



Città di Palermo

**Assessorato della Rigenerazione
Urbana e delle OO.PP.**

Settore OO.PP.

**Servizio Infrastrutture e
Servizi a rete**

**Dirigente Capo Settore:
Dott. Maurizio Pedicone**

**RUP.:
Ing. Antonio Mazzon**

**Coord. della Progettazione:
Ing. Leonardo Triolo**

**Coord. per la Sicurezza in
fase di Progettazione:
Arch. Fabio Cittati**

Palermo aprile 2021



GRUPPO TECNICO DEL SERVIZIO INFRASTRUTTURE E SERVIZI A RETE

SUPPORTO AL RUP:
Ing. Roberto Cairone
Coll. Amm. Ugo De Castro
Coll. Amm. Fausto Rizzo
Geom. Natale Schiera

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
Ing. Leonardo Triolo
Arch. Giacomo Cabasino
Geom. Luigi D'Agostino
Geom. Arch. Fabio Cittati

VISTI

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**Agenda Urbana PO FESR 2014/2020
Progetto AU_PA_4.1.3.c**

**“Adozione soluzioni tecnologiche per la riduzione
dei consumi energetici delle reti di pubblica
illuminazione con sistemi automatici di regolazione
- Efficientamento impianti di pubblica illuminazione
nelle zone a monte della Circonvallazione
della città di Palermo”**

**TAV.
H**

Cronoprogramma

COMUNE DI PALERMO

Provincia Regionale di Palermo

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI*art. 40 del Regolamento dei Lavori Pubblici approvato con D.P.R. 05 Ottobre 2010 n. 207*

DATI DI PROGRAMMAZIONE	
Produzione:	mensile
Periodo di check-up:	TRIMESTRALE
Importo a base di appalto:	€ 8.006.391,57
Inizio lavori:	01/04/2022
RISULTATI DI PROGRAMMAZIONE	
Incantieramento:	15 gg.
Data ultimazione lavori:	giu 2023
Tempo di esecuzione:	390 gg. lavorativi = 450 gg. naturali e consecutivi
Periodo di maltempo:	54 gg. Lavorativi PER TUTTO IL PERIODO DEI LAVORI
Entità di cantiere "EC":	6.402 uu./gg.

ALLEGATI DEL PIANO DI PROGRAMMAZIONE	
1-	Relazione illustrativa
2-	Tempi di esecuzione dei lavori e calcolo "EC"
3-	Quadro riepilogativo - Andamento stagionale sfavorevole
4-	Istogrammi delle produzioni
5-	Diagramma di GANTT
6-	Diagramma delle produzioni

COMUNE DI PALERMO

AREA TECNICA DELLA RIGENERAZIONE URBANA, DELLE OO.PP. E
DELL'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DELLA COESIONE

Ufficio Infrastrutture e Servizi a Rete

Agenda Urbana PO FESR 2014/2020 – Progetto AU_PA_4.1.3.c – “Adozione soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di pubblica illuminazione con sistemi automatici di regolazione - Efficientamento impianti di pubblica illuminazione delle zone a monte della Circonvallazione della città di Palermo”

PROGETTO ESECUTIVO

(L.R.S. n. 12/2011)

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEL **CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI**

PREMESSO:

- che L'Amministrazione del Comune di Palermo ha conferito incarico di redazione del progetto esecutivo delle opere indicate in oggetto, all'Ing. Leonardo Triolo, dell'importo complessivo di € 8.006.391,57 di cui € 253.728,50 per costi specifici della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta, ed € 1.793.608,43 per somme a disposizione dell'Amministrazione;
- che, in ottemperanza all'art. 40 del Regolamento dei Lavori Pubblici approvato con D.P.R. 05 Ottobre 2010 n. 207, è stato redatto il **cronoprogramma** delle lavorazioni, che la presente relazione accompagna, al fine di stabilire, in via convenzionale, il tempo utile per l'ultimazione dei lavori a base d'appalto, la produzione di cantiere da raggiungere alle scadenze prestabilite (check-up trimestrali), nonché l'entità di cantiere “EC”, di cui al D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e successive modifiche ed integrazioni, indicante la quantità di uomini giorno,
- che lo sviluppo temporale del predetto programma è stato determinato sulla base delle quantità delle singole lavorazioni riportate nel computo metrico di progetto e, sulla scorta delle produttività medie giornaliere della manodopera desunte, da valutazioni statistiche e rilievi di dati di cantiere acquisiti nelle varie esperienze di lavoro. Altresì, al fine di valutare la predetta entità di cantiere “EC” connessa al

piano di sicurezza e di coordinamento, per ogni attività è stata desunta la squadra tipo di operai occorrenti per l'esecuzione dei lavori, dalla tabella n° 18 (Impianti Elettrici esterni) "D.M 11-Dicembre- 1978" ;

