

ALLEGATO H

Valutazione di clima acustico Ambito Via Primo Maggio

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO

ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Comune di Bareggio

Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto

Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024



SPECIALISTI IN ACUSTICA

MISURE FONOMETRICHE E MONITORAGGI
VALUTAZIONI DI IMPATTO E CLIMA ACUSTICO
PIANI DI BONIFICA ACUSTICA
ACUSTICA DEGLI EDIFICI
INSONORIZZAZIONE INDUSTRIALE E CIVILE

via Roma 69-20846 Macherio MB - tel/fax 039 2012735 - mobile 338 9235982
mail: isofon@tiscali.it - PEC: galbiatiluigi@pec.it

Committente:
ISTIMI DUE srl

DOC. 23C029 - VCA del 16/10/2023

**COMUNE DI BAREGGIO MI
AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1
VIA I MAGGIO
REALIZZAZIONE N. 2 EDIFICI
-VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO-**

***Secondo art. 8 comma 3
Legge 26 ottobre 1995 n.447***

Tecnico incaricato: ing. Luigi Galbiati
Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.1770

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

INDICE GENERALE

1	QUADRO NORMATIVO	Pag.3
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO E INQUADRAMENTO URBANISTICO-ACUSTICO DELLA ZONA DI EDIFICAZIONE	Pag.4
3	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	Pag.7
4	RILEVAZIONI FONOMETRICHE-CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE	Pag.12
5	CONCLUSIONI	Pag.15

All.tl
Report di misura
Scheda tecnica pompa di calore

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

1. QUADRO NORMATIVO

TABELLA PRINCIPALE NORMATIVA ACUSTICA NAZIONALE E REGIONALE

LEGGE 26 Ottobre 1995, n. 447: Legge quadro sull'inquinamento acustico
DECRETO 11 dicembre 1996: Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.
D.P.C.M. 14 novembre 1997: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
D.P.C.M. 5 dicembre 1997: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
DECRETO 16 marzo 1998: Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
D.P.C.M. 31 marzo 1998 : Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
D.P .R. 18 novembre 1998, n.459 ; G.U. del 4 gennaio 1999. Regolamento per l'Inquinamento acustico da traffico ferroviario.
D.M Ministero dell'Ambiente 29 novembre 2000; G.U. 5 dicembre 2000. Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
Legge Regione Lombardia n. 13 del 10 agosto 2001, "Norme in materia di inquinamento acustico".
Delibera della Giunta Regione Lombardia n. VII/9776, BUR del 15/07/02, "Criteri tecnici per la predisposizione della Classificazione Acustica del territorio comunale"
D.G.R. 8 marzo 2002 – n. 7/8313-“Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”.
D.P.R. 30 marzo 2004 n.142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO E INQUADRAMENTO URBANISTICO-ACUSTICO DELLA ZONA DI EDIFICAZIONE

Il presente documento concerne la realizzazione di n. 2 nuovi edifici residenziali in un lotto non edificato compreso tra le vie Primo Maggio e via Magenta (SS11) nel Comune di Bareggio MI.

I fabbricati del lotto distano ca 150 mt da via Magenta (SS11) mentre si affacciano direttamente sulla via I maggio.

Aerofoto, foto e planimetrie sono riportate nelle pagine seguenti.

L'art. 8, comma 3, della *Legge 26 ottobre 1995 n.447 –“Legge quadro sull'inquinamento acustico”* prescrive la valutazione in via preventiva del clima acustico della zona per verificarne la compatibilità con il futuro insediamento.

Il presente documento viene redatto in conformità alle indicazioni dell'art. 6 della *D.G.R. 8 marzo 2002 – n. 7/8313-“Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”*.

I rilievi fonometrici in esterno sono stati effettuati in ottemperanza al *Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.3.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. n° 76 del 1.4.98)*

Esaminiamo ora la zona dal punto di vista urbanistico/acustico.

La via Magenta (SS11) è strada di attraversamento a doppio senso con traffico notevole.

La via Primo Maggio è strada locale a doppio senso con traffico scarso.

Per quanto riguarda il traffico indotto dal nuovo intervento urbanistico sulla viabilità esistente si prevede che esso non causerà variazioni apprezzabili del clima acustico.

La zona circostante ai futuri edifici, a est del lotto, è prevalentemente residenziale.

Nell'intorno di 200 mt dall'insediamento residenziale, a ovest rispetto al lotto, vi è un comparto con attività produttive e commerciali, inattive nel periodo notturno, che dai sopralluoghi è emerso come non costituiscono sorgenti sonore apprezzabili.

Il lotto di edificazione risulta anche schermato da una fila di fabbricati residenziali.

Non risultano nella adiacenze bar, locali pubblici, poli commerciali ecc. operativi in periodo notturno.

Negli edifici oggetto dell'intervento edilizio non è previsto l'insediamento di attività (bar, ristoranti e simili) che possano rappresentare sorgenti di rumore e/o poli attrattivi di traffico.

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

AEROFOTO

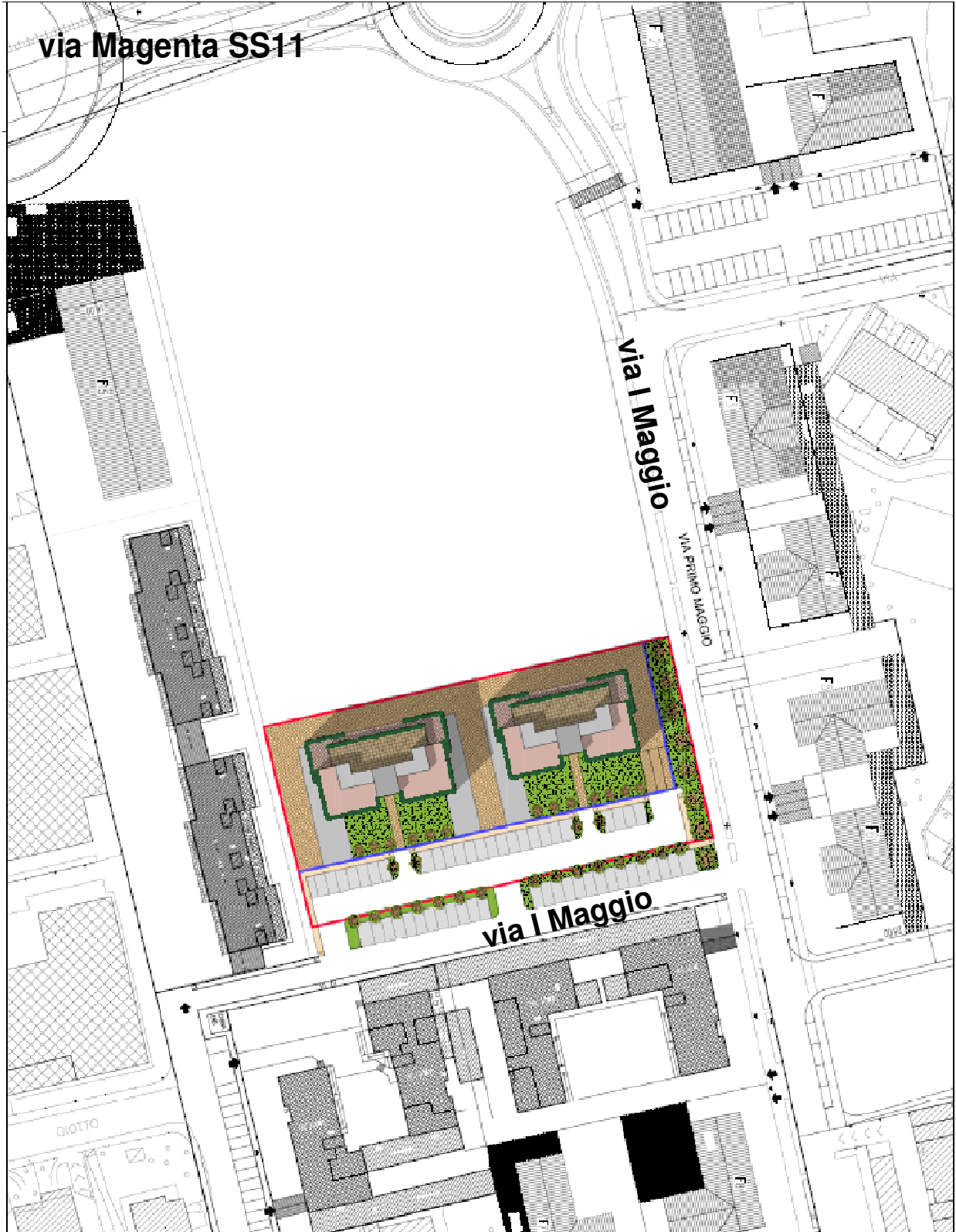


VISTA LOTTO DA VIA I MAGGIO

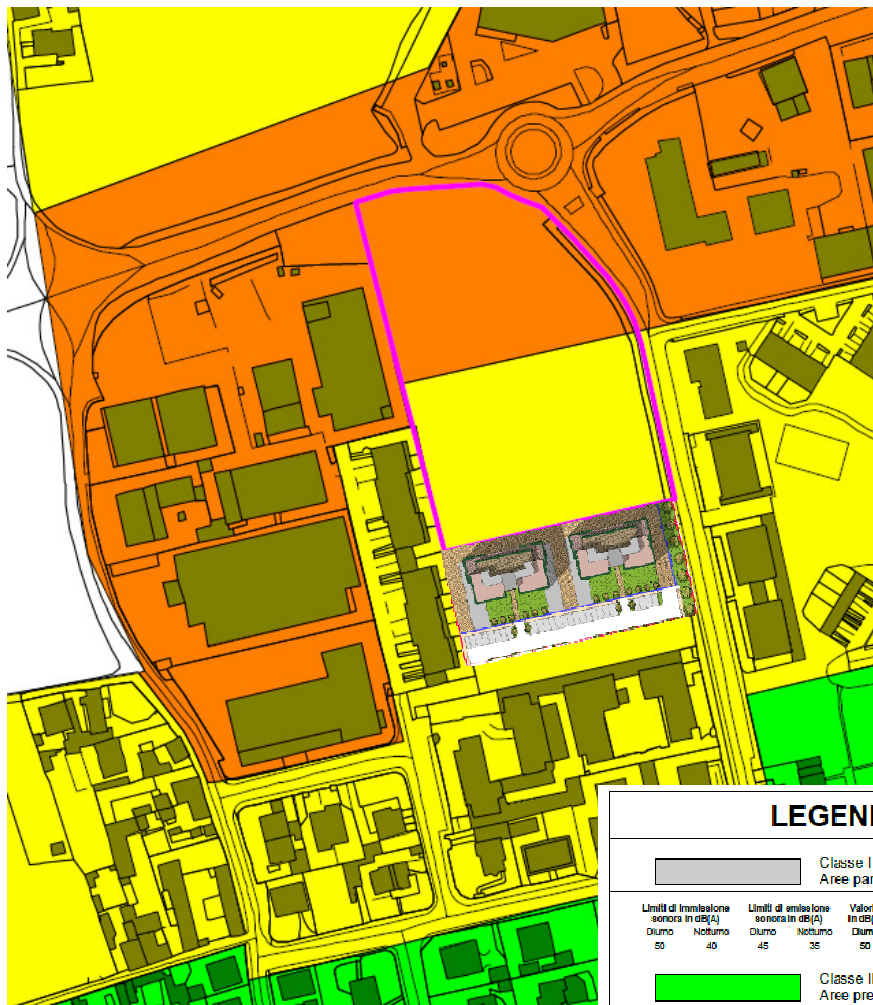


Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

PLANIMETRIA



3.CLASSIFICAZIONE ACUSTICA



LEGENDA							
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #cccccc; margin-right: 5px;"></div> <div> <p>Classe I Aree particolarmente protette</p> </div> </div>							
Limiti di trasmissione sonora in dB(A)	Limiti di emissione sonora in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a TR		Valori di qualità in dB(A)			
Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
50	40	45	35	50	40	47	37
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00ff00; margin-right: 5px;"></div> <div> <p>Classe II Aree prevalentemente residenziali</p> </div> </div>							
Limiti di trasmissione sonora in dB(A)	Limiti di emissione sonora in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a TR		Valori di qualità in dB(A)			
Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
55	45	50	40	55	45	52	42
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #ffff00; margin-right: 5px;"></div> <div> <p>Classe III Aree di tipo misto</p> </div> </div>							
Limiti di trasmissione sonora in dB(A)	Limiti di emissione sonora in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a TR		Valori di qualità in dB(A)			
Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
60	50	55	45	60	50	57	47
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #ffa500; margin-right: 5px;"></div> <div> <p>Classe IV Aree di intensa attività umana</p> </div> </div>							
Limiti di trasmissione sonora in dB(A)	Limiti di emissione sonora in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a TR		Valori di qualità in dB(A)			
Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
65	55	60	50	60	50	62	52
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #ff0000; margin-right: 5px;"></div> <div> <p>Classe V Aree prevalentemente industriali</p> </div> </div>							
Limiti di trasmissione sonora in dB(A)	Limiti di emissione sonora in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a TR		Valori di qualità in dB(A)			
Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
70	60	65	55	70	60	67	57
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000ff; margin-right: 5px;"></div> <div> <p>Classe VI Aree esclusivamente industriali</p> </div> </div>							
Limiti di trasmissione sonora in dB(A)	Limiti di emissione sonora in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a TR		Valori di qualità in dB(A)			
Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
70	70	65	65	70	70	70	70
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; border: 2px solid #ff00ff; margin-right: 5px;"></div> <div> <p>Aree per attività temporanee (Art.3, Legge Regionale 10 agosto 2001, n.13)</p> </div> </div>							

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

Il Comune di Bareggio dispone di zonizzazione acustica approvata che pone l'area in studio in CLASSE III.

A queste classi il D.P.C.M. 14/11/1997 associa una serie di limiti che vengono evidenziati in grassetto nelle tabelle che seguono.

Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A): il valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Note: I valori sopra riportati non si applicano alle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali ed alle altre sorgenti sonore di cui all'art. 11 della Legge quadro n. 447 (autodromi, ecc.), all'interno delle rispettive fasce di pertinenza.
All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori limite di emissione - Leq in dB(A): il valore massimo di rumore che può essere emesso da una singola sorgente sonora in prossimità della stessa (ad esempio muri di cinta o recinzioni di stabilimento)..		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Note: I valori limite di emissione del rumore da sorgenti mobili e da singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono anche regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

Valori limite differenziali di immissione - Leq in dB(A): la differenza massima tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo, all'interno degli ambienti abitativi.

	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Differenza in dB(A)	5	3

Note: Tali valori non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella 1.3.1;
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alla rumorosità prodotta da:
 - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

I limiti di immissione per il traffico veicolare sono definiti dal D.P.R. 30 marzo 2004 n.142 Limiti di immissione per le infrastrutture stradali (sorgenti mobili).

La via Magenta (SS11) si configura come strada di tipo E, mentre la via I maggio si configura come tipo F, in questo caso i limiti di immissione previsti dal DPR citato sono quelli fissati dalla zonizzazione acustica in vigore per la classe III (vedi Tabella 2 a pag. 11) e quindi:

Diurno: 60 dB (A)

Notturmo: 50 dB (A)

Fascia di pertinenza acustica 30 mt dal bordo strada.

I valori limite devono essere verificati in facciata degli edifici a 1 mt dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori (art. 6 comma 1 D.P.R. n.142).

Se i valori limite delle tab. 2 non sono tecnicamente conseguibili, ovvero se in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti (Art. 6 commi 1-2-3 D.P.R. n.142):

	Giorno	Notte
Scuole	45	
Ospedali,case di cura,case di riposo		35
Altri ricettori		40

Tali valore devono essere misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 mt dal pavimento.

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

Tab. 2.
Strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) di tipo A, B, C, D

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (mt)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E Urbana di quartiere		30				I Comuni definiscono i limiti acustici, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995.
F Locale		30				

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

4.RILEVAZIONI FONOMETRICHE-CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

I rilievi fonometrici in esterno sono stati effettuati in ottemperanza al *Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. n°76 del 1.4.98).*

Poiché nella zona in studio la sorgente più significativa è rappresentata dal traffico veicolare si dovrebbero, secondo il decreto citato, eseguire misurazioni di durata settimanale.

Tale tipo di rilevazioni oltre a richiedere ovviamente di tempi lunghi, pone notevoli inconvenienti per il posizionamento e la relativa sorveglianza della strumentazione.

Per superare le problematiche di cui sopra Arpa Milano ritiene accettabile una rilevazione di almeno 24 ore o, in alternativa in caso di oggettiva impossibilità di posizionare la strumentazione in sicurezza un campionamento di 3-4 ore in periodo diurno nelle prime ore del mattino (inizio misure dalle 5.00 o alle 6.00) e di 2 ore in periodo notturno (dalle 22.00 alle 24.00)..

Arpa ha quindi scelto, ragionevolmente, un approccio cautelativo in quanto i periodi considerati corrispondono generalmente con i momenti di maggior traffico.

Nel caso in esame la zona da monitorare non offre la possibilità di posizionare la strumentazione in sicurezza pertanto si è optato per la esecuzione di misura di campionamento.

I risultati della misura e il confronto con i limiti di legge sono riassunti nelle tabelle alle pagine seguenti.

La postazione di misura P1, vedi aerofoto a pag.5, è situata in corrispondenza della facciata di un futuro edificio più esposta al rumore del traffico stradale delle vie Magenta e I Maggio.

Gli impianti tecnologici esterni a servizio delle Unità Immobiliari sono previsti in copertura.

Si ipotizza per ogni edificio, in base ad altre realizzazioni similari, n.1 unità esterna di pompa di calore per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione acqua calda sanitaria marca ELCO mod. AEROTOP XL-1 HR4 EXT 50 (in allegato le schede tecniche).




In via cautelativa si è considerato un funzionamento continuo durante il periodo di riferimento notturno.

La macchina di climatizzazione indicata è da considerarsi preliminare, in quanto la scelta definitiva e l'acquisto verranno eseguite più avanti in fase esecutiva.

La taglia della macchina esposta è comunque coerente con le prestazioni richieste per edifici simili.

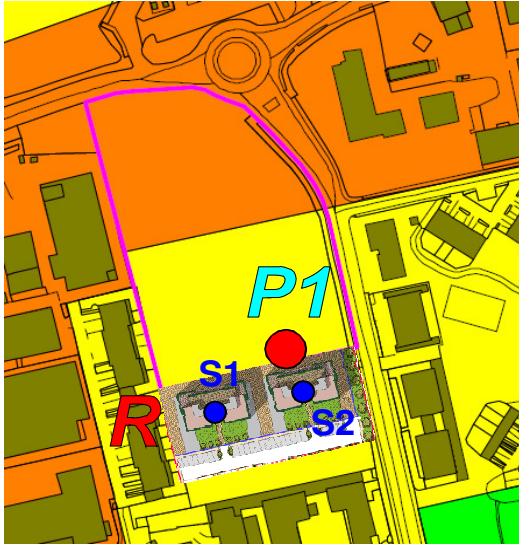
Si provvederà eventualmente ad aggiornamento del presente documento in caso di variazioni.

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

CONFRONTO CON I LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE AEROFOTO CON POS. SORGENTE E PUNTI DI MISURA		SORGENTI INDAGATE	
		VIA MAGENTA SS11	strada tipo: E
			
		VIA I MAGGIO	strada tipo: F
			
MISURE FONOMETRICHE			
Cliente:	ISTIMI DUE srl		
arterie:	VIA MAGENTA SS11-VIA I MAGGIO		
Località:	Bareggio MI		
Normativa di riferimento:	D.M. 16/03/98		
Sorgente indagata:	Traffico veicolare		
Operatore:	LG		
Fonometro:	Deltaohm HD2110 s/n 04111930207		
Microfono:	MK221 s/n 29403 da 1/2" pollice		
Calibratore:	HD9101 s/n 03011745		
Software:	Noisestudio		
Taratura fonometro	Deltaohm LAT 124 21003243 del 17/09/2021		
Taratura calibratore	Deltaohm LAT 124 21003244 del 17/09/2021		
Calibrazione:	OK		
Incertezza catena di misura:	0,7 dB		
Arrotond. valori misurati:	0,5		
Condizioni meteo:	OK		
Cuffia antiventio microfono:	SI		
Postazione:	P1		
Pos. microfono:	treppiede h=4mt-a 1mt da futura facciata più esposta		
Data misure:	04/09/2023		
Orario inizio misure D:	6.00		
Tempo di misura:	4 ORE		
Orario inizio misure N:	22.00		
Tempo di misura:	2 ORE		
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:	-		
Pos. microfono:			
Data misure:			
Orario inizio misure D:			
Tempo di misura:			
Orario inizio misure N:			
Tempo di misura:			
Postazione:			

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

CONFRONTO CON I LIMITI DI EMISSIONE E DIFFERENZIALI AL RICETTORE PIU' VICINO



Cliente:	ISTIMI DUE srl
via/piazza:	via I maggio
Località:	Bareggio MB
Sorgenti indagate:	unità esterne pompa di calore
Marca	ELCO
Modello	AEROTOP XL-1 HR4 EXT 50
Posizione sorgenti:	in copertura Hm = 6 mt ca.

nr. macchine cad. edificio	nrm	1	
distanza di misura dalle macchine	dm	10	mt
Livello pr. sonora a dm - per nr. 1 macchina - da doc. costruttore	Lpm1	48	dBA
Livello pr. sonora glob. macchine Lpmg = Lpm1 + 10 log nrm	Lpmg	48	dBA
dR - distanza S1-Ricettore	dR	25	mt
Altezza ricettore	HR	6	
Livello sonoro al ricettore LpR = Lpmg - 20 log (dR/dm)	LpR	40	dBA
Limite di emissione D classe	III	55	OK
Limite di emissione N classe	III	45	OK
Livello sonoro residuo N est - misurato - pos. P1	Lp res est N	47	dBA
Lp amb int N FA = (LpR + Lp res est N)-5*	Lp amb int N FA	43	dBA
Differenziale Finestre Aperte - applicabile se Lp amb int N FA >40		Appl.	
Lp res int N FA = Lp res est N - 5*	Lp res int N FA	42	dBA
Diff N FA = Lp amb int N FA - Lp res int N FA	Diff N FA	0,8	dBA
		<3	OK

*Numero che tiene conto che il rumore ambientale a fin. aperte all'interno degli ambienti abitativi sarà più basso di 5 dB(A) rispetto al livello sonoro calcolato in facciata (in base a rilevazione sperimentali e alla norma ISO/R 1996/1 "Assessment of noise with respect to community response", appendice Z).

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------

5.CONCLUSIONI

L'esame delle tabelle mostra il RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE

-Per quanto riguarda la compatibilità del nuovo insediamento in progetto con il clima acustico preesistente nell'area (art. 6 comma 1 lettera d - D.G.R. 8 marzo 2002 – n. 7/8313) si valuta che esso sia pienamente compatibile e quindi non è prevista la messa in opera di sistemi di protezione dal rumore

-Stante le caratteristiche urbanistiche e la mancanza di sorgenti sonore apprezzabili a servizio, non si prevedono significative variazioni di carattere acustico indotte dalla presenza del nuovo insediamento in aree residenziali o particolarmente protette già esistenti vicine al nuovo insediamento (art. 6 comma 1 lettera e - D.G.R. 8 marzo 2002 – n. 7/8313)

Si precisa che gli edifici relativi al presente documento verranno progettati e realizzati nel rispetto dei Requisiti Acustici Passivi degli elementi costruttivi secondo il DPCM 05/12/97 e quindi l'indice di isolamento acustico delle facciate $D_{2m,nTw}$ è previsto superiore a 40 dB (residenza).

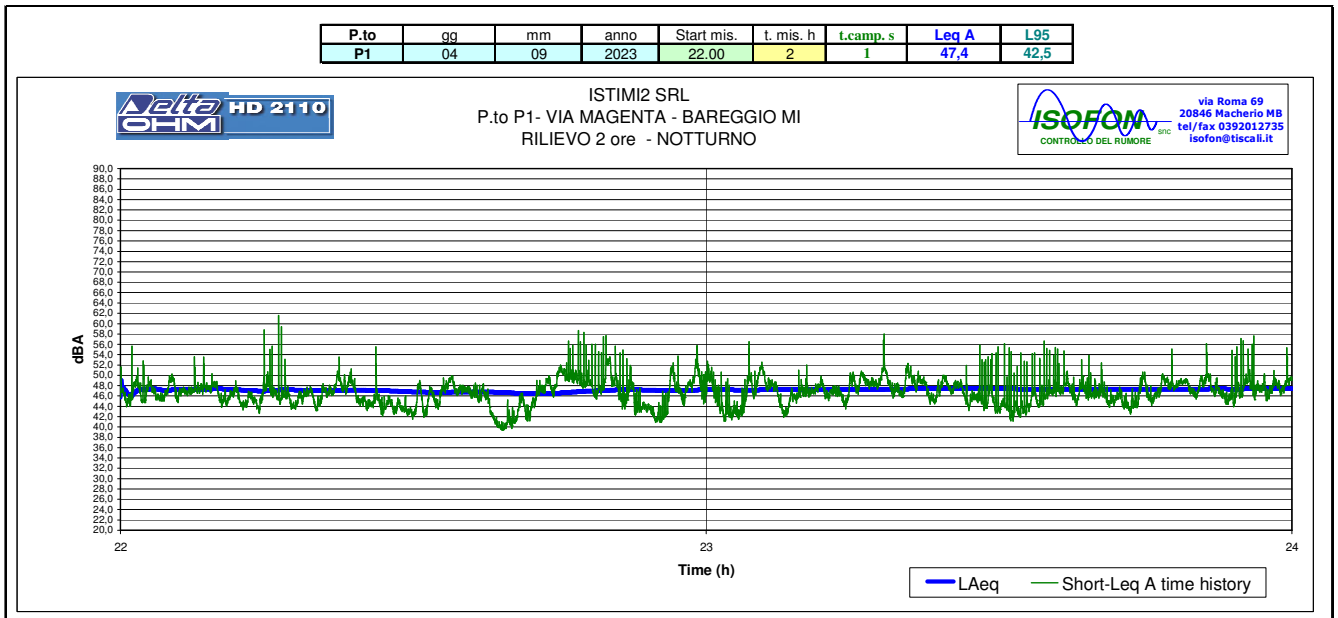
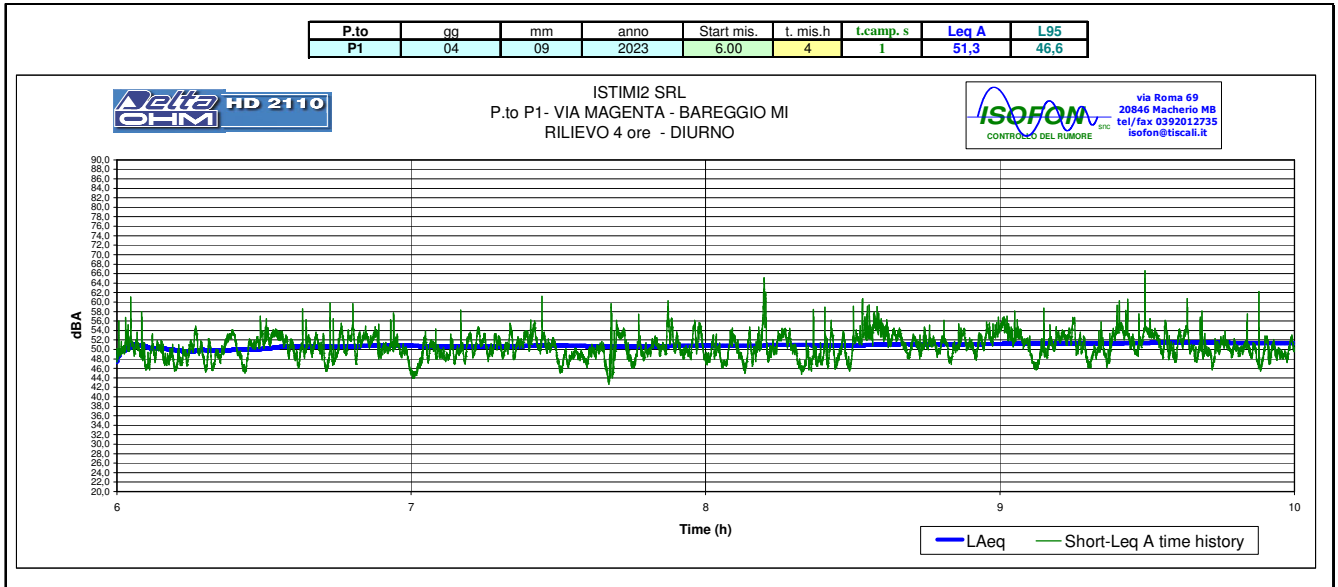
IL CLIMA ACUSTICO DELL'AREA E' CONFORME AI LIMITI DI LEGGE.

Tecnico incaricato: ing. Luigi Galbiati
Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.1770

N.B. La presente relazione è riferita alla situazione dei luoghi alla data delle misure ed è stata elaborata in base anche a dichiarazioni e documentazioni tecniche fornite dal cliente.

All.ti:
Report di misura
Scheda tecnica pompa di calore

Realizzazione n. 2 edifici via I maggio Comune di Bareggio MI	Valutazione del Clima Acustico Secondo art.8 comma 3 Legge 26 ottobre 1995 n.447	doc. 23C029 VCA rev.0
---	---	-----------------------



AEROTOP XL-1 HR4 EXT

Pompa di calore aria/acqua
Istruzioni di installazione ed uso

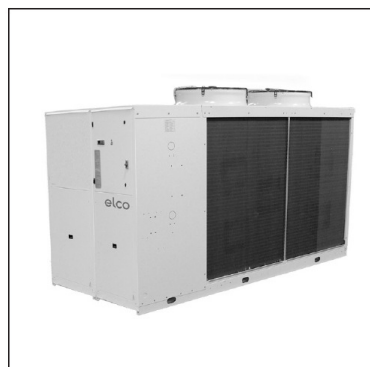
elco



Mod.	Bande d'ottava (Hz)								Lw		Lp
	63 dB	125 dB	250 dB	500 dB	1K dB	2K dB	4K dB	8K dB	dB	dB(A)	dB(A)
25	91,1	82,3	76,2	74,7	73,6	68,2	64,8	55,7	91,9	78	46
30	91,1	82,3	76,2	74,7	73,6	68,2	64,8	55,7	91,9	78	46
40	92,1	83,3	77,2	75,7	74,6	69,2	65,8	56,7	92,9	79	47
50	93,1	84,3	79,2	76,7	75,6	70,2	66,8	57,7	93,9	80	48
65	93,1	84,3	79,2	76,7	75,6	70,2	66,8	57,7	93,9	80	48
75	93,1	84,3	79,2	76,7	75,6	70,2	66,8	57,7	93,9	80	48
80	96,1	87,3	81,2	79,7	78,6	73,2	69,8	60,7	96,9	83	51
90	96,1	87,3	81,2	79,7	78,6	73,2	69,8	60,7	96,9	83	51
100	96,1	87,3	81,2	79,7	78,6	73,2	69,8	60,7	96,9	83	51

Lw: Livello di potenza sonora calcolato secondo ISO 3744.

Lp: Livello di pressione sonora misurato in campo libero a 10 metri dall'unità, fattore di direzionalità Q=2, secondo ISO 3744.



ZUCRE0082_A 05/2020

ALLEGATO I

Computo metrico standard qualitativi aggiuntivi Opere non scomputabili dagli oneri di urbanizzazione Ambito Ex Cartiera

redatto secondo le voci ed i prezzi informativi del
Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche, Edizione 2023

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

**COMUNE di BAREGGIO
ISTIMI DUE S.r.l.**

Tecnici:

**Dott. Arch. Gianpiero Galati
Comune di Bareggio
Responsabile di Settore Territorio e SUAP**

**Dott. Arch. Andrea Gasto
Via Roma, 80 - Bareggio (MI)**

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	DEMOLIZIONI E SCAVI (SpCat 2)							
1 1C.01.020.00 20	Demolizione totale o parziale di edificio, anche pericolante, di tipo industriale, con mezzi meccanici adeguati alla mole delle strutture da demolire, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate.					12'000,00		
	SOMMANO m³					12'000,00	11,04	132'480,00
2 1C.02.050.00 10.a	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere.					2'550,00		
	SOMMANO m³					2'550,00	4,10	10'455,00
3 1C.27.050.01 00.c	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	1020,00	1800,00	0,010		18'360,00		
	SOMMANO 100 kg					18'360,00	2,28	41'860,80
	PIAZZA PUBBLICA E PERCORSI PEDONALI (SpCat 3)							
4 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.	1657,25	0,40			662,90		
	SOMMANO m³					662,90	26,39	17'493,93
5 1C.13.300.00 30.a	Manto in polietilene estruso ad alta densità (HDPE), a rilievi emisferici, per il drenaggio, l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture controterra: fondazioni, platee, solette, muri di sostegno, giardini pensili, canali, gallerie, ecc. Posato a secco o con fissaggio meccanico, compresi: sormonti, tagli adattamenti e assistenze murarie - peso 650 g/m²					1'231,14		
	SOMMANO m²					1'231,14	5,93	7'300,66
6 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature.					1'231,14		
	A RIPORTARE					1'231,14		209'590,39

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'231,14		209'590,39
7 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 15 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera	1231,14	15,00			1'231,14	2,09	2'573,08
	SOMMANO kg					18'467,10		
	SOMMANO m ² x cm					18'467,10	2,04	37'672,88
8 N.P. 5	Fornitura e posa in opera di pavimento in pietra della lessinia eseguito in lastre dello spessore di 80 mm e delle dimensioni di 100x70 cm, con faccia vista segata e bocciardata fuori opera, faccia inferiore grezza di sega e coste fresate a giunto, posate su massetto di sottofondo di 4 cm. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa del massetto, lo spolvero superficiale con cemento in ragione di minimo 6 kg/m ² , la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la battitura, la sigillatura degli interstizi con boiacca di cemento e sabbia, la successiva risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.					777,07		
	SOMMANO m2					777,07	90,00	69'936,30
9 1C.16.050.00 20.d	Pavimento in piastrelle di porfido, di forma rettangolare o quadrata, posate su letto di malta di cemento con giunti sigillati con boiacca di cemento colata. Compresa assistenza muraria, adattamenti, tagli, sfridi, pulizia finale. - coste segate spessore 6/8 cm					443,47		
	SOMMANO m ²					443,47	92,88	41'189,49
10 1C.13.300.00 20.f	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 220 g/m ²					573,98		
	SOMMANO m ²					573,98	2,05	1'176,66
11 1U.06.100.01 10	Formazione di pavimentazioni carrabili in graniglia calcarea (calcestre) tipo Maccadam all'acqua spessore 10 cm, compresso. La quantità di calcare presente deve essere superiore all'85%. Compreso lo scavo per formazione cassonetto spessore 30 cm e trasporto alla discariche del materiale di risulta o eventuale stesa del materiale nell'ambito del cantiere; fornitura di mista naturale di cava con stesa, cilindatura e sagomatura della stessa per lo smaltimento delle acque meteoriche, spessore 20 cm; fornitura e posa calcestre disposto in strati successivi secondo una delle seguenti modalità: - 1° modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature; - 2° modalità: posa in 2 strati, lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm; 3/6 mm; 1/3 mm) opportunamente miscelate e adeguatamente bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come lo strato precedente con almeno 8 rullature.					573,98		
	SOMMANO m ²					573,98		
	A RIPORTARE					573,98		362'138,80

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					573,98		362'138,80
12 N.P. 7	SOMMANO m ² Fornitura e posa in opera di lame in acciaio Cor-ten di delimitazione prato - siepi - aiuole, costituite da: tracciamenti planialtimetrico preliminari alla posa della lamiera; fornitura e posa di lamiera in acciaio Cor-ten altezza 300 mm, spessore 3 mm, lunghezza variabile con collegamento tra gli elementi mediante saldatura, porta picchetti e picchetti in ferro, affogati nel getto di cemento della pavimentazione pedonale a garanzia della stabilità, per il corretto fissaggio al terreno, compreso tagli di aggiustaggio ed ogni altra saldatura necessaria ed ogni altro onere.					573,98	32,11	18'430,50
						570,66		
	SOMMANO m					570,66	35,00	19'973,10
	AREE VERDI (SpCat 4)							
13 IU.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari complementi a mano	817,05	0,20			163,41		
	SOMMANO m ³					163,41	25,95	4'240,49
14 IU.06.180.00 30	Semina e rullatura di miscuglio di semi per tappeto erboso e prato fiorito, eseguita a mano o con mezzo meccanico, escluso il seme.					81,71		
	SOMMANO 100 m ²					81,71	21,68	1'771,47
15 MU.06.180.0 070	Miscuglio di sementi per la formazione di un tappeto erboso (composto da poa trivialis 25 %, lolium perenne 10%, poa pratensis 15%, festuca in varietà 35 %, agrostis tenuis 15 %). In zone ad elevato ombreggiamento i miscugli dovranno contenere elevata percentuale di poa nemoralis (20- 25%).					245,00		
	SOMMANO kg					245,00	5,04	1'234,80
16 N.P. 1	Fornitura e messa a dimora di essenza Ginkgo Biloba, altezza 6 m e circonferenza di 50 cm (diametro circa 15 cm), compreso tracciamento, scavo 60 x 60 cm con profondità 80 cm o 100 x 100 cm con profondità 100, compresi concime e 2/3 pali tutori con separatori, prezzi Assofloro edizione 2021.					8,00		
	SOMMANO					8,00	220,00	1'760,00
17 N.P. 2	Fornitura e messa a dimora di essenza Acer Rubrum, altezza 6 m e circonferenza di 50 cm (diametro circa 15 cm), compreso tracciamento, scavo 60 x 60 cm con profondità 80 cm o 100 x 100 cm con profondità 100, compresi concime e 2/3 pali tutori con separatori, prezzi Assofloro edizione 2021.					2,00		
	A RIPORTARE					2,00		409'549,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					2,00		409'549,16
	SOMMANO					2,00	300,00	600,00
	PARCHEGGI PUBBLICI (SpCat 5)							
18 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.					703,80		
	SOMMANO m ³					703,80	26,39	18'573,28
19 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo =0,025 m ³ /ml;					88,10		
	SOMMANO m					88,10	23,80	2'096,78
20 1U.04.120.00 20.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm					703,80		
	SOMMANO m ²					703,80	19,54	13'752,25
21 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm					703,80		
	SOMMANO m ²					703,80	7,54	5'306,65
	A RIPORTARE							449'878,12

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							449'878,12
22 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari complementi a mano					27,56		
	SOMMANO m³					27,56	25,95	715,18
23 1U.06.180.00 30	Semina e rullatura di miscuglio di semi per tappeto erboso e prato fiorito, eseguita a mano o con mezzo meccanico, escluso il seme.					0,69		
	SOMMANO 100 m²					0,69	21,68	14,96
	SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE (SpCat 6)							
24 1C.02.100.00 40.a	Scavo a sezione obbligata a pareti verticali, eseguito a macchina fino a 3.00 m di profondità, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia ma inclusi i trovanti o i relitti di murature fino a 0.750 m³, comprese le opere provvisorie di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito nell'ambito del cantiere.					402,60		
	SOMMANO m³					402,60	11,39	4'585,61
25 1C.12.010.00 50.d	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 200 - s = 5,9					179,40		
	SOMMANO m					179,40	25,03	4'490,38
26 1C.12.010.00 50.e	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 7,3					23,70		
	SOMMANO m					23,70	35,66	845,14
27 1C.12.010.00 50.f	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 315 - s = 9,2					25,00		
	A RIPORTARE					25,00		460'529,39

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					25,00		460'529,39
	SOMMANO m					25,00	52,76	1'319,00
28 1C.12.010.00 50.c	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 160 - s = 4,7					174,50		
	SOMMANO m					174,50	18,80	3'280,60
29 1C.12.610.00 10.f	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 100 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 1.300					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	210,82	3'162,30
30 1C.12.610.00 20.i	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 50 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 580					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	101,40	1'521,00
31 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	203,82	3'057,30
32 N.P. 9	Fornitura e posa in opera di impianto per trattamento acque meteoriche con sistema in continuo e by-pass - C.A.V. contenenti idrocarburi di origine minerale (classe I) con sistema in continuo, costituito da manufatti prefabbricati in C.A.V. ad alta resistenza, garantiti a tenuta stagna, realizzati in conglomerato cementizio avente resistenza a compressione C35/45, conforme alle prescrizioni previste nella norma UNI EN 206-1:2006. Tutti i materiali sono verificati secondo le nuove Norme Tecniche (DM 20/02/2018 (e s.m. e i.) e circolare esplicativa correlata). L'impianto è costituito da un pozzetto sfioratore di acque meteoriche e da una sezione di sedimentazione/disoleazione completo di innesti di collegamento in PVC secondo le UNI1401-1, solette di copertura prefabbricate in cav carrabili ad alta resistenza verificate per carichi stradali di I categoria (secondo le prescrizioni del DM 20/02/2018 (e s.m. e i.) e circolare esplicativa correlata), dotate di chiusini di ispezione in ghisa Classe D400 luce netta minima 600 mm. La sezione di sedimentazione/disoleazione è inoltre equipaggiata con filtro a coalescenza estraibile, con sistema automatico di chiusura di sicurezza per evitare eventuali sversamenti accidentali di liquidi leggeri con eventuale teleallarme (a richiesta e da quotarsi a parte). Internamente il manufatto deve essere trattato per garantire la							
	A RIPORTARE							472'869,59

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							472'869,59
	protezione di agenti chimici aggressivi (es. idrocarburi, liquidi leggeri) per il conglomerato cementizio. L'impianto, nel rispetto di quanto indicato nel D.Lgs n°152 del 3/4/2006 art. 113 parte III, è realizzato secondo le UNI EN 858-1 e Uni EN 858-2, dotato di marcatura CE, e scarica le acque nel rispetto dei limiti relativi al D.Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 3 per scarico in rete fognaria o in acque superficiali. L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO Nel prezzo sono compresi: la certificazione e dichiarazione di conformità dei manufatti prefabbricati inclusi i calcoli statici, i disegni e la relazione tecnica, i manuali di installazione, d'uso e manutenzione, l'attrezzatura adatta allo scarico dei manufatti (ganci speciali, maniglioni in uso, ecc.). Sono esclusi la soletta di fondazione, lo scavo ed il riinterro di materiale da quotarsi con le relative voci di elenco prezzi. CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELL'IMPIANTO PARI A Q=15 L/S					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2'500,00	2'500,00
33 1C.12.550.00 20.b	Fossa di prima pioggia, in calcestruzzo prefabbricato, completa di coperchio non carrabile: - circolare diametro 150 cm per superfici da 3001 a 5000 m²					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'023,19	1'023,19
34 1C.12.610.00 50.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto per immissione pluviali, completo di chiusura in conglomerato di cemento, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e riinterro; con dimensioni: - interno 20x20 cm, h = 22 cm (esterno 26x38 cm) - peso kg. 20 Pozzi perdenti Pozzi perdenti					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	48,47	193,88
35 1C.12.610.00 60.d	Fornitura e posa in opera di anello forato per pozzi perdenti in calcestruzzo vibrocompresso con classe di resistenza non inferiore a C28/35 e adeguatamente armato, sovrapponibile mediante sagomatura superiore a bicchiere, escluso scavo e riinterro; dimensioni (DN) diametro interno - (h) altezza nominale:- DN 200 cm, h 50 cm Pozzi perdenti Pozzi perdenti					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	144,29	2'885,80
36 1C.12.610.00 30.m	Chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, adeguatamente armati, con dimensioni: - DN 200 cm, h ≥ 20 cm Pozzi perdenti Pozzi perdenti					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	306,37	1'225,48
37 1C.13.300.00 20.a	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 90 g/m² Pozzi perdenti Pozzi perdenti					31,40		
	SOMMANO m²					31,40	1,11	34,85
	A RIPORTARE							480'732,79

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							480'732,79
38 1C.02.350.00 10.c	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia Ghiaia pozzi perdenti					94,20		
	SOMMANO m³					94,20	33,75	3'179,25
39 1C.12.610.00 10.f	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 100 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 1.300 Pozzi perdenti Pozzi perdenti					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	210,82	843,28
40 1U.04.160.00 10.a	Fornitura e posa in opera di chiusini rotondi in ghisa sferoidale da carreggiata a traffico intenso, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con coperchio articolato su telaio apribile a 130° e con blocco di sicurezza a 90°, guarnizione in elastomero antiodore e antirumore, classe D 400, a norma UNI EN 124, altezza totale non inferiore 100 mm, non ventilato. Compresa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti, la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - con telaio quadrato non inferiore a 85x85 cm , luce netta non inferiore a Ø 610 mm, peso non inferiore a 95 kg Pozzi perdenti Pozzi perdenti					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	507,90	2'031,60
41 1C.12.610.00 10.c	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 45 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 124 Pozzetti caditoie Pozzetti caditoie					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	41,14	822,80
42 1C.12.610.00 20.d	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 30 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 76 Prolunga pozzetti caditoie Prolunga pozzetti caditoie					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	13,79	275,80
43 1U.04.190.00 40.a	Fornitura e posa in opera di griglie quadrate concave in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificate a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, con fessure ad asola e la possibilità di montare sifone in plastica. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il							
	A RIPORTARE							487'885,52

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							487'885,52
44 1C.02.350.00 10.a	completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 80 mm, peso 60 kg Caditoie Caditoie SOMMANO cad					20,00		
						20,00	174,23	3'484,60
44 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere SOMMANO m³					281,80		
						281,80	2,96	834,13
	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE (SpCat 7)							
45 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20 SOMMANO m³					192,75		
						192,75	6,84	1'318,41
46 1C.12.150.00 40.f	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in Polietilene, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Escluso scavo, piano appoggio, rinfiacco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 110 - Di 94 SOMMANO m					192,45		
						192,45	6,66	1'281,72
47 1C.08.050.00 10	Sottofondo di riempimento, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm): Fondo e rinfiacci cavidotti Fondo e rinfiacci cavidotti SOMMANO m²					7,70		
						7,70	14,51	111,73
48 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere SOMMANO m³					86,60		
						86,60	2,96	256,34
49 1C.04.030.00 40.a	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 Plinti pali illuminazione Plinti pali illuminazione SOMMANO m³					17,00		
						17,00	207,60	3'529,20
	A RIPORTARE							498'701,65

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							498'701,65
50 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene Pali illuminazione Pali illuminazione					119,00		
	SOMMANO m²					119,00	48,72	5'797,68
51 1C.12.620.01 30.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più chiusino, altezza cm 55 circa					25,00		
	SOMMANO cad					25,00	73,88	1'847,00
52 N.P. 12	Fornitura e posa di nuovo impianto di illuminazione pubblica, composto da pali rigati in alluminio, altezza 5 mt, colore verniciato grafite con lampade tipo DISANO - Mod. 3590, Ischia led, 48W, classe II isolamento, compreso cablaggio impianto.					17,00		
	SOMMANO a corpo					17,00	800,00	13'600,00
53 1E.02.040.00 65.e	Cavo pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x10 mm²					192,45		
	SOMMANO m					192,45	11,77	2'265,14
	ARREDO URBANO (SpCat 9)							
54 N.P.15	Fornitura e posa di pergolati in acciaio zincato, altezza 2,50 mt, forma irregolare	8,00	1,00	1,000	1,000	8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	1'500,00	12'000,00
55 N.P. 16	Fornitura e posa di pensiline di ricovero biciclette in acciaio zincato con verniciatura a polvere	1,00	1,00	1,000	1,000	1,00		
	SOMMANO					1,00	5'000,00	5'000,00
56 N.P. 17	Fornitura e posa di tensostruttura a vela comprensiva di struttura di sostegno con adeguati tiranti e controtiranti per il serraggio del telo.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	10'000,00	10'000,00
57	Panchina, con schienale, in grigliato elettrofuso in profilati a C, piatti							
	A RIPORTARE							549'211,47

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							549'211,47
1U.06.380.00 20.a	di irrigidimento, bulloneria antifurto, trattamento di protezione con zincatura a caldo e rivestimento in resina poliesteri termoidurente applicata a polvere con procedimento elettrostatico. Dimensioni: lunghezza 180 cm, altezza 86 cm. Compresa la fornitura di viteria e/o staffe per il fissaggio a pavimento; in opera con la sola esclusione delle opere di scavo e plinti di fondazione, del tipo:- con gambe in lega di alluminio e tirante di collegamento					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	648,52	3'242,60
58 1U.06.400.00 15	Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti capacità 100 l, corpo cilindrico in lamiera di acciaio, basamento d'appoggio in piatto in acciaio pieno; piedini di drenaggio saldati al basamento, montanti verticali di struttura e cerchio di collegamento al basamento in profilato da mm 6 x 50; elemento superiore di copertura in piatto in acciaio pieno da mm 10 di spessore, cm 48 Ø e foro interno da mm 300 Ø; anta di apertura laterale con serratura a tavellino; anello porta-sacco interno provvisto di dispositivo di bloccaggio, fissato all'anta laterale (estrazione automatica del sacco). Dimensioni: mm 480 diam, mm 970 h, capacità 100 l. Compreso trattamento di zincatura a caldo. Finitura con vernice Ferro-Micacea bi-componente, colore a scelta della D.L. Trattamento protettivo trasparente anti spray, repellente ai componenti delle vernici. Il cestino deve recare la seguente marcatura: - stemma del Comune di di colore bianco (RAL 9010) nella sezione prima centrale del corpo del cestino.					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	722,57	2'167,71
	Parziale LAVORI A MISURA euro							554'621,78
	T O T A L E euro							554'621,78
	SCONTO 7,5% euro							41'596,63
	Totale standard qualitativi aggiuntivi euro							513'025,15
	A R I P O R T A R E							

COMMITTENTE:

ALLEGATO L

Computo metrico urbanizzazioni Opere scomputabili dagli oneri di urbanizzazione Ambito Ex Cartiera

redatto secondo le voci ed i prezzi informativi del
Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche, Edizione 2023

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO

ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Comune di Bareggio

Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto

Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	DEMOLIZIONI E SCAVI (SpCat 2)							
1 / 1 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale					1'850,00		
	SOMMANO m ²					1'850,00	2,77	5'124,50
2 / 2 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso: - impianti di recupero di rifiuti autorizzati	55,50	1300,00	0,010		721,50		
	SOMMANO 100 kg					721,50	2,60	1'875,90
3 / 3 1C.02.050.00 10.a	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m ³ . Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere.					2'600,00		
	SOMMANO m ³					2'600,00	4,10	10'660,00
4 / 4 1C.27.050.01 00.c	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi: - terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	1040,00	1800,00	0,010		18'720,00		
	SOMMANO 100 kg					18'720,00	2,28	42'681,60
	PIAZZA PUBBLICA E PERCORSI PEDONALI (SpCat 3)							
5 / 5 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.	2149,77	0,40			859,91		
	SOMMANO m ³					859,91	26,39	22'693,02
6 / 6 1C.13.300.00 30.a	Manto in polietilene estruso ad alta densità (HDPE), a rilievi semisferici, per il drenaggio, l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture controterra: fondazioni, platee, solette, muri di sostegno, giardini pensili, canali, gallerie, ecc. Posato a secco o con fissaggio meccanico, compresi: sormonti, tagli adattamenti e assistenze murarie - peso 650 g/m ²					1'738,26		
	A RIPORTARE					1'738,26		83'035,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'738,26		83'035,02
	SOMMANO m ²					1'738,26	5,93	10'307,88
7 / 7 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature.	1738,26	3,08			5'353,84		
	SOMMANO kg					5'353,84	2,09	11'189,53
8 / 8 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 15 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera	1738,26	15,00			26'073,90		
	SOMMANO m ² x cm					26'073,90	2,04	53'190,76
9 / 9 N.P. 5	Fornitura e posa in opera di pavimento in pietra della lessinia eseguito in lastre dello spessore di 80 mm e delle dimensioni di 100x70 cm, con faccia vista segata e bocciardata fuori opera, faccia inferiore grezza di sega e coste fresate a giunto, posate su massetto di sottofondo di 4 cm. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa del massetto, lo spolvero superficiale con cemento in ragione di minimo 6 kg/m ² , la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la battitura, la sigillatura degli interstizi con boiacca di cemento e sabbia, la successiva risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.					1'577,89		
	SOMMANO m2					1'577,89	90,00	142'010,10
10 / 10 1C.16.050.00 20.d	Pavimento in piastrelle di porfido, di forma rettangolare o quadrata, posate su letto di malta di cemento con giunti sigillati con boiacca di cemento colata. Compresa assistenza muraria, adattamenti, tagli, sfridi, pulizia finale. - coste segate spessore 6/8 cm					160,37		
	SOMMANO m ²					160,37	92,88	14'895,17
11 / 11 1C.13.300.00 20.f	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 220 g/m ²					411,51		
	SOMMANO m ²					411,51	2,05	843,60
12 / 12 1U.06.100.01 10	Formazione di pavimentazioni carrabili in graniglia calcarea (calcestre) tipo Maccadam all'acqua spessore 10 cm, compresso. La quantità di calcare presente deve essere superiore all'85%. Compreso lo scavo per formazione cassonetto spessore 30 cm e trasporto alla discariche del materiale di risulta o eventuale stesa del materiale nell'ambito del cantiere; fornitura di mista naturale di cava con stesa, cilindatura e sagomatura della stessa per lo smaltimento delle acque meteoriche, spessore 20 cm; fornitura e posa calcestre disposto in strati successivi secondo una delle seguenti modalità: - 1° modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12							
	A RIPORTARE							315'472,06

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							315'472,06
	mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature; - 2° modalità: posa in 2 strati, lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm; 3/6 mm; 1/3 mm) opportunamente miscelate e adeguatamente bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come lo strato precedente con almeno 8 rullature.					411,51		
	SOMMANO m²					411,51	32,11	13'213,59
13 / 13 IC.13.150.00 10	Manto impermeabile costituito da doppia membrana applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresa imprimitura a base bituminosa del fondo, formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie, restano escluse le membrane i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, in base alla superficie effettivamente impermeabilizzata					124,20		
	SOMMANO m²					124,20	10,86	1'348,81
14 / 14 N.P. 6	Fornitura e posa in opera di pavimento in pietra della lessinia eseguito in lastre dello spessore di 30 mm e delle dimensioni di 100x70 cm, con faccia vista segata e bocciardata fuori opera, faccia inferiore grezza di sega e coste fresate a giunto, posate su massetto di sottofondo di 4 cm. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa del massetto, lo spolvero superficiale con cemento in ragione di minimo 6 kg/m², la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la battitura, la sigillatura degli interstizi con boiaccia di cemento e sabbia, la successiva risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, per formazione specchio d'acqua.					124,20		
	SOMMANO m2					124,20	70,00	8'694,00
15 / 15 N.P. 7	Fornitura e posa in opera di lame in acciaio Cor-ten di delimitazione prato - siepi - aiuole, costituite da: tracciamenti planialtimetrico preliminari alla posa della lamiera; fornitura e posa di lamiera in acciaio Cor-ten altezza 300 mm, spessore 3 mm, lunghezza variabile con collegamento tra gli elementi mediante saldatura, porta picchetti e picchetti in ferro, affogati nel getto di cemento della pavimentazione pedonale a garanzia della stabilità, per il corretto fissaggio al terreno, compreso tagli di aggiustaggio ed ogni altra saldatura necessaria ed ogni altro onere.					550,00		
	SOMMANO m					550,00	35,00	19'250,00
16 / 16 IC.04.010.00 40.a	Strutture armate in conglomerato cementizio realizzate mediante getto con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, per spessori non inferiori a 17 cm, esclusi ferro e casseri, compresa la vibratura; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2, per formazione sedute di dimensioni 150 x 400 cm, altezza 45 cm.					10,80		
	SOMMANO m³					10,80	185,27	2'000,92
	A RIPORTARE							359'979,38

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							359'979,38
17 / 17 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene					19,80		
	SOMMANO m²					19,80	48,72	964,66
18 / 18 1C.04.450.00 10.a	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature; qualità: - B450C, per formazione sedute.					1'620,00		
	SOMMANO kg					1'620,00	2,12	3'434,40
19 / 19 N.P. 8	Fornitura e posa in opera di rivestimento per formazione sedute in pietra della lessinia eseguito in lastre dello spessore di 30 mm e delle dimensioni di 100x50 cm, con faccia vista segata e bocciardata fuori opera, faccia inferiore grezza di sega e coste fresate a giunto, posate su massetto di sottofondo di 4 cm. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa del massetto, lo spolvero superficiale con cemento in ragione di minimo 6 kg/m², la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la battitura, la sigillatura degli interstizi con boiacca di cemento e sabbia, la successiva risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.					19,80		
	SOMMANO m2					19,80	70,00	1'386,00
	AREE VERDI (SpCat 4)							
20 / 20 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari complementi a mano	1605,55	0,20			321,11		
	SOMMANO m³					321,11	25,95	8'332,80
21 / 21 1U.06.180.00 30	Semina e rullatura di miscuglio di semi per tappeto erboso e prato fiorito, eseguita a mano o con mezzo meccanico, escluso il seme.					16,05		
	SOMMANO 100 m²					16,05	21,68	347,96
22 / 22 MU.06.180.0 070	Miscuglio di sementi per la formazione di un tappeto erboso (composto da poa trivialis 25 %, lolium perenne 10%, poa pratensis 15%, festuca in varietà 35 %, agrostis tenuis 15 %). In zone ad elevato ombreggiamento i miscugli dovranno contenere elevata percentuale di poa nemoralis (20- 25%).							
	A RIPORTARE							374'445,20

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							374'445,20
						480,00		
	SOMMANO kg					480,00	5,04	2'419,20
23 / 23 N.P. 3	Fornitura e messa a dimora di essenza Tilia Cordata, altezza 9 m e circonferenza di 100 cm (diametro circa 30 cm), compreso tracciamento, scavo 60 x 60 cm con profondità 80 cm o 100 x 100 cm con profondità 100, compresi concime e 2/3 pali tutori con separatori, prezzi Assofloro edizione 2021.					2,00		
	SOMMANO					2,00	365,00	730,00
24 / 24 N.P. 4	Fornitura e messa a dimora di essenza Acer Campestre, altezza 9 m e circonferenza di 100 cm (diametro circa 30 cm), compreso tracciamento, scavo 60 x 60 cm con profondità 80 cm o 100 x 100 cm con profondità 100, compresi concime e 2/3 pali tutori con separatori, prezzi Assofloro edizione 2021.					9,00		
	SOMMANO					9,00	425,00	3'825,00
	PARCHEGGI PUBBLICI (SpCat 5)							
25 / 25 IU.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.	437,31	0,40			174,92		
	SOMMANO m³					174,92	26,39	4'616,14
26 / 26 IU.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo =0,025 m³/ml;					53,40		
	SOMMANO m					53,40	23,80	1'270,92
27 / 27 IU.04.120.00 20.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso: - 10 cm					437,31		
	A RIPORTARE					437,31		387'306,46

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					437,31		387'306,46
	SOMMANO m ²					437,31	19,54	8'545,04
28 / 28 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm					437,31		
	SOMMANO m ²					437,31	7,54	3'297,32
29 / 29 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari complementi a mano					51,24		
	SOMMANO m ³					51,24	25,95	1'329,68
30 / 30 1U.06.180.00 30	Semina e rullatura di miscuglio di semi per tappeto erboso e prato fiorito, eseguita a mano o con mezzo meccanico, escluso il seme.					0,51		
	SOMMANO 100 m ²					0,51	21,68	11,06
	SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE (SpCat 6)							
31 / 31 1C.02.100.00 40.a	Scavo a sezione obbligata a pareti verticali, eseguito a macchina fino a 3.00 m di profondità, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia ma inclusi i trovanti o i relitti di murature fino a 0.750 m ³ , comprese le opere provvisorie di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito nell'ambito del cantiere.					502,50		
	SOMMANO m ³					502,50	11,39	5'723,48
32 / 32 1C.12.010.00 50.d	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m ² . Escluso scavo, piano appoggio, rinfiacco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 200 - s = 5,9					229,30		
	A RIPORTARE					229,30		406'213,04

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					229,30		406'213,04
	SOMMANO m					229,30	25,03	5'739,38
33 / 33 1C.12.010.00 50.e	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 7,3					23,50		
	SOMMANO m					23,50	35,66	838,01
34 / 34 1C.12.010.00 50.f	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 315 - s = 9,2					9,50		
	SOMMANO m					9,50	52,76	501,22
35 / 35 1C.12.010.00 50.c	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 160 - s = 4,7					139,50		
	SOMMANO m					139,50	18,80	2'622,60
36 / 36 1C.12.610.00 10.f	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 100 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 1.300					18,00		
	SOMMANO cad					18,00	210,82	3'794,76
37 / 37 1C.12.610.00 20.i	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 50 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 580					18,00		
	SOMMANO cad					18,00	101,40	1'825,20
38 / 38 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg					18,00		
	A RIPORTARE					18,00		421'534,21

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					18,00		421'534,21
	SOMMANO cad					18,00	203,82	3'668,76
39 / 39 N.P. 9	<p>Formitura e posa in opera di impianto per trattamento acque meteoriche con sistema in continuo e by-pass - C.A.V. contenenti idrocarburi di origine minerale (classe 1) con sistema in continuo, costituito da manufatti prefabbricati in C.A.V. ad alta resistenza, garantiti a tenuta stagna, realizzati in conglomerato cementizio avente resistenza a compressione C35/45, conforme alle prescrizioni previste nella norma UNI EN 206-1:2006. Tutti i materiali sono verificati secondo le nuove Norme Tecniche (DM 20/02/2018 (e s.m. e i.) e circolare esplicativa correlata). L'impianto è costituito da un pozzetto sfioratore di acque meteoriche e da una sezione di sedimentazione/disoleazione completo di innesti di collegamento in PVC secondo le UNI1401-1, solette di copertura prefabbricate in cav carrabili ad alta resistenza verificate per carichi stradali di 1 categoria (secondo le prescrizioni del DM 20/02/2018 (e s.m. e i.) e circolare esplicativa correlata), dotate di chiusini di ispezione in ghisa Classe D400 luce netta minima 600 mm. La sezione di sedimentazione/disoleazione è inoltre equipaggiata con filtro a coalescenza estraibile, con sistema automatico di chiusura di sicurezza per evitare eventuali sversamenti accidentali di liquidi leggeri con eventuale teleallarme (a richiesta e da quotarsi a parte). Internamente il manufatto deve essere trattato per garantire la protezione di agenti chimici aggressivi (es. idrocarburi, liquidi leggeri) per il conglomerato cementizio. L'impianto, nel rispetto di quanto indicato nel D.Lgs n°152 del 3/4/2006 art. 113 parte III, è realizzato secondo le UNI EN 858-1 e Uni EN 858-2, dotato di marcatura CE, e scarica le acque nel rispetto dei limiti relativi al D.Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 3 per scarico in rete fognaria o in acque superficiali. L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO Nel prezzo sono compresi: la certificazione e dichiarazione di conformità dei manufatti prefabbricati inclusi i calcoli statici, i disegni e la relazione tecnica, i manuali di installazione, d'uso e manutenzione, l'attrezzatura adatta allo scarico dei manufatti (ganci speciali, maniglioni in uso, ecc.). Sono esclusi la soletta di fondazione, lo scavo ed il riporto di materiale da quotarsi con le relative voci di elenco prezzi. CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELL'IMPIANTO PARI A Q=15 L/S</p>					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2'500,00	2'500,00
40 / 40 1C.12.550.00 20.b	Fossa di prima pioggia, in calcestruzzo prefabbricato, completa di coperchio non carrabile: - circolare diametro 150 cm per superfici da 3001 a 5000 m ²					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'023,19	1'023,19
41 / 41 1C.12.610.00 50.a	<p>Fornitura e posa in opera di pozzetto per immissione pluviali, completo di chiusura in conglomerato di cemento, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e riporto; con dimensioni: - interno 20x20 cm, h = 22 cm (esterno 26x38 cm) - peso kg. 20</p> <p>Pozzi perdenti Pozzi perdenti Pozzi perdenti</p>					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	48,47	387,76
42 / 42 1C.12.610.00 60.d	Fornitura e posa in opera di anello forato per pozzi perdenti in calcestruzzo vibrocompresso con classe di resistenza non inferiore a C28/35 e adeguatamente armato, sovrapponibile mediante sagomatura superiore a bicchiere, escluso scavo e riporto;							
	A RIPORTARE							429'113,92

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							429'113,92
	dimensioni (DN) diametro interno - (h) altezza nominale:- DN 200 cm, h 50 cm Pozzi perdenti Pozzi perdenti					40,00		
	SOMMANO cad					40,00	144,29	5'771,60
43 / 43 1C.12.610.00 30.m	Chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, adeguatamente armati, con dimensioni: - DN 200 cm, h ≥ 20 cm Pozzi perdenti Pozzi perdenti					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	306,37	2'450,96
44 / 44 1C.13.300.00 20.a	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 90 g/m ² Pozzi perdenti Pozzi perdenti					62,80		
	SOMMANO m ²					62,80	1,11	69,71
45 / 45 1C.02.350.00 10.c	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia Ghiaia pozzi perdenti					188,40		
	SOMMANO m ³					188,40	33,75	6'358,50
46 / 46 1C.12.610.00 10.f	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 100 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 1.300 Pozzi perdenti Pozzi perdenti					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	210,82	1'686,56
47 / 47 1U.04.160.00 10.a	Fornitura e posa in opera di chiusini rotondi in ghisa sferoidale da carreggiata a traffico intenso, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con coperchio articolato su telaio apribile a 130° e con blocco di sicurezza a 90°, guarnizione in elastomero antiodore e antirumore, classe D 400, a norma UNI EN 124, altezza totale non inferiore 100 mm, non ventilato. Compresa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti, la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - con telaio quadrato non inferiore a 85x85 cm, luce netta non inferiore a Ø 610 mm, peso non inferiore a 95 kg Pozzi perdenti Pozzi perdenti					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	507,90	4'063,20
48 / 48 1C.12.610.00 10.c	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 45 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 124							
	A RIPORTARE							449'514,45

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							449'514,45
	Pozzetti caditoie Pozzetti caditoie					33,00		
	SOMMANO cad					33,00	41,14	1'357,62
49 / 49 1C.12.610.00 20.d	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 30 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 76 Prolunga pozzetti caditoie Prolunga pozzetti caditoie					33,00		
	SOMMANO cad					33,00	13,79	455,07
50 / 50 1U.04.190.00 40.a	Fornitura e posa in opera di griglie quadrate concave in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificate a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, con fessure ad asola e la possibilità di montare sifone in plastica. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 80 mm, peso 60 kg Caditoie Caditoie					33,00		
	SOMMANO cad					33,00	174,23	5'749,59
51 / 51 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere					360,70		
	SOMMANO m³					360,70	2,96	1'067,67
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE (SpCat 7)								
52 / 52 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20					292,45		
	SOMMANO m³					292,45	6,84	2'000,36
53 / 53 1C.12.150.00 40.f	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in Polietilene, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Escluso scavo, piano appoggio, rinfiacco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 110 - Di 94					292,45		
	SOMMANO m					292,45	6,66	1'947,72
54 / 54 1C.08.050.00 10	Sottofondo di riempimento, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm): Fondo e rinfiachi cavidotti Fondo e rinfiachi cavidotti					11,70		
	A RIPORTARE					11,70		462'092,48

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					11,70		462'092,48
	SOMMANO m²					11,70	14,51	169,77
55 / 55 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere					218,45		
	SOMMANO m³					218,45	2,96	646,61
56 / 56 1C.04.030.00 40.a	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 Plinti pali illuminazione Plinti pali illuminazione					29,00		
	SOMMANO m³					29,00	207,60	6'020,40
57 / 57 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene Pali illuminazione					203,00		
	SOMMANO m²					203,00	48,72	9'890,16
58 / 58 1C.12.620.01 30.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più chiusino, altezza cm 55 circa					33,00		
	SOMMANO cad					33,00	73,88	2'438,04
59 / 59 N.P. 12	Fornitura e posa di nuovo impianto di illuminazione pubblica, composto da pali rigati in alluminio, altezza 5 mt, colore verniciato grafite con lampade tipo DISANO - Mod. 3590, Ischia led, 48W, classe II isolamento, compreso cablaggio impianto.					29,00		
	SOMMANO a corpo					29,00	800,00	23'200,00
60 / 60 1E.02.040.00 65.e	Cavo pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x10 mm²					292,45		
	SOMMANO m					292,45	11,77	3'442,14
61 / 61	Quadro elettrico di distribuzione da incasso in lamiera verniciato,							
	A RIPORTARE							507'899,60

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							507'899,60
1E.03.070.01 35.d	grado di protezione IP55, doppio isolamento con porta in vetro fino a 250 A preassemblato, completo di intelaiatura interna per fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, pannelli di copertura delle apparecchiature, targhette identificatrici, targhette per la certificazione EN 61-439, accessori meccanici di fissaggio compresa morsettieria in opera del tipo: - 600x1200 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	435,42	435,42
62 / 62 N.P. 10	Realizzazione cabina elettrica prefabbricata dimensioni mt 2,50 x mt 6,00					1,00		
	SOMMANO					1,00	25'000,00	25'000,00
ARREDO URBANO (SpCat 8)								
63 / 63 N.P. 14	Realizzazione di perorso d'acqua comprensivo di impianto di adduzione, scarico e pompa per ricircolo.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	35'000,00	35'000,00
64 / 64 N.P.15	Fornitura e posa di pergolati in acciaio zincato, altezza 2,50 mt, forma irregolare					6,00		
	SOMMANO cadauno					6,00	1'500,00	9'000,00
65 / 65 N.P. 16	Fornitura e posa di pensiline di ricovero biciclette in acciaio zincato con verniciatura a polvere	1,00	1,00	1,000	1,000	1,00		
	SOMMANO					1,00	5'000,00	5'000,00
66 / 66 N.P. 17	Fornitura e posa di tensostruttura a vela comprensiva di struttura di sostegno con adeguati tiranti e controiranti per il serraggio del telo.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	10'000,00	10'000,00
67 / 67 1U.06.400.00 15	Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti capacità 100 l, corpo cilindrico in lamiera di acciaio, basamento d'appoggio in piatto in acciaio pieno; piedini di drenaggio saldati al basamento, montanti verticali di struttura e cerchio di collegamento al basamento in profilato da mm 6 x 50; elemento superiore di copertura in piatto in acciaio pieno da mm 10 di spessore, cm 48 Ø e foro interno da mm 300 Ø; anta di apertura laterale con serratura a tavellino; anello porta-sacco interno provvisto di dispositivo di bloccaggio, fissato all'anta laterale (estrazione automatica del sacco). Dimensioni: mm 480 diam, mm 970 h, capacità 100 l. Compreso trattamento di zincatura a caldo. Finitura con vernice Ferro-Micacea bi-componente, colore a scelta della D.L. Trattamento protettivo trasparente anti spray, repellente ai componenti delle vernici. Il cestino deve recare la seguente marcatura: - stemma del Comune di, di colore bianco (RAL 9010) nella sezione prima centrale del corpo del cestino.					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	722,57	2'167,71
	A RIPORTARE							594'502,73

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							594'502,73
68 / 68 1U.06.380.00 20.a	Panchina, con schienale, in grigliato elettrofuso in profilati a C, piatti di irrigidimento, bulloneria antifurto, trattamento di protezione con zincatura a caldo e rivestimento in resina poliestere termoindurente applicata a polvere con procedimento elettrostatico. Dimensioni: lunghezza 180 cm, altezza 86 cm. Compresa la fornitura di viteria e/o staffe per il fissaggio a pavimento; in opera con la sola esclusione delle opere di scavo e plinti di fondazione, del tipo:- con gambe in lega di alluminio e tirante di collegamento					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	648,52	3'242,60
	Parziale LAVORI A MISURA euro							597'745,33
	T O T A L E euro							597'745,33
	SCONTO 7,5% euro							44'830,90
	Totale importo opere di urbanizzazione scomputabile dall'importo degli oneri di urbanizzazione euro							552'914,43
	A R I P O R T A R E							

COMMITTENTE:

ALLEGATO M

Computo metrico standard qualitativi aggiuntivi Opere non scomputabili dagli oneri di urbanizzazione Ingresso cantiere Corpo C Ambito Ex Cartiera

redatto secondo le voci ed i prezzi informativi del
Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche, Edizione 2023

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO
ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati
Comune di Bareggio
Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto
Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	DEMOLIZIONI E SCAVI (SpCat 2)							
1 / 1 1C.02.050.00 10.a	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere.	107,20	1,00			107,20		
	SOMMANO m³					107,20	4,10	439,52
2 / 2 1C.27.050.01 00.c	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	42,88	1800,00	0,010		771,84		
	SOMMANO 100 kg					771,84	2,28	1'759,80
	PIAZZA PUBBLICA E PERCORSI PEDONALI (SpCat 3)							
3 / 3 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.	107,20	0,40			42,88		
	SOMMANO m³					42,88	26,39	1'131,60
4 / 4 1C.13.300.00 30.a	Manto in polietilene estruso ad alta densità (HDPE), a rilievi emisferici, per il drenaggio, l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture controterra: fondazioni, platee, solette, muri di sostegno, giardini pensili, canali, gallerie, ecc. Posato a secco o con fissaggio meccanico, compresi: sormonti, tagli adattamenti e assistenze murarie - peso 650 g/m²					87,59		
	SOMMANO m²					87,59	5,93	519,41
5 / 5 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature.	87,59	3,08			269,78		
	SOMMANO kg					269,78	2,09	563,84
	A RIPORTARE							4'414,17

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							4'414,17
6 / 6 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 15 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera	87,59	15,00			1'313,85		
	SOMMANO m ² x cm					1'313,85	2,04	2'680,25
7 / 7 N.P. 5	Fornitura e posa in opera di pavimento in pietra della lessinia eseguito in lastre dello spessore di 80 mm e delle dimensioni di 100x70 cm, con faccia vista segata e bocciardata fuori opera, faccia inferiore grezza di sega e coste fresate a giunto, posate su massetto di sottofondo di 4 cm. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa del massetto, lo spolvero superficiale con cemento in ragione di minimo 6 kg/m ² , la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la battitura, la sigillatura degli interstizi con boiacca di cemento e sabbia, la successiva risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.					73,15		
	SOMMANO m ²					73,15	90,00	6'583,50
8 / 8 1C.16.050.00 20.d	Pavimento in piastrelle di porfido, di forma rettangolare o quadrata, posate su letto di malta di cemento con giunti sigillati con boiacca di cemento colata. Compresa assistenza muraria, adattamenti, tagli, sfridi, pulizia finale. - coste segate spessore 6/8 cm					14,44		
	SOMMANO m ²					14,44	92,88	1'341,19
9 / 9 1C.13.300.00 30.a	Manto in polietilene estruso ad alta densità (HDPE), a rilievi semisferici, per il drenaggio, l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture controterra: fondazioni, platee, solette, muri di sostegno, giardini pensili, canali, gallerie, ecc. Posato a secco o con fissaggio meccanico, compresi: sormonti, tagli adattamenti e assistenze murarie - peso 650 g/m ²					87,59		
	SOMMANO m ²					87,59	5,93	519,41
10 / 10 N.P. 7	Fornitura e posa in opera di lame in acciaio Cor-ten di delimitazione prato - siepi - aiuole, costituite da: tracciamenti planialtimetrico preliminari alla posa della lamiera; fornitura e posa di lamiera in acciaio Cor-ten altezza 300 mm, spessore 3 mm, lunghezza variabile con collegamento tra gli elementi mediante saldatura, porta picchetti e picchetti in ferro, affogati nel getto di cemento della pavimentazione pedonale a garanzia della stabilità, per il corretto fissaggio al terreno, compreso tagli di aggiustaggio ed ogni altra saldatura necessaria ed ogni altro onere.					23,00		
	SOMMANO m					23,00	35,00	805,00
	AREE VERDI (SpCat 4)							
11 / 11 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N							
	A RIPORTARE							16'343,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							16'343,52
	compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano					11,77		
	SOMMANO m³					11,77	25,95	305,43
12 / 12 1U.06.180.00 30	Semina e rullatura di miscuglio di semi per tappeto erboso e prato fiorito, eseguita a mano o con mezzo meccanico, escluso il seme.					0,50		
	SOMMANO 100 m²					0,50	21,68	10,84
13 / 13 MU.06.180.0 070	Miscuglio di sementi per la formazione di un tappeto erboso (composto da poa trivialis 25 %, lolium perenne 10%, poa pratensis 15%, festuca in varietà 35 %, agrostis tenuis 15 %). In zone ad elevato ombreggiamento i miscugli dovranno contenere elevata percentuale di poa nemoralis (20- 25%).					2,00		
	SOMMANO kg					2,00	5,04	10,08
	Parziale LAVORI A MISURA euro							16'669,87
	T O T A L E euro							16'669,87
	SCONTO 7,5% euro							1'250,24
	Totale standard qualitativi aggiuntivi per ingresso Corpo C euro							15'419,63
	A R I P O R T A R E							

COMMITTENTE:

ALLEGATO N

Computo metrico urbanizzazioni Opere scomputabili dagli oneri di urbanizzazione Ingresso cantiere Corpo C Ambito Ex Cartiera

redatto secondo le voci ed i prezzi informativi del
Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche, Edizione 2023

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

**COMUNE di BAREGGIO
ISTIMI DUE S.r.l.**

Tecnici:

**Dott. Arch. Gianpiero Galati
Comune di Bareggio
Responsabile di Settore Territorio e SUAP**

**Dott. Arch. Andrea Gasto
Via Roma, 80 - Bareggio (MI)**

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	DEMOLIZIONI E SCAVI (SpCat 2)							
1 / 1 1C.02.050.00 10.a	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere.	85,57	1,00			85,57		
	SOMMANO m³					85,57	4,10	350,84
2 / 2 1C.27.050.01 00.c	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	34,23	1800,00	0,010		616,14		
	SOMMANO 100 kg					616,14	2,28	1'404,80
	PIAZZA PUBBLICA E PERCORSI PEDONALI (SpCat 3)							
3 / 3 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.	85,57	0,40			34,23		
	SOMMANO m³					34,23	26,39	903,33
4 / 4 1C.13.300.00 30.a	Manto in polietilene estruso ad alta densità (HDPE), a rilievi emisferici, per il drenaggio, l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture controterra: fondazioni, platee, solette, muri di sostegno, giardini pensili, canali, gallerie, ecc. Posato a secco o con fissaggio meccanico, compresi: sormonti, tagli adattamenti e assistenze murarie - peso 650 g/m²					85,57		
	SOMMANO m²					85,57	5,93	507,43
5 / 5 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature.	85,57	3,08			263,56		
	SOMMANO kg					263,56	2,09	550,84
6 / 6	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo,							
	A RIPORTARE							3'717,24

