

**STUDIO DI UN METODO PER LA PROGETTAZIONE DELLA
MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE STRADE DEL COMUNE DI
COPPARO, VOLTA AD OTTIMIZZARE IL LAVORO DEL PERSONALE
INTERNO
ANNO 2020**

Consapevoli dei nostri limiti e delle molte variabili che possono condizionare anche fortemente le attività, per gestire ed ottimizzare il lavoro del personale interno nell'ambito delle manutenzioni ordinarie stradali, Patrimonio Copparo srl si è dotata di un metodo sperimentale basato sull'analisi statistica dei dati delle produzioni. Tenendo conto della produttività media del personale registrata quotidianamente, ed il tempo che è possibile dedicare ad ogni attività, si individuano quantità di lavoro sostenibili.

Il metodo si divide in due parti:

la prima parte consiste nella progettazione annuale delle attività di manutenzione;

la seconda consiste nel rilievo dei dati di produzione e rendicontazione delle attività confrontandole con quanto programmato.

Il presente documento rappresenta la prima parte del metodo.

Scopo di questo studio è l'individuazione di quantità di lavoro definite e sostenibili partendo dalle risorse affidate al servizio manutenzione strade della Società Patrimonio Copparo S.r.l.. Sulla scorta di quanto registrato statisticamente negli anni, è possibile definire per i lavori non programmabili un quantitativo di ore annuale nel quale confinarle.

Le attività programmabili sono:

- 1) Manutenzione ordinaria dei manti stradali bituminosi;
- 2) Manutenzione ordinaria delle strade bianche;
- 3) Manutenzione ordinaria della segnaletica orizzontale;
- 4) Manutenzione ordinaria della segnaletica Verticale;
- 5) Sfalciatura dei cigli stradali;
- 6) Manutenzione delle banchine stradali;
- 7) Manutenzione parchi ed arredo urbano

Il dimensionamento della manutenzione strade per Comune di Copparo è il frutto della combinazione di molte condizioni del tutto arbitrarie, che hanno portato ad organizzare un servizio specifico e difficilmente riproducibile tal quale in altre realtà.

Premessa

L'esigenza di ottimizzare in modo pragmatico l'uso delle risorse nella manutenzione delle strade, ha stimolato uno studio per l'organizzazione di un servizio più produttivo, individuandone nel contempo i limiti operativi oltre i quali non è possibile andare. Contestualmente si pone una particolare attenzione ai costi, con la verifica continua della convenienza nell'eseguire in proprio tali lavorazioni.

Condizione basilare per la programmazione è la conoscenza, anche del dettaglio, della quantità e qualità del patrimonio da mantenere.

Preme comunque precisare che questo metodo di programmazione delle manutenzioni, non intende restituire una pianificazione ottimale delle manutenzioni del patrimonio stradale del comune di Copparo, ma indicare il miglior compromesso tra risorse e necessità, dando indicazioni sulla quantità di lavoro che sarà possibile eseguire durante l'anno. Il metodo inoltre è costruito per essere gestito con tempi compatibili con la gestione contestuale di molte altre attività.

Ogni variazione, imposta o di necessità, potrà comunque cambiare l'equilibrio delle previsioni, avvantaggiando alcune attività a scapito di altre. Risulta pertanto importante il continuo rilievo di quanto fatto ed il confronto con quanto previsto, contestualmente alla verifica della capacità produttiva del personale.

Pur disponendo dei dati di produzione dal 2008, si utilizzano per la pianificazione solo i dati raccolti negli ultimi tre anni, in quanto si ritiene possano essere uniformi in capacità produttive del personale.

All'interno di questo documento sono descritti i procedimenti adottati per le pianificazioni, scelti in base alla nostra soggettiva interpretazione della manutenzione.

Definizione dell'impegno orario per ogni attività

A monte della divisione annuale delle ore che noi abbiamo definito, ci sono molte condizioni e decisioni maturate negli anni. Esse si sono determinate sempre e comunque attraverso un compromesso tra obiettivi minimi consolidati e potenzialità operative sostenibili.

Considerando la forza di n. 4 operatori assunti a tempo indeterminato, le ore lavorative per il 2020 sono complessivamente **7.924,00**.

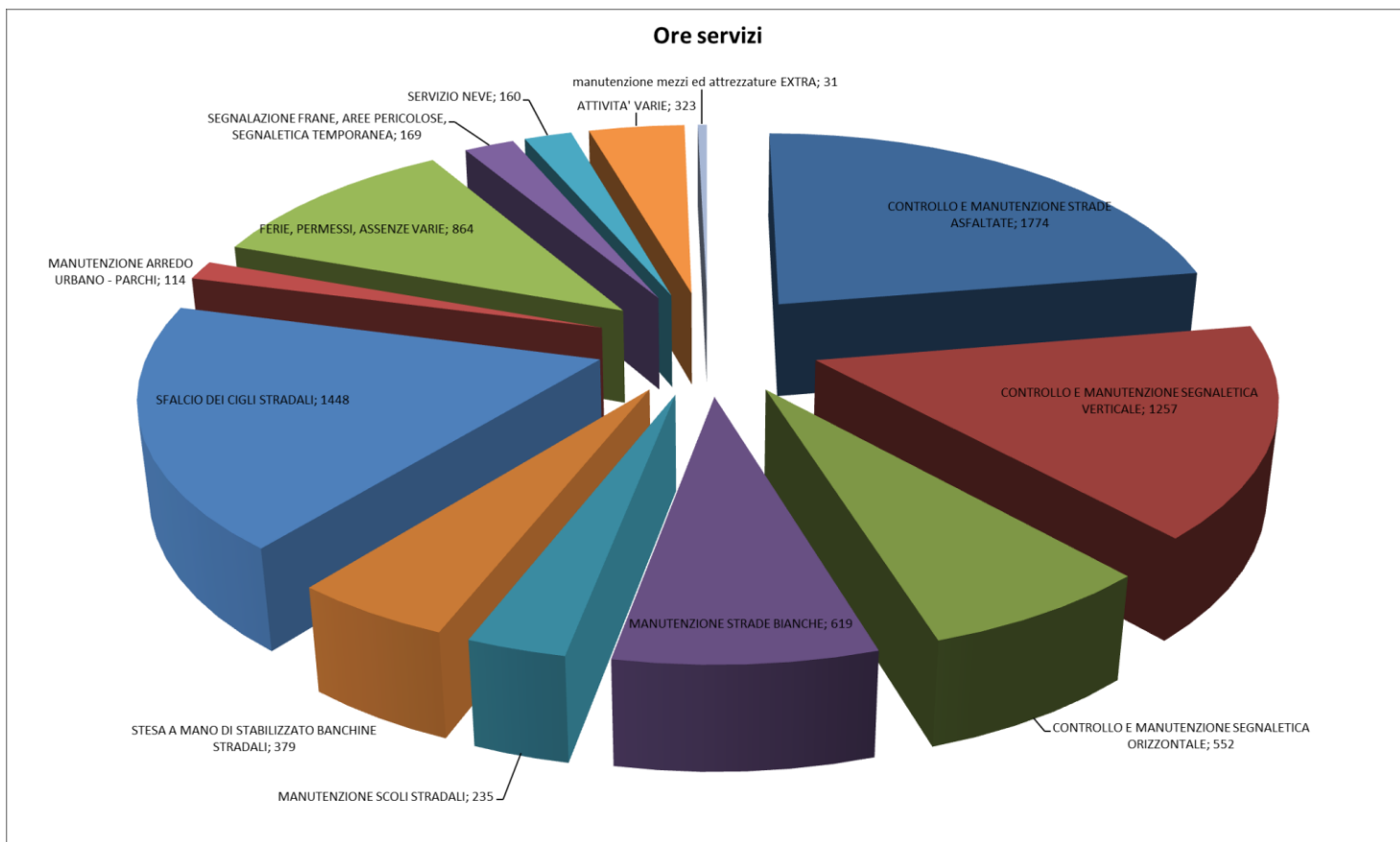
Per individuare la quantità di ore da destinare ad ogni attività sono state mediate le distribuzioni rilevate nel 2017, 2018 e 2019. La disuniformità dei dati ottenuti (ogni anno le ore lavorative sono leggermente diverse), ha imposto una prima normalizzazione alle effettive ore disponibili nell'anno.