- che tutti i periodi riportati nel cronoprogramma sono espressi in giorni lavorativi nella misura di 26 gg. al mese e, per il solo mese di agosto 11 gg. lavorativi al netto del periodo feriale, per il mese di dicembre 14 gg. lavorativi al netto del periodo feriale.
- che è stato considerato un periodo iniziale impegnato per l'*incantieramento* a produzione zero per un totale di 15 giorni ;
- che nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni ad andamento stagionale sfavorevole, definita in funzione della zona climatica in cui rientra il comune di Palermo;
- Il periodo di maltempo è risultato essere di **54 giorni** lavorativi ed ha interessato essenzialmente la maggior parte dei lavori, che sono esterni, nonché tutti i lavori sensibili alle avverse condizioni climatiche. La quantità di tali giorni va indicata nello schema di Contratto ai sensi e per gli effetti del predetto art. 40 del Regolamento LL.PP. 05.10.2010 n. 207;
- che il piano programmatico, oltre la presente relazione, è costituito dai seguenti tabulati:
 - 1) *Tabella dei lavori desunti dal computo metrico*
 - 2) *Tempi di esecuzione dei lavori e calcolo "EC";*
 - 3) *Quadro riepilogativo – Andamento stagionale sfavorevole;*
 - 4) *Istogrammi delle produzioni ;*
- che nella tabella dei lavori è riportato il riepilogo di tutte le categorie di lavoro desunte dal computo metrico di progetto, sono indicate altresì le spese della sicurezza (oneri diretti e costi specifici), la percentuale dei costi della sicurezza, e la percentuale della manodopera da utilizzare nei lavori;
- che nella tabella lavori secondo le fasi operative sono riportate le fasi operative con i relativi importi e la percentuale degli stessi rispetto all'importo complessivo dei lavori; da tale tabella trae origine lo studio del programma temporale dei lavori;
- che nella tabella dei tempi di esecuzione dei lavori e calcolo dell'"EC" *sono riportati il numero di giorni effettivi di lavoro e il numero degli uomini giorno desunti da calcoli nei quali si tiene conto:*
 - *della produzione da eseguire per ogni categoria e sub categoria di lavoro;*

- *della produttività giornaliera stimata in funzione della natura dei lavori e della quantità da eseguire;*
- *dei tempi di esecuzione ottenuti dal rapporto tra la produzione e la produttività;*
- *della squadra tipo degli operai occorrenti per le specifiche categorie e con le relative qualifiche.*

CONSIDERATO:

- che per la determinazione del tempo di esecuzione si è fatto riferimento alla sola quantità dei lavori;
- che nella redazione del programma dei lavori si è tenuto conto di un periodo di incantieramento, pari a **15** giorni lavorativi;
- che il periodo di andamento stagionale sfavorevole è risultato pari a **54** giorni lavorativi per tutto il periodo dei lavori;
- che per il periodo stagionale sfavorevole, di **54** gg. lavorativi, non saranno concesse proroghe al tempo utile per l'ultimazione dei lavori stabilito nello Schema di Contratto. Tuttavia, in caso di sospensione dei lavori per avverse condizioni climatiche, per la quota parte eccedente il predetto periodo di maltempo preventivato si procederà alla conseguente proroga del termine di ultimazione;
- che il periodo di maltempo è stato giudicato influente per i lavori, dato che gli stessi sono da eseguirsi all'esterno;

TUTTO CIO' PREMESSO E CONSIDERATO,

si è addivenuti alla quantificazione del tempo necessario per l'esecuzione dei lavori a base d'appalto, che ascendono ad **€ 8.006.391,57** il quale è risultato essere di 450 giorni naturali e consecutivi pari a mesi 15 maturati con inizio dal mese di aprile 2022 ed ultimazione al mese di giugno 2023