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							3'717,24
1U.04.130.00 20.b	dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 15 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera	85,57	15,00			1'283,55		
	SOMMANO m ² x cm					1'283,55	2,04	2'618,44
7/7 N.P. 5	Fornitura e posa in opera di pavimento in pietra della lessinia eseguito in lastre dello spessore di 80 mm e delle dimensioni di 100x70 cm, con faccia vista segata e bocciardata fuori opera, faccia inferiore grezza di sega e coste fresate a giunto, posate su massetto di sottofondo di 4 cm. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa del massetto, lo spolvero superficiale con cemento in ragione di minimo 6 kg/m ² , la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la battitura, la sigillatura degli interstizi con boiaccia di cemento e sabbia, la successiva risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.					85,57		
	SOMMANO m2					85,57	90,00	7'701,30
8/8 N.P. 7	Fornitura e posa in opera di lame in acciaio Cor-ten di delimitazione prato - siepi - aiuole, costituite da: tracciamenti planialtimetrico preliminari alla posa della lamiera; fornitura e posa di lamiera in acciaio Cor-ten altezza 300 mm, spessore 3 mm, lunghezza variabile con collegamento tra gli elementi mediante saldatura, porta picchetti e picchetti in ferro, affogati nel getto di cemento della pavimentazione pedonale a garanzia della stabilità, per il corretto fissaggio al terreno, compreso tagli di aggiustaggio ed ogni altra saldatura necessaria ed ogni altro onere.					23,00		
	SOMMANO m					23,00	35,00	805,00
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE (SpCat 7)								
9/9 1C.02.100.00 10.a	Scavo non armato per tubazioni e collettori, eseguito con mezzi meccanici e materiale depositato a bordo scavo: - profondità fino a m. 1,20					15,00		
	SOMMANO m ³					15,00	6,84	102,60
10 / 10 1C.12.150.00 40.f	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in Polietilene, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 110 - Di 94					15,00		
	SOMMANO m					15,00	6,66	99,90
11 / 11 1C.08.050.00 10	Sottofondo di riempimento, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m ³ di sabbia, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm): Fondo e rinfiacchi cavidotti Fondo e rinfiacchi cavidotti					0,60		
	SOMMANO m ²					0,60	14,51	8,71
	A RIPORTARE							15'053,19

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							15'053,19
12 / 12 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere					9,00		
	SOMMANO m³					9,00	2,96	26,64
13 / 13 1C.04.030.00 40.a	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato autocompattante (SCC) a prestazione garantita, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 20 mm, classe di spandimento SF2, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2 Plinti pali illuminazione Plinti pali illuminazione					2,00		
	SOMMANO m³					2,00	207,60	415,20
14 / 14 1C.04.400.00 20.c	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene Pali illuminazione Pali illuminazione Pali illuminazione					14,00		
	SOMMANO m²					14,00	48,72	682,08
15 / 15 1C.12.620.01 30.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più chiusino, altezza cm 55 circa					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	73,88	147,76
16 / 16 N.P. 12	Fornitura e posa di nuovo impianto di illuminazione pubblica, composto da pali rigati in alluminio, altezza 5 mt, colore verniciato grafite con lampade tipo DISANO - Mod. 3590, Ischia led, 48W, classe II isolamento, compreso cablaggio impianto.					2,00		
	SOMMANO a corpo					2,00	800,00	1'600,00
17 / 17 1E.02.040.00 65.e	Cavo pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x10 mm²					15,00		
	SOMMANO m					15,00	11,77	176,55
	Parziale LAVORI A MISURA euro							18'101,42
	TOTALE euro							18'101,42
	A RIPORTARE							18'101,42

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							18'101,42
	TOTALE euro							18.101,42
	SCONTO 7,5% euro							1.357,61
	Totale importo opere di urbanizzazione scomputabile dall'importo degli oneri di urbanizzazione per ingresso Corpo C euro							16.743,81
	A RIPORTARE							

COMMITTENTE:

ALLEGATO O

Computo metrico urbanizzazioni Opere scomputabili dagli oneri di urbanizzazione Ambito Via Primo Maggio

redatto secondo le voci ed i prezzi informativi del
Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche, Edizione 2023

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO
ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati
Comune di Bareggio
Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto
Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	DEMOLIZIONI E SCAVI (SpCat 1)							
1 1C.02.050.00 10.a	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere.	90,30	14,55	0,700		919,71		
	SOMMANO m³					919,71	4,10	3'770,81
2 1U.04.020.01 50	Rimozione cordatura in pietra naturale tipo A (sez. cm 40-45x25) e del relativo letto di posa, compresa la necessaria pavimentazione adiacente. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale.					19,80		
	SOMMANO m					19,80	15,26	302,15
	PARCHEGGI PUBBLICI (SpCat 3)							
3 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.	1039,80	0,50			519,90		
	SOMMANO m³					519,90	26,39	13'720,16
4 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature.	165,83	3,08			510,76		
	SOMMANO kg					510,76	2,09	1'067,49
5 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 15 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera	165,83	15,00			2'487,45		
	SOMMANO m² x cm					2'487,45	2,04	5'074,40
6 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a							
	A RIPORTARE							23'935,01

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							23'935,01
	stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo $\pm 0,025$ m ³ /ml;					289,25		
	SOMMANO m					289,25	23,80	6'884,15
7 1U.04.145.00 20.a	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 12/15 x 25 cm					23,60		
	SOMMANO m					23,60	2,42	57,11
8 1U.04.120.00 20.b	Strato di base in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di ramollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm					1'039,80		
	SOMMANO m ²					1'039,80	19,54	20'317,69
9 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44 , compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62 . Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm					1'205,63		
	SOMMANO m ²					1'205,63	7,54	9'090,45
	SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE (SpCat 4)							
10 1C.02.100.00 40.a	Scavo a sezione obbligata a pareti verticali, eseguito a macchina fino a 3.00 m di profondità, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate, melmose, esclusa la roccia ma inclusi i trovanti o i relitti di murature fino a 0.750 m ³ , comprese le opere provvisorie di segnalazione e protezione, le sbadacchiature leggere ove occorrenti: - con carico e deposito nell'ambito del cantiere.					248,60		
	SOMMANO m ³					248,60	11,39	2'831,55
	A RIPORTARE							63'115,96

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							63'115,96
11 1C.12.010.00 50.d	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 200 - s = 5,9					13,20		
	SOMMANO m					13,20	25,03	330,40
12 1C.12.010.00 50.e	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 7,3					43,30		
	SOMMANO m					43,30	35,66	1'544,08
13 1C.12.010.00 50.f	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 315 - s = 9,2					42,85		
	SOMMANO m					42,85	52,76	2'260,77
14 1C.12.010.00 50.c	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 160 - s = 4,7					11,00		
	SOMMANO m					11,00	18,80	206,80
15 1C.12.610.00 10.f	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 100 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 1.300					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	210,82	1'475,74
16 1C.12.610.00 20.i	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 50 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 580					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	101,40	1'419,60
	A RIPORTARE							70'353,35

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							70'353,35
17 1U.04.160.00 10.h	Fornitura e posa in opera di chiusini rotondi in ghisa sferoidale da carreggiata a traffico intenso, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con coperchio articolato su telaio apribile a 130° e con blocco di sicurezza a 90°, guarnizione in elastomero antiodore e antirumore, classe D 400, a norma UNI EN 124, altezza totale non inferiore 100 mm, non ventilato. Compresa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti, la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - con telaio quadrato non inferiore a 100 X100 cm, luce netta non inferiore a Ø 800 mm, peso non inferiore a 131 kg					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	1'166,31	8'164,17
18 1U.04.160.00 40.c	Fornitura e posa in opera di chiusini rotondi in ghisa sferoidale da carreggiata a traffico medio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe D400, a norma UNI EN 124, con guarnizione in elastomero, coperchio incernierato, altezza 100 mm. Compresi: la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - telaio quadrato, luce netta Ø 600 mm. peso 65 kg					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	273,74	3'011,14
19 N.P. 9	Fornitura e posa in opera di impianto per trattamento acque meteoriche con sistema in continuo e by-pass - C.A.V. contenenti idrocarburi di origine minerale (classe 1) con sistema in continuo, costituito da manufatti prefabbricati in C.A.V. ad alta resistenza, garantiti a tenuta stagna, realizzati in conglomerato cementizio avente resistenza a compressione C35/45, conforme alle prescrizioni previste nella norma UNI EN 206-1:2006. Tutti i materiali sono verificati secondo le nuove Norme Tecniche (DM 20/02/2018 (e s.m. e i.) e circolare esplicativa correlata). L'impianto è costituito da un pozzetto sfioratore di acque meteoriche e da una sezione di sedimentazione/disoleazione completo di innesti di collegamento in PVC secondo le UNI1401-1, solette di copertura prefabbricate in cav carrabili ad alta resistenza verificate per carichi stradali di 1 categoria (secondo le prescrizioni del DM 20/02/2018 (e s.m. e i.) e circolare esplicativa correlata), dotate di chiusini di ispezione in ghisa Classe D400 luce netta minima 600 mm. La sezione di sedimentazione/disoleazione è inoltre equipaggiata con filtro a coalescenza estraibile, con sistema automatico di chiusura di sicurezza per evitare eventuali sversamenti accidentali di liquidi leggeri con eventuale teleallarme (a richiesta e da quotarsi a parte). Internamente il manufatto deve essere trattato per garantire la protezione di agenti chimici aggressivi (es. idrocarburi, liquidi leggeri) per il conglomerato cementizio. L'impianto, nel rispetto di quanto indicato nel D.Lgs n°152 del 3/4/2006 art. 113 parte III, è realizzato secondo le UNI EN 858-1 e Uni EN 858-2, dotato di marcatura CE, e scarica le acque nel rispetto dei limiti relativi al D.Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 3 per scarico in rete fognaria o in acque superficiali. L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO Nel prezzo sono compresi: la certificazione e dichiarazione di conformità dei manufatti prefabbricati inclusi i calcoli statici, i disegni e la relazione tecnica, i manuali di installazione, d'uso e manutenzione, l'attrezzatura adatta allo scarico dei manufatti (ganci speciali, maniglioni in uso, ecc.). Sono esclusi la soletta di fondazione, lo scavo ed il rinterro di materiale da quotarsi con le relative voci di elenco prezzi. CAPACITÀ DI TRATTAMENTO DELL'IMPIANTO PARI A Q=15 L/S							
	A RIPORTARE							81'528,66

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							81'528,66
	SOMMANO cadauno					1,00		
						1,00	2'500,00	2'500,00
20 1C.12.550.00 20.b	Fossa di prima pioggia, in calcestruzzo prefabbricato, completa di coperchio non carrabile: - circolare diametro 150 cm per superfici da 3001 a 5000 m ²					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'023,19	1'023,19
21 1C.12.610.00 50.a	Fornitura e posa in opera di pozzetto per immissione pluviali, completo di chiusura in conglomerato di cemento, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 20x20 cm, h = 22 cm (esterno 26x38 cm) - peso kg. 20 Pozzi perdenti Pozzi perdenti					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	48,47	193,88
22 1C.12.610.00 60.d	Fornitura e posa in opera di anello forato per pozzi perdenti in calcestruzzo vibrocompresso con classe di resistenza non inferiore a C28/35 e adeguatamente armato, sovrapponibile mediante sagomatura superiore a bicchiere, escluso scavo e reinterro; dimensioni (DN) diametro interno - (h) altezza nominale:- DN 200 cm, h 50 cm Pozzi perdenti Pozzi perdenti					16,00		
	SOMMANO cad					16,00	144,29	2'308,64
23 1C.12.610.00 30.m	Chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, adeguatamente armati, con dimensioni: - DN 200 cm, h ≥ 20 cm Pozzi perdenti Pozzi perdenti					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	306,37	1'225,48
24 1C.13.300.00 20.a	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 90 g/m ² Pozzi perdenti Pozzi perdenti					50,24		
	SOMMANO m ²					50,24	1,11	55,77
25 1C.02.350.00 10.c	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di ghiaia Ghiaia pozzi perdenti					94,20		
	SOMMANO m ³					94,20	33,75	3'179,25
26 1C.12.610.00 10.f	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 100x100 cm, h = 100 cm (esterno 120x120 cm) - peso kg. 1.300 Pozzi perdenti							
	A RIPORTARE							92'014,87

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							92'014,87
	Pozzi perdenti					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	210,82	843,28
27 1U.04.160.00 10.a	Fornitura e posa in opera di chiusini rotondi in ghisa sferoidale da carreggiata a traffico intenso, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con coperchio articolato su telaio apribile a 130° e con blocco di sicurezza a 90°, guarnizione in elastomero antiodore e antirumore, classe D 400, a norma UNI EN 124, altezza totale non inferiore 100 mm, non ventilato. Compresa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti, la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - con telaio quadrato non inferiore a 85x85 cm , luce netta non inferiore a Ø 610 mm, peso non inferiore a 95 kg Pozzi perdenti Pozzi perdenti					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	507,90	2'031,60
28 1C.12.610.00 10.c	Fornitura e posa in opera di anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 45 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 124 Pozzetti caditoie Pozzetti caditoie					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	41,14	452,54
29 1C.12.610.00 20.d	Fornitura e posa in opera di anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e reinterro; con dimensioni: - interno 45x45 cm, h = 30 cm (esterno 57x57 cm) - peso kg. 76 Prolunga pozzetti caditoie Prolunga pozzetti caditoie					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	13,79	151,69
30 1U.04.190.00 40.a	Fornitura e posa in opera di griglie quadrate concave in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificate a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, con fessure ad asola e la possibilità di montare sifone in plastica. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 500 x 500 mm, altezza 80 mm, peso 60 kg Caditoie Caditoie					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	174,23	1'916,53
31 1C.02.350.00 10.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere					95,60		
	SOMMANO m³					95,60	2,96	282,98
	A RIPORTARE							97'693,49

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							97'693,49
	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE (SpCat 5)							
32 N.P. 18	Fornitura e posa di nuovo apparecchio di illuminazione pubblica, tipo DISANO - Mod. 3273 Stelvio 1 - Plus, 72 led - Antracite, comprensivo di installazione crociera per installazione nuovo apparecchio e cablaggio impianto.					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	650,00	2'600,00
	AREE VERDI (SpCat 2)							
33 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari complementi a mano	421,99	0,70			295,39		
	SOMMANO m³					295,39	25,95	7'665,37
34 1U.06.180.00 30	Semina e rullatura di miscuglio di semi per tappeto erboso e prato fiorito, eseguita a mano o con mezzo meccanico, escluso il seme.					4,21		
	SOMMANO 100 m²					4,21	21,68	91,27
35 MU.06.180.0 070	Miscuglio di sementi per la formazione di un tappeto erboso (composto da poa trivialis 25 %, lolium perenne 10%, poa pratensis 15%, festuca in varietà 35 %, agrostis tenuis 15 %). In zone ad elevato ombreggiamento i miscugli dovranno contenere elevata percentuale di poa nemoralis (20- 25%).					16,88		
	SOMMANO kg					16,88	5,04	85,08
36 N.P. 2	Fornitura e messa a dimora di essenza Acer Rubrum, altezza 6 m e circonferenza di 50 cm (diametro circa 15 cm), compreso tracciamento, scavo 60 x 60 cm con profondità 80 cm o 100 x 100 cm con profondità 100, compresi concime e 2/3 pali tutori con separatori, prezzi Assofloro edizione 2021.					14,00		
	SOMMANO					14,00	300,00	4'200,00
37 N.P. 4	Fornitura e messa a dimora di essenza Acer Campestre, altezza 9 m e circonferenza di 100 cm (diametro circa 30 cm), compreso tracciamento, scavo 60 x 60 cm con profondità 80 cm o 100 x 100 cm con profondità 100, compresi concime e 2/3 pali tutori con separatori, prezzi Assofloro edizione 2021.					26,00		
	SOMMANO					26,00	425,00	11'050,00
	A RIPORTARE							123'385,21

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							123'385,21
	ARREDO URBANO (SpCat 6)							
38 1U.06.400.00 15	Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti capacità 100 l, corpo cilindrico in lamiera di acciaio, basamento d'appoggio in piatto in acciaio pieno; piedini di drenaggio saldati al basamento, montanti verticali di struttura e cerchio di collegamento al basamento in profilato da mm 6 x 50; elemento superiore di copertura in piatto in acciaio pieno da mm 10 di spessore, cm 48 Ø e foro interno da mm 300 Ø; anta di apertura laterale con serratura a tavellino; anello porta-sacco interno provvisto di dispositivo di bloccaggio, fissato all'anta laterale (estrazione automatica del sacco). Dimensioni: mm 480 diam, mm 970 h, capacità 100 l. Compreso trattamento di zincatura a caldo. Finitura con vernice Ferro-Micacea bi-componente, colore a scelta della D.L. Trattamento protettivo trasparente anti spray, repellente ai componenti delle vernici. Il cestino deve recare la seguente marcatura: - stemma del Comune di, di colore bianco (RAL 9010) nella sezione prima centrale del corpo del cestino.					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	722,57	2'890,28
	Parziale LAVORI A MISURA euro							126'275,49
	TOTALE euro							126'275,49
	SCONTO 7,5% euro							9.470,66
	Totale importo opere di urbanizzazione scomputabile dall'importo degli oneri di urbanizzazione euro							116.804,83
	A RIPORTARE							

ALLEGATO P

Progetto invarianza idraulica ed idrologica Ambito Ex Cartiera

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO

ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Comune di Bareggio

Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto

Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024

PROGETTO INVARIANZA IDRAULICA ed IDROLOGICA

RELAZIONE TECNICA

**Ai sensi Regione Lombardia L.R. n.12 del 11/05/2005 e s.m.i.
secondo R.R. n.7 del 23/11/2017 e R.R. n.8 del 19/04/2019**

Oggetto: **AMBITO A.T.1 EX-CARTIERA – DR03 var. PGT 2022**
Area Ex Cartiera

NUOVA PIAZZA e PARCHEGGI

Via Madonna Pellegrina / Via XXV Aprile - Bareggio (MI)

Committente: **ISTIMI DUE S.r.l.**
Via Washington, 83 - Milano

Progettista: **Dott. Ing. LORENZO FERRAMI**
Via Crispi, 44 - Bareggio (MI)

REVISIONE 1

data : OTTOBRE 2023

INDICE

1.	<i>PREMESSA e INTRODUZIONE</i>	3
2.	<i>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</i>	5
3.	<i>DEFINIZIONI</i>	6
4.	<i>LOCALIZZAZIONE e DATI AREA INTERVENTO</i>	8
4.1.	INDIVIDUAZIONE CRITICITA' IDRAULICA LOTTO	9
4.2.	VINCOLI	11
4.3.	CALCOLO SUPERFICI IMPERMEABILI E COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ..	12
4.4.	MODALITA' DI CALCOLO E VERIFICA	15
5.	<i>CALCOLO PRECIPITAZIONI DI PROGETTO</i>	16
5.1.	VALUTAZIONE AFFLUSSI METEORICI	17
5.2.	CALCOLO INTENSITA' PLUVIOMETRICA	18
5.3.	CALCOLO PRIMA PIOGGIA	19
6.	<i>CALCOLO VOLUME MINIMO LAMINAZIONE</i>	20
7.	<i>CALCOLO PROCESSI DI INFILTRAZIONE e SISTEMA DI DRENAGGIO</i>	22
7.1.	INDAGINI GEOLOGICHE	22
7.2.	METODO DI CALCOLO POZZI PERDENTI	24
7.2.1.	Metodo delle Sole Piogge	24
7.2.2.	Portata Ingresso – Afflusso Meteorico	25
7.2.3.	Portata Uscita - Capacità disperdente del sistema	25
7.2.4.	Volume accumulato	27
7.3.	DIMENSIONAMENTO POZZI PERDENTI	28
7.3.1.	Volume sistema infiltrazione	28
7.3.2.	Volume vasche laminazione	28
7.3.3.	Volume rete	29
7.3.4.	Volume Totale	29
7.4.	VERIFICHE VOLUMI DI LAMINAZIONE	30
7.5.	CALCOLO TEMPO DI SVUOTAMENTO	31
7.6.	VERIFICA OPERE INVARIANZA	31
7.7.	PRETRATTAMENTO DELLE ACQUE	32
8.	<i>CALCOLO LAMINAZIONE NEGLI INVASI</i>	33
9.	<i>DIMENSIONAMENTO RETE e SISTEMA DI SCARICO NEL RICETTORE</i>	34
9.1.	METODO DI CALCOLO RETE COLLETTAMENTO ACQUE METEORICHE	34
9.2.	DIMENSIONAMENTO RETE	35
9.3.	VERIFICA SCARICO NEL RICETTORE	36

1. PREMESSA e INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce alle verifiche di invarianza idraulica ed al progetto della rete di scarico delle acque meteoriche raccolte dalla rete a servizio di una nuova piazza ed annessi parcheggi, realizzati dalla società **ISTIMI DUE S.r.l.** in Bareggio (MI) nell'area compresa tra via Madonna Pellegrina a nord, via IV Novembre ad est e via XXV Aprile a sud.

Allo stato attuale sul lotto risultano essere presenti degli immobili industriali con relativi piazzali di manovra e giardini. L'intervento prevede la completa demolizione di quanto esistente e la costruzione di una nuova piazza con parcheggi annessi.

L'intervento è soggetto all'applicazione del Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017: "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica [...]" (d'ora in poi RR 7/2017), così come modificato dal Regolamento Regionale n.8 del 19/04/2019 (d'ora in poi RR 8/2019). In particolare, l'intervento è inquadrabile nella categoria "parcheggi, aree di sosta e piazze con estensione maggiore di 150 mq", ai sensi Art.3 comma 2bis lettera a).

Le misure di invarianza idraulica ed idrologica rispetto alla situazione naturale verranno applicate all'intera superficie interessata dall'intervento, con esclusione di fabbricati esistenti che saranno mantenuti.

Le acque meteoriche provengono dalla piazza, dai giardini, dai vialetti e marciapiedi. Le acque meteoriche provengono dalla copertura, dai giardini, dai vialetti e marciapiedi interni.

Tali acque, dopo opportuna filtrazione, verranno recapitate all'opera di invarianza idraulica, costituita da pozzi perdenti, per l'infiltrazione nel terreno.

Una parte delle acque meteoriche proviene poi dalle aree destinate a parcheggio.

Tali acque verranno anch'esse recapitate nel sistema di infiltrazione, previo opportuno pretrattamento. In particolare, la prima pioggia sarà soggetta a dissabbiatura e disoleatura con appositi sistemi di trattamento. La seconda pioggia verrà invece inviata direttamente al sistema di infiltrazione nel sottosuolo.

Il volume dei pozzi perdenti e di una porzione opportunamente dimensionata della rete sarà utilizzato come volume di laminazione delle acque meteoriche, nel rispetto dei volumi minimi previsti.

Lo svuotamento degli invasi avverrà secondo quanto indicato all'Art.11 comma 2 lettere e) e f).

Il tempo di ritorno delle opere per garantire l'invarianza, come previsto dall'Art. 11 comma 2 lettera a) del RR, è assunto pari a 50 anni per il dimensionamento e 100 anni per le verifiche del grado di sicurezza delle opere.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti si intendono da realizzarsi a “regola d’arte”, non solo per quanto riguarda le modalità d’installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali utilizzati.

Le caratteristiche degli impianti, nonché dei loro componenti, in particolare, devono essere conformi Leggi, Norme, Prescrizioni emanati dagli Enti di controllo e alle Norme di prodotto.

In particolare nella progettazione e costruzione ci si riferisce a:

- Circolare Ministero LLPP – Servizio Tecnico Centrale – 7 gennaio 1974. n. 11633;
- Regione Lombardia - Legge regionale N.26 del 12 dicembre 2003;
- Regione Lombardia - Regolamento Regionale N.4 del 24 marzo 2006;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino fiume Po;
- Regolamento di fognatura emanato da CAP Holding S.p.A;
- Regolamento di fognatura emanato da AMIACQUE S.r.l;
- Regione Lombardia - Legge regionale N.12 del 11 marzo 2005;
- Regione Lombardia - Legge regionale N.4 del 15 marzo 2016;
- Regione Lombardia - Delibera N. X/6829 del 30 giugno 2017;
- Regione Lombardia - Regolamento Regionale N.7 del 23 novembre 2017 (RR 7/2017);
- Regione Lombardia - Regolamento Regionale N.8 del 19 aprile 2019 (RR 8/2019);
- Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile, emanato da CAP Holding S.p.A;
- Norme UNI in vigore.

3. DEFINIZIONI

Fatte salve le definizioni di cui all'art. 2 del d.lgs. 152/1999, ai sensi RR 7/2017 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica [...]", così come modificato dal RR 8/2019, si intende:

- a) **“invarianza idraulica”**: principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione, di cui all'art. 58bis, comma 1, lettera a) della L.R. 12/2005;
- b) **“invarianza idrologica”**: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione, di cui all'art. 58bis, comma 1, lettera b) della L.R. 12/2005;
- c) **“drenaggio urbano sostenibile”**: sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo "alla sorgente" delle acque meteoriche, e a ridurre il degrado qualitativo delle acque, di cui all'art. 58bis, comma 1, lettera c) della L.R. 12/2005;
- e) **“acque meteoriche di dilavamento”**: la parte delle acque di una precipitazione atmosferica che, non assorbita o evaporata, dilava le superfici scolanti;
- f) **“acque di prima pioggia”**: quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche;
- g) **“acque di seconda pioggia”**: la parte di acqua meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia;
- h) **“acque pluviali”**: le acque meteoriche di dilavamento, escluse le acque di prima pioggia scolanti dalle aree esterne elencate all'articolo 3 del regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 4 ("Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne [...]"), che sono soggette alle norme previste nel medesimo regolamento;

- i) **“superficie scolante totale”**: la superficie, di qualsiasi tipologia, grado di urbanizzazione e capacità di infiltrazione, inclusa nel bacino afferente al ricettore sottesa dalla sezione presa in considerazione;
- j) **“superficie scolante impermeabile”**: superficie risultante dal prodotto tra la superficie scolante totale per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale;
- k) **“superficie scolante impermeabile dell'intervento”**: superficie risultante dal prodotto tra la superficie interessata dall'intervento per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale;
- l) **“portata specifica massima ammissibile allo scarico, espressa in l/s per ettaro”**: portata (espressa in litri al secondo) massima ammissibile allo scarico nel ricettore per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- m) **“ricettore”**: corpo idrico naturale o artificiale o rete di fognatura, nel quale si immettono le acque meteoriche disciplinate dal presente regolamento;
- n) **“titolare”**: soggetto tenuto alla gestione e manutenzione delle opere di invarianza idraulica e idrologica. Nel caso di infrastrutture stradali e autostradali e loro pertinenze e parcheggi, il titolare è il gestore delle stesse. Nel caso di edificazioni, il titolare è il proprietario o, se diverso dal proprietario, l'utilizzatore a qualsiasi titolo dell'edificio, quale l'affittuario o l'usufruttuario.

Inoltre, ai sensi Regolamento Regionale n.4 del 24 marzo 2006 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne [...]" si intende:

- o) **“acque di lavaggio”** le acque, comunque approvvigionate, attinte o recuperate, utilizzate per il lavaggio delle superfici di cui alla lettera f) e qualsiasi altra acqua di origine non meteorica venga ad interessare le medesime superfici direttamente o indirettamente;
- p) **“rete di raccolta delle acque meteoriche”** l'insieme delle condotte utilizzate per la raccolta separata ed il convogliamento delle acque meteoriche di dilavamento e di quelle di lavaggio relative alle superfici scolanti.

4. LOCALIZZAZIONE e DATI AREA INTERVENTO

Ai sensi RR 7/2017 Art.7, come modificato da RR 8/2019, il territorio lombardo è stato suddiviso in tre ambiti territoriali:

- A - Alta criticità;
- B - Media criticità;
- C - Bassa criticità.

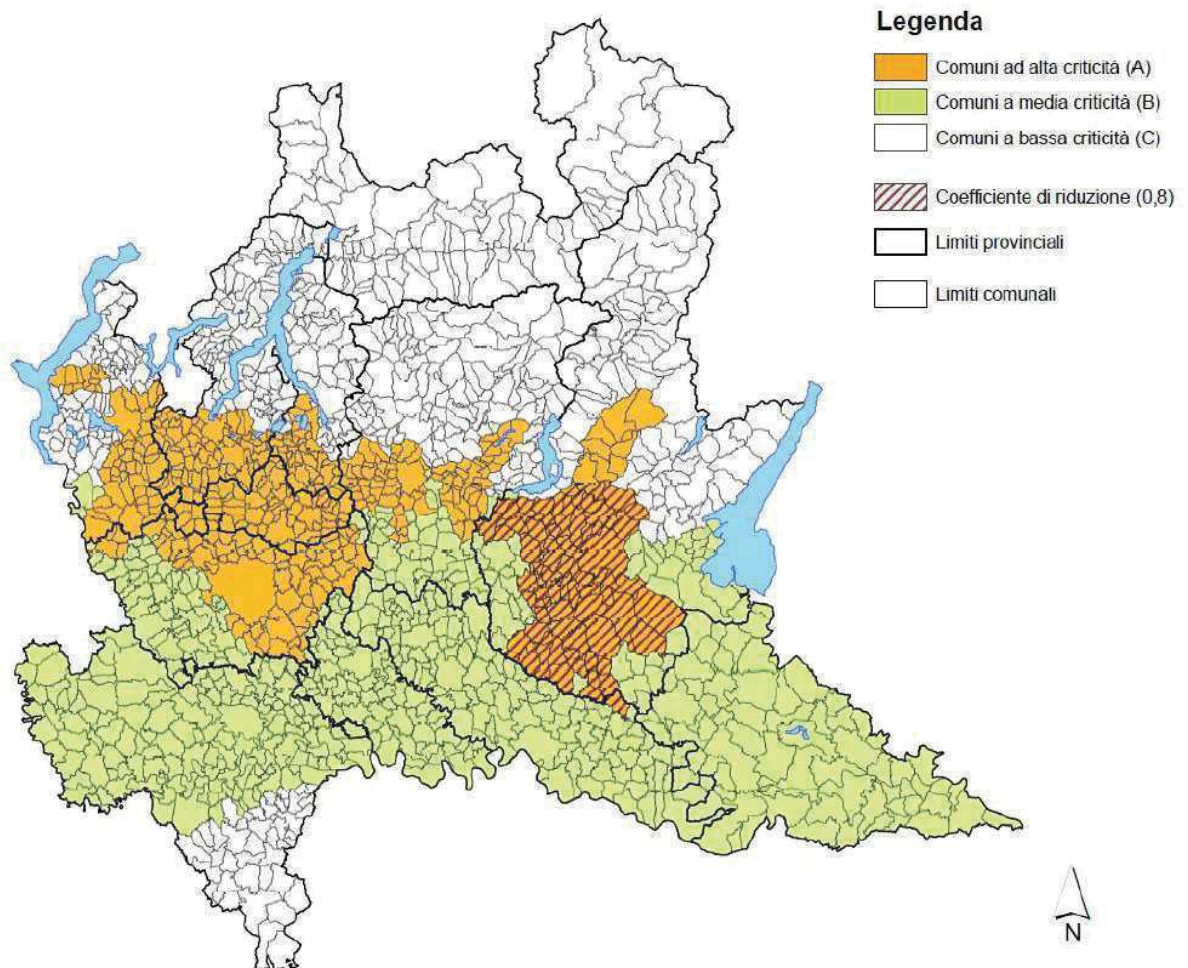


Figura 1 - Distribuzione Aree di Criticità Idraulica e Idrologica Regione Lombardia

In base alla criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori presenti sul territorio, ad ogni comune è associata un grado di criticità (RR 8/2019 Allegati B-C).

4.1. INDIVIDUAZIONE CRITICITA' IDRAULICA LOTTO

L'intervento in progetto si trova in Bareggio, provincia di Milano, nell'area compresa tra via Madonna Pellegrina a nord, via IV Novembre ad est e via XXV Aprile a sud.

Riferimenti Catastali: Fg. 12 - Mapp. 153-156-155-208-209-246-978-1078

Fg. 12 - Mapp. 210-219-220

Coordinate UTM32: EST: 500005.75 NORD: 5036111.24

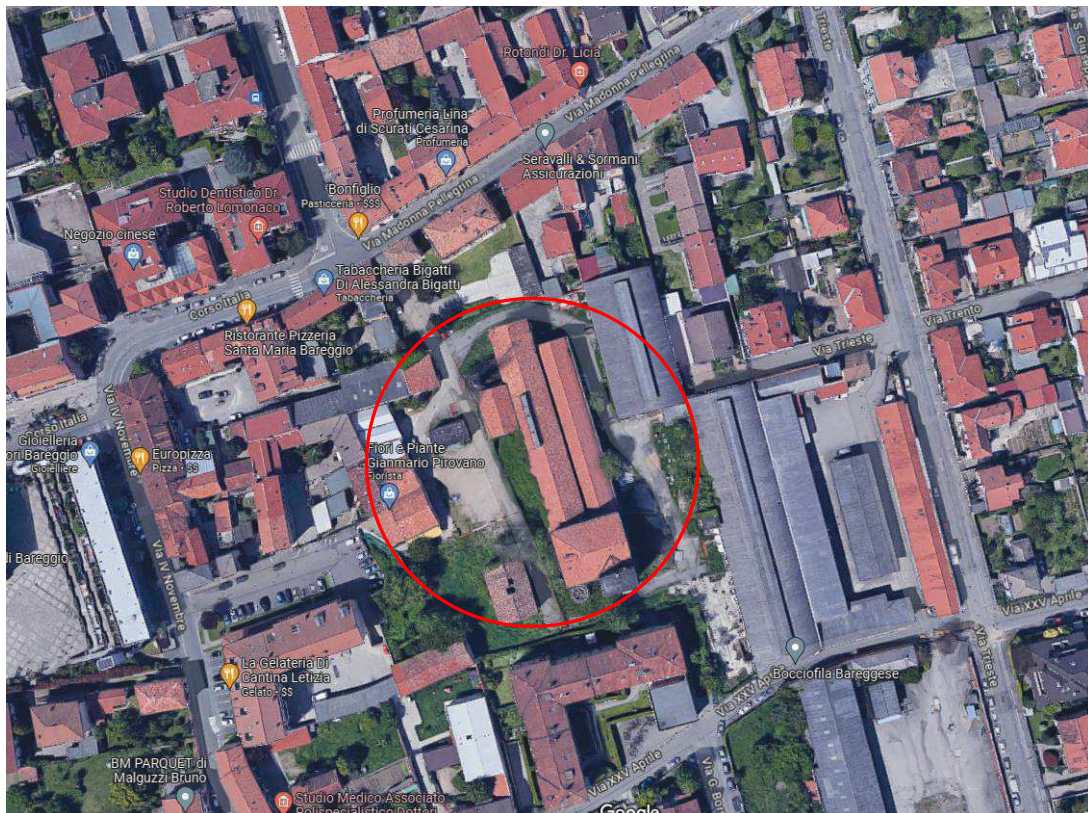


Figura 2 - Area Intervento

Il territorio di Bareggio ricade nel bacino imbrifero "LABRO-SEVESO-OLONA", ambito vallivo Olona UPA OL-AP2 "Alta pianura sotto al canale Villoresi".

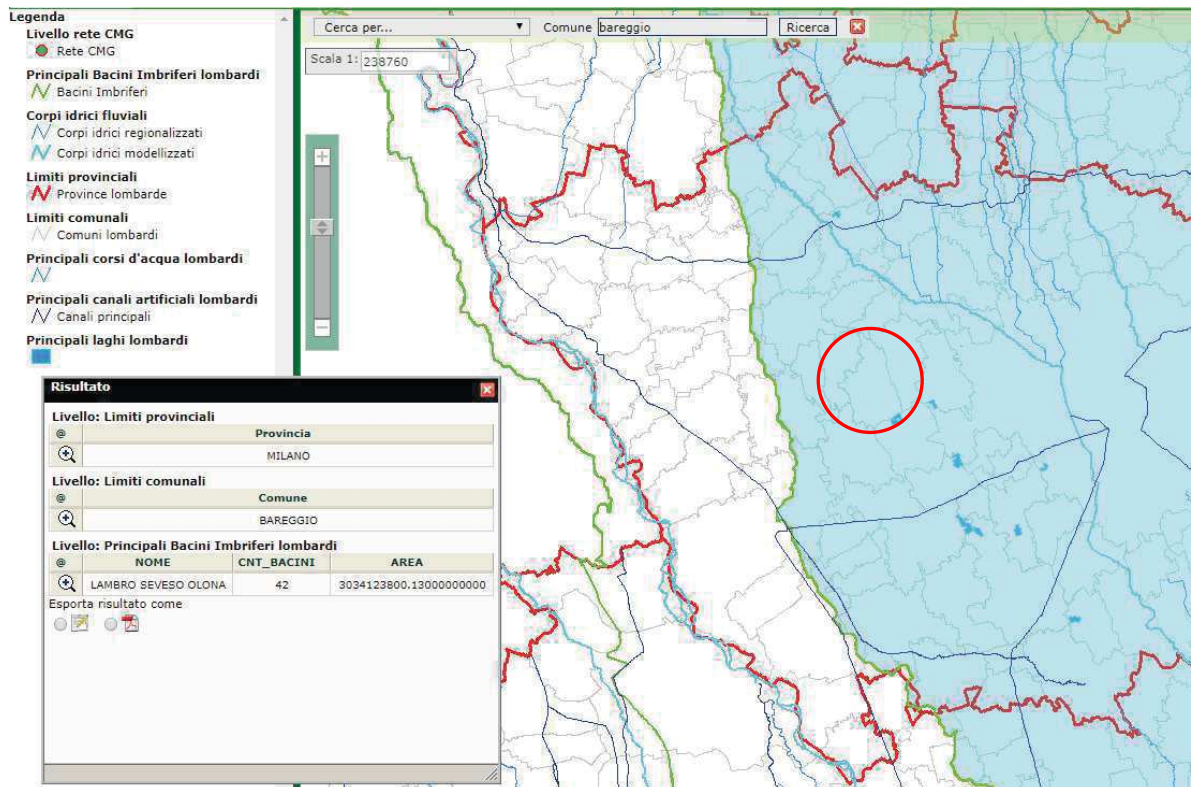


Figura 3 - Bacino idrografico di pertinenza

L'ambito territoriale è classificato dal RR 8/2019 con livello di **criticità B**, come si osserva dallo stralcio dell'allegato C del citato regolamento di seguito allegato.

Comune	Provincia	Criticità idraulica	Coefficiente P
BARBIANELLO	PV	B	
BARDELLO	VA	C	
BAREGGIO	MI	B	
BARGHE	BS	C	
BARIANO	BG	B	
BARLASSINA	MB	A	1

Figura 4 - Individuazione Ambito Territoriale di Criticità Idraulica - Estratto RR 8/2019 Allegato C

Tuttavia, trattandosi di un intervento ricadente in un'area inserita nel PGT comunale come **Ambito di Trasformazione (A.T.1 EX-CARTIERA – all. DR03 var. PGT 2022 – Area Ex Cartiera)**, ai sensi RR 8/2019 Art.7.5 risulta necessario adottare i limiti e le procedure di dimensionamento proprie di un ambito territoriale con livello di **criticità A**.

4.2. VINCOLI

L'area in oggetto non ricade nella zona di rispetto di pozzi d'acqua ad uso potabile, di cui all'art.94 commi 1,4 e 6 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

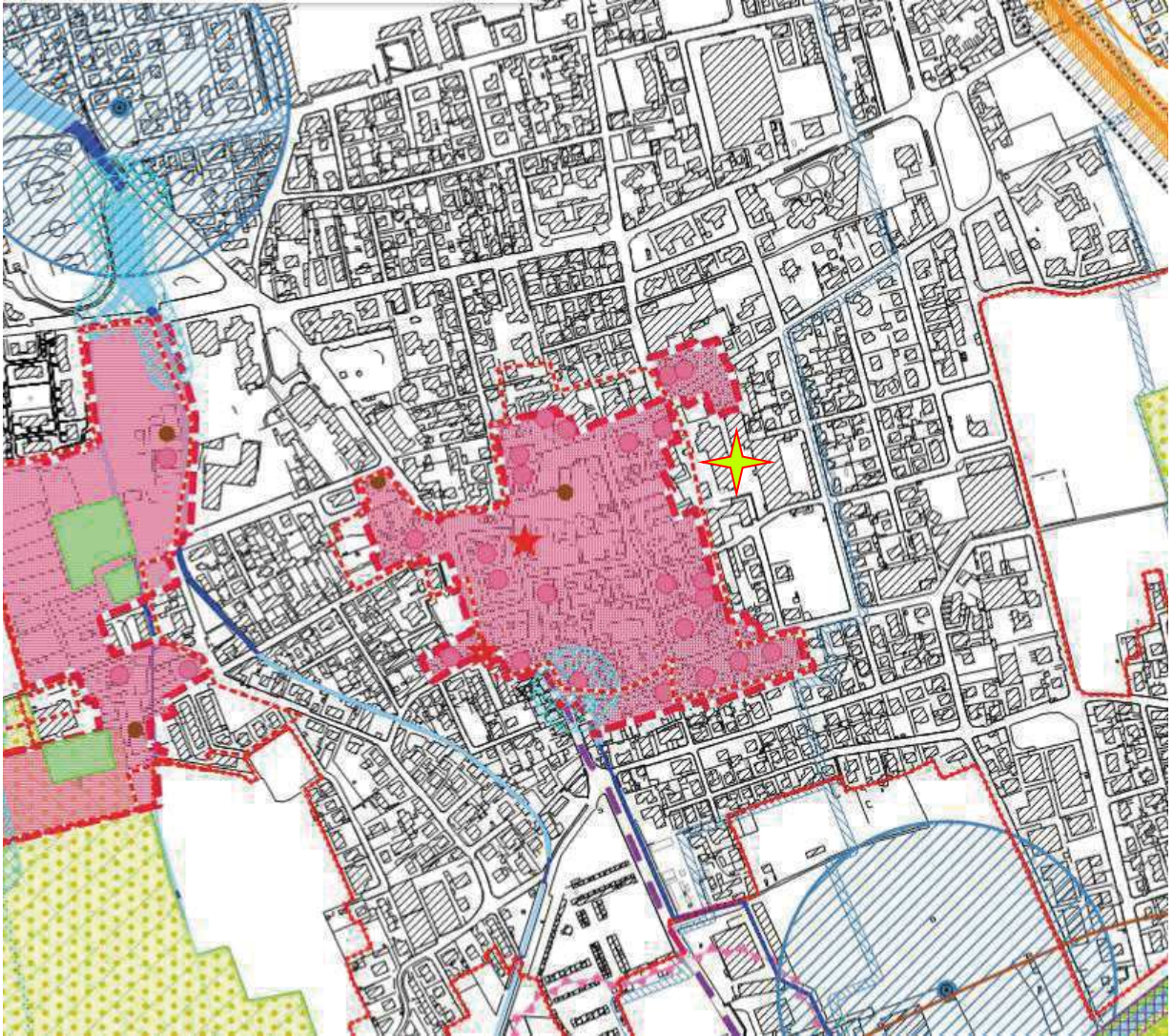


Figura 5 - Individuazione zona di rispetto pozzi.

E' dunque possibile prevedere sistemi di dispersione delle acque meteoriche nel sottosuolo.

4.3. CALCOLO SUPERFICI IMPERMEABILI E COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

Le aree oggetto di intervento e il grado di impermeabilizzazione previsto in progetto sono desumibili dalla tavola di progetto redatta dal professionista incaricato per la progettazione architettonica **Arch. Gasto Andrea**.

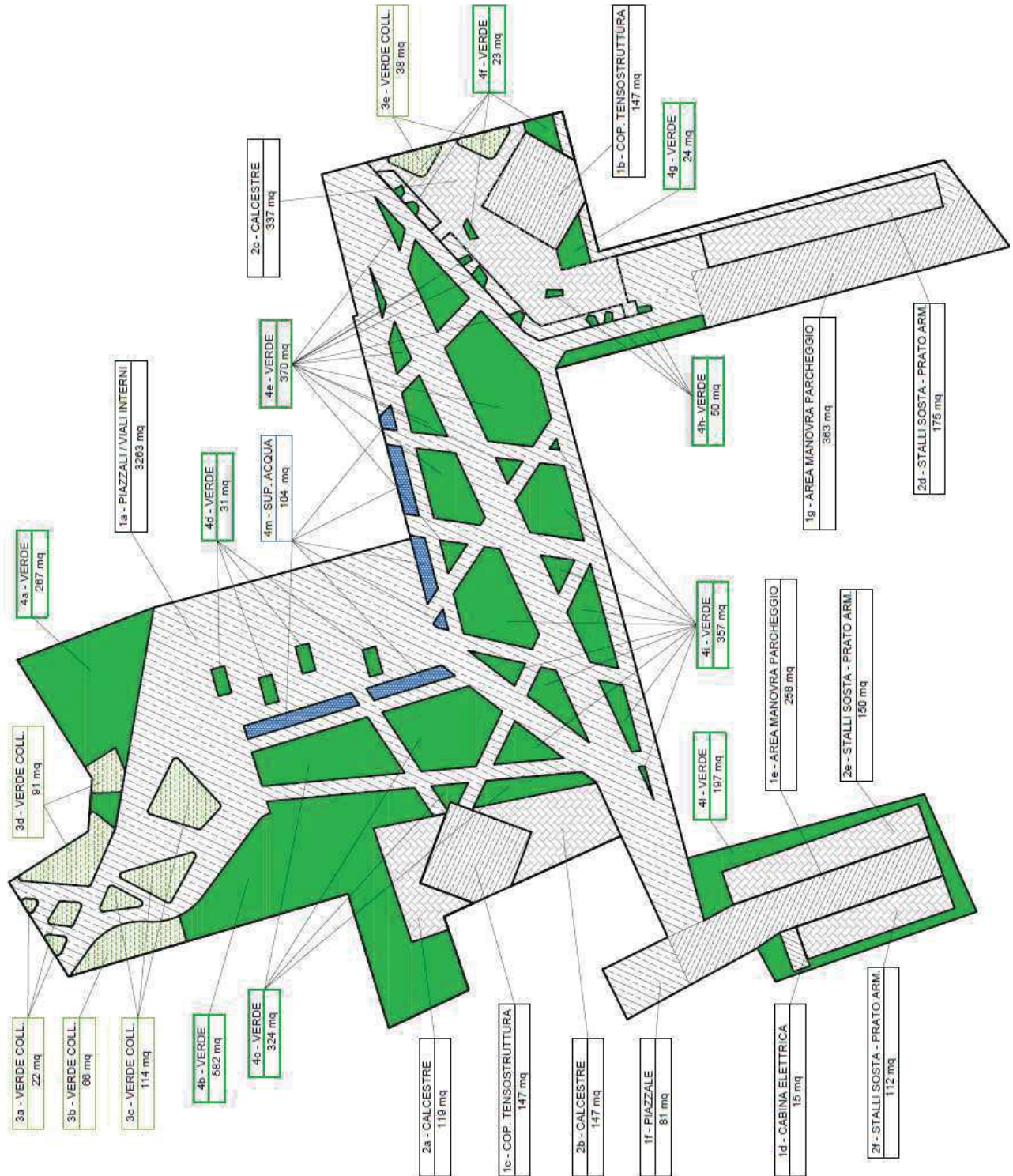


Figura 6 - Estratto planimetria di progetto

Dagli elaborati di progetto le superfici interessate, suddivise ai sensi RR 8/2019 Art.11 comma 2 lettera d), risultano essere le seguenti:

A₁ – Superfici Impermeabili: sotto-aree interessate da tetti, coperture e pavimentazioni continue di strade, vialetti, parcheggi.

area: $3263+147+147+15+258+81+363 = 4274 \text{ m}^2$

A₂ – Superfici Semi-permeabili: tetti verdi, giardini pensili e aree verdi sovrapposte a solette comunque costituite, aree destinate all'infiltrazione delle acque gestite ai sensi RR8/2019, pavimentazioni discontinue drenanti o semipermeabili di strade, vialetti, parcheggi.

area: $119+147+337+175+150+112 = 1040 \text{ m}^2$

A₃ – Superfici Permeabili: sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, comprese aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque, escludendo aree incolte o ad uso agricolo.

area: $22+66+114+91+38 = 331 \text{ m}^2$

Si osserva che tutte le aree a verde, destinate a giardino condominiale o privato, risultano non dotate di sistemi di raccolta.

Si sottolinea che, ai sensi RR 8/2019 Art.7bis, risultano non essere soggette all'applicazione del regolamento le seguenti aree:

A₄ – Superfici Escluse: aree verdi di qualsiasi estensione, se non sovrapposte a a nuove solette comunque costituite e se prive di sistemi di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque; strutture di contenimento liquidi a cielo aperto quali piscine, bacini, vasche, fontane, ad esclusione di quelle realizzate ai fini RR 8/2019.

$$\text{area: } 267+582+324+31+370+23+24+50+357+197+104 = 2329 \text{ m}^2$$

Le superficie complessiva del lotto è pari a:

$$\mathbf{S_{LOTTO} - Superficie totale lotto:} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = \mathbf{7974 \text{ m}^2}$$

Di questa solo una parte risulta soggetta idrologicamente influenzata dall'intervento e dunque soggetta a verifiche di invarianza idraulica ed idrogeologica:

$$\mathbf{S_{TOT} - Superficie Interessata dall'intervento:} = A_1 + A_2 + A_3 = \mathbf{5645 \text{ m}^2}$$

In base al RR 8/2019 Art.11 comma 2 lettera d), i valori standard del coefficiente di deflusso delle superfici scolanti sono:

$\varphi_1 = 1,0$: sotto-aree impermeabili;

$\varphi_2 = 0,7$: sotto-aree semi-permeabili;

$\varphi_3 = 0,3$: sotto-aree permeabili.

Applicando tali parametri le superfici scolanti di progetto risultano essere pari a:

$$\text{Sotto-aree Impermeabili:} = A_1 * \varphi_1 = 4274 * 1,0 = 4274 \text{ m}^2$$

$$\text{Sotto-aree Semi-Permeabili:} = A_2 * \varphi_2 = 1040 * 0,7 = 728 \text{ m}^2$$

$$\text{Sotto-aree Permeabili:} = A_3 * \varphi_3 = 331 * 0,3 = 99 \text{ m}^2$$

$$\mathbf{S_{IMP} - Superficie Scolante Impermeabile:} = A_1 * \varphi_1 + A_2 * \varphi_2 + A_3 * \varphi_3 = \mathbf{5101 \text{ m}^2}$$

$$\mathbf{\varphi_{imp} - coeff. deflusso medio ponderale:} = S_{IMP} / S_{TOT} = \mathbf{0,90}$$

4.4. MODALITA' DI CALCOLO E VERIFICA

Ai sensi RR 8/2019 le verifiche idrauliche ed idrologiche sono condotte attraverso diversi approcci progettuali a seconda del grado di criticità idraulica del territorio, della superficie scolante impermeabile e del coefficiente di deflusso medio ponderale dell'area oggetto di intervento.

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO		
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)		
			Aree A, B	Aree C	
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Figura 7 - Individuazione Modalità di Calcolo - Tabella 1 RR 8/2019

Nel nostro caso, ambito territoriale Area A, superficie interessata dall'intervento compresa tra 1'000 e 10'000 m², con coefficiente di deflusso medio ponderale pari a 0,94, risulta:

Classe Intervento: **2 - Impermeabilizzazione Potenziale Media**

Modalità di calcolo: **Metodo delle Sole Piogge**

5. CALCOLO PRECIPITAZIONI DI PROGETTO

Le piogge intense sono caratterizzate da curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (CPP) che consentono di determinare le altezze di pioggia per ogni durata di pioggia e per diversi tempi di ritorno T (numero di anni in cui mediamente viene superata l'altezza di pioggia alla relativa durata).

Attraverso l'elaborazione statistica delle misure di precipitazioni registrate per varie durate degli eventi dalle stazioni di misura esistenti, è possibile stimare le linee segnalatrici di probabilità che danno il valore dell'altezza di pioggia prevista in un dato punto per una data durata, con un assegnato tempo di ritorno T, ossia per una data probabilità di accadimento dell'evento.

Comunemente tali curve sono espresse da una legge del tipo:

$$h = a_T (t^n)$$

con:

$$a_T = a_1 * w_T$$

$$w_T = e + \frac{\alpha}{k} * \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

Essendo:

h = altezza di pioggia

t = durata della precipitazione

a_T = coeff. pluviometrico legato al tempo di ritorno T

a_1 = coefficiente pluviometrico orario

w_T = coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno T

n = esponente della curva, parametro di scala

α, ε, k = parametri delle leggi probabilistiche GEV adottate

5.1. VALUTAZIONE AFFLUSSI METEORICI

Per determinare il regime delle piogge intense nell'area in oggetto si è proceduto all'analisi della pluviometria della zona interessata; in particolare ai sensi RR 8/2019 si è fatto riferimento a quanto indicato dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia.

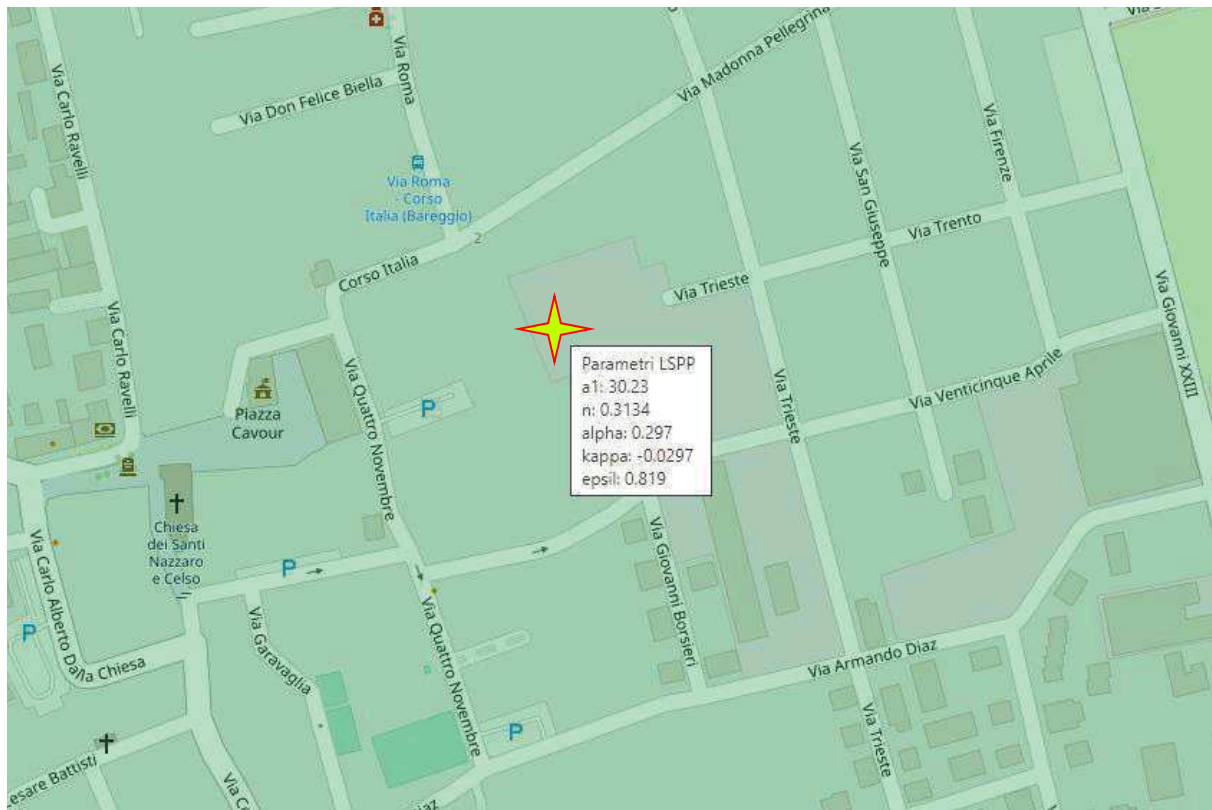


Figura 8 - Individuazione area in esame

Da cui si ricavano i seguenti parametri pluviometrici LSPP 1-24h di riferimento:

a1	- Coeff. pluviometrico orario:	30,23
n	- Coeff. di scala:	0,3134
α	- parametro alpha:	0,297
κ	- parametro kappa:	-0,0297
ε	- parametro epsilon:	0,819

I dati del portale ARPA consentono di determinare i parametri di progetto delle CPP. Si osserva altresì come il parametro "n" fornito da ARPA è relativo a piogge

di durata >1h; per durate di pioggia <1h si considera $n=0,5$ come previsto da RR 8/2019 allegato G.

Per T=50 anni si ottengono i seguenti parametri di progetto:

$$a_{50} = \mathbf{61,90} \text{ mm / h}^n$$

$$n = \mathbf{0,3134} \text{ per } t > 1\text{h}$$

$$n = \mathbf{0,5} \text{ per } t < 1\text{h}$$

Per T=100 anni si ottengono i seguenti parametri di progetto:

$$a_{100} = \mathbf{69,01} \text{ mm / h}^n$$

$$n = \mathbf{0,3134} \text{ per } t > 1\text{h}$$

$$n = \mathbf{0,5} \text{ per } t < 1\text{h}$$

Il dettaglio delle curve di possibilità climatica per il sito in esame è fornito nell'Allegato 1.

I parametri relativi al tempo di ritorno 50 anni saranno utilizzati per il dimensionamento delle componenti del sistema; quelli relativi al tempo di ritorno 100 anni per la verifica del grado di sicurezza delle opere.

5.2. CALCOLO INTENSITA' PLUVIOMETRICA

Come unità di misura delle acque pluviali si adotta l'intensità pluviometrica espressa in l/s/mq, che indica la portata media della precipitazione per una determinata durata dell'evento meteorico.

Questo valore può variare e raggiunge il massimo durante piogge brevi ma intense come nel corso di temporali.

La Regione Lombardia definisce in **15 minuti** la durata delle piogge intense.

Applicando la curva pluviometrica sopra definita e un tempo di ritorno di 50 Anni otteniamo, per una durata di pioggia di 15 minuti l'altezza di pioggia attesa al suolo risulta essere la seguente:

$$t = 15/60 = 0,25 \text{ ore}$$

$$h = a_T * t^n = 61,90 * 0,25^{0,5} = \mathbf{31,0} \text{ mm}$$

cui corrispondono 31 litri di pioggia per ogni metro quadrato.

La intensità pluviometrica corrispondente in l/s/m² risulta pari a:

$$i.p._{15} = 31,0/15/60 = \mathbf{0,0344 \text{ l/s/m}^2}$$

Con questo parametro verrà dimensionata e verificata tutta la rete interna di raccolta delle acque meteoriche. Si osserva che la verifica risulterà effettuata a favore di sicurezza, poichè la durata critica dell'evento meteorico per la rete di raccolta delle acque meteoriche è pari al tempo di corrivazione del sistema, sempre pari o superiore a 15 min.

5.3. CALCOLO PRIMA PIOGGIA

Le acque di prima pioggia sono quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di **5 mm/m²** uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche.

Tale valore convenzionale risulta quindi valido sia per eventi violenti e intensi sia per piogge molto leggere o durature nel tempo.

Per raggiungere questa altezza di pioggia si ipotizza un tempo medio di precipitazione pari a **15 minuti**, ottenendo dunque una portata pari a:

$$i.p._{PP} = 5/15/60 = \mathbf{0,0056 \text{ l/s/m}^2}$$

Con questo parametro verranno dimensionati e verificati gli elementi del sistema interessati dal passaggio delle acque di prima pioggia (es. rete prima pioggia, dissabbiatori, disoleatori, ecc.).

6. CALCOLO VOLUME MINIMO LAMINAZIONE

Per controllare l'afflusso nei ricettori delle acque meteoriche, il RR 8/2019 Art.11 comma 2 lettera e) impone la realizzazione di uno o più invasi di laminazione.

Tali invasi devono garantire l'accumulo dell'acqua meteorica di progetto e la successiva corretta infiltrazione nel terreno ovvero smaltimento in un corpo ricettore.

Indipendentemente dai risultati dei calcoli, in base al grado di criticità idraulica dell'area, il RR 8/2019 Art.12 comma 2 impone la realizzazione di un **volume minimo w_{min}** per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento pari a:

aree A: 800 m³ / ha

aree B: 500 m³ / ha

aree C: 400 m³ / ha

Nel caso in esame avremo:

ambito territoriale di criticità idraulica: **B**

ambito territoriale adottato (*): **A**

volume minimo di riferimento: = **800** m³ / ha

S_{IMP} - Superficie Scolante Impermeabile: = 5101 m² = 0,5101 ha

Volume minimo: $W_{min} = 800 * 0,5101 = 408,10 \text{ m}^3$

(*) Ai sensi RR 8/2019 Art.7.5, trattandosi di un intervento ricadente in un'area inserita nel PGT comunale come Ambito di Trasformazione.

Essendo state effettuate prove infiltrometriche per la misurazione in campo della permeabilità del terreno, ai sensi RR 8/2019 Art.11.3, è possibile applicare una riduzione del 30% al requisito minimo precedentemente calcolato, risultando:

Volume minimo ridotto: $W_{min,RID} = 0,70 * 408,10 = 285,67 \text{ m}^3$

Ai sensi RR 8/2019 Art.5 lo smaltimento dei volumi invasati deve avvenire secondo il seguente ordine di priorità:

- a - Riutilizzo, mediante innaffiamento, acque grigie, lavaggio pavimentazioni;
- b - Infiltrazione nel suolo;
- c - Scarico in corpo idrico superficiale;
- d - Scarico in fognatura.

Lo svuotamento ed il ripristino della disponibilità del volume minimo di accumulo deve avvenire entro 48h.

Nel caso in esame risultano inapplicabili il caso "a - riutilizzo", per assenza di consumi, e "c - scarico in corpo superficiale", per assenza di canali o ricettori nelle vicinanze.

Si è proceduto dunque alla verifica della fattibilità del caso "b - infiltrazione nel suolo", e, in caso risultasse non realizzabile, al calcolo e verifica del caso "d - scarico in fognatura".

7. CALCOLO PROCESSI DI INFILTRAZIONE e SISTEMA DI DRENAGGIO

7.1. INDAGINI GEOLOGICHE

Per valutare correttamente le caratteristiche del terreno nel lotto in esame sono state effettuate dal professionista incaricato **Geol. Giorgi Luca** alcune indagini geognostiche, consistenti nell'esecuzione di prove penetrometriche dinamiche SCPT e uno scavo con l'esecuzione di una prova infiltrometrica sul fondo dello stesso.

In particolare dalle indagini effettuate risulta:

- da 0,0m a -1,0m:	tipo di terreno:	pavimentazioni e macerie;
	permeabilità:	-
	drenaggio:	-
- da -1,0m a -4,0m:	tipo di terreno:	sabbie limose sciolte con ghiaia;
	permeabilità:	terreno permeabile
	drenaggio:	discreto
- da -4,0m:	tipo di terreno:	sabbie grossolane e ghiaia mediamente addensate;
	permeabilità:	terreno permeabile
	drenaggio:	discreto

Dalla prova infiltrometrica, eseguita alla quota di -2,00m, risultano i seguenti valori:

coeff. permeabilità k : $\approx 1,20 \times 10^{-2} \text{ m/s}$

Il dettaglio dell'indagine effettuate e del calcolo è fornito nell' Allegato 4.

Cautelativamente, al fine di tenere in considerazione l'eventuale saturazione del terreno in seguito all'eventuale presenza di lenti a matrice limosa, nei calcoli si adotta un valore del coefficiente di permeabilità k inferiore, pari a:

$$\text{coeff. permeabilità } \underline{k}: \approx 1,00 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

Durante l'esecuzione delle prove penetrometriche, effettuate in data 01/03/2023, condotte fino ad una profondità di 7,2m, non è stato rilevato il livello freatico.

Nel comune di Bareggio la soggiacenza della falda superficiale, a carattere freatico, varia generalmente da -3,0 a -5,0 metri dal piano di campagna. Durante i mesi estivi tale livello può subire un innalzamento nell'ordine del metro, a causa dell'abbondante attività di irrigazione praticata in questo territorio.

Cautelativamente si assume quindi il seguente dato di calcolo:

$$\text{profondità falda Z:} \quad \mathbf{- 4,0 \text{ m}}$$

Tutte le reti e gli elementi verranno calcolati e verificati secondo i parametri indicati in precedenza.

Considerando il tipo di terreno, la quota di falda rilevata e gli spazi a disposizione si ipotizza l'adozione di un sistema di infiltrazione con pozzi perdenti.

7.2. METODO DI CALCOLO POZZI PERDENTI

Il dimensionamento dell'impianto di infiltrazione viene eseguito confrontando le portate in arrivo al sistema (quindi l'idrogramma di piena di progetto) con la capacità di infiltrazione del terreno e con l'eventuale volume immagazzinato nel sistema; tale confronto può essere espresso con l'equazione di continuità di seguito riportata, che rappresenta il bilancio delle portate entranti ed uscenti dal sistema filtrante.

L'equazione differenziale di continuità risulta essere la seguente:

$$Q_a(t) - Q_p(t) = dW(t) / dt$$

Essendo:

$Q_a(t)$ = portata in ingresso al sistema all'istante generico (t): essa dipende sia dall'evento meteorico considerato sia dalle caratteristiche del bacino e della rete di drenaggio a monte della vasca stessa;

$Q_p(t)$ = portata in uscita: essa è, in generale, variabile nel tempo e dipende dalle caratteristiche geometriche dei pozzi e dalle condizioni di permeabilità del terreno;

$W(t)$ = volume invasato nei pozzi all'istante t.

7.2.1. Metodo delle Sole Piogge

Il metodo delle sole piogge fornisce una valutazione del volume dell'invaso dell'opera di mitigazione sulla base della sola conoscenza della curva di possibilità pluviometrica CPP e della portata in uscita dal sistema. Con questo metodo viene trascurata completamente, ad eccezione delle perdite idrologiche, la trasformazione afflussi-deflussi che si realizza nell'area scolante a monte dell'opera. Si trascurano quindi estensione della rete con i relativi tempi di corrivazione e rugosità delle superfici.

7.2.2. Portata Ingresso – Afflusso Meteorico

La portata media di acqua al tempo "t", derivante dalla pioggia in ragione dell'intensità pluviometrica al tempo "t" e della superficie, verrà calcolata con la seguente formula (in l/sec):

$$Q_a(t) = i.p.(t) \times S \quad (l/s)$$

Essendo:

q_a = la portata media di calcolo al tempo t (l/s)

i.p.= l'intensità pluviometrica media al tempo t (l/sec/m²)

S = superficie del bacino (m²)

Il volume complessivamente affluito al tempo t risulterà pari a:

$$W_a(t) = Q_a(t) \times t / 1000 \quad (m^3)$$

7.2.3. Portata Uscita - Capacità disperdente del sistema

La capacità di infiltrazione di un sistema può essere in prima approssimazione stimata attraverso la relazione di Darcy:

$$q_p(t) = k \times J \times A_f \quad (m^3/s)$$

Essendo:

q_p = portata infiltrata (m³/s)

k = coefficiente di permeabilità (m/sec)

J = cadente piezometrica (m/m)

A_f = superficie netta di infiltrazione considerata (m²)

Per i pozzi perdenti la valutazione della portata d'infiltrazione può essere calcolata con la seguente formula proposta da Sieker (1984), dove la precedente formula di Darcy assume l'espressione:

$$q_p = k/2 \times ((L+h_w)/(L+h_w/2)) \times A_f \quad (m^3/s)$$

Essendo:

k = coefficiente di permeabilità (m/sec)

L = dislivello tra fondo pozzo e sottostante livello di falda (m)

h_w = livello idrico nel pozzo (m)

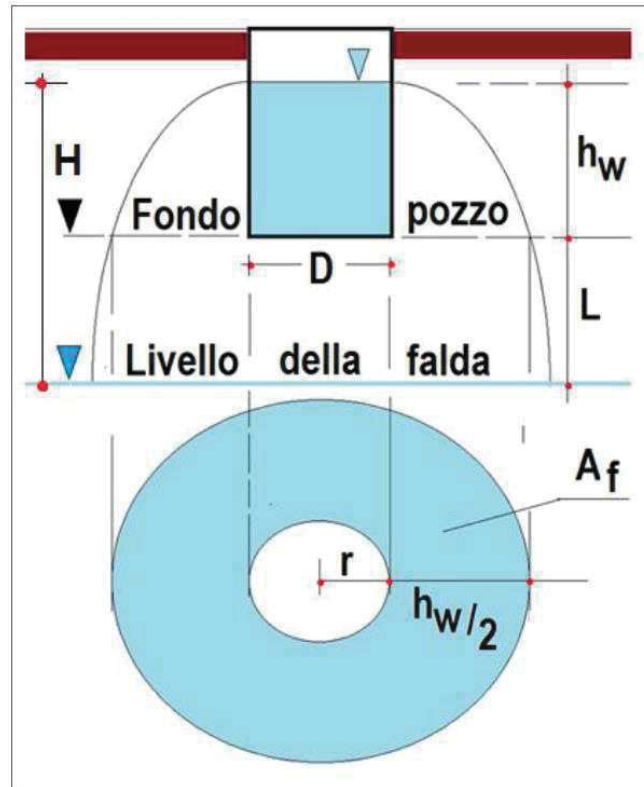


Figura 9 - Schema Pozzo Perdente

Si sottolinea come, per tener conto che gli strati di terreno in questione si trovano spesso in condizioni insature, il valore di permeabilità k che compare nella relazione di Darcy nella formulazione di Sieker viene assunto ridotto del 50%.

Si osserva inoltre che la superficie netta di infiltrazione è pari a:

$$A_f = ((D+h_w)^2 - D^2) \times \pi/4$$

Essendo:

A_f = superficie drenante orizzontale efficace (m²)

D = diametro pozzo (m)

h_w = livello idrico nel pozzo (m)

L' area drenante efficace del pozzo è dunque assunta come un anello di larghezza $h_w/2$ attorno alla base del pozzo.

Non si considera drenante la base del pozzo, per tenere conto della sua possibile occlusione.

Risulta dunque chiaro che, essendo sia la cadente J sia l'area filtrante A_f legate al livello idrico h_w presente nel pozzo, la capacità drenante sarà variabile nel tempo e proporzionale alla quantità di acqua invasata.

$$W_p(t) = \sum q_p(\Delta t)$$

7.2.4. Volume accumulato

Il volume di accumulo disponibile è stato assunto pari alla somma volume del pozzo e del dreno perimetrale. La porzione relativa al dreno è calcolata ridotta in ragione della percentuale di vuoti per unità di volume relativi al tipo di materiale di riempimento adottato e limitata all'altezza drenante considerata.

La quantità di acqua accumulata nel sistema risulterà dalla differenza della quantità d'acqua affluita al tempo "t" dedotta quella progressivamente dispersa. Poichè come detto la capacità disperdente non è un valore costante ma variabile nel tempo e legata alla quantità di acqua accumulata, il calcolo è stato effettuato discretizzando in intervalli di tempo finiti le quantità di acqua in gioco ed effettuando per ciascun passo temporale il calcolo delle quantità progressivamente affluite, infiltrate ed accumulate. I calcoli consentiranno di verificare, per ciascun intervallo temporale, che il volume d'acqua accumulato risulti non superiore al volume di accumulo disponibile.

Poichè l'equazione che descrive l'intensità pluviometrica descrive un'intensità che partendo da un picco iniziale decresce asintoticamente nel tempo, mentre viceversa la capacità di infiltrazione del sistema aumenta man mano che aumenta la quantità di acqua accumulata, ne risulterà che la quantità di acqua accumulata crescerà fino ad un valore massimo (volume critico W_{CR} raggiunto con la durata critica t_{CR}) per poi decrescere nel momento in cui la portata di infiltrazione risulterà superiore alla portata in ingresso al sistema.

Il volume dell'invaso dovrà dunque risultare maggiore del volume critico.

7.3. DIMENSIONAMENTO POZZI PERDENTI

7.3.1. Volume sistema infiltrazione

E' prevista la realizzazione di n. **12** pozzi perdenti, aventi le seguenti caratteristiche:

Pozzi perdenti:

numero:	12
diametro:	2,0 m
altezza pozzo:	2,5 m
dreno perimetrale min:	1,0 m
altezza drenante:	2,5 m
inclinazione scarpata scavo:	30°
volume pozzo:	23,34 m ³

Volume totale Pozzi: $W_1 = 280,11 \text{ m}^3$

Si sottolinea che il riempimento dello strato drenante perimetrale sarà realizzato con pietrisco e ciotoli lavati, così da poter utilizzare il volume del dreno come accumulo, ai sensi RR 8/2019 Art.4bis. Per il materiale adottato la bibliografia indica valori della porosità n , ossia il rapporto tra volume dei vuoti e volume complessivo, compreso tra 25-40%, corrispondente a un indice dei vuoti e compreso tra 25-67%. Cautelativamente, al fine di tener in considerazione l'eventuale progressivo riempimento con materiale fine dei meati nella ghiaia, si adotta un valore pari al 30%. Nel realizzare il dreno perimetrale, al fine di evitare l'intasamento e garantire l'indice dei vuoti, si avrà cura di posare uno strato di tessuto-non-tessuto tra la ghiaia e il terreno circostante, oltre che tra il dreno e gli anelli del pozzo perdente.

7.3.2. Volume vasche laminazione

Non è prevista la posa di ulteriori vasche di laminazione.

7.3.3. Volume rete

Ai volumi disponibili indicati in precedenza va aggiunto quello dato dalle tubazioni delle reti principali di raccolta acque che corre all'incirca lungo tutto il perimetro del fabbricato. Il diametro di tali condotte è infatti volutamente sovradimensionato a questo scopo.

Rete collegamento pozzi perdenti:

diámetro nominale tubazioni:	200 mm
diámetro netto interno:	188 mm
area tubazione:	0,028 m ²
lunghezza rete:	200 m
<u>Volume rete:</u>	$W = 5,55 \text{ m}^3$

Rete raccolta caditoie:

diámetro nominale tubazioni:	160 mm
diámetro netto interno:	151 mm
area tubazione:	0,018 m ²
lunghezza rete:	50 m
<u>Volume rete:</u>	$W = 0,89 \text{ m}^3$

Volume totale reti principali: $W_3 = 8,67 \text{ m}^3$

7.3.4. Volume Totale

Complessivamente quindi il volume di invaso disponibile risulta essere:

Volume totale Invaso: $W_D = W_1 + W_3 = 286,55 \text{ m}^3$

7.4. VERIFICHE VOLUMI DI LAMINAZIONE

Da quanto sopra, si osserva che il volume disponibile è **superiore al minimo normativo** richiesto ai sensi RR 8/2019 Art.12 comma 2:

$$W_D = 286,55 \text{ m}^3 \geq W_{\min} = 285,67 \text{ m}^3 - \text{VERIFICATO}$$

Il volume critico del sistema, ovvero il massimo volume di acqua meteorica che si accumulerà nel sistema fino al tempo critico, ovvero prima che la portata di infiltrazione risulti superiore alla portata di afflusso e dunque il volume accumulato decresca, risulta essere:

$$W_{CR} = 96,89 \text{ m}^3$$

$$t_{CR} = 20 \text{ min} = 0,33 \text{ h}$$

Anche in questo caso si osserva che il volume disponibile è **superiore al volume critico** calcolato per il sistema:

$$W_D = 286,55 \text{ m}^3 \geq W_{CR} = 96,89 \text{ m}^3 - \text{VERIFICATO}$$

Il dettaglio di calcolo del sistema di infiltrazione è fornito nell' Allegato 2.

7.5. CALCOLO TEMPO DI SVUOTAMENTO

Con analoghi criteri di calcolo si è verificato il tempo di svuotamento del sistema.

In particolare si è ipotizzato l'invaso colmo alla suo massimo volume di progetto (valore massimo tra W_{min} e W_{CR}) e considerando nulla l'intensità pluviometrica, ossia evento meteorico terminato.

Ai sensi RR 8/2019 Art.11 comma 2 lettera f) lo svuotamento ed il ripristino della disponibilità del volume minimo di accumulo deve avvenire entro 48 ore.

Tempo di svuotamento: $t_{inf} = 59 \text{ min} = 0,98 \text{ h} \leq 48 \text{ h}$ - VERIFICATO

Il dettaglio di calcolo dei pozzi perdenti è fornito nell' Allegato 2.

7.6. VERIFICA OPERE INVARIANZA

Come previsto dall'Art. 11 comma 2 lettera a) del RR 8/2019, al fine di garantire un adeguato grado di sicurezza alle opere, per le verifiche dei volumi viene considerato un evento meteorico con tempo di ritorno pari a 100 anni, risultando:

Volume critico T=100a: $W_{CR,100} = 116,59 \text{ m}^3$

Anche in questo caso risulta:

$W_D = 286,55 \text{ m}^3 > 116,59 \text{ m}^3$ - VERIFICATO

Il dettaglio di calcolo di volumi di laminazione è fornito nell' Allegato 2.

7.7. PRETRATTAMENTO DELLE ACQUE

Le acque destinate all'infiltrazione nel terreno devono essere pressoché prive di sostanze inquinanti.

Poiché parte delle acque meteoriche raccolte provengono da aree di parcheggio autoveicoli, tali acque verranno sottoposte a pretrattamento per garantire una qualità accettabile ed idonea ad essere infiltrata nel terreno.

In particolare le acque di prima pioggia, prima di essere avviate ai pozzi perdenti, subiranno un processo di dissabbiatura con appositi sistemi di trattamento conformi a norma UNI EN 858 classe I.

Sono identificabili due aree di parcheggio distinte, la cui superficie risulta pari a:

PARCHEGGIO OVEST:

Superfici da trattare: $363+175 = 538 \text{ m}^2$
Portata prima pioggia: $0,0056 * 538 = \underline{3,01 \text{ l/s}}$
Portata componenti di progetto: $q_{pp} = \underline{4,0 \text{ l/s}} \geq 3,01 \text{ l/s} - \text{VERIFICATO}$

PARCHEGGIO EST:

Superfici da trattare: $258+112+150 = 520 \text{ m}^2$
Portata prima pioggia: $0,0056 * 520 = \underline{2,91 \text{ l/s}}$
Portata componenti di progetto: $q_{pp} = \underline{4,0 \text{ l/s}} \geq 2,91 \text{ l/s} - \text{VERIFICATO}$

Le acque di seconda pioggia verranno inviate direttamente alla rete dei pozzi perdenti tramite un by-pass.

8. CALCOLO LAMINAZIONE NEGLI INVASI

La verifica del volume di laminazione minimo normativo, richiesto ai sensi RR 8/2019 Art.12 comma 2, è già soddisfatta dal volume dato dal sistema di infiltrazione, costituito dalla somma di pozzi perdenti, vasche di accumulo e reti.

Inoltre, come verificato precedentemente, il volume di progetto del sistema di infiltrazione garantisce un volume di accumulo superiore al volume critico.

Tutto ciò premesso non è prevista la realizzazione di ulteriori volumi di laminazione della acque meteoriche.

Si osserva poi che il sistema di infiltrazione garantisce lo svuotamento del sistema ed il ripristino della disponibilità del volume minimo di accumulo entro 48 ore dalla fine dell'evento meteorico.

Conseguentemente non è previsto alcuno scarico nel ricettore.

9. DIMENSIONAMENTO RETE e SISTEMA DI SCARICO NEL RICETTORE

9.1. METODO DI CALCOLO RETE COLLETTAMENTO ACQUE METEORICHE

Scopo del modello è la verifica dei collettori primari delle fognature che devono provvedere all'allontanamento delle acque meteoriche.

Data una rete di collettamento, la portata di progetto Q_p che caratterizza ciascun tratto di rete deriva dalla superficie di captazione delle acque a monte dello stesso e dall'intensità pluviometrica.

Note le caratteristiche geometriche della sezione e la pendenza media, la verifica idraulica di una condotta a pelo libero consiste nella determinazione delle grandezze idrauliche che derivano dalla portata che in essa scorre, utilizzando le equazioni di Chézy.

Nell'ipotesi di moto permanente ed uniforme a pelo libero, il problema può essere con buona approssimazione determinato utilizzando le formule di Gauckler-Strickler:

$$Q_p = A_b \times K_s \times R_H^{2/3} \times i^{1/2} \quad (l/s)$$

Essendo:

Q_p = portata di progetto da convogliare (l/s);

A_b = area della sezione liquida, funzione del grado riempimento h/D ;

h = altezza riempimento o tirante d'acqua (mm);

D = diametro interno tubazione (mm);

K_s = coeff. di scabrezza Gauckler-Strickler ($m^{1/3}/s$);

$R_H = A/p$ = raggio idraulico (m);

p = perimetro bagnato, ovvero contorno dell'area che tocca il canale (m);

i = pendenza tubazione (m/m).