I dati così ottenuti sono stati poi raffrontati con le ore lavorative effettivamente disponibili ogni mese. Essendo i dati ancora non uniformi (la somma delle ore mensili di tutte le attività risulta diversa dalle ore a disposizione, perchè calcolate sulle medie), è stata necessaria una seconda normalizzazione (attraverso il calcolo percentuale).

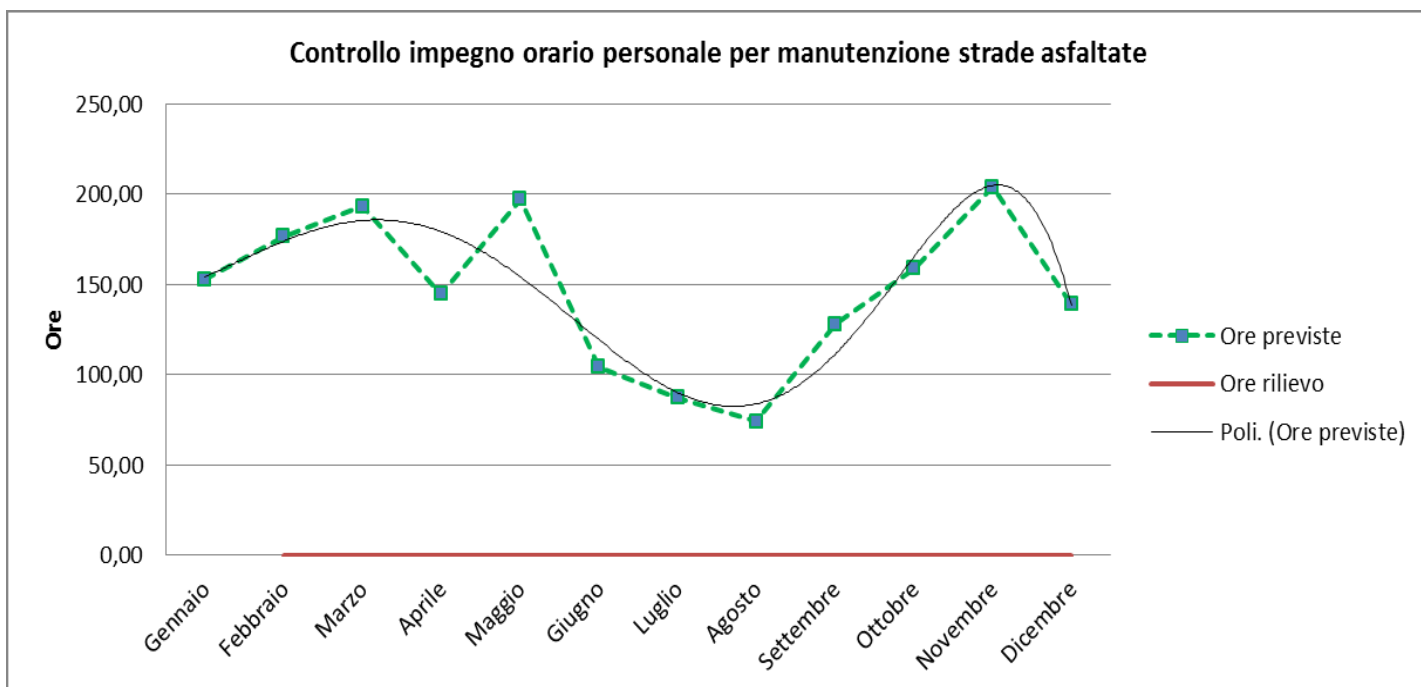
Le tabelle ed i grafici sottostanti ne sono la sintesi.