L'allegato cronoprogramma costituisce parte integrante dello Schema di Contratto e pertanto le previsioni contenute in esso, una volta formalizzatosi il consenso e l'accettazione delle parti con la stipula del contratto di appalto, vincoleranno entrambi i contraenti, ovvero la progressione dei tempi lavorativi e relativi importi rappresentata nel piano di lavoro sarà fissa ed invariabile e decorrerà dalla data del verbale di consegna fino all'ultimazione dei lavori, fatte salve eventuali revisioni in corso d'opera cagionate da varianti, sospensioni dei lavori sia parziali che totali o da fatti sopravvenuti, non

prevedibili e non imputabili all'Appaltatore. In forza di tale principio, l'Impresa sarà obbligata ad assicurare i ritmi di lavoro e le produzioni programmate alle scadenze preordinate (check-up mensili), entro i normali limiti di tolleranza.

Comunque, non si pregiudica all'Appaltatore la propria autonomia di organizzazione del cantiere e la propria discrezionalità nell'impostazione dei lavori, in virtù delle quali l'avanzamento quotidiano delle attività di cantiere potrà discostarsi da quello previsto nel *cronoprogramma*, purché vengano rispettate le scadenze contrattualmente prestabilite. A tal proposito, l'art. 43 comma 10° del Regolamento LL.PP. 05.10.2010 n. 207 dispone l'obbligo per l'Appaltatore di presentare alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, il proprio *programma esecutivo* dettagliato delle opere, recante tempi e importi dell'avanzamento dei lavori, a cui si atterrà nella fase esecutiva in armonia con il cronoprogramma contrattuale.

In ultimo ***l'entità di cantiere "EC"*** ai fini dell'applicazione del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 è risultata essere di 6402 u/gg. (uomini-giorno).

Palermo, li aprile 2021

Il Progettista

Ing. Leonardo Triolo

TABELLA CALCOLO DETERMINAZIONE -INCIDENZA DEGLI UU/GG

<i>TIPO DI OPERE</i>	<i>IMPORTO PARZIALE OPERE</i>	<i>INCIDENZA % MD</i>	<i>INCIDENZA IMPORTO MD</i>
OPERE EDILIZIE			€ -
			€ -
			€ -
			€ -
			€ -
OPERE IDRAULICHE			€ -
			€ -
OPERE IGIENICHE			€ -
			€ -
IMPIANTI TECNICI			€ -
	€ 8.006.391,57	16,38090%	€ 1.311.518,78
			€ -
			€ -
			€ -
VERIFICA SOMMATORIA	€ 8.006.391,57		€ 1.311.518,78
		INCIDENZA COMPLESSIVA MD	
DETERMINAZIONE UOMINI - GIORNO			
€ 25,61	Costo orario MD Manodopera		
		$UG = \frac{Inc.Compl.MD}{CostoGiorn.MD} =$	6.402
€ 204,85	Costo giornaliero MD Manodopera		> 200uug