In particolare avremo:

$$A = \frac{1}{4} D^2 \left[\frac{\pi}{2} - \sin^{-1} \left(1 - \frac{2h}{D} \right) - 2 \left(1 - \frac{2h}{D} \right) \sqrt{\frac{h}{D} \left(1 - \frac{h}{D} \right)} \right]$$

e con:

$$p = \frac{h}{D} = D \left[\pi - \cos^{-1} \left(\frac{2h}{D} - 1 \right) \right]$$

Quindi, nota portata e area della sezione idrica trasversale, potrà essere ricavata la velocità media della corrente:

$$v_p = Q_p / A_b \text{ (m/s)}$$

Per condotte circolari, sviluppando le formule, il calcolo viene effettuato per via tabellare utilizzando le scale di deflusso normalizzate di Gauckler-Strickler o di Manning, parametrate in funzione della portata e della velocità a completo riempimento della sezione.

9.2. DIMENSIONAMENTO RETE

In base alle aree di captazione a monte di ciascun tratto di rete, verranno calcolate le corrispondenti portate, date dal prodotto della superficie S_c per l'intensità pluviometrica.

$$Q_p = S_c \times i.p. \text{ (l/s)}$$

Come detto in precedenza, in assenza di calcoli più raffinati, convenzionalmente si assume nel calcolo un'intensità pluviometrica a 15 minuti $i.p._{15}$.

La verifica risulterà dunque a favore di sicurezza, poichè la durata critica dell'evento meteorico adottato è pari al minimo tempo di corrivazione del sistema, sempre pari o superiore a 15 min.

Per ciascun tratto verrà verificato il grado riempimento e la velocità.

In particolare, in accordo con la letteratura tecnica e secondo il "Regolamento del servizio idrico integrato", emanato da CAP Holding S.p.A, si adottano i seguenti parametri limite:

pendenza minima:	$i_{\min} = 2 \text{ ‰}$
velocità massima:	$v_{p,\max} = 4 \text{ (m/s)}$
grado riempimento massimo ($D \leq 400\text{mm}$):	$\Phi_{c,\max} = 50\%$
grado riempimento massimo ($D > 400\text{mm}$):	$\Phi_{c,\max} = 70\%$

Il dettaglio di calcolo della rete è fornito nell' Allegato 3.

9.3. VERIFICA SCARICO NEL RICETTORE

Poichè tutte le acque piovane verranno infiltrate **non è previsto lo scarico di acque meteoriche nella rete fognaria.**

Bareggio, 13/10/2023

IL PROGETTISTA

ALLEGATO 1

CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località: **BAREGGIO (MI)**
 Coordinate: **EST: 500005.75** **NORD: 5036111.24** **Linea segnatrice**
Tempo di ritorno (anni) **50**

Parametri ricavati da: <http://idro.arpalombardia.it>

A1 - Coefficiente pluviometrico orario	30.23
N - Coefficiente di scala	0.3134
GEV - parametro alpha	0.297
GEV - parametro kappa	-0.0297
GEV - parametro epsilon	0.819

Evento pluviometrico
Durata dell'evento [ore] **50**
Precipitazione cumulata [mm] **165.37**

Formulazione analitica

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

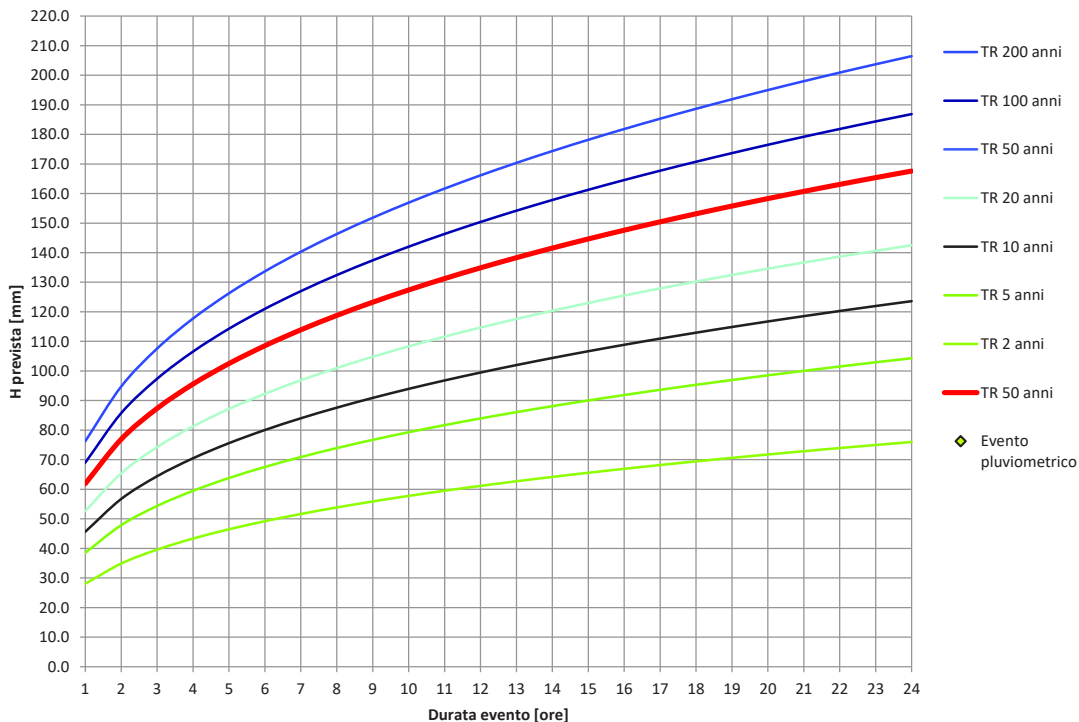
Bibliografia ARPA Lombardia:

<http://idro.arpalombardia.it/manual/lsp.pdf>
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	50
wT	0.92845	1.27455	1.51020	1.74123	2.04770	2.28298	2.52230	2.04770
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 50 anni
1	28.1	38.5	45.7	52.6	61.90	69.01	76.2	61.90
2	34.9	47.9	56.7	65.4	76.9	85.8	94.7	76.92
3	39.6	54.4	64.4	74.3	87.3	97.4	107.6	87.34
4	43.3	59.5	70.5	81.3	95.6	106.6	117.7	95.58
5	46.5	63.8	75.6	87.2	102.5	114.3	126.3	102.51
6	49.2	67.6	80.0	92.3	108.5	121.0	133.7	108.54
7	51.6	70.9	84.0	96.9	113.9	127.0	140.3	113.91
8	53.9	73.9	87.6	101.0	118.8	132.4	146.3	118.78
9	55.9	76.7	90.9	104.8	123.2	137.4	151.8	123.24
10	57.8	79.3	93.9	108.3	127.4	142.0	156.9	127.38
11	59.5	81.7	96.8	111.6	131.2	146.3	161.7	131.24
12	61.2	83.9	99.5	114.7	134.9	150.4	166.1	134.87
13	62.7	86.1	102.0	117.6	138.3	154.2	170.4	138.30
14	64.2	88.1	104.4	120.4	141.5	157.8	174.4	141.55
15	65.6	90.0	106.7	123.0	144.6	161.3	178.2	144.64
16	66.9	91.9	108.9	125.5	147.6	164.6	181.8	147.60
17	68.2	93.6	110.9	127.9	150.4	167.7	185.3	150.43
18	69.4	95.3	112.9	130.2	153.1	170.7	188.6	153.15
19	70.6	97.0	114.9	132.5	155.8	173.7	191.9	155.76
20	71.8	98.5	116.7	134.6	158.3	176.5	195.0	158.29
21	72.9	100.0	118.5	136.7	160.7	179.2	198.0	160.73
22	73.9	101.5	120.3	138.7	163.1	181.8	200.9	163.09
23	75.0	102.9	122.0	140.6	165.4	184.4	203.7	165.37
24	76.0	104.3	123.6	142.5	167.6	186.9	206.4	167.60

Linee segnatrici di probabilità pluviometrica



ALLEGATO 2

CALCOLO POZZI PERDENTI

DATI AREA

Dati Area

Comune	BAREGGIO	
coordinate (UTM32)	EST: 500005.75	NORD: 5036111.24
Ambito Territoriale Criticità Idraulica	B	All. C - Reg.R. 8 del 19/04/19
A.T./P.A.	si	Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19
Criticità Idraulica Adottata	A	Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19

Sup. Impermeabile - A1 ($\varphi=1,0$)	A1	4'274	[m ²]	(es: coperture, pav. Continue, strade, parcheggi)
Sup. Semipermeabile - A2 ($\varphi=0,7$)	A2	1'040	[m ²]	(es: pav. drenanti, pav. Discontinue, verde su solette)
Sup. Permeabile - A3 ($\varphi=0,3$)	A3	331	[m ²]	(es: sotto-aree permeabili, verde con sist. raccolta e coll.)
Sup. non oggetto di Invarianza	A4	2'329	[m ²]	(es: verde privo di sist. raccolta e coll., piscine)
Superficie Totale Lotto	S _{LOTTO}	7'974	[m ²]	

Superficie Totale Interessata	S _{TOT}	= A ₁ + A ₂ + A ₃ =	5'645	[m ²]
coeff. deflusso medio ponderale	φ_{imp}	= (1*A ₁ + 0,7*A ₂ + 0,3*A ₃)/S _{TOT} =	0.90	
Superficie Scolante Impermeabile	S _{IMP}	= S _{TOT} * φ_M =	5'101	[m ²]

classe di intervento	2 - Impermeabilizzazione pot.media	Tab.1 - Reg.R. 8 del 19/04/19
modalità di calcolo	Metodo sole piogge	Tab.1 - Reg.R. 8 del 19/04/19

Dati Pluviometrici

coeff. pluviometrico orario a₁		30.23	[mm/h]	ARPA Lombardia
coeff. di scala n	t>60min	0.3134		ARPA Lombardia
GEV - parametro α		0.2970		ARPA Lombardia
GEV - parametro κ		-0.0297		ARPA Lombardia
GEV - parametro ϵ		0.8190		ARPA Lombardia

tempo di ritorno	T _R	50	[anni]	100	[anni]	Art.11 - Reg.R. 8 del 19/04/19
quantile regolarizzato w_T		2.05		2.28		
coeff. pluviometrico a	= a ₁ * W _T	61.90	[mm/h ⁿ]	69.01	[mm/h ⁿ]	

Caratteristiche Terreno

profondità falda da p.c.		4.00	[m]
eseguite prove di permeabilità		si	
tipo di terreno		sabbia e ghiaia da sciolta a mediamente compatta	
permeabilità		discreta	
coeff. permeabilità terreno	k	1.00E-03	[m/s]

VOLUME INVASO DI LAMINAZIONE - POZZI PERDENTI

Dati Area

criticità idraulica
 classe intervento

A

Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19

2 - Impermeabilizzazione pot.media

volume specifico di laminazione
 Superficie scolante impermeabile

W_{SSL}

800

[m³/ha] Art.12.2 - Reg.R. 8 del 19/04/19

S_{IMP}

5'101

[m²]

Essendo state effettuate prove infiltrometriche per la misurazione in campo della permeabilità del terreno è possibile applicare il seguente coefficiente correttivo:

coeff. riduzione volume minimo

ψ_{RID}

30

%

Art.11.3 - Reg.R. 8 del 19/04/19

volume invaso laminazione minimo $W_{min,RID} = W_{SSL} * (S_{TOT} * \phi_M) * \psi_{RID} =$

285.67

[m³]

Metodo delle sole piogge

Il volume accumulato nei pozzi perdenti verrà infiltrato nel terreno, garantendo il completo svuotamento entro 48 ore dal termine dell'evento.

tempo di ritorno

T_R

50

[anni]

volume critico pozzi perdenti

$W_{cr,pp}$

96.89

[m³]

durata critica

t_{cr}

20.00

[min]

Volume minimo laminazione

Il volume dell'invaso di laminazione è pari al massimo tra il minimo normativo e quello critico calcolato col metodo delle sole piogge con infiltrazione nel terreno.

volume min. invaso di progetto

$W_{D,min}$

285.67

[m³]

tempo svuotamento

0.98

[h]

< 48h - VERIFICATO

volume invaso di progetto

W_D

286.55

[m³]

VERIFICATO

CALCOLO con SOLA INFILTRAZIONE nei POZZI PERDENTI

DATI CALCOLO

Metodo delle Sole Piogge

DATI AREA:

criticità idraulica	A	Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19
classe intervento	2 - Impermeabilizzazione pot.media	

$$S_{IMP} = S_{TOT} * \varphi_M$$

5'101	[m ²]	0.5101	[ha]
-------	-------------------	--------	------

DATI PLUVIOMETRICI:

tempo di ritorno	T _R	50	[anni]
coeff. pluviometrico "a"	= a ₁ * W _T	61.90	[mm/h ⁿ]
coeff. di scala "n"	t<60min	0.5	t>60min 0.3134

CARATTERISTICHE TERRENO:

permeabilità	K	1.00E-03	[m/s]
profondità falda	Q _{u,lim}	4.00	[m]

POZZI PERDENTI

GEOMETRIA:

Diametro pozzo		2.00	[m]
Altezza pozzo		2.50	[m]
Altezza drenante pozzo		2.50	[m]
Quota fondo pozzo da p.c.		3.00	[m]
Distanza fondo-falda	L	1.00	[m]
larghezza dreno attorno base pozzo		1.00	[m]
angolo scarpata		30	[°]
porosità dreno (vol. vuoti/vol.tot)	n	0.30	
Volume Pozzo Perdente		7.85	[m ³]
Volume Lordo Dreno Perimetrale		51.64	[m ³]
Volume Netto Dreno Perimetrale		15.49	[m ³]
Volume Totale Pozzo		23.34	[m ³]
Numero pozzi		12	
Volume Pozzi Perdenti		94.20	[m ³]
Volume Lordo Dreno Perimetrale		619.70	[m ³]
Volume Netto Dreno Perimetrale		185.91	[m ³]
Volume Totale Pozzi Perdenti		280.11	[m ³]
Volume Laminazione Aggiuntivo		6.44	[m ³] (rete, vasche, ecc)
Volume Totale Invaso	W _D	286.55	[m ³]

RISULTATI

VOLUME CRITICO	$W_{cr,pp}$	96.89	[m ³]	
H massima accumulo		1.11	[m]	
DURATA CRITICA	t_{cr}	20	[min]	0.33 [h]
volume laminazione minimo RR8/19	W_{min}	285.67	[m ³]	

volume min. invaso di progetto	$W_{D,min}$	285.67	[m ³]	(max tra $W_{cr,pp}$ e W_{min})
tempo svuotamento		59	[min]	0.98 [h]

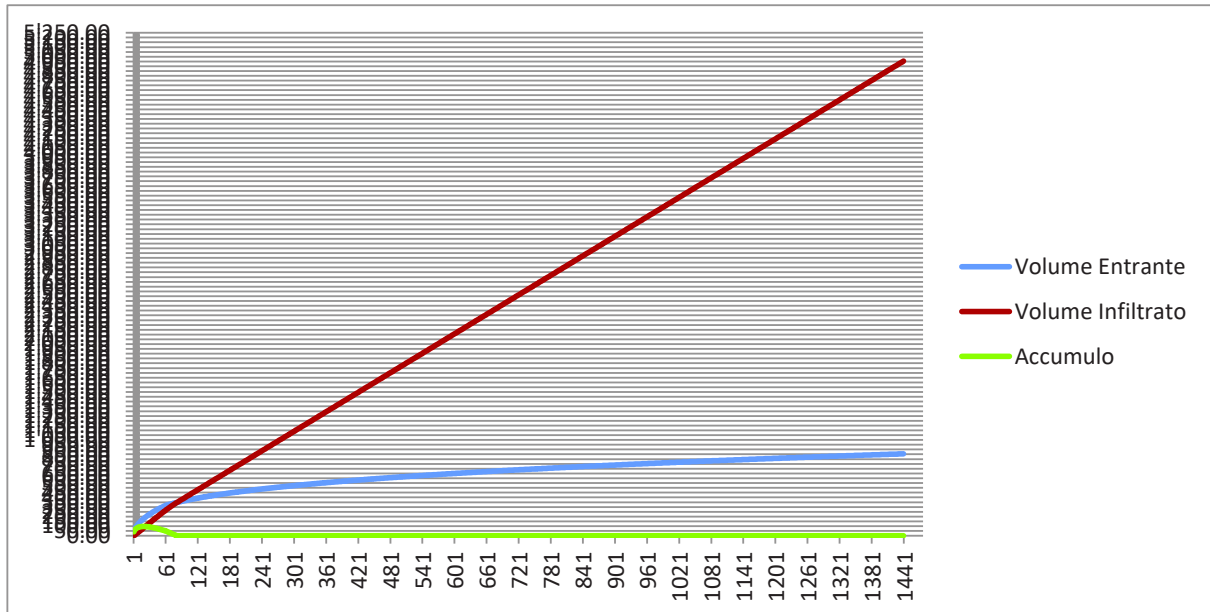


Diagramma 1 : Volumi Cumulati [mc] - Tempo [min]

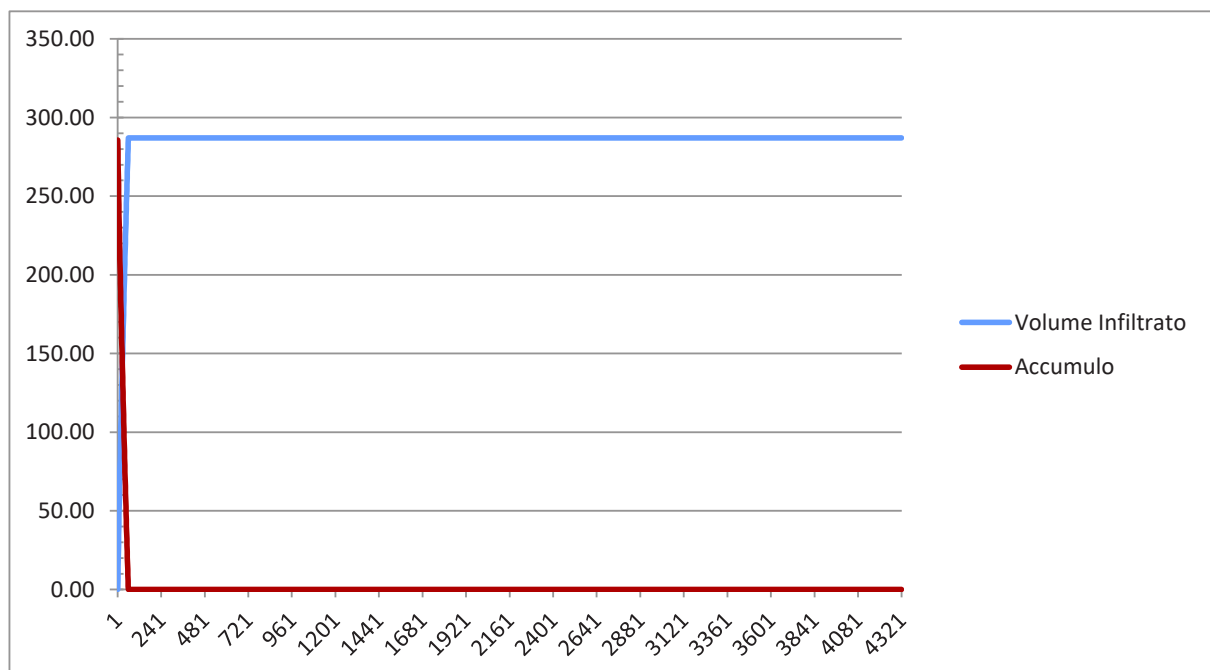


Diagramma 2 : Volume Infiltrato [mc] - Tempo [min]

CALCOLO RIEMPIMENTO e INFILTRAZIONE POZZO

durata	alt. di pioggia		int. Pluviometrica	Vol Entrante parziale	VOLUME Entrante	altezza efficace	Area eff. Drenaggio (escl. fondo)	cadente piezom.	Vol Infiltrato parziale	infiltrazione parziale	infiltrazione media complessiva	VOLUME Infiltrato	Accumulo
	minuti	ore	h [mm]	i.p. [l/s/m ²]	Delta Qe [mc/min]	W _{e,tot} [mc]	h _w [m]	Af [mq]	J [-]	Delta Qp [mc/min]	[l/s]	W _{inf,tot} [mc]	W [mc]
1	0.02	8.0	0.1332	40.77	40.77	0.57	113.04	1.22	4.14	69.05	0.0000	0.00	40.77
2	0.03	11.3	0.0942	16.89	57.65	0.67	113.04	1.25	4.25	70.78	0.0061	4.14	53.51
3	0.05	13.8	0.0769	12.96	70.61	0.77	113.04	1.28	4.33	72.23	0.0083	8.39	62.22
4	0.07	16.0	0.0666	10.92	81.53	0.84	113.04	1.30	4.39	73.20	0.0094	12.72	68.81
5	0.08	17.9	0.0596	9.62	91.16	0.89	113.04	1.31	4.44	73.93	0.0101	17.11	74.04
6	0.10	19.6	0.0544	8.70	99.86	0.93	113.04	1.32	4.47	74.50	0.0106	21.55	78.31
7	0.12	21.1	0.0503	8.00	107.86	0.97	113.04	1.33	4.50	74.95	0.0110	26.02	81.84
13	0.22	28.8	0.0369	5.77	146.99	1.08	113.04	1.35	4.58	76.36	0.0121	53.26	93.73
14	0.23	29.9	0.0356	5.55	152.54	1.09	113.04	1.35	4.59	76.47	0.0122	57.84	94.69
15	0.25	31.0	0.0344	5.35	157.89	1.10	113.04	1.35	4.59	76.55	0.0123	62.43	95.46
16	0.27	32.0	0.0333	5.18	163.07	1.10	113.04	1.36	4.60	76.61	0.0124	67.02	96.04
17	0.28	32.9	0.0323	5.02	168.09	1.11	113.04	1.36	4.60	76.66	0.0124	71.62	96.47
18	0.30	33.9	0.0314	4.87	172.96	1.11	113.04	1.36	4.60	76.69	0.0125	76.22	96.74
19	0.32	34.8	0.0306	4.74	177.70	1.11	113.04	1.36	4.60	76.70	0.0126	80.82	96.88
20	0.33	35.7	0.0298	4.62	182.32	1.11	113.04	1.36	4.60	76.70	0.0126	85.42	96.89
...
10	0.17	25.3	0.0421	6.62	128.92	1.04	113.04	1.34	4.55	75.86	0.0117	39.57	89.34
11	0.18	35.7	0.0402	6.29	135.21	1.06	113.04	1.35	4.56	76.06	0.0118	44.12	91.08
12	0.20	35.7	0.0384	6.01	141.22	1.07	113.04	1.35	4.57	76.23	0.0120	48.69	92.53
13	0.22	35.7	0.0369	5.77	146.99	1.08	113.04	1.35	4.58	76.36	0.0121	53.26	93.73
14	0.23	35.7	0.0356	5.55	152.54	1.09	113.04	1.35	4.59	76.47	0.0122	57.84	94.69
15	0.25	35.7	0.0344	5.35	157.89	1.10	113.04	1.35	4.59	76.55	0.0123	62.43	95.46
16	0.27	35.7	0.0333	5.18	163.07	1.10	113.04	1.36	4.60	76.61	0.0124	67.02	96.04
17	0.28	35.7	0.0323	5.02	168.09	1.11	113.04	1.36	4.60	76.66	0.0124	71.62	96.47
18	0.30	35.7	0.0314	4.87	172.96	1.11	113.04	1.36	4.60	76.69	0.0125	76.22	96.74
19	0.32	35.7	0.0306	4.74	177.70	1.11	113.04	1.36	4.60	76.70	0.0126	80.82	96.88
20	0.33	35.7	0.0298	4.62	182.32	1.11	113.04	1.36	4.60	76.70	0.0126	85.42	96.89
21	0.35	35.7	0.0291	4.50	186.82	1.11	113.04	1.36	4.60	76.69	0.0127	90.03	96.79
22	0.37	35.7	0.0284	4.40	191.21	1.11	113.04	1.36	4.60	76.66	0.0127	94.63	96.59
23	0.38	35.7	0.0278	4.30	195.51	1.10	113.04	1.36	4.60	76.63	0.0127	99.23	96.28
24	0.40	35.7	0.0272	4.21	199.72	1.10	113.04	1.35	4.59	76.58	0.0128	103.82	95.89
25	0.42	35.7	0.0266	4.12	203.84	1.10	113.04	1.35	4.59	76.52	0.0128	108.42	95.42
26	0.43	35.7	0.0261	4.04	207.87	1.09	113.04	1.35	4.59	76.46	0.0128	113.01	94.86
27	0.45	35.7	0.0256	3.96	211.83	1.08	113.04	1.35	4.58	76.39	0.0129	117.60	94.23
28	0.47	35.7	0.0252	3.89	215.72	1.08	113.04	1.35	4.58	76.30	0.0129	122.18	93.54
29	0.48	35.7	0.0247	3.82	219.54	1.07	113.04	1.35	4.57	76.22	0.0129	126.76	92.78
...

Portata Massima in entrata a monte opere invarianza **0.17543** [mc/sec]

(rif. Curva pluviometrica a 15min, Tr=50anni)

Portata Massima infiltrata **0.07670** [mc/sec]

CALCOLO TEMPO SVUOTAMENTO POZZO

durata		altezza efficace	Area eff. Drenaggio (escl. fondo)	cadente piezom.	Vol Infiltrato parziale	infiltrazione parziale	infiltrazione media complessiva	VOLUME Infiltrato	Accumulo
minuti	ore	h_w	Af	J	Delta Qp	[l/s]	[l/s/m ²]	$W_{inf,tot}$	W
		[m]	[mq]	[-]	[mc/min]			[mc]	[mc]
1	0.02	2.50	153.08	1.56	7.14	119.06	0.0000	0.00	285.67
2	0.03	2.50	153.08	1.56	7.14	119.06	0.0105	7.14	278.53
3	0.05	2.47	150.14	1.55	6.99	116.52	0.0141	14.29	271.39
4	0.07	2.42	145.96	1.55	6.77	112.90	0.0157	21.28	264.39
5	0.08	2.37	142.42	1.54	6.59	109.85	0.0166	28.05	257.62
6	0.10	2.33	138.76	1.54	6.40	106.70	0.0170	34.64	251.03
7	0.12	2.29	135.28	1.53	6.22	103.71	0.0173	41.04	244.63
13	0.22	2.04	116.16	1.51	5.24	87.41	0.0172	75.85	209.82
14	0.23	2.00	113.26	1.50	5.10	84.97	0.0171	81.10	204.58
15	0.25	1.97	113.04	1.50	5.07	84.53	0.0170	86.19	199.48
16	0.27	1.93	113.04	1.49	5.06	84.26	0.0168	91.27	194.41
17	0.28	1.89	113.04	1.49	5.04	83.97	0.0167	96.32	189.35
18	0.30	1.85	113.04	1.48	5.02	83.68	0.0166	101.36	184.31
19	0.32	1.81	113.04	1.48	5.00	83.39	0.0165	106.38	179.29
20	0.33	1.77	113.04	1.47	4.98	83.08	0.0164	111.38	174.29
...
49	0.82	0.51	113.04	1.20	4.08	67.97	0.0148	245.45	40.22
50	0.83	0.46	113.04	1.19	4.03	67.10	0.0147	249.53	36.15
51	0.85	0.41	113.04	1.17	3.97	66.19	0.0147	253.55	32.12
52	0.87	0.36	113.04	1.15	3.91	65.24	0.0146	257.52	28.15
53	0.88	0.32	113.04	1.14	3.86	64.25	0.0146	261.44	24.23
54	0.90	0.27	113.04	1.12	3.79	63.22	0.0145	265.29	20.38
55	0.92	0.22	113.04	1.10	3.73	62.14	0.0144	269.09	16.59
56	0.93	0.17	113.04	1.08	3.66	61.01	0.0144	272.82	12.86
57	0.95	0.12	113.04	1.06	3.59	59.83	0.0143	276.48	9.20
58	0.97	0.08	113.04	1.04	3.52	58.60	0.0143	280.07	5.61
59	0.98	0.03	113.04	1.01	3.44	57.32	0.0142	283.58	2.09
60	1.00	0.00	113.04	1.00	0.00	0.00	0.0141	287.02	0.00
61	1.02	0.00	113.04	1.00	0.00	0.00	0.0139	287.02	0.00
62	1.03	0.00	113.04	1.00	0.00	0.00	0.0137	287.02	0.00
63	1.05	0.00	113.04	1.00	0.00	0.00	0.0135	287.02	0.00
64	1.07	0.00	113.04	1.00	0.00	0.00	0.0132	287.02	0.00
65	1.08	0.00	113.04	1.00	0.00	0.00	0.0130	287.02	0.00
66	1.10	0.00	113.04	1.00	0.00	0.00	0.0128	287.02	0.00
67	1.12	0.00	113.04	1.00	0.00	0.00	0.0126	287.02	0.00
68	1.13	0.00	113.04	1.00	0.00	0.00	0.0125	287.02	0.00
...

OK

VERIFICA VOLUME INVASO LAMINAZIONE

Dati Area

criticità idraulica	A	Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19
classe intervento	2 - Impermeabilizzazione pot.media	

Metodo delle sole piogge

Il volume accumulato nei pozzi perdenti verrà infiltrato nel terreno.

tempo di ritorno	T_R	100	[anni]
volume critico pozzi perdenti	$W_{cr,pp,100}$	116.59	[m ³]
durata critica	$t_{cr,100}$	23.00	[min]

Volume complessivo laminazione

Il volume complessivo disponibile per l'accumulo delle acque meteoriche deve risultare superiore al volume critico calcolato con tempo di ritorno 100 anni.

volume totale disponibile	W_D	286.55	[m ³]	VERIFICATO
---------------------------	-------	---------------	-------------------	------------

ALLEGATO 3

CALCOLO RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

PROGETTO:

22045 - ISTIMI DUE - Ex Cartiera - Bareggio

REV. 1

VERIFICA RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE - PIAZZALE INTERNO AUTOVEICOLI

DATI DI CALCOLO:

Intensità Pluviometrica (15 min):	i.p. ₁₅	0.0344	[l/s/m ²]
pendenza rete:	i	2.00	[%]

PARAMETRI DI RIFERIMENTO:

velocità massima:	V _{MAX}	4.0	[m/s]	REGOLAMENTO CAP
riempimento massimo (D≤400):	Φ _{MAX}	50%	[%]	REGOLAMENTO CAP
riempimento massimo (D>400):	Φ _{MAX}	70%	[%]	REGOLAMENTO CAP

VERIFICA RETE:

tratto	Superficie di captazione S _c [m ²]	portata di progetto Q _p [l/s]	Diametro int. D _{int} [mm]	materiale [-]	scabrezza K _s [m ^{1/3} /s]	pendenza i [%]	altezza riempimento h [mm]	grado riempimento Φ _c [%]	velocità v _p [m/s]
C1->C2	100	3.44	188	PVC	100	2.00	59	31%	0.46
C2->C3	200	6.88	188	PVC	100	2.00	85	45%	0.56
C3->C4	300	10.32	235	PVC	100	2.00	96	41%	0.62
C4->C5	400	13.76	235	PVC	100	2.00	113	48%	0.66
C5->I1	490	16.86	297	PVC	100	2.00	113	38%	0.69
C6->I1	70	2.41	151	PVC	100	2.00	53	35%	0.42
I1->TRATT1	560	19.26	297	PVC	100	2.00	122	41%	0.72
TRATT1+C7->PP1	640	22.02	297	PVC	100	2.00	131	44%	0.74
C33->C32	110	3.78	188	PVC	100	2.00	61	33%	0.47
C32->C31	200	6.88	188	PVC	100	2.00	85	45%	0.56
C31->C30	310	10.66	235	PVC	100	2.00	98	42%	0.62
C30->C29	420	14.45	235	PVC	100	2.00	116	50%	0.67
C29->C28	530	18.23	297	PVC	100	2.00	118	40%	0.71
C28->TRATT2	620	21.33	297	PVC	100	2.00	128	43%	0.74
TRATT2+C27->PP5	740	25.46	297	PVC	100	2.00	142	48%	0.77
C18+C19->I3	160	5.50	188	PVC	100	2.00	76	40%	0.53
C25->I3	110	3.78	151	PVC	100	2.00	68	45%	0.48
I3->PP5	395	13.59	235	PVC	100	2.00	112	48%	0.66
C8->C9	80	2.75	188	PVC	100	2.00	52	28%	0.43
C9->I2	140	4.82	188	PVC	100	2.00	70	37%	0.51
C10->I2	80	2.75	151	PVC	100	2.00	57	38%	0.44
C15->I2	50	1.72	151	PVC	100	2.00	45	30%	0.39
P42->C41	50	1.72	118	PVC	100	2.00	49	42%	0.39
C41->C42	125	4.30	188	PVC	100	2.00	66	35%	0.49
C42->I2	200	6.88	188	PVC	100	2.00	85	45%	0.56
I2->PP2	470	16.17	297	PVC	100	2.00	110	37%	0.68
I4->PP3	370	12.73	235	PVC	100	2.00	108	46%	0.65
P23->P21	50	1.72	118	PVC	100	2.00	49	42%	0.39
P21->I5	100	3.44	188	PVC	100	2.00	59	31%	0.46
C22->I5	120	4.13	151	PVC	100	2.00	72	47%	0.49
I5->C20	220	7.57	235	PVC	100	2.00	81	34%	0.56
C20->I6	290	9.98	235	PVC	100	2.00	94	40%	0.61
C35+C13->I6	195	6.71	188	PVC	100	2.00	84	45%	0.55
I6->PP4	655	22.53	297	PVC	100	2.00	132	45%	0.75
P43+C44->I7	110	3.78	151	PVC	100	2.00	68	45%	0.48
I7->PP6	220	7.57	188	PVC	100	2.00	90	48%	0.57
C37->C38	50	1.72	188	PVC	100	2.00	41	22%	0.37
C38->C39	120	4.13	188	PVC	100	2.00	64	34%	0.48
C39->I8	200	6.88	188	PVC	100	2.00	85	45%	0.56
I8->PP7	380	13.07	235	PVC	100	2.00	110	47%	0.65
I9->PP8	180	6.19	188	PVC	100	2.00	81	43%	0.54
I10->PP9	180	6.19	188	PVC	100	2.00	81	43%	0.54
I11->PP10	210	7.22	188	PVC	100	2.00	88	47%	0.56
I12->PP11	245	8.43	235	PVC	100	2.00	86	36%	0.58
I13->I14	220	7.57	188	PVC	100	2.00	90	48%	0.57
I14->PP12	380	13.07	235	PVC	100	2.00	110	47%	0.65

CALCOLO PRIMA PIOGGIA

DATI DI CALCOLO:

Intensità Pluviometrica (15 min):	i.p_{pp}	<input type="text" value="0.0056"/>	[l/s/m ²]	corrispondente a 5mm/mq		
Sup. scolante impermeabile	S_{IMP1}	<input type="text" value="538"/>	[m ²]	S_{IMP2}	<input type="text" value="520"/>	[m ²]

RISULTATI:

portata prima pioggia	Q_{pp1}	<input type="text" value="3.01"/>	[l/s]	Q_{pp2}	<input type="text" value="2.91"/>	[l/s]
-----------------------	------------------------	-----------------------------------	-------	------------------------	-----------------------------------	-------

ALLEGATO 4

RISULTATI PROVE INFILTROMETRICHE

PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO DI SONDAGGIO

S1

A CARICO VARIABILE EX CARTIERA

Comittente:	Dott. Geol. Luca Giorgi	Diametro del foro D (cm):	7.00
Località:	Bareggio - P.C.	Profondità foro da p.c. (m):	1.33
Data:	01/03/2023	Altezza bocca pozzo B (m):	0.79
Sondaggio:	S1	Profondità H del foro da b.p. (m):	2.12
Prova in :	immissione	Lunghezza del tratto filtrante L (cm):	27.00
Metodo di calcolo:	raccomandazioni A.G.I.	Livello statico della falda da p.c. (m):	0.00
Quota assoluta p.c.:	m s.l.m da CTR	Livello statico della falda da b.p. (m):	0.00

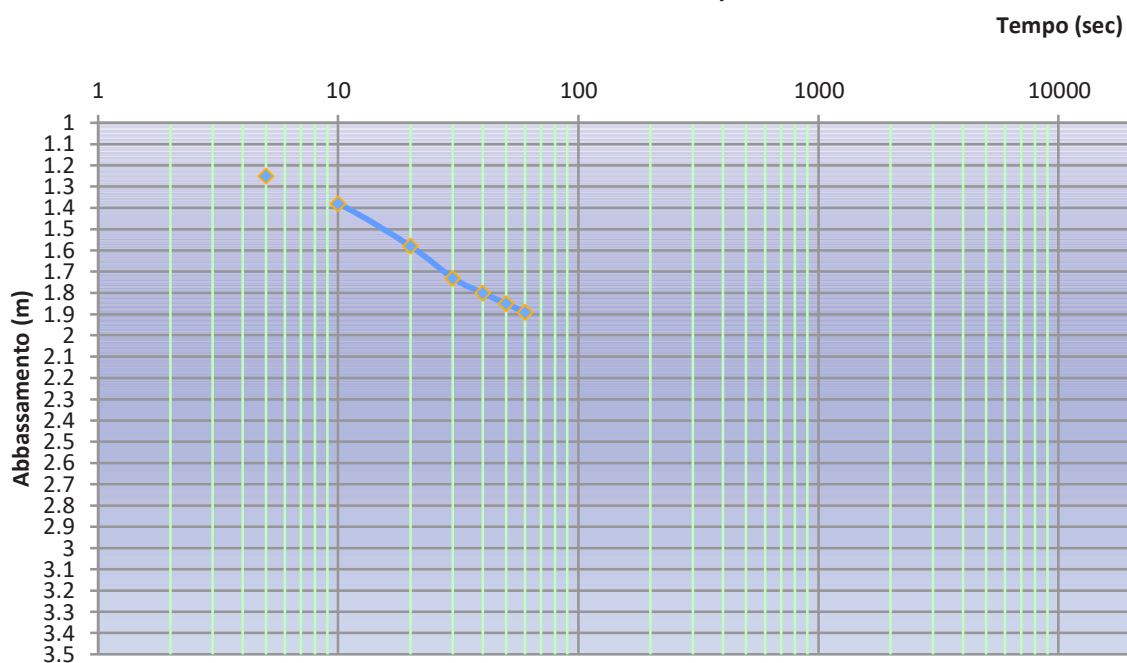
Prova nel tratto L da 1,33 a 1,24

Coefficiente di permeabilità K (cm/sec) = $1,2 \cdot 10^{-2}$

Abbassamenti in funzione del tempo

n° misura	bocca foro	Tempo (sec)	h (m) da fondo foro	n° misura	h (m) da bocca foro	Tempo (sec)	h (m) da fondo foro
0	1	0					
1	1.25	5					
2	1.38	10					
3	1.58	20					
4	1.73	30					
5	1.8	40					
6	1.85	50					
7	1.89	60					

Abbassamenti in funzione del tempo



PLANIMETRIA GENERALE
scala 1:200



LEGENDA RETI	
	RETE DI RACCOLTA ACQUE BIANCHE (p. 2%)
	RETE ACQUE PARCHEGGI-CORSELLO BOX (p. 2%)
	RETE ACQUE PRIMA PIOGGIA (p. 2%)
	RETE ACQUE SECONDA PIOGGIA (p. 2%)
	RETE ACQUE NERE (p. 3%)
	RETE COLLEGAMENTO POZZI PERDENTI (p. 0%)
	CADITOIA STRADALE 50x50
	GRIGLIA IN GHISA - CLASSE D400
	CAMERETTA ISPEZIONE CHUSINO IN GHISA - CLASSE D400
	POZZETTO CAMPIONAMENTO CHUSINO IN GHISA - CLASSE D400
	POZZETTO ISPEZIONE PLUVIALE CHUSINO IN GHISA - CLASSE D400

LEGENDA COMPONENTI	
	SCALMATORE PRIMA-SECONDA PIOGGIA COPERCHIO CARRABILE - CHUSINO IN GHISA C400 Portata di progetto: 4,0 lit/s Dimensione: 1,40x1,60m Altezza totale: 1,00m
	DISABBIATORE/DISOLEATORE PER PARCHEGGI COPERCHIO CARRABILE - CHUSINO IN GHISA D400 SD - VASCA SEPARAZIONE SABBIA DIS - VASCA SEPARAZIONE OLII Portata di progetto: 4,0 lit/s Dimensione: 1,40x1,60m Altezza totale: 2,50m
	n. 12 POZZI PERDENTI AD ANELLI FORATI - PIAZZALE COPERCHIO CARRABILE - CHUSINO IN GHISA D400 Diametro: 2,00m Altezza totale: 3,00m Altezza drenano: 2,50m Spessore min. dreni perim.: 1,00m Angolo scaricata: 30° con TNT salino agli anelli prefabbricati e tra dreni e terreno

1.01	12/10/23	PRIMA EMISSIONE	ARL	ARL	D.B.
REV.	DATA REV.	OGGETTO	REV.	ARL	

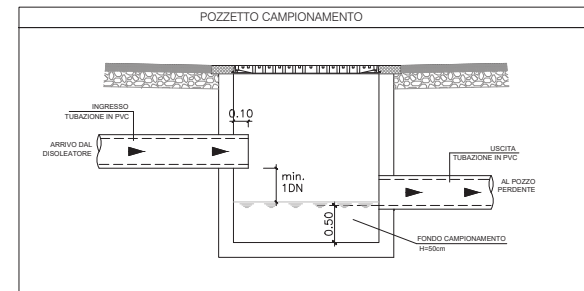
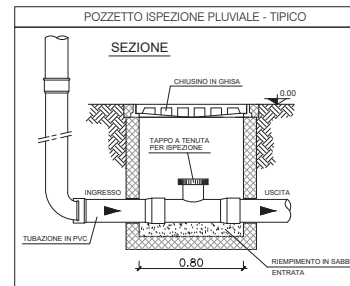
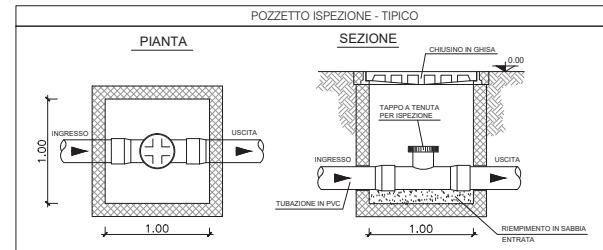
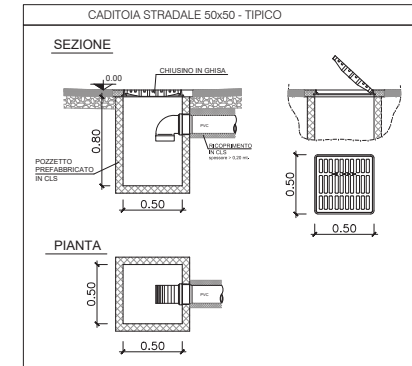
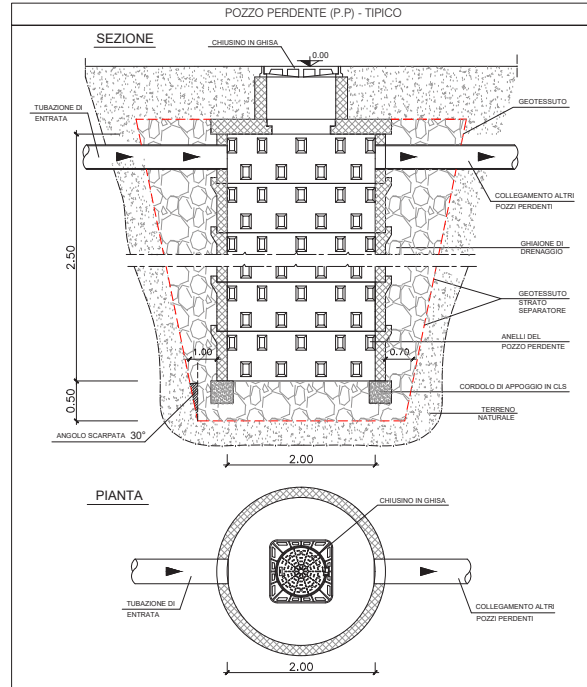
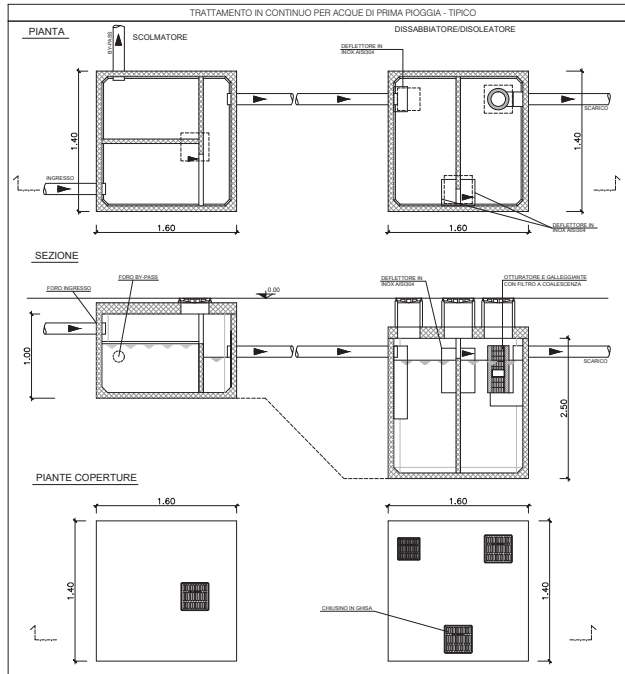
PROGETTISTA
dott. ing. LORENZO FERRARI
Studio Tecnico via Crispi, 44 - via Roma, 80 - 20088 Bareggio (MI)
Tel. 02/9018966
ing@lfferrari.com

COMMITTENTE
ISTIMI DUE S.r.l.

PRATICA 22045	Comune di BARREGGIO AMBITO DI TRASFORMAZIONE A.T. EX CARTIERA Area Ex Cartiera - Nuova piazza e parcheggi
TAVOLA INV-C-01	OGGETTO: INVARIANZA IDRAULICA-IDROLOGICA NUOVA RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE - PLANIMETRIA -
DATA 12/10/2023	SCALE 1:200

NOTE

REPRODUZIONE E DIFFUSIONE VIETATA A TERMINI DI LEGGE



REV.	DATA REV.	OGGETTO	RF.	AUT.
1.01	12/10/23	PRIMA EMISSIONE		

PROGETTISTA
dott. ing. LORENZO FERRAMI
 Studio Tecnico via Crispi, 44 - via Roma, 80 - 20008 Bareggio (MI)
 Tel. 02-90314966
 ing.ferrami@gmail.com

COMMITTENTE
ISTIMI DUE S.r.l.

IMPRESA

PRATICA
22045

Comune di BAREGGIO
AMBITO DI TRASFORMAZIONE A T.1 EX CARTIERA
 Area Ex Cartiera - Nuova piazza e parcheggi

TAVOLA
INV-C-02

OGGETTO
INVARIANZA IDRAULICA-IDROLOGICA
NUOVA RETE POGNARIA ACQUE BIANCHE
- PARTICOLARI COSTRUTTIVI

SCALA
 DATA
 12/10/2023

NOTE

REPRODUZIONE E DIFFUSIONE VIETATA A TERMINI DI LEGGE

FILE: 22045 - ISTIMI DUE - Ex Cartiera - Bareggio - BV - Firenze - Rev02.dwg

PROGETTO INVARIANZA IDRAULICA ed IDROLOGICA

PIANO DI MANUTENZIONE

**Ai sensi Regione Lombardia L.R. n.12 del 11/05/2005 e s.m.i.
secondo R.R. n.7 del 23/11/2017**

Oggetto:

**AMBITO A.T.1 EX-CARTIERA – DR03 var. PGT 2022
Area Ex Cartiera**

NUOVA PIAZZA e PARCHEGGI

Via Madonna Pellegrina / Via XXV Aprile - Bareggio (MI)

Committente:

**ISTIMI DUE S.r.l.
Via Washington, 83 - Milano**

Progettista:

**Dott. Ing. LORENZO FERRAMI
Via Crispi, 44 - Bareggio (MI)**

REVISIONE 0

data : OTTOBRE 2023

INDICE

1.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
2.	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI	4
3.	MANUALE D'USO	5
4.	MANUALE DI MANUTENZIONE	13
5.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	21

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente relazione si riferisce alle verifiche di invarianza idraulica ed al progetto della rete di scarico delle acque meteoriche raccolte dalla rete a servizio di una nuova piazza ed annessi parcheggi, realizzati dalla società **ISTIMI DUE S.r.l.** in Bareggio (MI) nell'area compresa tra via Madonna Pellegrina a nord, via IV Novembre ad est e via XXV Aprile a sud.

Allo stato attuale sul lotto risultano essere presenti degli immobili industriali con relativi piazzali di manovra e giardini. L'intervento prevede la completa demolizione di quanto esistente e la costruzione di una nuova piazza con parcheggi annessi.

L'intervento è soggetto all'applicazione del Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017: "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica [...]" (d'ora in poi RR 7/2017), così come modificato dal Regolamento Regionale n.8 del 19/04/2019 (d'ora in poi RR 8/2019). In particolare, l'intervento è inquadrabile nella categoria "parcheggi, aree di sosta e piazze con estensione maggiore di 150 mq", ai sensi Art.3 comma 2bis lettera a).

Le misure di invarianza idraulica ed idrologica rispetto alla situazione naturale verranno applicate all'intera superficie interessata dall'intervento, con esclusione di fabbricati esistenti che saranno mantenuti.

Le acque meteoriche provengono dalla piazza, dai giardini, dai vialetti e marciapiedi. Le acque meteoriche provengono dalla copertura, dai giardini, dai vialetti e marciapiedi interni.

Tali acque, dopo opportuna filtrazione, verranno recapitate all'opera di invarianza idraulica, costituita da pozzi perdenti, per l'infiltrazione nel terreno.

Una parte delle acque meteoriche proviene poi dalle aree destinate a parcheggio.

Tali acque verranno anch'esse recapitate nel sistema di infiltrazione, previo opportuno pretrattamento. In particolare, la prima pioggia sarà soggetta a dissabbiatura e disoleatura con appositi sistemi di trattamento. La seconda pioggia verrà invece inviata direttamente al sistema di infiltrazione nel sottosuolo.

2. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Il presente Piano di Manutenzione costituisce il documento complementare al progetto definitivo esecutivo che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

In aderenza a quanto previsto dalla normativa il presente documento è articolato nelle seguenti tre parti:

- MANUALE D'USO
- MANUALE DI MANUTENZIONE
- PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

La rappresentazione grafica delle parti costituenti l'opera è rintracciabile all'interno delle tavole grafiche del progetto definitivo esecutivo complete degli eventuali aggiornamenti resi necessari dal verificarsi di situazioni impreviste ed imprevedibili emerse durante l'esecuzione dei lavori.

3. MANUALE D'USO

Il presente capitolo definisce l'insieme delle informazioni atte a permettere la gestione

dell'intervento da realizzare nonché a conoscere le modalità di fruizione delle opere progettate e, senza entrare nel merito delle autonomie decisionali proprie del servizio di erogazione, a fornire elementi utili a limitare i danni derivanti da un utilizzo improprio,

consentendo di eseguire le operazioni atte alla conservazione che non richiedono conoscenze specifiche dando la possibilità di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento.

Le procedure e le indicazioni fornite nel presente documento sono redatte per portare a conoscenza del servizio di gestione quegli aspetti particolari e specifici, caratteristici

dell'intervento progettato.

Per quanto concerne le apparecchiature che andranno installate, il presente manuale d'uso andrà integrato dall'Impresa esecutrice dei lavori con i manuali d'uso specifici di ogni apparecchiatura e strumentazione.

Le opere previste in progetto possono essere così suddivise:

Tipologia	Elemento	Materiale	Dimensioni	Funzione
1 - Condotti	1.1 – Tubazione linea acque bianche	CLS	Vari DN	Convogliare le acque bianche
		PVC	Vari DN	Convogliare le acque bianche
2 – Opere civili manufatti in C.A.	2.1 – Cameretta di ispezione linea acque bianche	C.A.V.	Rettangolare	Permette l'ispezione alla linea acque bianche
	2.2 - Caditoia	C.A.V.	Varie dim.	Permette la raccolta delle acque piovane
	2.3 – Pozzo perdente	C.A.V.	Circolare	Permette la dispersione delle acque disoleate nel terreno ricettore.

3 – Componenti prefabbricati in PE, PP, C.A.V.	3.1 - Scolmatore	C.A.V.	Rettangolare	Divide acque di prima pioggia e acque di seconda pioggia
	3.2 - Dissabbiatore	C.A.V.	Rettangolare	Separa sabbia e componenti solidi in sospensione dall'acqua
	3.3 - Disoleatore	C.A.V.	Rettangolare	Raccoglie e separa gli olii minerali e idrocarburi dall'acqua.
4 – Apparecchiature di chiusura e coronamento	4.1 - Chiusini	Ghisa	Rettangolari Varie dim.	Sigillare l'apertura delle camerette d'ispezione della linea fognaria.
	4.2 - Chiusini	Ghisa	Rettangolari Varie dim.	Sigillare l'apertura del disoleatore / disabbiatore.
	4.3 - Griglie	Ghisa	Quadrate Varie dim.	Sigillare l'apertura delle caditoie.
	4.4 - Chiusini	Ghisa	Rettangolari Varie dim.	Sigillare l'apertura del pozzo perdente.

3.1 – Collocazione nell'opera delle sue parti

3.1.1 – Condotti

Tubazioni in CLS:

Descrizione:

Condotti di tipo circolare in cemento armato turbo centrifugato, conforme alla norma UNI U73.04.096.0 EN 1916 classe 2 con incastro a bicchiere, guarnizione elastomerica incorporata, che convogliano le acque bianche al disoleatore / disabbiatore e successivamente ai pozzi perdenti.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento prevede che il flusso fognario transiti nelle tubazioni con velocità al più pari a 4,0 m/s e con grado di riempimento massimo non superiore all'50%.

Tubazioni in PVC:

Descrizione:

Tubazione in PVC DE200mm conforme alla norma UNI-EN 1401-1 tipo SN 8 KN/m² e verranno impiegati per l'allacciamento delle acque piovane.

Modalità di uso corretto:

Dal punto di vista qualitativo i liquami veicolati dalla linea fognaria saranno scarichi di acque bianche provenienti dal parcheggio.

3.1.2 – Opere civili

Cameretta di ispezione:

Descrizione:

I pozzetti sono realizzati con elementi prefabbricati: la base, completa di fori d'innesto, è rivestita internamente in polycrète con sagomatura del fondo e

l'elemento monolitico di rialzo, ad altezza come da progetto, completo di elementi di prolunga fino al raggiungimento della quota necessaria alla posa del chiusino. Il giunto tra la base e l'elemento monolitico di rialzo è sagomato sia nel maschio che nella femmina, in modo da garantire le tolleranze ottimali per la compressione della gomma costituente la guarnizione. Per facilitarne il montaggio, il giunto presenta l'elemento femmina nella base. I pozzetti e le prolunghe, che dovranno essere marcati con il nome del produttore e garantire la rintracciabilità del lotto di produzione, dovranno essere prodotti con cemento del tipo 42,5R ad alta resistenza ai solfati e con dosaggio di cemento e rapporto acqua/cemento idoneo all'ambiente d'esposizione secondo UNI EN 206/1, con caratteristica a compressione del calcestruzzo maturo non inferiore a 40 N/mm² ed assorbimento massimo minore del 6%.

Le camerette sono posate su una base di appoggio in pietrisco 6-12 mm e rinfiaccate con materiale incoerente. Alla sommità è posato il chiusino di accesso.

La struttura del pozzetto supporterà i carichi stradali di prima categoria.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento degli elementi prevede che il flusso attraversi indisturbato il manufatto

realizzando, a seconda dei casi, l'eventuale curva, salto o allacciamento.

Dal punto di vista qualitativo i liquami veicolati dalla linea fognaria, e quindi transitanti attraverso le camerette di ispezione, saranno scarichi di acque bianche provenienti dal parcheggio.

Pozzetto Scolmatore:

Descrizione:

Lo scolmatore è un dispositivo idraulico che ha il fine di garantire il trasferimento delle acque di dilavamento alla fase di depurazione con portate che non siano superiori alla portata massima di progetto e di inviare al ricettore finale, mediante by-pass, la portata in eccesso.

Dissabbiatore:

Descrizione:

Il dissabbiatore è una vasca di calma in cui avviene la separazione dal refluo delle sostanze e particelle in sospensione che hanno una densità più elevata (sabbie, ghiaia, limo, pezzetti di metallo e di vetro,...) e più bassa (oli, grassi, foglie,...) di quella dell'acqua.

La vasca, in monoblocco rotostampato di polietilene lineare ad alta densità (LLDPE), ha una pianta circolare e all'interno sono disposte due condotte semisommerse di ingresso ed uscita poste a quote diversa. In questo modo il volume utile si suddivide in tre comparti: una zona di ingresso in cui viene smorzata la turbolenza del flusso entrante, una zona in cui si realizza la separazione e l'accumulo dei solidi ed una terza zona di deflusso del refluo trattato.

Il rendimento di rimozione dei materiali in sospensione è tanto più alto quanto maggiore è il tempo di residenza del refluo nel dissabbiatore; questo deve risultare comunque maggiore di 3 minuti relativamente alla portata di punta. I dissabbiatori sono dimensionati in base alla norma UNI-EN 1825-1 e garantiscono un tempo di detenzione del refluo di almeno 4 minuti per la portata di punta (QMAX).

Il dissabbiatore è essenziale a monte del deoliatore in quanto i solidi in sospensione, se non rimossi, andrebbero ad intasare le maglie del filtro a coalescenza pregiudicandone il funzionamento.

Disoleatore:

Descrizione:

Nel caso di sistemi di trattamento in continuo delle acque di pioggia installati a servizio di aree impermeabili potenzialmente inquinate, oli e grassi sono essenzialmente di tipo minerale, non biodegradabili neppure in tempi lunghi, pertanto sono ancora più negative le conseguenze di un'immissione di queste sostanze in fognatura ma anche su corso idrico o in dispersione sotterranea, non solo per i rischi di intasamento, ma anche perché non possono essere minimamente degradate dall'ambiente.

Per la rimozione di questa tipologia di inquinanti viene utilizzato il deoliatore con filtro a coalescenza che permette di ottenere elevati rendimenti di rimozione delle sostanze leggere presenti in sospensione all'interno del refluo. Il sistema sfrutta un supporto di spugna poliuretana su cui si aggregano le particelle di oli ed idrocarburi, fino a raggiungere dimensioni tali da poter abbandonare il refluo per gravità. In questo modo il refluo trattato è caratterizzato da concentrazioni di oli minerali ed idrocarburi tali che può essere scaricato su corso idrico superficiale (Tabella 3 – Allegato 5 – Parte III D. Lgs. n°152/2006).

Il deoliatore con filtro a coalescenza NDOFC 1000 3 l/s è definito di classe I ed è certificato e marchiato CE secondo la norma UNI-EN 858-1.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento corretto del manufatto prevede che le acque transitino all'interno del disoleatore / dissabbiatore, per poi essere veicolate, una volta trattate, verso i pozzi perdenti. Il funzionamento del disoleatore / dissabbiatore è basato sul principio di "galleggiamento" delle sostanze avente peso specifico inferiore a quello dell'acqua e di "sedimentazione" dei corpi solidi.

Per un corretto funzionamento, prima della messa in funzione il pozzetto deve essere riempito di acqua.

Caditoia:

Descrizione:

Le caditoie saranno del tipo a griglia (in sede stradale) dotato di pozzetto semplice e sifonato con sifone a curva a 90° interno allo stesso pozzetto, di dimensioni interne minime di m 0,45x0,45x0,90.

L'allacciamento alla fognatura sarà ad innesto del raccordo in un pozzetto di ispezione o direttamente nel collettore di fognatura.

In entrambi i casi l'innesto avverrà a favore di flusso o al più ad angolo retto.

Nel caso di innesto diretto questo sarà realizzato per quanto possibile all'intradosso della stessa; qualora ciò non fosse possibile la quota di scorrimento del raccordo di innesto non dovrà essere in ogni caso inferiore alla quota corrispondente al massimo riempimento di progetto del tronco ricettore.

Il raccordo di innesto non dovrà sporgere all'interno del tronco ricettore per più di 5 cm, al fine di evitare impedimenti alla regolare capacità di trasporto di quest'ultimo.

La dimensione minima interna dei raccordi sarà di 15 cm e in ogni caso si dovrà procedere al ricoprimento dell'intero condotto per uno spessore di ricopertura non inferiore ai 20 cm al fine di garantire l'idoneità a sopportare i carichi stradali.

Le griglie delle caditoie saranno tutte in ghisa carrabile classe D400.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento corretto del manufatto prevede una manutenzione programmata e l'ispezione visiva del manufatto caditoia per verificarne il corretto funzionamento dello stesso.

Pozzo perdente:

Descrizione:

Gli "anelli forati" sono in calcestruzzo armato vibrato realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati delle seguenti dimensioni interne pari a Ø 2,00 m per altezza di ogni singolo elemento di 50 cm.

Gli "anelli forati" devono essere posizionati l'uno sull'altro: sono composti da un bicchiere ad incastro per favorire la messa in opera.

Il pozzetto sarà dotato di una soletta piana carrabile di copertura prefabbricata in cls armato dimensionata per sopportare carichi di 1^a categoria; la soletta sarà dotata di n.1 foro passante con luce netta di 600mm, tale da consentire l'ispezionabilità del manufatto. A chiusura e coronamento del manufatto verrà posato n.1 chiusino di accesso in ghisa con apertura, corredato di maniglia e serratura di bloccaggio di sicurezza onde evitare l'accesso da parte di personale non addetto. Gli "anelli forati" verranno posati su una base di appoggio in pietrisco 6-12 mm per uno spessore di circa 40-50 cm. Al fine di proteggere i manufatti da eventuali infiltrazioni solide, che potrebbero ostruire i fori di dispersione delle acque, gli "anelli forati" essi saranno rinfiancati con uno strato di ghiaione o pietrisco per uno spessore in senso orizzontale di circa 50 cm per parte; sarà inoltre posato un rivestimento esterno al manufatto realizzato con tessuto non tessuto.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento del manufatto prevede che il flusso delle acque venga convogliato all'interno dello stesso ed ivi essere disperso nel suolo.

È indispensabile per la corretta funzionalità che non avvenga accumulo di detriti all'interno del pozzo e che i fori di dispersione si mantengano liberi.

3.1.3 – Apparecchiature di chiusura e coronamento

Chiusini ispezione rete fognaria:

Descrizione:

Al di sopra di ogni manufatto in CLS saranno posizionati i chiusini d'ispezione in ghisa

sferoidale GS 500-7 senza fori di aereazione classe D con carico di rottura > 400 KN.

Prodotti in conformità alle norme europee UNI EN 124 aventi le seguenti dimensioni:

- luce interna sez. quadrata 110x90 mm

Modalità di uso corretto:

L'uso di coperture necessita di attenzione durante le operazioni di chiusura delle stesse. Si prevede che sia i telai che i chiusini debbano essere correttamente posizionati al fine di evitare distribuzioni non uniformi dei carichi durante il transito degli automezzi.

4. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Per quanto concerne le apparecchiature che andranno installate, il presente manuale d'uso andrà integrato dall'Impresa esecutrice dei lavori con i manuali d'uso specifici di ogni apparecchiatura e strumentazione.

Livello minimo delle prestazioni:

Di seguito si espongono le attività tipicamente necessarie per il mantenimento delle condizioni ottimali di esercizio delle opere in progetto.

Le attività di cui sopra si possono dividere in:

- attività di verifica e controllo
- attività di manutenzione programmata
- attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

4.1 – Condotti

4.1.1 - Tubazioni in CLS:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali
- Verifica della tenuta idraulica

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Videoispezione

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Sostituzione piccoli tratti di tubazione

4.1.2 - Tubazioni in PVC:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali
- Verifica della tenuta idraulica

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Videoispezione

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Sostituzione piccoli tratti di tubazione

4.2 – Opere civili

4.2.1 – Cameretta di ispezione:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità strutturale degli elementi
- Verifica dell'integrità dei rivestimenti

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Piccola manutenzione edile
- Ripristino rivestimento interno

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

4.2.2 – Disoleatore/dissabiatore:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità strutturale degli elementi

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia camera di sedimentazione
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

4.2.3 – Caditoia:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità strutturale degli elementi

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

4.2.4 – Pozzo perdente:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto afflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità strutturale degli elementi
- Verifica della pulizia interna del pozzo

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

4.3 – Apparecchiature di chiusura e coronamento

4.3.1 – Chiusini ispezione rete fognaria:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto allineamento con il piano stradale
- Verifica ancoraggio telaio al manufatto sottostante
- Verifica corretto posizionamento chiusino all'interno del telaio

Attività di manutenzione programmata

- Piccola manutenzione edile
- Apertura/chiusura periodica per corretto funzionamento

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rimessa in quota
- Sostituzione telaio e chiusino

4.4 – Descrizione delle risorse necessarie

Per la realizzazione delle attività sopra citate occorre prevedere l'impiego di risorse umane e macchinari specialistici (misuratori di portata, misuratori di pressione ecc), mentre le risorse materiali sono riconducibili per le operazioni di pulizia e piccola manutenzione solamente a qualche prodotto di consumo ed eventualmente acqua. Le risorse materiali diventano significative in occasione di sostituzioni di elementi. Nel seguito verranno specificate le risorse umane, i macchinari e le risorse materiali necessarie per l'espletamento delle attività descritte al paragrafo precedente:

- attività di verifica e controllo
- attività di manutenzione programmata
- attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

4.4.1 – Risorse umane e macchinari

Attività di verifica e controllo

- Responsabile servizio acquedotto/fognatura (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- Responsabile squadra manutenzione (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 2 operatori (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 1 furgone attrezzato

Attività di manutenzione programmata

- Responsabile servizio acquedotto/fognatura (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- Responsabile squadra manutenzione (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 2 operatori (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 2/3 operatori specializzati (personale impresa specializzata)

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Responsabile servizio acquedotto/fognatura (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- Responsabile squadra manutenzione (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 2 operatori (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- da 2 a 4 operatori specializzati (personale impresa specializzata)
- macchine edili in numero, tipologia e taglia diversa a seconda dell'intervento

4.4.2 – Risorse materiali

Attività di verifica e controllo / Attività di manutenzione programmata

Rientrano in questa tipologia i materiali impiegati per le riparazioni di piccola entità sulle opere edili, le malte cementizie, i prodotti per i ripristini dei manufatti, i conglomerati bituminosi per i piccoli rappezzi di ripristino del manto stradale.

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

I materiali di consumo utilizzati per questo tipo di attività comprendono i materiali necessari alla sostituzione di parti di condotte, manufatti, ovvero:

- Calcestruzzo
- Chiusini in ghisa
- Tubazioni equivalenti per tipologia e prestazioni a quelle da sostituire
- Elementi prefabbricati camerette equivalenti per tipologia e prestazioni a quelle da sostituire
- Conglomerati bituminosi
- Inerti per sottofondi e rinfianchi tubazioni, riempimento scavi

4.5 – Anomalie riscontrabili

Nel seguito si riportano le anomalie riscontrabili per gli elementi facenti parte del progetto

Condotti: Tubazioni fognatura

- Impedimenti al libero deflusso delle acque
- Funzionamento in pressione in occasione di eventi meteorici intensi
- Cedimenti e relativa fuoriuscita di acqua

Opere civili: Camerette di ispezione

- Impedimenti al libero deflusso delle acque
- Ammaloramento del rivestimento interno
- Cedimenti strutturali

Apparecchiature di chiusura e coronamento manufatti: chiusini

- Disallineamento rispetto al piano stradale
- Mancata apertura

4.6 – Manutenzioni eseguibili dal servizio di gestione

Le operazioni di manutenzione eseguibili direttamente dagli operatori del servizio di gestione sono quelle che richiedono contestualmente una specifica conoscenza del sistema nel suo insieme ed una buona conoscenza delle norme di manutenzione delle opere e che non richiedano al contempo l'uso di particolari attrezzature.

Pertanto, richiamando quanto già anticipato nei paragrafi precedenti, si può affermare che le attività che tipicamente possono essere attuate dal servizio di gestione sugli elementi costituenti il progetto consistono nelle operazioni di verifica e controllo del funzionamento ottimale oltre alle attività di coordinamento e verifica delle attività svolte da imprese esterne. È palese che quanto espresso sopra ha carattere indicativo, in quanto solo l'esperienza e le capacità tecniche del servizio di gestione possono identificare tutte le operazioni e misure da attuare per assicurare il corretto esercizio.

4.7 – Manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato

Le operazioni di manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato, ovvero da eseguire a cura di ditta esterna al servizio di erogazione, sono tutte quelle operazioni che richiedono una specifica conoscenza delle opere e delle apparecchiature oggetto degli interventi e/o l'utilizzo di attrezzature particolari normalmente non comprese nella dotazione del servizio di erogazione.

Naturalmente la scelta degli interventi da affidare a Ditta specializzata è fortemente influenzata dalla struttura e dall'organizzazione del servizio di erogazione, tanto più il servizio è strutturato e completo, tanto meno sono gli interventi da affidare all'esterno.

Per quanto riguarda l'intervento in oggetto, le attività che si ritiene possano essere affidate a impresa esterna specializzata sono quelle inerenti la manutenzione

programmata nonché la manutenzione straordinaria legata ad eventi non prevedibili che si esplicano in:

- lavori di manutenzione edile;
- interventi che richiedono l'utilizzo di mezzi di sollevamento e movimentazione pesanti;
- interventi di sostituzione di condotti.

5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e interventi che devono

essere eseguiti a cadenze prefissate per garantire una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il presente capitolo, attraverso le schede riportate nel seguito, suddivise per operazioni di verifica e controllo oltre che per operazioni di manutenzione, analizza le attività

individuandone:

- Cadenza
- Soggetto esecutore
- Attrezzature utilizzate

Per quanto riguarda le indicazioni in merito ai fattori di rischio per i differenti interventi e le conseguenti misure di prevenzione e protezione, si rimanda all'eventuale Piano di Sicurezza e Coordinamento nonché al Fascicolo dell'opera. La manutenzione programmata deve intendersi come un minimo obbligatorio. Dovranno essere eseguiti interventi aggiuntivi sia per norme dettate dalle case costruttrici, sia per condizioni particolari di lavoro.

5.1 – SCHEDE DI MANUTENZIONE

5.1.1 – CONDOTTI: Tubazioni in CLS e PVC

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto deflusso dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi Furgone attrezzato per videoispezione	
Verifica della tenuta idraulica	X		Ogni 5 anni	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi Furgone attrezzato per Videoispezione/ collaudo	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione di piccoli tratti di tubazione	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.2 – OPERE CIVILI: Camerette di ispezione

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto deflusso dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità degli elementi strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	
Verifica dell'integrità dei rivestimenti	X		Ogni 5 anni	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Ripristino rivestimenti interni	X		Su segnalazione	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.3 – OPERE CIVILI: Manufatto Disoleatore / Dissabbiatore

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto deflusso dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità degli elementi strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	
Verifica del corretto funzionamento dell'impianto	X		Ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia camera di sedimentazione	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.4 – OPERE CIVILI: Manufatto caditoia

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto deflusso dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità degli elementi strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	
Verifica del corretto funzionamento dell'impianto	X		Ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.5 – OPERE CIVILI: Manufatto Pozzo perdente

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto afluendo dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità degli elementi strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.6 – APPARECCHIATURE DI CHIUSURA E CORONAMENTO: Chiusini

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto allineamento col piano stradale	X		Su segnalazione e ogni anno	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	
Verifica ancoraggio telaio al manufatto	X		Su segnalazione e ogni anno	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	
Verifica funzionamento apertura chiusino e delola serratura di sicurezza; posizionamento corretto nel telaio	X		Su segnalazione e ogni anno	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Rimessa in quota	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	
Piccola manutenzione edile	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	

ASSEVERAZIONE DEL PROFESSIONISTA IN MERITO ALLA CONFORMITÀ DEL PROGETTO AI CONTENUTI DEL REGOLAMENTO
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ

(Articolo 47 d.p.r. 28 dicembre 2000, n. 445)

La/Il sottoscritto/o DOTT. ING. FERRAMI LORENZO
 nata/o a MAGENTA (MI) il 19/08/1976
 residente a BAREGGIO (MI)
 in via GIOTTO n. 5/7
 iscritta/ all' Ordine Collegio dei INGEGNERI della Provincia di MILANO
 Regione LOMBARDIA n. 22424
 incaricata/o dal/i signor/i CALLINI CELESTINO in qualità di
 proprietario, utilizzatore legale rappresentante del ISTIMI DUE S.r.l.
 di redigere il Progetto di invarianza idraulica e idrologica per l'intervento di AMBITO A.T.1 EX-CARTIERA – DR03 var. PGT 2022
 Area Ex Cartiera - NUOVA PIAZZA e PARCHEGGI
 sito in Provincia di MILANO Comune di BAREGGIO
 in via/piazza VIA MADONNA PELLEGRINA / VIA XXV APRILE n. snc
 Foglio n. 12 Mappale n. 153-156-155-208-209-246-978-1078 - 210-219-220

In qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA
 che il comune di BAREGGIO in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area:

- A: ad alta criticità idraulica
 B: a media criticità idraulica
 C: a bassa criticità idraulica

oppure

- che l'intervento ricade in un'area inserita nel PGT comunale come ambito di trasformazione e/o come piano attuativo previsto nel piano delle regole e pertanto di applicano i limiti delle aree A ad alta criticità
 che la superficie interessata dall'intervento è minore o uguale a 300 m² e che si è adottato un sistema di scarico sul suolo, purché non pavimentato, o negli strati superficiali del sottosuolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio (art. 12, comma 1, lettera a)
 che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerato la portata massima ammissibile per l'area (A/B/C/ambito di trasformazione/piano attuativo) AMBITO DI TRASFORMAZIONE-A, pari a:
 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, derivante da limite imposto dall'Ente gestore del ricettore
 che l'intervento prevede l'infiltrazione come mezzo per gestire le acque pluviali (in alternativa o in aggiunta all'allontanamento delle acque verso un ricettore), e che la portata massima infiltrata dai sistemi di infiltrazione realizzati è pari a l/s 76,7, che equivale ad una portata infiltrata pari a 150. l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento

- che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif. articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento:
 - Classe «0»
 - Classe «1» Impermeabilizzazione potenziale bassa
 - Classe «2» Impermeabilizzazione potenziale media
 - Classe «3» Impermeabilizzazione potenziale alta
- che l'intervento ricade nelle tipologie di applicazione dei requisiti minimi di cui:
 - all'articolo 12, comma 1 del regolamento
 - all'articolo 12, comma 2 del regolamento
- di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* con i contenuti di cui:
 - all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi)
 - all'articolo 10, comma 2 e comma 3, lettera a) del regolamento (casi in cui si applicano i requisiti minimi)
- di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 11 del regolamento;

ASSEVERA

- che il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;
- che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della portata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento;
- che la portata massima scaricata su suolo dalle opere realizzate è compatibile con le condizioni idrogeologiche locali;
- che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 12, comma 1, lettera a) del regolamento;
- che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione della monetizzazione (art. 16 del regolamento), e che pertanto è stata redatta la dichiarazione motivata di impossibilità di cui all'art. 6, comma 1, lettera d) del regolamento, ed è stato versato al comune l'importo di €

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

BAREGGIO, 14/10/2023

.....
(luogo e data)

Il Dichiarante

ALLEGATO Q

Progetto invarianza idraulica ed idrologica Ambito Via Primo Maggio

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO
ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati
Comune di Bareggio
Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto
Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024

PROGETTO INVARIANZA IDRAULICA ed IDROLOGICA

RELAZIONE TECNICA

**Ai sensi Regione Lombardia L.R. n.12 del 11/05/2005 e s.m.i.
secondo R.R. n.7 del 23/11/2017 e R.R. n.8 del 19/04/2019**

Oggetto: **AMBITO A.T.1 EX-CARTIERA – DR03 var. PGT 2022**
Area Via Primo Maggio

NUOVO PARCHEGGIO

Via I Maggio - Bareggio (MI)

Committente: **ISTIMI DUE S.r.l.**
Via Washington, 83 - Milano

Progettista: **Dott. Ing. LORENZO FERRAMI**
Via Crispi, 44 - Bareggio (MI)

REVISIONE 0

data : OTTOBRE 2023

INDICE

1.	<i>PREMESSA e INTRODUZIONE</i>	3
2.	<i>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</i>	4
3.	<i>DEFINIZIONI</i>	5
4.	<i>LOCALIZZAZIONE e DATI AREA INTERVENTO</i>	7
4.1.	INDIVIDUAZIONE CRITICITA' IDRAULICA LOTTO	8
4.2.	VINCOLI	10
4.3.	CALCOLO SUPERFICI IMPERMEABILI E COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ..	11
4.4.	MODALITA' DI CALCOLO E VERIFICA	14
5.	<i>CALCOLO PRECIPITAZIONI DI PROGETTO</i>	15
5.1.	VALUTAZIONE AFFLUSSI METEORICI	16
5.2.	CALCOLO INTENSITA' PLUVIOMETRICA	17
5.3.	CALCOLO PRIMA PIOGGIA	18
6.	<i>CALCOLO VOLUME MINIMO LAMINAZIONE</i>	19
7.	<i>CALCOLO PROCESSI DI INFILTRAZIONE e SISTEMA DI DRENAGGIO</i>	21
7.1.	INDAGINI GEOLOGICHE	21
7.2.	METODO DI CALCOLO POZZI PERDENTI	23
7.2.1.	Metodo delle Sole Piogge	23
7.2.2.	Portata Ingresso – Afflusso Meteorico	24
7.2.3.	Portata Uscita - Capacità disperdente del sistema	24
7.2.4.	Volume accumulato	26
7.3.	DIMENSIONAMENTO POZZI PERDENTI	27
7.3.1.	Volume sistema infiltrazione	27
7.3.2.	Volume vasche laminazione	27
7.3.3.	Volume rete	28
7.3.4.	Volume Totale	28
7.4.	VERIFICHE VOLUMI DI LAMINAZIONE	29
7.5.	CALCOLO TEMPO DI SVUOTAMENTO	30
7.6.	VERIFICA OPERE INVARIANZA	30
7.7.	PRETRATTAMENTO DELLE ACQUE	31
8.	<i>CALCOLO LAMINAZIONE NEGLI INVASI</i>	32
9.	<i>DIMENSIONAMENTO RETE e SISTEMA DI SCARICO NEL RICETTORE</i>	33
9.1.	METODO DI CALCOLO RETE COLLETTAMENTO ACQUE METEORICHE	33
9.2.	DIMENSIONAMENTO RETE	34
9.3.	VERIFICA SCARICO NEL RICETTORE	35

1. PREMESSA e INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce alle verifiche di invarianza idraulica ed al progetto della rete di scarico delle acque meteoriche raccolte dalla rete a servizio di un nuovo parcheggio realizzato dalla società **ISTIMI DUE S.r.l.** in Bareggio (MI), via I Maggio.

Allo stato attuale il lotto risulta essere un'area incolta.

L'intervento è soggetto all'applicazione del Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017: "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica [...]" (d'ora in poi RR 7/2017), così come modificato dal Regolamento Regionale n.8 del 19/04/2019 (d'ora in poi RR 8/2019). In particolare, l'intervento è inquadrabile nella categoria "parcheggi, aree di sosta e piazze con estensione maggiore di 150 mq", ai sensi Art.3 comma 2bis lettera a).

Le misure di invarianza idraulica ed idrologica rispetto alla situazione naturale verranno applicate all'intera superficie interessata dall'intervento.