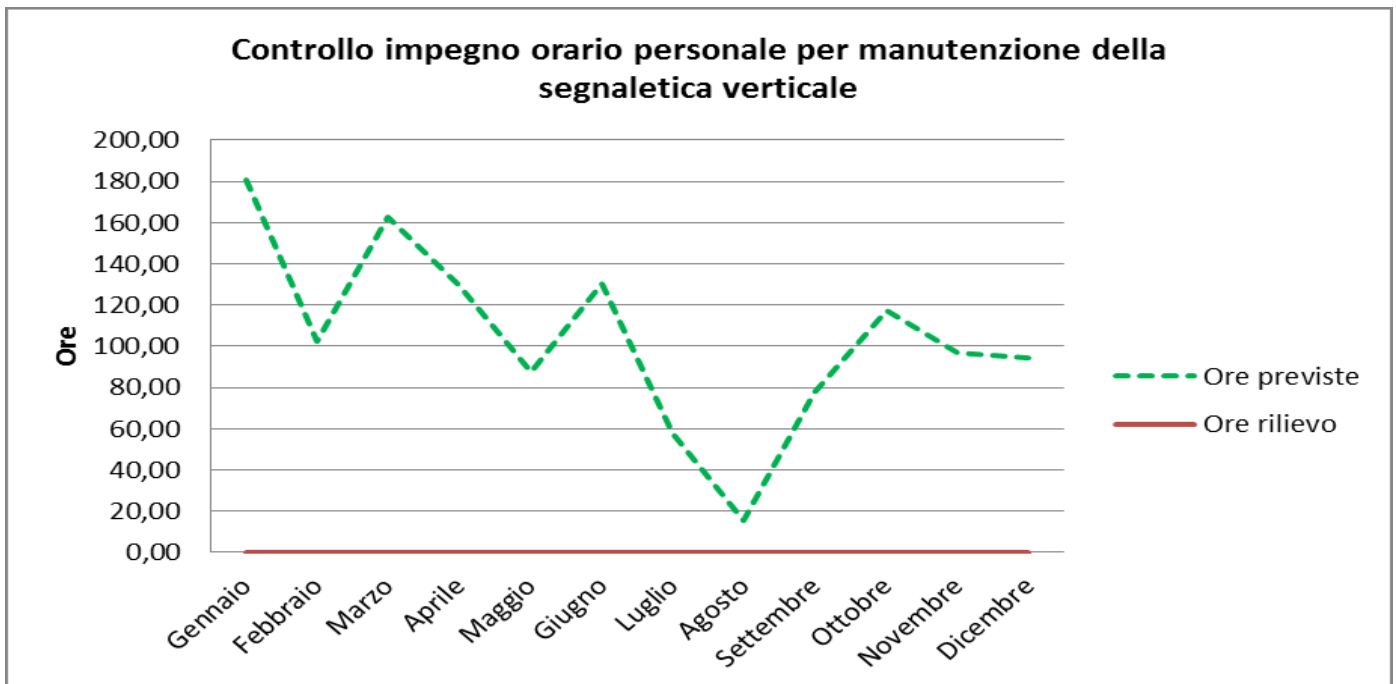
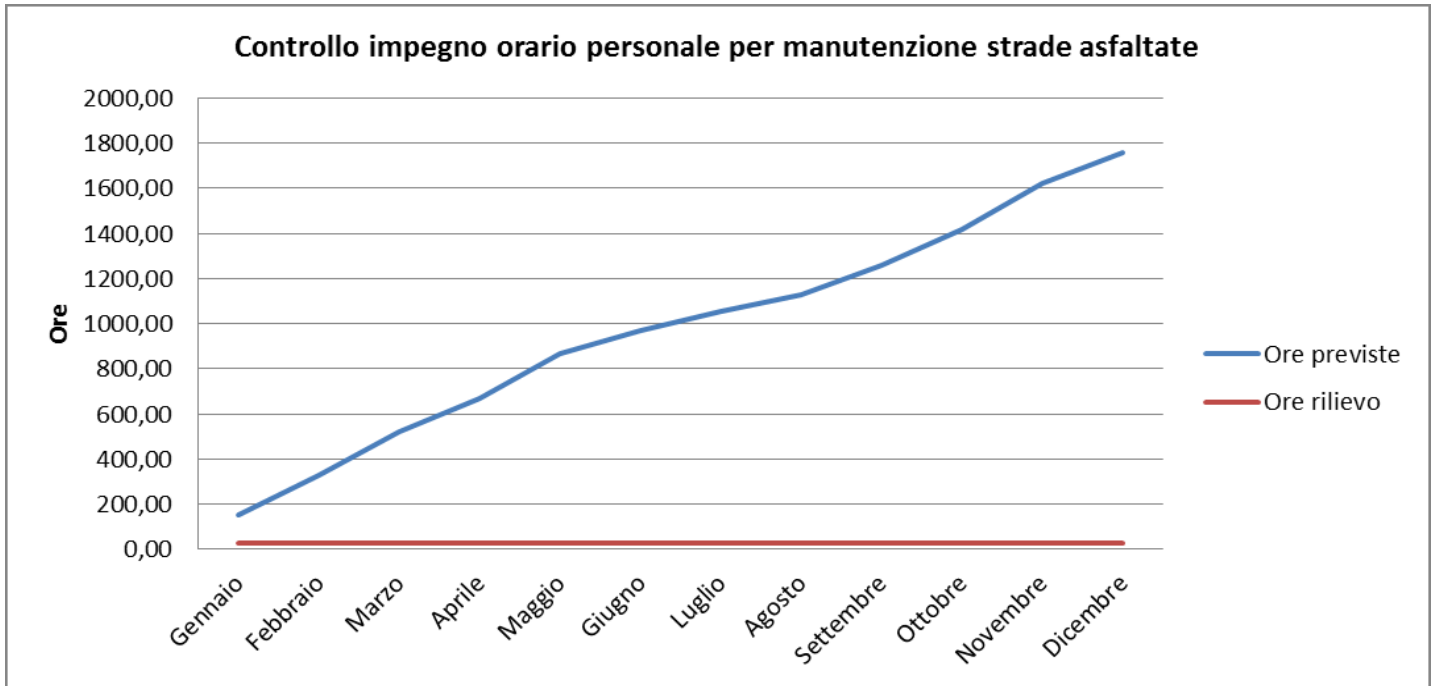
MESE	CONTROLLI MANUTENZIONE STRADE ASFALTATE	CONTROLLI MANUTENZIONI SEGNALETICA VERTICALE	CONTROLLI MANUTENZIONE SEGNALETICA ORIZZONTALE	MANUTENZIONE STRADE BIANCHE	MANUTENZIONE SCUOLE STRADALI	STESA A MANO DI STABILIZZAZIONE BANCHINE STRADALI	SFALCIO DEI CIGLI STRADALI	MANUTENZIONE ARREDO URBANO - PARCHI	FERIE, PERMESSI, ASSENZE VARIE	SEGNALAZIONI FRANE, AREE PERICOLOSE ' SEGNALETICA TEMPORANEA	SERVIZIO NEVE	ATTIVITÀ VARIE	manutenzione mezzi ed attrezzature EXTRA
gennaio	8,628%	14,389%	0,000%	9,330%	3,863%	10,588%	2,827%	33,212%	7,918%	6,002%	27,405%	9,485%	4,542%
febbraio	9,968%	8,165%	0,000%	17,087%	13,026%	17,963%	0,000%	9,037%	8,668%	0,811%	13,582%	5,893%	15,572%
marzo	10,897%	12,922%	0,000%	14,119%	7,464%	10,394%	0,424%	12,598%	7,407%	20,287%	13,099%	11,102%	14,398%
aprile	8,157%	10,311%	0,000%	2,238%	1,756%	6,215%	16,018%	14,172%	8,160%	5,869%	0,000%	10,568%	5,367%
maggio	11,122%	6,953%	0,000%	2,196%	3,078%	2,628%	15,680%	3,981%	4,666%	8,573%	0,000%	3,742%	6,860%
giugno	5,876%	10,348%	5,660%	6,655%	0,000%	0,000%	16,586%	20,829%	6,031%	1,193%	0,000%	6,405%	8,728%
luglio	4,920%	4,568%	30,919%	0,483%	0,000%	10,503%	16,343%	1,750%	7,627%	0,000%	0,000%	13,060%	3,770%
agosto	4,187%	1,247%	41,680%	0,000%	0,000%	8,182%	8,224%	0,000%	18,774%	1,668%	0,000%	3,981%	0,000%
settembre	7,581%	6,475%	18,374%	2,625%	0,000%	1,105%	15,560%	0,000%	8,411%	2,893%	0,000%	12,230%	0,000%
ottobre	8,963%	9,313%	3,367%	15,276%	14,243%	13,387%	8,338%	0,402%	4,712%	10,280%	0,000%	5,101%	15,832%
novembre	11,501%	7,699%	0,000%	12,618%	49,045%	6,652%	0,000%	0,905%	3,496%	21,112%	10,281%	12,334%	17,264%
dicembre	8,201%	7,611%	0,000%	17,373%	7,525%	12,383%	0,000%	3,115%	14,130%	21,311%	35,633%	6,100%	7,667%
SOMMANO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