Determinazione costo medio orario della manodopera

D.M. 11/12/1978 Tabella n° 18 Impianti Elettrici per esterni

Squadra Tipo

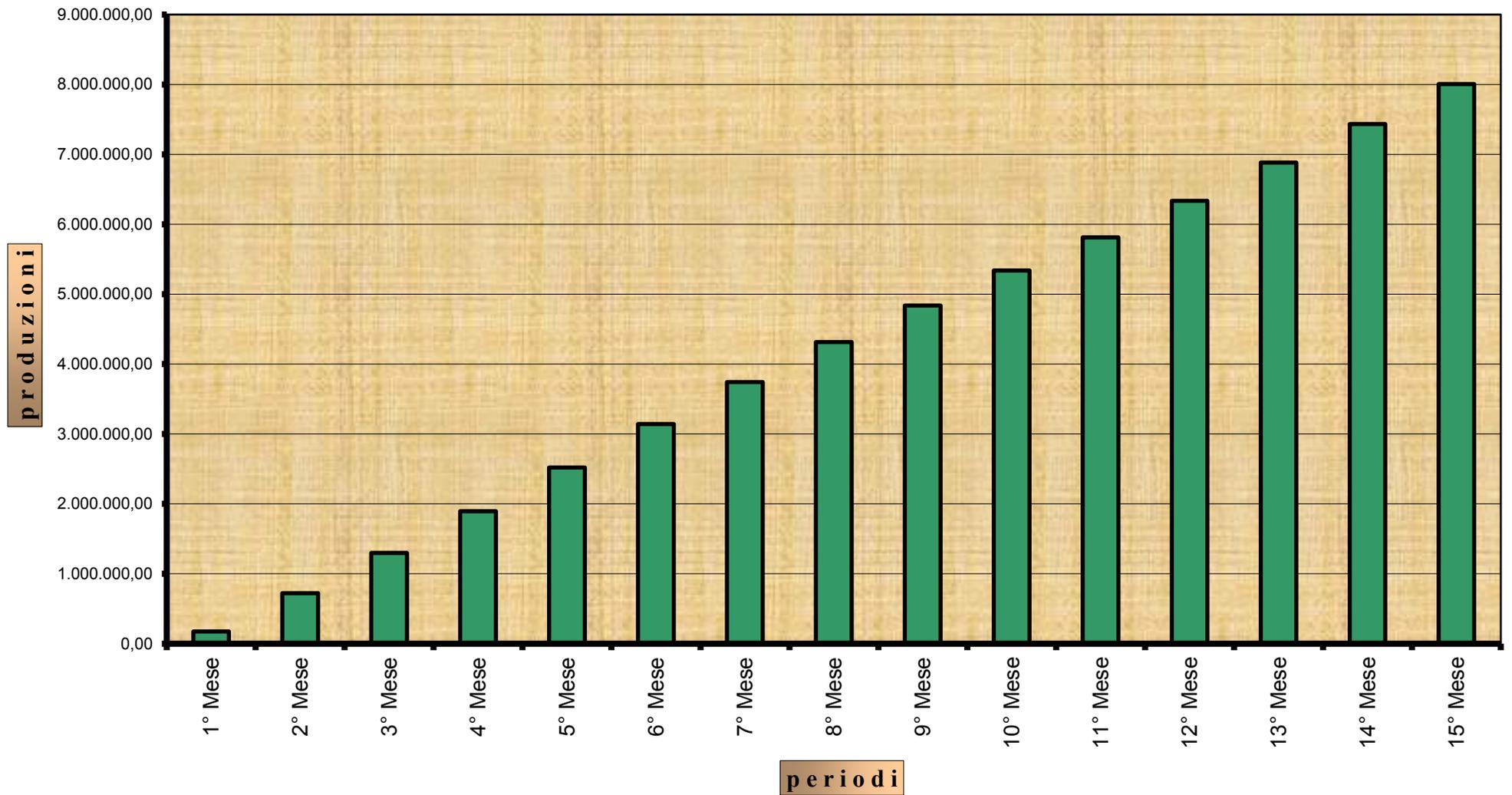
Op. Sp. N°	2 ora € 28,70		57,40	
Op. Ql. N°	2 ora € 26,68		53,36	
Op. Com. N°	5 ora € 23,94		119,7	
	Sommano	€	230,46	230,46/9
				25,61
			25,61 X ore 8	204,85