Le acque meteoriche provengono dalle caditoie stradali.

Tali acque verranno inviate nell'opera di invarianza idraulica, costituita da pozzi perdenti, per l'infiltrazione nel terreno, previo opportuno pretrattamento. In particolare la prima pioggia sarà soggetta a dissabbiatura e disoleatura con appositi sistemi di trattamento. La seconda pioggia verrà invece inviata direttamente al sistema di infiltrazione nel sottosuolo.

Il volume dei pozzi perdenti e di una porzione opportunamente dimensionata della rete sarà utilizzato come volume di laminazione delle acque meteoriche, nel rispetto dei volumi minimi previsti.

Lo svuotamento degli invasi avverrà secondo quanto indicato all'Art.11 comma 2 lettere e) e f).

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti si intendono da realizzarsi a “regola d’arte”, non solo per quanto riguarda le modalità d’installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali utilizzati.

Le caratteristiche degli impianti, nonché dei loro componenti, in particolare, devono essere conformi Leggi, Norme, Prescrizioni emanati dagli Enti di controllo e alle Norme di prodotto.

In particolare nella progettazione e costruzione ci si riferisce a:

- Circolare Ministero LLPP – Servizio Tecnico Centrale – 7 gennaio 1974. n. 11633;
- Regione Lombardia - Legge regionale N.26 del 12 dicembre 2003;
- Regione Lombardia - Regolamento Regionale N.4 del 24 marzo 2006;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino fiume Po;
- Regolamento di fognatura emanato da CAP Holding S.p.A;
- Regolamento di fognatura emanato da AMIACQUE S.r.l;
- Regione Lombardia - Legge regionale N.12 del 11 marzo 2005;
- Regione Lombardia - Legge regionale N.4 del 15 marzo 2016;
- Regione Lombardia - Delibera N. X/6829 del 30 giugno 2017;
- Regione Lombardia - Regolamento Regionale N.7 del 23 novembre 2017 (RR 7/2017);
- Regione Lombardia - Regolamento Regionale N.8 del 19 aprile 2019 (RR 8/2019);
- Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile, emanato da CAP Holding S.p.A;
- Norme UNI in vigore.

3. DEFINIZIONI

Fatte salve le definizioni di cui all'art. 2 del d.lgs. 152/1999, ai sensi RR 7/2017 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica [...]", così come modificato dal RR 8/2019, si intende:

- a) **“invarianza idraulica”**: principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione, di cui all'art. 58bis, comma 1, lettera a) della L.R. 12/2005;
- b) **“invarianza idrologica”**: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione, di cui all'art. 58bis, comma 1, lettera b) della L.R. 12/2005;
- c) **“drenaggio urbano sostenibile”**: sistema di gestione delle acque meteoriche urbane, costituito da un insieme di strategie, tecnologie e buone pratiche volte a ridurre i fenomeni di allagamento urbano, a contenere gli apporti di acque meteoriche ai corpi idrici ricettori mediante il controllo "alla sorgente" delle acque meteoriche, e a ridurre il degrado qualitativo delle acque, di cui all'art. 58bis, comma 1, lettera c) della L.R. 12/2005;
- e) **“acque meteoriche di dilavamento”**: la parte delle acque di una precipitazione atmosferica che, non assorbita o evaporata, dilava le superfici scolanti;
- f) **“acque di prima pioggia”**: quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche;
- g) **“acque di seconda pioggia”**: la parte di acqua meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia;
- h) **“acque pluviali”**: le acque meteoriche di dilavamento, escluse le acque di prima pioggia scolanti dalle aree esterne elencate all'articolo 3 del regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 4 ("Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne [...]"), che sono soggette alle norme previste nel medesimo regolamento;

- i) **“superficie scolante totale”**: la superficie, di qualsiasi tipologia, grado di urbanizzazione e capacità di infiltrazione, inclusa nel bacino afferente al ricettore sottesa dalla sezione presa in considerazione;
- j) **“superficie scolante impermeabile”**: superficie risultante dal prodotto tra la superficie scolante totale per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale;
- k) **“superficie scolante impermeabile dell'intervento”**: superficie risultante dal prodotto tra la superficie interessata dall'intervento per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale;
- l) **“portata specifica massima ammissibile allo scarico, espressa in l/s per ettaro”**: portata (espressa in litri al secondo) massima ammissibile allo scarico nel ricettore per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- m) **“ricettore”**: corpo idrico naturale o artificiale o rete di fognatura, nel quale si immettono le acque meteoriche disciplinate dal presente regolamento;
- n) **“titolare”**: soggetto tenuto alla gestione e manutenzione delle opere di invarianza idraulica e idrologica. Nel caso di infrastrutture stradali e autostradali e loro pertinenze e parcheggi, il titolare è il gestore delle stesse. Nel caso di edificazioni, il titolare è il proprietario o, se diverso dal proprietario, l'utilizzatore a qualsiasi titolo dell'edificio, quale l'affittuario o l'usufruttuario.

Inoltre, ai sensi Regolamento Regionale n.4 del 24 marzo 2006 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne [...]" si intende:

- o) **“acque di lavaggio”** le acque, comunque approvvigionate, attinte o recuperate, utilizzate per il lavaggio delle superfici di cui alla lettera f) e qualsiasi altra acqua di origine non meteorica venga ad interessare le medesime superfici direttamente o indirettamente;
- p) **“rete di raccolta delle acque meteoriche”** l'insieme delle condotte utilizzate per la raccolta separata ed il convogliamento delle acque meteoriche di dilavamento e di quelle di lavaggio relative alle superfici scolanti.

4. LOCALIZZAZIONE e DATI AREA INTERVENTO

Ai sensi RR 7/2017 Art.7, come modificato da RR 8/2019, il territorio lombardo è stato suddiviso in tre ambiti territoriali:

- A - Alta criticità;
- B - Media criticità;
- C - Bassa criticità.

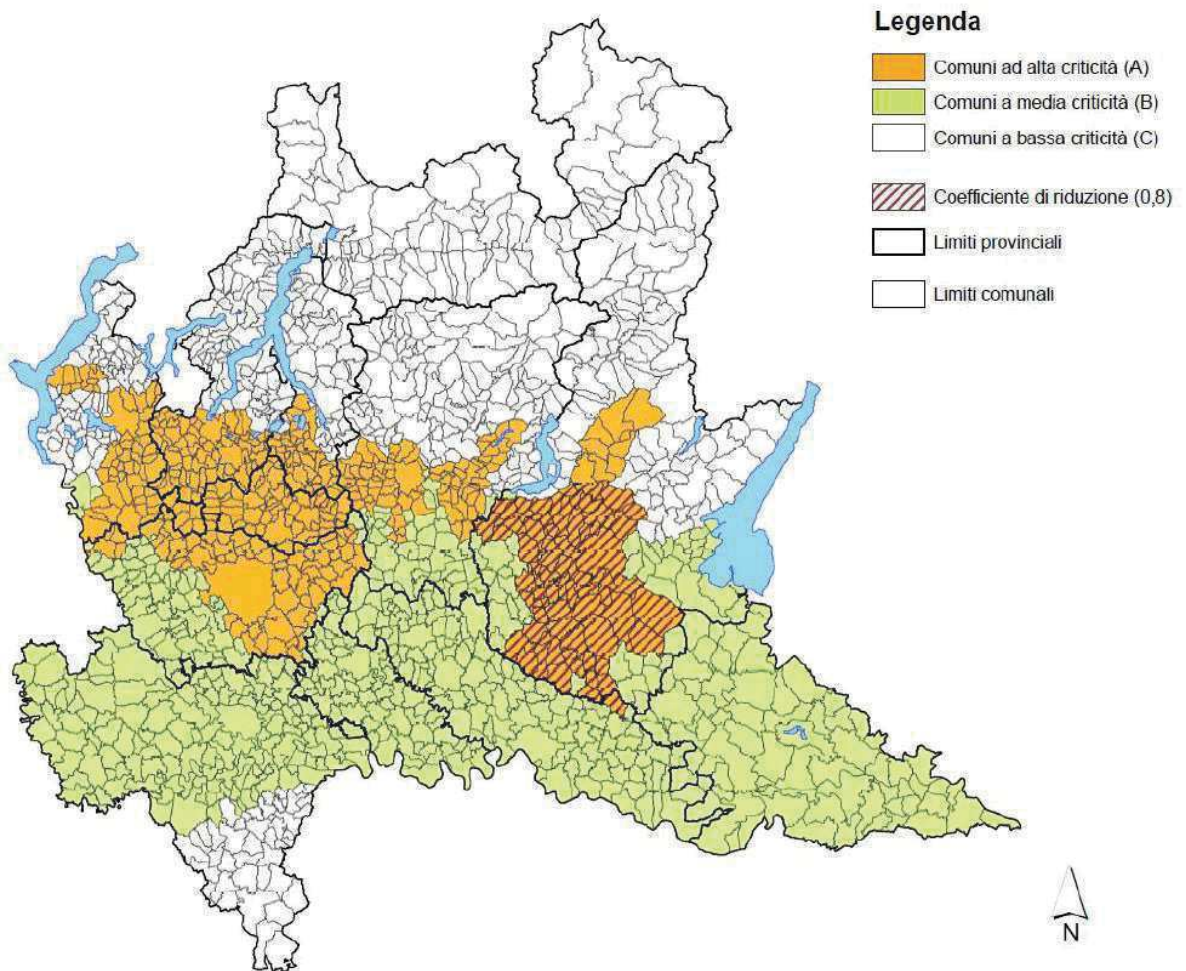


Figura 1 - Distribuzione Aree di Criticità Idraulica e Idrologica Regione Lombardia

In base alla criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori presenti sul territorio, ad ogni comune è associata un grado di criticità (RR 8/2019 Allegati B-C).

4.1. INDIVIDUAZIONE CRITICITA' IDRAULICA LOTTO

L'intervento in progetto si trova in Bareggio, provincia di Milano, via I Maggio.

Riferimenti Catastali: Fg. 5 - Mapp. 560 - 565

Coordinate UTM32: EST: 499364.33 NORD: 5036804.11



Figura 2 - Area Intervento

Il territorio di Bareggio ricade nel bacino imbrifero "LABRO-SEVESO-OLONA", ambito vallivo Olona UPA OL-AP2 "Alta pianura sotto al canale Villoresi".

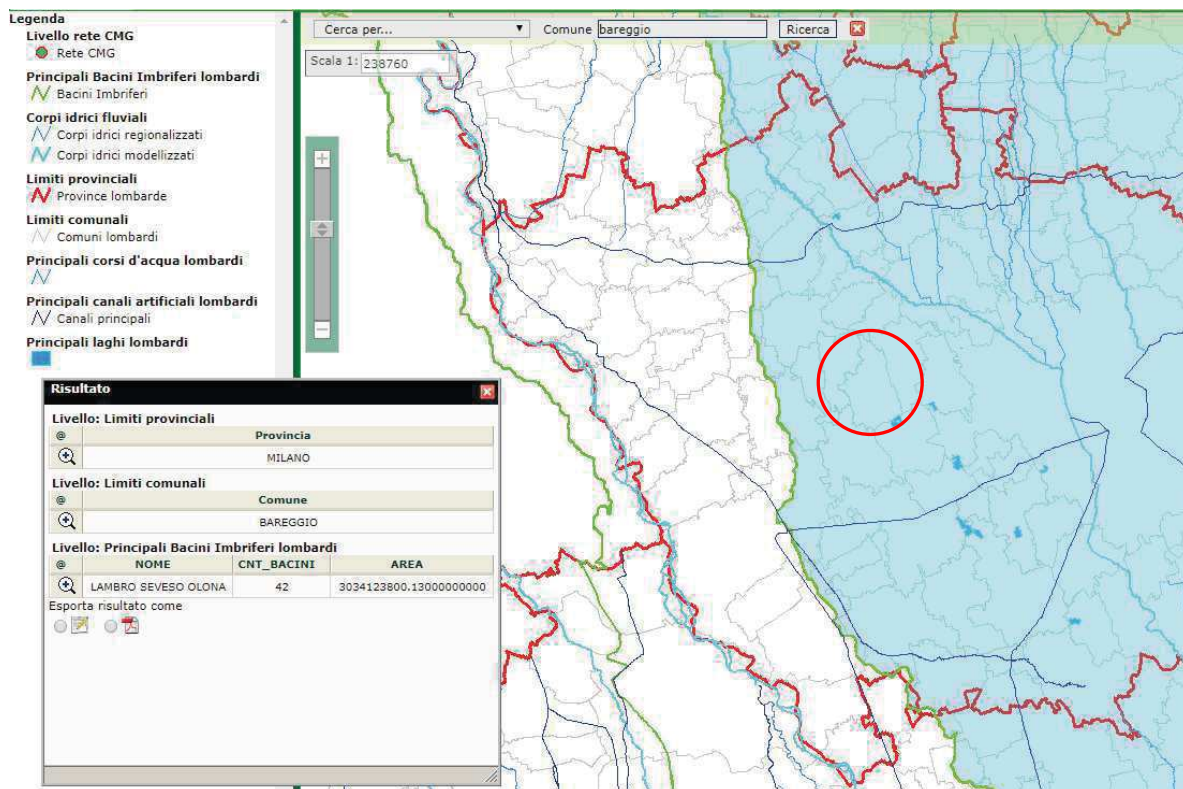


Figura 3 - Bacino idrografico di pertinenza

L'ambito territoriale è classificato dal RR 8/2019 con livello di **criticità B**, come si osserva dallo stralcio dell'allegato C del citato regolamento di seguito allegato.

Comune	Provincia	Criticità idraulica	Coefficiente P
BARBIANELLO	PV	B	
BARDELLO	VA	C	
BAREGGIO	MI	B	
BARGHE	BS	C	
BARIANO	BG	B	
BARLASSINA	MB	A	1

Figura 4 - Individuazione Ambito Territoriale di Criticità Idraulica - Estratto RR 8/2019 Allegato C

Tuttavia, trattandosi di un intervento ricadente in un'area inserita nel PGT comunale come **Ambito di Trasformazione (A.T.1 EX-CARTIERA – all. DR03 var. PGT 2022 – Area Via Primo Maggio)**, ai sensi RR 8/2019 Art.7.5 risulta necessario adottare i limiti e le procedure di dimensionamento proprie di un ambito territoriale con livello di **criticità A**.

4.2. VINCOLI

L'area in oggetto non ricade nella zona di rispetto di pozzi d'acqua ad uso potabile, di cui all'art.94 commi 1,4 e 6 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

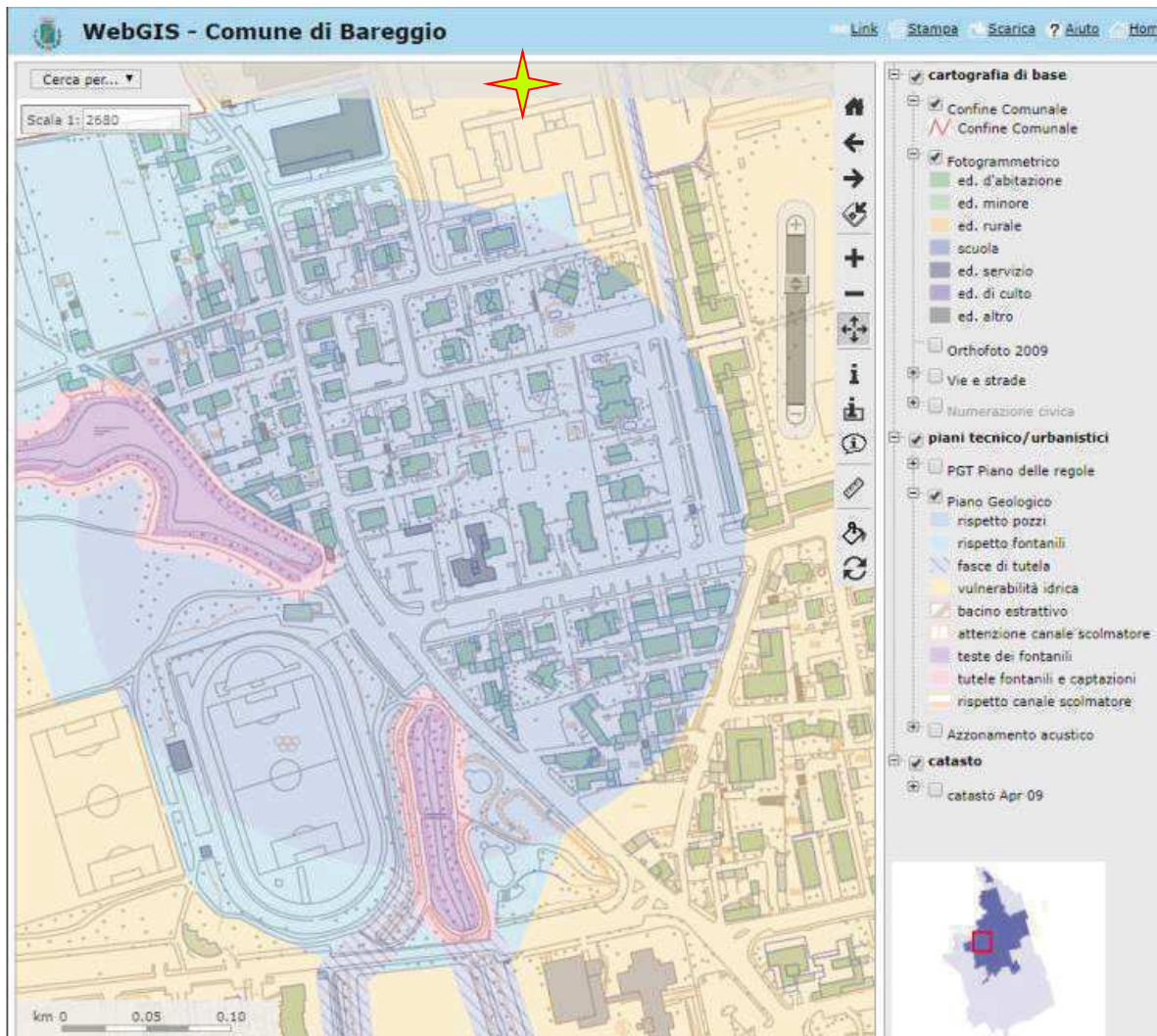


Figura 5 - Individuazione zona di rispetto pozzo.

E' dunque possibile prevedere sistemi di dispersione delle acque meteoriche nel sottosuolo.

4.3. CALCOLO SUPERFICI IMPERMEABILI E COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

Le aree oggetto di intervento e il grado di impermeabilizzazione previsto in progetto sono desumibili dalla tavola di progetto redatta dal professionista incaricato per la progettazione architettonica **Arch. Gasto Andrea**.

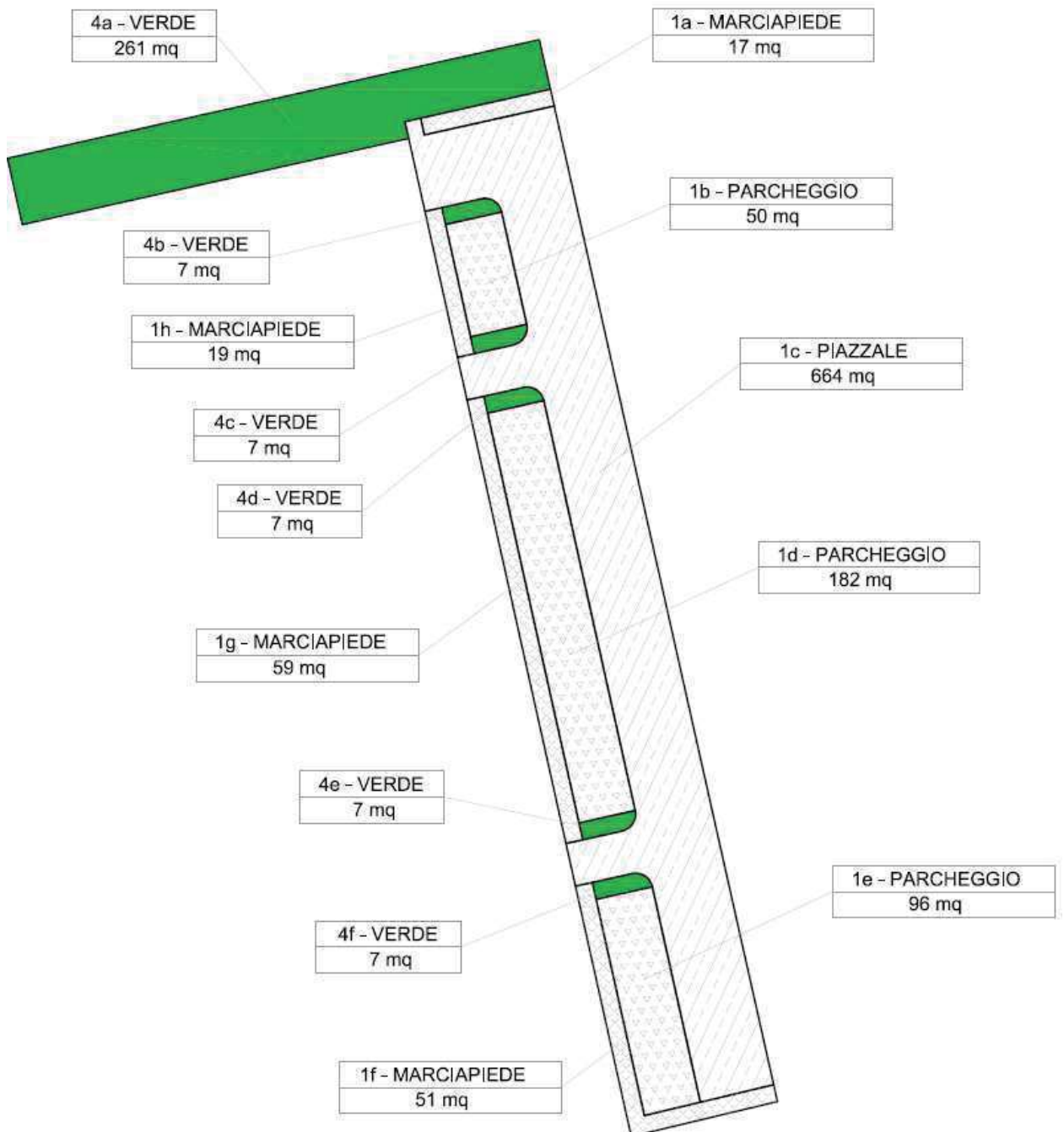


Figura 6 - Estratto planimetria di progetto

Dagli elaborati di progetto le superfici interessate, suddivise ai sensi RR 8/2019 Art.11 comma 2 lettera d), risultano essere le seguenti:

A₁ – Superfici Impermeabili: sotto-aree interessate da tetti, coperture e pavimentazioni continue di strade, vialetti, parcheggi.

area: $17+50+664+182+96+51+59+19 = 1138 \text{ m}^2$

A₂ – Superfici Semi-permeabili: tetti verdi, giardini pensili e aree verdi sovrapposte a solette comunque costituite, aree destinate all'infiltrazione delle acque gestite ai sensi RR8/2019, pavimentazioni discontinue drenanti o semipermeabili di strade, vialetti, parcheggi.

area: 0 m^2

A₃ – Superfici Permeabili: sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, comprese aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque, escludendo aree incolte o ad uso agricolo.

area: 0 m^2

Si osserva che tutte le aree a verde, destinate a giardino condominiale o privato, risultano non dotate di sistemi di raccolta.

Si sottolinea che, ai sensi RR 8/2019 Art.7bis, risultano non essere soggette all'applicazione del regolamento le seguenti aree:

A₄ – Superfici Escluse: aree verdi di qualsiasi estensione, se non sovrapposte a a nuove solette comunque costituite e se prive di sistemi di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque; strutture di contenimento liquidi a cielo aperto quali piscine, bacini, vasche, fontane, ad esclusione di quelle realizzate ai fini RR 8/2019.

area: $261+7+7+7+7+7 = 296 \text{ m}^2$

Le superficie complessiva del lotto è pari a:

$$S_{\text{LOTTO}} - \text{Superficie totale lotto:} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = 1434 \text{ m}^2$$

Di questa solo una parte risulta soggetta idrologicamente influenzata dall'intervento e dunque soggetta a verifiche di invarianza idraulica ed idrogeologica:

$$S_{\text{TOT}} - \text{Superficie Interessata dall'intervento:} = A_1 + A_2 + A_3 = 1138 \text{ m}^2$$

In base al RR 8/2019 Art.11 comma 2 lettera d), i valori standard del coefficiente di deflusso delle superfici scolanti sono:

$\varphi_1 = 1,0$: sotto-aree impermeabili;

$\varphi_2 = 0,7$: sotto-aree semi-permeabili;

$\varphi_3 = 0,3$: sotto-aree permeabili.

Applicando tali parametri le superfici scolanti di progetto risultano essere pari a:

$$\text{Sotto-aree Impermeabili:} = A_1 * \varphi_1 = 1138 * 1,0 = 1138 \text{ m}^2$$

$$\text{Sotto-aree Semi-Permeabili:} = A_2 * \varphi_2 = 0 * 0,7 = 0 \text{ m}^2$$

$$\text{Sotto-aree Permeabili:} = A_3 * \varphi_3 = 0 * 0,3 = 0 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{IMP}} - \text{Superficie Scolante Impermeabile:} = A_1 * \varphi_1 + A_2 * \varphi_2 + A_3 * \varphi_3 = 1138 \text{ m}^2$$

$$\varphi_{\text{imp}} - \text{coeff. deflusso medio ponderale:} = S_{\text{IMP}} / S_{\text{TOT}} = 1,00$$

4.4. MODALITA' DI CALCOLO E VERIFICA

Ai sensi RR 8/2019 le verifiche idrauliche ed idrologiche sono condotte attraverso diversi approcci progettuali a seconda del grado di criticità idraulica del territorio, della superficie scolante impermeabile e del coefficiente di deflusso medio ponderale dell'area oggetto di intervento.

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO		
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)		
			Aree A, B	Aree C	
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Figura 7 - Individuazione Modalità di Calcolo - Tabella 1 RR 8/2019

Nel nostro caso, ambito territoriale Area A, superficie interessata dall'intervento compresa tra 1'000 e 10'000 m², con coefficiente di deflusso medio ponderale pari a 1,00, risulta:

Classe Intervento: **2 - Impermeabilizzazione Potenziale Media**

Modalità di calcolo: **Metodo delle Sole Piogge**

5. CALCOLO PRECIPITAZIONI DI PROGETTO

Le piogge intense sono caratterizzate da curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (CPP) che consentono di determinare le altezze di pioggia per ogni durata di pioggia e per diversi tempi di ritorno T (numero di anni in cui mediamente viene superata l'altezza di pioggia alla relativa durata).

Attraverso l'elaborazione statistica delle misure di precipitazioni registrate per varie durate degli eventi dalle stazioni di misura esistenti, è possibile stimare le linee segnalatrici di probabilità che danno il valore dell'altezza di pioggia prevista in un dato punto per una data durata, con un assegnato tempo di ritorno T, ossia per una data probabilità di accadimento dell'evento.

Comunemente tali curve sono espresse da una legge del tipo:

$$h = a_T (t^n)$$

con:

$$a_T = a_1 * w_T$$

$$w_T = e + \frac{\alpha}{k} * \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

Essendo:

h = altezza di pioggia

t = durata della precipitazione

a_T = coeff. pluviometrico legato al tempo di ritorno T

a_1 = coefficiente pluviometrico orario

w_T = coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno T

n = esponente della curva, parametro di scala

α, ε, k = parametri delle leggi probabilistiche GEV adottate

5.1. VALUTAZIONE AFFLUSSI METEORICI

Per determinare il regime delle piogge intense nell'area in oggetto si è proceduto all'analisi della pluviometria della zona interessata; in particolare ai sensi RR 8/2019 si è fatto riferimento a quanto indicato dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia.



Figura 8 - Individuazione area in esame

Da cui si ricavano i seguenti parametri pluviometrici LSPP 1-24h di riferimento:

a1	- Coeff. pluviometrico orario:	30,43
n	- Coeff. di scala:	0,3151
α	- parametro alpha:	0,2966
κ	- parametro kappa:	-0,0263
ε	- parametro epsilon:	0,8203

I dati del portale ARPA consentono di determinare i parametri di progetto delle CPP. Si osserva altresì come il parametro "n" fornito da ARPA è relativo a piogge di durata >1h; per durate di pioggia <1h si considera n=0,5 come previsto da RR 8/2019 allegato G.

Per T=50 anni si ottengono i seguenti parametri di progetto:

$$a_{50} = \mathbf{62,05} \text{ mm / h}^n$$

$$n = \mathbf{0,315} \text{ per } t > 1\text{h}$$

$$n = \mathbf{0,5} \text{ per } t < 1\text{h}$$

Per T=100 anni si ottengono i seguenti parametri di progetto:

$$a_{100} = \mathbf{69,10} \text{ mm / h}^n$$

$$n = \mathbf{0,315} \text{ per } t > 1\text{h}$$

$$n = \mathbf{0,5} \text{ per } t < 1\text{h}$$

Il dettaglio delle curve di possibilità climatica per il sito in esame è fornito nell' Allegato 1.

I parametri relativi al tempo di ritorno 50 anni saranno utilizzati per il dimensionamento delle componenti del sistema; quelli relativi al tempo di ritorno 100 anni per la verifica del grado di sicurezza delle opere.

5.2. CALCOLO INTENSITA' PLUVIOMETRICA

Come unità di misura delle acque pluviali si adotta l'intensità pluviometrica espressa in l/s/mq, che indica la portata media della precipitazione per una determinata durata dell'evento meteorico.

Questo valore può variare e raggiunge il massimo durante piogge brevi ma intense come nel corso di temporali.

La Regione Lombardia definisce in **15 minuti** la durata delle piogge intense.

Applicando la curva pluviometrica sopra definita e un tempo di ritorno di 50 Anni otteniamo, per una durata di pioggia di 15 minuti l'altezza di pioggia attesa al suolo risulta essere la seguente:

$$t = 15/60 = 0,25 \text{ ore}$$

$$h = a_T * t^n = 62,05 * 0,25^{0,5} = \mathbf{31,0 \text{ mm}}$$

cui corrispondono 31 litri di pioggia per ogni metro quadrato.

La intensità pluviometrica corrispondente in l/s/m² risulta pari a:

$$i.p._{15} = 31,0/15/60 = \mathbf{0,0345 \text{ l/s/m}^2}$$

Con questo parametro verrà dimensionata e verificata tutta la rete interna di raccolta delle acque meteoriche. Si osserva che la verifica risulterà effettuata a favore di sicurezza, poichè la durata critica dell'evento meteorico per la rete di raccolta delle acque meteoriche è pari al tempo di corrivazione del sistema, sempre pari o superiore a 15 min.

5.3. CALCOLO PRIMA PIOGGIA

Le acque di prima pioggia sono quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di **5 mm/m²** uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche.

Tale valore convenzionale risulta quindi valido sia per eventi violenti e intensi sia per piogge molto leggere o durature nel tempo.

Per raggiungere questa altezza di pioggia si ipotizza un tempo medio di precipitazione pari a **15 minuti**, ottenendo dunque una portata pari a:

$$i.p._{PP} = 5/15/60 = \mathbf{0,0056 \text{ l/s/m}^2}$$

Con questo parametro verranno dimensionati e verificati gli elementi del sistema interessati dal passaggio delle acque di prima pioggia (es. rete prima pioggia, dissabbiatori, disoleatori, ecc.).

6. CALCOLO VOLUME MINIMO LAMINAZIONE

Per controllare l'afflusso nei ricettori delle acque meteoriche, il RR 8/2019 Art.11 comma 2 lettera e) impone la realizzazione di uno o più invasi di laminazione.

Tali invasi devono garantire l'accumulo dell'acqua meteorica di progetto e la successiva corretta infiltrazione nel terreno ovvero smaltimento in un corpo ricettore.

Indipendentemente dai risultati dei calcoli, in base al grado di criticità idraulica dell'area, il RR 8/2019 Art.12 comma 2 impone la realizzazione di un **volume minimo w_{min}** per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento pari a:

aree A: 800 m³ / ha

aree B: 500 m³ / ha

aree C: 400 m³ / ha

Nel caso in esame avremo:

ambito territoriale di criticità idraulica: **B**

ambito territoriale adottato (*): **A**

volume minimo di riferimento: = **800** m³ / ha

S_{IMP} - Superficie Scolante Impermeabile: = 1138 m² = 0,1138 ha

Volume minimo: $W_{min} = 800 * 0,1138 = 91,04 \text{ m}^3$

(*) Ai sensi RR 8/2019 Art.7.5, trattandosi di un intervento ricadente in un'area inserita nel PGT comunale come Ambito di Trasformazione.

Essendo state effettuate prove infiltrometriche per la misurazione in campo della permeabilità del terreno, ai sensi RR 8/2019 Art.11.3, è possibile applicare una riduzione del 30% al requisito minimo precedentemente calcolato, risultando:

Volume minimo ridotto: $W_{min,RID} = 0,70 * 91,04 = \mathbf{63,73 \text{ m}^3}$

Ai sensi RR 8/2019 Art.5 lo smaltimento dei volumi invasati deve avvenire secondo il seguente ordine di priorità:

- a - Riutilizzo, mediante innaffiamento, acque grigie, lavaggio pavimentazioni;
- b - Infiltrazione nel suolo;
- c - Scarico in corpo idrico superficiale;
- d - Scarico in fognatura.

Lo svuotamento ed il ripristino della disponibilità del volume minimo di accumulo deve avvenire entro 48h.

Nel caso in esame risultano inapplicabili il caso "a - riutilizzo", per assenza di consumi, e "c - scarico in corpo superficiale", per assenza di canali o ricettori nelle vicinanze.

Si è proceduto dunque alla verifica della fattibilità del caso "b - infiltrazione nel suolo", e, in caso risultasse non realizzabile, al calcolo e verifica del caso "d - scarico in fognatura".

7. CALCOLO PROCESSI DI INFILTRAZIONE e SISTEMA DI DRENAGGIO

7.1. INDAGINI GEOLOGICHE

Per valutare correttamente le caratteristiche del terreno nel lotto in esame sono state effettuate dal professionista incaricato **Geol. Giorgi Luca** alcune indagini geognostiche, consistenti nell'esecuzione di prove penetrometriche dinamiche SCPT e uno scavo con l'esecuzione di una prova infiltrometrica sul fondo dello stesso.

In particolare dalle indagini effettuate risulta:

- da 0,0m a -1,0m:	tipo di terreno:	suolo limoso con ciottoli;
	permeabilità:	terreno semi-permeabile
	drenaggio:	scarso
- da -1,0m a -4,0m:	tipo di terreno:	sabbie limose sciolte con ghiaia;
	permeabilità:	terreno permeabile
	drenaggio:	discreto
- da -4,0m:	tipo di terreno:	sabbie grossolane e ghiaia mediamente addensate;
	permeabilità:	terreno permeabile
	drenaggio:	discreto

Dalla prova infiltrometrica, eseguita alla quota di -2,00m, risultano i seguenti valori:

coeff. permeabilità k : $\approx 9,10 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

Il dettaglio dell'indagine effettuate e del calcolo è fornito nell' Allegato 4.

Cautelativamente, al fine di tenere in considerazione l'eventuale saturazione del terreno in seguito all'eventuale presenza di lenti a matrice limosa, nei calcoli si adotta un valore del coefficiente di permeabilità k inferiore, pari a:

$$\text{coeff. permeabilità } \underline{k}: \approx 1,00 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

Durante l'esecuzione delle prove penetrometriche, effettuate in data 01/03/2023, condotte fino ad una profondità di 6,4m, non è stato rilevato il livello freatico.

Nel comune di Bareggio la soggiacenza della falda superficiale, a carattere freatico, varia generalmente da -3,0 a -5,0 metri dal piano di campagna. Durante i mesi estivi tale livello può subire un innalzamento nell'ordine del metro, a causa dell'abbondante attività di irrigazione praticata in questo territorio.

Cautelativamente si assume quindi il seguente dato di calcolo:

$$\text{profondità falda } Z: \quad - 4,0 \text{ m}$$

Tutte le reti e gli elementi verranno calcolati e verificati secondo i parametri indicati in precedenza.

Considerando il tipo di terreno, la quota di falda rilevata e gli spazi a disposizione si ipotizza l'adozione di un sistema di infiltrazione con pozzi perdenti.

7.2. METODO DI CALCOLO POZZI PERDENTI

Il dimensionamento dell'impianto di infiltrazione viene eseguito confrontando le portate in arrivo al sistema (quindi l'idrogramma di piena di progetto) con la capacità di infiltrazione del terreno e con l'eventuale volume immagazzinato nel sistema; tale confronto può essere espresso con l'equazione di continuità di seguito riportata, che rappresenta il bilancio delle portate entranti ed uscenti dal sistema filtrante.

L'equazione differenziale di continuità risulta essere la seguente:

$$Q_a(t) - Q_p(t) = dW(t) / dt$$

Essendo:

$Q_a(t)$ = portata in ingresso al sistema all'istante generico (t): essa dipende sia dall'evento meteorico considerato sia dalle caratteristiche del bacino e della rete di drenaggio a monte della vasca stessa;

$Q_p(t)$ = portata in uscita: essa è, in generale, variabile nel tempo e dipende dalle caratteristiche geometriche dei pozzi e dalle condizioni di permeabilità del terreno;

$W(t)$ = volume invasato nei pozzi all'istante t.

7.2.1. Metodo delle Sole Piogge

Il metodo delle sole piogge fornisce una valutazione del volume dell'invaso dell'opera di mitigazione sulla base della sola conoscenza della curva di possibilità pluviometrica CPP e della portata in uscita dal sistema. Con questo metodo viene trascurata completamente, ad eccezione delle perdite idrologiche, la trasformazione afflussi-deflussi che si realizza nell'area scolante a monte dell'opera. Si trascurano quindi estensione della rete con i relativi tempi di corrivazione e rugosità delle superfici.

7.2.2. Portata Ingresso – Afflusso Meteorico

La portata media di acqua al tempo "t", derivante dalla pioggia in ragione dell'intensità pluviometrica al tempo "t" e della superficie, verrà calcolata con la seguente formula (in l/sec):

$$Q_a(t) = i.p.(t) \times S \quad (l/s)$$

Essendo:

q_a = la portata media di calcolo al tempo t (l/s)

i.p.= l'intensità pluviometrica media al tempo t (l/sec/m²)

S = superficie del bacino (m²)

Il volume complessivamente affluito al tempo t risulterà pari a:

$$W_a(t) = Q_a(t) \times t / 1000 \quad (m^3)$$

7.2.3. Portata Uscita - Capacità disperdente del sistema

La capacità di infiltrazione di un sistema può essere in prima approssimazione stimata attraverso la relazione di Darcy:

$$q_p(t) = k \times J \times A_f \quad (m^3/s)$$

Essendo:

q_p = portata infiltrata (m³/s)

k = coefficiente di permeabilità (m/sec)

J = cadente piezometrica (m/m)

A_f = superficie netta di infiltrazione considerata (m²)

Per i pozzi perdenti la valutazione della portata d'infiltrazione può essere calcolata con la seguente formula proposta da Sieker (1984), dove la precedente formula di Darcy assume l'espressione:

$$q_p = k/2 \times ((L+h_w)/(L+h_w/2)) \times A_f \quad (m^3/s)$$

Essendo:

k = coefficiente di permeabilità (m/sec)

L = dislivello tra fondo pozzo e sottostante livello di falda (m)

h_w = livello idrico nel pozzo (m)

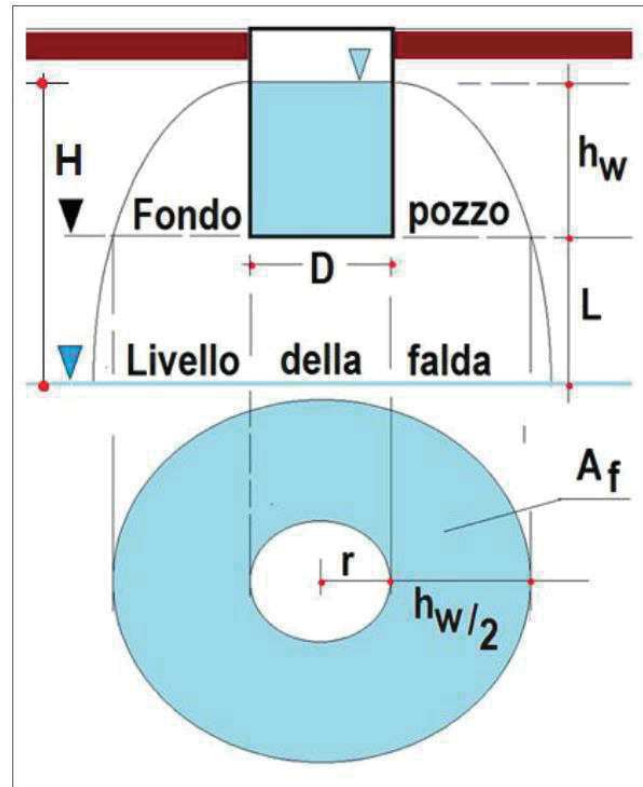


Figura 9 - Schema Pozzo Perdente

Si sottolinea come, per tener conto che gli strati di terreno in questione si trovano spesso in condizioni insature, il valore di permeabilità k che compare nella relazione di Darcy nella formulazione di Sieker viene assunto ridotto del 50%.

Si osserva inoltre che la superficie netta di infiltrazione è pari a:

$$A_f = ((D+h_w)^2 - D^2) \times \pi/4$$

Essendo:

A_f = superficie drenante orizzontale efficace (m^2)

D = diametro pozzo (m)

h_w = livello idrico nel pozzo (m)

L'area drenante efficace del pozzo è dunque assunta come un anello di larghezza $h_w/2$ attorno alla base del pozzo.

Non si considera drenante la base del pozzo, per tenere conto della sua possibile occlusione.

Risulta dunque chiaro che, essendo sia la cadente J sia l'area filtrante A_f legate al livello idrico h_w presente nel pozzo, la capacità drenante sarà variabile nel tempo e proporzionale alla quantità di acqua invasata.

$$W_p(t) = \sum q_p(\Delta t)$$

7.2.4. Volume accumulato

Il volume di accumulo disponibile è stato assunto pari alla somma volume del pozzo e del dreno perimetrale. La porzione relativa al dreno è calcolata ridotta in ragione della percentuale di vuoti per unità di volume relativi al tipo di materiale di riempimento adottato e limitata all'altezza drenante considerata.

La quantità di acqua accumulata nel sistema risulterà dalla differenza della quantità d'acqua affluita al tempo "t" dedotta quella progressivamente dispersa. Poichè come detto la capacità disperdente non è un valore costante ma variabile nel tempo e legata alla quantità di acqua accumulata, il calcolo è stato effettuato discretizzando in intervalli di tempo finiti le quantità di acqua in gioco ed effettuando per ciascun passo temporale il calcolo delle quantità progressivamente affluite, infiltrate ed accumulate. I calcoli consentiranno di verificare, per ciascun intervallo temporale, che il volume d'acqua accumulato risulti non superiore al volume di accumulo disponibile.

Poichè l'equazione che descrive l'intensità pluviometrica descrive un'intensità che partendo da un picco iniziale decresce asintoticamente nel tempo, mentre viceversa la capacità di infiltrazione del sistema aumenta man mano che aumenta la quantità di acqua accumulata, ne risulterà che la quantità di acqua accumulata crescerà fino ad un valore massimo (volume critico W_{CR} raggiunto con la durata critica t_{CR}) per poi decrescere nel momento in cui la portata di infiltrazione risulterà superiore alla portata in ingresso al sistema.

Il volume dell'invaso dovrà dunque risultare maggiore del volume critico.

7.3. DIMENSIONAMENTO POZZI PERDENTI

7.3.1. Volume sistema infiltrazione

E' prevista la realizzazione di n.4 pozzi perdenti, aventi le seguenti caratteristiche:

Pozzi perdenti:

numero:	4
diametro:	2,0 m
altezza pozzo:	2,0 m
dreno perimetrale min:	1,0 m
altezza drenante:	2,0 m
inclinazione scarpata scavo:	30°
volume pozzo:	17,12 m ³

Volume totale Pozzi: $W_1 = 68,47 \text{ m}^3$

Si sottolinea che il riempimento dello strato drenante perimetrale sarà realizzato con pietrisco e ciotoli lavati, così da poter utilizzare il volume del dreno come accumulo, ai sensi RR 8/2019 Art.4bis. Per il materiale adottato la bibliografia indica valori della porosità n , ossia il rapporto tra volume dei vuoti e volume complessivo, compreso tra 25-40%, corrispondente a un indice dei vuoti e compreso tra 25-67%. Cautelativamente, al fine di tener in considerazione l'eventuale progressivo riempimento con materiale fine dei meati nella ghiaia, si adotta un valore pari al 30%. Nel realizzare il dreno perimetrale, al fine di evitare l'intasamento e garantire l'indice dei vuoti, si avrà cura di posare uno strato di tessuto-non-tessuto tra la ghiaia e il terreno circostante, oltre che tra il dreno e gli anelli del pozzo perdente.

7.3.2. Volume vasche laminazione

Non è prevista la posa di ulteriori vasche di laminazione.

7.3.3. Volume rete

Cautelativamente si trascura il volume aggiuntivo dato dalle tubazioni delle reti di raccolta acque.

7.3.4. Volume Totale

Complessivamente quindi il volume di invaso disponibile risulta essere:

Volume totale Invaso: $W_D = W_1 = 68,47 \text{ m}^3$

7.4. VERIFICHE VOLUMI DI LAMINAZIONE

Da quanto sopra, si osserva che il volume disponibile è **superiore al minimo normativo** richiesto ai sensi RR 8/2019 Art.12 comma 2:

$$W_D = 68,47 \text{ m}^3 \geq W_{\min} = 63,83 \text{ m}^3 - \text{VERIFICATO}$$

Il volume critico del sistema, ovvero il massimo volume di acqua meteorica che si accumulerà nel sistema fino al tempo critico, ovvero prima che la portata di infiltrazione risulti superiore alla portata di afflusso e dunque il volume accumulato decresca, risulta essere:

$$W_{CR} = 17,17 \text{ m}^3$$
$$t_{CR} = 12 \text{ min} = 0,20 \text{ h}$$

Anche in questo caso si osserva che il volume disponibile è **superiore al volume critico** calcolato per il sistema:

$$W_D = 68,47 \text{ m}^3 \geq W_{CR} = 17,17 \text{ m}^3 - \text{VERIFICATO}$$

Il dettaglio di calcolo del sistema di infiltrazione è fornito nell' Allegato 2.

7.5. CALCOLO TEMPO DI SVUOTAMENTO

Con analoghi criteri di calcolo si è verificato il tempo di svuotamento del sistema.

In particolare si è ipotizzato l'invaso colmo alla suo massimo volume di progetto (valore massimo tra W_{min} e W_{CR}) e considerando nulla l'intensità pluviometrica, ossia evento meteorico terminato.

Ai sensi RR 8/2019 Art.11 comma 2 lettera f) lo svuotamento ed il ripristino della disponibilità del volume minimo di accumulo deve avvenire entro 48 ore.

Tempo di svuotamento: $t_{inf} = 46 \text{ min} = 0,77 \text{ h} \leq 48 \text{ h}$ - VERIFICATO

Il dettaglio di calcolo dei pozzi perdenti è fornito nell' Allegato 2.

7.6. VERIFICA OPERE INVARIANZA

Come previsto dall'Art. 11 comma 2 lettera a) del RR 8/2019, al fine di garantire un adeguato grado di sicurezza alle opere, per le verifiche dei volumi viene considerato un evento meteorico con tempo di ritorno pari a 100 anni, risultando:

Volume critico T=100a: $W_{CR,100} = 20,64 \text{ m}^3$

Anche in questo caso risulta:

$W_D = 68,47 \text{ m}^3 > 20,64 \text{ m}^3$ - VERIFICATO

Il dettaglio di calcolo di volumi di laminazione è fornito nell' Allegato 2.

7.7. PRETRATTAMENTO DELLE ACQUE

Le acque destinate all'infiltrazione nel terreno devono essere pressoché prive di sostanze inquinanti.

Poiché le acque meteoriche raccolte provengono da un parcheggio, tali acque verranno sottoposte a pretrattamento per garantire una qualità accettabile ed idonea ad essere infiltrata nel terreno.

In particolare le acque di prima pioggia, prima di essere avviate ai pozzi perdenti, subiranno un processo di dissabbiatura con appositi sistemi di trattamento conformi a norma UNI EN 858 classe I.

Escludendo le aree relative ai marciapiedi, la superficie interessata risulta pari a:

$$\text{Superfici da trattare:} \quad 50+664+182+96 = 992 \text{ m}^2$$

$$\text{Portata prima pioggia:} \quad 0,0056 * 992 = \underline{5,56 \text{ l/s}}$$

$$\text{Portata componenti di progetto: } q_{pp} = \underline{6,0 \text{ l/s}} \geq 5,56 \text{ l/s} - \text{VERIFICATO}$$

Le acque di seconda pioggia verranno inviate direttamente alla rete dei pozzi perdenti tramite un by-pass.

8. CALCOLO LAMINAZIONE NEGLI INVASI

La verifica del volume di laminazione minimo normativo, richiesto ai sensi RR 8/2019 Art.12 comma 2, è già soddisfatta dal volume dato dal sistema di infiltrazione, costituito dalla somma di pozzi perdenti, vasche di accumulo e reti.

Inoltre, come verificato precedentemente, il volume di progetto del sistema di infiltrazione garantisce un volume di accumulo superiore al volume critico.

Tutto ciò premesso non è prevista la realizzazione di ulteriori volumi di laminazione della acque meteoriche.

Si osserva poi che il sistema di infiltrazione garantisce lo svuotamento del sistema ed il ripristino della disponibilità del volume minimo di accumulo entro 48 ore dalla fine dell'evento meteorico.

Conseguentemente non è previsto alcuno scarico nel ricettore.

9. DIMENSIONAMENTO RETE e SISTEMA DI SCARICO NEL RICETTORE

9.1. METODO DI CALCOLO RETE COLLETTAMENTO ACQUE METEORICHE

Scopo del modello è la verifica dei collettori primari delle fognature che devono provvedere all'allontanamento delle acque meteoriche.

Data una rete di collettamento, la portata di progetto Q_p che caratterizza ciascun tratto di rete deriva dalla superficie di captazione delle acque a monte dello stesso e dall'intensità pluviometrica.

Note le caratteristiche geometriche della sezione e la pendenza media, la verifica idraulica di una condotta a pelo libero consiste nella determinazione delle grandezze idrauliche che derivano dalla portata che in essa scorre, utilizzando le equazioni di Chézy.

Nell'ipotesi di moto permanente ed uniforme a pelo libero, il problema può essere con buona approssimazione determinato utilizzando le formule di Gauckler-Strickler:

$$Q_p = A_b \times K_s \times R_H^{2/3} \times i^{1/2} \quad (l/s)$$

Essendo:

Q_p = portata di progetto da convogliare (l/s);

A_b = area della sezione liquida, funzione del grado riempimento h/D ;

h = altezza riempimento o tirante d'acqua (mm);

D = diametro interno tubazione (mm);

K_s = coeff. di scabrezza Gauckler-Strickler ($m^{1/3}/s$);

$R_H = A/p$ = raggio idraulico (m);

p = perimetro bagnato, ovvero contorno dell'area che tocca il canale (m);

i = pendenza tubazione (m/m).

In particolare avremo:

$$A = \frac{1}{4} D^2 \left[\frac{\pi}{2} - \sin^{-1} \left(1 - \frac{2h}{D} \right) - 2 \left(1 - \frac{2h}{D} \right) \sqrt{\frac{h}{D} \left(1 - \frac{h}{D} \right)} \right]$$

e con:

$$p = \frac{h}{D} = D \left[\pi - \cos^{-1} \left(\frac{2h}{D} - 1 \right) \right]$$

Quindi, nota portata e area della sezione idrica trasversale, potrà essere ricavata la velocità media della corrente:

$$v_p = Q_p / A_b \text{ (m/s)}$$

Per condotte circolari, sviluppando le formule, il calcolo viene effettuato per via tabellare utilizzando le scale di deflusso normalizzate di Gauckler-Strickler o di Manning, parametrate in funzione della portata e della velocità a completo riempimento della sezione.

9.2. DIMENSIONAMENTO RETE

In base alle aree di captazione a monte di ciascun tratto di rete, verranno calcolate le corrispondenti portate, date dal prodotto della superficie S_c per l'intensità pluviometrica.

$$Q_p = S_c \times i.p. \text{ (l/s)}$$

Come detto in precedenza, in assenza di calcoli più raffinati, convenzionalmente si assume nel calcolo un'intensità pluviometrica a 15 minuti $i.p._{15}$.

La verifica risulterà dunque a favore di sicurezza, poichè la durata critica dell'evento meteorico adottato è pari al minimo tempo di corrivazione del sistema, sempre pari o superiore a 15 min.

Per ciascun tratto verrà verificato il grado riempimento e la velocità.

In particolare, in accordo con la letteratura tecnica e secondo il "Regolamento del servizio idrico integrato", emanato da CAP Holding S.p.A, si adottano i seguenti parametri limite:

pendenza minima:	$i_{\min} = 2 \text{ ‰}$
velocità massima:	$v_{p,\max} = 4 \text{ (m/s)}$
grado riempimento massimo ($D \leq 400\text{mm}$):	$\Phi_{c,\max} = 50\%$
grado riempimento massimo ($D > 400\text{mm}$):	$\Phi_{c,\max} = 70\%$

Il dettaglio di calcolo della rete è fornito nell' Allegato 3.

9.3. VERIFICA SCARICO NEL RICETTORE

Poichè tutte le acque piovane verranno infiltrate **non è previsto lo scarico di acque meteoriche nella rete fognaria.**

Bareggio, 13/10/2023

IL PROGETTISTA

ALLEGATO 1

CURVE POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località: *BAREGGIO (MI)*
 Coordinate: EST: 499364.33 NORD: 5036804.11 Linea segnatrice
 Tempo di ritorno (anni) **50**

Parametri ricavati da: <http://idro.arpalombardia.it>

A1 - Coefficiente pluviometrico orario	30.43
N - Coefficiente di scala	0.3151
GEV - parametro alpha	0.2966
GEV - parametro kappa	-0.0263
GEV - parametro epsilon	0.8203

Evento pluviometrico
 Durata dell'evento [ore]
 Precipitazione cumulata [mm]

Formulazione analitica

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

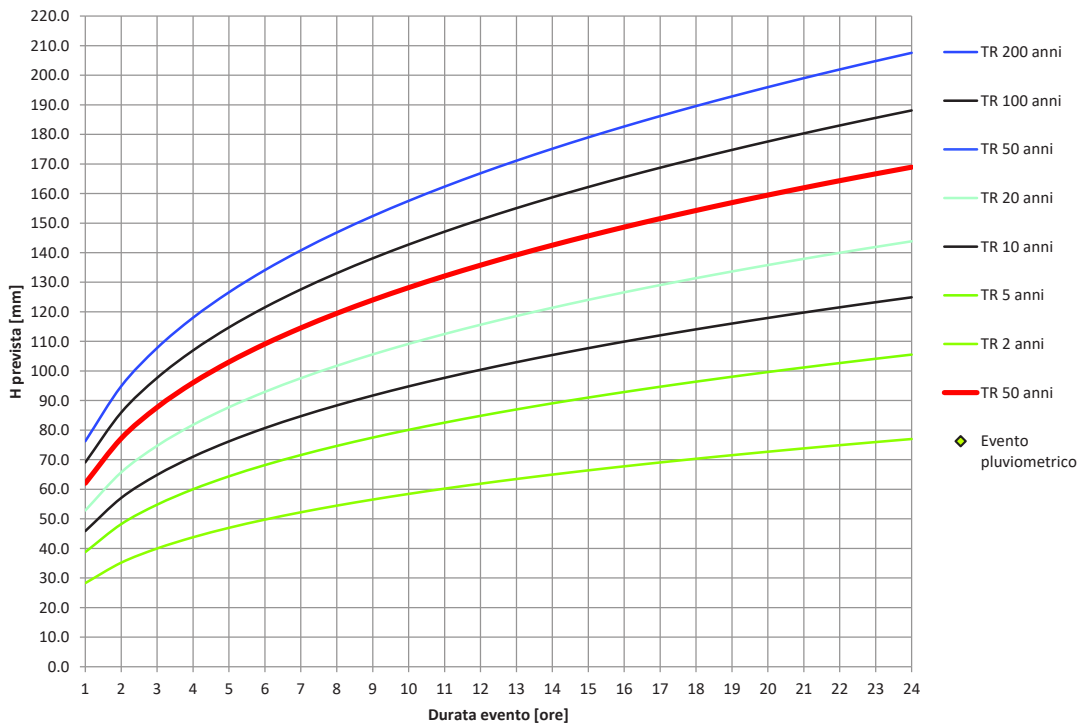
Bibliografia ARPA Lombardia:

<http://idro.arpalombardia.it/manual/lspg.pdf>
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	50
wT	0.92953	1.27407	1.50791	1.73658	2.03908	2.27067	2.50568	2.03908
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 50 anni
1	28.3	38.8	45.9	52.8	62.05	69.10	76.2	62.05
2	35.2	48.2	57.1	65.7	77.2	86.0	94.9	77.20
3	40.0	54.8	64.9	74.7	87.7	97.7	107.8	87.72
4	43.8	60.0	71.0	81.8	96.0	106.9	118.0	96.04
5	47.0	64.4	76.2	87.7	103.0	114.7	126.6	103.03
6	49.7	68.2	80.7	92.9	109.1	121.5	134.1	109.13
7	52.2	71.6	84.7	97.6	114.6	127.6	140.8	114.56
8	54.5	74.7	88.4	101.8	119.5	133.1	146.8	119.48
9	56.5	77.5	91.7	105.6	124.0	138.1	152.4	124.00
10	58.4	80.1	94.8	109.2	128.2	142.7	157.5	128.18
11	60.2	82.5	97.7	112.5	132.1	147.1	162.3	132.09
12	61.9	84.8	100.4	115.6	135.8	151.2	166.8	135.76
13	63.5	87.0	103.0	118.6	139.2	155.0	171.1	139.23
14	65.0	89.1	105.4	121.4	142.5	158.7	175.1	142.52
15	66.4	91.0	107.7	124.0	145.7	162.2	179.0	145.65
16	67.8	92.9	109.9	126.6	148.6	165.5	182.7	148.65
17	69.1	94.7	112.0	129.0	151.5	168.7	186.2	151.51
18	70.3	96.4	114.1	131.4	154.3	171.8	189.6	154.27
19	71.5	98.0	116.0	133.6	156.9	174.7	192.8	156.92
20	72.7	99.6	117.9	135.8	159.5	177.6	196.0	159.47
21	73.8	101.2	119.8	137.9	161.9	180.3	199.0	161.95
22	74.9	102.7	121.5	140.0	164.3	183.0	201.9	164.34
23	76.0	104.1	123.2	141.9	166.7	185.6	204.8	166.65
24	77.0	105.5	124.9	143.8	168.9	188.1	207.6	168.90

Linee segnatrici di probabilità pluviometrica



ALLEGATO 2

CALCOLO POZZI PERDENTI

DATI AREA

Dati Area

Comune	BAREGGIO	
coordinate (UTM32)	EST: 499364.33	NORD: 5036804.11
Ambito Territoriale Criticità Idraulica	B	All. C - Reg.R. 8 del 19/04/19
A.T./P.A.	si	Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19
Criticità Idraulica Adottata	A	Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19

Sup. Impermeabile - A1 ($\varphi=1,0$)	A1	1'138	[m ²]	(es: coperture, pav. Continue, strade, parcheggi)
Sup. Semipermeabile - A2 ($\varphi=0,7$)	A2	0	[m ²]	(es: pav. drenanti, pav. Discontinue, verde su solette)
Sup. Permeabile - A3 ($\varphi=0,3$)	A3	0	[m ²]	(es: sotto-aree permeabili, verde con sist. raccolta e coll.)
Sup. non oggetto di Invarianza	A4	296	[m ²]	(es: verde privo di sist. raccolta e coll., piscine)
Superficie Totale Lotto	S _{LOTTO}	1'434	[m ²]	

Superficie Totale Interessata	S _{TOT}	= A ₁ + A ₂ + A ₃ =	1'138	[m ²]
coeff. deflusso medio ponderale	φ_{imp}	= (1*A ₁ + 0,7*A ₂ + 0,3*A ₃)/S _{TOT} =	1.00	
Superficie Scolante Impermeabile	S _{IMP}	= S _{TOT} * φ_M =	1'138	[m ²]

classe di intervento	2 - Impermeabilizzazione pot.media	Tab.1 - Reg.R. 8 del 19/04/19
modalità di calcolo	Metodo sole piogge	Tab.1 - Reg.R. 8 del 19/04/19

Dati Pluviometrici

coeff. pluviometrico orario a₁		30.43	[mm/h]	ARPA Lombardia
coeff. di scala n	t>60min	0.3151		ARPA Lombardia
GEV - parametro α		0.2966		ARPA Lombardia
GEV - parametro κ		-0.0263		ARPA Lombardia
GEV - parametro ε		0.8203		ARPA Lombardia

tempo di ritorno	T _R	50	[anni]	100	[anni]	Art.11 - Reg.R. 8 del 19/04/19
quantile regolarizzato w_T		2.04		2.27		
coeff. pluviometrico a	= a ₁ * W _T	62.05	[mm/h ⁿ]	69.10	[mm/h ⁿ]	

Caratteristiche Terreno

profondità falda da p.c.		4.00	[m]
eseguite prove di permeabilità		si	
tipo di terreno		sabbia e ghiaia da sciolta a mediamente compatta	
permeabilità		discreta	
coeff. permeabilità terreno	k	1.00E-03	[m/s]

RILEVATA

VOLUME INVASO DI LAMINAZIONE - POZZI PERDENTI

Dati Area

criticità idraulica
classe intervento

A

Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19

2 - Impermeabilizzazione pot.media

volume specifico di laminazione
Superficie scolante impermeabile

W_{SSL}

800

[m³/ha] Art.12.2 - Reg.R. 8 del 19/04/19

S_{IMP}

1'138

[m²]

Essendo state effettuate prove infiltrometriche per la misurazione in campo della permeabilità del terreno è possibile applicare il seguente coefficiente correttivo:

coeff. riduzione volume minimo

ψ_{RID}

30

%

Art.11.3 - Reg.R. 8 del 19/04/19

volume invaso laminazione minimo $W_{min,RID} = W_{SSL} * (S_{TOT} * \phi_M) * \psi_{RID} =$

63.73

[m³]

Metodo delle sole piogge

Il volume accumulato nei pozzi perdenti verrà infiltrato nel terreno, garantendo il completo svuotamento entro 48 ore dal termine dell'evento.

tempo di ritorno

T_R

50

[anni]

volume critico pozzi perdenti

$W_{cr,pp}$

17.17

[m³]

durata critica

t_{cr}

12.00

[min]

Volume minimo laminazione

Il volume dell'invaso di laminazione è pari al massimo tra il minimo normativo e quello critico calcolato col metodo delle sole piogge con infiltrazione nel terreno.

volume min. invaso di progetto

$W_{D,min}$

63.73

[m³]

tempo svuotamento

0.77

[h]

< 48h - VERIFICATO

volume invaso di progetto

W_D

68.47

[m³]

VERIFICATO

CALCOLO con SOLA INFILTRAZIONE nei POZZI PERDENTI

DATI CALCOLO

Metodo delle Sole Piogge

DATI AREA:

criticità idraulica	A	Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19
classe intervento	2 - Impermeabilizzazione pot.media	

$$S_{IMP} = S_{TOT} * \varphi_M$$

1'138	[m ²]	0.1138	[ha]
-------	-------------------	--------	------

DATI PLUVIOMETRICI:

tempo di ritorno	T _R	50	[anni]
coeff. pluviometrico "a"	= a ₁ * W _T	62.05	[mm/h ⁿ]
coeff. di scala "n"	t<60min	0.5	t>60min 0.3151

CARATTERISTICHE TERRENO:

permeabilità	K	1.00E-03	[m/s]
profondità falda	Q _{u,lim}	4.00	[m]

POZZI PERDENTI

GEOMETRIA:

Diametro pozzo		2.00	[m]
Altezza pozzo		2.00	[m]
Altezza drenante pozzo		2.00	[m]
Quota fondo pozzo da p.c.		2.50	[m]
Distanza fondo-falda	L	1.50	[m]
larghezza dreno attorno base pozzo		1.00	[m]
angolo scarpata		30	[°]
porosità dreno (vol. vuoti/vol.tot)	n	0.30	
Volume Pozzo Perdente		6.28	[m ³]
Volume Lordo Dreno Perimetrale		36.12	[m ³]
Volume Netto Dreno Perimetrale		10.84	[m ³]
Volume Totale Pozzo		17.12	[m ³]
Numero pozzi		4	
Volume Pozzi Perdenti		25.12	[m ³]
Volume Lordo Dreno Perimetrale		144.49	[m ³]
Volume Netto Dreno Perimetrale		43.35	[m ³]
Volume Totale Pozzi Perdenti		68.47	[m ³]
Volume Laminazione Aggiuntivo		0.00	[m ³] (rete, vasche, ecc)
Volume Totale Invaso	W _D	68.47	[m ³]

RISULTATI

VOLUME CRITICO	$W_{cr,pp}$	17.17	[m ³]	
H massima accumulo		0.64	[m]	
DURATA CRITICA	t_{cr}	12	[min]	0.20 [h]
volume laminazione minimo RR8/19	W_{min}	63.73	[m ³]	

volumi min. invaso di progetto	$W_{D,min}$	63.73	[m ³]	(max tra $W_{cr,pp}$ e W_{min})
tempo svuotamento		46	[min]	0.77 [h]

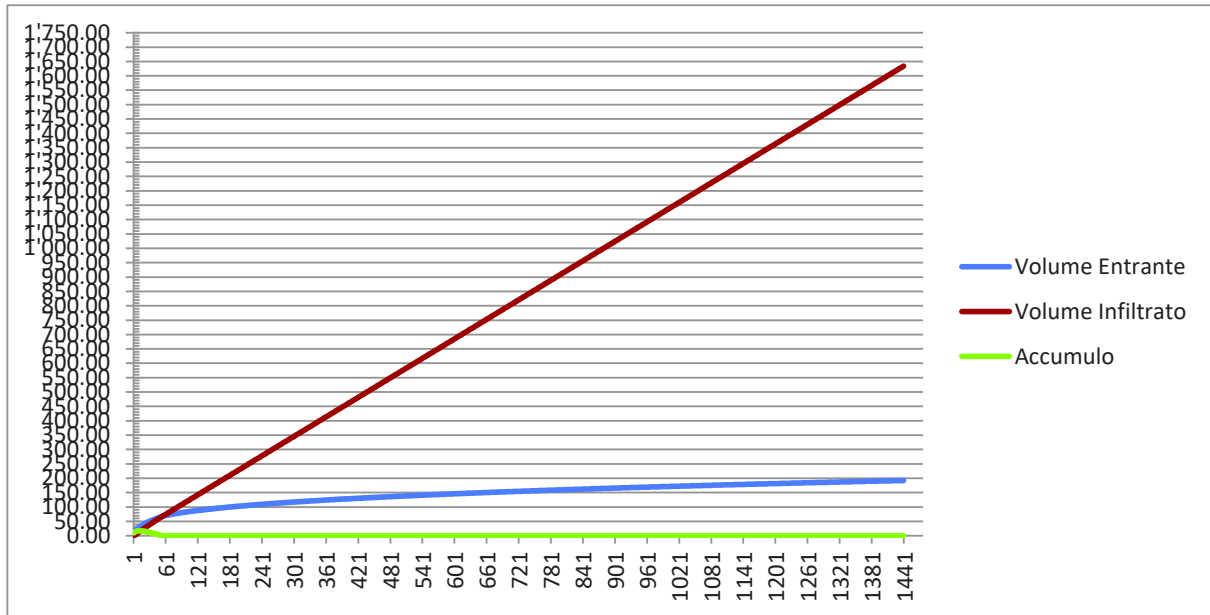


Diagramma 1: Volumi Cumulati [mc] - Tempo [min]

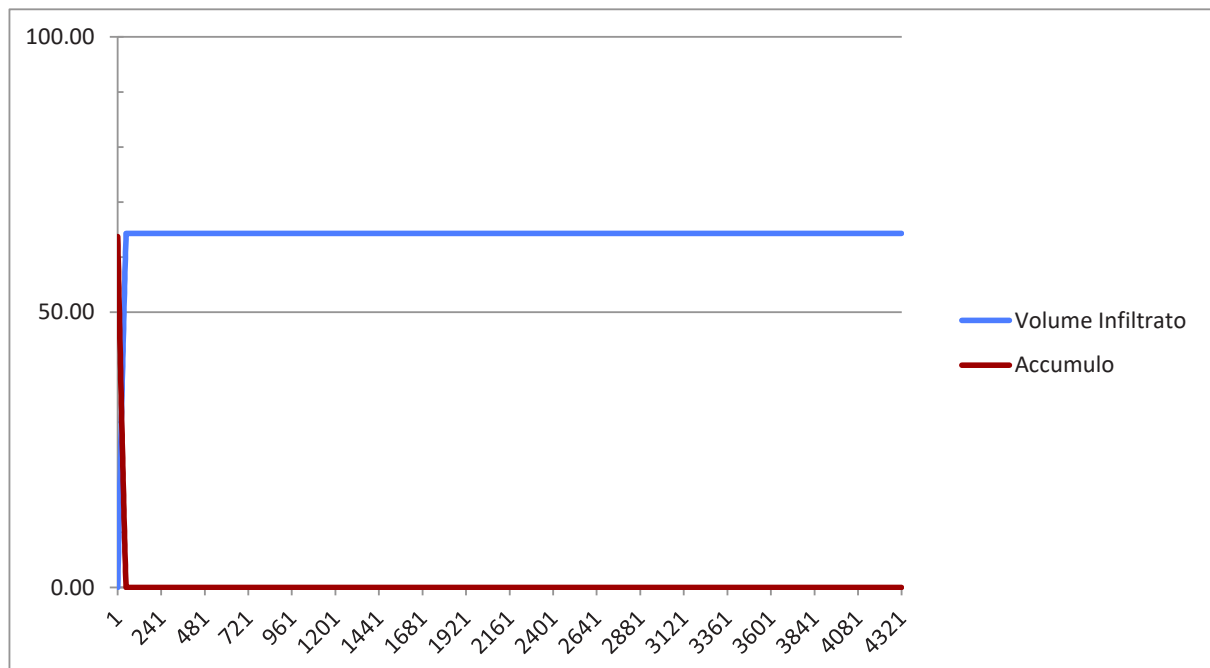


Diagramma 2: Volume Infiltrato [mc] - Tempo [min]

CALCOLO RIEMPIMENTO e INFILTRAZIONE POZZO

durata		alt. di pioggia	int. Pluviometrica	Vol Entrante parziale	VOLUME Entrante	altezza efficace	Area eff. Drenaggio (escl. fondo)	cadente piezom.	Vol Infiltrato parziale	infiltrazione parziale	infiltrazione media complessiva	VOLUME Infiltrato	Accumulo W
minuti	ore	h [mm]	i.p. [l/s/m ²]	Delta Qe [mc/min]	W _{e,tot} [mc]	h _w [m]	Af [mq]	J [-]	Delta Qp [mc/min]	[l/s]	[l/s/m ²]	W _{inf,tot} [mc]	W [mc]
1	0.02	8.0	0.1335	9.12	9.12	0.38	37.68	1.11	1.26	20.97	0.0000	0.00	9.12
2	0.03	11.3	0.0944	3.78	12.89	0.45	37.68	1.13	1.28	21.32	0.0092	1.26	11.63
3	0.05	13.9	0.0771	2.90	15.79	0.51	37.68	1.15	1.30	21.58	0.0124	2.54	13.25
4	0.07	16.0	0.0668	2.44	18.23	0.55	37.68	1.15	1.31	21.76	0.0140	3.83	14.40
5	0.08	17.9	0.0597	2.15	20.38	0.58	37.68	1.16	1.31	21.89	0.0150	5.14	15.25
6	0.10	19.6	0.0545	1.95	22.33	0.60	37.68	1.17	1.32	21.98	0.0157	6.45	15.88
7	0.12	21.2	0.0505	1.79	24.12	0.61	37.68	1.17	1.32	22.05	0.0163	7.77	16.35
13	0.22	28.9	0.0370	1.29	32.87	0.64	37.68	1.18	1.33	22.15	0.0177	15.73	17.13
14	0.23	30.0	0.0357	1.24	34.11	0.64	37.68	1.18	1.33	22.14	0.0178	17.06	17.05
15	0.25	31.0	0.0345	1.20	35.31	0.63	37.68	1.17	1.33	22.12	0.0180	18.39	16.92
16	0.27	32.0	0.0334	1.16	36.46	0.63	37.68	1.17	1.33	22.09	0.0180	19.72	16.75
17	0.28	33.0	0.0324	1.12	37.59	0.62	37.68	1.17	1.32	22.06	0.0181	21.04	16.54
18	0.30	34.0	0.0315	1.09	38.68	0.61	37.68	1.17	1.32	22.03	0.0182	22.37	16.31
19	0.32	34.9	0.0306	1.06	39.74	0.60	37.68	1.17	1.32	21.99	0.0183	23.69	16.05
20	0.33	35.8	0.0299	1.03	40.77	0.59	37.68	1.16	1.32	21.95	0.0183	25.01	15.76
...
2	0.03	11.3	0.0944	3.78	12.89	0.45	37.68	1.13	1.28	21.32	0.0092	1.26	11.63
3	0.05	13.9	0.0771	2.90	15.79	0.51	37.68	1.15	1.30	21.58	0.0124	2.54	13.25
4	0.07	16.0	0.0668	2.44	18.23	0.55	37.68	1.15	1.31	21.76	0.0140	3.83	14.40
5	0.08	17.9	0.0597	2.15	20.38	0.58	37.68	1.16	1.31	21.89	0.0150	5.14	15.25
6	0.10	19.6	0.0545	1.95	22.33	0.60	37.68	1.17	1.32	21.98	0.0157	6.45	15.88
7	0.12	21.2	0.0505	1.79	24.12	0.61	37.68	1.17	1.32	22.05	0.0163	7.77	16.35
8	0.13	22.1	0.0472	1.67	25.78	0.63	37.68	1.17	1.33	22.09	0.0166	9.09	16.69
9	0.15	23.0	0.0445	1.56	27.35	0.63	37.68	1.17	1.33	22.13	0.0170	10.42	16.93
10	0.17	23.9	0.0422	1.48	28.83	0.64	37.68	1.18	1.33	22.15	0.0172	11.75	17.08
11	0.18	24.8	0.0403	1.41	30.23	0.64	37.68	1.18	1.33	22.16	0.0174	13.07	17.16
12	0.20	27.7	0.0385	1.34	31.58	0.64	37.68	1.18	1.33	22.16	0.0176	14.40	17.17
13	0.22	27.7	0.0370	1.29	32.87	0.64	37.68	1.18	1.33	22.15	0.0177	15.73	17.13
14	0.23	27.7	0.0357	1.24	34.11	0.64	37.68	1.18	1.33	22.14	0.0178	17.06	17.05
15	0.25	27.7	0.0345	1.20	35.31	0.63	37.68	1.17	1.33	22.12	0.0180	18.39	16.92
16	0.27	27.7	0.0334	1.16	36.46	0.63	37.68	1.17	1.33	22.09	0.0180	19.72	16.75
17	0.28	27.7	0.0324	1.12	37.59	0.62	37.68	1.17	1.32	22.06	0.0181	21.04	16.54
18	0.30	27.7	0.0315	1.09	38.68	0.61	37.68	1.17	1.32	22.03	0.0182	22.37	16.31
19	0.32	27.7	0.0306	1.06	39.74	0.60	37.68	1.17	1.32	21.99	0.0183	23.69	16.05
20	0.33	27.7	0.0299	1.03	40.77	0.59	37.68	1.16	1.32	21.95	0.0183	25.01	15.76
21	0.35	27.7	0.0291	1.01	41.77	0.58	37.68	1.16	1.31	21.90	0.0184	26.33	15.45
...

Portata Massima in entrata a monte opere invarianza **0.03923** [mc/sec]
 (rif. Curva pluviometrica a 15min, Tr=50anni)

Portata Massima infiltrata **0.02216** [mc/sec]

CALCOLO TEMPO SVUOTAMENTO POZZO

durata		altezza efficace	Area eff. Drenaggio (escl. fondo)	cadente piezom.	Vol Infiltrato parziale	infiltrazione parziale	infiltrazione media complessiva	Volume Infiltrato	Accumulo
minuti	ore	h_w	Af	J	Delta Qp	[l/s]	[l/s/m ²]	$W_{inf,tot}$	W
		[m]	[mq]	[-]	[mc/min]			[mc]	[mc]
1	0.02	2.00	37.68	1.40	1.58	26.38	0.0000	0.00	63.73
2	0.03	1.84	37.68	1.38	1.56	26.00	0.0116	1.58	62.15
3	0.05	1.84	37.68	1.38	1.56	26.00	0.0153	3.14	60.59
4	0.07	1.79	37.68	1.37	1.55	25.89	0.0172	4.70	59.03
5	0.08	1.76	37.68	1.37	1.55	25.80	0.0183	6.26	57.47
6	0.10	1.72	37.68	1.36	1.54	25.71	0.0190	7.80	55.92
7	0.12	1.68	37.68	1.36	1.54	25.62	0.0196	9.35	54.38
13	0.22	1.46	37.68	1.33	1.50	25.00	0.0208	18.48	45.25
14	0.23	1.42	37.68	1.32	1.49	24.89	0.0209	19.98	43.75
15	0.25	1.38	37.68	1.31	1.49	24.77	0.0210	21.47	42.26
16	0.27	1.34	37.68	1.31	1.48	24.65	0.0210	22.96	40.77
17	0.28	1.30	37.68	1.30	1.47	24.53	0.0211	24.44	39.29
18	0.30	1.26	37.68	1.30	1.46	24.41	0.0211	25.91	37.82
19	0.32	1.22	37.68	1.29	1.46	24.28	0.0211	27.37	36.36
20	0.33	1.18	37.68	1.28	1.45	24.15	0.0211	28.83	34.90
...
36	0.60	0.49	37.68	1.14	1.29	21.48	0.0207	50.91	12.82
37	0.62	0.44	37.68	1.13	1.28	21.26	0.0207	52.20	11.53
38	0.63	0.40	37.68	1.12	1.26	21.04	0.0206	53.47	10.25
39	0.65	0.35	37.68	1.10	1.25	20.81	0.0206	54.74	8.99
40	0.67	0.30	37.68	1.09	1.23	20.58	0.0205	55.99	7.74
41	0.68	0.26	37.68	1.08	1.22	20.33	0.0204	57.22	6.51
42	0.70	0.21	37.68	1.07	1.20	20.08	0.0204	58.44	5.29
43	0.72	0.16	37.68	1.05	1.19	19.82	0.0203	59.65	4.08
44	0.73	0.12	37.68	1.04	1.17	19.55	0.0202	60.83	2.89
45	0.75	0.07	37.68	1.02	1.16	19.27	0.0202	62.01	1.72
46	0.77	0.02	37.68	1.01	1.14	18.99	0.0201	63.16	0.56
47	0.78	0.00	37.68	1.00	0.00	0.00	0.0200	64.30	0.00
48	0.80	0.00	37.68	1.00	0.00	0.00	0.0196	64.30	0.00
49	0.82	0.00	37.68	1.00	0.00	0.00	0.0192	64.30	0.00
50	0.83	0.00	37.68	1.00	0.00	0.00	0.0188	64.30	0.00
51	0.85	0.00	37.68	1.00	0.00	0.00	0.0185	64.30	0.00
52	0.87	0.00	37.68	1.00	0.00	0.00	0.0181	64.30	0.00
53	0.88	0.00	37.68	1.00	0.00	0.00	0.0178	64.30	0.00
54	0.90	0.00	37.68	1.00	0.00	0.00	0.0174	64.30	0.00
55	0.92	0.00	37.68	1.00	0.00	0.00	0.0171	64.30	0.00
...