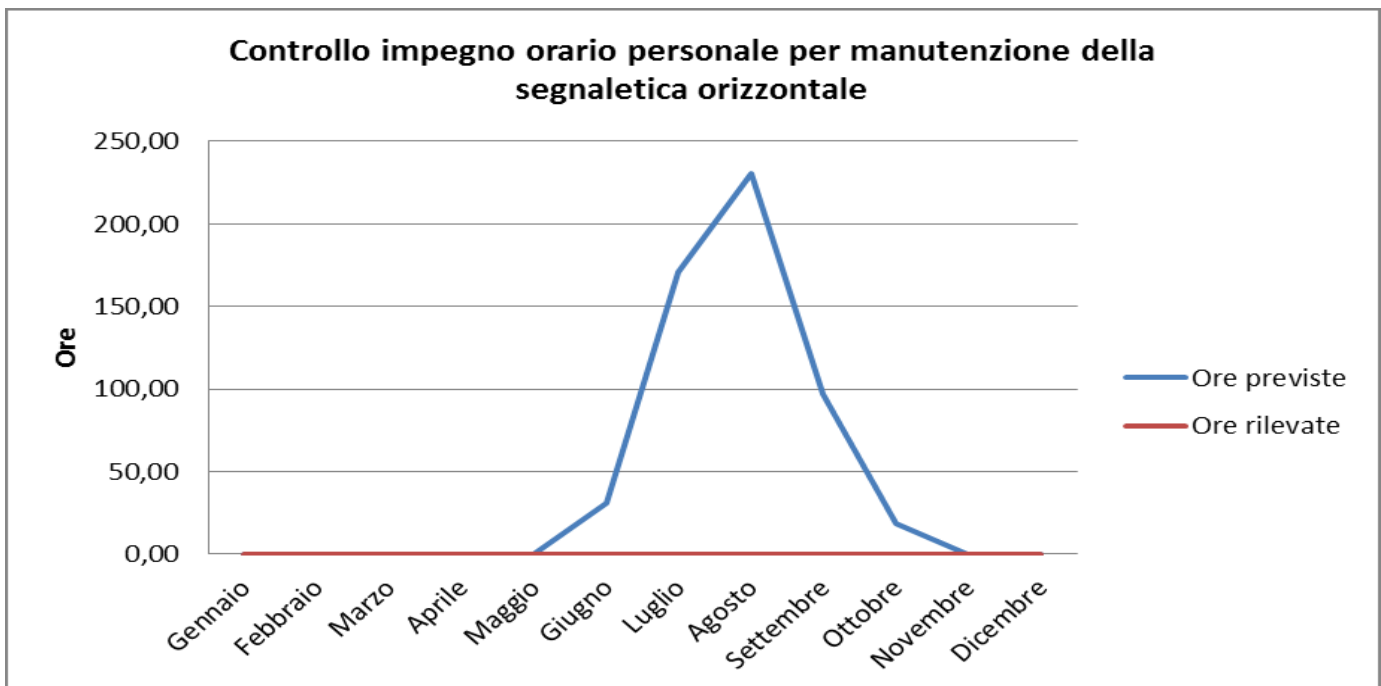
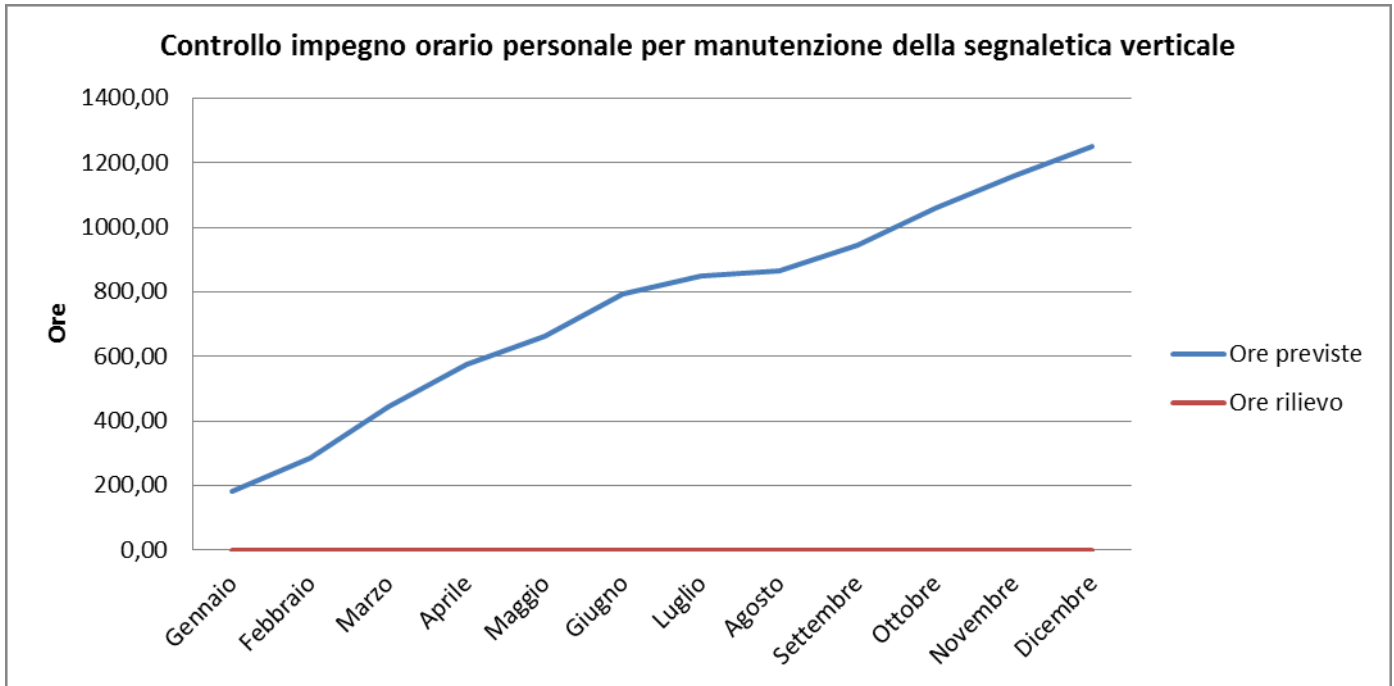
MESE	CONTROLLI E MANUTENZIONE STRADE ASFALTATE	CONTROLLO E MANUTENZIONE SEGNALETICA VERTICALE	CONTROLLO E MANUTENZIONE SEGNALETICA ORIZZONTALE	MANUTENZIONE STRADE BIANCHE	MANUTENZIONE SCOLI STRADALI	STESA A MANO DI STABILIZZANTI BANCHINE STRADALI	SFALCIO DEI CIGLI STRADALI	MANUTENZIONE ARREDO URBANO-PARCHI	FERIE, PERMESSI, ASSENZE VARIE	SEGNALAZIONE FRANE, AREE PERICOLOSE, SEGNALETICA TEMPORANEA	SERVIZIO NEVE	ATTIVITA' VARIE	manutenzione mezzi ed attrezzature EXTRA	ORE PER OGNI MESE NORMALI
gennaio	153	181	0	58	9	40	41	38	68	10	44	31	1	674
febbraio	177	103	0	106	31	68	0	10	75	1	22	19	5	616
marzo	193	162	0	87	18	39	6	14	64	34	21	36	4	680
aprile	145	130	0	14	4	24	232	16	70	10	0	34	2	680
maggio	197	87	0	14	7	10	227	5	40	14	0	12	2	616
giugno	104	130	31	41	0	0	240	24	52	2	0	21	3	648
luglio	87	57	171	3	0	40	237	2	66	0	0	42	1	706
agosto	74	16	230	0	0	31	119	0	162	3	0	13	0	648
settembre	134	81	101	16	0	4	225	0	73	5	0	39	0	680
ottobre	159	117	19	95	34	51	121	0	41	17	0	16	5	674
novembre	204	97	0	78	115	25	0	1	30	36	16	40	5	648
dicembre	145	96	0	107	18	47	0	4	122	36	57	20	2	654
SOMMANO	1774	1257	552	619	235	379	1448	114	864	169	160	323	31	7924