Categorie Lavorazioni				
Apprestamento cantiere				
1	Recinzione e segnaletica	€ 152.516,82	152.516,82	1
2	Baraccamenti	€ 64.281,15	64.281,15	2
3	DPI	€ 896,30	896,30	3
4	Misure antiCOVID	€ 36.034,23	36.034,23	4
Scavi, rinterrati e trasporti				
<i>Scavi a sezione obbligata</i>				
5	1.4.1.1	Scarificazione a freddo diin ambito ur	€ 205.064,15	
5	1.7.11.1	Scavo di minitrincea atta alla posa di	€ 588.424,16	
5	1.7.19	Riempimento degli scavi di minitrincea	€ 611.521,36	
5	1.7.20	Compenso addizionale agli scavi di	€ 46.376,05	
5	18.1.2	Scavo a sezione obbligata eseguito a	€ 249.486,05	
5	20.2.3	Esecuzione di indagine georadar lungo	€ 268.638,81	
5	AP 02	Sovrapprezzo per avere lo scavo a 70 cm	€ 37.284,39	2.006.794,97 5
<i>Demolizione marciapiedi</i>				
6	AP 06	Dismissione di orlatura di marciapiedi	€ 6.133,05	6.133,05 6
<i>Trasporti di materie provenienti dagli scavi</i>				
7	1.2.5.2	trasporto di materie, provenienti dape	€ 133.437,41	133.437,41 7
Blocchi di fondazione e pozzetti				
<i>Blocchi di fondazione sostegni</i>				
8	18.1.5	Conglomerato cementizio per formazione	€ 255.536,08	255.536,08 8
<i>Pozzetti di derivazione e ispezione</i>				
9	6.4.2.2	Fornitura e posa in opera di telaio ec	€ 181.731,60	
9	18.1.3.1	Formazione di pozzetto per marciapiedi	€ 245.636,28	
9	AP 03	Sovrapprezzo per pozzetto antiratto	€ 3.732,75	431.100,63 9
Cavidotti impianti				
<i>Cavidotti corrugati</i>				
10	13.8.1	Formazione del letto di posa, rinfianco	€ 37.277,26	
10	14.3.11.3	Fornitura e posa in opera di tubitubaz	€ 89.174,12	
10	18.7.2.5	Fornitura e posa in opera entro scavoc	€ 310.703,25	437.154,63 10
Sostegni, corpi illuminanti				
<i>Pali di sostegno</i>				
11	18.2.4.2	Fornitura e posa in opera in blocco di	€ 434.319,76	
11	18.2.4.6	Fornitura e posa in opera in blocco di	€ 86.807,52	
11	18.2.4.7	Fornitura e posa in opera in blocco di	€ 8.880,46	
11	18.2.4.8	Fornitura e posa in opera in blocco di	€ 235.494,78	
11	18.2.4.9	Fornitura e posa in opera in blocco di	€ 73.789,38	
11	18.2.6.1	Fornitura a piè d'opera di mensola per	€ 9.576,00	
11	18.2.6.2	Fornitura a piè d'opera di mensola per	€ 10.358,28	
11	18.2.7.1	Posa in opera, in sommità a steli dime	€ 7.775,92	
11	18.2.7.2	Posa in opera, in sommità a steli dime	€ 5.666,97	
11	18.2.8	Posa in opera a parete, di mensola per	€ 749,80	
11	18.5.3.2	Fornitura e collocazione di montante in	€ 472,10	
11	AP 08	Fo. e co in blocco di palo 5 metri f.t.	€ 1.147,60	875.038,57 11
<i>Corpi illuminanti</i>				
12	18.3.3.1	Fornitura e posa in opera su palo oapp	€ 318.961,50	
12	18.3.3.2	Fornitura e posa in opera su palo oapp	€ 360.426,00	
12	18.3.3.4	Fornitura e posa in opera su palo oapp	€ 22.096,80	
12	18.3.3.6	Fornitura e posa in opera su palo oapp	€ 627.920,80	
12	18.3.3.7	Fornitura e posa in opera su palo oapp	€ 52.873,20	1.382.278,30 12
Cavi e quadri elettrici				
<i>Cavi di alimentazione</i>				
13	14.3.17.2	Fornitura e collocazione entro tubicav	€ 223.635,72	

