	Data	Descrizione delle revisioni



PARTICOLARE RISERVA IDRICA
Scala 1:50

-  rete fognaria acque di piazzale
-  rete fognaria acque nere
-  rete fognaria acque dei tetti
-  griglia-cunetta
-  griglia-caditoia
-  pozzetto di confluenza/ispezione
-  rete idrica fuori terra
-  rete idrica interrata





P.tta Benedetto Cairoli, 90123 Palermo - C.F./P.IVA 0623242082

Comune di Palermo

Titolo del progetto

REALIZZAZIONE ED ATTIVAZIONE - GIUSTA DELIBERA n.80 del 09/05/2019 - DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA (CCR) PRESSO L'AREA UBICATA IN VIA LIBERO GRASSI (Fg. n. 55 particelle 207-1822-1824).

PROGETTO DEFINITIVO

Nome documento:

Codifica documento:	
---------------------	--

PLANIMETRIA IMPIANTO ANTINCENDIO

TAV.5

Visti ed approvazioni:

PROGETTISTI per la RAP S.p.A. <u>per il Comune di Palermo</u> <i>Ing. Ciro Azzara</i> <i>Ing. Roberto Giaconia</i> <i>Arch. Nunzio Di Chiara</i> <i>Arch. Giuseppina Luzzo</i> <i>Ing. Francesco Lombardo</i> <i>Arch. Giovanni Lupo</i> <i>Ing. Salvatore Magnolia</i> <i>Arch. Gabriele Sapio</i>	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO (RUP) <i>(Avv. Francesco Fiorino)</i>
--	--

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO (RUP)**
(Avv. Francesco Fiorino)

3		
2		
1	21/10/2019	2° Emissione
0	07/10/2019	1° Emissione
Rev.	Data	Descrizione delle revisioni