OK

VERIFICA VOLUME INVASO LAMINAZIONE

Dati Area

criticità idraulica	A	Art.7.5 - Reg.R. 8 del 19/04/19
classe intervento	2 - Impermeabilizzazione pot.media	

Metodo delle sole piogge

Il volume accumulato nei pozzi perdenti verrà infiltrato nel terreno.

tempo di ritorno	T_R	100	[anni]
volume critico pozzi perdenti	$W_{cr,pp,100}$	20.64	[m ³]
durata critica	$t_{cr,100}$	14.00	[min]

Volume complessivo laminazione

Il volume complessivo disponibile per l'accumulo delle acque meteoriche deve risultare superiore al volume critico calcolato con tempo di ritorno 100 anni.

volume totale disponibile	W_D	68.47	[m ³]	VERIFICATO
---------------------------	-------	--------------	-------------------	------------

ALLEGATO 3

CALCOLO RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

PROGETTO: 22045 - ISTIMI DUE - I Maggio - Bareggio

REV. 0

VERIFICA RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE - PIAZZALE INTERNO AUTOVEICOLI

DATI DI CALCOLO:

Intensità Pluviometrica (15 min): i_{p-15} 0.0345 [l/s/m²]
 pendenza rete: i 2.00 [%]

PARAMETRI DI RIFERIMENTO:

velocità massima: v_{MAX} 4.0 [m/s] REGOLAMENTO CAP
 riempimento massimo (D≤400): Φ_{MAX} 50% [%] REGOLA TECNICA
 riempimento massimo (D>400): Φ_{MAX} 70% [%] REGOLAMENTO CAP

VERIFICA RETE:

tratto	Superficie di captazione S_c [m ²]	portata di progetto Q_p [l/s]	Diametro int. D_{int} [mm]	materiale [-]	scabrezza K_s [m ^{1/3} /s]	pendenza i [%]	altezza riempimento h [mm]	grado riempimento Φ_c [%]	velocità v_p [m/s]
C1->C2	160	5.52	188	PVC	100	2.00	76	40%	0.53
C2->C3	255	8.80	235	PVC	100	2.00	88	37%	0.59
C3->C4	360	12.42	235	PVC	100	2.00	106	45%	0.64
C4->C5	480	16.56	297	PVC	100	2.00	112	38%	0.69
C5->C6	600	20.70	297	PVC	100	2.00	126	43%	0.73
C6	120	4.14	151	PVC	100	2.00	72	48%	0.49
C11->C10	100	3.45	151	PVC	100	2.00	65	43%	0.47
C10->C9	200	6.90	235	PVC	100	2.00	77	33%	0.55
C9->C8	290	10.01	235	PVC	100	2.00	95	40%	0.61
C8->C7	410	14.15	297	PVC	100	2.00	102	34%	0.66
C7->C6	520	17.94	297	PVC	100	2.00	117	39%	0.71
C6->TRATT	1240	42.78	377	PVC	100	2.00	169	45%	0.88
TRATT->PP	620	21.39	297	PVC	100	3.00	115	39%	0.86

CALCOLO PRIMA PIOGGIA

DATI DI CALCOLO:

Intensità Pluviometrica (15 min): i_{p-pp} 0.0056 [l/s/m²] corrispondente a 5mm/mq
 Sup. scolante impermeabile: S_{IMP} 992 [m²]

RISULTATI:

portata prima pioggia: Q_{pp} 5.56 [l/s]

ALLEGATO 4

RISULTATI PROVE INFILTROMETRICHE

**PROVA DI PERMEABILITA' IN FORO DI
SONDAGGIO A CARICO VARIABILE**

S1

Comittente: Dott. Geol. Luca Giorgi	Diametro del foro D (cm): 7.00
Località: Bareggio - area verde	Profondità foro da p.c. (m): 1.33
Data: 01/03/2023	Altezza bocca pozzo B (m): 0.79
Sondaggio: S1	Profondità H del foro da b.p. (m): 2.12
Prova in : immissione	Lunghezza del tratto filtrante L (cm): 27.00
Metodo di calcolo: raccomandazioni A.G.I.	Livello statico della falda da p.c. (m): 0.00
Quota assoluta p.c.: m s.l.m da CTR	Livello statico della falda da b.p. (m): 0.00

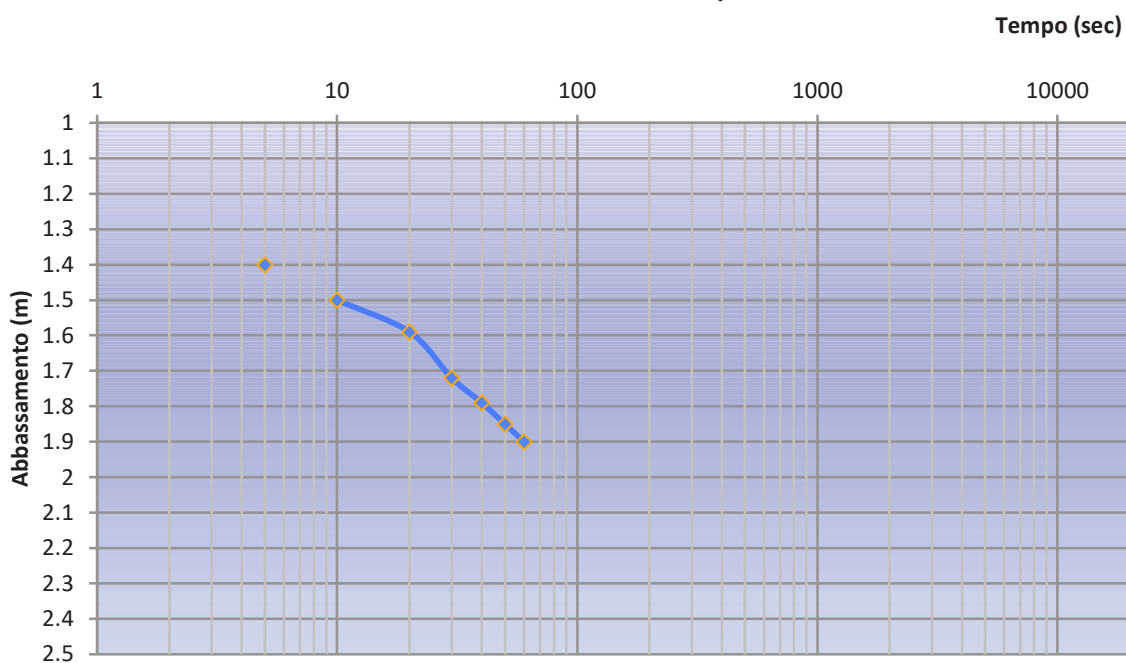
Prova nel tratto L da 1,33 a 1,24

Coefficiente di permeabilità **K (cm/sec)= $9,1 \cdot 10^{-3}$**

Abbassamenti in funzione del tempo

n° misura	bocca foro	Tempo (sec)	h (m) da fondo foro	n° misura	h (m) da bocca foro	Tempo (sec)	h (m) da fondo foro
0	1	0					
1	1.4	5					
2	1.5	10					
3	1.59	20					
4	1.72	30					
5	1.79	40					
6	1.85	50					
7	1.9	60					

Abbassamenti in funzione del tempo



PLANIMETRIA GENERALE

scala 1:200



LEGENDA RETI

- RETE DI RACCOLTA ACQUE BIANCHE (p. 2‰)
- RETE ACQUE PARCHEGGI-CORSELLO BOX (p. 2‰)
- RETE ACQUE PRIMA PIOGGIA (p. 2‰)
- RETE ACQUE SECONDA PIOGGIA (p. 2‰)
- RETE ACQUE NERE (p. 3‰)
- RETE COLLEGAMENTO POZZI PERDENTI (p. 0‰)

- CADITOIA STRADALE 50x50
GRIGLIA IN GHISA - CLASSE D400
- CAMERETTA ISPEZIONE
CHIUSINO IN GHISA - CLASSE D400
- POZZETTO CAMPIONAMENTO
CHIUSINO IN GHISA - CLASSE D400

LEGENDA COMPONENTI

- PS SCOLMATORE PRIMA-SECONDA PIOGGIA
COPERCHIO CARRABILE - CHIUSINO IN GHISA C400
Portata di progetto: 6,0 l/s
Dimensioni: 1,40x1,60m
Altezza totale: 1,00m
- DIS. DIS. DISABBIATORE/DISOLATORE PER PARCHEGGI
COPERCHIO CARRABILE - CHIUSINO IN GHISA D400
SED - VASCA SEDIMENTAZIONE SABBIA
DIS - VASCA SEPARAZIONE OLI
Portata di progetto: 6,0 l/s
Dimensioni: 1,60x1,80m
Altezza totale: 2,50m
- PPI n. 4 POZZI PERDENTI AD ANELLI FORATI - PIAZZALE
COPERCHIO CARRABILE - CHIUSINO IN GHISA D400
Diametro: 2,00m
Altezza totale: 2,50m
Altezza drenante: 2,00m
Spessore min. dreni perim.: 1,00m
Angolo scarpata: 30°
con TNT interno agli anelli prefabbricati e tra dreni e terreno

1,01	12/10/23	PRIMA EMISSIONE		10/1	Settembre 2023
REV.	DATA REV.	OGGETTO		RF.	APP.

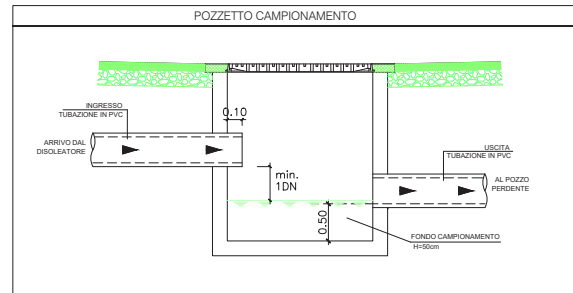
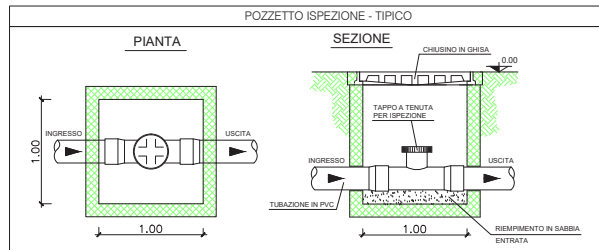
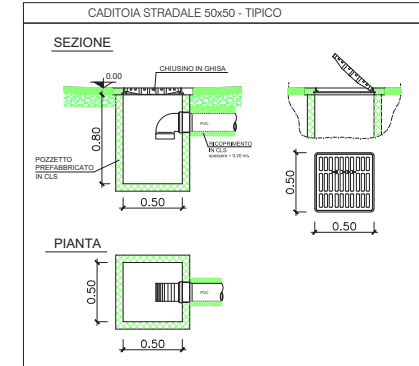
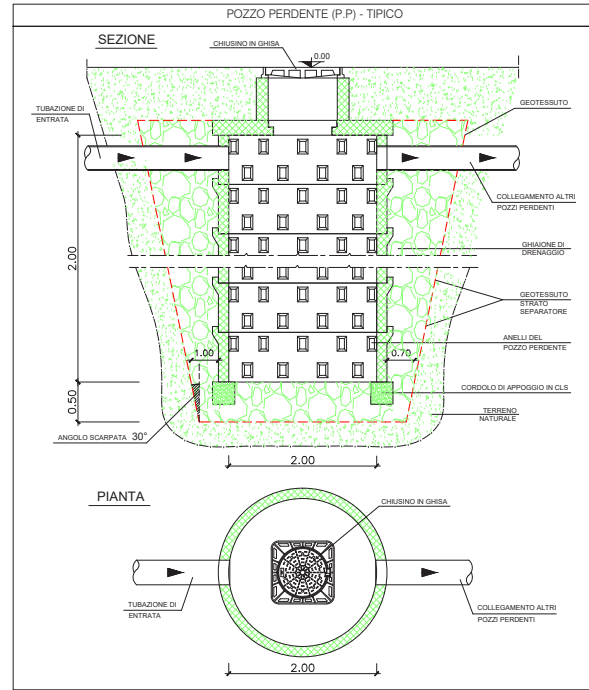
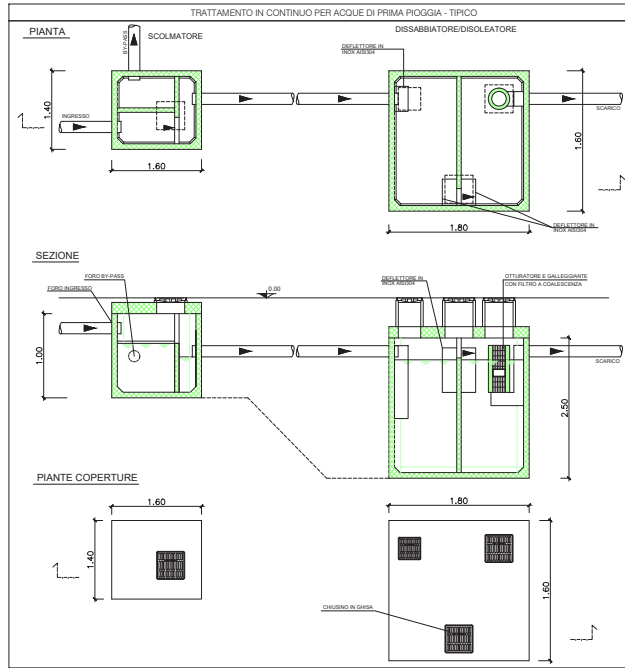
PROGETTISTA
dott. ing. LORENZO FERRAMI
Studio Tecnico via Crispi, 44 - via Roma, 80 - 20008 Bareggio (MI)
Tel. 02/90149166
ing.ferrami@gmail.com

COMMITTENTE	IMPRESA
ISTIMI DUE S.r.l.	

PRATICA 22045	Comune di BAREGGIO AMBITO DI TRASFORMAZIONE A T.1 EX CARTIERA Area Via Primo Maggio
TAVOLA INV-I-01	OGGETTO INVARIANZA IDRAULICA - IDROLOGICA NUOVA RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE - PLANIMETRIA -
	SCALA 1:200 DATA 12/10/2023

NOTE

C:\Users\l.ferrami\Documents



REV.	DATA	REV.	OGGETTO	RF.	AUT.
1.01	12/10/23	PRIMA EMISSIONE			

PROGETTISTA
dott. ing. LORENZO FERRAMI
 Studio Tecnico via Crispi, 44 - via Roma, 80 - 20008 Bareggio (MI)
 Tel. 02-9014966
 ing.ferrami@gmail.com

COMMITTENTE
ISTIMI DUE S.r.l.

IMPRESA

PRATICA
22045

OGGETTO
**INVARIANZA IDRICA-Idrologica
 NUOVA RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE
 - PARTICOLARI COSTRUTTIVI**

Comune di BAREGGIO
 Ambito di TRASFORMAZIONE A T.1 EX CARTIERA
 Area Via Primo Maggio

DATA
 12/10/2023

NOTE

RIPRODUZIONE E DIFFUSIONE VIETATA A TERMINI DI LEGGE
 FILE: 22045 - ISTIMI DUE - 1Maggio - Bareggio - RV - Forme - Rev02.dwg

PROGETTO INVARIANZA IDRAULICA ed IDROLOGICA

PIANO DI MANUTENZIONE

**Ai sensi Regione Lombardia L.R. n.12 del 11/05/2005 e s.m.i.
secondo R.R. n.7 del 23/11/2017**

Oggetto: **AMBITO A.T.1 EX-CARTIERA – DR03 var. PGT 2022
Area Via Primo Maggio**

NUOVO PARCHEGGIO

Via I Maggio - Bareggio (MI)

Committente: **ISTIMI DUE S.r.l.
Via Washington, 83 - Milano**

Progettista: **Dott. Ing. LORENZO FERRAMI
Via Crispi, 44 - Bareggio (MI)**

REVISIONE 0

data : OTTOBRE 2023

INDICE

1.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
2.	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI	4
3.	MANUALE D'USO	5
4.	MANUALE DI MANUTENZIONE	13
5.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	21

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente relazione si riferisce alle verifiche di invarianza idraulica ed al progetto della rete di scarico delle acque meteoriche raccolte dalla rete a servizio di un nuovo parcheggio realizzato dalla società **ISTIMI DUE S.r.l.** in Bareggio (MI), via I Maggio.

Allo stato attuale il lotto risulta essere un'area incolta.

L'intervento è soggetto all'applicazione del Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017: "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica [...]" (d'ora in poi RR 7/2017), così come modificato dal Regolamento Regionale n.8 del 19/04/2019 (d'ora in poi RR 8/2019). In particolare, l'intervento è inquadrabile nella categoria "parcheggi, aree di sosta e piazze con estensione maggiore di 150 mq", ai sensi Art.3 comma 2bis lettera a).

Le misure di invarianza idraulica ed idrologica rispetto alla situazione naturale verranno applicate all'intera superficie interessata dall'intervento.

Le acque meteoriche provengono dalle caditoie stradali.

Tali acque verranno inviate nell'opera di invarianza idraulica, costituita da pozzi perdenti, per l'infiltrazione nel terreno, previo opportuno pretrattamento. In particolare la prima pioggia sarà soggetta a dissabbiatura e disoleatura con appositi sistemi di trattamento. La seconda pioggia verrà invece inviata direttamente al sistema di infiltrazione nel sottosuolo.

2. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Il presente Piano di Manutenzione costituisce il documento complementare al progetto definitivo esecutivo che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

In aderenza a quanto previsto dalla normativa il presente documento è articolato nelle seguenti tre parti:

- MANUALE D'USO
- MANUALE DI MANUTENZIONE
- PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

La rappresentazione grafica delle parti costituenti l'opera è rintracciabile all'interno delle tavole grafiche del progetto definitivo esecutivo complete degli eventuali aggiornamenti resi necessari dal verificarsi di situazioni impreviste ed imprevedibili emerse durante l'esecuzione dei lavori.

3. MANUALE D'USO

Il presente capitolo definisce l'insieme delle informazioni atte a permettere la gestione

dell'intervento da realizzare nonché a conoscere le modalità di fruizione delle opere progettate e, senza entrare nel merito delle autonomie decisionali proprie del servizio di erogazione, a fornire elementi utili a limitare i danni derivanti da un utilizzo improprio,

consentendo di eseguire le operazioni atte alla conservazione che non richiedono conoscenze specifiche dando la possibilità di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento.

Le procedure e le indicazioni fornite nel presente documento sono redatte per portare a conoscenza del servizio di gestione quegli aspetti particolari e specifici, caratteristici

dell'intervento progettato.

Per quanto concerne le apparecchiature che andranno installate, il presente manuale d'uso andrà integrato dall'Impresa esecutrice dei lavori con i manuali d'uso specifici di ogni apparecchiatura e strumentazione.

Le opere previste in progetto possono essere così suddivise:

Tipologia	Elemento	Materiale	Dimensioni	Funzione
1 - Condotti	1.1 – Tubazione linea acque bianche	CLS	Vari DN	Convogliare le acque bianche
		PVC	Vari DN	Convogliare le acque bianche
2 – Opere civili manufatti in C.A.	2.1 – Cameretta di ispezione linea acque bianche	C.A.V.	Rettangolare	Permette l'ispezione alla linea acque bianche
	2.2 - Caditoia	C.A.V.	Varie dim.	Permette la raccolta delle acque piovane
	2.3 – Pozzo perdente	C.A.V.	Circolare	Permette la dispersione delle acque disoleate nel terreno ricettore.

3 – Componenti prefabbricati in PE, PP, C.A.V.	3.1 - Scolmatore	C.A.V.	Rettangolare	Divide acque di prima pioggia e acque di seconda pioggia
	3.2 - Dissabbiatore	C.A.V.	Rettangolare	Separa sabbia e componenti solidi in sospensione dall'acqua
	3.3 - Disoleatore	C.A.V.	Rettangolare	Raccoglie e separa gli olii minerali e idrocarburi dall'acqua.
4 – Apparecchiature di chiusura e coronamento	4.1 - Chiusini	Ghisa	Rettangolari Varie dim.	Sigillare l'apertura delle camerette d'ispezione della linea fognaria.
	4.2 - Chiusini	Ghisa	Rettangolari Varie dim.	Sigillare l'apertura del disoleatore / disabbiatore.
	4.3 - Griglie	Ghisa	Quadrate Varie dim.	Sigillare l'apertura delle caditoie.
	4.4 - Chiusini	Ghisa	Rettangolari Varie dim.	Sigillare l'apertura del pozzo perdente.

3.1 – Collocazione nell'opera delle sue parti

3.1.1 – Condotti

Tubazioni in CLS:

Descrizione:

Condotti di tipo circolare in cemento armato turbo centrifugato, conforme alla norma UNI U73.04.096.0 EN 1916 classe 2 con incastro a bicchiere, guarnizione elastomerica incorporata, che convogliano le acque bianche al disoleatore / disabbiatore e successivamente ai pozzi perdenti.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento prevede che il flusso fognario transiti nelle tubazioni con velocità al più pari a 4,0 m/s e con grado di riempimento massimo non superiore all'50%.

Tubazioni in PVC:

Descrizione:

Tubazione in PVC DE200mm conforme alla norma UNI-EN 1401-1 tipo SN 8 KN/m² e verranno impiegati per l'allacciamento delle acque piovane.

Modalità di uso corretto:

Dal punto di vista qualitativo i liquami veicolati dalla linea fognaria saranno scarichi di acque bianche provenienti dal parcheggio.

3.1.2 – Opere civili

Cameretta di ispezione:

Descrizione:

I pozzetti sono realizzati con elementi prefabbricati: la base, completa di fori d'innesto, è rivestita internamente in polycrète con sagomatura del fondo e

l'elemento monolitico di rialzo, ad altezza come da progetto, completo di elementi di prolunga fino al raggiungimento della quota necessaria alla posa del chiusino. Il giunto tra la base e l'elemento monolitico di rialzo è sagomato sia nel maschio che nella femmina, in modo da garantire le tolleranze ottimali per la compressione della gomma costituente la guarnizione. Per facilitarne il montaggio, il giunto presenta l'elemento femmina nella base. I pozzetti e le prolunghe, che dovranno essere marcati con il nome del produttore e garantire la rintracciabilità del lotto di produzione, dovranno essere prodotti con cemento del tipo 42,5R ad alta resistenza ai solfati e con dosaggio di cemento e rapporto acqua/cemento idoneo all'ambiente d'esposizione secondo UNI EN 206/1, con caratteristica a compressione del calcestruzzo maturo non inferiore a 40 N/mm² ed assorbimento massimo minore del 6%.

Le camerette sono posate su una base di appoggio in pietrisco 6-12 mm e rinfiaccate con materiale incoerente. Alla sommità è posato il chiusino di accesso.

La struttura del pozzetto supporterà i carichi stradali di prima categoria.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento degli elementi prevede che il flusso attraversi indisturbato il manufatto

realizzando, a seconda dei casi, l'eventuale curva, salto o allacciamento.

Dal punto di vista qualitativo i liquami veicolati dalla linea fognaria, e quindi transitanti attraverso le camerette di ispezione, saranno scarichi di acque bianche provenienti dal parcheggio.

Pozzetto Scolmatore:

Descrizione:

Lo scolmatore è un dispositivo idraulico che ha il fine di garantire il trasferimento delle acque di dilavamento alla fase di depurazione con portate che non siano superiori alla portata massima di progetto e di inviare al ricettore finale, mediante by-pass, la portata in eccesso.

Dissabbiatore:

Descrizione:

Il dissabbiatore è una vasca di calma in cui avviene la separazione dal refluo delle sostanze e particelle in sospensione che hanno una densità più elevata (sabbie, ghiaia, limo, pezzetti di metallo e di vetro,...) e più bassa (oli, grassi, foglie,...) di quella dell'acqua.

La vasca, in monoblocco rotostampato di polietilene lineare ad alta densità (LLDPE), ha una pianta circolare e all'interno sono disposte due condotte semisommerse di ingresso ed uscita poste a quote diversa. In questo modo il volume utile si suddivide in tre comparti: una zona di ingresso in cui viene smorzata la turbolenza del flusso entrante, una zona in cui si realizza la separazione e l'accumulo dei solidi ed una terza zona di deflusso del refluo trattato.

Il rendimento di rimozione dei materiali in sospensione è tanto più alto quanto maggiore è il tempo di residenza del refluo nel dissabbiatore; questo deve risultare comunque maggiore di 3 minuti relativamente alla portata di punta. I dissabbiatori sono dimensionati in base alla norma UNI-EN 1825-1 e garantiscono un tempo di detenzione del refluo di almeno 4 minuti per la portata di punta (QMAX).

Il dissabbiatore è essenziale a monte del deoliatore in quanto i solidi in sospensione, se non rimossi, andrebbero ad intasare le maglie del filtro a coalescenza pregiudicandone il funzionamento.

Disoleatore:

Descrizione:

Nel caso di sistemi di trattamento in continuo delle acque di pioggia installati a servizio di aree impermeabili potenzialmente inquinate, oli e grassi sono essenzialmente di tipo minerale, non biodegradabili neppure in tempi lunghi, pertanto sono ancora più negative le conseguenze di un'immissione di queste sostanze in fognatura ma anche su corso idrico o in dispersione sotterranea, non solo per i rischi di intasamento, ma anche perché non possono essere minimamente degradate dall'ambiente.

Per la rimozione di questa tipologia di inquinanti viene utilizzato il deoliatore con filtro a coalescenza che permette di ottenere elevati rendimenti di rimozione delle sostanze leggere presenti in sospensione all'interno del refluo. Il sistema sfrutta un supporto di spugna poliuretana su cui si aggregano le particelle di oli ed idrocarburi, fino a raggiungere dimensioni tali da poter abbandonare il refluo per gravità. In questo modo il refluo trattato è caratterizzato da concentrazioni di oli minerali ed idrocarburi tali che può essere scaricato su corso idrico superficiale (Tabella 3 – Allegato 5 – Parte III D. Lgs. n°152/2006).

Il deoliatore con filtro a coalescenza NDOFC 1000 3 l/s è definito di classe I ed è certificato e marchiato CE secondo la norma UNI-EN 858-1.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento corretto del manufatto prevede che le acque transitino all'interno del disoleatore / dissabbiatore, per poi essere veicolate, una volta trattate, verso i pozzi perdenti. Il funzionamento del disoleatore / dissabbiatore è basato sul principio di "galleggiamento" delle sostanze avente peso specifico inferiore a quello dell'acqua e di "sedimentazione" dei corpi solidi.

Per un corretto funzionamento, prima della messa in funzione il pozzetto deve essere riempito di acqua.

Caditoia:

Descrizione:

Le caditoie saranno del tipo a griglia (in sede stradale) dotato di pozzetto semplice e sifonato con sifone a curva a 90° interno allo stesso pozzetto, di dimensioni interne minime di m 0,45x0,45x0,90.

L'allacciamento alla fognatura sarà ad innesto del raccordo in un pozzetto di ispezione o direttamente nel collettore di fognatura.

In entrambi i casi l'innesto avverrà a favore di flusso o al più ad angolo retto.

Nel caso di innesto diretto questo sarà realizzato per quanto possibile all'intradosso della stessa; qualora ciò non fosse possibile la quota di scorrimento del raccordo di innesto non dovrà essere in ogni caso inferiore alla quota corrispondente al massimo riempimento di progetto del tronco ricettore.

Il raccordo di innesto non dovrà sporgere all'interno del tronco ricettore per più di 5 cm, al fine di evitare impedimenti alla regolare capacità di trasporto di quest'ultimo.

La dimensione minima interna dei raccordi sarà di 15 cm e in ogni caso si dovrà procedere al ricoprimento dell'intero condotto per uno spessore di ricopertura non inferiore ai 20 cm al fine di garantire l'idoneità a sopportare i carichi stradali.

Le griglie delle caditoie saranno tutte in ghisa carrabile classe D400.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento corretto del manufatto prevede una manutenzione programmata e l'ispezione visiva del manufatto caditoia per verificarne il corretto funzionamento dello stesso.

Pozzo perdente:

Descrizione:

Gli "anelli forati" sono in calcestruzzo armato vibrato realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati delle seguenti dimensioni interne pari a Ø 2,00 m per altezza di ogni singolo elemento di 50 cm.

Gli "anelli forati" devono essere posizionati l'uno sull'altro: sono composti da un bicchiere ad incastro per favorire la messa in opera.

Il pozzetto sarà dotato di una soletta piana carrabile di copertura prefabbricata in cls armato dimensionata per sopportare carichi di 1^a categoria; la soletta sarà dotata di n.1 foro passante con luce netta di 600mm, tale da consentire l'ispezionabilità del manufatto. A chiusura e coronamento del manufatto verrà posato n.1 chiusino di accesso in ghisa con apertura, corredato di maniglia e serratura di bloccaggio di sicurezza onde evitare l'accesso da parte di personale non addetto. Gli "anelli forati" verranno posati su una base di appoggio in pietrisco 6-12 mm per uno spessore di circa 40-50 cm. Al fine di proteggere i manufatti da eventuali infiltrazioni solide, che potrebbero ostruire i fori di dispersione delle acque, gli "anelli forati" essi saranno rinfiancati con uno strato di ghiaione o pietrisco per uno spessore in senso orizzontale di circa 50 cm per parte; sarà inoltre posato un rivestimento esterno al manufatto realizzato con tessuto non tessuto.

Modalità di uso corretto:

Il funzionamento del manufatto prevede che il flusso delle acque venga convogliato all'interno dello stesso ed ivi essere disperso nel suolo.

È indispensabile per la corretta funzionalità che non avvenga accumulo di detriti all'interno del pozzo e che i fori di dispersione si mantengano liberi.

3.1.3 – Apparecchiature di chiusura e coronamento

Chiusini ispezione rete fognaria:

Descrizione:

Al di sopra di ogni manufatto in CLS saranno posizionati i chiusini d'ispezione in ghisa

sferoidale GS 500-7 senza fori di aereazione classe D con carico di rottura > 400 KN.

Prodotti in conformità alle norme europee UNI EN 124 aventi le seguenti dimensioni:

- luce interna sez. quadrata 110x90 mm

Modalità di uso corretto:

L'uso di coperture necessita di attenzione durante le operazioni di chiusura delle stesse. Si prevede che sia i telai che i chiusini debbano essere correttamente posizionati al fine di evitare distribuzioni non uniformi dei carichi durante il transito degli automezzi.

4. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Per quanto concerne le apparecchiature che andranno installate, il presente manuale d'uso andrà integrato dall'Impresa esecutrice dei lavori con i manuali d'uso specifici di ogni apparecchiatura e strumentazione.

Livello minimo delle prestazioni:

Di seguito si espongono le attività tipicamente necessarie per il mantenimento delle condizioni ottimali di esercizio delle opere in progetto.

Le attività di cui sopra si possono dividere in:

- attività di verifica e controllo
- attività di manutenzione programmata
- attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

4.1 – Condotti

4.1.1 - Tubazioni in CLS:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali
- Verifica della tenuta idraulica

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Videoispezione

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Sostituzione piccoli tratti di tubazione

4.1.2 - Tubazioni in PVC:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali
- Verifica della tenuta idraulica

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Videoispezione

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Sostituzione piccoli tratti di tubazione

4.2 – Opere civili

4.2.1 – Cameretta di ispezione:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità strutturale degli elementi
- Verifica dell'integrità dei rivestimenti

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Piccola manutenzione edile
- Ripristino rivestimento interno

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

4.2.2 – Disoleatore/dissabiatore:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità strutturale degli elementi

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia camera di sedimentazione
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

4.2.3 – Caditoia:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità strutturale degli elementi

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

4.2.4 – Pozzo perdente:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto afflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità strutturale degli elementi
- Verifica della pulizia interna del pozzo

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Piccola manutenzione edile

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

4.3 – Apparecchiature di chiusura e coronamento

4.3.1 – Chiusini ispezione rete fognaria:

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto allineamento con il piano stradale
- Verifica ancoraggio telaio al manufatto sottostante
- Verifica corretto posizionamento chiusino all'interno del telaio

Attività di manutenzione programmata

- Piccola manutenzione edile
- Apertura/chiusura periodica per corretto funzionamento

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rimessa in quota
- Sostituzione telaio e chiusino

4.4 – Descrizione delle risorse necessarie

Per la realizzazione delle attività sopra citate occorre prevedere l'impiego di risorse umane e macchinari specialistici (misuratori di portata, misuratori di pressione ecc), mentre le risorse materiali sono riconducibili per le operazioni di pulizia e piccola manutenzione solamente a qualche prodotto di consumo ed eventualmente acqua. Le risorse materiali diventano significative in occasione di sostituzioni di elementi. Nel seguito verranno specificate le risorse umane, i macchinari e le risorse materiali necessarie per l'espletamento delle attività descritte al paragrafo precedente:

- attività di verifica e controllo
- attività di manutenzione programmata
- attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

4.4.1 – Risorse umane e macchinari

Attività di verifica e controllo

- Responsabile servizio acquedotto/fognatura (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- Responsabile squadra manutenzione (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 2 operatori (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 1 furgone attrezzato

Attività di manutenzione programmata

- Responsabile servizio acquedotto/fognatura (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- Responsabile squadra manutenzione (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 2 operatori (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 2/3 operatori specializzati (personale impresa specializzata)

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Responsabile servizio acquedotto/fognatura (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- Responsabile squadra manutenzione (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- n. 2 operatori (personale interno soggetto erogatore del servizio)
- da 2 a 4 operatori specializzati (personale impresa specializzata)
- macchine edili in numero, tipologia e taglia diversa a seconda dell'intervento

4.4.2 – Risorse materiali

Attività di verifica e controllo / Attività di manutenzione programmata

Rientrano in questa tipologia i materiali impiegati per le riparazioni di piccola entità sulle opere edili, le malte cementizie, i prodotti per i ripristini dei manufatti, i conglomerati bituminosi per i piccoli rappezzi di ripristino del manto stradale.

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

I materiali di consumo utilizzati per questo tipo di attività comprendono i materiali necessari alla sostituzione di parti di condotte, manufatti, ovvero:

- Calcestruzzo
- Chiusini in ghisa
- Tubazioni equivalenti per tipologia e prestazioni a quelle da sostituire
- Elementi prefabbricati camerette equivalenti per tipologia e prestazioni a quelle da sostituire
- Conglomerati bituminosi
- Inerti per sottofondi e rinfianchi tubazioni, riempimento scavi

4.5 – Anomalie riscontrabili

Nel seguito si riportano le anomalie riscontrabili per gli elementi facenti parte del progetto

Condotti: Tubazioni fognatura

- Impedimenti al libero deflusso delle acque
- Funzionamento in pressione in occasione di eventi meteorici intensi
- Cedimenti e relativa fuoriuscita di acqua

Opere civili: Camerette di ispezione

- Impedimenti al libero deflusso delle acque
- Ammaloramento del rivestimento interno
- Cedimenti strutturali

Apparecchiature di chiusura e coronamento manufatti: chiusini

- Disallineamento rispetto al piano stradale
- Mancata apertura

4.6 – Manutenzioni eseguibili dal servizio di gestione

Le operazioni di manutenzione eseguibili direttamente dagli operatori del servizio di gestione sono quelle che richiedono contestualmente una specifica conoscenza del sistema nel suo insieme ed una buona conoscenza delle norme di manutenzione delle opere e che non richiedano al contempo l'uso di particolari attrezzature.

Pertanto, richiamando quanto già anticipato nei paragrafi precedenti, si può affermare che le attività che tipicamente possono essere attuate dal servizio di gestione sugli elementi costituenti il progetto consistono nelle operazioni di verifica e controllo del funzionamento ottimale oltre alle attività di coordinamento e verifica delle attività svolte da imprese esterne. È palese che quanto espresso sopra ha carattere indicativo, in quanto solo l'esperienza e le capacità tecniche del servizio di gestione possono identificare tutte le operazioni e misure da attuare per assicurare il corretto esercizio.

4.7 – Manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato

Le operazioni di manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato, ovvero da eseguire a cura di ditta esterna al servizio di erogazione, sono tutte quelle operazioni che richiedono una specifica conoscenza delle opere e delle apparecchiature oggetto degli interventi e/o l'utilizzo di attrezzature particolari normalmente non comprese nella dotazione del servizio di erogazione.

Naturalmente la scelta degli interventi da affidare a Ditta specializzata è fortemente influenzata dalla struttura e dall'organizzazione del servizio di erogazione, tanto più il servizio è strutturato e completo, tanto meno sono gli interventi da affidare all'esterno.

Per quanto riguarda l'intervento in oggetto, le attività che si ritiene possano essere affidate a impresa esterna specializzata sono quelle inerenti la manutenzione

programmata nonché la manutenzione straordinaria legata ad eventi non prevedibili che si esplicano in:

- lavori di manutenzione edile;
- interventi che richiedono l'utilizzo di mezzi di sollevamento e movimentazione pesanti;
- interventi di sostituzione di condotti.

5. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e interventi che devono

essere eseguiti a cadenze prefissate per garantire una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il presente capitolo, attraverso le schede riportate nel seguito, suddivise per operazioni di verifica e controllo oltre che per operazioni di manutenzione, analizza le attività

individuandone:

- Cadenza
- Soggetto esecutore
- Attrezzature utilizzate

Per quanto riguarda le indicazioni in merito ai fattori di rischio per i differenti interventi e le conseguenti misure di prevenzione e protezione, si rimanda all'eventuale Piano di Sicurezza e Coordinamento nonché al Fascicolo dell'opera. La manutenzione programmata deve intendersi come un minimo obbligatorio. Dovranno essere eseguiti interventi aggiuntivi sia per norme dettate dalle case costruttrici, sia per condizioni particolari di lavoro.

5.1 – SCHEDE DI MANUTENZIONE

5.1.1 – CONDOTTI: Tubazioni in CLS e PVC

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto deflusso dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi Furgone attrezzato per videoispezione	
Verifica della tenuta idraulica	X		Ogni 5 anni	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi Furgone attrezzato per Videoispezione/ collaudo	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione di piccoli tratti di tubazione	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.2 – OPERE CIVILI: Camerette di ispezione

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto deflusso dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità degli elementi strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	
Verifica dell'integrità dei rivestimenti	X		Ogni 5 anni	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Ripristino rivestimenti interni	X		Su segnalazione	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.3 – OPERE CIVILI: Manufatto Disoleatore / Dissabbiatore

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto deflusso dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità degli elementi strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	
Verifica del corretto funzionamento dell'impianto	X		Ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia camera di sedimentazione	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.4 – OPERE CIVILI: Manufatto caditoia

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto deflusso dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità degli elementi strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	
Verifica del corretto funzionamento dell'impianto	X		Ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.5 – OPERE CIVILI: Manufatto Pozzo perdente

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto afluente dei liquami	X		Ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrità degli elementi strutturali	X		Ogni 5 anni	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Autospurghi	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Pulizia scorrimento	X		Su segnalazione e ogni 6 mesi	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali Autospurghi	
Sostituzione elementi ammalorati	X		Su segnalazione	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Macchine edili Attrezzi manuali	

5.1.6 – APPARECCHIATURE DI CHIUSURA E CORONAMENTO: Chiusini

Verifica e controllo

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Verifica del corretto allineamento col piano stradale	X		Su segnalazione e ogni anno	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	
Verifica ancoraggio telaio al manufatto	X		Su segnalazione e ogni anno	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	
Verifica funzionamento apertura chiusino e delola serratura di sicurezza; posizionamento corretto nel telaio	X		Su segnalazione e ogni anno	Personale interno ufficio gestione fognature / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	

Manutenzione

Attività	Indispensabile		Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzi in locazione	Osservazioni
	SI	NO				
Rimessa in quota	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	
Piccola manutenzione edile	X		Su segnalazione	Personale interno erogatore del servizio / Personale esterno impresa specializzata	Attrezzi manuali	

ASSEVERAZIONE DEL PROFESSIONISTA IN MERITO ALLA CONFORMITÀ DEL PROGETTO AI CONTENUTI DEL REGOLAMENTO
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ

(Articolo 47 d.p.r. 28 dicembre 2000, n. 445)

La/Il sottoscritto/o DOTT. ING. FERRAMI LORENZO
 nata/o a MAGENTA (MI) il 19/08/1976
 residente a BAREGGIO (MI)
 in via GIOTTO n. 5/7
 iscritta/ all' Ordine Collegio dei INGEGNERI della Provincia di MILANO
 Regione LOMBARDIA n. 22424
 incaricata/o dal/i signor/i CALLINI CELESTINO in qualità di
 proprietario, utilizzatore legale rappresentante del ISTIMI DUE S.r.l.
 di redigere il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* per l'intervento di AMBITO A.T.1 EX-CARTIERA – DR03 var. PGT 2022
 Area Via Primo Maggio - NUOVO PARCHEGGIO
 sito in Provincia di MILANO Comune di BAREGGIO
 in via/piazza VIA I MAGGIO n. snc
 Foglio n. 5 Mappale n. 560 - 565

In qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA
 che il comune di BAREGGIO in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area:

- A: ad alta criticità idraulica
 B: a media criticità idraulica
 C: a bassa criticità idraulica

oppure

- che l'intervento ricade in un'area inserita nel PGT comunale come ambito di trasformazione e/o come piano attuativo previsto nel piano delle regole e pertanto di applicano i limiti delle aree A ad alta criticità
 che la superficie interessata dall'intervento è minore o uguale a 300 m² e che si è adottato un sistema di scarico sul suolo, purché non pavimentato, o negli strati superficiali del sottosuolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio (art. 12, comma 1, lettera a)
 che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerato la portata massima ammissibile per l'area (A/B/C/ambito di trasformazione/piano attuativo) AMBITO DI TRASFORMAZIONE-A, pari a:
 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, derivante da limite imposto dall'Ente gestore del ricettore
 che l'intervento prevede l'infiltrazione come mezzo per gestire le acque pluviali (in alternativa o in aggiunta all'allontanamento delle acque verso un ricettore), e che la portata massima infiltrata dai sistemi di infiltrazione realizzati è pari a l/s 22,16, che equivale ad una portata infiltrata pari a 195 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento

- che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif. articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento:
 - Classe «0»
 - Classe «1» Impermeabilizzazione potenziale bassa
 - Classe «2» Impermeabilizzazione potenziale media
 - Classe «3» Impermeabilizzazione potenziale alta
- che l'intervento ricade nelle tipologie di applicazione dei requisiti minimi di cui:
 - all'articolo 12, comma 1 del regolamento
 - all'articolo 12, comma 2 del regolamento
- di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* con i contenuti di cui:
 - all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi)
 - all'articolo 10, comma 2 e comma 3, lettera a) del regolamento (casi in cui si applicano i requisiti minimi)
- di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 11 del regolamento;

ASSEVERA

- che il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;
- che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della portata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento;
- che la portata massima scaricata su suolo dalle opere realizzate è compatibile con le condizioni idrogeologiche locali;
- che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 12, comma 1, lettera a) del regolamento;
- che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione della monetizzazione (art. 16 del regolamento), e che pertanto è stata redatta la dichiarazione motivata di impossibilità di cui all'art. 6, comma 1, lettera d) del regolamento, ed è stato versato al comune l'importo di €

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

BAREGGIO, 14/10/2023

.....
(luogo e data)

Il Dichiarante

ALLEGATO R

Progetto illuminazione pubblica Ambito Ex Cartiera

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO
ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati
Comune di Bareggio
Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto
Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024

COMUNE DI BAREGGIO
Città Metropolitana di Milano

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

ISTIMI DUE SRL

**AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1
AREA EX CARTIERA**

***PROGETTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA
AREA EX CARTIERA***

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

Progettista: DOTT. ING. GARAVAGLIA ADRIANO

Data: ottobre 2023

Sommario

COMUNE DI BAREGGIO	1
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PIAZZA CON PARCHEGGI E VERDE	3
PRIMA PARTE - RELAZIONE GENERALE	3
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
CARATTERISTICHE GEO-MORFOLOGICHE DEL SITO	3
INDICAZIONI COMPLEMENTARI	3
CRITERI E SCELTE PROGETTUALI	4
CONSISTENZA DEL PROGETTO	4
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PIAZZA CON PARCHEGGI E VERDE	5
SECONDA PARTE - RELAZIONE SPECIALISTICA	5
OGGETTO DELL'INTERVENTO	5
DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	9
DATI DI PROGETTO	10
TIPO DI IMPIANTO	11
NORME DI RIFERIMENTO	12
CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	13
DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI	14
SOSTEGNI ED APPARECCHI ILLUMINANTI	15
PALI DI COME DA PARTICOLARI COSTRUTTIVI DI PROGETTO	15
BASAMENTI PER APPARECCHI ILLUMINANTI	16
ASPETTI ILLUMINOTECNICI	19
VERIFICHE ANALITICHE EFFETTUATE - SEZIONE ILLUMINOTECNICA	19
ANALISI DEI RISCHI E DETERMINAZIONE DEI VALORI ILLUMINOTECNICI	26
ANALISI DEI RISCHI (ART. 8.4 UNI 11248/2016)	26
SINTESI CONCLUSIVA (ART. 8.5 UNI 11248/2016)	26
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO, DI PROGETTO E DI ESERCIZIO.	26
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO RISULTANTE DALLA VERIFICA ED ANALISI DEI RISCHI!	28
CALCOLI ILLUMINOTECNICI	29
RISULTATI ILLUMINAMENTO	30
CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	55
MISURE DI PROTEZIONE ELETTRICA E CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	55
MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	56
ALLEGATI	58

COMUNE DI BAREGGIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO
DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIAZZA CON PARCHEGGI E VERDE
DA COSTRUIRE NELL'AREA DELLA EX CARTIERA (MI)

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PIAZZA CON PARCHEGGI E VERDE

PRIMA PARTE - RELAZIONE GENERALE

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

I lavori in progetto, descritti nella presente documentazione, riguardano la realizzazione di un impianto di pubblica illuminazione a servizio di un'area destinata a piazza prevalentemente pedonale e a verde con ai margini due distinte aree a parcheggio, con strade di arroccamento e di servizio degli stessi parcheggi di pertinenza dell'ambito di trasformazione AT1 da costruire nell'Area ex cartiera da parte della Società Istimi Due Srl a sconto delle opere di urbanizzazione.

La presente relazione tecnica definisce le modalità di esecuzione, i criteri progettuali e gli standard qualitativi attesi, ed intende precisare le circostanze e le influenze sulle scelte e sulla riuscita del progetto.

CARATTERISTICHE GEO-MORFOLOGICHE DEL SITO

L'impianto a progetto riguarda nuove e specifiche sezioni impiantistiche, come dettagliatamente riportato negli elaborati di progetto, che interesseranno la zona di intervento.

INDICAZIONI COMPLEMENTARI

L'impianto in progetto è da intendersi reso in opera a perfetta regola d'arte, funzionante e completo in ogni sua parte, anche se non espressamente specificato nella descrizione delle opere.

L'impianto, realizzato da Ditta abilitata, sarà corredato, a fine lavori, da tutti i documenti e/o certificazioni necessarie ed obbligatorie. A tal fine si precisa che, l'impianto di illuminazione

del parco e del parcheggio non rientra formalmente tra quelli contemplati nel D.M. 37/2008, in quanto derivato da alimentazione esterna all'edificio in costruzione e pertanto non è soggetto agli obblighi prescritti dal predetto Decreto ed in particolare al rilascio della "Dichiarazione di conformità" delle installazioni eseguite.

Dal punto di vista prettamente elettrico gli impianti in progetto rientrano nell'ambito applicativo delle Norme CEI 64-8 – Parte 7 – Ambienti ed applicazioni particolari della Sezione 714: "Impianti di illuminazione situati all'esterno".

CRITERI E SCELTE PROGETTUALI

Gli impianti di illuminazione pubblica e i relativi componenti devono rispettare, tutte le prescrizioni legislative e le norme tecniche e di unificazione applicabili, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni.

CONSISTENZA DEL PROGETTO

Gli elaborati del presente progetto dell'impianto di illuminazione pubblica in argomento sono costituiti da:

- EL.1 – Relazione tecnica generale e specialistica
- EL.2 – Capitolato e specifiche tecniche
- EL.3 – Planimetria e particolari installativi impianti
- EL.4 – Schemi elettrici

COMUNE DI BAREGGIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO
DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIAZZA CON PARCHEGGI E VERDE
DA COSTRUIRE NELL'AREA DELLA EX CARTIERA (MI)

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PIAZZA CON PARCHEGGI E VERDE

SECONDA PARTE - RELAZIONE SPECIALISTICA

OGGETTO DELL'INTERVENTO

I lavori in progetto, descritti nella presente documentazione, riguardano la realizzazione di un impianto di pubblica illuminazione a servizio di un'area destinata a piazza prevalentemente pedonale e a verde con ai margini due distinte aree a parcheggio, con strade di arroccamento e di servizio degli stessi parcheggi di pertinenza dell'ambito di trasformazione AT1 da costruire nell'Area ex cartiera da parte della Società Istimi Due Srl a sconto delle opere di urbanizzazione.

L'impianto a progetto riguarda nuove e specifiche sezioni impiantistiche, come dettagliatamente riportato negli elaborati di progetto, che interesseranno la zona di intervento.

Per le aree a parcheggio ed il tratto stradale di accesso hanno caratteristiche di collegamento viario di tipo stradale, interessate da traffico misto veicolare e pedonale, rientrando pertanto nella nuova Norma armonizzata UNI EN 13201 (parti 1,2,3,4) – "Illuminazione pubblica" -.

Per la definizione della classificazione delle strade viene inoltre fatto riferimento alla Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale" che associa le strade italiane alle categorie illuminotecniche della prima citata Norma UNI EN 13201(1).

La classificazione considerata a progetto, sulla base della valutazione dei parametri di influenza ambientali indicati dalla norma e riportati nel seguito della relazione, sono:

1) La Norma EN 13201 parte 2 contiene un numero di categorie illuminotecniche maggiore, al fine di incorporare nella Norma Europea le esigenze dei vari Stati membri. A ciascun Paese è stato richiesto di adottare, nel contesto generale anzidetto, una classificazione specifica. Per l'Italia la classificazione, secondo il Codice della Strada ed i Piani urbani del traffico, è ora fissata dalla Norma UNI 11248. La precedente Norma UNI 10439 è stata ritirata.

Area di intervento stradale di aree di parcheggio in Via IV Novembre

I nuovi parcheggi, del tipo con stalli ortogonali alla carreggiata e con dimensioni di 5 x 2,5 m vengono illuminati con pali posti sui marciapiedi di nuova formazione posti a distanza variabile e altezza di 5 m, con corpi illuminanti a Led Marca Disano Modello 3590 Ischia con ottica roto simmetrica a fascio largo RW 4000 k CRI70 48 W 578 lm ed efficienza 122,4 lm/W

La classe di illuminazione della strada, dell'area a parcheggio, compreso il marciapiede, è definita come segue:

Marciapiede

“Zone conflittuali – Marciapiede” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

P2 (Prospetto 3) - Illuminamento medio 5-7,50 Lux, minimo 1 Lux

Parcheggio (stalli di sosta)

“Zone conflittuali – Aree parcheggio” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

C5 (Prospetto 2) - Illuminamento medio 7,50 Lux, $U_o \geq 0,40$

Strada

“Strada di tipo F – Strade locali urbane” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

**M4 (Prospetto 1) – minima mantenuta $L_m \geq 0,40$ $U_o \geq 0,40$
 $UI \geq 0,60$ $TI \leq 15\%$ $R_{EI} \geq 0,30$**

Area di intervento stradale di aree di parcheggio in Via XXV Aprile

I nuovi parcheggi, del tipo con stalli ortogonali alla carreggiata e con dimensioni di 5 x 2,5 m vengono illuminati con pali posti sui marciapiedi di nuova formazione posti a distanza variabile e altezza di 5 m, con corpi illuminanti a Led Marca Disano Modello 3590 Ischia con ottica roto simmetrica a fascio largo RW 4000 k CRI70 48 W 578 lm ed efficienza 122,4 lm/W

La classe di illuminazione della strada, dell'area a parcheggio, compreso il marciapiede, è definita come segue:

Marciapiede

“Zone conflittuali – Marciapiede” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

P2 (Prospetto 3) - Illuminamento medio 5-7,50 Lux, minimo 1 Lux

Parcheggio (stalli di sosta)

“Zone conflittuali – Aree parcheggio” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

C5 (Prospetto 2) - Illuminamento medio 7,50 Lux, $U_o \geq 0,40$

Strada

“Strada di tipo F – Strade locali urbane” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

**M4 (Prospetto 1) – minima mantenuta $L_m \geq 0,40$ $U_o \geq 0,40$
 $UI \geq 0,60$ $TI \leq 15\%$ $R_{EI} \geq 0,30$**

Area di intervento per l'illuminazione della Piazza comprese zone a verde

Si tratta di una piazza ad utilizzo prevalentemente ciclopedonale dotata di ampi viali, zone di sosta, aree a verde e di svago, con una geometria molto variegata.

L'illuminazione è stata prevista con corpi illuminanti uguali a quelli dei parcheggi in modo tale da conservare una omogeneità di I della nuova area posti ottica vista la medesima funzione, una di servizio all'altra, e quindi con pali posti a distanza variabile e altezza di 5 m, con corpi illuminanti a Led Marca Disano Modello 3590 Ischia con ottica roto simmetrica a fascio largo RW 4000 k CRI70 48 W 578 lm ed efficienza 122,4 lm/W

La classe di illuminazione, tenuto conto dell'utilizzo prevalente **ciclopedonale**, è definita come segue:

Classe di illuminazione considerata:

P2 Illuminamento medio 10 Lux minimo 2 lux

Illuminamento medio sul vialetto – pista ciclabile e pedonale superiore a 10 lux come da Prospetto 3 Norma UNI EN 13201-2016 – Categoria **P2**

Nell'ambito progettuale sono inoltre stati definiti i seguenti elementi:

- studio e verifica illuminotecnica con valutazione del tipo d'impianto e dei materiali adottati (livelli di illuminamento, sorgenti, apparecchi illuminanti, sostegni). Definizione delle caratteristiche geometriche d'installazione (altezza sostegni, distanziamenti, ecc.);
- studio e verifica elettrotecnica con determinazione dei sistemi di alimentazione, di comando e protezione adottati e dei materiali conseguenti (cavi, conduttori, linee, derivazioni, giunzioni). Verifica del punto di allacciamento dell'energia elettrica in funzione della sezione più economica delle linee di alimentazione.

DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

I lavori relativi all'impianto d'illuminazione pubblica a progetto sono sommariamente così identificabili:

- realizzazione di nuovo impianto di illuminazione nella piazza, nelle aree a verde e nei tratti stradali oggetto di intervento, riportati nelle tavole planimetriche di progetto;
- realizzazione cavidotti, pozzetti e linee per alimentazione impianti illuminazione a progetto, derivati dall'impianto elettrico interno della scuola tramite nuovo quadretto di protezione e comando, come da schemi elettrici allegati.

Gli impianti di illuminazione sono stati progettati in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento, tenendo conto del carattere della zona da illuminare e nel rispetto dei parametri indicati dalle Norme UNI EN 13201 e UNI 11248 (vedere indicazioni di dettaglio nello specifico paragrafo della presente relazione).

DATI DI PROGETTO

Gli impianti in progetto riguardano nuove e specifiche sezioni impiantistiche, ad integrazione di preesistenze esistenti come meglio identificabile nelle allegate tavole planimetriche di progetto.

La classificazione elettrica degli impianti di illuminazione, ai sensi della Norma CEI 64-8 – Parte 7 – Ambienti ed applicazioni particolari della Sezione 714: “Impianti di illuminazione situati all'esterno” risulta definita come - Impianto in derivazione alimentato a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, 1500 V in corrente continua, esclusi gli impianti di gruppo "A" -.

I lavori possono riassumersi come appresso indicato:

Impianto di illuminazione: realizzazione di nuovo impianto di illuminazione con quarantotto punti luce (vedasi particolari grafici a progetto) disposti su pali da 5,00 metri fuori terra (altezza totale 5,80 metri, testa palo), con struttura alluminio, ad elevata valenza architettonica, equipaggiati con lampade Led da 48 W temperatura di colore 4.000° Kelvin;

Le linee di alimentazione, per ragioni di funzionalità, sono previste in cavidotti interrati, di nuova realizzazione, con cavi alloggiati in essi.

Gli impianti di illuminazione pubblica sono interamente progettati in **Classe II**, ovvero senza utilizzo di impianto di messa a terra, secondo le indicazioni previste dalle specifiche Norme CEI 64/8.

Realizzazione consegna e quadro elettrico: realizzazione punto di consegna e quadro di alimentazione, protezione e comando impianti di illuminazione a progetto, come da schemi elettrici allegati.

TIPO DI IMPIANTO

Gli impianti in progetto saranno alimentati con linee in monofase con neutro a 230 V, 50 Hz. derivate da una dorsale trifase in modo da ridurre le sezioni, derivata dalla pubblica rete a mezzo di apposito quadro di consegna, comando e protezione degli impianti di illuminazione a progetto.

Le linee per il collegamento e per la dorsale dell'impianto saranno del tipo FG16OR16 (0,6/1 KV) multipolari con guaina, di sezione 5x10 mm², distinti nei circuiti elettrici indicati e disposte in cavidotti realizzati tramite tubi in PE blindato Ø 110 mm.

Per le derivazioni dalla dorsale ad ogni singolo punto luce verranno utilizzati cavi di tipo FG16OR16, bipolari, di sezione 2x2,5 mm²

La protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata tramite impiego costante di soluzioni installative con doppio isolamento, e protezioni aggiuntive di tipo magnetotermico differenziale.

Le derivazioni dalla linea dorsale ai vari centri luminosi avverranno mediante giunzioni fisse in morsetti apposta alloggiata nel corpo del palo (conchiglia accessibile dall'esterno, con apposita chiusura a chiave). Il tratto derivato dalla linea dorsale e destinato all'alimentazione del punto luce sarà diretto ed in un'unica tratta e dovrà essere protetto meccanicamente dalle possibili lesioni tramite guaina flessibile in un'unica pezzatura sino al punto luce.

Analogamente i tratti di dorsale transitanti nel palo ed ivi derivati saranno protetti da guaina flessibile in un'unica pezzatura sino al punto di derivazione.

I corpi illuminati, del tipo descritto in seguito, dovranno garantire in ogni caso, un valore di illuminamento medio, minimo, misurato sul terreno non inferiore ai limiti previsti dalla Norma.

I corpi illuminanti scelti per il progetto sono equipaggiati da una elettronica evoluta ed in grado di realizzare scene di luce differenti durante la giornata a secondo delle ore e della luminosità della luce diurna, pilotata da onde convogliate o con cavo bus 0-10 V. Il progetto prevede la fornitura e la posa di cavo bus in modo da essere predisposto per la gestione ottimizzata del flusso luminoso. Di serie è previsto con il sistema di mezzanotte virtuale già di fabbrica con le seguenti impostazioni:

- accensione - 22:00	100%
- 22.00-23.30	%
- 23.30 – 2.30	50 %
- 2.30 – 04.00	75%
- 04.00- spegnimento	100%.

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti devono rispondere alle vigenti disposizioni legislative, nonché alla Normativa CEI, UNEL, UNI, ed antinfortunistica, ove applicabili. In particolare, si richiama l'attenzione sulle seguenti disposizioni di Leggi:

Norma/Legge	Titolo
UNI 11248	Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato
UNI EN 13201-2	Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3	Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle Prestazioni
UNI EN 13201-4	Illuminazione stradale – Parte 4: Metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche.
UNI EN 13201-5	Illuminazione stradale – Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche
UNI/TS 11726	Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato
D.M. 27/09/2017	Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per l'illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per l'illuminazione pubblica
D.M. 28/03/2018	Criteri ambientali minimi per servizio di illuminazione pubblica
L.R. Lombardia n. 17 del 27/03/2000	Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso
L.R. Lombardia n. 31 del 05/10/2015	Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso
CIE/ISO	Light and lighting- Maintenance factor determination – Way of working
D. Lgs. 9/04/2008 n. 81	Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro
D. Lgs. 3/08/2009 n. 106:	Disposizioni integrative e correttive al Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 01/03/1968 n.186	Impianti elettrici
D.M. 22.01.2008 n. 37:	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti
D.P.R. 1062 del 21/06/1968:	Regolamento di esecuzione della Legge 13/12/1964 n. 1341, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne
D.M. 12/04/1995	"Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico"
Norma CEI 64-8	"Impianti utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1.000 V in c.a."
Norma CEI 64-8 parte 7	"Ambienti ed applicazioni particolari della Sezione 714: "Impianti di illuminazione situati all'esterno"

L'impresa esecutrice rimane unica responsabile della perfetta realizzazione delle opere in relazione all'obbligo di soddisfare integralmente le Norme sopra richiamate.

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Le installazioni riguardano esclusivamente impianti di illuminazione pubblica o similari da realizzarsi in ambito urbano, secondo il dettaglio identificativo citato nel precedente paragrafo.

Dal punto di vista prettamente elettrico gli impianti in progetto rientrano nell'ambito applicativo delle Norme CEI 64-8 "Impianti utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1.000 V in c.a." e specificatamente, nell'ambito della Variante 2 alla Norma CEI 64 - 8 Sezione 714 Parte 7 – Ambienti ed applicazioni particolari: impianti di illuminazione situati all'esterno.

Gli impianti saranno alimentati con linee in derivazione monofase con neutro a 230 V, 50 Hz da una dorsale trifase a sua volta derivata direttamente dal quadro di comando e protezione.

La posizione del punto di consegna ed annesso quadro elettrico risulta dalle tavole progettuali.

È prevista l'installazione di un quadretto installato entro un armadio a conchiglia per l'alloggiamento delle protezioni elettriche dell'impianto, come da particolari costruttivi di progetto, unitamente agli schemi di progetto.

L'alimentazione degli apparecchi illuminanti è stata prevista con sistema monofase e neutro a tensione di 230 V. Si impiegheranno cavi unipolari con guaina o multipolari tipo FG16OR16, con tensione nominale di 0,6/1 kV.

La derivazione dalla linea dorsale agli apparecchi illuminanti è prevista con cavi multipolari di sezione 2,5 mmq, utilizzando giunzioni fisse come prima descritto. Per la linea dorsale si utilizzeranno le stesse tipologie di cavi, ma con formazione 5x10 mmq. Il dimensionamento adottato per le sezioni dei cavi, tenuto conto dell'intervento delle protezioni in caso di corto circuito sia all'inizio che a fine linea, limiterà le cadute di tensione in linea a meno del prescritto 4% della tensione normale.

È prevista l'installazione di interruttori di tipo magnetotermico differenziale omipolari. La protezione ed il comando degli impianti avverranno a mezzo di interruttori elettrici con vari circuiti di alimentazione, fra loro distinti ed indipendenti, secondo gli schemi annessi.

DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

Le caratteristiche dei carichi elettrici a progetto risultano dalle seguenti tabelle, riferite ai circuiti principali asserviti dai quadri elettrici citati nel precedente paragrafo. In particolare, il dimensionamento dei circuiti è stato determinato nelle seguenti parti:

- dimensionamento linee e cavi elettrici: per i vari circuiti costituenti l'impianto, sono state calcolate le sezioni dei conduttori di fase in base alle condizioni di posa previste ed alle correnti tipiche di ciascuna utenza;
- valutazioni correnti di corto circuito: l'impianto elettrico in progetto è previsto con alimentazione BT trifase 400/230Volt senza ausilio di cabina di trasformazione. Il valore della corrente di corto circuito a monte del punto di allaccio è stato considerato pari a 10 kA;
- scelta e coordinamento interruttori: in tale parte vengono determinate le protezioni elettriche da adottare, in funzione della corrente di impiego e delle condizioni circuitali esistenti nel punto di installazione. La scelta delle protezioni è stata attuata verificando altresì la selettività verticale tra le varie protezioni;
- verifica protezione linee e cavi: è stata verificata la protezione dei cavi adottati in relazione alla loro lunghezza ed al valore dell' I^2t lasciato fluire dall'interruttore posto a monte. Il metodo di calcolo seguito è quello previsto dalle norme CEI 64-8A/5, sezione 533;
- per il calcolo della lunghezza massima protetta è stata adottata la formula semplificata proposta dalle norme CEI 64-8 articolo 533.3.
- l'alimentazione degli apparecchi illuminanti a partire dal rispettivo quadro comando avverrà con cavi elettrici pentapolari per distribuzione trifase, di tipo FG16OR16 di sezione 5x10 mmq la dorsale e 2x2,5 mmq per quelle al corpo illuminante.
- La sezione dei conduttori è stata definita in funzione del carico e delle distanze da percorrere come risulta dai disegni allegati.

Alimentazione impianto illuminazione esterna

Punti luce n. 50 da 48 W su tre linee con linea più caricata composta da 17 apparecchi e quindi con un carico massimo di 816 W

Potenza totale trifase 2448 W

Corrente assorbita 2,75 A

Lunghezza max linea 200 metri

Caduta di tensione inferiore a 4%

Alimentazione 230 V

Sistema monofase e neutro

Distribuzione con linea dorsale prevista con cavo penta polare 5X10 mm².

SOSTEGNI ED APPARECCHI ILLUMINANTI

Le caratteristiche tecniche e dimensionali dei sostegni con sbraccio per gli apparecchi illuminanti previsti a progetto sono riportati nello specifico paragrafo seguente.

In generale gli apparecchi illuminanti devono essere conformi alle vigenti Norme (in dettaglio Norme CEI 34/33, IEC 598, EN 60598 per l'aspetto elettrico e CIE 34/1977 per l'aspetto fotometrico).

È specificatamente richiesta la marcatura CE e indicata a titolo preferenziale il marchio IMQ o equivalente estero.

Pali di come da particolari costruttivi di progetto

- Palo rigato in alluminio con le seguenti caratteristiche:

Lavorazioni Standard di base:

- Asola ingresso
- Asola completo di Portello a Filo con Morsettiera ad incasso su palo (IP 54 / Classe II).
- Manicotto tubolare Termorestringente altezza 450 mm applicato a caldo sulla sezione di incastro.

Materiale: Alluminio estruso rigato, anodizzato elettro colore, a base di stagno spessore 15/20μ, colore verniciato grafite. Con finestra d'ispezione in alluminio pressofuso (180x45 mm), completo di 2 portafusibili di protezione, 2 fusibili da 16 A, morsettiera asportabile a 4 poli/3 vie = 10 mmq derivazione 5,5 mmq.

Predisposto con foro per ingresso cavo di alimentazione. Riduzione in pressofusione di alluminio Ø 60. Classe di isolamento II.

Dimensionamento UNI EN 40 / 5 – 3

I Pali in oggetto dovranno essere verificati in ossequio alle Norme UNI EN 40 per le seguenti condizioni di progetto:

- Installazione: Nord Italia (Zona 1 / Vento 25 m/sec)
- Area Extra Urbana (Categoria del Terreno II)
- Carichi Applicabili: Area 0,24 mq e Peso 16 Kg/cad.

Basamenti per apparecchi illuminanti

I basamenti di fondazione saranno realizzati in getto di calcestruzzo, con tubo di cemento o PVC per innesto palo, di diametro non inferiore a 1,5 volte il diametro di base del palo stesso, e della lunghezza minima di cm 100.

I basamenti dovranno essere completi di pozzetto ispezionabile, il quale dovrà essere posizionato nelle immediate vicinanze del palo, con chiusino in ghisa carrabile UNI EN 124.

I pali dovranno essere posizionati all'interno del basamento in modo che la parte interrata sia quella richiesta dal costruttore, e che la protezione a base palo si venga a trovare nella zona d'incastro. I pali dovranno essere infine bloccati all'interno della loro sede mediante l'uso di sola sabbia costipata, al fine di garantirne l'eventuale successiva sfilabilità. Non ammesso l'impiego di materiali diversi dalla sola sabbia.

I pali saranno dotati di protezione nella regione di inghisaggio o con una guaina termorestringente in poliolefina irradiata senza giunzione, o applicando, dopo aver effettuato la zincatura, un nastro di altezza 500 mm, costituito da una massa elastoplastica impermeabile bituminosa autoadesiva rivestita esternamente da un film in alluminio rinforzato, entrambe devono garantire un'ulteriore protezione contro gli agenti chimici esterni (piogge acide, minzioni di animali, ecc.) rif. UNI EN 40. La medesima soluzione potrà essere posizionata sul palo previo preriscaldamento delle parti interessate.

Apparecchi

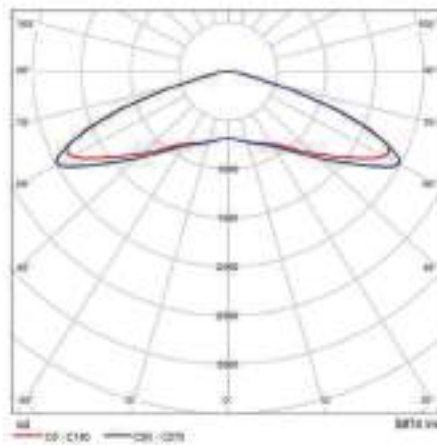
La progettazione illuminotecnica ha preso a riferimento la seguente tipologia di armature stradali:

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3590 Ischia - rosimmetrico fascio largo RW 4000K CRI70 48W CLD Grafite



Articolo No.	424661-00
P	48.0 W
Φ _{luminosa}	5674 lm
Efficienza	122.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo IESNA												
α (gradi)	10	15	20	30	45	60	75	90	105	120	135	150
β (gradi)	0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	180
α (gradi) per il calcolo	angolo di osservazione						angolo di illuminazione					
20°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
30°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
45°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
60°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
75°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
90°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
105°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
120°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
135°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
150°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
180°	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

3590 - Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW

Codice: 424661-00

INFORMAZIONI GENERALI



Con un design circolare, semplice e moderno, che richiama immediatamente il concetto di scelta green dell'illuminazione, ed ISCHIA è il prodotto ideale per l'illuminazione di aree verdi e zone residenziali.

ISCHIA LED è disponibile con temperature di colore 3000 e 10000 e nella modalità "night", la temperatura di colore si adatta per un'illuminazione in sintonia con la luce naturale nelle ore del tramonto. In questo modo, la luce artificiale diventa un elemento meno invasivo nell'ambiente, con il massimo rispetto delle esigenze della flora e della fauna notturna.

ISCHIA è dotato di predisposizione per tutti i sistemi più avanzati di gestione e controllo.

La gamma ISCHIA comprende apparecchi con diverse curve ottometriche, per consegnare la migliore illuminazione in ogni percorso e contesto.



Articolo	3590 - Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW
Codice	424661-00

DIMENSIONI E PESO

Altezza (mm)	105 mm
Diametro (Ø) (mm)	500 mm
Peso (Kg)	4,94 kg

INSTALLAZIONE

Diametro (Ø) attacco-palo (mm)	60-60 mm
Superficie di esposizione al vento (mm²)	L 34500 mm², F 10700 mm²

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E CONTROLLI

Tensione (V)	230 V
Frequenza (Hz)	50 Hz
Cablaggio	CLD
Fattore di potenza	20,0
Surge protector (differenziale/comune) (EN 61547)	6 kV, 10 kV
Classe di isolamento	Classe II
Controlli e Regolazione	Nessuno

ASPETTI ILLUMINOTECNICI

Secondo la Norma UNI 11248 del 2012 la metodologia progettuale da adottare per gli impianti di illuminazione stradale prevede:

- Identificazione della categoria illuminotecnica di riferimento (CIR): partendo dalla tipologia della strada e dal limite di velocità, si risale alla categoria illuminotecnica di riferimento.
- Definizione della categoria illuminotecnica di progetto (CIP): applicando i parametri di influenza specifici previsti dalla Norma, da riferirsi al tratto di strada considerato (presenza di zone di conflitto, flusso di traffico, complessità del campo visivo, presenza di dispositivi rallentatori, indice di rischio aggressione, pendenza media, indice livello luminoso ambientale, presenza di pedoni), la CIR (categoria illuminotecnica di riferimento) viene variata in funzione dei predetti parametri di influenza. Detta valutazione deve essere attuata tramite una analisi dei rischi come previsto dall'art. 7 della Norma UNI 11248 del 2012. Una definizione molto importante, inserita nella norma, è quella di "zona di conflitto" ossia la zona di studio nella quale si intersecano i flussi di traffico motorizzato (quali appunto rotatorie o svincoli) o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti (pedoni, piste ciclabili). La presenza di una zona di conflitto definisce quasi sempre una variazione della Classe illuminotecnica di riferimento.
- Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio (CIE): individua la categoria applicabile alla strada in determinati periodi, nota la variabilità nel tempo dei parametri d'influenza (ad esempio se la riduzione notturna del flusso di traffico è molto inferiore alla norma è possibile far variare la classificazione della strada - declassare nella fattispecie – riducendo ulteriormente i livelli di luminanza (o illuminamento) precedentemente adottati con la CIP, magari facendo variare il flusso di lampada.

VERIFICHE ANALITICHE EFFETTUATE - SEZIONE ILLUMINOTECNICA

Le installazioni impiantistiche riguardano tratti stradali con caratteristiche di collegamento viario principale, con traffico misto veicolare e pedonale, rientranti pertanto nella nuova Norma armonizzata UNI EN 13201 (parti 1,2,3,4) – "Illuminazione pubblica" -.

Inoltre, per la definizione della classificazione delle strade, deve essere fatto riferimento alla nuova Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale" edizione Novembre 2016.

Per completezza espositiva, si riportano tabelle e prospetti desunti dalle predette Norme UNI.

Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A ₁	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ²⁾	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F ³⁾	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ⁴⁾	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792¹¹⁹⁾.
 2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).
 3) Vedere punto 6.3.
 4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".

Prospetto 2 – UNI 11248 – novembre 2016

prospetto 2 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo**

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto ¹⁾²⁾	1
Segnaletica cospicua ³⁾ nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse. 2) È compito del progettista definire il limite di bassa densità. 3) Riferimenti in CIE 137 ¹⁹⁾ .	

La variazione della categoria illuminotecnica indicata è di tipo sottrattivo e rappresenta il decremento della categoria di ingresso a seguito analisi dei rischi, ottenendo categorie con requisiti prestazionali inferiori.

Prospetto 3 – UNI 11248 – novembre 2016

prospetto 3 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale**

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

Norma UNI EN 13201 – febbraio 2016 – Prospetto 1 – Categorie illuminotecniche serie M

Strade a traffico motorizzato (dove è applicabile il calcolo della luminanza, per condizioni atmosferiche prevalentemente asciutte) – Traffico Motorizzato)

prospetto 1 **Categorie Illuminotecniche M**

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbigliamento debilitante	Illuminazione di contiguità	
	Asciutto			Bagnato	Asciutto	
	Z [minima mantenuta] cd x m ²	U_0 [minima]	$U_1^{(a)}$ [minima]	$U_{ov}^{(b)}$ [minima]	$r_{T1}^{(c)}$ [massima] %	$R_E^{(d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale (U_l) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna r_{T1} sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

Norma UNI EN 13201 – febbraio 2016 – Prospetto 2 – Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale

prospetto 2 Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	E [minimo mantenuto] lx	U_s [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Le categorie C si utilizzano principalmente quando le convenzioni per i calcoli della luminanza del manto stradale non valgono o risultano inapplicabili. Questo può accadere quando le distanze di osservazione sono minori di 60 m e quando posizioni diverse dell'osservatore sono significative. Le categorie C si applicano contemporaneamente agli altri utenti della strada nella zona di conflitto. Le categorie C si applicano inoltre a pedoni e ciclisti quando le categorie P e HS definite nel punto 6.1 non sono adeguate.

Norma UNI EN 13201 – febbraio 2016 – Prospetto 2 – Categorie illuminotecniche P

Ambienti a carattere ciclopedonale (marciapiedi, piste ciclabili, corsie di emergenza ed altre aree separate lungo la carreggiata, strade urbane, strade pedonali, **aree di parcheggio**, strade interne a complessi scolastici, ecc.)

prospetto 3 Categorie illuminotecniche P

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	\bar{E}_{ho} [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	E_{cmin} [mantenuto] lx	E_{scmin} [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di \bar{E} indicato per la categoria.

Norma UNI EN 13201 – febbraio 2016 – Prospetto 3 – Categorie illuminotecniche HS

Ambienti a carattere ciclopedonale (marciapiedi, piste ciclabili, corsie di emergenza ed altre aree separate lungo la carreggiata, strade urbane, strade pedonali, **aree di parcheggio**, strade interne a complessi scolastici, ecc.)

prospetto 4 Categorie illuminotecniche HS

Categoria	Illuminamento emisferico	
	\bar{E}_{hs} [minimo mantenuto] lx	U_s [minimo]
HS1	5,00	0,15
HS2	2,50	0,15
HS3	1,00	0,15
HS4	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata

Norma UNI EN 1320- 2 – febbraio 2016 – Prospetto 5 – Categorie illuminotecniche SC

Categorie complementari per le aree pedonali ai fini del miglioramento del riconoscimento facciale e dell'aumento della sensazione di sicurezza. El valore di $E_{sc,min}$, min deve essere valutato su un piano a 1,5 m al di sopra della zona della strada.

prospetto 5 Categorie illuminotecniche SC

Illuminamento semicilindrico	
Categoria	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
SC1	10,0
SC2	7,50
SC3	5,00
SC4	3,00
SC5	2,00
SC6	1,50
SC7	1,00
SC8	0,75
SC9	0,50

Norma UNI EN 1320- 2 – febbraio 2016 – Prospetto 63– Categorie illuminotecniche EV

Categorie complementari in situazione dove è necessario vedere superfici verticali, ad esempio nelle zone di intersezione.

prospetto 6 Categorie illuminotecniche EV

Illuminamento del piano verticale	
Categoria	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx
EV1	50
EV2	30
EV3	10,0
EV4	7,50
EV5	5,00
EV6	0,50

ANALISI DEI RISCHI E DETERMINAZIONE DEI VALORI ILLUMINOTECNICI

L'analisi dei rischi, ai sensi dell'art. 8 della Norma UNI 11248 edizione 2016 è stata attuata tramite:

Analisi dei rischi (art. 8.4 UNI 11248/2016)

- sopralluogo con l'obiettivo di valutare lo stato esistente e determinare una gerarchia tra i parametri di influenza rilevanti per le strade esaminate.
- individuazione dei parametri decisionali e delle procedure gestionali richieste da eventuali Direttive e norme cogenti, dalla presente norma e da esigenze specifiche;
- studio preliminare del rischio, determinando gli eventi potenzialmente pericolosi, in base agli incidenti pregressi ed al rapporto fra incidenti diurni e notturni, e classificandoli in funzione della frequenza e della gravità;
- creazione di una gerarchia di interventi per assicurare a lungo termine i livelli di sicurezza richiesti da leggi, Direttive e norme cogenti, per quanto dipendenti dalle condizioni di illuminazione.;

Sintesi conclusiva (art. 8.5 UNI 11248/2016)

Categoria illuminotecnica di ingresso, di progetto e di esercizio.