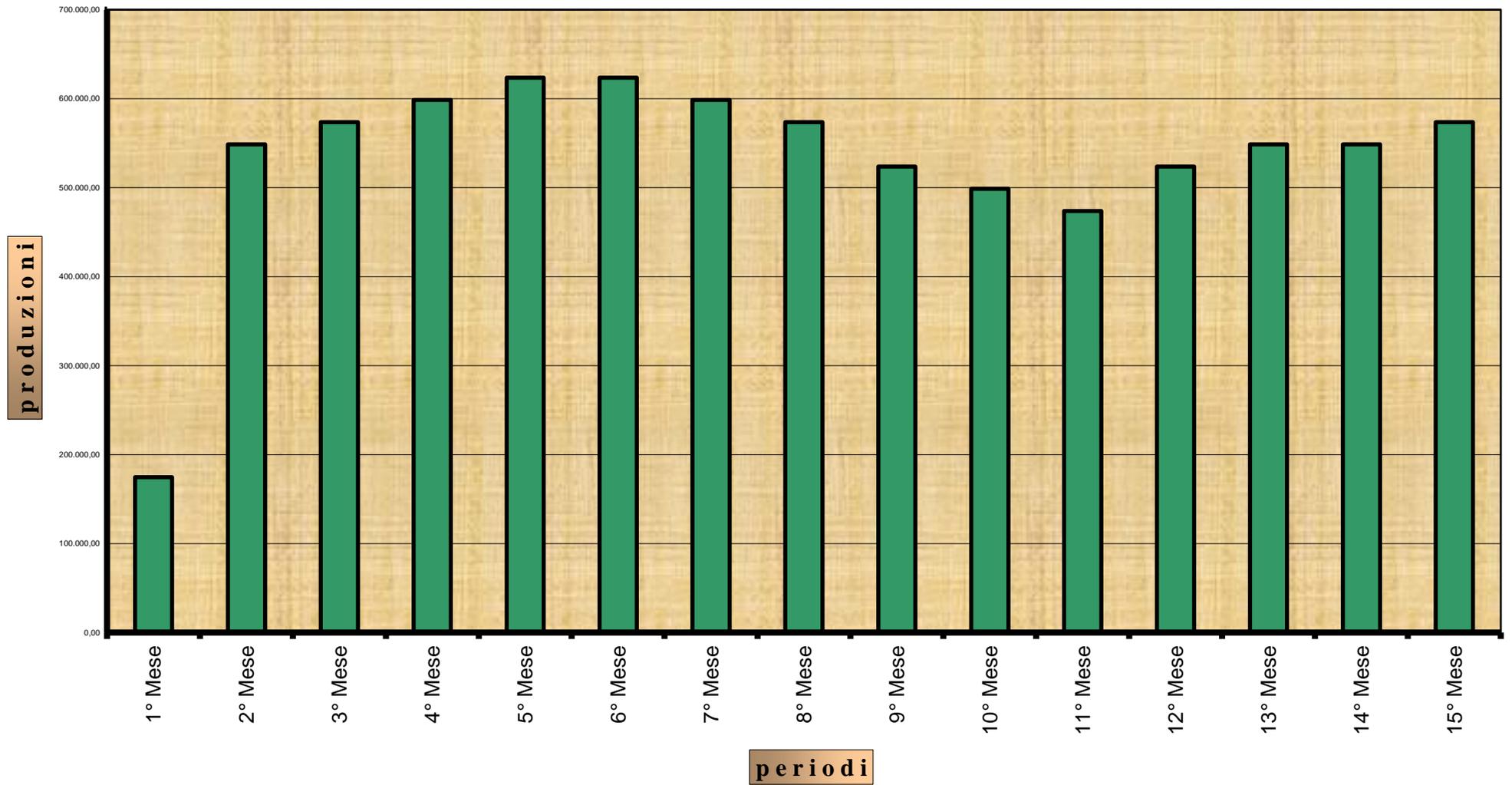
13	14.3.17.3	Fornitura e collocazione entro tubicav	€ 75.538,48		
13	14.3.17.4	Fornitura e collocazione entro tubicav	€ 67.289,04		
13	14.3.17.5	Fornitura e collocazione entro tubicav	€ 103.113,84		
13	14.3.17.6	Fornitura e collocazione entro tubicav	€ 171.204,40		
13	14.3.17.7	Fornitura e collocazione entro tubicav	€ 16.493,60		
13	14.3.17.8	Fornitura e collocazione entro tubicav	€ 102.746,00		
13	18.6.2.1	Esecuzione di giunzione derivata, grado	€ 292.398,66	1.052.419,74	13
Quadri elettrici					
14	18.8.1.1	Fornitura e posa in opera all'internop	€ 45.514,00		
14	18.8.1.3	Fornitura e posa in opera all'internom	€ 4.180,40		
14	18.8.2.1	Fornitura e posa in opera all'internom	€ 346.580,00		
14	18.8.3	Fornitura e messa in servizio di	€ 15.103,90		
14	18.8.4	Costo aggiuntivo per la messa in	€ 637,20		
14	AP 01	Quadro elettrico generale.	€ 36.301,72	448.317,22	14
Sovrastrutture stradali, bitumi					
<i>Marciapiedi</i>					
15	6.2.3	Pavimentazione di marciapiedi in	€ 15.887,03		
15	6.2.10.1	Fornitura e collocazione di orlatura	€ 25.571,70		
15	AP 07	Ripristino di conchi di orlatura	€ 18.522,74	59.981,47	15
<i>Bitumi stradali</i>					
16	6.1.6.2	Conglomerato bituminoso chiuso perper	€ 339.861,56	339.861,56	16
Rimozione pali esistenti					
<i>Rimozione apparecchi e pali</i>					
17	AP 04	Rimozione apparecchio di illuminazione	€ 3.916,06		
17	AP 05	Rimozione palo con apparecchio di	€ 86.470,93	90.386,99	17
Predisposizione Smart City					
<i>Lavori edili per predisposizione Smart City</i>					
18	18.7.2.3	Fornitura e posa in opera entro scavoc	€ 234.222,45	234.222,45	18
			€ 8.006.391,57	€ 8.006.391,57	