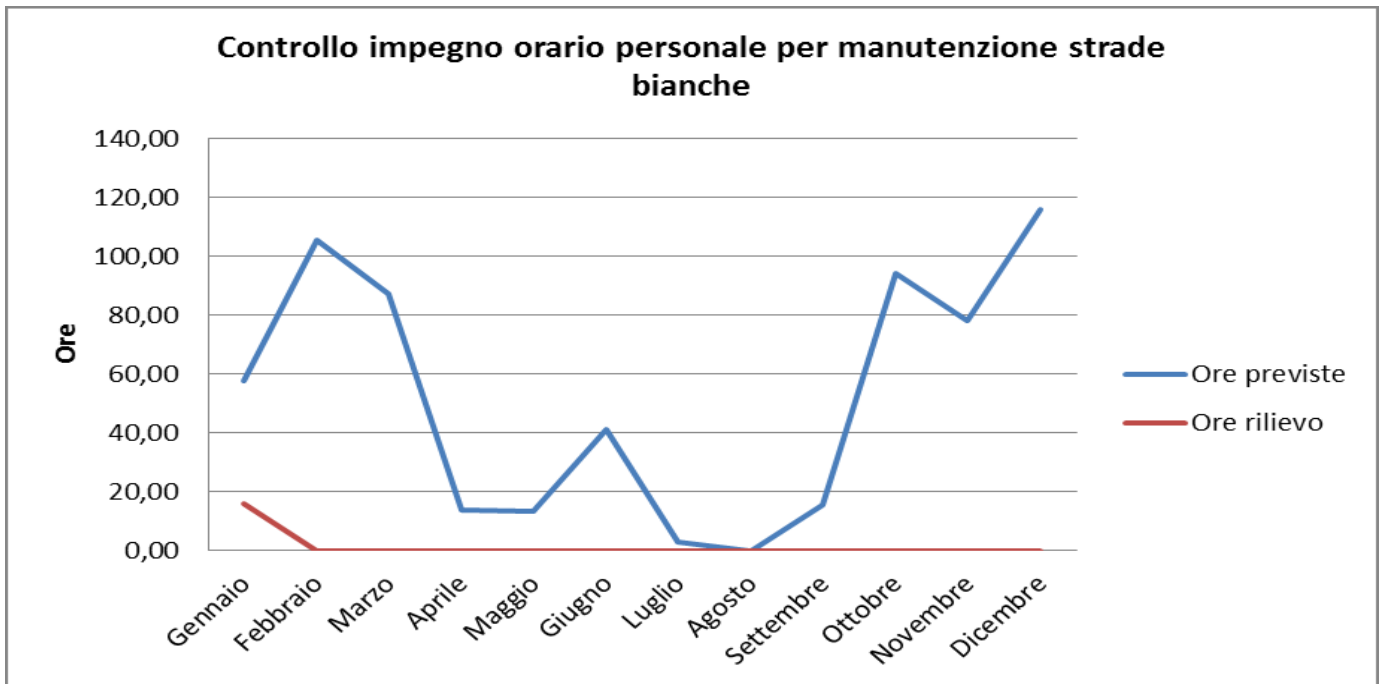
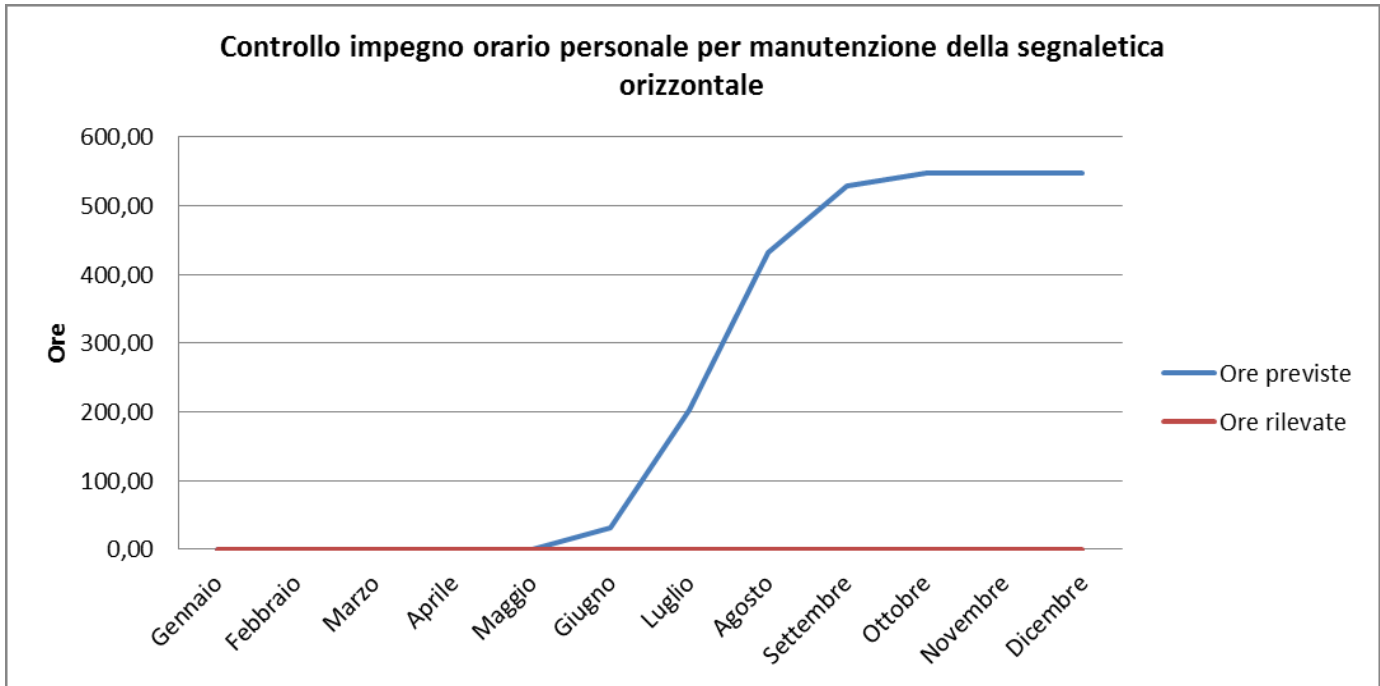


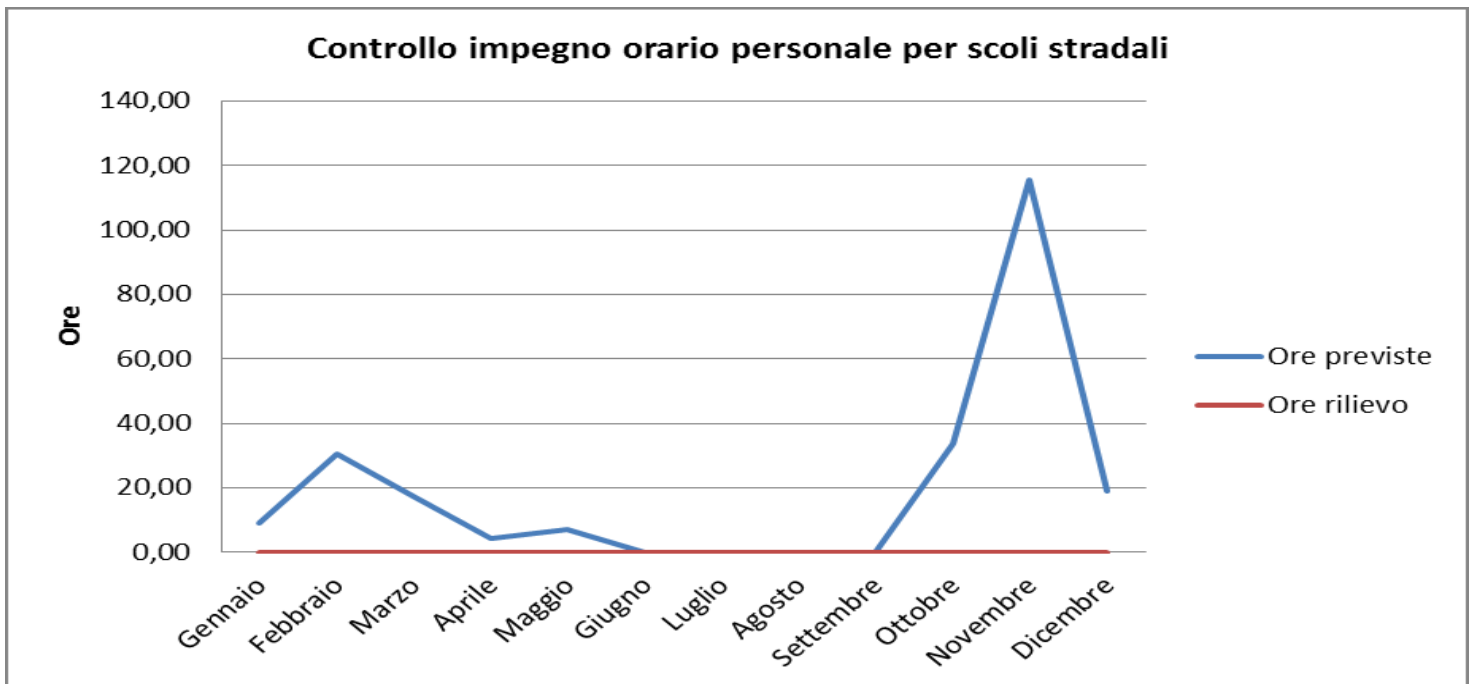
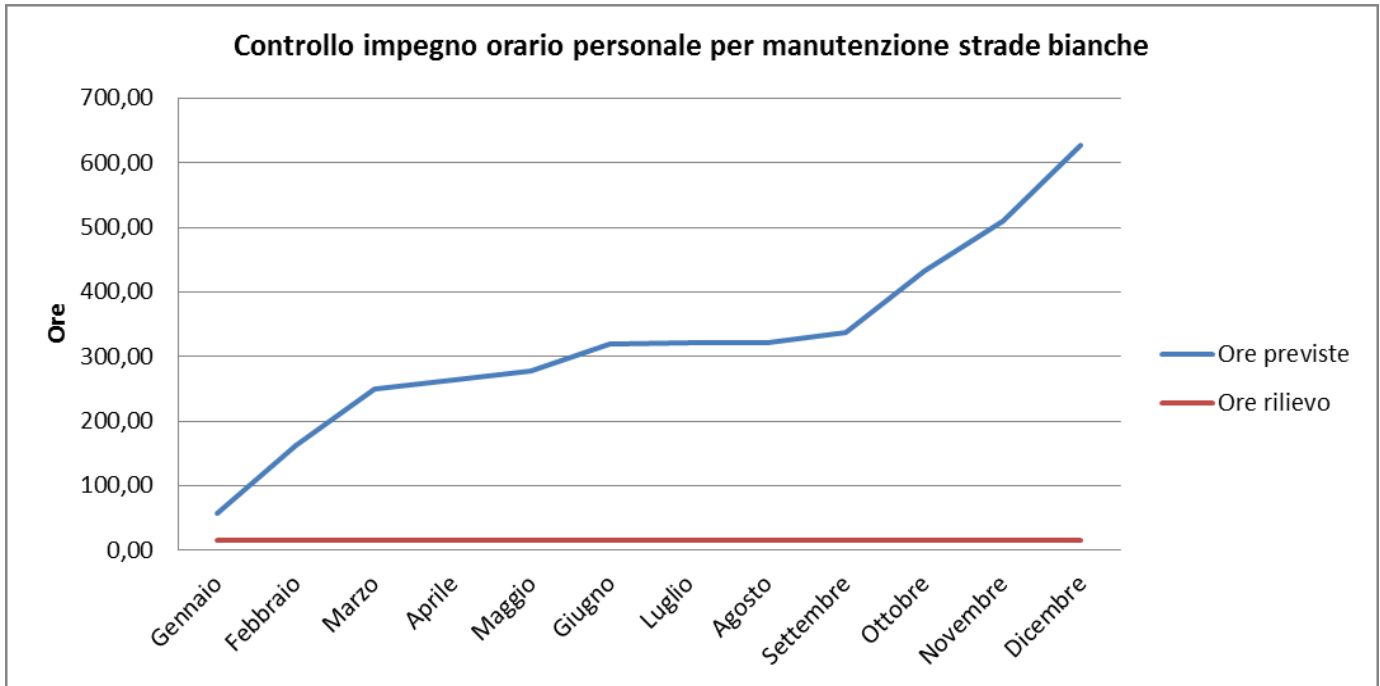
Nel dettaglio si indicano le distribuzioni orarie mensili previste per ogni lavorazione programmabile e non, previste anche in forma cumulativa.