Per il caso in argomento viene definita la seguente individuazione progettuale:

Strade, Parcheggio e marciapiede

La classe di illuminazione della strada, dell'area a parcheggio, compreso il marciapiede, è definita come segue:

Marciapiede

“Zone conflittuali – Marciapiede” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

P2 (Prospetto 3) - Illuminamento medio 5-7,50 Lux, minimo 1 Lux

Parcheggio (stalli di sosta)

“Zone conflittuali – Aree parcheggio” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

C5 (Prospetto 2) - Illuminamento medio 7,50 Lux, $U_0 \geq 0,40$

Strada

“Strada di tipo F – Strade locali urbane” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

**M4 (Prospetto 1) – minima mantenuta $L_m \geq 0,40$ $U_o \geq 0,40$
 $UI \geq 0,60$ $TI \leq 15\%$ $R_{EI} \geq 0,30$**

Piazza e aree a verde (zona ciclopedonale)

Illuminamento medio– piazza, vialetti, area a verde, superiore a **10 lux** come da Prospetto 3
Norma UNI EN 13201-2016 – Categoria **P2**

Categoria illuminotecnica di progetto risultante dalla verifica ed analisi dei rischi:

<i>Parametro di influenza</i>	<i>Variazione categoria illuminotecnica adottata</i>	<i>Motivazioni</i>
Prospetto 2		
Complessità del campo visivo normale (Riduzione indicata dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Assenza o bassa densità di zone di conflitto (Riduzione ammessa dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali (Riduzione ammessa dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Segnaletica stradale attiva (Riduzione ammessa dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Segnaletica attiva nelle zone conflittuali (Riduzione indicata dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Assenza di pericolo di aggressione (Riduzione indicata dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Totale prospetto 1	0	
Prospetto 3		
Flusso orario di traffico < 50% rispetto alla portata di servizio (Riduzione ammessa dalla Norma: - 1)	0	Nessuna riduzione
Flusso orario di traffico < 25% rispetto alla portata di servizio Riduzione ammessa dalla Norma: -2)	0	Nessuna riduzione
Riduzione della complessità nella risposta di traffico (riduzione ammessa dalla Norma: - 1)	0	Nessuna riduzione
Totale Prospetto 3	0	
Totale variazione applicata	0 Zero	

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Il dimensionamento illuminotecnico degli impianti in progetto è riferito alle caratteristiche tipiche degli apparecchi illuminanti previsti. I calcoli sono eseguiti sulla base dei posizionamenti e del tipo di apparecchi illuminanti indicati nelle tavole planimetriche e nei particolari costruttivi ed installativi.

Il calcolo di dimensionamento viene sviluppato sulla base di due criteri di calcolo:

1. Stima rapida effettuata sulla base del metodo UF (coefficiente di utilizzazione) descritto nei rapporti CIE 40 e 52;
2. calcolo di illuminamento dei singoli punti della superficie considerata, con componenti di illuminamento diretto ed indiretto.

Dai risultati di calcolo è stato pertanto possibile determinare i seguenti risultati:

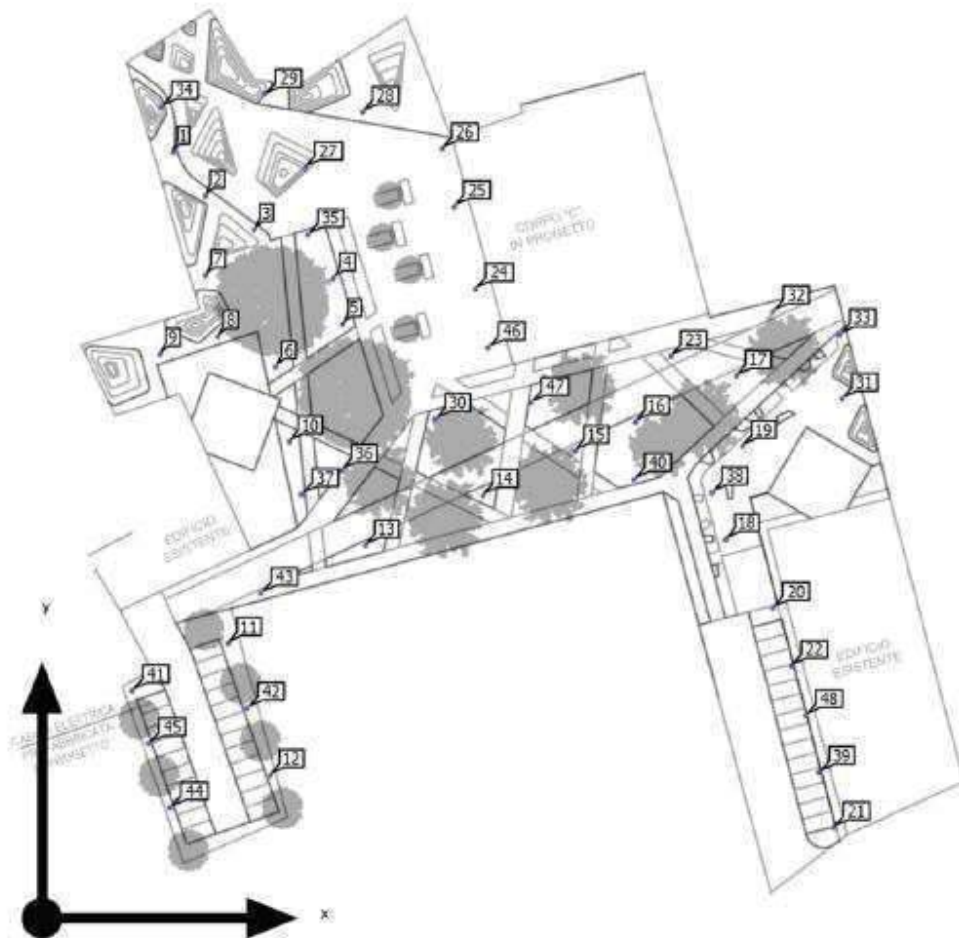
- Illuminamento orizzontale medio sul piano di lavoro considerato;
- verifica della disposizione degli apparecchi illuminanti;
- illuminamento medio orizzontale sul piano considerato;
- parametri di uniformità: Rapporti E_{min}/E_{max} E_{min}/E_{med} ;

valori di illuminamento medio: E_{med} in lux.

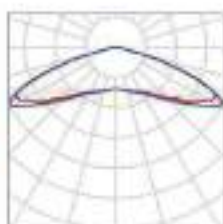
RISULTATI ILLUMINAMENTO

PIAZZA E AREE A VERDE

Disposizione pali



Disposizione lampade



Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	48,0 W
Articolo No.	424661-00	$\Phi_{Lampada}$	5874 lm
Nome articolo	3590 Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW 4000K CRI70 48W CLD Grafite		
Dotazione	1x led_3590_48_4k		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
21.500 m	125.500 m	5.100 m	1
26.751 m	118.251 m	5.100 m	2
34.751 m	112.751 m	5.100 m	3
47.751 m	104.751 m	5.100 m	4
49.251 m	97.251 m	5.100 m	5
38.251 m	90.251 m	5.100 m	6
26.751 m	105.251 m	5.100 m	7
28.751 m	95.251 m	5.100 m	8
19.305 m	92.350 m	5.100 m	9
40.500 m	78.000 m	5.100 m	10
30.500 m	45.000 m	5.100 m	11
37.400 m	23.400 m	5.100 m	12

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
53.000 m	61.000 m	5.100 m	13
72.251 m	69.251 m	5.100 m	14
87.324 m	76.484 m	5.100 m	15
97.251 m	81.251 m	5.100 m	16
113.751 m	88.751 m	5.100 m	17
112.000 m	62.000 m	5.100 m	18
114.751 m	77.251 m	5.100 m	19
119.751 m	50.751 m	5.100 m	20
129.713 m	14.806 m	5.100 m	21
122.751 m	41.251 m	5.100 m	22
103.000 m	92.000 m	5.100 m	23
71.000 m	103.000 m	5.100 m	24
67.500 m	116.500 m	5.100 m	25
65.500 m	126.000 m	5.100 m	26
43.048 m	122.881 m	5.100 m	27
52.500 m	132.000 m	5.100 m	28
36.499 m	134.993 m	5.100 m	29
64.384 m	81.702 m	5.100 m	30
131.000 m	85.000 m	5.100 m	31
119.751 m	99.351 m	5.100 m	32
130.651 m	95.551 m	5.100 m	33
19.497 m	132.878 m	5.100 m	34
43.497 m	111.878 m	5.100 m	35
48.997 m	73.378 m	5.100 m	36

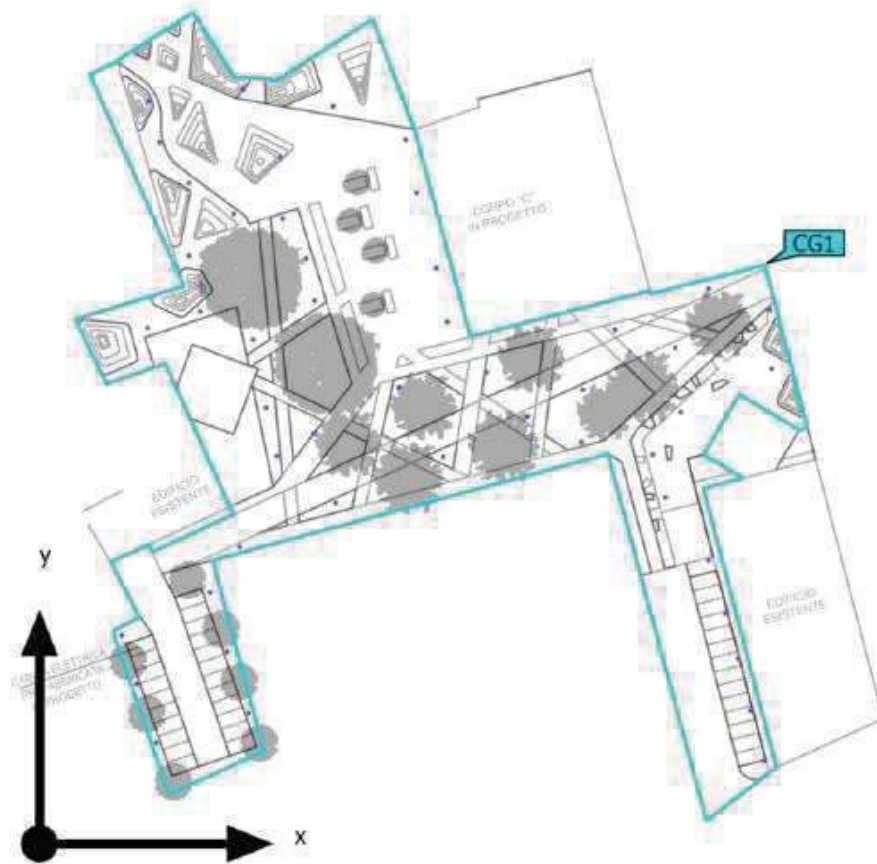
Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
42.497 m	69.378 m	5.100 m	37
109.697 m	69.678 m	5.100 m	38
127.248 m	23.869 m	5.100 m	39
96.997 m	71.878 m	5.100 m	40
14.751 m	37.251 m	5.100 m	41
33.597 m	34.378 m	5.100 m	42
35.797 m	53.178 m	5.100 m	43
20.897 m	18.078 m	5.100 m	44
17.397 m	28.578 m	5.100 m	45
72.997 m	93.378 m	5.100 m	46
79.997 m	84.378 m	5.100 m	47
124.999 m	33.165 m	5.100 m	48

Lista lampade

Φ_{totale} 281952 lm	P_{totale} 2304,0 W	Efficienza 122,4 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
48	Disano Illuminazione S.p.A	424661-00	3590 Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW 4000K CRI70 48W CLD Grafite	48,0 W	5874 lm	122,4 lm/W

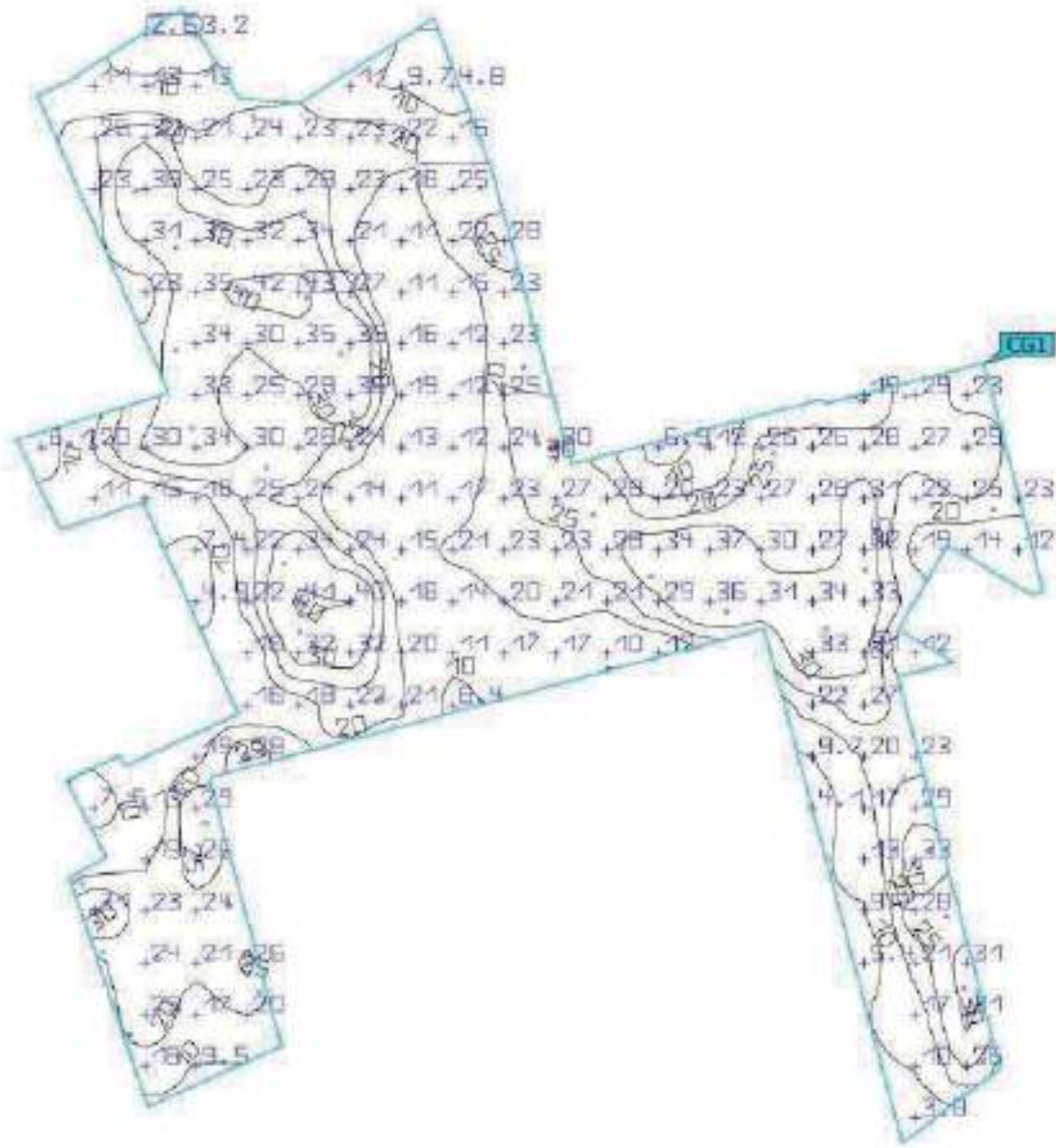


Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	E	E _{min.}	E _{max.}	g _r	g _z	Indice
Superficie di calcolo 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	22.2 lx	2.64 lx	42.8 lx	0.12	0.062	CG1

Profilo di utilizzo: Area di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.2 Zone di transito per veicoli lenti (max. 10 km/h), ad es. biciclette, ruspe)



Proprietà	E	E _{min}	E _{max}	g ₁	g ₂	Indice
Superficie di calcolo 1	22.2 lx	2.64 lx	42.8 lx	0.12	0.062	CG1
Illuminamento perpendicolare						
Altezza: 0.000 m						

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.2 Zone di transito per veicoli lenti (max. 10 km/h), ad es. biciclette, ruipe)



ISTIMI DUE - EX CARTIERA - PARCHEGGIO IV NOVEMBRE

Lista lampade

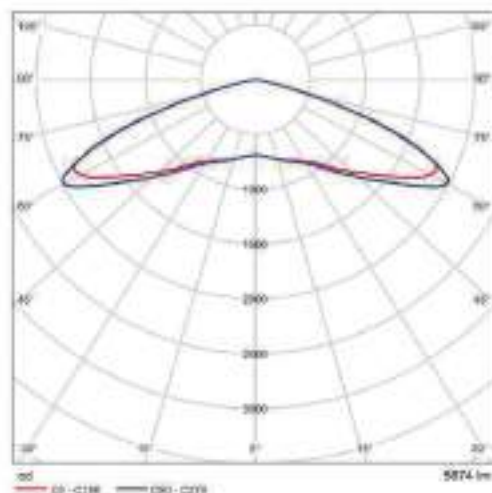
Φ totale		P totale		Efficienza		
152724 lm		1248.0 W		122.4 lm/W		
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
26	Disano Illuminazione S.p.A	424661-00	3590 Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW 4000K CRE70 48W CLD Grafite	48.0 W	5874 lm	122.4 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3590 Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW 4000K CRI70 48W CLD Grafite



Articolo No.	424661-00
P	48,0 W
$\Phi_{Lampada}$	5874 lmi
Efficienza	122,4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

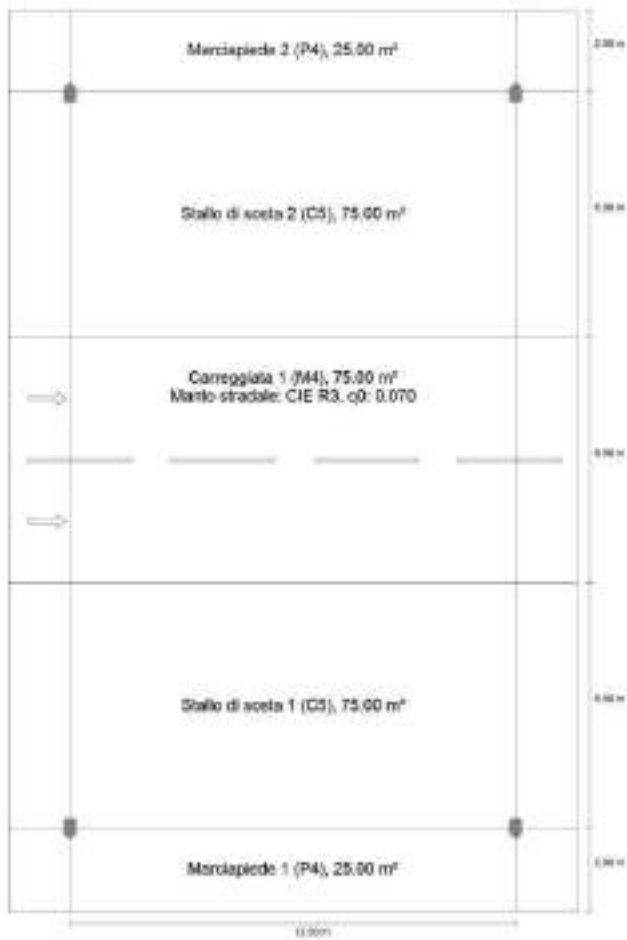


CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
L. Diffusore		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
L. Piano		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
L. Piano letto		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Luminanza max L (cd/m²)	100	34,1	35,7	38,3	39,9	42,5	44,1	46,7	48,3	50,9	52,5	55,1	
	80	28,0	29,6	32,2	33,8	36,4	38,0	40,6	42,2	44,8	46,4	49,0	
	60	21,9	23,5	26,1	27,7	30,3	31,9	34,5	36,1	38,7	40,3	42,9	
	40	15,8	17,4	20,0	21,6	24,2	25,8	28,4	30,0	32,6	34,2	36,8	
Luminanza min L (cd/m²)	100	26,7	28,3	30,9	32,5	35,1	36,7	39,3	40,9	43,5	45,1	47,7	
	80	21,8	23,4	26,0	27,6	30,2	31,8	34,4	36,0	38,6	40,2	42,8	
	60	15,9	17,5	20,1	21,7	24,3	25,9	28,5	30,1	32,7	34,3	36,9	
	40	10,0	11,6	14,2	15,8	18,4	20,0	22,6	24,2	26,8	28,4	31,0	
Luminanza max L (cd/m²)	100	21,4	23,0	25,6	27,2	29,8	31,4	34,0	35,6	38,2	39,8	42,4	
	80	17,5	19,1	21,7	23,3	25,9	27,5	30,1	31,7	34,3	35,9	38,5	
	60	13,6	15,2	17,8	19,4	22,0	23,6	26,2	27,8	30,4	32,0	34,6	
	40	9,7	11,3	13,9	15,5	18,1	19,7	22,3	23,9	26,5	28,1	30,7	
Luminanza min L (cd/m²)	100	17,5	19,1	21,7	23,3	25,9	27,5	30,1	31,7	34,3	35,9	38,5	
	80	14,6	16,2	18,8	20,4	23,0	24,6	27,2	28,8	31,4	33,0	35,6	
	60	10,7	12,3	14,9	16,5	19,1	20,7	23,3	24,9	27,5	29,1	31,7	
	40	7,8	9,4	12,0	13,6	16,2	17,8	20,4	22,0	24,6	26,2	28,8	
Indice di abbagliamento secondo UGR		UGR < 19						UGR < 19					
Indice di abbagliamento secondo UGR		UGR < 19						UGR < 19					
Indice di abbagliamento secondo UGR		UGR < 19						UGR < 19					
Indice di abbagliamento secondo UGR		UGR < 19						UGR < 19					

Diagramma UGR (SHR: 0,25)

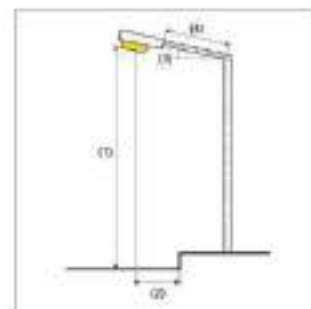
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

3590 Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW 4000K CRI70 48W CLD Grafite (su entrambi i lati di fronte)

Distanza pali	12.500 m
(1) Altezza fuochi	5.000 m
(2) Distanza fuochi	-6.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h; 100.0 %, 48.0 W
Consumo	7680.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. Intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 217 cd/km ≥ 80°: 19.7 cd/km ≥ 90°: 0.00 cd/km
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/km] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*6
Classe indici di abbagliamento	0.6
MF	0.80



Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

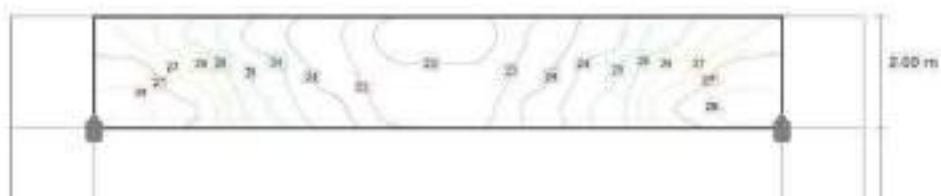
Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 2 (P4)	E_{a}	24.95 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	22.27 lx	≥ 1.00 lx	✓
Stallo di sosta 2 (C5)	E_{v}	22.40 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_0	0.84	≥ 0.40	✓
Carreggiata 1 (M4)	L_{v}	0.77 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.93	≥ 0.40	✓
	U_1	0.92	≥ 0.60	✓
	TI	2 %	≤ 15 %	✓
	R_{D}	1.19	≥ 0.30	✓
Stallo di sosta 1 (C5)	E_{v}	22.40 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_0	0.84	≥ 0.40	✓
Marciapiede 1 (P4)	E_{a}	24.95 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	22.27 lx	≥ 1.00 lx	✓

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1	D_0	0.016 W/ik ² m ²	-
3590 Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW 4000K CRI70 48W CLD Grafite (su entrambi i lati di fronte)	D_0	1,4 kWh/m ² anno	384,0 kWh/anno

Marciapiede 2 (P4)



m	0,625	1,875	3,125	4,375	5,625	6,875	8,125	9,375	10,625	11,875	
	21,667	26,69	25,42	24,06	23,26	22,27	22,27	23,26	24,06	25,42	26,69
	21,000	27,72	26,51	24,77	23,54	22,66	22,66	23,54	24,77	26,51	27,72
	20,333	28,19	27,34	25,05	23,96	22,87	22,87	23,96	25,05	27,34	28,19

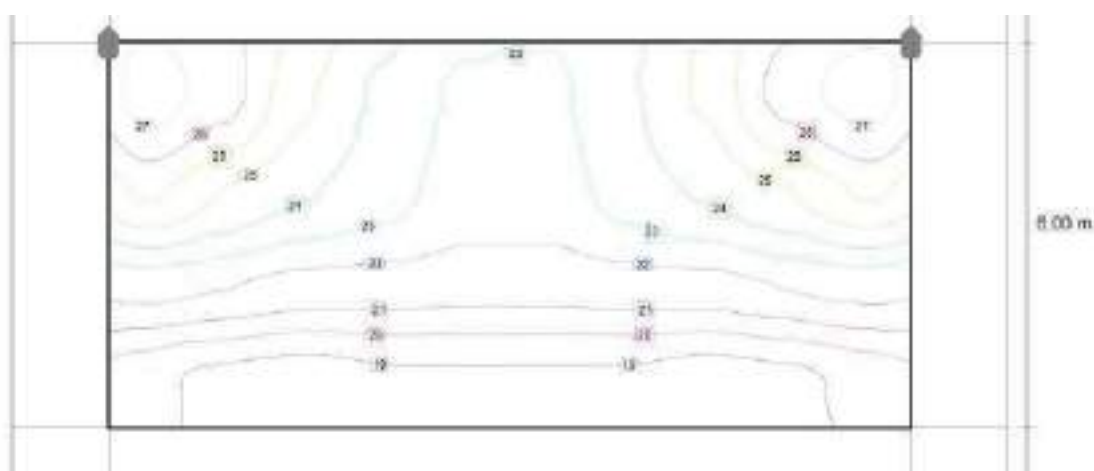
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_{min}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	25,0 lx	22,3 lx	28,2 lx	0,89	0,79

Stallo di sosta 2 (C5)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Stallo di sosta 2 (C5)	E_{av}	22.40 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_0	0.84	≥ 0.40	✓



m	0.625	1.875	3.125	4.375	5.625	6.875	8.125	9.375	10.625	11.875
19.250	27.59	26.65	24.65	23.45	22.57	22.57	23.45	24.65	26.65	27.59
17.750	25.57	24.50	23.75	23.13	22.32	22.32	23.13	23.75	24.50	25.57
16.250	22.20	21.92	21.49	21.45	21.33	21.33	21.43	21.49	21.92	22.20
14.750	19.47	19.01	18.79	19.06	19.09	19.09	19.06	18.79	19.01	19.47

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_{av}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	22.4 lx	18.8 lx	27.6 lx	0.84	0.68

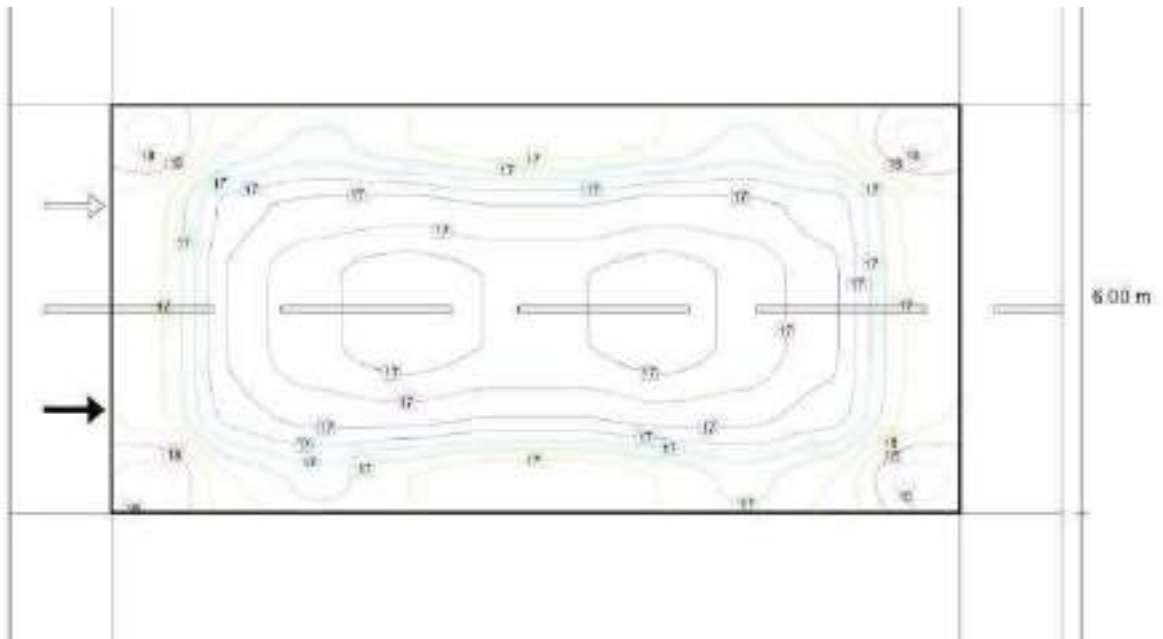
Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_{m}	0,77 cd/m ²	≥ 0,75 cd/m ²	✓
	U_{0}	0,93	≥ 0,40	✓
	U_{1}	0,92	≥ 0,60	✓
	TI	2 %	≤ 15 %	✓
	R_{0}	1,19	≥ 0,30	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 9.500 m, 1.500 m	L_{m}	0,77 cd/m ²	≥ 0,75 cd/m ²	✓
	U_{0}	0,93	≥ 0,40	✓
	U_{1}	0,92	≥ 0,60	✓
	TI	2 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 12.500 m, 1.500 m	L_{m}	0,77 cd/m ²	≥ 0,75 cd/m ²	✓
	U_{0}	0,93	≥ 0,40	✓
	U_{1}	0,92	≥ 0,60	✓
	TI	2 %	≤ 15 %	✓



m	0.625	1.875	3.125	4.375	5.625	6.875	8.125	9.375	10.625	11.875
13.500	17.97	17.45	17.26	17.45	17.59	17.59	17.45	17.26	17.45	17.97
12.500	17.51	16.93	16.81	16.77	16.85	16.85	16.77	16.81	16.93	17.51
11.500	17.48	16.83	16.60	16.50	16.58	16.58	16.50	16.60	16.83	17.48
10.500	17.48	16.83	16.60	16.50	16.58	16.58	16.50	16.60	16.83	17.48
9.500	17.51	16.93	16.81	16.77	16.85	16.85	16.77	16.81	16.93	17.51
8.500	17.97	17.45	17.26	17.45	17.59	17.59	17.45	17.26	17.45	17.97

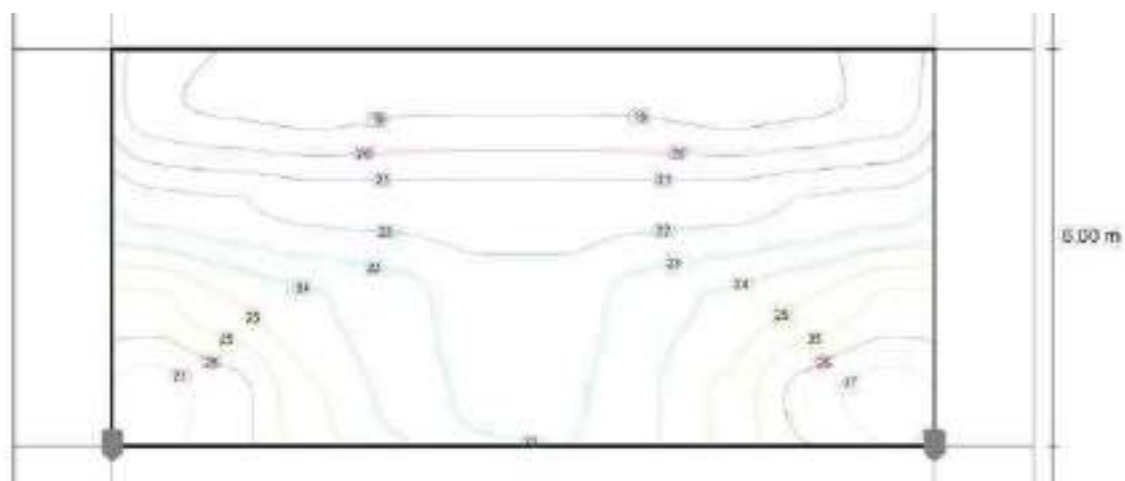
Valore di manutenzione (illuminamento orizzontale [lx]) (Tabella valori)

	E_{90}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	17.1 lx	16.5 lx	18.0 lx	0.96	0.92

Stallo di sosta 1 (C5)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Stallo di sosta 1 (C5)	E_{H1}	22.40 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_0	0.84	≥ 0.40	✓



m	0.625	1.875	3.125	4.375	5.625	6.875	8.125	9.375	10.625	11.875
7.250	19.47	19.01	18.75	19.06	19.09	19.09	19.06	18.79	19.01	19.47
5.750	22.20	21.92	21.49	21.43	21.33	21.33	21.43	21.49	21.92	22.20
4.250	25.57	24.50	23.75	23.13	22.32	22.32	23.13	23.75	24.50	25.57
2.750	27.59	26.65	24.65	23.45	22.57	22.57	23.45	24.65	26.65	27.59

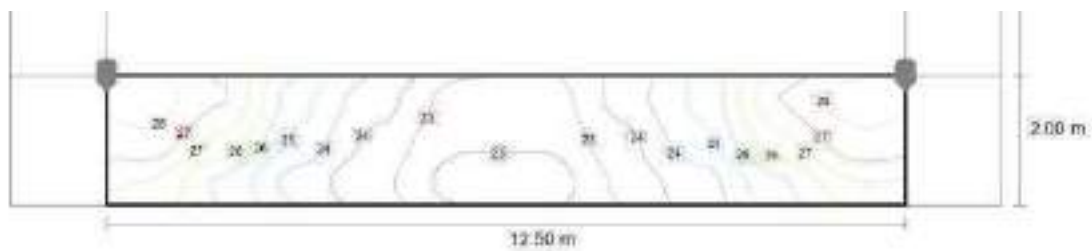
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_{H1}	E_{Hmin}	E_{Hmax}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	22.4 lx	18.8 lx	27.6 lx	0.84	0.68

Marciapiede 1 (P4)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	E_{in}	24.95 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	22.27 lx	≥ 1.00 lx	✓



m	0.625	1.875	3.125	4.375	5.625	6.875	8.125	9.375	10.625	11.875
1.667	28.19	27.34	25.05	23.96	22.87	22.87	23.96	25.05	27.34	28.19
1.000	27.72	26.51	24.77	23.54	22.66	22.66	23.54	24.77	26.51	27.72
0.333	26.69	25.42	24.06	23.26	22.27	22.27	23.26	24.06	25.42	26.69

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_{in}	E_{min}	E_{max}	g_l	g_r
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	25.0 lx	22.3 lx	28.2 lx	0.89	0.79



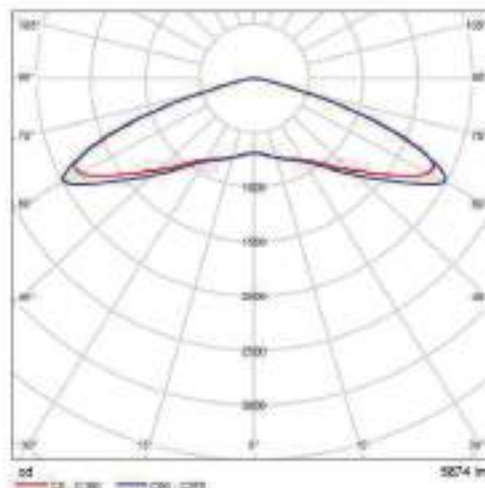
ISTIMI DUE - EX CARTIERA - PARCHEGGIO XXV APRILE

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 3590 Ischia - rosimmetrico fascio largo RW 4000K CRI70 48W CLD Grafite



Articolo No.	424661-00
P	48,0 W
$\Phi_{Lampada}$	5874 lm
Efficienza	122,4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



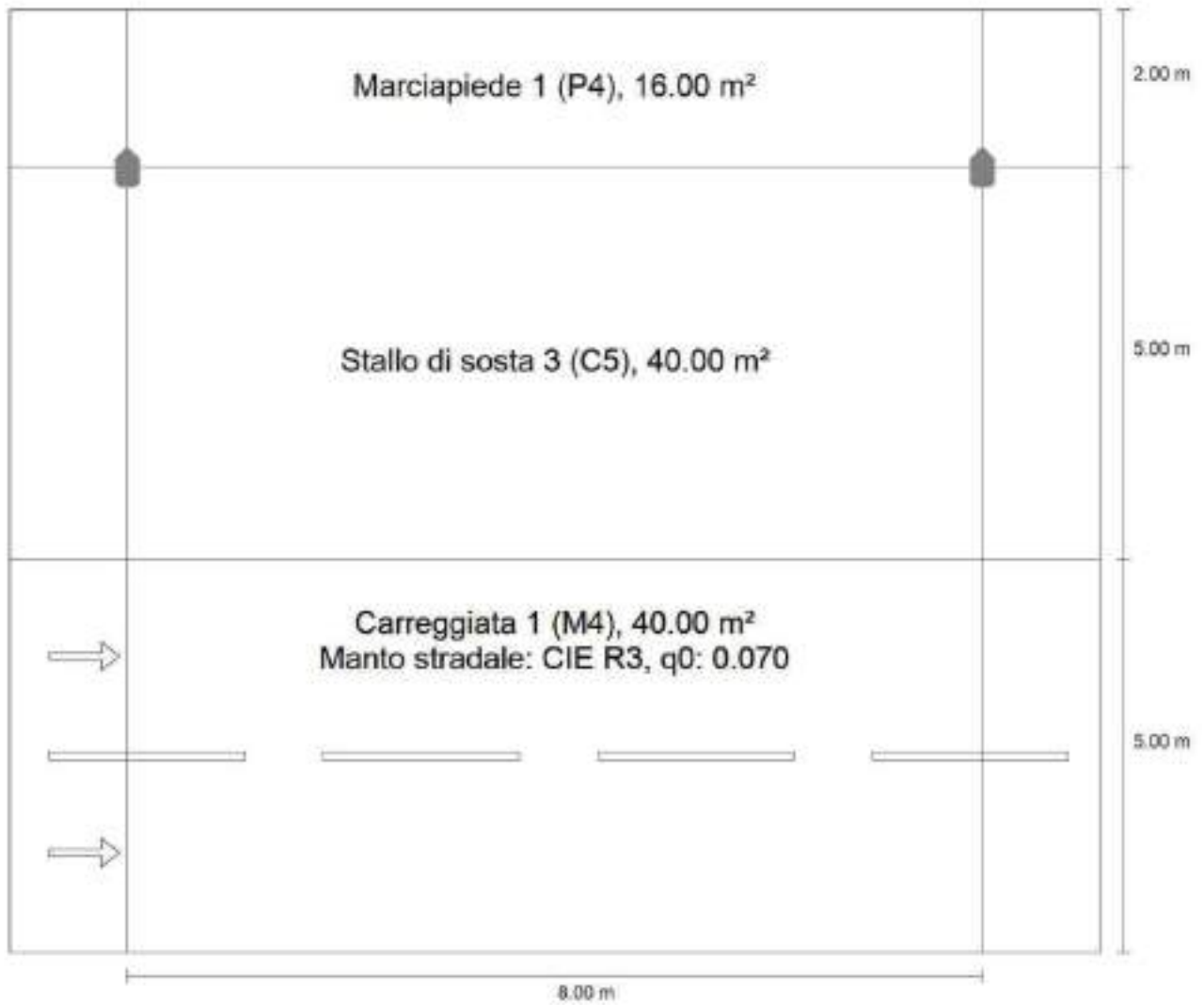
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
L (m)	S (m)	Linea di mira perpendicolare all'asse ottico (90°)						Linea di mira parallela all'asse ottico (0°)					
		10	15	20	30	40	50	10	15	20	30	40	50
20	20	24,0	23,7	23,5	23,0	22,2	21,9	21,7	21,4	21,0	20,5	20,2	20,0
25	25	25,0	24,7	24,5	24,0	23,2	22,9	22,7	22,4	22,0	21,5	21,2	21,0
30	30	26,0	25,7	25,5	25,0	24,2	23,9	23,7	23,4	23,0	22,5	22,2	22,0
35	35	27,0	26,7	26,5	26,0	25,2	24,9	24,7	24,4	24,0	23,5	23,2	23,0
40	40	28,0	27,7	27,5	27,0	26,2	25,9	25,7	25,4	25,0	24,5	24,2	24,0
45	45	29,0	28,7	28,5	28,0	27,2	26,9	26,7	26,4	26,0	25,5	25,2	25,0
50	50	30,0	29,7	29,5	29,0	28,2	27,9	27,7	27,4	27,0	26,5	26,2	26,0
60	60	32,0	31,7	31,5	31,0	30,2	29,9	29,7	29,4	29,0	28,5	28,2	28,0
70	70	34,0	33,7	33,5	33,0	32,2	31,9	31,7	31,4	31,0	30,5	30,2	30,0
80	80	36,0	35,7	35,5	35,0	34,2	33,9	33,7	33,4	33,0	32,5	32,2	32,0
90	90	38,0	37,7	37,5	37,0	36,2	35,9	35,7	35,4	35,0	34,5	34,2	34,0
100	100	40,0	39,7	39,5	39,0	38,2	37,9	37,7	37,4	37,0	36,5	36,2	36,0

Caratteristiche tecniche dell'abbagliamento per il calcolo della UGR		
$U_{gr} = 100$	$U_{gr} = 10$	$U_{gr} = 0,25$
$U_{gr} = 200$	$U_{gr} = 20$	$U_{gr} = 0,5$
$U_{gr} = 300$	$U_{gr} = 30$	$U_{gr} = 0,75$
Tabella Correlated	8000	8000
Abbagliamento	11,1	11,2

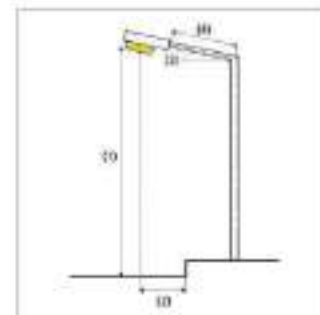
Nota: il diagramma illustrato è un esempio. I dati sono puramente illustrativi.

Diagramma UGR (SHR: 0.25)



3590 Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW 4000K CRI70 48W CLD Grafite (su un lato sopra)

Distanza pali	8.000 m
(1) Altezza fuochi	5.000 m
(2) Distanza fuochi	-5.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 48.0 W
Consumo	6000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$: 217 cd/klm $\geq 80^\circ$: 19.7 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*6
Classe indici di abbagliamento	D:6
MF	0.80



Risultati per i campi di valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	E_{v1}	38.47 lx	(5.00 - 7.50) lx	✗
	E_{v1m}	36.60 lx	≥ 1.00 lx	✓
Stallo di sosta 3 (C5)	E_{v1}	34.20 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_{sp}	0.81	≥ 0.40	✓
Carreggiata 1 (M4)	L_{m1}	0.78 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_{sp}	0.62	≥ 0.40	✓
	U_i	0.95	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	R_{et}	0.52	≥ 0.30	✓

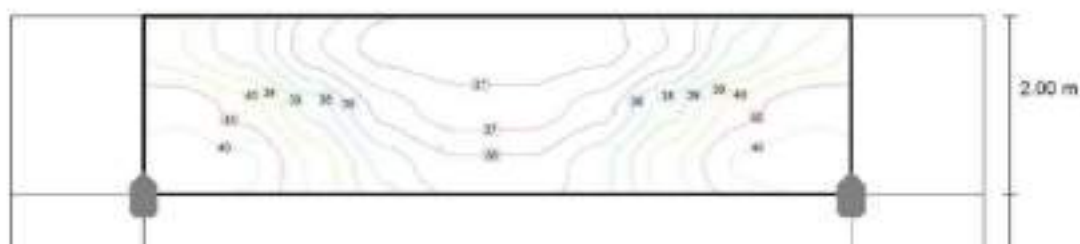
Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1	D_{sp}	0.018 W/lx·m ²	-
3590 Ischia - rotosimmetrico fascio largo RW 4000K CRI70 48W CLD Graffite (su un lato sopra)	D_{sp}	2.0 kWh/m ² anno	192.0 kWh/anno

Marciapiede 1 (P4)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 1 (P4)	E_{in}	38.47 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{tot}	36.60 lx	≥ 1.00 lx	✓



m	0.400	1.200	2.000	2.800	3.600	4.400	5.200	6.000	6.800	7.600
11.667	39.16	38.49	37.20	36.63	36.60	36.60	36.63	37.20	38.49	39.16
11.000	40.19	39.71	38.56	37.39	36.96	36.96	37.39	38.56	39.71	40.19
10.333	40.48	40.36	39.40	38.21	37.66	37.66	38.21	39.40	40.36	40.48

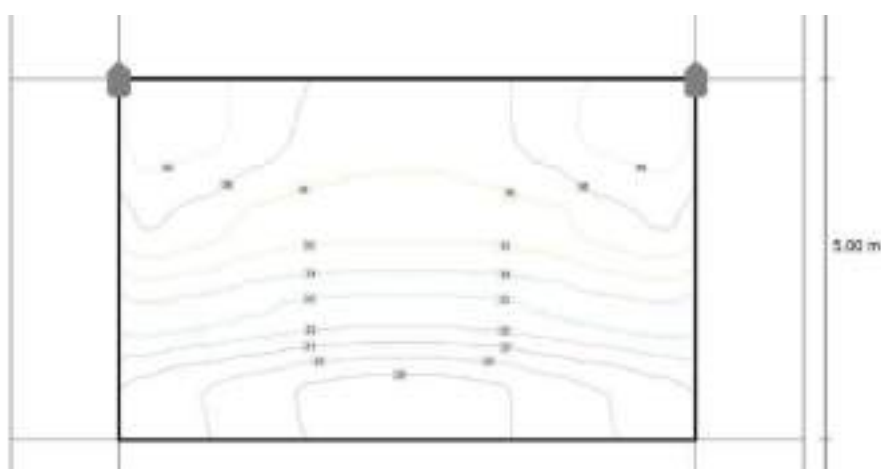
Valore di manutenzione (illuminamento orizzontale (lx) (Tabella valori)

	E_{in}	E_{tot}	E_{tot}	g_1	g_2
Valore di manutenzione (illuminamento orizzontale)	38.5 lx	36.6 lx	40.5 lx	0.95	0.90

Stallo di sosta 3 (C5)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Stallo di sosta 3 (C5)	E_{in}	34,20 lx	$\geq 7,50$ lx	✓
	U_p	0,81	$\geq 0,40$	✓



m	0,400	1,200	2,000	2,800	3,600	4,400	5,200	6,000	6,800	7,600
0,375	30,36	30,16	38,20	37,20	36,84	36,84	37,20	38,20	30,16	30,36
8,125	37,81	37,15	36,15	35,84	35,76	35,76	35,84	36,15	37,15	37,81
6,875	34,08	33,70	33,11	32,72	32,56	32,56	32,72	33,11	33,70	34,08
5,625	30,14	29,44	28,83	28,05	27,70	27,70	28,05	28,83	29,44	30,14

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

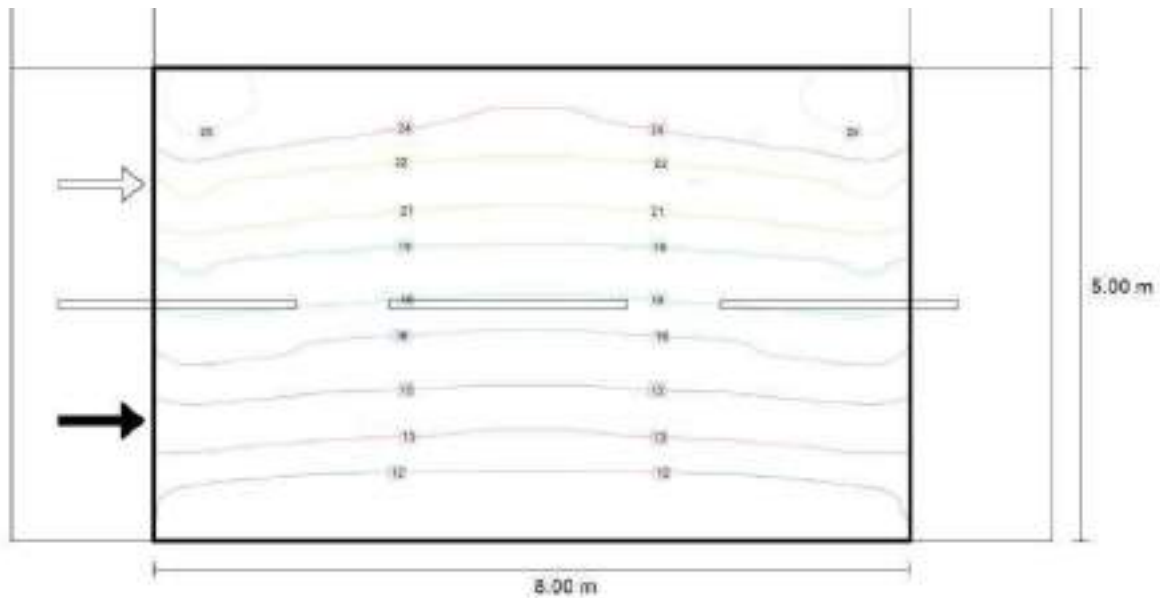
	E_{in}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	34,2 lx	27,7 lx	39,4 lx	0,81	0,70

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_{rs}	0.78 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.62	≥ 0.40	✓
	U_1	0.95	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	R_{00}	0.52	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.250 m, 1.500 m	L_{rs}	0.80 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.62	≥ 0.40	✓
	U_1	0.95	≥ 0.60	✓
	TI	1 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 3.750 m, 1.500 m	L_{rs}	0.78 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_0	0.63	≥ 0.40	✓
	U_1	0.97	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Le linee per il collegamento e per la dorsale dell'impianto saranno del tipo FG16OR16 (0,6/1 KV) multipolari con guaina, di sezione 5x10 mm², distinti nei circuiti elettrici indicati e disposte in cavidotti realizzati tramite tubi in PE blindato Ø 110 mm.

Per le derivazioni dalla dorsale ad ogni singolo punto luce verranno utilizzati cavi di tipo FG16OR16, bipolari, di sezione 2x2,5 mm²

La protezione contro i contatti indiretti è assicurata tramite impiego del prima citato sistema a doppio isolamento.

Pertanto, tutti i componenti e le sezioni impiantistiche in argomento dovranno in assoluto garantire un doppio livello di isolamento.

Gli impianti sono dotati di protezioni aggiuntive di tipo magnetotermico differenziale.

MISURE DI PROTEZIONE ELETTRICA E CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Nel quadro elettrico di progetto è prevista l'installazione di interruttori magnetotermici differenziali a protezione delle linee in partenza. Sono inoltre previsti i seguenti criteri di protezione:

_ Realizzazione impianti e componenti in classe di isolamento II (doppio isolamento)

Per l'impianto elettrico in esame sono stati previsti a protezione dei vari circuiti elettrici, una serie di interruttori automatici tali da assicurare la protezione dai sovraccarichi.

In conformità a quanto richiesto dalle Norme CEI 64-8 la protezione dai sovraccarichi è stata effettuata accertando che, per ogni linea, fossero soddisfatte le relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \text{ e } I_f < 1,45 I_z$$

dove:

- I_n : Corrente nominale della protezione
- I_b : Corrente di impiego della conduttura
- I_z : Portata elettrica della conduttura
- I_f : Corrente convenzionale di funzionamento

Inoltre, per quanto attiene la protezione dai corto circuiti è stata disposta, per ogni linea, la caratteristica della relativa protezione verificando:

- che il potere di interruzione del dispositivo di protezione sia superiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione;
- che il tempo di intervento della protezione sia inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile secondo la formula:

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tutti gli impianti, ed in particolare i quadri, devono essere realizzati utilizzando componenti tali da rendere inaccessibili le parti in tensione.

A queste dovrà, esclusivamente, accedersi mediante l'ausilio di attrezzi, congiuntamente ad esplicite segnalazioni di avviso e pericolo. In generale la protezione dai contatti diretti sarà fornita a mezzo di:

- Protezione mediante involucri o barriere;
- protezione mediante doppio isolamento delle parti attive;
- protezione mediante ostacoli;
- protezione mediante distanziamento;

- Protezione aggiuntiva mediante interruttori magnetotermici differenziali

ALLEGATI

Si riporta in seguito l'elenco degli allegati al progetto:

- Planimetria e particolari installativi impianti
- Schemi elettrici

il Progettista

Bareggio, Ottobre 2023



PLANIMETRIA GENERALE
scala 1:200

LEGENDA	
	N. 48 PALI e 100 IN ALLUMINIO ESTRUSO RIGATO H=5,00 m COLORI: VERDEGRASIO GRANITE CON CORPI ILLUMINANTI A LED Tipo DISANO modello 3950 - lancia con ottica a sbalzo simmetrica a fascio largo RW 4000 X 0700 - 48W - CLASSE E DI RISPARMIO
	N. 60 FOZZETTI CON CHLUSINI IN GHISA dim. 45x45 cm NORMA DI RIFERIMENTO UNI EN 124 classe C 250
	CAVI FIORELLI (0,6/1KV) MULTIPOLARI CON GIUNTA. SEZIONE 6x10 mm ² DISPOSTI IN CAVIDOTTI REALIZZATI TRAMITE TUBI IN PE BLINDATO Ø 110 mm. CAVI DI DERIVAZIONE DALLA DORSALE AD OGNI SINGOLO PUNTO LUCE FIORELLI, BIPOLARI, SEZIONE 2x2,5 mm ² .
	CAVO BUS
	N. 2 ARMARI A CONCHIGLIA
	PUNTAZZA AZION. 50x50x5mm L=1,50 m

PER PARTICOLARI INSTALLATIVI IMPIANTI
VEDI TAV. EP.02

PROGETTISTA	PROVA DISTRIBUZIONE	PROVA DI C.T.R.
ING. ADRIANO GARAVAGLIA	ING. ...	ING. ...

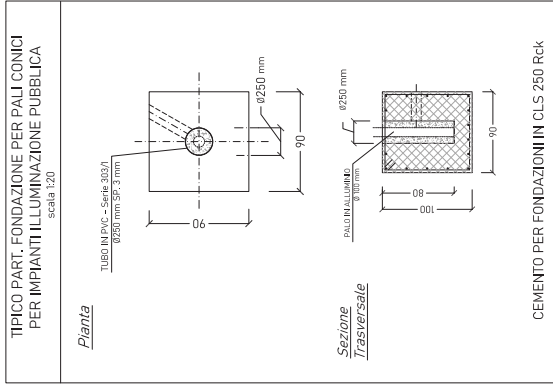
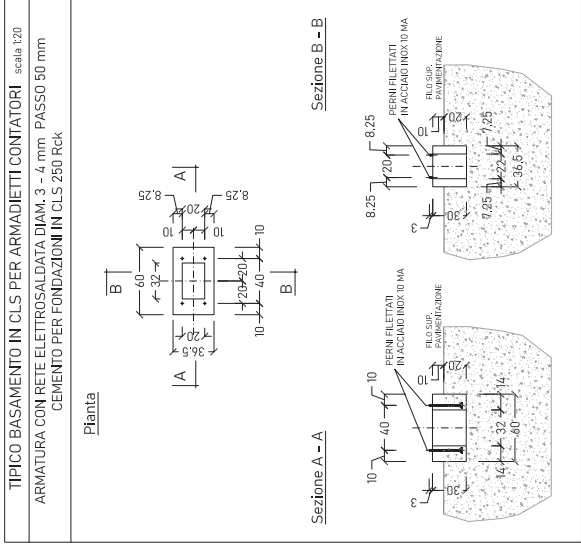
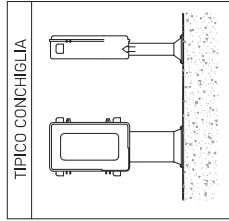
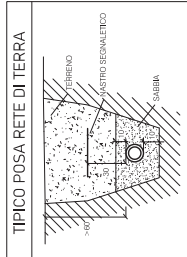
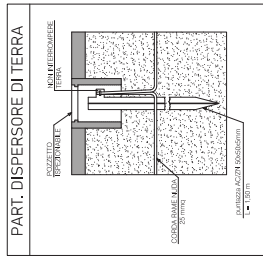
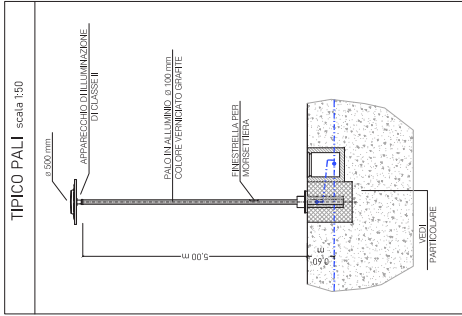
PROGETTISTA:
dott. ing. ADRIANO GARAVAGLIA
Studio Tecnico Via Roma, 89 - 20020 Borggigi (MI)
Tel. 02/9014966
garav@tiscali.it

COMMITTENTE: **ISTIMI DUE SRL** IMPRESA:

PRATICA 22045	Comune di BAREGGIO AMBITO DI TRASFORMAZIONE A.T.1 EX CARTIERA Area Ex Cartiera - Nuova piazza e parcheggi	Scala: 1:200
TAVOLA EP.01	PROGETTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA PARCO PUBBLICO E PARCHEGGIO Planimetria generale	DATA: 12/10/2023

NOTE:

REPRODUZIONE E DIFFUSIONE VIETATA A TERMINI DI LEGGE.



LEGENDA

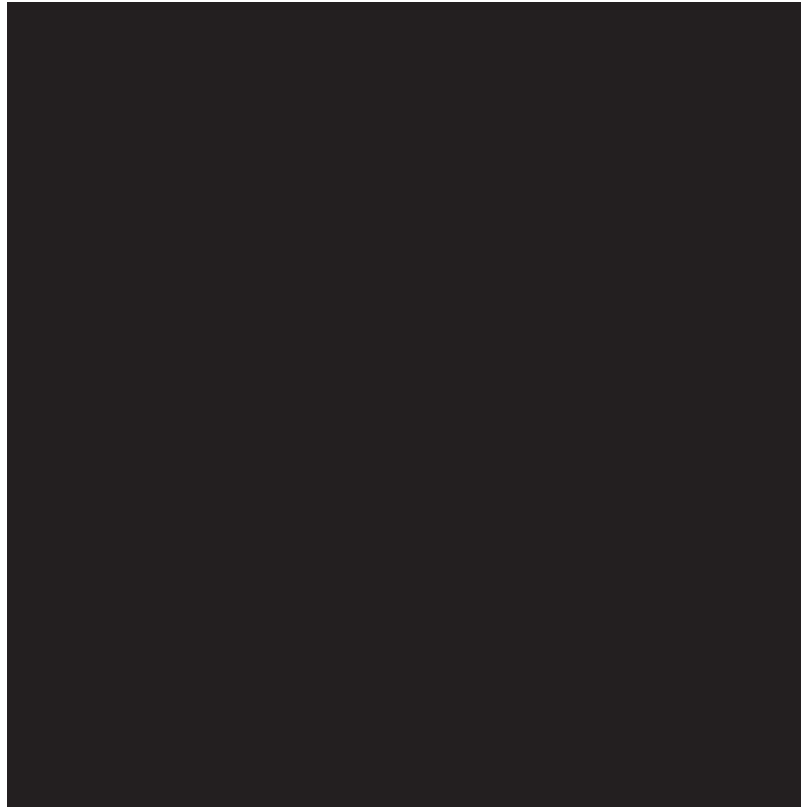
IMPIANTO ILLUMINAZIONE PROGETTATO NEL RISPETTO DELLE NORME UNI EN 13201 e UNI 11548

- N. 48 PALI IN ALLUMINIO ESTERZO REATTO - h = 6,00 m - COLORE VERNICIATO GRIGIE CON COPRI ILLUMINAZIONE A LED
- Tipo: DESIGN modello 3590 - Inibita uso indicante simmetrica a fascio largo RW 3000 K - Ø 100 - classe II ILLUMINAMENTO
- N. 60 POZZETTI CON CHILUSINI GHISA dim. 45x45 cm
- NORMA DI RIFERIMENTO UNI EN 124 classe C 250
- CAVI E CORDONE 0,6/1KV MULTIPOLARI CON GUAINA, SEZIONE 5x10 mm, DISPOSTI IN CAVOCCIO REALIZZATI TRAMITE TUBI IN PE BUNGARDO Ø 110 mm, CAVI DI DERIVAZIONE DALLA DORSALE AD OGNI SINGOLO PUNTO LUCE
- FIG. 10/016, BIPOLARI, SEZIONE 2x2,5 mm²
- CAVO BUS
- N. 2 ARMADIA CONCHIGLIA
- PUNTAZZA AZIONI 50x50x5mm L = 1,50 m

PROGETTISTA	dott. ing. ADRIANO GARAVAGLIA Studio Tecnico - via Roma, 80 - 20038 Barzego (MI) Tel. 02/9014966 garavaglia@atp.it		
COMITENTE	ISTIMI DUE SRL		
PROVINCIA	Milano		
PRATICA	220445		
OGGETTO	AMBITO DI TRASFORMAZIONE A.T.1 EX CARTIERA Area Ex Cartiera - Nuova piazza e parcheggi		
TRAVOLA	EP.02		
NOTE	OGGETTO: PROGETTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA PAKCO PUBBLICO E PARCHEGGIO Particolari installativi impianti		
DATA	12/10/2023		
SCALE	1:50; 1:20		

REPLICAZIONE E DIFFUSIONE VIETATA A TERMINI DI LEGGE
 TEL. 02/9014966 - D. Confalonieri - Architetto

ISTIMI DUE - EX CARTIERA - VERIFICHE IMPIANTO



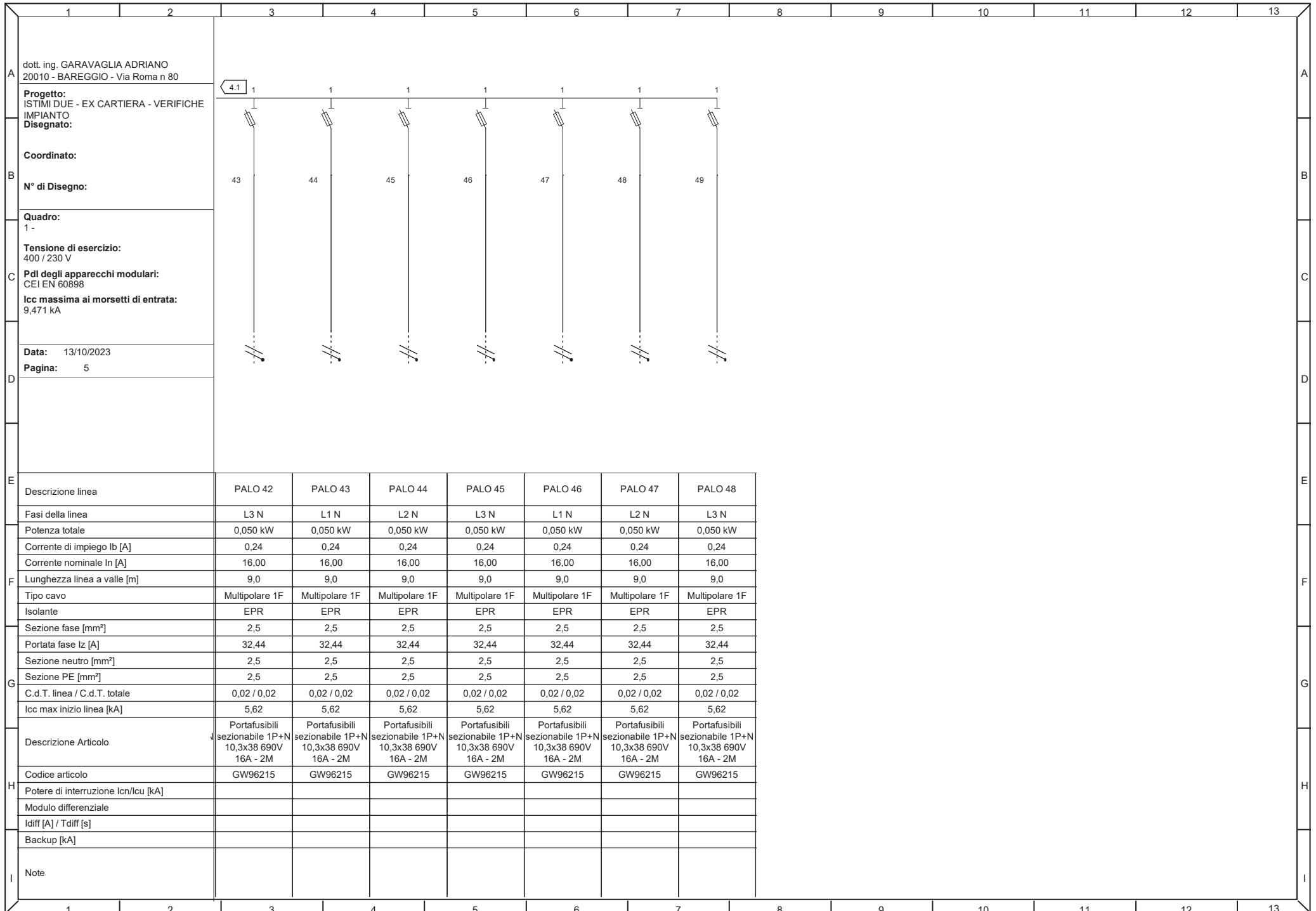
Disegnatore:

Coordinatore:

N° Disegno:

Data: 13/10/2023

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
A	dott. ing. GARAVAGLIA ADRIANO 20010 - BAREGGIO - Via Roma n 80														A
B	Progetto: ISTIMI DUE - EX CARTIERA - VERIFICHE IMPIANTO Disegnato: Coordinato:														B
C	N° di Disegno: Quadro: 1 - Tensione di esercizio: 400 / 230 V Pdi degli apparecchi modulari: CEI EN 60898 Icc massima ai morsetti di entrata: 9,471 kA														C
D	Data: 13/10/2023 Pagina: 4														D
E	Descrizione linea	PALO 28	PALO 29	PALO 30	PALO 31	PALO 32	PALO 33	PALO 34	PALO 35	PALO 36	PALO 37	PALO 38	PALO 39	PALO 40	PALO 41
	Fasi della linea	L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L2 N
	Potenza totale	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW
	Corrente di impiego Ib [A]	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
	Corrente nominale In [A]	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
F	Lunghezza linea a valle [m]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	Tipo cavo	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F
	Isolante	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR
	Sezione fase [mm²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Portata fase Iz [A]	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44
	Sezione neutro [mm²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Sezione PE [mm²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
G	C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02
	Icc max inizio linea [kA]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62
	Descrizione Articolo	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M
	Codice articolo	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215
H	Potere di interruzione Icn/Icu [kA]														
	Modulo differenziale														
	Idiff [A] / Tdiff [s]														
	Backup [kA]														
I	Note														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		



dott. ing. GARAVAGLIA ADRIANO
20010 - BAREGGIO - Via Roma n 80

Progetto:
ISTIMI DUE - EX CARTIERA - VERIFICHE
IMPIANTO
Disegnato:

Coordinato:

N° di Disegno:

Quadro:
1 -

Tensione di esercizio:
400 / 230 V

Pdi degli apparecchi modulari:
CEI EN 60898

Icc massima ai morsetti di entrata:
9,471 kA

Data: 13/10/2023

Pagina: 5

Descrizione linea	PALO 42	PALO 43	PALO 44	PALO 45	PALO 46	PALO 47	PALO 48
Fasi della linea	L3 N	L1 N	L2 N	L3 N	L1 N	L2 N	L3 N
Potenza totale	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW	0,050 kW
Corrente di impiego Ib [A]	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Corrente nominale In [A]	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Lunghezza linea a valle [m]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Tipo cavo	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F	Multipolare 1F
Isolante	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR	EPR
Sezione fase [mm²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Portata fase Iz [A]	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44
Sezione neutro [mm²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Sezione PE [mm²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02	0,02 / 0,02
Icc max inizio linea [kA]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62
Descrizione Articolo	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M	Portafusibili sezionabile 1P+N 10,3x38 690V 16A - 2M
Codice articolo	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215	GW96215
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]							
Modulo differenziale							
Idiff [A] / Tdiff [s]							
Backup [kA]							
Note							

Dati di progetto

Disegnatore:

Coordinatore:

N° di disegno:

Tensione di esercizio [V]: 400 (400) / 230 (230)

C.d.t. massima totale ammessa nell'impianto: 4,0 %

Potenza totale impianto: 2,400 kW

Corrente totale impianto: 3,86 A

Corrente nominale impianto: 20,00 A

Fasi dell'impianto: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 9,471 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 10,0 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 10,0 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 10,0 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 3,86 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 3,86 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 3,86 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 0,00 A

Sistema di Distribuzione: TT

Corrente di c.to c.to presunta trifase nel punto di consegna: 10,00 kA

Corrente di c.to c.to presunta fase-neutro nel punto di consegna: 6,00 kA

Contributo motori alla corrente di c.to c.to: No

Dati quadro

Quadro n°: 1

Descrizione:

Metodo di calcolo del Potere di Interruzione: Icn / Icu

Potere di Interruzione degli apparecchi modulari secondo la norma: CEI EN 60898

Metodo di selezione della taratura: In = Ib

Protezione di Back-Up: No

Collegamento in morsettiera: No

Cablaggio interno al Quadro: No

Livello massimo per il quadro: 4

Sezione minima abilitata: 1,5 mm²

Taratura minima abilitata: 1,00 A

Potenza quadro: 2,400 kW

Corrente totale quadro: 3,86 A

Corrente nominale quadro: 20,00 A

Fasi in ingresso: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 9,471 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 10,0 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 10,0 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 10,0 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 3,86 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 3,86 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 3,86 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 0,00 A

Note:

Metodo di calcolo sezioni di neutro e protezione: ½ Fase

Documento: ISTIMI DUE - EX CARTIERA - VERIFICHE IMPIANTO

Linee elettriche

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE derivazion	P [kW]	Cos Ø	Tensi [V]	Ib [A]	Sez. F	Portata F [A]
Quadro n° 1 -								
1 - CONTATTORE	FG160R16 -	3F+N+PE	2,400	0,90 R	400	3,86	10,0	51,00
2 - PALO 1	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
3 - PALO 2	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
4 - PALO 3	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
5 - PALO 4	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
6 - PALO 5	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
7 - PALO 6	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
8 - PALO 7	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
9 - PALO 8	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
10 - PALO 9	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
11 - PALO 10	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
12 - PALO 11	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
13 - PALO 12	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
14 - PALO 13	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
15 - PALO 14	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
16 - PALO 15	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
17 - PALO 16	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
18 - PALO 17	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
19 - PALO 18	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
20 - PALO 19	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
21 - PALO 20	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
22 - PALO 21	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
23 - PALO 22	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
24 - PALO 23	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
25 - PALO 24	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
26 - PALO 25	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
27 - PALO 26	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
28 - PALO 27	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
29 - PALO 28	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
30 - PALO 29	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
31 - PALO 30	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44

Documento: ISTIMI DUE - EX CARTIERA - VERIFICHE IMPIANTO

Linee elettriche

32 - PALO 31	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
33 - PALO 32	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
34 - PALO 33	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
35 - PALO 34	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
36 - PALO 35	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
37 - PALO 36	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
38 - PALO 37	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
39 - PALO 38	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
40 - PALO 39	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
41 - PALO 40	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
42 - PALO 41	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
43 - PALO 42	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
44 - PALO 43	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
45 - PALO 44	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
46 - PALO 45	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
47 - PALO 46	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
48 - PALO 47	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44
49 - PALO 48	FG160R16 -	F+N+PE	0,050	0,90 R	230	0,24	2,5	32,44

ISTIMI DUE SRL - ILLUMINAZIONE PUBBLICA EX CARTIERA

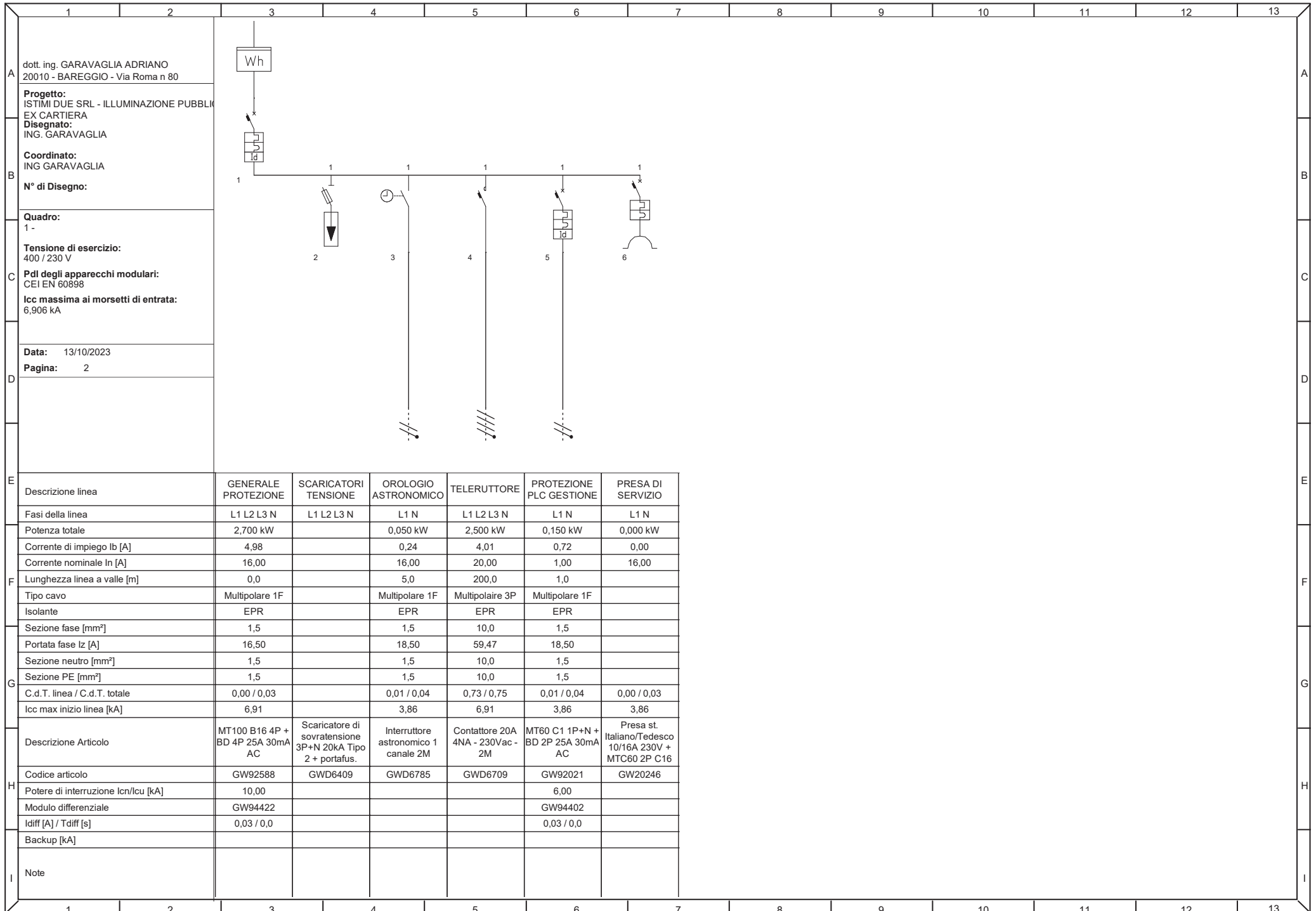


Disegnatore: ING. GARAVAGLIA

Coordinatore: ING GARAVAGLIA

N° Disegno:

Data: 13/10/2023



dott. ing. GARAVAGLIA ADRIANO
 20010 - BAREGGIO - Via Roma n 80
Progetto:
 ISTIMI DUE SRL - ILLUMINAZIONE PUBBLICA
 EX CARTIERA
Disegnato:
 ING. GARAVAGLIA
Coordinato:
 ING GARAVAGLIA
N° di Disegno:

Quadro:
 1 -
Tensione di esercizio:
 400 / 230 V
Pdi degli apparecchi modulari:
 CEI EN 60898
Icc massima ai morsetti di entrata:
 6,906 kA

Data: 13/10/2023
Pagina: 2

Descrizione linea	GENERALE PROTEZIONE	SCARICATORI TENSIONE	OROLOGIO ASTRONOMICICO	TELERUTTORE	PROTEZIONE PLC GESTIONE	PRESA DI SERVIZIO
Fasi della linea	L1 L2 L3 N	L1 L2 L3 N	L1 N	L1 L2 L3 N	L1 N	L1 N
Potenza totale	2,700 kW		0,050 kW	2,500 kW	0,150 kW	0,000 kW
Corrente di impiego Ib [A]	4,98		0,24	4,01	0,72	0,00
Corrente nominale In [A]	16,00		16,00	20,00	1,00	16,00
Lunghezza linea a valle [m]	0,0		5,0	200,0	1,0	
Tipo cavo	Multipolare 1F		Multipolare 1F	Multipolaire 3P	Multipolare 1F	
Isolante	EPR		EPR	EPR	EPR	
Sezione fase [mm²]	1,5		1,5	10,0	1,5	
Portata fase Iz [A]	16,50		18,50	59,47	18,50	
Sezione neutro [mm²]	1,5		1,5	10,0	1,5	
Sezione PE [mm²]	1,5		1,5	10,0	1,5	
C.d.T. linea / C.d.T. totale	0,00 / 0,03		0,01 / 0,04	0,73 / 0,75	0,01 / 0,04	0,00 / 0,03
Icc max inizio linea [kA]	6,91		3,86	6,91	3,86	3,86
Descrizione Articolo	MT100 B16 4P + BD 4P 25A 30mA AC	Scaricatore di sovratensione 3P+N 20kA Tipo 2 + portafus.	Interruttore astronomico 1 canale 2M	Contattore 20A 4NA - 230Vac - 2M	MT60 C1 1P+N + BD 2P 25A 30mA AC	Presse st. Italiano/Tedesco 10/16A 230V + MTC60 2P C16
Codice articolo	GW92588	GWD6409	GWD6785	GWD6709	GW92021	GW20246
Potere di interruzione Icn/Icu [kA]	10,00				6,00	
Modulo differenziale	GW94422				GW94402	
Idiff [A] / Tdiff [s]	0,03 / 0,0				0,03 / 0,0	
Backup [kA]						
Note						

Dati di progetto

Disegnatore: ING. GARAVAGLIA

Coordinatore: ING. GARAVAGLIA

N° di disegno:

Tensione di esercizio [V]: 400 (400) / 230 (230)

C.d.t. massima totale ammessa nell'impianto: 4,0 %

Potenza totale impianto: 2,700 kW

Corrente totale impianto: 4,98 A

Corrente nominale impianto: 16,00 A

Fasi dell'impianto: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 6,906 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 1,5 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 1,5 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 1,5 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 4,98 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 4,01 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 4,01 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 0,97 A

Sistema di Distribuzione: TT

Corrente di c.to c.to presunta trifase nel punto di consegna: 10,00 kA

Corrente di c.to c.to presunta fase-neutro nel punto di consegna: 6,00 kA

Contributo motori alla corrente di c.to c.to: No

Dati quadro

Quadro n°: 1

Descrizione:

Metodo di calcolo del Potere di Interruzione: Icn / Icu

Potere di Interruzione degli apparecchi modulari secondo la norma: CEI EN 60898

Metodo di selezione della taratura: In = Ib

Protezione di Back-Up: No

Collegamento in morsettiera: No

Cablaggio interno al Quadro: No

Livello massimo per il quadro: 5

Sezione minima abilitata: 1,5 mm²

Taratura minima abilitata: 1,00 A

Potenza quadro: 2,700 kW

Corrente totale quadro: 4,98 A

Corrente nominale quadro: 16,00 A

Fasi in ingresso: L1 L2 L3 N

Icc massima ai morsetti d'entrata: 6,906 kA

Alimentazione - Sezione di Fase: 1,5 mm²

Alimentazione - Sezione di Neutro: 1,5 mm²

Alimentazione - Sezione di PE: 1,5 mm²

Alimentazione - Corrente fase L1: 4,98 A

Alimentazione - Corrente fase L2: 4,01 A

Alimentazione - Corrente fase L3: 4,01 A

Alimentazione - Corrente neutro N: 0,97 A

Note:

Metodo di calcolo sezioni di neutro e protezione: ½ Fase

ALLEGATO S

Progetto illuminazione pubblica Ambito Via Primo Maggio

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO
ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati
Comune di Bareggio
Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto
Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024

COMUNE DI BAREGGIO
Città Metropolitana di Milano

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

ISTIMI DUE SRL

**AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1 EX CARTIERA
AREA PER UTILIZZO DIRITTI VOLUMETRICI VIA PRIMO MAGGIO**

***PROGETTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA
PARCHEGGIO E STRADA LATERALE SU VIA PRIMO MAGGIO***

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

Progettista: DOTT. ING. GARAVAGLIA ADRIANO

Data: Ottobre 2023

Sommario

PRIMA PARTE - RELAZIONE GENERALE	3
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
CARATTERISTICHE GEO-MORFOLOGICHE DEL SITO	3
INDICAZIONI COMPLEMENTARI	3
CRITERI E SCELTE PROGETTUALI	4
CONSISTENZA DEL PROGETTO	4
SECONDA PARTE - RELAZIONE SPECIALISTICA	5
OGGETTO DELL'INTERVENTO	5
DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	7
DATI DI PROGETTO	7
TIPO DI IMPIANTO	9
NORME DI RIFERIMENTO	10
CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	11
DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI	12
SOSTEGNI ED APPARECCHI ILLUMINANTI	13
PALI	13
GIÀ ESISTENTI DI TIPO CONICO IN ACCIAIO ZINCATO ALTEZZA FUORI TERRA 10 M.....	13
BASAMENTI PER PALI	13
ASPETTI ILLUMINOTECNICI	16
VERIFICHE ANALITICHE EFFETTUATE - SEZIONE ILLUMINOTECNICA	16
ANALISI DEI RISCHI E DETERMINAZIONE DEI VALORI ILLUMINOTECNICI	23
ANALISI DEI RISCHI (ART. 8.4 UNI 11248/2016)	23
SINTESI CONCLUSIVA (ART. 8.5 UNI 11248/2016)	23
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO, DI PROGETTO E DI ESERCIZIO.	23
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO RISULTANTE DALLA VERIFICA ED ANALISI DEI RISCHI:	24
CALCOLI ILLUMINOTECNICI	25
RISULTATI ILLUMINAMENTO	26
CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	36
MISURE DI PROTEZIONE ELETTRICA E CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	36
MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	37
ALLEGATI	38

COMUNE DI BAREGGIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO
DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA STRADA E PARCHEGGIO

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI UNA STRADA DI ARROCCAMENTO PER LE NUOVE COSTRUZIONI, COMPRESO STALLI PER LA SOSTA E MARCIAPIEDE

PRIMA PARTE - RELAZIONE GENERALE

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

I lavori in progetto, descritti nella presente documentazione, riguardano la realizzazione di un impianto di pubblica illuminazione a servizio di una strada di arroccamento e di un parcheggio pubblico di pertinenza dell'ambito di trasformazione AT1 da costruire in fregio alla Via Primo Maggio e parallela ad analoga strada, laterale di via Primo Maggio, già illuminata con armature stradali di tipo SAP da 150W, poste su pali installati da un solo lato con distanza di 24 m e altezza di 10 m da parte della Società ISTIMI DUE Srl a sconto delle opere di urbanizzazione.