QUADRO RIEPILOGATIVO			ANDAMENTO STAGIONALE SEAVOREVOLE	
periodo di esecuzione	importo parziale	importo progressivo	periodo di esecuzione	giorni di maltempo
1° Mese	174.594,21	174.594,21	1° Mese	4
2° Mese	548.724,66	723.318,87	2° Mese	4
3° Mese	573.666,69	1.296.985,56	3° Mese	3
4° Mese	598.608,72	1.895.594,28	4° Mese	2
5° Mese	623.550,75	2.519.145,03	5° Mese	1
6° Mese	623.550,75	3.142.695,78	6° Mese	1
7° Mese	598.608,72	3.741.304,50	7° Mese	2
8° Mese	573.666,69	4.314.971,19	8° Mese	3
9° Mese	523.782,63	4.838.753,82	9° Mese	5
10° Mese	498.840,60	5.337.594,42	10° Mese	6
11° Mese	473.898,57	5.811.492,99	11° Mese	7
12° Mese	523.782,63	6.335.275,62	12° Mese	5
13° Mese	548.724,66	6.884.000,28	13° Mese	4
14° Mese	548.724,66	7.432.724,94	14° Mese	4
15° Mese	573.666,69	8.006.391,57	15° Mese	3
TOTALE	8.006.391,57		TOTALE	54

ISTOGRAMMA DELLE PRODUZIONI TOTALI



ISTOGRAMMA DELLE PRODUZIONI MENSILI



CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

	CATEGORIA DI LAVORO	DISTRIBUZIONE MENSILE DEGLI IMPORTI DELLA CATEGORIA DI LAVORO (in migliaia di Euro)															TOTALE PARZIALE CATEGORIA
		MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A	APPRESTAMENTO CANTIERE																
1	Recinzione e segnaletica	20	13	13	13	12	12	10	10	10	10	10	10	10			153
2	Baraccamenti	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4			64
3	DPI	1															1
4	Misure antiCOVID	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
B	SCAVI, RINTERRI E TRASPORTI																
5	Scavi a sezione obbligata	90	200	200	200	220	220	220	220	150	150	110	27				2007
6	Demolizione marciapiedi		6														6
7	Trasporto di materie provenienti dagli scavi	6	12	13	13	13	13	13	13	12	12	12	1				133
C	BLOCCHI DI FONDAZIONE E POZZETTI																
8	Blocchi di fondazione sostegni	10	20	25	30	30	30	34	24	10	10	16	16				255
9	Pozzetti di derivazione e ispezione	20	40	40	40	45	45	40	25	40	40	40	16				431
D	CAVIDOTTI E IMPIANTO DI TERRA																
10	Cavidotti corrugati	10	40	40	40	40	40	40	40	40	40	36	31				437
E	SOSTEGNI, CORPI ILLUMINANTI																
11	Pali di sostegno		90	90	100	100	100	90	90	95	90	15	15				875
12	Corpi illuminanti		100	120	130	130	130	120	120	135	115	73	70	70	70		1383
F	CAVI E QUADRI ELETTRICI																
13	Cavi di alimentazione											130	220	220	220	262	1052
14	Quadri elettrici													113	140	195	448
G	SOVRASTRUTTURE STRADALI, BITUMI																
15	Marciapiedi		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				60
16	Bitumi stradali												86	85	86	85	342
H	RIMOZIONE PALI ESISTENTI																
17	Rimozione pali e apparecchi													30	30	30	90
I	PREDISPOSIZIONE SMART CITY																
18	Lavori edili per predisposizione Smart City	10	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	9			234
	<i>IMPORTI PARZIALI MESE</i>	175	549	574	599	623	623	599	574	524	499	474	524	548	548	574	
	<i>IMPORTI PROGRESSIVI</i>	0	724	1298	1897	2520	3143	3742	4316	4840	5339	5813	6337	6885	7433	8007	8007
	<i>MESI</i>	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	

0	724	1298	1897	2520	3143	3742	4316	4840	5339	5813	6337	6885	7433	8007
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10°	11°	12°	13°	14°	15°

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI (GRAFICO)