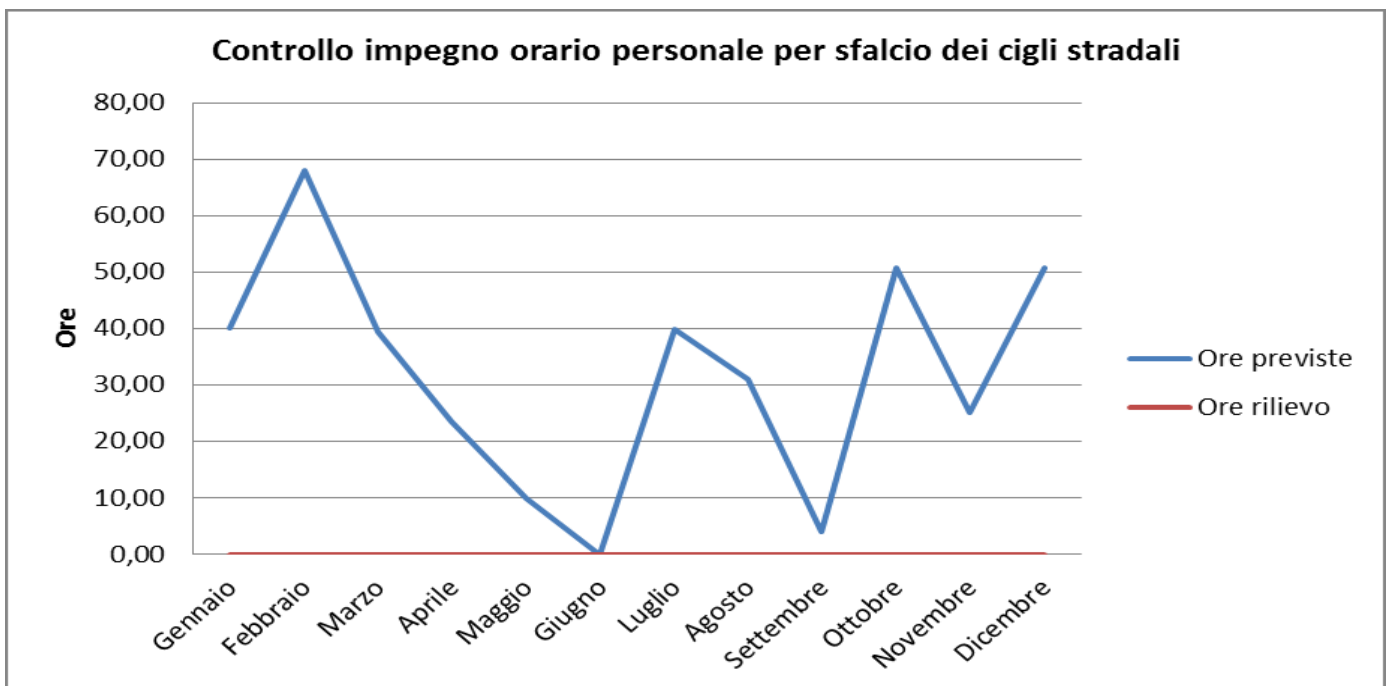
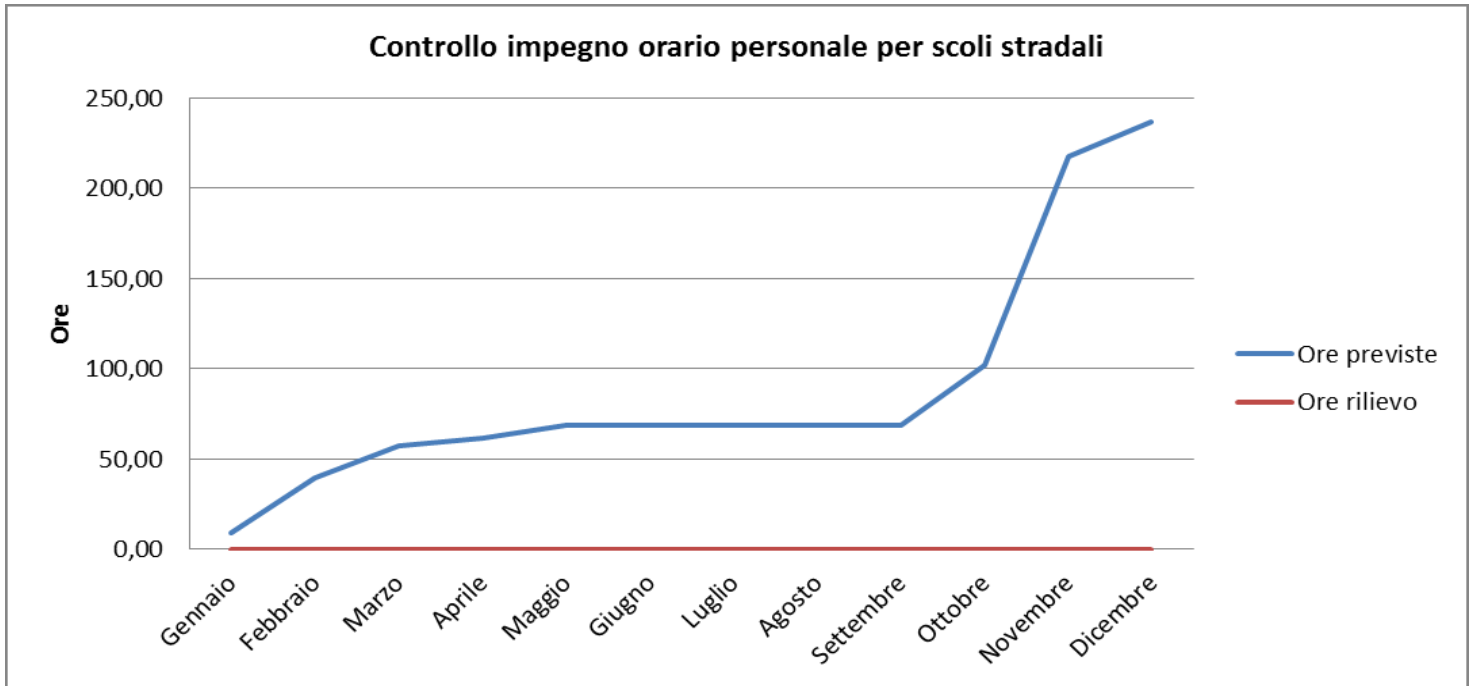