La presente relazione tecnica definisce le modalità di esecuzione, i criteri progettuali e gli standard qualitativi attesi, ed intende precisare le circostanze e le influenze sulle scelte e sulla riuscita del progetto.

CARATTERISTICHE GEO-MORFOLOGICHE DEL SITO

L'impianto a progetto riguarda nuove e specifiche sezioni impiantistiche, come dettagliatamente riportato negli elaborati di progetto, che interesseranno la zona di intervento.

INDICAZIONI COMPLEMENTARI

L'impianto in progetto è da intendersi reso in opera a perfetta regola d'arte, funzionante e completo in ogni sua parte, anche se non espressamente specificato nella descrizione delle opere.

L'impianto, realizzato da Ditta abilitata, sarà corredato, a fine lavori, da tutti i documenti e/o certificazioni necessarie ed obbligatorie. A tal fine si precisa che, l'impianto di illuminazione

della strada e del parcheggio non rientra formalmente tra quelli contemplati nel D.M. 37/2008, in quanto derivato da alimentazione esterna all'edificio in costruzione e pertanto non è soggetto agli obblighi prescritti dal predetto Decreto ed in particolare al rilascio della "Dichiarazione di conformità" delle installazioni eseguite.

Dal punto di vista prettamente elettrico gli impianti in progetto rientrano nell'ambito applicativo delle Norme CEI 64-8 – Parte 7 – Ambienti ed applicazioni particolari della Sezione 714: "Impianti di illuminazione situati all'esterno".

CRITERI E SCELTE PROGETTUALI

Gli impianti di illuminazione pubblica e i relativi componenti devono rispettare, tutte le prescrizioni legislative e le norme tecniche e di unificazione applicabili, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni.

CONSISTENZA DEL PROGETTO

Gli elaborati del presente progetto dell'impianto di illuminazione pubblica in argomento sono costituiti da:

- EL.1 – Relazione tecnica generale e specialistica
- EL.2 – Capitolato e specifiche tecniche
- EL.3 – Planimetria e particolari installativi impianti
- EL.4 – Schemi elettrici

COMUNE DI BAREGGIO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA STRADA E PARCHEGGIO

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI UNA STRADA DI ARROCCAMENTO PER LE NUOVE COSTRUZIONI, COMPRESO STALLI PER LA SOSTA E MARCIAPIEDE

SECONDA PARTE - RELAZIONE SPECIALISTICA

OGGETTO DELL'INTERVENTO

I lavori in progetto, descritti nella presente documentazione, riguardano la realizzazione di un impianto di pubblica illuminazione a servizio di una strada di arroccamento e di un parcheggio pubblico di pertinenza dell'ambito di trasformazione AT1 da costruire in fregio alla Via Primo Maggio e parallela ad analoga strada, laterale di via Primo Maggio, già illuminata con armature stradali di tipo SAP da 150W, poste su pali installati da un solo lato con distanza di 24 m e altezza di 10 m da parte della Società ISTIMI DUE Srl a sconto delle opere di urbanizzazione.

L'impianto a progetto riguarda nuove e specifiche sezioni impiantistiche, come dettagliatamente riportato negli elaborati di progetto, che interesseranno la zona di intervento.

L'area a parcheggio ed il tratto stradale di accesso hanno caratteristiche di collegamento viario di tipo stradale, interessate da traffico misto veicolare e pedonale, rientrando pertanto nella nuova Norma armonizzata UNI EN 13201 (parti 1,2,3,4) – "Illuminazione pubblica" -.

Per la definizione della classificazione delle strade viene inoltre fatto riferimento alla Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale" che associa le strade italiane alle categorie illuminotecniche della prima citata Norma UNI EN 13201(1).

La classificazione considerata a progetto, sulla base della valutazione dei parametri di influenza ambientali indicati dalla norma e riportati nel seguito della relazione, sono:

1) La Norma EN 13201 parte 2 contiene un numero di categorie illuminotecniche maggiore, al fine di incorporare nella Norma Europea le esigenze dei vari Stati membri. A ciascun Paese è stato richiesto di adottare, nel contesto generale anzidetto, una classificazione specifica. Per l'Italia la classificazione, secondo il Codice della Strada ed i Piani urbani del traffico, è ora fissata dalla Norma UNI 11248. La precedente Norma UNI 10439 è stata ritirata.

Area di intervento stradale consistente nella formazione di una strada con parcheggi su Via Laterale alla Via Primo Maggio

La Via risulta già adeguatamente illuminata con pali disposti in unica fila dallo stesso lato della strada e del parcheggio di nuova formazione.

La nuova strada ed i nuovi parcheggi, del tipo con stalli ortogonali alla carreggiata e con dimensioni di 5 x 2,5 m viene illuminata con i pali già esistenti che verranno equipaggiata con die armature stradali a LED in sostituzione delle armature stradali SAP esistenti.

Le nuove armature, in numero di 8 sono costituite da corpo illuminanti Marca DISANO codice 3273 a 72 led CLD CELL antracite.

I pali esistenti, in acciaio e con altezza di 10 m, sono posti sull'aiuola che dividerà le due strade e i due parcheggi.

La classe di illuminazione della strada, dell'area a parcheggio, compreso il marciapiede, è definita come segue:

Marciapiede

“Zone conflittuali – Marciapiede” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

P2 (Prospetto 3) - Illuminamento medio 5-7,50 Lux, minimo 1 Lux

Parcheggio (stalli di sosta)

“Zone conflittuali – Aree parcheggio” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

C5 (Prospetto 2) - Illuminamento medio 7,50 Lux, $U_o \geq 0,40$

Strada

“Strada di tipo F – Strade locali urbane” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

**M4 (Prospetto 1) – minima mantenuta $L_m \geq 0,40$ $U_o \geq 0,40$
 $UI \geq 0,60$ $TI \leq 15\%$ $R_{EI} \geq 0,30$**

Nell'ambito progettuale sono inoltre stati definiti i seguenti elementi:

- studio e verifica illuminotecnica con valutazione del tipo d'impianto e dei materiali adottati (livelli di illuminamento, sorgenti, apparecchi illuminanti, sostegni). Definizione delle caratteristiche geometriche d'installazione (altezza sostegni, distanziamenti, ecc.);
- studio e verifica elettrotecnica con determinazione dei sistemi di alimentazione, di comando e protezione adottati e dei materiali conseguenti (cavi, conduttori, linee, derivazioni, giunzioni). Verifica del punto di allacciamento dell'energia elettrica in funzione della sezione più economica delle linee di alimentazione.

DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

I lavori relativi all'impianto d'illuminazione pubblica a progetto sono sommariamente così identificabili:

- Smontaggio dei corpi illuminanti esistenti e loro smaltimento;
- Montaggio di accessorio testa pali per il sostegno di due armature stradali contrapposte;
- Montaggio delle nuove armature stradali e collegamento alla rete elettrica esistente con cavi adeguati, scatole di derivazioni, morsetti ed ogni altro accessorio necessario.

Gli impianti di illuminazione sono stati progettati in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento, tenendo conto del carattere della zona da illuminare e nel rispetto dei parametri indicati dalle Norme UNI EN 13201 e UNI 11248 (vedere indicazioni di dettaglio nello specifico paragrafo della presente relazione).

DATI DI PROGETTO

Gli impianti in progetto riguardano nuove e specifiche sezioni impiantistiche, ad integrazione di preesistenze esistenti come meglio identificabile nelle allegate tavole planimetriche di progetto.

La classificazione elettrica degli impianti di illuminazione, ai sensi della Norma CEI 64-8 – Parte 7 – Ambienti ed applicazioni particolari della Sezione 714: “Impianti di illuminazione situati all'esterno” risulta definita come - Impianto in derivazione alimentato a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, 1500 V in corrente continua, esclusi gli impianti di gruppo "A" -.

I lavori possono riassumersi come appresso indicato:

Impianto di illuminazione pubblica strada e parcheggio su Via Primo Maggio (Laterale)
realizzazione di nuovo impianto di illuminazione con quattro punti luce doppi (vedasi particolari grafici a progetto) disposti su pali da 10,00 metri fuori terra (esistenti), con struttura in acciaio zincato, ad elevata valenza architettonica, equipaggiati con lampade Led da 147,7 W temperatura di colore 4.000° Kelvin;

Le linee di alimentazione, per ragioni di funzionalità, sono previste in cavidotti interrati, di nuova realizzazione, con cavi alloggiati in essi già esistenti.

Gli impianti di illuminazione pubblica sono interamente progettati in **Classe II**, ovvero senza utilizzo di impianto di messa a terra, secondo le indicazioni previste dalle specifiche Norme CEI 64/8.

Realizzazione punto di consegna e quadro elettrico: il quadro di alimentazione, protezione e comando dell'impianto di illuminazione è invariato e già esistente e viene mantenuto.

TIPO DI IMPIANTO

Gli impianti in progetto saranno alimentati con linee in derivazione monofase con neutro a 230 V, 50 Hz. a mezzo di apposito quadro di consegna, comando e protezione degli impianti di illuminazione già esistente che viene mantenuto.

Le linee per il collegamento e per la dorsale dell'impianto sono esistenti e vengono mantenute, e solo eventualmente soggette a manutenzione e ripristino.

Per le derivazioni dalla dorsale ad ogni singolo punto luce verranno utilizzati cavi di tipo FG7OR-4, bipolari, di sezione 2x2,5 mm²

La protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata tramite impiego costante di soluzioni installative con doppio isolamento, e protezioni aggiuntive di tipo magnetotermico differenziale.

Le derivazioni dalla linea dorsale ai vari centri luminosi avverranno mediante giunzioni fisse in morsettiera apposita alloggiata nel corpo del palo (conchiglia accessibile dall'esterno, con apposita chiusura a chiave). Il tratto derivato dalla linea dorsale e destinato all'alimentazione del punto luce sarà diretto ed in un'unica tratta e dovrà essere protetto meccanicamente dalle possibili lesioni tramite guaina flessibile in un'unica pezzatura sino al punto luce.

Analogamente i tratti di dorsale transitanti nel palo ed ivi derivati saranno protetti da guaina flessibile in un'unica pezzatura sino al punto di derivazione.

I corpi illuminati, del tipo descritto in seguito, dovranno garantire in ogni caso, un valore di illuminamento medio, minimo, misurato sul terreno non inferiore ai limiti previsti dalla Norma.

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti devono rispondere alle vigenti disposizioni legislative, nonché alla Normativa CEI, UNEL, UNI, ed antinfortunistica, ove applicabili. In particolare, si richiama l'attenzione sulle seguenti disposizioni di Leggi:

Norma/Legge	Titolo
UNI 11248	Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato
UNI EN 13201-2	Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3	Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle Prestazioni
UNI EN 13201-4	Illuminazione stradale – Parte 4: Metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche.
UNI EN 13201-5	Illuminazione stradale – Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche
UNI/TS 11726	Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato
D.M. 27/09/2017	Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per l'illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per l'illuminazione pubblica
D.M. 28/03/2018	Criteri ambientali minimi per servizio di illuminazione pubblica
L.R. Lombardia n. 17 del 27/03/2000	Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso
L.R. Lombardia n. 31 del 05/10/2015	Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso
CIE/ISO	Light and lighting- Maintenance factor determination – Way of working
D. Lgs. 9/04/2008 n. 81	Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro
D. Lgs. 3/08/2009 n. 106:	Disposizioni integrative e correttive al Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 01/03/1968 n.186	Impianti elettrici
D.M. 22.01.2008 n. 37:	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti
D.P.R. 1062 del 21/06/1968:	Regolamento di esecuzione della Legge 13/12/1964 n. 1341, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne
D.M. 12/04/1995	"Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico"
Norma CEI 64-8	"Impianti utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1.000 V in c.a."
Norma CEI 64-8 parte 7	"Ambienti ed applicazioni particolari della Sezione 714: "Impianti di illuminazione situati all'esterno"

L'impresa esecutrice rimane unica responsabile della perfetta realizzazione delle opere in relazione all'obbligo di soddisfare integralmente le Norme sopra richiamate.

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Le installazioni riguardano esclusivamente impianti di illuminazione pubblica o similari da realizzarsi in ambito urbano, secondo il dettaglio identificativo citato nel precedente paragrafo.

Dal punto di vista prettamente elettrico gli impianti in progetto rientrano nell'ambito applicativo delle Norme CEI 64-8 "Impianti utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1.000 V in c.a." e specificatamente, nell'ambito della Variante 2 alla Norma CEI 64 - 8 Sezione 714 Parte 7 – Ambienti ed applicazioni particolari: impianti di illuminazione situati all'esterno.

Gli impianti saranno alimentati con linee in derivazione monofase con neutro a 230 V, 50 Hz. direttamente dal quadro di comando e protezione. La posizione del punto di consegna ed annesso quadro elettrico è già esistente e viene mantenuto.

L'alimentazione degli apparecchi illuminanti è stata prevista con sistema monofase e neutro a tensione di 230 V. Si impiegheranno cavi unipolari con guaina o multipolari tipo FG7(O)R, con tensione nominale di 0,6/1 kV.

La derivazione dalla linea dorsale agli apparecchi illuminanti è prevista con cavi multipolari di sezione 2,5 mmq, utilizzando giunzioni fisse come prima descritto.

La linea dorsale è già esistente e viene mantenuta.

DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

Le caratteristiche dei carichi elettrici a progetto risultano dalle seguenti tabelle, riferite ai circuiti principali asserviti dai quadri elettrici citati nel precedente paragrafo. In particolare, il dimensionamento dei circuiti è stato determinato nelle seguenti parti:

- dimensionamento linee e cavi elettrici: per i vari circuiti costituenti l'impianto, sono state calcolate le sezioni dei conduttori di fase in base alle condizioni di posa previste ed alle correnti tipiche di ciascuna utenza;
- valutazioni correnti di corto circuito: l'impianto elettrico in progetto è previsto con alimentazione B.T. 230Volt dall'impianto esistente di IP, senza ausilio di cabina di trasformazione. Il valore della corrente di corto circuito a monte del punto di allaccio è stato considerato pari a 6 kA;
- scelta e coordinamento interruttori: le protezioni sono già esistenti e vengono mantenute;
- verifica protezione linee e cavi: è stata verificata la protezione dei cavi adottati in relazione alla loro lunghezza ed al valore dell' I^2t lasciato fluire dall'interruttore posto a monte. Il metodo di calcolo seguito è quello previsto dalle norme CEI 64-8A/5, sezione 533;
- per il calcolo della lunghezza massima protetta è stata adottata la formula semplificata proposta dalle norme CEI 64-8 articolo 533.3.
- l'alimentazione degli apparecchi illuminanti a partire dalla dorsale esistente, che viene mantenuta, avverrà con cavi elettrici bipolari per distribuzione monofase, di tipo FG7OR/4 di sezione 2x2,5 mmq;
- La sezione dei conduttori è stata definita in funzione del carico e delle distanze da percorrere come risulta dai disegni allegati.

Alimentazione impianto (per ogni palo)

Punti luce n. 2 da 147,7 W

Perdite ausiliari 10 W

Potenza totale 295,40 W

Corrente assorbita 1,28 A

Lunghezza max linea 12 metri

Caduta di tensione inferiore a 4%

Alimentazione 230 V

Sistema monofase e neutro

Collegamento previsto con 1 Cavo Bipolare con Guaina FG7-OR da 2,5 mm².

SOSTEGNI ED APPARECCHI ILLUMINANTI

Le caratteristiche tecniche e dimensionali dei sostegni con sbraccio per gli apparecchi illuminanti previsti a progetto sono riportati nello specifico paragrafo seguente.

In generale gli apparecchi illuminanti devono essere conformi alle vigenti Norme (in dettaglio Norme CEI 34/33, IEC 598, EN 60598 per l'aspetto elettrico e CIE 34/1977 per l'aspetto fotometrico).

È specificatamente richiesta la marcatura CE e indicata a titolo preferenziale il marchio IMQ o equivalente estero.

Pali

Già esistenti di tipo conico in acciaio zincato altezza fuori terra 10 m.

Basamenti per pali

Già esistenti che vengono mantenuti.

Apparecchi illuminanti

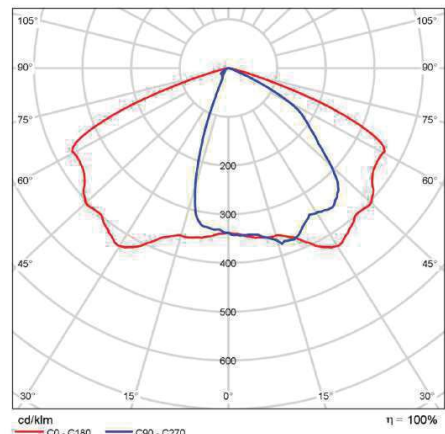
La progettazione illuminotecnica ha preso a riferimento la seguente tipologia di armature stradali:

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 3273 72 led CLD CELL antracite



Articolo No.	3273 Stelvio 1 - Plus S - LED
P	147.7 W
$\Phi_{Lampadina}$	16106 lm
$\Phi_{Lampada}$	16104 lm
η	99.99 %
Efficienza	109.0 lm/W
CCT	2856 K
CRI	70



CDL polare

Corpo e telaio: In alluminio pressofuso con una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura.

Attacco palo: In alluminio pressofuso è provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta; e da 0° a 10° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°. Idoneo per pali di diametro 63-60mm.

Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001).

Verniciatura: A polvere con resina a base poliestre, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.

Dotazione: Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Protezione contro gli impulsi conforme alla EN 61547. Con dispositivo elettronico dedicato alla protezione del modulo LED.

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 3273 72 led CLD CELL antracite

Equipaggiamento: Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea. Sezionatore di serie in doppio isolamento che interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura della copertura. Valvola anticondensa per il ricircolo dell'aria.

A richiesta: Versione con protezione contro gli impulsi di tensione aumentata.

Risparmio: la possibilità di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED consente di disporre sempre della potenza adeguata ad una specifica condizione progettuale, semplificando anche l'approccio alle future problematiche di manutenzione ad aggiornamento. La scelta di una corrente più bassa aumenterà l'efficienza e quindi migliorerà il risparmio energetico, mentre una corrente maggiore di pilotaggio otterrà più luce e sarà possibile ridurre il numero degli apparecchi.

Ottiche: realizzate in policarbonato V0 metallizzato, ad alto rendimento con microsfaccettature.

Ottiche modulari a 9 LED: In policarbonato V0 metallizzato ad alto rendimento con micro sfaccettatura satinata.

Ottica a singolo LED per un miglior controllo della luce.

Equipaggiato con moduli Led 10620/15900/21240lm - 4000K -

700mA. Il rendimento totale dell'apparecchio è prossimo al 100%.

Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 80.000h

al 70% L70B20. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente

Fattore di potenza >0.9

NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

A richiesta sono disponibili con:

- alimentatori dimmerabili 1-10V, ordinabili con sottocodice 12
- alimentatori dimmerabili DIG, ordinabili con sottocodice 0041
- dispositivo mezzanotte virtuale ordinabili con sottocodice 30
- alimentatori onde convogliate, ordinabili con sottocodice 0078

ASPETTI ILLUMINOTECNICI

Secondo la Norma UNI 11248 del 2012 la metodologia progettuale da adottare per gli impianti di illuminazione stradale prevede:

- Identificazione della categoria illuminotecnica di riferimento (CIR): partendo dalla tipologia della strada e dal limite di velocità, si risale alla categoria illuminotecnica di riferimento.
- Definizione della categoria illuminotecnica di progetto (CIP): applicando i parametri di influenza specifici previsti dalla Norma, da riferirsi al tratto di strada considerato (presenza di zone di conflitto, flusso di traffico, complessità del campo visivo, presenza di dispositivi rallentatori, indice di rischio aggressione, pendenza media, indice livello luminoso ambientale, presenza di pedoni), la CIR (categoria illuminotecnica di riferimento) viene variata in funzione dei predetti parametri di influenza. Detta valutazione deve essere attuata tramite una analisi dei rischi come previsto dall'art. 7 della Norma UNI 11248 del 2012. Una definizione molto importante, inserita nella norma, è quella di "zona di conflitto" ossia la zona di studio nella quale si intersecano i flussi di traffico motorizzato (quali appunto rotatorie o svincoli) o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti (pedoni, piste ciclabili). La presenza di una zona di conflitto definisce quasi sempre una variazione della Classe illuminotecnica di riferimento.
- Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio (CIE): individua la categoria applicabile alla strada in determinati periodi, nota la variabilità nel tempo dei parametri d'influenza (ad esempio se la riduzione notturna del flusso di traffico è molto inferiore alla norma è possibile far variare la classificazione della strada - declassare nella fattispecie - riducendo ulteriormente i livelli di luminanza (o illuminamento) precedentemente adottati con la CIP, magari facendo variare il flusso di lampada.

VERIFICHE ANALITICHE EFFETTUATE - SEZIONE ILLUMINOTECNICA

Le installazioni impiantistiche riguardano tratti stradali con caratteristiche di collegamento viario principale, con traffico misto veicolare e pedonale, rientranti pertanto nella nuova Norma armonizzata UNI EN 13201 (parti 1,2,3,4) – "Illuminazione pubblica" -.

Inoltre, per la definizione della classificazione delle strade, deve essere fatto riferimento alla nuova Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale" edizione Novembre 2016.

Per completezza espositiva, si riportano tabelle e prospetti desunti dalle predette Norme UNI.

Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A ₁	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ²⁾	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F ³⁾	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ⁴⁾	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	
<p>1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792^[10].</p> <p>2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).</p> <p>3) Vedere punto 6.3.</p> <p>4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".</p>			

Prospetto 2 – UNI 11248 – novembre 2016

prospetto 2 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo**

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto ¹⁾²⁾	1
Segnaletica cospicua ³⁾ nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse. 2) È compito del progettista definire il limite di bassa densità. 3) Riferimenti in CIE 137 ^[5] .	

La variazione della categoria illuminotecnica indicata è di tipo sottrattivo e rappresenta il decremento della categoria di ingresso a seguito analisi dei rischi, ottenendo categorie con requisiti prestazionali inferiori.

Prospetto 3 – UNI 11248 – novembre 2016

prospetto 3 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale**

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

Norma UNI EN 13201 – febbraio 2016 – Prospetto 1 – Categorie illuminotecniche serie M

Strade a traffico motorizzato (dove è applicabile il calcolo della luminanza, per condizioni atmosferiche prevalentemente asciutte) – Traffico Motorizzato)

prospetto 1 Categorie illuminotecniche M

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità	
	Asciutto		Bagnato	Asciutto	Asciutto	
	\bar{L} [minima mantenuta] cd × m ²	U_0 [minima]	$U_1^{(a)}$ [minima]	$U_{0w}^{(b)}$ [minima]	$r_{T1}^{(c)}$ [massima] %	$R_E^{(d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale (U_1) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strade bagnate. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna r_{T1} sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

Norma UNI EN 13201 – febbraio 2016 – Prospetto 2 – Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale

prospetto 2

Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} [minimo mantenuto] lx	U_0 [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Le categorie C si utilizzano principalmente quando le convenzioni per i calcoli della luminanza del manto stradale non valgono o risultano inapplicabili. Questo può accadere quando le distanze di osservazione sono minori di 60 m e quando posizioni diverse dell'osservatore sono significative. Le categorie C si applicano contemporaneamente agli altri utenti della strada nella zona di conflitto. Le categorie C si applicano inoltre a pedoni e ciclisti quando le categorie P e HS definite nel punto 6.1 non sono adeguate.

Norma UNI EN 13201 – febbraio 2016 – Prospetto 2 – Categorie illuminotecniche P

Ambienti a carattere ciclopedonale (marciapiedi, piste ciclabili, corsie di emergenza ed altre aree separate lungo la carreggiata, strade urbane, strade pedonali, **aree di parcheggio**, strade interne a complessi scolastici, ecc.)

prospetto 3 Categorie illuminotecniche P

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	\bar{E} ^{a)} [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di \bar{E} indicato per la categoria.

Norma UNI EN 13201 – febbraio 2016 – Prospetto 3 – Categorie illuminotecniche HS

Ambienti a carattere ciclopedonale (marciapiedi, piste ciclabili, corsie di emergenza ed altre aree separate lungo la carreggiata, strade urbane, strade pedonali, **aree di parcheggio**, strade interne a complessi scolastici, ecc.)

prospetto 4 Categorie illuminotecniche HS

Categoria	Illuminamento emisferico	
	\bar{E}_{hs} [minimo mantenuto] lx	U_0 [minimo]
HS1	5,00	0,15
HS2	2,50	0,15
HS3	1,00	0,15
HS4	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata

Norma UNI EN 1320- 2 – febbraio 2016 – Prospetto 5 – Categorie illuminotecniche SC

Categorie complementari per le aree pedonali ai fini del miglioramento del riconoscimento facciale e dell'aumento della sensazione di sicurezza. El valore di $E_{sc,min}$, min deve essere valutato su un piano a 1,5 m al di sopra della zona della strada.

prospetto 5 Categorie illuminotecniche SC

Illuminamento semicilindrico	
Categoria	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
SC1	10,0
SC2	7,50
SC3	5,00
SC4	3,00
SC5	2,00
SC6	1,50
SC7	1,00
SC8	0,75
SC9	0,50

Norma UNI EN 1320- 2 – febbraio 2016 – Prospetto 63– Categorie illuminotecniche EV

Categorie complementari in situazione dove è necessario vedere superfici verticali, ad esempio nelle zone di intersezione.

prospetto 6 Categorie illuminotecniche EV

Illuminamento del piano verticale	
Categoria	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx
EV1	50
EV2	30
EV3	10,0
EV4	7,50
EV5	5,00
EV6	0,50

ANALISI DEI RISCHI E DETERMINAZIONE DEI VALORI ILLUMINOTECNICI

L'analisi dei rischi, ai sensi dell'art. 8 della Norma UNI 11248 edizione 2016 è stata attuata tramite:

Analisi dei rischi (art. 8.4 UNI 11248/2016)

- sopralluogo con l'obiettivo di valutare lo stato esistente e determinare una gerarchia tra i parametri di influenza rilevanti per le strade esaminate.
- individuazione dei parametri decisionali e delle procedure gestionali richieste da eventuali Direttive e norme cogenti, dalla presente norma e da esigenze specifiche;
- studio preliminare del rischio, determinando gli eventi potenzialmente pericolosi, in base agli incidenti pregressi ed al rapporto fra incidenti diurni e notturni, e classificandoli in funzione della frequenza e della gravità;
- creazione di una gerarchia di interventi per assicurare a lungo termine i livelli di sicurezza richiesti da leggi, Direttive e norme cogenti, per quanto dipendenti dalle condizioni di illuminazione.;

Sintesi conclusiva (art. 8.5 UNI 11248/2016)

Categoria illuminotecnica di ingresso, di progetto e di esercizio.

Per il caso in argomento viene definita la seguente individuazione progettuale:

Marciapiede

“Zone conflittuali – Marciapiede” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

P2 (Prospetto 3) - Illuminamento medio 5-7,50 Lux, minimo 1 Lux

Parcheggio (stalli di sosta)

“Zone conflittuali – Aree parcheggio” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

C5 (Prospetto 2) - Illuminamento medio 7,50 Lux, $U_0 \geq 0,40$

Strada

“Strada di tipo F – Strade locali urbane” - Norma UNI EN 13201 -2016

Categoria di illuminazione considerata:

**M4 (Prospetto 1) – minima mantenuta $L_m \geq 0,40$ $U_o \geq 0,40$
 $UI \geq 0,60$ $TI \leq 15\%$ $R_{EI} \geq 0,30$**

Categoria illuminotecnica di progetto risultante dalla verifica ed analisi dei rischi:

<i>Parametro di influenza</i>	<i>Variazione categoria Illuminotecnica adottata</i>	<i>Motivazioni</i>
Prospetto 2		
Complessità del campo visivo normale (Riduzione indicata dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Assenza o bassa densità di zone di conflitto (Riduzione ammessa dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali (Riduzione ammessa dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Segnaletica stradale attiva (Riduzione ammessa dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Segnaletica attiva nelle zone conflittuali (Riduzione indicata dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Assenza di pericolo di aggressione (Riduzione indicata dalla Norma: -1)	0	Parcheggio
Totale prospetto 1	0	
Prospetto 3		
Flusso orario di traffico < 50% rispetto alla portata di servizio (Riduzione ammessa dalla Norma: - 1)	0	Nessuna riduzione
Flusso orario di traffico < 25% rispetto alla portata di servizio Riduzione ammessa dalla Norma: -2)	0	Nessuna riduzione
Riduzione della complessità nella risposta di traffico (riduzione ammessa dalla Norma: - 1)	0	Nessuna riduzione
Totale Prospetto 3	0	
Totale variazione applicata	0 Zero	

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Il dimensionamento illuminotecnico degli impianti in progetto è riferito alle caratteristiche tipiche degli apparecchi illuminanti previsti. I calcoli sono eseguiti sulla base dei posizionamenti e del tipo di apparecchi illuminanti indicati nelle tavole planimetriche e nei particolari costruttivi ed installativi.

Il calcolo di dimensionamento viene sviluppato sulla base di due criteri di calcolo:

1. Stima rapida effettuata sulla base del metodo UF (coefficiente di utilizzazione) descritto nei rapporti CIE 40 e 52;
2. calcolo di illuminamento dei singoli punti della superficie considerata, con componenti di illuminamento diretto ed indiretto.

Dai risultati di calcolo è stato pertanto possibile determinare i seguenti risultati:

- Illuminamento orizzontale medio sul piano di lavoro considerato;
- verifica della disposizione degli apparecchi illuminanti;
- illuminamento medio orizzontale sul piano considerato;
- parametri di uniformità: Rapporti E_{min}/E_{max} E_{min}/E_{med} ;

valori di illuminamento medio: E_{med} in lux.

RISULTATI ILLUMINAMENTO



Lista lampade

Φ_{totale} 112728 lm	P_{totale} 1033.9 W	Efficienza 109.0 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

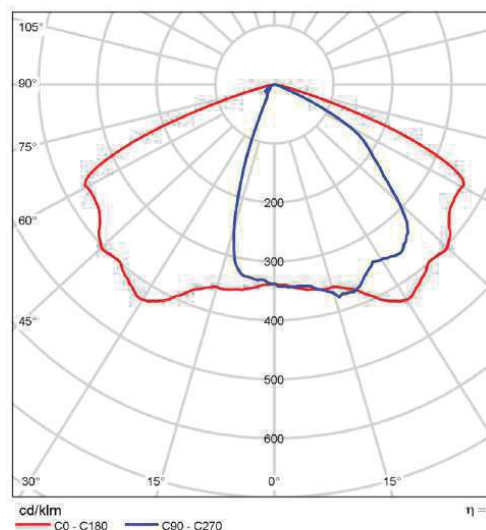
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
7	Disano Illuminazione S.p.A	3273 Stelvio 1 - Plus S - LED	Disano 3273 72 led CLD CELL antracite	147.7 W	16104 lm	109.0 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 3273 72 led CLD CELL antracite



Articolo No.	3273 Stelvio 1 - Plus S - LED
P	147.7 W
$\Phi_{Lampadina}$	16106 lm
$\Phi_{Lampada}$	16104 lm
η	99.99 %
Efficienza	109.0 lm/W
CCT	2856 K
CRI	70



CDL polare

Corpo e telaio: In alluminio pressofuso con una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura.

Attacco palo: In alluminio pressofuso è provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta; e da 0° a 10° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°. Idoneo per pali di diametro 63-60mm.

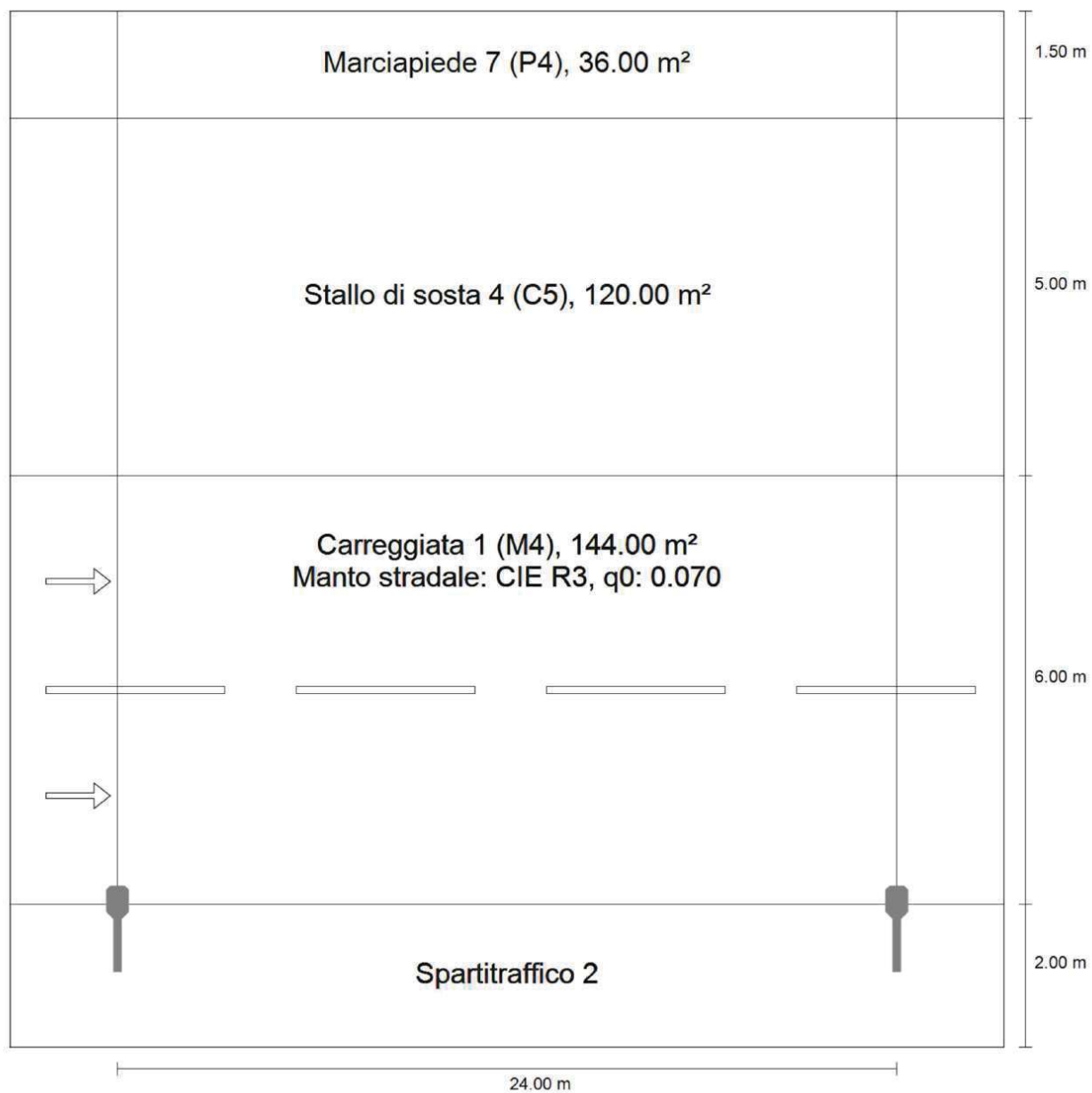
Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001).

Verniciatura: A polvere con resina a base poliestre, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.

Dotazione: Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Protezione contro gli impulsi conforme alla EN 61547. Con dispositivo elettronico dedicato alla protezione del modulo LED.

Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

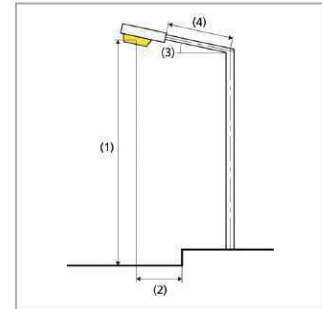


Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Disano 3273 72 led CLD CELL antracite (su un lato sotto)

Distanza pali	24.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 147.7 W
Consumo	6203.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 286 cd/klm ≥ 80°: 11.0 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*6
Classe indici di abbagliamento	D.6
MF	0.80



Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 7 (P4)	E_m	10.92 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	8.71 lx	≥ 1.00 lx	✓
Stallo di sosta 4 (C5)	E_m	22.22 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
Carreggiata 1 (M4)	L_m	2.02 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	4 %	≤ 15 %	✓
	R_{E1}	0.83	≥ 0.30	✓

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

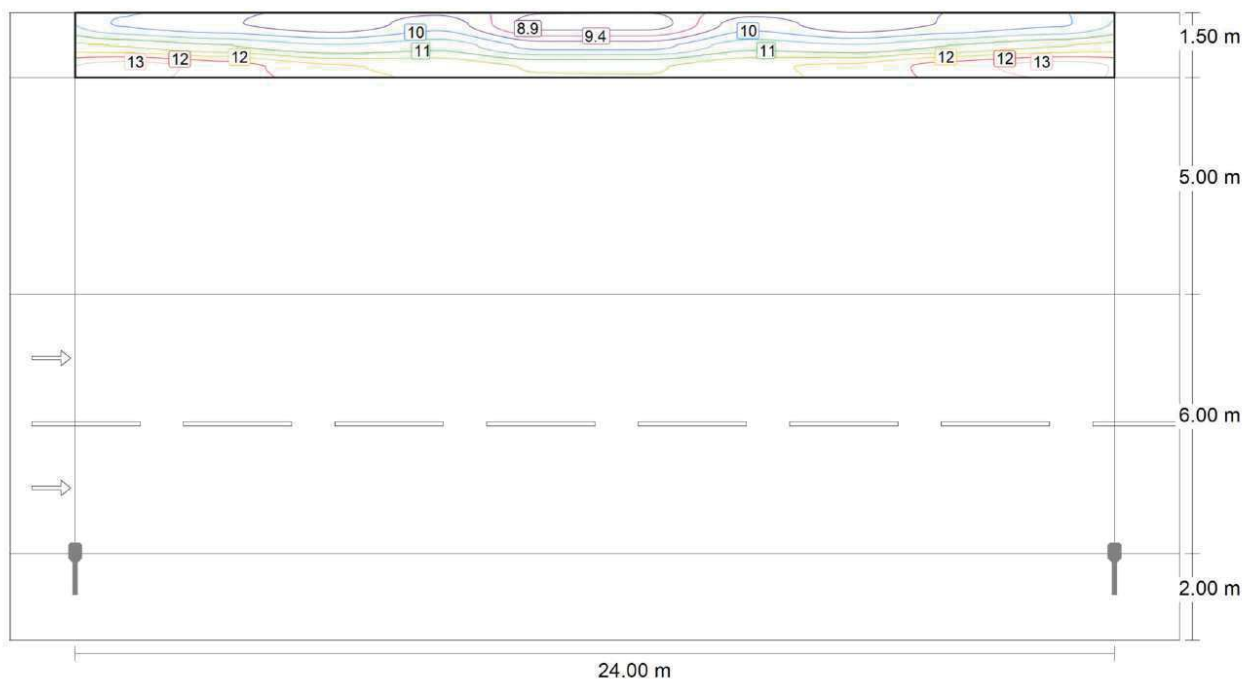
	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1	D_p	0.018 W/lx*m ²	-
Disano 3273 72 led CLD CELL antracite (su un lato sotto)	D_e	2.0 kWh/m ² anno	590.8 kWh/anno

Strada 1

Marciapiede 7 (P4)

Risultati per campo di valutazione

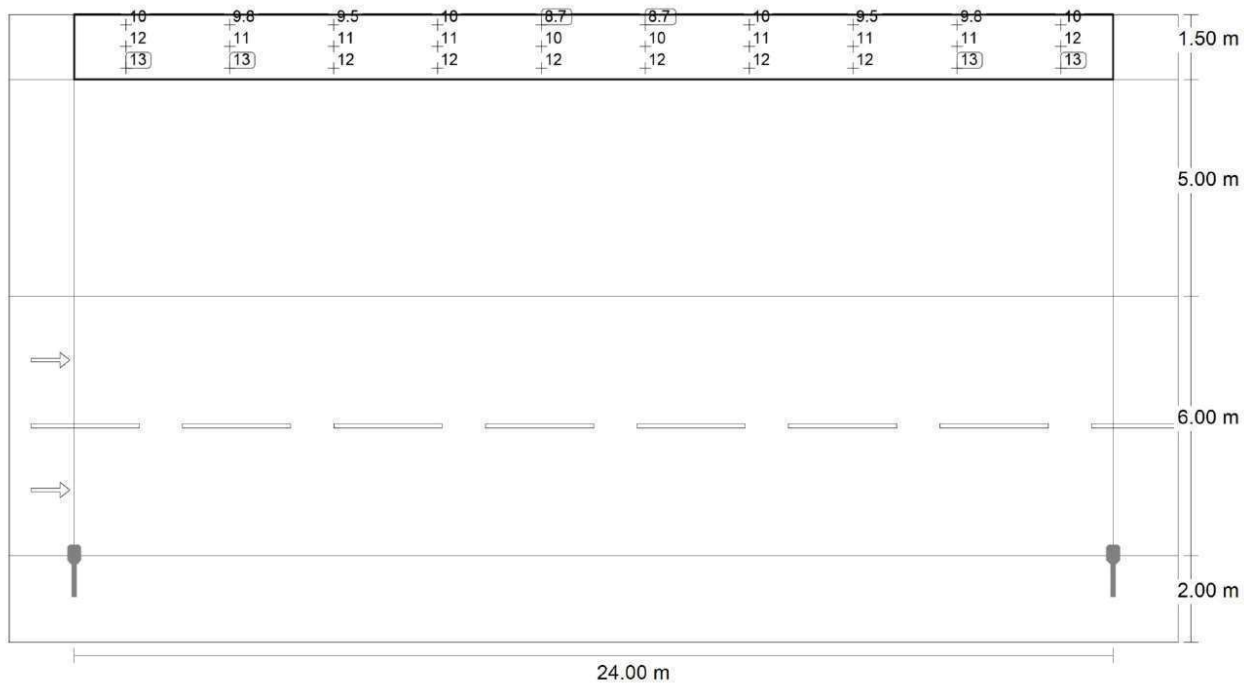
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede 7 (P4)	E_m	10.92 lx	[5.00 - 7.50] lx	
	E_{min}	8.71 lx	≥ 1.00 lx	



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada 1

Marciapiede 7 (P4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
14.250	10.17	9.85	9.47	10.06	8.71	8.71	10.06	9.47	9.85	10.17
13.750	11.51	11.11	10.69	10.95	10.06	10.06	10.95	10.69	11.11	11.51
13.250	13.07	12.65	12.06	11.89	11.50	11.50	11.89	12.06	12.65	13.07

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

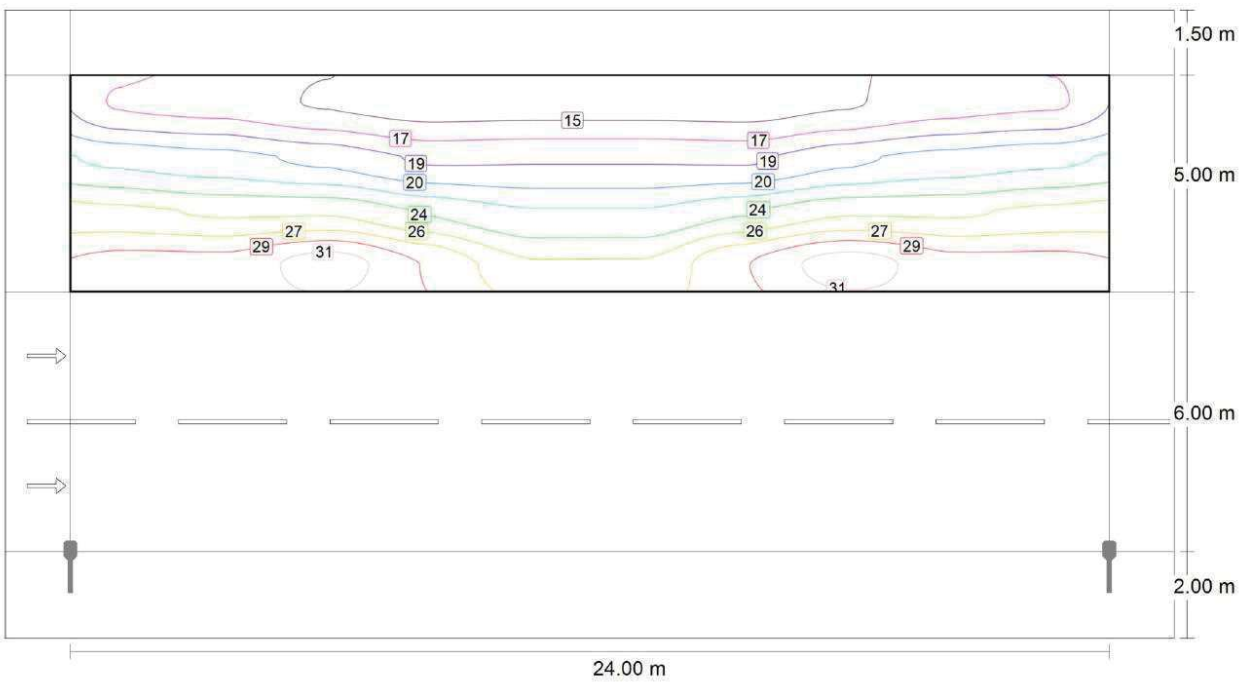
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	10.9 lx	8.71 lx	13.1 lx	0.80	0.67

Strada 1

Stallo di sosta 4 (C5)

Risultati per campo di valutazione

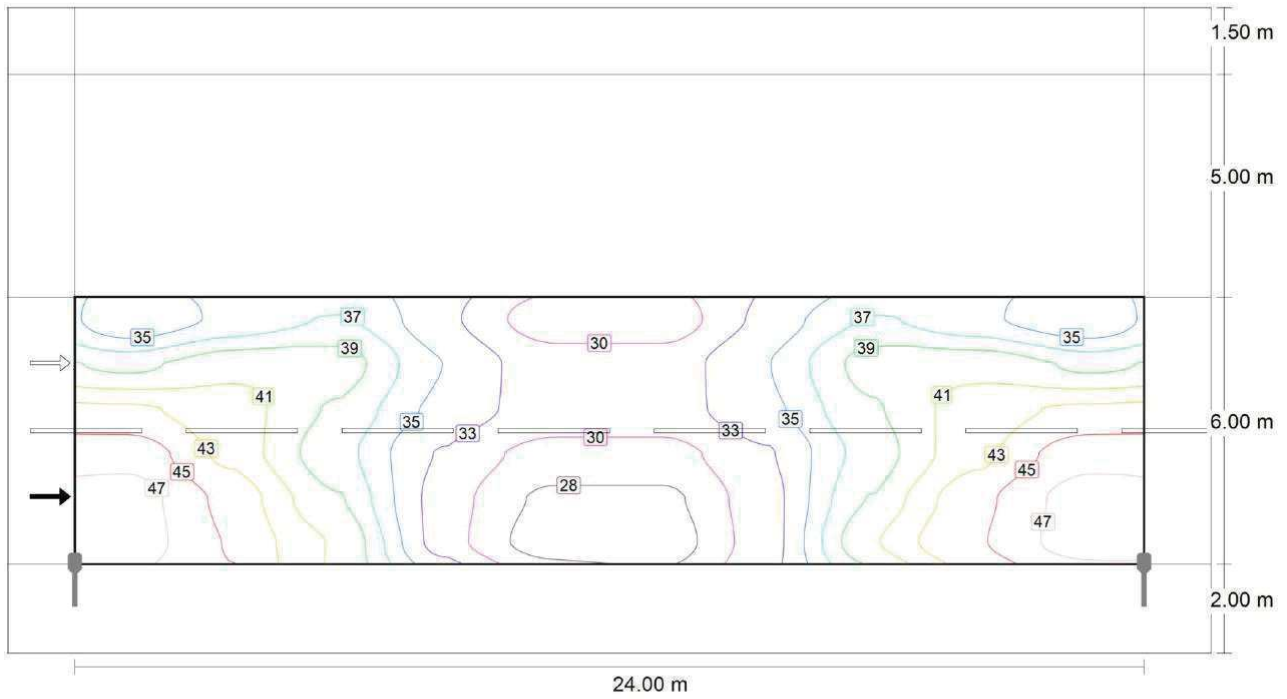
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Stallo di sosta 4 (C5)	E_m	22.22 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada 1

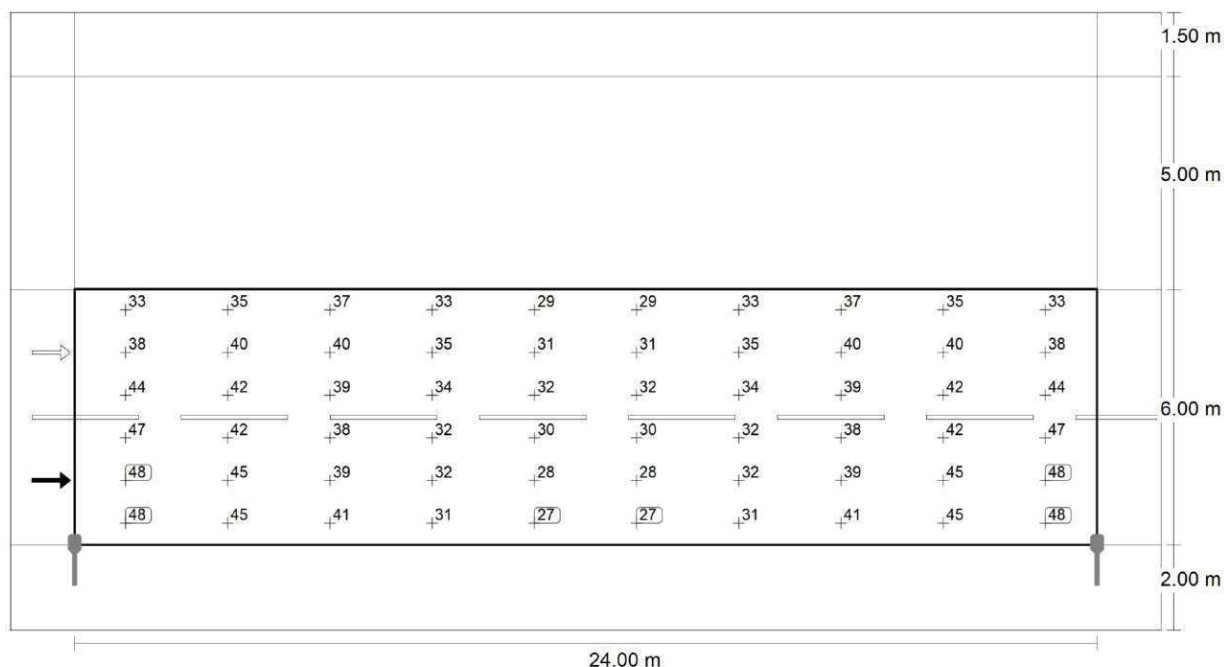
Carreggiata 1 (M4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
7.500	33.01	35.09	36.98	33.02	29.19	29.19	33.02	36.98	35.09	33.01
6.500	38.37	40.35	39.72	34.58	31.38	31.38	34.58	39.72	40.35	38.37
5.500	43.51	42.03	38.58	34.00	31.60	31.60	34.00	38.58	42.03	43.51
4.500	46.65	42.50	37.63	32.29	29.55	29.55	32.29	37.63	42.50	46.65
3.500	48.24	44.65	39.04	31.62	27.84	27.84	31.62	39.04	44.65	48.24
2.500	48.42	45.09	40.78	31.48	27.21	27.21	31.48	40.78	45.09	48.42

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	37.1 lx	27.2 lx	48.4 lx	0.73	0.56

CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti in progetto sono alimentati con linee in derivazione monofase con neutro a 230V, 50 Hz.

Le linee di collegamento sono del tipo FG7(O)R, con tensione nominale di 0,6/1 kV interrate in cavidotti realizzati tramite tubi in PE a doppia parete Ø 110 mm.

La derivazione dalla linea dorsale agli apparecchi illuminanti viene attuata con cavi multipolari di sezione 2,5 mm².

La protezione contro i contatti indiretti è assicurata tramite impiego del prima citato sistema a doppio isolamento.

Pertanto, tutti i componenti e le sezioni impiantistiche in argomento dovranno in assoluto garantire un doppio livello di isolamento.

Gli impianti sono dotati di protezioni aggiuntive di tipo magnetotermico differenziale.

MISURE DI PROTEZIONE ELETTRICA E CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Nel quadro elettrico di progetto è prevista l'installazione di interruttori magnetotermici differenziali a protezione delle linee in partenza. Sono inoltre previsti i seguenti criteri di protezione:

_ Realizzazione impianti e componenti in classe di isolamento II (doppio isolamento)

Per l'impianto elettrico in esame sono stati previsti a protezione dei vari circuiti elettrici, una serie di interruttori automatici tali da assicurare la protezione dai sovraccarichi.

In conformità a quanto richiesto dalle Norme CEI 64-8 la protezione dai sovraccarichi è stata effettuata accertando che, per ogni linea, fossero soddisfatte le relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \text{ e } I_f < 1,45 I_z$$

dove:

- I_n : Corrente nominale della protezione
- I_b : Corrente di impiego della condotta
- I_z : Portata elettrica della condotta
- I_f : Corrente convenzionale di funzionamento

Inoltre, per quanto attiene la protezione dai corto circuiti è stata disposta, per ogni linea, la caratteristica della relativa protezione verificando:

- che il potere di interruzione del dispositivo di protezione sia superiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione;
- che il tempo di intervento della protezione sia inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile secondo la formula:

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tutti gli impianti, ed in particolare i quadri, devono essere realizzati utilizzando componenti tali da rendere inaccessibili le parti in tensione.

A queste dovrà, esclusivamente, accedersi mediante l'ausilio di attrezzi, congiuntamente ad esplicite segnalazioni di avviso e pericolo. In generale la protezione dai contatti diretti sarà fornita a mezzo di:

- Protezione mediante involucri o barriere;
- protezione mediante doppio isolamento delle parti attive;
- protezione mediante ostacoli;
- protezione mediante distanziamento;
- Protezione aggiuntiva mediante interruttori magnetotermici differenziali

ALLEGATI

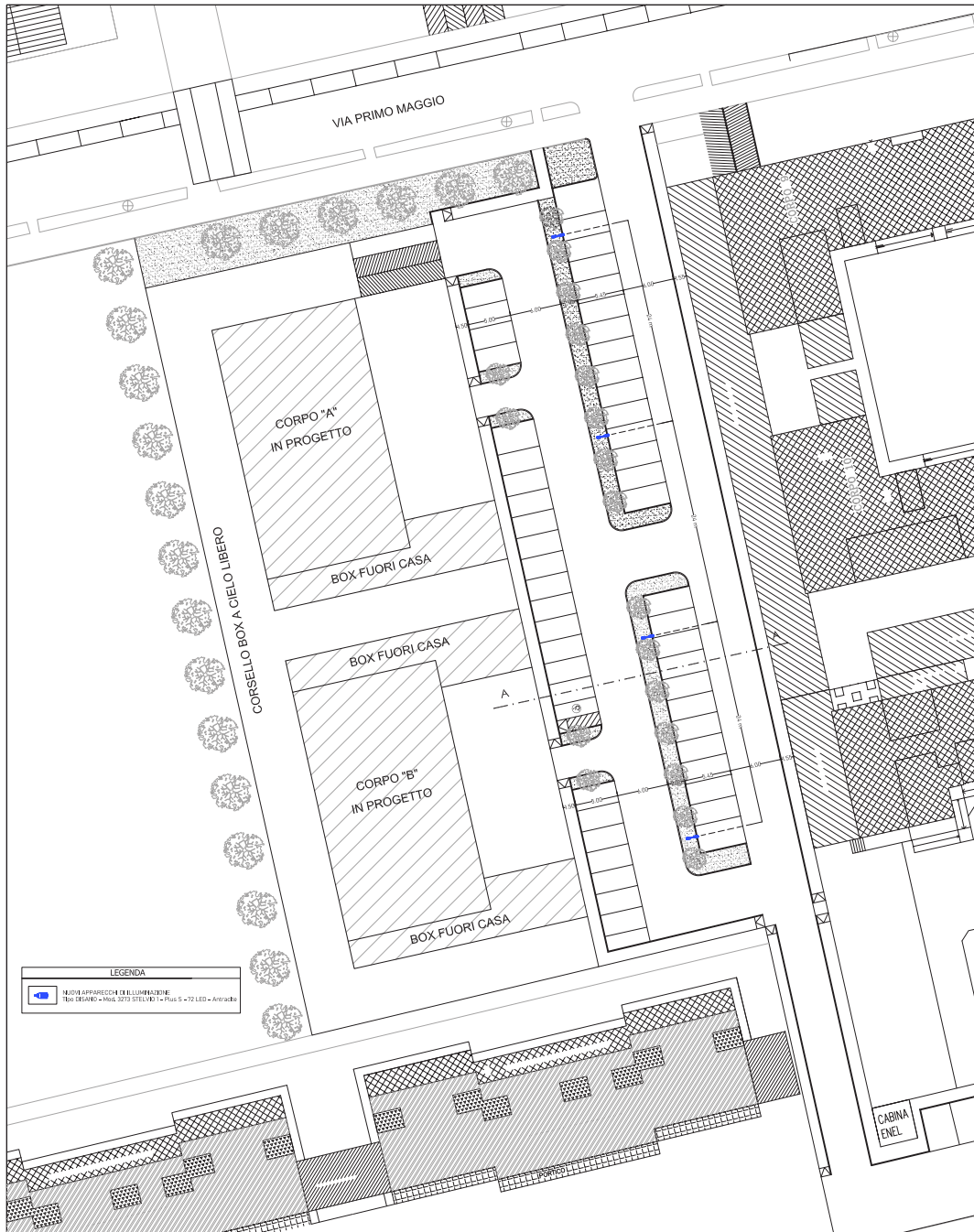
Si riporta in seguito l'elenco degli allegati al progetto:

– Planimetria e particolari installativi impianti

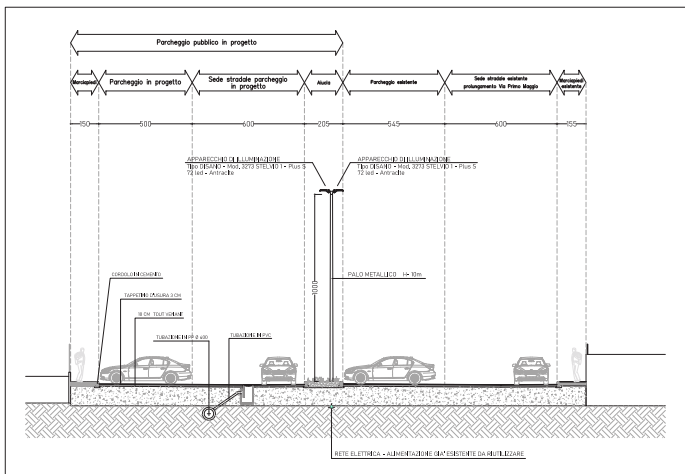
il Progettista

Bareggio, ottobre 2023

PLANIMETRIA GENERALE
scala 1:200



VISTA A-A
scala 1:100



LOT	12/02/2023	AREA DIVERSE	PROF.	CLAV.
REV.	DATA REV.	OGGETTO	INF.	AUT.

PROGETTISTA
dott. ing. ADRIANO GARAVAGLIA
Studio Tecnico Via Roma, 80 - 20088 Bareggio (MI)
Tel. 02/76114966
garavaglia@studiotec.it

COMMITTENTE
ISTIMI DUE SRL

IMPRESA

PRATICA 22045	Comune: BAREGGIO AMBITO DI TRASFORMAZIONE A.T.1 EX CARTIERA Area Via Primo Maggio	SCALA 1:200: 1:100
PAVILA EP.01	OGGETTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA PARCHIEGGI Planimetria generale e vista A-A	DATA 12/10/2023

NOTE

ALLEGATO T

Esame di impatto paesistico Ambito Ex Cartiera

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO
ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati
Comune di Bareggio
Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto
Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024



In allegato alla dichiarazione di
Codice fiscale

AT 1 - Ambito Ex Cartiera

Esame di impatto paesistico

Ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045

Il sottoscritto progettista dell'intervento edilizio		
Cognome	Nome	Codice Fiscale
GASTO	ANDREA	GSTNDR76B02H264J

in relazione al procedimento edilizio riguardante l'immobile sito in (compresi tutti gli ulteriori immobili indicati nel modulo "ulteriori immobili oggetto del procedimento")							
Tipo (particella terreni o unità immobiliare urbana)		Codice catastale	Sezione	Foglio	Numero	Subalterno	Categoria
Unità immobiliare urbana		A652		12	210		
Provincia	Comune	Indirizzo		Civico	Barrato	Piano	
MI	BAREGGIO	Via Madonna Pellegrina		snc			

Valendosi della facoltà prevista dall'articolo 47 del Decreto del Presidente della Repubblica 28/12/2000, n. 445, consapevole delle sanzioni penali previste dall'articolo 76 del Decreto del Presidente della Repubblica 28/12/2000, n. 445 e dall'articolo 483 del Codice Penale nel caso di dichiarazioni non veritiere e di falsità in atti,

DICHIARA E ASSEVERA

Determinazione della classe di sensibilità del sito

<input checked="" type="checkbox"/>	che la classe di sensibilità paesistica del sito è determinata dal Piano di Governo del Territorio (PGT)
Classe	
<input type="checkbox"/>	1 – sensibilità paesistica molto bassa
<input type="checkbox"/>	2 – sensibilità paesistica bassa
<input type="checkbox"/>	3 – sensibilità paesistica media
<input checked="" type="checkbox"/>	4 – sensibilità paesistica alta
<input type="checkbox"/>	5 – sensibilità paesistica molto alta
<input type="checkbox"/>	che lo strumento urbanistico comunale non individua la classe di sensibilità paesistica del sito pertanto la stessa è determinata sulla base delle tabelle 1A e 1B di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045

tabella 1A

modi e chiavi di lettura per la valutazione della sensibilità paesistica del sito oggetto di intervento (Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045)
(da compilare solo se lo strumento urbanistico comunale non individua la classe di sensibilità paesistica del sito)

Criteri di valutazione	Chiavi di lettura	SI	NO
1. Sistemico	• Appartenenza/congiuntà a sistemi paesistici di livello locale: - di interesse geo-morfologico - di interesse naturalistico - di interesse storico agrario - di interesse storico-artistico - di relazione (tra elementi storico-culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	• Appartenenza/congiuntà ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vedutistico	• Interferenza con punti di vista panoramici • Interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale • Interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali (verso la rocca, la chiesa, ecc.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

3. Simbolico	• Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------------------	---	--------------------------	--------------------------

tabella 1B

modi e chiavi di lettura per la valutazione della sensibilità paesistica del sito oggetto di intervento. Sintesi (Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045) (da compilare solo se lo strumento urbanistico comunale non individua la classe di sensibilità paesistica del sito)

Criteri di valutazione	Valutazione ed esplicazione sintetica in relazione alle chiavi di lettura	Classe di sensibilità
1. Morfologica/strutturale		<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
2. Vedutistico		<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
3. Simbolico		<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
Giudizio Complessivo		<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Valori di giudizio complessivo da esprimersi in forma numerica secondo la seguente associazione tenendo conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai tre modi di valutazione (tabella 1B), alle chiavi di lettura (tabella 1A) e in base alla rilevanza assegnata ai diversi fattori analizzati:

- 1 = Sensibilità paesistica molto bassa
- 2 = Sensibilità paesistica bassa
- 3 = Sensibilità paesistica media
- 4 = Sensibilità paesistica alta
- 5 = Sensibilità paesistica molto alta

N.B. Nella colonna centrale indicare sinteticamente le motivazioni che hanno portato alla determinazione della classe di sensibilità. Tali valutazioni non potranno discostarsi dall'esito delle risposte ai quesiti compilate nella tabella 1A

Determinazione del grado di incidenza del progetto

tabella 2A

criteri e parametri per determinare il grado di incidenza del progetto (Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045)

Criteri di valutazione	Rapporto contesto/progetto: parametri di valutazione	Incidenza	
		SI	NO
1. Incidenza morfologica e tipologica	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione dei caratteri morfologici del luogo Adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali Alterazione della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturalistici 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2. Incidenza linguistica: stile, materiali, colori	<ul style="list-style-type: none"> Contrasto del progetto rispetto ai modi linguistici prevalenti nel contesto, inteso come intorno immediato 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Incidenza visiva	<ul style="list-style-type: none"> Ingombro visivo Occultamento di visuali rilevanti Prospetto su spazi pubblici 	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Incidenza ambientale	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico-ambientale 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Incidenza simbolica	<ul style="list-style-type: none"> Capacità dell'immagine progettuale di rapportarsi convenientemente con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo (importanza dei segni e del loro significato) 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

tabella 2B

criteri e parametri per determinare il grado di incidenza del progetto (Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045)

Criteri di valutazione	Valutazione sintetica in relazione ai parametri di cui alla tabella 2A	Classe di incidenza
1. Incidenza morfologica e tipologica.	Il progetto prevede il recupero di un'area dismessa, inserendo nel contesto una piazza pubblica ed edifici residenziali con percorsi pedonali e aree destinate a verde morfologicamente e tipologicamente compatibili con il contesto.	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
2. Incidenza linguistica: stile, materiali, colori	Nessun contrasto con i modi linguistici prevalenti nel contesto ed utilizzo di materiali e colori presenti nel contesto.	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
3. Incidenza visiva	Ingombro visivo migliorato in quanto si demoliscono edifici dismessi, consentendo una fruizione sensoriale dell'intorno.	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta

4. Incidenza ambientale	Incidenza ambientale media in quanto trattasi di intervento di riqualificazione dell'area.	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
5. Incidenza simbolica	Nessuna alterazione di rapporto con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale.	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
Giudizio Complessivo	Incidenza media	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Il giudizio complessivo è da esprimersi in forma numerica secondo la seguente associazione tenendo conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai criteri di valutazione della tabella 2B e ai parametri di valutazione della tabella 2A:

1 = Incidenza paesistica molto bassa

2 = Incidenza paesistica bassa

3 = Incidenza paesistica media

4 = Incidenza paesistica alta

5 = Incidenza paesistica molto alta

N.B. Nella colonna centrale occorre indicare sinteticamente le motivazioni che hanno portato alla determinazione della classe di incidenza.

Determinazione dell'impatto paesistico del progetto

La tabella che segue, viene compilata sulla base dei "giudizi complessivi" relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto, espressi sinteticamente in forma numerica a conclusione delle due fasi valutative indicate.

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori numerici.

Impatto paesistico dei progetti = Sensibilità del sito x Incidenza del progetto

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza del progetto				
	molto basso 1	basso 2	medio 3	alto 4	molto alto 5
molto alta 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 25
alta 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 20
media 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 15
bassa 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 10
molto bassa 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Grado di sensibilità del sito:

4

Grado di incidenza del progetto:

3

Impatto paesistico:

12

Da 1 a 4: impatto paesistico sotto la soglia di rilevanza;

Da 5 a 15: impatto paesistico sopra la soglia di rilevanza ma sotto la soglia di tolleranza;

Da 16 a 25: impatto paesistico sopra la soglia di tolleranza;

Quando l'**impatto paesistico è inferiore alla soglia di rilevanza**, il progetto per definizione normativa, è automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico.

Quando l'**impatto paesistico è superiore alla soglia di rilevanza**, il progetto deve essere esaminato dalla Commissione Edilizia e/o Commissione Paesaggio al fine di determinare il "giudizio di impatto paesistico". Gli elaborati progettuali devono essere corredati da specifica relazione paesistica che chiarisca il percorso di valutazione seguito e le motivazioni che hanno portato alla determinazione della classe di sensibilità del sito e del grado di incidenza del progetto. La relazione, argomenterà le valutazioni fornite sulla base delle verifiche in loco – sopralluoghi - e della documentazione e degli studi di interesse paesistico disponibili, a partire dal Piano Territoriale Paesistico Regionale, fino ad arrivare a specifici studi e documenti/strumenti di pianificazione a valenza paesistica locali.

L'allegato dovrà essere corredato da ampia ed estesa documentazione fotografica con planimetria generale ove siano indicati i punti di ripresa fotografici e da una dettagliata descrizione dell'intervento in progetto.

Elenco degli allegati

(barrare tutti gli allegati richiesti in fase di presentazione della pratica ed elencati sul portale)

relazione paesistica

BAREGGIO	Ottobre 2023	
Luogo	Data	Il dichiarante

ALLEGATO U

Esame di impatto paesistico Ambito Via Primo Maggio

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE di BAREGGIO
ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati
Comune di Bareggio
Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto
Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

Comune di Bareggio

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

data : Marzo 2024



In allegato alla dichiarazione di

Codice fiscale

AT 1 - Ambito Via Primo Maggio

Esame di impatto paesistico

Ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045

Il sottoscritto progettista dell'intervento edilizio

Cognome	Nome	Codice Fiscale
GASTO	ANDREA	GSTNDR76B02H264J

in relazione al procedimento edilizio riguardante l'immobile sito in

(compresi tutti gli ulteriori immobili indicati nel modulo "ulteriori immobili oggetto del procedimento")

Tipo (particella terreni o unità immobiliare urbana)	Codice catastale	Sezione	Foglio	Numero	Subalterno	Categoria
Particella terreni	A652		5	560		
Provincia	Comune	Indirizzo		Civico	Barrato	Piano
MI	BAREGGIO	Via Primo Maggio		snc		

Valendosi della facoltà prevista dall'articolo 47 del Decreto del Presidente della Repubblica 28/12/2000, n. 445, consapevole delle sanzioni penali previste dall'articolo 76 del Decreto del Presidente della Repubblica 28/12/2000, n. 445 e dall'articolo 483 del Codice Penale nel caso di dichiarazioni non veritiere e di falsità in atti,

DICHIARA E ASSEVERA

Determinazione della classe di sensibilità del sito

<input checked="" type="checkbox"/>	che la classe di sensibilità paesistica del sito è determinata dal Piano di Governo del Territorio (PGT)
Classe	
<input type="checkbox"/>	1 – sensibilità paesistica molto bassa
<input type="checkbox"/>	2 – sensibilità paesistica bassa
<input type="checkbox"/>	3 – sensibilità paesistica media
<input checked="" type="checkbox"/>	4 – sensibilità paesistica alta
<input type="checkbox"/>	5 – sensibilità paesistica molto alta
<input type="checkbox"/>	che lo strumento urbanistico comunale non individua la classe di sensibilità paesistica del sito pertanto la stessa è determinata sulla base delle tabelle 1A e 1B di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045

tabella 1A

modi e chiavi di lettura per la valutazione della sensibilità paesistica del sito oggetto di intervento (Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045)
(da compilare solo se lo strumento urbanistico comunale non individua la classe di sensibilità paesistica del sito)

Criteri di valutazione	Chiavi di lettura	SI	NO
1. Sistemico	• Appartenenza/congiuntà a sistemi paesistici di livello locale: - di interesse geo-morfologico - di interesse naturalistico - di interesse storico agrario - di interesse storico-artistico - di relazione (tra elementi storico-culturali, tra elementi verdi e/o siti di rilevanza naturalistica)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	• Appartenenza/congiuntà ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vedutistico	• Interferenza con punti di vista panoramici • Interferenza/contiguità con percorsi di fruizione paesistico-ambientale • Interferenza con relazioni percettive significative tra elementi locali (verso la rocca, la chiesa, ecc.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

3. Simbolico	• Interferenza/contiguità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale (luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------------------	---	--------------------------	--------------------------

tabella 1B

modi e chiavi di lettura per la valutazione della sensibilità paesistica del sito oggetto di intervento. Sintesi (Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045) (da compilare solo se lo strumento urbanistico comunale non individua la classe di sensibilità paesistica del sito)

Criteri di valutazione	Valutazione ed esplicazione sintetica in relazione alle chiavi di lettura	Classe di sensibilità
1. Morfologica/strutturale		<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
2. Vedutistico		<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
3. Simbolico		<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
Giudizio Complessivo		<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Valori di giudizio complessivo da esprimersi in forma numerica secondo la seguente associazione tenendo conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai tre modi di valutazione (tabella 1B), alle chiavi di lettura (tabella 1A) e in base alla rilevanza assegnata ai diversi fattori analizzati:

- 1 = Sensibilità paesistica molto bassa
- 2 = Sensibilità paesistica bassa
- 3 = Sensibilità paesistica media
- 4 = Sensibilità paesistica alta
- 5 = Sensibilità paesistica molto alta

N.B. Nella colonna centrale indicare sinteticamente le motivazioni che hanno portato alla determinazione della classe di sensibilità. Tali valutazioni non potranno discostarsi dall'esito delle risposte ai quesiti compilate nella tabella 1A

Determinazione del grado di incidenza del progetto

tabella 2A

criteri e parametri per determinare il grado di incidenza del progetto (Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045)

Criteri di valutazione	Rapporto contesto/progetto: parametri di valutazione	Incidenza	
		SI	NO
1. Incidenza morfologica e tipologica	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione dei caratteri morfologici del luogo Adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali Alterazione della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturalistici 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2. Incidenza linguistica: stile, materiali, colori	<ul style="list-style-type: none"> Contrasto del progetto rispetto ai modi linguistici prevalenti nel contesto, inteso come intorno immediato 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Incidenza visiva	<ul style="list-style-type: none"> Ingombro visivo Occultamento di visuali rilevanti Prospetto su spazi pubblici 	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Incidenza ambientale	<ul style="list-style-type: none"> Alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico-ambientale 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Incidenza simbolica	<ul style="list-style-type: none"> Capacità dell'immagine progettuale di rapportarsi convenientemente con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo (importanza dei segni e del loro significato) 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

tabella 2B

criteri e parametri per determinare il grado di incidenza del progetto (Deliberazione della Giunta Regionale 08/11/2002, n. 7/11045)

Criteri di valutazione	Valutazione sintetica in relazione ai parametri di cui alla tabella 2A	Classe di incidenza
1. Incidenza morfologica e tipologica.	Il progetto prevede la realizzazioni di immobili residenziali su area libera. Incidenza morfologica e tipologica in linea con l'intorno esistente	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
2. Incidenza linguistica: stile, materiali, colori	Nessun contrasto con i modi linguistici prevalenti nel contesto ed utilizzo di materiali e colori presenti nel contesto.	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
3. Incidenza visiva	Incidenza visiva media in quanto le nuove costruzioni prospettano su spazi pubblici.	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input type="checkbox"/> Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta

4. Incidenza ambientale	Incidenza ambientale media in quanto trattasi di nuova costruzione su area libera.	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
5. Incidenza simbolica	Nessuna alterazione di rapporto con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale.	<input type="checkbox"/> Molto Bassa <input checked="" type="checkbox"/> Bassa <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Molto Alta
Giudizio Complessivo	Incidenza media	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Il giudizio complessivo è da esprimersi in forma numerica secondo la seguente associazione tenendo conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai criteri di valutazione della tabella 2B e ai parametri di valutazione della tabella 2A:

1 = Incidenza paesistica molto bassa

2 = Incidenza paesistica bassa

3 = Incidenza paesistica media

4 = Incidenza paesistica alta

5 = Incidenza paesistica molto alta

N.B. Nella colonna centrale occorre indicare sinteticamente le motivazioni che hanno portato alla determinazione della classe di incidenza.

Determinazione dell'impatto paesistico del progetto

La tabella che segue, viene compilata sulla base dei "giudizi complessivi" relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto, espressi sinteticamente in forma numerica a conclusione delle due fasi valutative indicate.

Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori numerici.

Impatto paesistico dei progetti = Sensibilità del sito x Incidenza del progetto

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza del progetto				
	molto basso 1	basso 2	medio 3	alto 4	molto alto 5
molto alta 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 25
alta 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 20
media 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 15
bassa 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 10
molto bassa 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Grado di sensibilità del sito:

4

Grado di incidenza del progetto:

3

Impatto paesistico:

12

Da 1 a 4: impatto paesistico sotto la soglia di rilevanza;

Da 5 a 15: impatto paesistico sopra la soglia di rilevanza ma sotto la soglia di tolleranza;

Da 16 a 25: impatto paesistico sopra la soglia di tolleranza;

Quando l'**impatto paesistico è inferiore alla soglia di rilevanza**, il progetto per definizione normativa, è automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico.