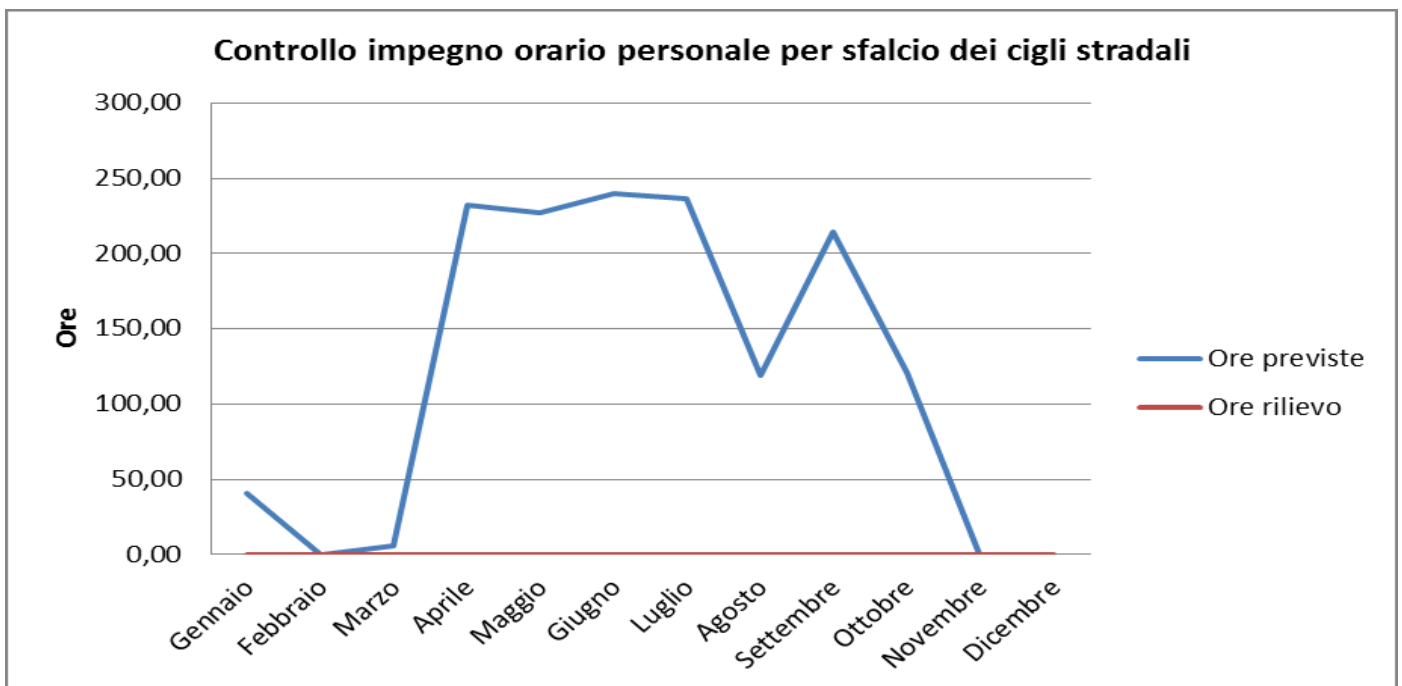
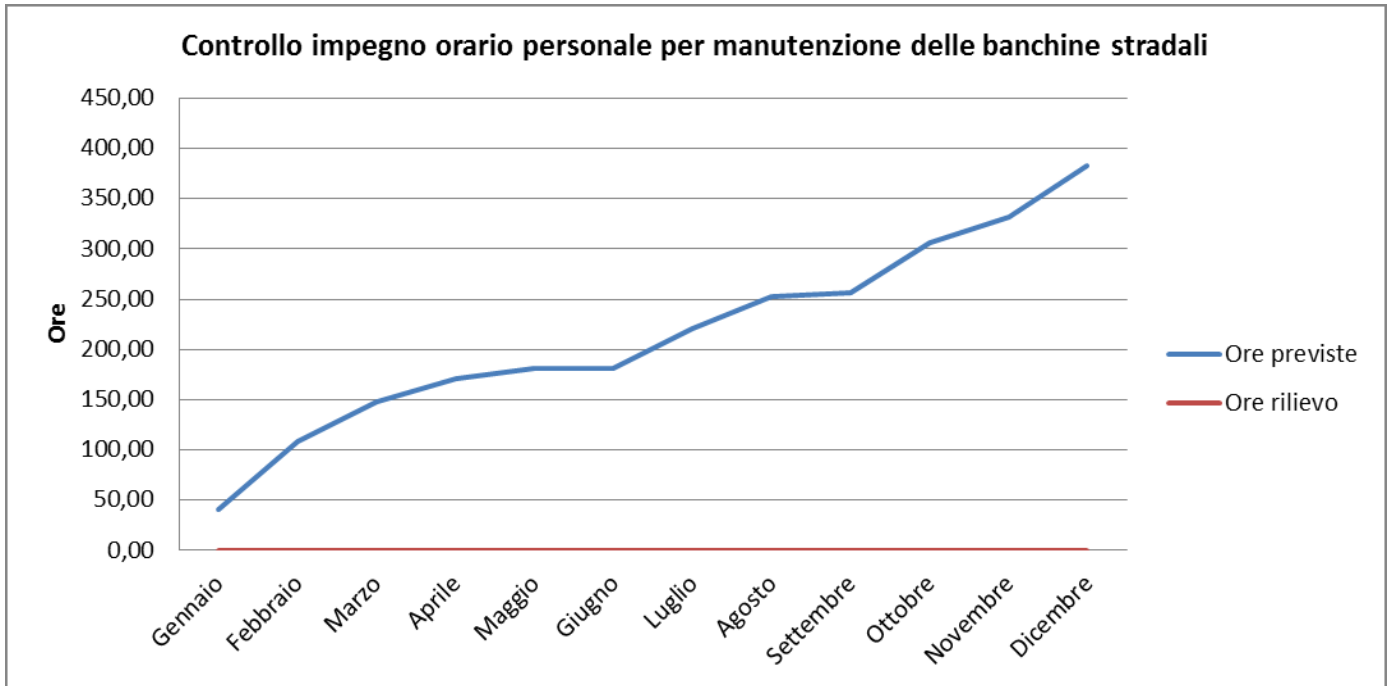