Quando l'**impatto paesistico è superiore alla soglia di rilevanza**, il progetto deve essere esaminato dalla Commissione Edilizia e/o Commissione Paesaggio al fine di determinare il "giudizio di impatto paesistico". Gli elaborati progettuali devono essere corredati da specifica relazione paesistica che chiarisca il percorso di valutazione seguito e le motivazioni che hanno portato alla determinazione della classe di sensibilità del sito e del grado di incidenza del progetto. La relazione, argomenterà le valutazioni fornite sulla base delle verifiche in loco – sopralluoghi - e della documentazione e degli studi di interesse paesistico disponibili, a partire dal Piano Territoriale Paesistico Regionale, fino ad arrivare a specifici studi e documenti/strumenti di pianificazione a valenza paesistica locali.

L'allegato dovrà essere corredato da ampia ed estesa documentazione fotografica con planimetria generale ove siano indicati i punti di ripresa fotografici e da una dettagliata descrizione dell'intervento in progetto.

Elenco degli allegati

(barrare tutti gli allegati richiesti in fase di presentazione della pratica ed elencati sul portale)

relazione paesistica

BAREGGIO	Ottobre 2023	
Luogo	Data	Il dichiarante

ALLEGATO V

Bozza Convenzione

Oggetto: **AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT 1 – EX CARTIERA**

Committenti:

COMUNE DI BAREGGIO

ISTIMI DUE S.r.l.

Tecnici:

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Comune di Bareggio

Responsabile di Settore Territorio e SUAP

Dott. Arch. Andrea Gasto

Via Roma, 80 - Bareggio (MI)

COMUNE DI BAREGGIO

ISTIMI DUE S.r.l.

Dott. Arch. Gianpiero Galati

Dott. Arch. Andrea Gasto

Data: Marzo 2024

BOZZA CONVENZIONE URBANISTICA

COMUNE DI BAREGGIO

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

PER L'ATTUAZIONE DI PIANO ATTUATIVO EX ART. 14 DELLA LEGGE REGIONALE N. 12/2005 DENOMINATO "AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT1 EX CARTIERA (VIA MADONNA PELLEGRINA, VIA XXV APRILE)" RELATIVO ALLA RIGENERAZIONE E RICONVERSIONE DELLE AREE SITE NEL COMUNE DI BAREGGIO FOGLIO 12 MAPPALI 153, 155, 156, 208, 209, 210, 219, 220, 225, 246, 978, 1027 E 1078 SITI IN VIA MADONNA PELLEGRINA, NONCHE' ALL'AREA PER L'UTILIZZO DEI DIRITTI VOLUMETRICI DI CUI AI MAPPALI FOGLIO 5 MAPPALI 528, 552, 556, 560, 565, SITI IN VIA PRIMO MAGGIO.

L'anno duemilaventiquattro il giorno ----- del mese di -----
-- in Bareggio Piazza Cavour.

Innanzi a me Dr.ssa -----, Notaio in -----, iscritto al Collegio Notarile di -----, senza assistenza dei testimoni non richiesti nè da alcuno degli infrascritti comparenti nè da me Notaio, SONO PRESENTI

- da una parte:

Galati Gianpiero, Architetto, nato a Rho il 5 ottobre 1967, domiciliato per la carica presso la Casa Comunale, titolare della carta di identità n. AU 6707558 rilasciata dal Comune di Cornaredo in data 11 giugno 2014, il quale interviene nella sua qualità di Responsabile del Settore Territorio e SUAP del "**COMUNE DI BAREGGIO**", con sede in Bareggio Piazza Cavour, (cod. fisc. 82000710150), in nome e per conto del Comune medesimo, ai sensi degli artt. 107 e 109 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267, nonché ai sensi e per gli effetti del Decreto del Sindaco n. 8 del 1 marzo 2024, che, in copia autentica, si allega sotto "A", autorizzato in forza di deliberazione del Consiglio Comunale

del 7 aprile 2021 n. 28, che, in copia conforme, si allega sotto "B", e in forza di deliberazione del Consiglio Comunale del 24 settembre 2021 n. 78, che, in copia conforme, si allega sotto "C", soggetto nel seguito del presente atto denominato anche "soggetto attuatore pubblico";

- dall'altra parte:

Callini Celestino, nato a Milano il 21 dicembre 1943, titolare del passaporto n. ----- rilasciato dal Ministro Affari Esteri e Cooperazione Internazionale in data -----, domiciliato per la carica presso la sede sociale, che interviene nella sua qualità di Presidente del Consiglio di Amministrazione ed in rappresentanza della società **"ISTIMI DUE S.R.L."**, con sede in Milano, Via Washington, n. 83, capitale sociale Euro 51.000,00, società di nazionalità italiana iscritta alla Camera di Commercio di Milano-Monza-Brianza-Lodi a numero di iscrizione e codice fiscale 04822200962, munito degli occorrenti poteri per statuto sociale; che, per estratto autentico, si allega sotto "D", soggetto nel seguito del presente atto denominato anche "soggetto attuatore privato".
Detti componenti, della cui identità personale, qualifica e poteri io Notaio sono certo, stipulano e convengono quanto appresso.

PREMESSO

quanto segue:

- a) la società **"ISTIMI DUE S.R.L."** (soggetto attuatore privato) è proprietaria, **per la quota di 1/4**, di una unità immobiliare e di un'area urbana in Comune di Bareggio - Via Madonna Pellegrina, distinte in Catasto **al foglio 12 mappale 153 e mappale 156**, e **per l'intera quota** delle unità immobiliari in Comune di Bareggio - Via Madonna Pellegrina, distinte in

Catasto **al foglio 12 mappali 210, 219 e 220** il tutto come meglio risulta dalla tavola n. 03, allegata al presente atto.

b) provenienza beni: atto di compravendita a rogito Dr. Mario

Grossi Notaio residente a Corbetta, iscritto al Collegio Notarile di Milano del 10 gennaio 2008 Repertorio n. 119355 Raccolta n. 22775, registrato ad Abbiategrasso il 04.02.2008 al n. 429 Serie 1T, trascritto a --- con nota in data ----- ai nn. -----;

c) i beni sopra indicati sono così classificati dal P.G.T.

vigente:

Ambiti del Documento di Piano Ambiti di Trasformazione (N.d.A. art. 30); i principali indici edificatori sono indicati nel Documento di Piano "Schede degli Ambiti di Trasformazione" AT1 ex Cartiera (via Madonna Pellegrina, via XXV Aprile), Parametri e indici Urbanistici:

ST = 12.850 m² (salvo verifica in fase attuativa)

SL generata* = mappale 210 = 5.400 m² altri

mappali = 4.000 m²

SL max. realizzabile nell'ambito** = 6.700 m² di cui:

SL per servizi = 4.000 m²

SL per altre funzioni = 2.700 m²

SC = max. 50 % della ST

H = 13,0 m*

IPT = min. 30% della ST

VU generato* = mappale 210 = 16.200 m³ altri

mappali = 12.000 m³

VU max. realizzabile nell'ambito** = 20.100 m³ di cui:

VU per servizi = 12.000 m³

VU per altre funzioni = 8.100 m³

d) Il Comune di Bareggio (soggetto attuatore pubblico) è proprietario dell'area contraddistinta al NCEU del Comune di Bareggio al foglio 12, per la quota di 3/4, di una unità

immobiliare e di un'area urbana in Comune di Bareggio - Via Madonna Pellegrina, distinte in Catasto al foglio 12 mappale 153 e 156 e per l'intera quota delle unità immobiliari in Comune di Bareggio - Via Madonna Pellegrina, distinte in Catasto al foglio 12 mappali 155, 208, 209, 225, 246, 978, 1027 e 1078, il tutto come meglio risulta dalla tavola n. 03, allegata al presente atto.

d) Provenienza dei beni al Comune con atto a rogito Dr. Mario Grossi Notaio in Corbetta iscritto al collegio notarile di Milano del 27 novembre 1990 n. rep. 66210, n. 7013 di raccolta registrato ad Abbiategrasso il 17/12/1990 al n. 1392 serie 1.

e) i beni sopra indicati sono così classificati dal P.G.T. vigente:

Ambiti del Documento di Piano Ambiti di Trasformazione (N.d.A. art. 30); i principali indici edificatori sono indicati nel Documento di Piano "Schede degli Ambiti di Trasformazione" AT1 ex Cartiera (via Madonna Pellegrina, via XXV Aprile), Parametri e indici Urbanistici:

ST = 12.850 m² (salvo verifica in fase attuativa)

SL generata* = mappale 210 = 5.400 m² altri

mappali = 4.000 m²

SL max. realizzabile nell'ambito** = 6.700 m² di cui:

SL per servizi = 4.000 m²

SL per altre funzioni = 2.700 m²

SC = max. 50 % della ST

H = 13,0 m*

IPT = min. 30% della ST

VU generato* = mappale 210 = 16.200 m³ altri

mappali = 12.000 m³

VU max. realizzabile nell'ambito** = 20.100 m³ di cui:

VU per servizi = 12.000 m³

VU per altre funzioni = 8.100 m3

-sottoposte altresì all'art. 6 delle N.d.A. del Documento di Piano recante "Disposizioni per la rigenerazione urbana delle aree centrali e traslazione delle attrezzature pubbliche" e in particolare ai commi 4 e 5;

- identificate nel Piano dei Servizi alla tavola "ST01 Azionamento dei servizi esistenti, di progetto e individuazione aree di traslazione" quali "Aree per l'utilizzo dei diritti volumetrici";

- sottoposte all'art. 6 delle N.d.A. del Piano dei Servizi avente ad oggetto "Utilizzo delle aree a servizi quale contributo alla riqualificazione urbana" così come corretta con deliberazione di Consiglio Comunale n. 8 del 17/03/2023 avente ad oggetto "Correzioni errori materiali al vigente P.G.T. ai sensi dell'art. 13 comma 14-bis della L.R. 12/2005 e s.m.i";

f) il comune di Bareggio (soggetto attuatore pubblico) è proprietario dell'area di via Primo Maggio contraddistinta al NCEU al Foglio 5 mappali 528 parte, 552 parte, 556 parte, 560 e 565 parte indicata nella tavola del Piano dei Servizi "Servizi di Progetto" Aree per l'utilizzo dei diritti volumetrici. Provenienza dei predetti beni con convenzione piano di lottizzazione (Pl f) con atto Nicola Caputo, notaio in Lainate del 04 maggio 2005, n. rep. 134373, n. racc. 21815, registrato a Rho il 23 maggio 2005, n. 1030 serie 1, trascritto a Pavia il 31 maggio 2005, reg. gen. 10340 n. reg part. 6103.

g) i soggetti attuatori hanno presentato richiesta di approvazione di piano attuativo, caratterizzato dai seguenti elementi:

- individuando nell'ambito di trasformazione AT1 i parametri e gli indici urbanistici di cui al Documento di Piano - Schede degli Ambiti di Trasformazione AT1 ex Cartiera (via Madonna Pellegrina, via XXV Aprile) di cui alle precedenti lettere c) ed e);

h) In virtù del particolare processo di Rigenerazione e Riconversione del piano attuativo AT1(Ex Cartiera), non è possibile realizzare all'interno della superficie territoriale dell'ambito tutta la capacità edificatoria secondo le quantità massime indicate alla precedente lettera c). Una quota pari a mq 2.700 di SL a destinazione per altre funzioni verrà trasferita su altra area di proprietà del comune di Bareggio, in via Primo Maggio, in applicazione dei disposti di cui alla scheda tecnica Ambito di Trasformazione e AT 1 - Area Ex Cartiera del Documento di Piano, e delle N.d.A. del Piano dei Servizi art. 6, così come corretta con deliberazione di Consiglio Comunale n. 8 del 17/03/2023 avente ad oggetto " Correzioni errori materiali al vigente P.G.T. ai sensi dell'art. 13 comma 14-bis della L.R. 12/2005 e s.m.i; Per tale area di proprietà del Comune di Bareggio (soggetto attuatore pubblico) in Via Primo Maggio, prevista nella scheda di trasformazione AT 1 è individuata su parte dei mappali 528 parte, 552 parte, 556 parte, 560, 565 parte, sono stabiliti i seguenti parametri e indici da rispettare:

ST = 4.500 m² (salvo verifica in fase attuativa)

SL accoglibile = max 2.700 m²

VU accoglibile = max. 8.100 m³

SC = max. 40 % della ST

H = 13,0 m IPT = min. 30% della ST

Attrezzature pubbliche o di uso pubblico - art. 6 NdA Piano dei Servizi Prescrizioni specifiche - la realizzazione di una barriera fonoassorbente verde da eseguire a nord dell'area di via I Maggio al fine di separare le differenti funzioni dell'ambito;

i) le aree di cessione da parte del soggetto attuatore privato nel comparto "Ex Cartiera" del comune di Bareggio sono le seguenti come da frazionamento a carico dello stesso:

- 1- quota di $\frac{1}{4}$ mappale 153;
- 2- piena proprietà mappale 220;
- 3- quota $\frac{1}{4}$ mapp. 156 per la parte non coinvolta dall'edificazione da parte del soggetto attuatore privato;
- 4- quota parte del mappale 210 per la parte non coinvolta dall'edificazione da parte del soggetto attuatore privato;
- 5- quota parte mapp. 219 per la parte non coinvolta dall'edificazione da parte del soggetto attuatore privato;

j) le aree di cessione per permuta del Comune di Bareggio (soggetto attuatore pubblico) al soggetto attuatore privato (nell'area "Ex Cartiera" via Madonna Pellegrina sono le seguenti come da frazionamento a carico dell'operatore privato:

- 1- quota $\frac{3}{4}$ per la sola parte della superficie fondiaria relativa al mapp. 156 coinvolta dall'edificazione del soggetto attuatore privato;
- 2- quota parte del mappale 1027 per la sola parte coinvolta dall'edificazione del soggetto attuatore privato;

3- piena proprietà del mappale 225.

k) il Comune di Bareggio (soggetto attuatore pubblico) cede al soggetto attuatore privato, come da frazionamento a carico di questo ultimo, le aree in via Primo Maggio distinte catastalmente al foglio 5, mappali 528 parte, 552 parte, 556 parte, 560, 565 parte per la ricollocazione di parte degli indici e quantità massime dell'Ambito di Trasformazione AT1, come dettagliato nella tav. n. 30 allegata al presente atto.

k-BIS) essendo in presenza di fabbricati da demolire o che verranno demoliti al fine della realizzazione degli standard qualitativi, individuati catastalmente al foglio 12 mappali n. 208 parte, 209, 219, 225, 210, 246 parte, 153,155 e 978, all'atto della convenzione il frazionamento catastale redatto a cura e spese del soggetto attuatore privato andrà ad individuare le aree libere, mentre i fabbricati verranno individuati per le aree in cessione con eventuali nuovi subalterni catastali. Successivamente alla demolizione andranno individuate le aree urbane relative ai fabbricati ceduti.

m) In attuazione del piano di trasformazione AT 1 -ex Cartiera- nel Documento di Piano "Schede degli Ambiti di Trasformazione" sono indicate le "Prescrizioni" a cui il soggetto attuatore privato dovrà attenersi come di seguito indicate:

Al fine di assicurare, nell'ambito dell'attività edificatoria, il rispetto dei limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli e delle acque fissati dalla normativa vigente, il sito è da sottoporre ad indagine ambientale preliminare ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs 152/2006, come da "Allegato F - Indagine ambientale Preliminare" allegato al presente atto.

Il Piano Attuativo dovrà avere i seguenti contenuti minimi:

1. Un parco pubblico lineare che attraversi l'area in senso est/ovest con adeguati camminamenti, spazi di sosta (che possono anche conformarsi come una o più piazze) di una dimensione minima di 2.500 mq;
2. un percorso ciclopedonale che congiunga il lato nord orientale con il lato occidentale dell'ambito (come da schema progettuale presente nella scheda di cui alla Documento di Piano "Schede degli Ambiti di Trasformazione");
3. la previsione di un'area per servizi pubblici di minimo 2.000 mq;
4. la previsione di almeno 1.500 mq di aree a parcheggio pubblico al fine di garantire adeguata accessibilità al parco e alle altre funzioni a servizio che verranno previste.

Nel processo di riqualificazione, la proprietà del mappale 210 avrà in carico quali standard qualitativi aggiuntivi non scomputabili dagli oneri di urbanizzazione, la realizzazione delle seguenti opere:

- la realizzazione degli spazi che il Piano Attuativo destinerà a verde pubblico e a percorso ciclopedonale di cui ai punti 1 e 2 della precedente prescrizione;
- la realizzazione di almeno 1.000 mq di aree a parcheggio pubblico secondo le scelte progettuali (che permettano, comunque, l'accessibilità al parco pubblico e alla bocciofila);
- Inoltre, per i mappali 210, 219 e 220 e per la quota di competenza pari al 25% dell'area di cui al foglio 12 mappali 153 e 156, sono a carico del soggetto attuatore privato (in termini economici e realizzativi) gli interventi di demolizione, pulizia ed eventuali bonifiche che si renderanno necessarie per le aree interessate dai su definiti standard qualitativi a suo carico. Il Comune di Bareggio (soggetto

attuatore pubblico), sulla base del progetto finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), provvederà ad una serie di interventi di rigenerazione dell'edificio della "bocciofila" e dei magazzini comunali interni all'ambito di intervento del presente Piano Attuativo e, pertanto, esclusi dalle previsioni dello stesso in quanto previsti e finanziati dallo stesso PNRR.

Nel caso, in sede di demolizione dei fabbricati, si riscontrasse la presenza di inquinanti (eternit o altro) gli oneri necessari per detta operazione potranno essere scomputati dagli oneri di urbanizzazione ai sensi della normativa vigente qualora rispondenti alla stessa.

n) l'istanza di approvazione di piano attuativo, presentata al protocollo comunale in data 20/10/2023 con il numero 25338, e successive integrazioni, dagli aventi causa dei soggetti attuatori è costituita dai seguenti elaborati e documenti:

- ALLEGATO A - Titolo di proprietà
- ALLEGATO B - Relazione illustrativa
- ALLEGATO C - Documentazione fotografica
- ALLEGATO D - Relazione geologica e geotecnica - Ambito Ex Cartiera
- ALLEGATO E - Relazione geologica e geotecnica - Ambito Via Primo Maggio
- ALLEGATO F - Indagine ambientale preliminare ambito Ex Cartiera
- ALLEGATO G - Valutazione previsionale clima acustico - Ambito Ex Cartiera
- ALLEGATO H - Valutazione previsionale clima acustico - Ambito Via Primo Maggio
- ALLEGATO I - Computo metrico standard aggiuntivi ambito Ex Cartiera - Opere non scomputabili dagli oneri di urbanizzazione

- ALLEGATO L - Computo metrico urbanizzazioni ambito Ex Cartiera - Opere scomputabili dagli oneri di urbanizzazione
- ALLEGATO M - Computo metrico standard aggiuntivi ambito Ex Cartiera - Area ingresso cantiere Corpo C - Opere non scomputabili dagli oneri di urbanizzazione
- ALLEGATO N - Computo metrico urbanizzazioni ambito Ex Cartiera - Area ingresso cantiere Corpo C - Opere scomputabili dagli oneri di urbanizzazione
- ALLEGATO O - Computo metrico urbanizzazioni ambito Via Primo Maggio - Opere scomputabili dagli oneri di urbanizzazione
- ALLEGATO P - Progetto invarianza idraulica ed idrologica ambito Ex Cartiera
- ALLEGATO Q - Progetto invarianza idraulica ed idrologica ambito Via Primo Maggio
- ALLEGATO R - Progetto illuminazione pubblica ambito Ex Cartiera
- ALLEGATO S - Progetto illuminazione pubblica ambito Via Primo Maggio
- ALLEGATO T - Esame impatto paesistico dei progetti ambito Ex Cartiera
- ALLEGATO U - Esame impatto paesistico dei progetti ambito Via Primo Maggio
- ALLEGATO V - Bozza Convenzione
- Tav. 01 - Inquadramento Generale_Ex Cartiera
- Tav. 01 - Rilievo Geometrico_Ex Cartiera
- Tav. 03 - Planimetria catastale - Stato di Fatto_Ex Cartiera
- Tav. 04 - Planimetria Generale - Demolizioni_Ex Cartiera
- Tav. 05 - Aree Cessione_Ex Cartiera

- Tav. 06 - Indici Urbanistici_Ex Cartiera
- Tav. 07 - Verifica Indici Urbanistici - Sup. Coperta_Ex
Cartiera
- Tav. 08 - Verifica Indici Urbanistici - IPT_Ex Cartiera
- Tav. 09 - Verifica Indici Urbanistici - Volume_Ex Cartiera
- Tav. 10 - Planimetria Standard Qualitativi_Ex Cartiera
- Tav. 11 - Planivolumetrico_Ex Cartiera
- Tav. 12 - Sezione Ambientale A-A_Ex Cartiera
- Tav. 13 - Sezione Ambientale B-B_Ex Cartiera
- Tav. 14 - Planimetrie Tipologie Abitative_Ex Cartiera
- Tav. 15 - Prospetto Nord AB_Est B - Progetto_Ex Cartiera
- Tav. 16 - Prospetto Sud AB_Ovest B - Sezione - Progetto_Ex
Cartiera
- Tav. 17 - Urbanizzazioni Progetto - Planimetria_Ex Cartiera
- Tav. 18 - Urbanizzazioni - Smaltimento acque meteoriche_Ex
Cartiera
- Tav. 19 - Urbanizzazioni - Illuminazione Pubblica_Ex Cartiera
- Tav. 20 - Urbanizzazioni Progetto - Sezioni_Ex Cartiera
- Tav. 21 - Urbanizzazioni Progetto - Dim. Superfici_Ex
Cartiera
- Tav. 22 - Urbanizzazioni - Rete Acquedotto_Ex Cartiera
- Tav. 23 - Urbanizzazioni - Rete Fognatura_Ex Cartiera
- Tav. 24 - Urbanizzazioni - Rete Energia Elettrica_Ex Cartiera
- Tav. 25 - Urbanizzazioni - Rete Gas Metano_Ex Cartiera
- Tav. 26 - Urbanizzazioni - Planimetria Fasi di Esecuzione_Ex
Cartiera
- Tav. 27 - Fotoinserimento_Ex Cartiera
- Tav. 28 - Fotoinserimento - Urbanizzazioni_Ex Cartiera

- Tav. 29 - Inquadramento Generale_Via Primo Maggio
- Tav. 30 - Rilievo Geometrico_Via Primo Maggio
- Tav. 31 - Aree Cessione_Via Primo Maggio
- Tav. 32 - Indici Urbanistici_Via Primo Maggio
- Tav. 33 - Verifica Indici Urbanistici - Sup. Coperta_Via Primo Maggio
- Tav. 34 - Verifica Indici Urbanistici - IPT_Via Primo Maggio
- Tav. 35 - Verifica Indici Urbanistici - Volume_Via Primo Maggio
- Tav. 36 - Planivolumetrico_Via Primo Maggio
- Tav. 37 - Sezioni Ambientali_Via Primo Maggio
- Tav. 38 - Planimetrie Tipologie Abitative_Via Primo Maggio •
- Tav. 39 - Prospetto Sud AB_Est A_Via Primo Maggio
- Tav. 40 - Prospetto Nord AB_Est B_Sezione_Via Primo Maggio
- Tav. 41 - Urbanizzazioni - Stato di Fatto_Via Primo Maggio
- Tav. 42 - Urbanizzazioni - Stato di Progetto_Via Primo Maggio
- Tav. 43 - Urbanizzazioni - Stato di Confronto_Via Primo Maggio
- Tav. 44 - Urbanizzazioni - Smaltimento acque meteor _Via Primo Maggio
- Tav. 45 - Urbanizzazioni - Illuminazione Pubblica_Via Primo Maggio
- Tav. 46 - Urbanizzazioni - Segnaletica Stradale_Via Primo Maggio
- Tav. 47 - Urbanizzazioni - Sezioni_Via Primo Maggio
- Tav. 48 - Urbanizzazioni - Dimostrazione Superfici_Via Primo Maggio
- Tav. 49 - Urbanizzazioni - Rete Acquedotto_Via Primo Maggio

- Tav. 50 - Urbanizzazioni - Rete Fognatura_Via Primo Maggio
- Tav. 51 - Urbanizzazioni - Rete Energia Elettrica_Via Primo Maggio
- Tav. 52 - Urbanizzazioni - Rete Gas Metano_Via Primo Maggio
- Tav. 53 - Fotoinserimento_Via Primo Maggio

o) il Piano Attuativo proposto è conforme ai contenuti ed agli obiettivi del Documento di Piano, nonché meritevole di approvazione sotto il profilo dimensionale e funzionale, per la equilibrata e coordinata progettazione degli spazi pubblici e privati con un importante intervento di manutenzione dell'infrastrutturazione urbanizzativa dell'intera zona ove è ubicato l'intervento di Rigenerazione e Riconversione;

p) gli elaborati di progetto allegati alla proposta di Piano Attuativo sono stati esaminati nella seduta della Commissione del Paesaggio del 20/02/2023 ns. protocollo n. 4829/2023 del 22/02/2023, e sono stati resi i pareri dal Settore Tecnico e dal Settore Polizia Locale rispettivamente in data **29/02/2024** con protocollo ----- e in data ----- con protocollo n. -----

q) il Piano Attuativo proposto è stato adottato con deliberazione della Giunta Comunale n. ----- **del** ----- ai sensi dell'art. 14, L.R. n. 12/2005;

r) in adempimento delle formalità relative al deposito ed alle osservazioni, gli atti di progetto del Piano Attuativo sono stati depositati in libera visione al pubblico dal ----

---- al ----- dandone altresì notizia mediante avviso affisso all'Albo Pretorio;

s) la Giunta Comunale ha approvato in via definitiva il Piano Attuativo unitamente alle controdeduzioni alle osservazioni presentate con deliberazione n.-----del --- nella quale ha altresì approvato la cessione delle aree di cui alla lettera i) da parte del soggetto attuatore privato al soggetto attuatore pubblico, la cessione perpetua da parte del soggetto attuatore pubblico al soggetto attuatore privato delle aree di cui alla lettera J e la cessione delle aree di cui alla lettera k) da parte del soggetto attuatore pubblico al soggetto attuatore privato;

t) Occorre quindi procedere alla cessione, da parte soggetto attuatore pubblico, dell'area sopra identificata alla lettera k), con conseguente assunzione dell'obbligo, in capo ai soggetti attuatori privati, di realizzare una quota dell'edificazione su detta area e di realizzare gli standard urbanistici su area di proprietà comunale.

In particolare, per effetto del piano attuativo, sull'area di proprietà del soggetto attuatore pubblico Comune di Bareggio identificata alla precedente lettera f) verrà concentrata la seguente capacità edificatoria, così previste:

ST pari a mq 4.500

SL accoglibile max 2700 mq

VU accoglibile max 8100 mc

SC max 40% della ST

H max 13 mt

IPT min 30% della ST

Sull'area dei soggetti attuatori, come identificata alla precedente lettera a) e d) verrà attuata una capacità

edificatoria (SL) pari a mq 2.700, sulla parte residua della medesima area, come meglio specificato nell'allegata tavola n. 10, il soggetto attuatore privato realizzerà a propria cura e spese gli standard urbanistici; Gli edifici privati di nuova edificazione potranno essere realizzati su tutta la superficie fondiaria, all'interno della linea di galleggiamento, come indicato sulla Tav. 06 e comunque rispettando le distanze minime dalle edificazioni esistenti come da NdA del Piano di Governo del Territorio vigente.

L'area di proprietà del soggetto attuatore privato sulla quale verranno realizzati gli standard urbanistici è sin d'ora ceduta al Comune di Bareggio, contestualmente il Comune di Bareggio cederà al soggetto attuatore privato l'area identificata alle lettere f) e J);

u) In considerazione della specifica natura urbanistica delle aree di rigenerazione urbana, le quali generano una volumetria, utilizzabile su altre aree, proprio a fronte degli interventi di bonifica e di rigenerazione, l'avvio dell'edificazione degli edifici privati mediante sfruttamento delle potenzialità edificatorie di cui alla lettera t), da parte del soggetto attuatore privato, sull'area f) potrà avvenire solo successivamente al completamento della bonifica dell'area Ex Cartiera (aree identificate alle lettere a) e d)), e all'avvio degli standard urbanistici previsti in tale area e all'avvio dei lavori degli standard urbanistici relativi all'area di via Primo Maggio. Si precisa inoltre che il certificato di agibilità delle opere private, per l'ambito di via Primo Maggio, di cui alla lettera f) delle premesse, potrà essere rilasciato, o comunque formarsi alle seguenti condizioni:

1) ad avvenuta fine lavori e collaudo degli standard urbanistici previsti per l'ambito Ex Cartiera;

2) ad avvenuta fine lavori e collaudo degli standard urbanistici previsti sul medesimo ambito.

u-BIS) In caso di inadempimento, previa diffida e messa in mora, il Comune di Bareggio potrà avvalersi della clausola risolutiva espressa, in forza della quale si considereranno risolte le pattuizioni previste dalla presente convenzione, con conseguente retrocessione delle aree di cui alle lettere f) e J) al Comune di Bareggio;

v) contemporaneamente all'edificazione degli edifici privati sull'area, come identificata alla precedente lettera a) e d), della parte del soggetto attuatore privato dovranno essere avviate tutte le opere di urbanizzazione relative all'ambito ex Cartiera;

w) che, contestualmente alla domanda di Piano Attuativo, il soggetto attuatore privato ha richiesto di eseguire direttamente a scampo degli oneri dovuti le opere di urbanizzazione connesse e necessarie all'intervento di cui alla presente convenzione, e dichiarano di essere edotti che saranno inoltre a proprio carico gli standard urbanistici qualitativi aggiuntivi e che gli stessi non saranno scomputabili dagli oneri di urbanizzazione, ma deducibili dal contributo sul costo di costruzione ai sensi dell'art. 46 comma 1 bis della L.R. 12/2005;

x) le aree inserite nel perimetro del Piano Attuativo, ad esclusione della particella 208/subb. 701-Parte e 702 censito al foglio 12 che riveste interesse culturale ai sensi degli articoli 10-comma 1 e 12 del Codice per i motivi contenuti

nella relazione storico-artistica del Decreto del Ministero della Cultura ricevuto in data 24/03/2023 protocollo comunale n. 7652 non oggetto di intervento, non sono ricomprese in vincoli che costituiscono limite di inedificabilità, non sono interessate da ulteriori vincoli ambientali, paesistici, storico-artistici, idrogeologici, sismici, di rispetto cimiteriale, di fascia di rispetto di elettrodotto e per l'emungimento di acqua ad uso potabile od altri previsti da leggi speciali e non sono comprese nell'ambito territoriale di parchi o di riserve naturali. Tutto ciò premesso, tra le suddette parti, soggetto attuatore pubblico e soggetto attuatore privato;

y) per quanto concerne l'edificazione da parte del soggetto attuatore privato, al fine di permettere il rispetto dei requisiti di invarianza idraulica ed idrogeologica, ai sensi del R.R. n. 7/2017 e s.m.i., viene concessa, da parte del soggetto attuatore pubblico, la possibilità di installazione di manufatti quali fosse di prima pioggia, vasche di laminazione, pozzi perdenti e quanto altro necessario, nel sottosuolo del sedime pubblico come individuato nella planimetria tav. n 18, garantendo la possibilità di poter procedere alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli stessi una volta terminate le opere, e che tali opere resteranno ad esclusivo carico economico, in modo perpetuo, dell'operatore privato e dai suoi aventi causa.

z) il piano attuativo prevede demolizioni con bonifica del comparto Ex - Cartiera; l'iter di bonifica potrà essere completato solo ad avvenuta demolizione dei fabbricati all'interno dell'area. La presente Convenzione sarà attuativa solo dopo il collaudo da parte di ARPA. Contestualmente si

confermano i diritti edificatori a favore del soggetto attuatore privato per quantità e destinazione d'uso previste dal Piano di Governo del Territorio e dalla presente Convenzione. Il soggetto attuatore pubblico si impegna a rendere disponibili e a liberare i fabbricati di sua proprietà, anche quelli in uso alle associazioni, entro 4 mesi dalla sottoscrizione della presente Convenzione;

SI CONVIENE E SI STIPULA

quanto appresso.

Art. 1 - Valore delle premesse convenzionali.

Le premesse e gli allegati fanno parte integrante della presente convenzione.

Art. 2 - Contenuti e ambiti del Piano Attuativo.

Il Piano Attuativo, di cui alla presente convenzione, interessa le aree e gli immobili di cui i soggetti attuatori, per propria quota parte, sono titolari così come in premessa individuati.

In particolare, l'intervento oggetto della presente Convenzione, denominato "Ambito di Trasformazione AT1 - Ex Cartiera (via Madonna Pellegrina, via XXV Aprile), interessa le aree urbane in Comune di Bareggio Via Madonna Pellegrina e via XXV Aprile, distinte in Catasto al **foglio 12 MAPPALI 153, 155, 156, 208, 209, 210, 219, 220, 225, 246, 978, 1027 E 1078** per le aree ricomprese nel comparto "Ex Cartiera" nonché aree esterne al comparto ma rientranti nel Piano Attuativo, indicate nel Piano dei Servizi "Aree per l'utilizzo dei diritti volumetrici", quale oggetto di interventi edilizi sia privati sia pubblici e oggetto del presente convenzionamento, di proprietà del Comune di Bareggio in via Primo Maggio distinte

al foglio 5 mappali 528 parte, 552 parte, 556 parte, 560, 565 parte.

Descrizione beni oggetto di convenzione:

aree urbane, in Comune di Bareggio Via Madonna Pellegrina e via XXV Aprile, censite in Catasto Fabbricati come segue:

quanto di proprietà del soggetto attuatore privato

1- quota di $\frac{1}{4}$ del fabbricato urbano distinto catastalmente al fg 12 mapp. 153 sub. 101 cat. A3 classe IV vani 4 rendita € 299,55;

2-quota di $\frac{1}{4}$ dell'area urbana fg. 12 mapp. 156;

3-piena proprietà fabbricato distinto al fg. 12 mapp. 210 sub. dal 101 al 109;

4- piena proprietà del fabbricato fg. 12 mapp. 219; 5- piena proprietà dell'area urbana fg. 12 mapp. 220;

quanto del soggetto attuatore pubblico (Comune di Bareggio)

1-quota parte di $\frac{3}{4}$ del fabbricato distinto al fg. 12 mapp. 153;

2-quota parte di $\frac{3}{4}$ dell'area urbana distinta al fg. 12 mapp. 156;

3-piana proprietà del fabbricato fg. 12 mapp. 155, 208, 209, 225, 978;

4-piena proprietà del fabbricato con area cortilizia fg 12 mapp. 246 nonché piena proprietà dell'area urbana al mapp. 1027 e 1078;

coerenze a corpo del comparto ex cartiera:

da nord, Via Madonna Pellegrina, mapp. 154, 157, 158, 1030, 161, 160, 1069, 1067, 901, 723, 724, 250;
Via XXV Aprile, 1015, 860, 217, 1021, 1023, 737, 725, 968, 152, 148, 145.

Aree di proprietà comunale in Bareggio, Via Primo Maggio distinte come segue:

- 1-quota parte area fg 5 mapp 528
- 2-quota parte area fg 5 mapp. 552
- 3-quota parte area fg 5 mapp. 556
- 4-fg 5 mapp. 560
- 5-quota parte area fg 5 mapp. 565

Coerenza da nord: restante proprietà mapp 552 e restante proprietà mapp. 528, via Primo Maggio, mapp. 561, 564.

Il Piano Attuativo prevede in particolare un intervento di nuova costruzione, per la realizzazione di due edifici residenziali e relative opere di urbanizzazione consistenti nella realizzazione di una Piazza Pubblica oltre a spazi a verde e a due parcheggi auto pubblici nell'area denominata ex Cartiera e la realizzazione di due edifici residenziali e relative opere di urbanizzazione nell'area di via I° Maggio quale area per l'utilizzo dei diritti volumetrici, da parte del soggetto attuatore privato e la realizzazione di un edificio pubblico nell'area Ex Cartiera da parte del soggetto attuatore pubblico (Comune di Bareggio), previa demolizione degli edifici esistenti, di cui al foglio 12 mappali 153, 978, 210, 246 parte, 225, 219, 208 parte e 155 come da elaborato grafico tav. 04;
È altresì previsto lo scomputo degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria per la realizzazione delle opere di

interesse pubblico, escluso lo scomputo degli standard qualitativi aggiuntivi di cui al Documento di Piano "Schede degli Ambiti di Trasformazione AT1 paragrafo "Prescrizioni", previste con il presente atto e negli elaborati grafici tavv. n.10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20 allegati alla presente convenzione.

Il piano attuativo è composto dai seguenti atti e documenti:

- delibera di G.C. n. ----- di adozione del piano
- delibera di G.C. n. ----- di approvazione del piano;
- certificati di destinazione urbanistica aree in cessione; Il soggetto attuatore privato, con la presente convenzione, per sé ed i propri aventi causa, precisa che il presente atto è da considerarsi vincolante e irrevocabile fino al completo assolvimento degli obblighi convenzionali, assume le obbligazioni di seguito indicate e meglio precisate negli articoli successivi e negli elaborati di Piano allegati
Tavole:

- Tav. 01 - Inquadramento Generale_Ex Cartiera
- Tav. 01 - Rilievo Geometrico_Ex Cartiera
- Tav. 03 - Planimetria catastale - Stato di Fatto_Ex Cartiera
- Tav. 04 - Planimetria Generale - Demolizioni_Ex Cartiera
- Tav. 05 - Aree Cessione_Ex Cartiera
- Tav. 06 - Indici Urbanistici_Ex Cartiera
- Tav. 07 - Verifica Indici Urbanistici - Sup. Coperta_Ex Cartiera
- Tav. 08 - Verifica Indici Urbanistici - IPT_Ex Cartiera
- Tav. 09 - Verifica Indici Urbanistici - Volume_Ex Cartiera
- Tav. 10 - Planimetria Standard Qualitativi_Ex Cartiera
- Tav. 11 - Planivolumetrico_Ex Cartiera
- Tav. 12 - Sezione Ambientale A-A_Ex Cartiera

- Tav. 13 - Sezione Ambientale B-B_Ex Cartiera
- Tav. 14 - Planimetrie Tipologie Abitative_Ex Cartiera
- Tav. 15 - Prospetto Nord AB_Est B - Progetto_Ex Cartiera
- Tav. 16 - Prospetto Sud AB_Ovest B - Sezione - Progetto_Ex Cartiera
- Tav. 17 - Urbanizzazioni Progetto - Planimetria_Ex Cartiera
- Tav. 18 - Urbanizzazioni - Smaltimento acque meteoriche_Ex Cartiera
- Tav. 19 - Urbanizzazioni - Illuminazione Pubblica_Ex Cartiera
- Tav. 20 - Urbanizzazioni Progetto - Sezioni_Ex Cartiera
- Tav. 21 - Urbanizzazioni Progetto - Dim. Superfici_Ex Cartiera
- Tav. 22 - Urbanizzazioni - Rete Acquedotto_Ex Cartiera
- Tav. 23 - Urbanizzazioni - Rete Fognatura_Ex Cartiera
- Tav. 24 - Urbanizzazioni - Rete Energia Elettrica_Ex Cartiera
- Tav. 25 - Urbanizzazioni - Rete Gas Metano_Ex Cartiera
- Tav. 26 - Urbanizzazioni - Planimetria Fasi di Esecuzione_Ex Cartiera
- Tav. 27 - Fotoinserimento_Ex Cartiera
- Tav. 28 - Fotoinserimento - Urbanizzazioni_Ex Cartiera
- Tav. 29 - Inquadramento Generale_Via Primo Maggio
- Tav. 30 - Rilievo Geometrico_Via Primo Maggio
- Tav. 31 - Aree Cessione_Via Primo Maggio
- Tav. 32 - Indici Urbanistici_Via Primo Maggio
- Tav. 33 - Verifica Indici Urbanistici - Sup. Coperta_Via Primo Maggio
- Tav. 34 - Verifica Indici Urbanistici - IPT_Via Primo Maggio

- Tav. 35 - Verifica Indici Urbanistici - Volume_Via Primo Maggio
 - Tav. 36 - Planivolumetrico_Via Primo Maggio
 - Tav. 37 - Sezioni Ambientali_Via Primo Maggio
 - Tav. 38 - Planimetrie Tipologie Abitative_Via Primo Maggio •
 - Tav. 39 - Prospetto Sud AB_Est A_Via Primo Maggio
 - Tav. 40 - Prospetto Nord AB_Est B_Sezione_Via Primo Maggio
 - Tav. 41 - Urbanizzazioni - Stato di Fatto_Via Primo Maggio
 - Tav. 42 - Urbanizzazioni - Stato di Progetto_Via Primo Maggio
 - Tav. 43 - Urbanizzazioni - Stato di Confronto_Via Primo Maggio
 - Tav. 44 - Urbanizzazioni - Smaltimento acque meteor _Via Primo Maggio
 - Tav. 45 - Urbanizzazioni - Illuminazione Pubblica_Via Primo Maggio
 - Tav. 46 - Urbanizzazioni - Segnaletica Stradale_Via Primo Maggio
 - Tav. 47 - Urbanizzazioni - Sezioni_Via Primo Maggio
 - Tav. 48 - Urbanizzazioni - Dimostrazione Superfici_Via Primo Maggio
 - Tav. 49 - Urbanizzazioni - Rete Acquedotto_Via Primo Maggio
 - Tav. 50 - Urbanizzazioni - Rete Fognatura_Via Primo Maggio
 - Tav. 51 - Urbanizzazioni - Rete Energia Elettrica_Via Primo Maggio
 - Tav. 52 - Urbanizzazioni - Rete Gas Metano_Via Primo Maggio
 - Tav. 53 - Fotoinserimento_Via Primo Maggio
- Realizzazione di opere di urbanizzazione a scomuto, per un

importo complessivo di Euro 615.846,75 (euro seicentoquindicimilaottocentoquarantasei/75 per l'ambito Ex Cartiera e € 126.275,49 (euro centoventiseimiladuecentosettantacinque/49) per l'ambito di via Primo Maggio, ai quali viene applicata una riduzione forfettaria del 7,5% per un importo finale di Euro 686.463,07 (euro seicentottantaseimilaquattrocentosessantatre/07), come da computi metrici allegato L, allegato N ed allegato O. In relazione alle opere di urbanizzazione, (cessione di aree a standard per un minimo di mq. 2500 e cessione di mq. 1500 minimi da destinarsi a parcheggio, Tav. 10) il soggetto attuatore privato allega alla presente convenzione la progettazione definitiva che si intende resa dal soggetto attuatore privato gratuitamente a favore del Comune di Bareggio.

Il soggetto attuatore privato e loro aventi causa avrà diritto in forza della presente convenzione e previo rilascio dei previsti titoli abilitativi di realizzare nell'ambito del piano attuativo una volumetria residenziale secondo gli indici di seguito indicati, come definiti dal PGT in forza dell'approvazione del Piano Attuativo:

Comparto ex Cartiera

ST pari a mq 13.234,79 (derivante da verifica attuativa) anziché mq 12.850 indicati nella scheda degli ambiti di trasformazione SL realizzabile nell'ambito max 6.700 mq

Di cui:

SL per servizi = 4.000 mq

SL per altre funzioni 2.700 mq VU

realizzabile nell'ambito max 20.100 mq

Di cui:

VU per servizi = 12.000 mq

VU per altre funzioni 8.100 mq

SC max 50% della ST

H max 13 mt

Il Piano Attuativo prevede lo scomputo degli oneri di urbanizzazione per la realizzazione delle aree eccedenti i 2500 mq destinati a parco pubblico lineare, e la realizzazione delle aree eccedenti i 1000 mq destinate a parcheggio pubblico.

Area Via Primo Maggio;

ST pari a mq 4.499,57 (derivante da verifica attuativa) anziché mq 4.500 indicati nella scheda degli ambiti di trasformazione

SL accoglibile max 2.700 mq

VU accoglibile max 8100 mc

SC max 40% della ST

H max 13 mt

I soggetti attuatori si obbligano a realizzare gli interventi previsti dal Piano Attuativo in conformità alle previsioni ed alle prescrizioni del P.G.T., del Regolamento edilizio, del Regolamento locale di Igiene e delle disposizioni di legge e dei regolamenti vigenti in materia, previo ottenimento dei relativi titoli abilitativi. L'attuazione del Piano Attuativo avverrà altresì in conformità alla presente convenzione ed ai progetti ed agli elaborati allegati, ai computi metrici estimativi e alle N.d.A. del Pgt vigente.

Art. 3 - Durata della convenzione.

La durata e validità della presente convenzione è di dieci anni dalla data della formale stipula.

Le opere di urbanizzazione previste dal Piano Attuativo interne al comparto "Ex Cartiera" dovranno essere ultimate e collaudate

entro 6 anni (sei anni) decorrenti dal collaudo Arpa e comunque prima dell'ultimazione dei lavori relativi agli edifici privati

La realizzazione del Corpo "C", destinato a servizi, nell'ambito Ex Cartiera, potrà avvenire successivamente alla realizzazione delle opere di urbanizzazione. Le opere di urbanizzazione insistenti su questa area (come da elaborato grafico tavola n. 26) saranno concluse una volta ultimato il Corpo "C" o a cessazione della necessità di transito di mezzi per il medesimo cantiere, senza che questo vincoli la comunicazione di fine lavori, collaudo e presa in carico da parte dell'amministrazione Comunale di Bareggio delle urbanizzazioni in capo al soggetto attuatore privato. Le opere di urbanizzazione su quest'area sono a carico del soggetto attuatore privato, così come le altre opere di urbanizzazione, e sono coperte da apposita fideiussione separata ed autonoma. Il soggetto attuatore privato si impegna a intervenire successivamente alla realizzazione del Corpo "C" per ultimare la realizzazione delle stesse urbanizzazioni previste. Le opere previste su quest'area, identificata nell'elaborato grafico Tav. n. 26, sono coperte da apposita fideiussione separata ed autonoma. Qualora la realizzazione del Corpo C non dovesse essere ultimata entro dieci anni decorrenti dalla stipula della presente convenzione il soggetto attuatore privato corrisponderà all'Amministrazione Comunale l'importo per le opere di urbanizzazione da eseguirsi su quest'area, come dai computi metrici allegati alla presente convenzione sotto Allegato M e Allegato N, lasciando libero il soggetto attuatore privato da tutti gli obblighi.

In caso di mancata totale attuazione, per qualsiasi motivo, dell'intervento edificatorio entro il termine di cui sopra, le cessioni già eseguite resteranno in proprietà al Comune di Bareggio, senza diritto alla restituzione, e le somme versate al Comune di Bareggio, relative al contributo di costruzione,

dovranno essere restituite al soggetto attuatore privato, perché sfornite di causa, entro centoventi giorni dalla data di formale richiesta.

Nulla sarà comunque dovuto dal Comune di Bareggio al soggetto attuatore privato per le opere di urbanizzazione realizzate.

Art. 4 - Interventi privati e loro varianti.

Gli interventi privati verranno eseguiti secondo le indicazioni progettuali contenute negli elaborati allegati alla presente convenzione. In particolare, resta vincolante per la successiva presentazione dei titoli abilitativi all'esecuzione delle edificazioni private il rispetto della linea di galleggiamento indicata nella tavola 6 e tavola 32. All'interno dell'area di galleggiamento, indicata nella tav. n. 6, le edificazioni private, costituite preliminarmente da due corpi separati potranno avere distanze inferiori ai minimi stabiliti dalla normativa vigente e dal PGT (ai sensi dell'art. 9 del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444).

Fermo il rispetto degli indici e parametri di cui alle delle N.d.A. allegate al Piano Attuativo, ai sensi dell'art. 14, comma 12, L.R. n. 12/2005 non necessita di approvazione di preventiva variante la previsione, in fase di esecuzione, di modificazioni planivolumetriche, a condizione che queste non alterino le caratteristiche tipologiche di impostazione dello strumento attuativo stesso, non incidano sul dimensionamento globale degli insediamenti e non diminuiscano la dotazione di aree per servizi pubblici e di interesse pubblico o generale.

Le varianti non rientranti tra le ipotesi di cui al precedente comma potranno essere autorizzate unicamente seguendo la procedura richiesta per l'approvazione del Piano Attuativo stesso.

Le varianti non possono comportare, né espressamente né tacitamente, proroga del termine di efficacia della convenzione, salvo diversa pattuizione nel caso di procedura di cui al precedente comma.

Art. 5 - prescrizioni piano attuativo

Realizzazione di aree a standard qualitativi aggiuntivi non scomputabili, per la realizzazione di un parco pubblico lineare di almeno 2500 mq, un percorso ciclopedonale e la realizzazione di mq. 1000 minimi da destinarsi a parcheggio Tav. n. 10 per un importo di Euro 571.291,65 (euro cinquecentosettantunomiladuecentonovantuno/65) al quale viene applicata una riduzione forfettaria del 7,5 % per un importo totale di € 528.444,78 (euro cinquecentoventottomilaquattrocentoquarantaquattro/78) come da computi metrici, allegato I ed allegato M;

Le suddette opere sono a carico dell'operatore privato non soggette a scomputo oneri ma deducibili dal contributo afferente il costo di costruzione ai sensi dell'art. 46 comma 1 bis L.R. 12/05.

Art. 6 - Oneri ed opere di urbanizzazione realizzate a scomputo.

A scomputo degli oneri di urbanizzazione il soggetto Attuatore privato eseguirà a propria cura e spese le opere pubbliche di cui al presente articolo, nei termini indicati dalla presente convenzione.

Il soggetto attuatore privato, in particolare, si obbliga a realizzare e completare e/o a far realizzare e completare, a perfetta regola d'arte ed in conformità a quanto previsto dal progetto planivolumetrico e dagli elaborati di progetto

definitivo facenti parte del presente convenzionamento con computo metrico estimativo, le seguenti opere di urbanizzazione:

- percorsi pedonali e marciapiedi;
- pista ciclabile;
- spazi di sosta e di parcheggio;
- fognatura acque nere;
- fognatura acque meteoriche;
- rete idrica acqua potabile;
- rete gas;
- rifacimento segnaletica stradale;
- illuminazione pubblica in corrispondenza delle aree a parcheggio in progetto;
- verde pubblico;
- arredo urbano (panchine, cestini);
- illuminazione pubblica area Ex Cartiera
- cabina elettrica da posizionarsi su area pubblica;

meglio specificate nelle tavole:

- Tav. 10 - Planimetria Standard Qualitativi_Ex Cartiera
- Tav. 11 - Planivolumetrico_Ex Cartiera
- Tav. 17 - Urbanizzazioni Progetto - Planimetria_Ex Cartiera
- Tav. 18 - Urbanizzazioni - Smaltimento acque meteoriche_Ex Cartiera
- Tav. 19 - Urbanizzazioni - Illuminazione Pubblica_Ex Cartiera
- Tav. 20 - Urbanizzazioni Progetto - Sezioni_Ex Cartiera
- Tav. 21 - Urbanizzazioni Progetto - Dim. Superfici_Ex Cartiera
- Tav. 36 - Planivolumetrico_Via Primo Maggio
- Tav. 41 - Urbanizzazioni - Stato di Fatto_Via Primo Maggio

- Tav. 42 - Urbanizzazioni - Stato di Progetto_Via Primo Maggio
- Tav. 43 - Urbanizzazioni - Stato di Confronto_Via Primo Maggio
- Tav. 44 - Urbanizzazioni - Smaltimento acque meteor _Via Primo Maggio
- Tav. 45 - Urbanizzazioni - Illuminazione Pubblica_Via Primo Maggio
- Tav. 46 - Urbanizzazioni - Segnaletica Stradale_Via Primo Maggio
- Tav. 47 - Urbanizzazioni - Sezioni_Via Primo Maggio
- Tav. 48 - Urbanizzazioni - Dimostrazione Superfici_Via Primo Maggio e nei computi metrici estimativi allegati al Piano Attuativo:

Art. 6 bis - Oneri ed opere di urbanizzazione realizzate a carico del soggetto attuatore privato

Il soggetto attuatore privato si obbliga per sé e per i propri aventi causa a qualsiasi titolo a progettare, realizzare o a far realizzare, a proprie esclusive cura e spese, a perfetta regola d'arte, le suddette opere di urbanizzazione e standard qualitativi aggiuntivi dell'ambito di trasformazione AT1 Ex Cartiera il cui costo, calcolato oggi sulla base del progetto definitivo allegato alla presente convenzione, è pari ad Euro 1.098.103,02 (unmilionevovantottocentotremila/98), calcolato al netto di spese tecniche e I.V.A. come da computo metrico allegato sotto, Allegato L, Allegato N, Allegato I ed Allegato M, già ridotti del 7,5%, redatti con riferimento all'ultimo Prezzario Regionale Opere pubbliche pubblicato.

Il soggetto attuatore si obbliga per sé e per i propri aventi causa a qualsiasi titolo a progettare, realizzare o a far

realizzare, a proprie esclusive cura e spese, a perfetta regola d'arte, le suddette opere di urbanizzazione dell'ambito di Via Primo Maggio il cui costo, stimato oggi sulla base del progetto definitivo allegato alla presente convenzione, è pari ad Euro 116.804,83 (euro centosedicimilaottocentoquattro/83), calcolato al netto di spese tecniche e I.V.A. come da computo metrico Allegato 0 e già ridotto del 7,5% redatto con riferimento all'ultimo Prezzario Regionale Opere pubbliche pubblicato.

Resta comunque inteso che le opere di urbanizzazione potranno essere eseguite dal soggetto attuatore privato in conformità all'art. 41 del D. Lgs. n. 36/2023 nel rispetto di quanto ivi previsto, trattandosi di opere sotto soglia comunitaria e funzionali all'intervento nel rispetto dei seguenti principi:

- Il soggetto attuatore privato fornirà la progettazione esecutiva delle opere di urbanizzazione contestualmente alla presentazione del primo titolo edilizio per la realizzazione delle costruzioni private;

- Il medesimo si farà comunque carico di tutti i costi relativi alla progettazione preliminare definitiva ed esecutiva, alla direzione lavori, al coordinamento della sicurezza, al collaudo delle opere, e all'I.V.A. che per il Comune di Bareggio non è possibile recuperare.

Qualora il soggetto attuatore privato affidi l'esecuzione delle opere di urbanizzazione a soggetti terzi nel rispetto di quanto previsto all'art. 41 del D. Lgs. n. 36/2023 eventuali risparmi di spesa derivanti dai ribassi d'asta dovranno essere riconosciuti al Comune di Bareggio qualora il valore delle opere di urbanizzazione a scomputo realizzate scenda al di sotto degli oneri da versare al Comune come previsto dall'art. 7 della presente convenzione. Il soggetto attuatore privato

dovrà altresì procedere, a propria cura e spese, a far eseguire le connessioni a tutte le reti dei sotto servizi di cui all'art. 44, comma 14, L.R. n. 12/2005 e a farsi carico delle eventuali modifiche alle reti medesime, limitatamente a quanto strettamente funzionale alla realizzazione dell'intervento.

Le opere di urbanizzazione verranno comunque realizzate in conformità ai progetti esecutivi ed ai relativi computi metrici estimativi.

Nulla potrà essere richiesto al soggetto attuatore pubblico, da parte del soggetto attuatore privato, qualora dovessero riscontrarsi delle variazioni economiche tra i computi metrici estimativi calcolati sulla base del progetto definitivo allegati alla presente convenzione e i computi metrici estimativi riferiti al progetto esecutivo.

È facoltà dell'Amministrazione Comunale, inoltre, richiedere modifiche in corso d'opera delle opere di urbanizzazione a scomputo che non incidano sul costo totale delle stesse, prima del deposito delle comunicazioni di inizio lavori delle opere medesime.

Tuttavia, ferme le eventuali modifiche alle reti medesime, limitatamente a quanto strettamente funzionale alla realizzazione dell'intervento, nel caso in cui modifiche delle opere di urbanizzazione si rendessero assolutamente necessarie ed indispensabili per ragioni tecnico-progettuali, le stesse potranno essere imposte al soggetto attuatore privato purché non vadano ad aumentare il costo totale delle opere.

Sin da ora il Comune di Bareggio autorizza l'esecuzione delle opere di urbanizzazione, previo rilascio dei previsti titoli abilitativi, sulle aree di sua proprietà come da tavole n. 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 36, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, autorizzando inoltre la manomissione e la modifica dello stato di fatto esistente in conformità al progetto delle opere di urbanizzazione medesime.

Sono, inoltre, a carico del soggetto attuatore privato le opere preventive di demolizione di edifici pubblici al fine di liberare le aree, ad eccezione del mapp. 246 (bocciofila e magazzino comunale), rientranti nell'apposita procedura attuata dal Comune di Bareggio con i fondi PNRR. Rimangono pertanto in carico al soggetto attuatore privato la demolizione e sgombero della restante proprietà comunale citate in precedenza, secondo le indicazioni dell'elaborato Tav. 04, tramite la presentazione di adeguati titoli abilitativi (che potranno, anche, essere contestuali alla presentazione degli stessi titoli abilitativi per la realizzazione delle opere di urbanizzazione). Sono altresì comprese, sempre a carico del soggetto attuatore privato, gli oneri derivanti dallo smaltimento delle macerie/rifiuti secondo la normativa vigente al momento dell'esecuzione delle opere, il completo sgombero e pulizia delle stesse aree liberate.

Art. 7 - Verifica di adeguatezza del costo delle opere di urbanizzazione - Costo di costruzione.

Alla data di approvazione della proposta di Piano Attuativo gli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria dovuti in applicazione delle tariffe comunali aggiornate, ai sensi e per gli effetti dell'art. 38, comma 7 bis della L.R. n. 12/2005, come risulta dal quadro economico allegato sotto, sono i seguenti:

- oneri urbanizzazione primaria Euro/mc 13,67;
- oneri di urbanizzazione secondaria Euro/mc 27,31;

TOTALE ONERI DI URBANIZZAZIONE: Euro/mc 40,98.

Per quanto concerne gli oneri commisurati alle urbanizzazioni, il valore delle opere di urbanizzazione primarie eseguite dal soggetto attuatore privato ai sensi del precedente articolo 6

viene scomputato dagli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, ai sensi dell'art. 46 della L.r. n. 12/2005.

L'importo totale degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, sia dell'ambito Ex Cartiera che dell'ambito di Via Primo Maggio, potrà essere utilizzato e scomputato, indifferentemente, per la realizzazione delle opere di urbanizzazione dei due medesimi ambiti.

Il costo di costruzione, di cui all'art. 48 della L.r. 12/05 e s.m.i., potrà essere decurtato, ai sensi dell'art. 46 comma 1 bis della L.R.12/2005, degli importi necessari alla realizzazione degli standard qualitativi aggiuntivi di cui al precedente articolo 6bis.

Il soggetto attuatore privato si impegna a presentare, sia per l'ambito Ex Cartiera, sia per l'ambito di Via Primo Maggio, al più tardi contestualmente alla richiesta del primo titolo edilizio, di ogni ambito, per l'edificazione delle opere private, il progetto esecutivo di tutte le opere di urbanizzazione del Piano Attuativo da realizzarsi a scomputo oneri con i relativi computi metrici estimativi, redatti facendo riferimento ai prezzi del Prezzario Regionale utilizzato per i computi metrici estimativi approvati con la presente convenzione e scontati del 7,5%.

Qualora la realizzazione delle opere comportasse, sulla base dei computi metrici estimativi dai progetti esecutivi, un costo maggiore di quello complessivo per gli oneri di urbanizzazione, tale maggior costo resterà a carico del soggetto attuatore privato.

La quota residua degli oneri di urbanizzazione risultante dalla differenza con il valore delle opere a scomputo, nonché il contributo afferente il costo di costruzione delle volumetrie residenziali previste dal piano attuativo secondo le modalità e le tariffe vigenti al momento del rilascio dei singoli titoli

abilitativi allo svolgimento dell'attività edilizia, fatto salvo quanto previsto dall'art. 38 della l.r. 12/2005, saranno versati dal soggetto attuatore privato al momento del rilascio dei relativi titoli edilizi.

Art. 8 - Norme generali sulle opere a scomputo.

L'uso, la manutenzione e la custodia delle aree interessate dalle opere di urbanizzazione a scomputo e dalle opere comunque destinate a finalità pubbliche, da realizzarsi sulle aree cedute al Comune e sulle aree già di proprietà Comunale, ai sensi del precedente art. 5, resteranno a carico del soggetto attuatore privato sino alla consegna formale (collaudo finale) al Comune di Bareggio. Il soggetto attuatore privato, sino alla consegna formale (collaudo finale) al Comune di Bareggio, sarà responsabile di qualsiasi incidente che potrà verificarsi se causato da inadempienze anche se lievi, tenendo sollevato il Comune di Bareggio da ogni azione, ragione o pretesa dei terzi danneggiati.

Il soggetto attuatore privato dichiara sin d'ora di ben conoscere i luoghi dell'intervento, di aver valutato le opere e di ritenere le stesse realizzabili in ogni parte ed economicamente congrue e adeguate nell'economia complessiva degli interventi previsti. Le opere di urbanizzazione primaria di cui alla presente convenzione verranno eseguite sotto la vigilanza degli organi Comunali o di un Tecnico Collaudatore esterno nominato, prima dell'inizio dei lavori, dall'Amministrazione Comunale: il collaudatore effettuerà verifiche in corso d'opera e collaudo finale secondo quanto previsto dalla vigente normativa in materia.

L'onere economico relativo all'incarico del collaudatore è a carico del soggetto attuatore privato ed a tal fine ed a titolo di acconto lo stesso versa contestualmente alla presente

convenzione la somma di Euro 4.000,00 mediante Assegno circolare o bonifico bancario intestato al Comune di Bareggio Tesoreria Comunale. Il conguaglio dovuto positivo o negativo avverrà prima dell'emissione del certificato di collaudo ed a semplice richiesta del Comune di Bareggio.

Il soggetto attuatore privato ha diritto di presenziare alle operazioni di collaudo, formulando osservazioni.

Per il collaudo delle opere, il soggetto attuatore privato si impegna a chiedere al Comune di Bareggio, entro e non oltre 30 (trenta) giorni dalla data di ultimazione delle stesse, l'espletamento dei relativi collaudi tecnico amministrativi.

Nei 60 (sessanta) giorni successivi al ricevimento delle richieste di collaudo, l'Amministrazione Comunale dovrà procedere all'effettuazione degli atti di collaudo definitivo, promossi in contraddittorio; il soggetto attuatore privato dovrà essere avvisato almeno 10 (dieci) giorni prima della data fissata per il collaudo stesso; in caso di collaudo favorevole, entro i successivi 30 (trenta) giorni il Comune di Bareggio deve approvare il collaudo e dispone lo svincolo delle garanzie prestate.

Il soggetto attuatore privato si impegna, fin da ora, a mettere a disposizione del collaudatore nominato dal Comune di Bareggio gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario anche al collaudo statico; rimane a cura e carico del soggetto attuatore privato quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.

Il soggetto attuatore privato si impegna altresì ad eliminare con la massima tempestività e comunque non oltre 90 gg., tutti i vizi, difetti e manchevolezze relative alle opere di

urbanizzazione di cui trattasi che verranno segnalate dal Collaudatore.

Trascorso detto termine il Comune di Bareggio potrà provvedere direttamente in danno avvalendosi della garanzia di cui ai successivi articoli e con le modalità ivi indicate e fatto salvo il ristoro di superiori danni.

L'approvazione da parte dell'Amministrazione Comunale del certificato di collaudo finale positivo varrà anche come titolo per la consegna delle stesse aree e opere al Comune di Bareggio, mentre fino a tale momento tutte le aree interessate da opere potranno essere utilizzate esclusivamente ad uso cantiere senza la corresponsione di alcun canone o tassa di occupazione del suolo pubblico. Tutte le cifre indicate nella presente convenzione in relazione al costo delle opere di urbanizzazione si devono intendere al netto dell'IVA.

Art. 9 - Cessione di aree comunali.

Il Comune di Bareggio cede al soggetto attuatore privato le seguenti aree affinché sulle stesse venga realizzata parte della capacità edificatoria prevista dalla scheda AT1 sopra richiamata, come da frazionamento relativo all'area cortilizia, mapp. 156 parte e mappale 1027, nonché la piena proprietà mappale 225.

Il comune di Bareggio cede al soggetto attuatore privato le aree in Via Primo Maggio, 528 parte, 552 parte, 556 parte, 560, 565 parte.

Contestualmente, il soggetto attuatore privato cede al Comune di Bareggio quanto segue:

Piena proprietà area urbana Fg. 12 mappale 220;

Area urbana da ricavare a seguito di demolizione del mappale 210 parte e mappale 219 parte;

Quota parte dell'area cortilizia fg 12 mappale 156;

Quota di $\frac{1}{4}$ del mapp. 153.

Al fine di meglio gestire la realizzazione delle opere connesse al rispetto dell'invarianza idraulica e idrologica per le aree private (secondo il progetto presentato dal soggetto attuatore privato) come da tavola grafica n. 18 ed Allegato P, il Comune di Bareggio acconsente alla realizzazione, da parte del soggetto attuatore privato, delle opere relative al rispetto dell'invarianza idraulica connesse alle edificazioni private da realizzarsi nel sottosuolo ceduto allo stesso Comune di Bareggio. Tali opere resteranno ad esclusiva gestione e manutenzione ordinaria/straordinaria del soggetto attuatore privato o avente causa e nulla potrà essere chiesto al soggetto attuatore pubblico, in termini economici, per gli interventi da eseguire su tali strutture/impianti/area. L'accesso per la manutenzione dovrà, preventivamente, essere comunicata al Comune di Bareggio e circoscritta apposita area al fine di non permettere temporaneamente l'uso pubblico delle aree in soprassuolo. Se le opere pubbliche presenti nel soprassuolo dovessero subire dei danni/ammaloramenti causati dalle opere private insistenti nel sottosuolo, la manutenzione/riparazione sarà ad esclusivo carico del soggetto attuatore privato o avente causa e nulla sarà a carico del Comune di Bareggio, in termini economici e/o di responsabilità.

Art. 10 - Impegni a carico del soggetto attuatore privato.

Sulle aree cedute e sulle aree già di proprietà del Comune di Bareggio interessate alle opere di urbanizzazione, il soggetto attuatore privato è tenuto alla realizzazione dei seguenti standard urbanistici:

- percorsi pedonali e marciapiedi;
- pista ciclabile;

- spazi di sosta e di parcheggio;
- fognatura acque nere;
- fognatura acque meteoriche;
- rete idrica acqua potabile;
- rete gas;
- rifacimento segnaletica stradale;
- illuminazione pubblica in corrispondenza delle aree a parcheggio in progetto;
- verde pubblico;
- arredo urbano (panchine, cestini);
- illuminazione pubblica area Ex Cartiera;
- cabina elettrica da posizionarsi su area pubblica;

L'esecuzione degli standard urbanistici sull'area di cui alla lettera a) e d) delle premesse dovrà essere iniziata prima o contestualmente alla presentazione del titolo per la realizzazione delle opere private sull'area stessa e prima o contestualmente alla presentazione del titolo per la realizzazione delle opere di urbanizzazione sull'area di ricaduta di Via Primo Maggio di cui alla lettera f) delle premesse.

Gli standard urbanistici, delle aree relative all'ambito Ex Cartiera, dovranno essere realizzati, collaudati e consegnati al Comune di Bareggio prima o contestualmente dell'ultimazione dei lavori relativi alla realizzazione degli edifici privati insistenti sull'area Ex Cartiera, fatta salva l'area interessata dall'accesso al cantiere del Corpo "C", come da elaborato grafico tav. n.26 ,che permetta l'accesso al cantiere stesso ai mezzi di lavoro, senza che questo vincoli la

comunicazione di fine lavori, collaudo e presa in carico da parte dell'Amministrazione Comunale delle urbanizzazioni in capo al soggetto attuatore privato.

L'esecuzione dell'intervento residenziale sull'area ex-Cartiera dovrà essere precedente all'intervento residenziale sull'area di ricaduta di Via Primo Maggio, o in alternativa contestuale.

In considerazione della specifica natura urbanistica delle aree di rigenerazione urbana, le quali generano una volumetria, utilizzabile su altre aree, proprio a fronte degli interventi di bonifica e di rigenerazione, l'avvio dell'edificazione degli edifici privati mediante sfruttamento delle potenzialità edificatorie di cui alla lettera t), da parte del soggetto attuatore privato, sull'area f) potrà avvenire solo successivamente al completamento della bonifica dell'area Ex Cartiera (aree identificate alle lettere a) e d)), all'avvio degli standard urbanistici previste in tale area e all'avvio dei lavori degli standard urbanistici relativi all'area di via Primo Maggio;

Il Certificato di Agibilità delle opere private, per l'ambito Ex Cartiera, di cui alla lettera a) e d) delle premesse, potrà essere rilasciato, o comunque formarsi, ad avvenuto collaudo degli standard urbanistici previsti sul medesimo ambito.

Il certificato di Agibilità delle opere private, per l'ambito di Via Primo Maggio, di cui alla lettera f) delle premesse, potrà essere rilasciato, o comunque formarsi, alle seguenti condizioni:

- 1) ad avvenuto fine lavori e collaudo degli standard urbanistici previsti per l'ambito Ex Cartiera;

2) ad avvenuto fine lavori e collaudo degli standard urbanistici previsti sul medesimo ambito.

In caso di mancata attuazione, per qualsiasi motivo, dell'intervento edificatorio entro il termine di cui sopra, le cessioni già eseguite resteranno in proprietà al Comune di Bareggio, senza diritto alla restituzione.

Nulla sarà comunque dovuto dal Comune di Bareggio al soggetto attuatore privato per gli standard urbanistici realizzati.

Art. 11 - Prestazione delle garanzie finanziarie.

Al fine di garantire la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria a scomputo, gli standard qualitativi aggiuntivi, nonché di ogni altra obbligazione a contenuto patrimoniale, anche indiretto, di cui alla presente convenzione ivi comprese quelle previste al precedente art. 10, il soggetto attuatore privato presta le seguenti garanzie fidejussorie:

- garanzia fidejussoria in misura pari ad Euro 1.182.744,41 (euro unmilionecentottantaduesettecentoquarantaquattro/41), pari all'importo complessivo delle opere di urbanizzazione primaria a scomputo, inclusi oneri fiscali;
- garanzia fidejussoria in misura pari ad Euro 32.163,44 (euro trentaduemilacentosessantatre/44), pari all'importo delle opere di urbanizzazione primaria a scomputo, gli standard qualitativi aggiuntivi, inclusi oneri fiscali, per le opere riguardanti l'area per l'ingresso al corpo "C".

Le polizze fidejussorie sono presentate al Comune di Bareggio contestualmente alla stipula della presente convenzione.

La garanzia o polizza fidejussoria dovrà essere rilasciata da primari Istituti di Credito o Compagnie di Assicurazione e dovranno essere accettate dall'Amministrazione Comunale e stipulate con obbligo di automatico rinnovo.

La garanzia è prestata con la rinuncia esplicita al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, senza l'applicazione dell'articolo 1944, secondo comma, c.c., nonché con la rinuncia espressa all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, c.c.

L'entità complessiva delle garanzie dovranno, con consenso scritto espresso dal Comune di Bareggio in base alle verifiche in corso d'opera del collaudatore e previamente ottenuto parere favorevole del medesimo, essere ridotte in proporzione alle obbligazioni che risulteranno adempiute ed agli stati di avanzamento dei lavori eseguiti. In ogni caso l'importo delle garanzie dovranno essere ridotte al massimo dell'80% delle polizze, mentre il restante 20% sarà svincolato solo dopo l'intervenuta approvazione del collaudo finale delle relative opere; la stessa approvazione del collaudo finale vale come liberatoria per le polizze fidejussorie prestate a garanzia.

Il Comune di Bareggio potrà escutere liberamente le garanzie senza che possa essergli opposta, dai soggetti attuatori o dall'Istituto fidejussorio o da terzi, eccezione alcuna nell'ipotesi di dimostrato inadempimento o ritardo, previa la sola formalità dell'avviso-diffida, da trasmettersi al soggetto attuatore privato obbligato/garante tramite PEC o con atto notificato, almeno trenta giorni prima dell'escussione. I relativi importi dovranno essere utilizzati dal Comune di Bareggio unicamente per l'esecuzione delle opere di urbanizzazione primaria e per il ristoro dei danni derivanti dall'inadempimento da parte del soggetto attuatore privato alla presente convenzione.

L'eventuale mancato pagamento di ratei, da parte del soggetto attuatore privato, non potrà essere opposto dal fidejussore al Comune di Bareggio.

Le polizze fidejussorie non potranno essere o intendersi svincolate se non mediante la restituzione degli originali da parte del Comune di Bareggio.

Art. 12 Disposizioni per il cantiere sia delle opere di urbanizzazione sia delle opere private.

Durante l'esecuzione delle opere, l'area interessata dovrà essere opportunamente recintata nei modi e nelle forme proprie dei cantieri. In prossimità dell'accesso ed in posizione ben visibile dovrà essere installato, a cura degli interessati, cartello segnaletico indicante gli estremi dell'atto di approvazione del progetto esecutivo, il nominativo del soggetto attuatore privato, del soggetto attuatore pubblico, del progettista, del direttore dei lavori, dell'impresa esecutrice, ed ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione delle opere della presente convenzione.

Prima dell'inizio dei lavori, il Direttore Lavori dovrà produrre una valutazione preventiva degli effetti ambientali prodotti dalla fase di cantierizzazione, da cui emerga la stima degli impatti prodotti e l'individuazione dei rispettivi interventi di mitigazione previsti (attivi e/o passivi), con riferimento a:

- inquinamento acustico;
- inquinamento da vibrazioni;
- inquinamento atmosferico (con particolare riferimento alla diffusione di polveri).

Per la redazione di tali valutazioni, laddove occorra, il Direttore Lavori potrà avvalersi di esperti in materia. Lo studio dovrà riguardare sia l'organizzazione interna del cantiere che la viabilità di servizio, riferendosi pertanto agli impatti prodotti nei confronti dell'abitato dalle

lavorazioni e dall'uso di mezzi d'opera, e a quelli dovuti al traffico indotto ed alla viabilità di cantiere.

Si dovranno eventualmente adottare in proposito specifici interventi "attivi" (finalizzati alla riduzione delle emissioni alla fonte) e/o "passivi", atti alla mitigazione dell'impatto acustico ed atmosferico ai ricettori individuati come sensibili. In particolare, dovrà essere posta specifica attenzione alla mitigazione dell'impatto sulla viabilità ordinaria interessata dal traffico indotto, garantendo livelli qualitativi elevati relativamente alle componenti rumore, vibrazioni, diffusione di inquinanti e di polveri.

Anche in fase di approntamento del cantiere dovrà essere comunque garantito il rispetto delle normative attualmente vigenti in materia di inquinamento acustico e di inquinamento atmosferico. Resta inteso che il soggetto attuatore privato si impegna al ripristino tempestivamente ed a proprio esclusivo carico delle parti di suolo pubblico e/o di servizi, sotto servizi, verde ed alberature posti in adiacenza o esterni alle aree espressamente destinate alle opere di urbanizzazione di cui trattasi che dovessero essere manomesse, alterate o danneggiate nel corso dei lavori.

Il soggetto attuatore privato lascia indenne il Comune di Bareggio di Bareggio da qualsiasi danno durante l'esecuzione delle opere di urbanizzazione primaria causato a terzi.

Art. 13 - Vincolo di solidarietà e trasferimento degli obblighi convenzionali.

Le obbligazioni tutte di cui alla presente convenzione, trascritta nei registri immobiliari, hanno natura di obbligazioni "propter rem" e vengono assunte dal soggetto attuatore privato per sé e per i propri aventi causa a qualsiasi titolo. In caso di alienazione parziale o totale delle aree oggetto della convenzione, gli obblighi assunti dal soggetto

attuatore privato, con la presente convenzione, si trasferiscono pertanto anche agli acquirenti e ciò indipendentemente da eventuali diverse o contrarie clausole di vendita, le quali non hanno efficacia nei confronti del Comune di Bareggio.

Le garanzie prestate dal soggetto attuatore privato non vengono meno e non possono essere estinte o ridotte se non dopo che gli aventi causa, a qualsiasi titolo, abbiano prestato a loro volta idonee garanzie a sostituzione o integrazione, con contestuale liberatoria al soggetto attuatore privato.

Art. 14 - Clausola risolutiva espressa.

L'art. 10 della presente convenzione si risolverà di diritto, ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile, fermo restando il diritto di richiedere ed ottenere il risarcimento degli eventuali danni, su semplice comunicazione scritta del Comune di Bareggio di volersi valere della presente clausola risolutiva espressa, preceduta da formale diffida e messa in mora con assegnazione di un termine per adempiere non inferiore a 3 mesi, qualora si verifichi anche uno dei seguenti eventi prima della consegna dei Lavori:

A) inadempimento e/o violazione delle obbligazioni assunte con la presente convenzione, anche con riferimento al mancato rispetto dei termini previsti dai precedenti art. 3 e 4;

B) esistenza di procedure esecutive o protesti a carico del soggetto attuatore privato, fallimento, concordato preventivo, accordi di ristrutturazione di debiti o conclusione di simili accordi con creditori o delibera societaria di assoggettamento a dette procedure o di autorizzazione a concludere detti accordi o domanda o istanza

di assoggettamento a dette procedure o a concludere detti accordi.

Per effetto della risoluzione per inadempimento, il Comune di Bareggio ritornerà proprietario delle aree sopra descritte al punto d) ed f) delle premesse, con tutto quanto sopra alle stesse eventualmente nelle more sia stato edificato e senza che possa essere opposta al Comune di Bareggio qualsivoglia cessione o imposizione di diritti reali, anche di godimento o di garanzia, a favore di terzi. Il Comune di Bareggio resterà in ogni caso proprietario delle aree di cui al punto a) delle premesse senza che il soggetto attuatore privato possa pretendere alcunché a ristoro della cessione o per le opere eventualmente in parte realizzate.

Art. 15 - Spese e tasse. Dichiarazioni relative alle cessioni

Per espressa pattuizione tra le parti, sono a totale carico, cura e spese del soggetto attuatore privato, senza carattere esaustivo ma solo indicativo, tutte le operazioni tecniche preliminari quali rilievi, apposizione di punti fissi, delimitazione di opere di uso pubblico, frazionamenti catastali, progettazione e direzione lavori, spese di collaudo, spese per pubblicazioni e quanto altro non specificatamente menzionato, ma anche solo utile necessario per dare completa attuazione alla convenzione ed al piano.

Gli oneri fiscali relativi alla cessione dei beni di cui alle precedenti lettere i,j,k, le spese relative alla formale stipulazione, registrazione e trascrizione della presente convenzione, nonché le spese derivanti dalla progettazione e sicurezza delle opere di urbanizzazione primaria di cui trattasi, dalla nomina di un collaudatore, dalle garanzie prestate, da quelle relative al ripristino di spazi pubblici interessati dall'intervento anche se esterni al medesimo,

saranno sempre a carico del soggetto attuatore privato, il quale invoca tutte le agevolazioni fiscali più favorevoli previste dalla vigente legislazione.

Art. 16 rinvio.

Per quanto non espressamente contenuto nella presente convenzione, si fa riferimento alle leggi e regolamenti vigenti in materia.

Art. 17

I soggetti attuatori, per quanto occorra, ai sensi dell'art. 19 DL 78/2010, relativamente ai beni oggetto di convenzione, fanno riferimento alle planimetrie depositate presso l'ufficio Tecnico del Comune di Bareggio ed attestano la conformità dello stato di fatto alla stessa sulla base della vigente normativa urbanistica/edilizia.