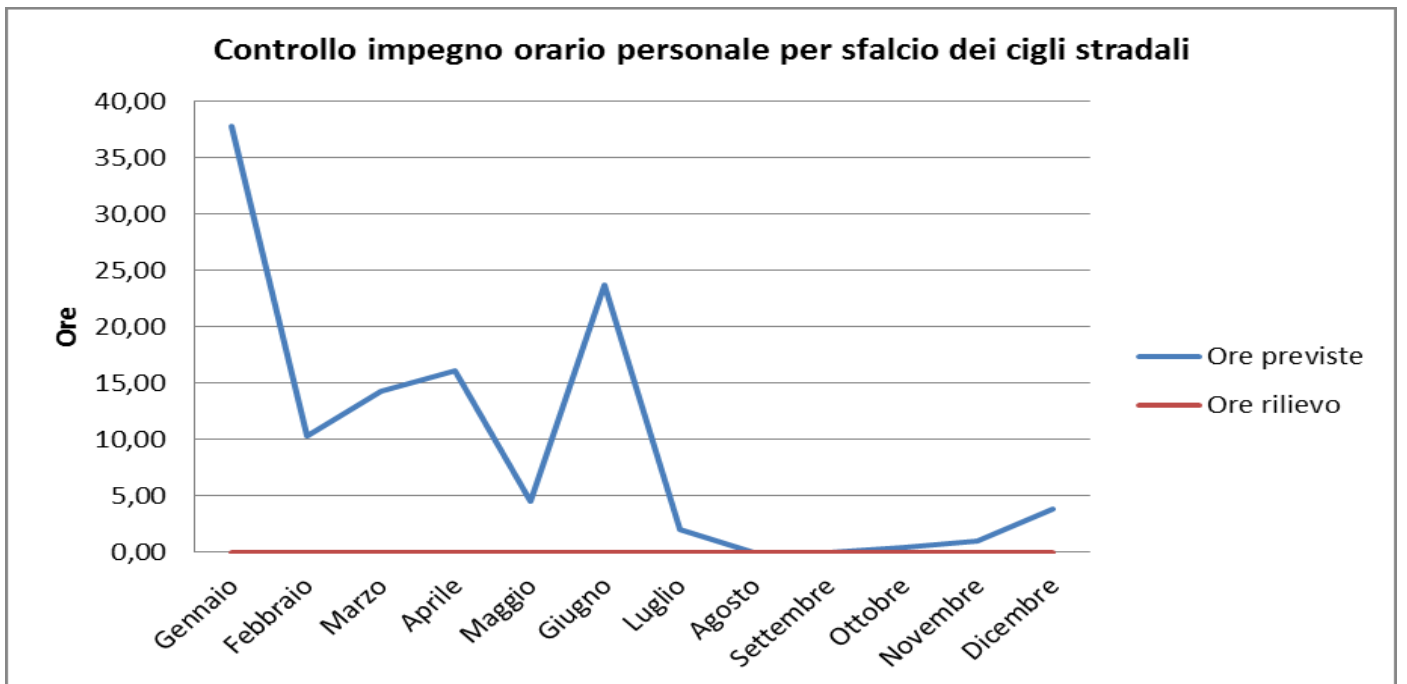
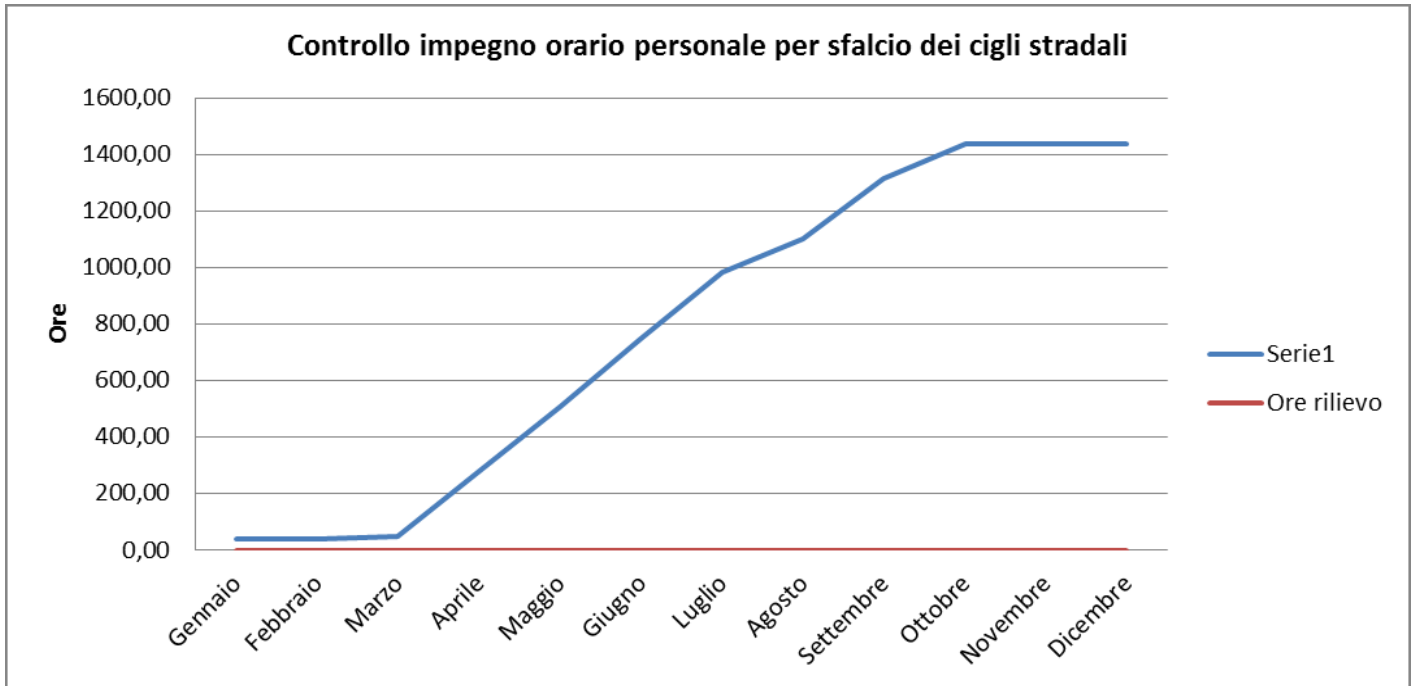


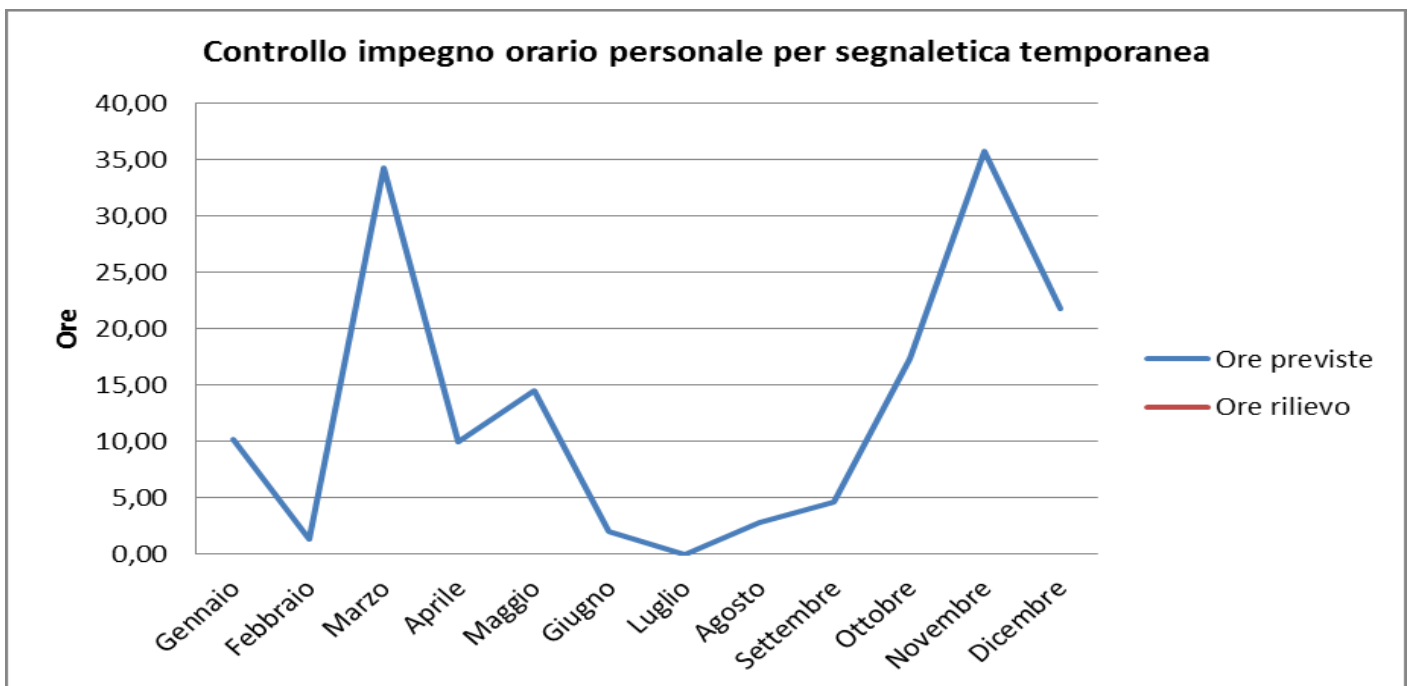
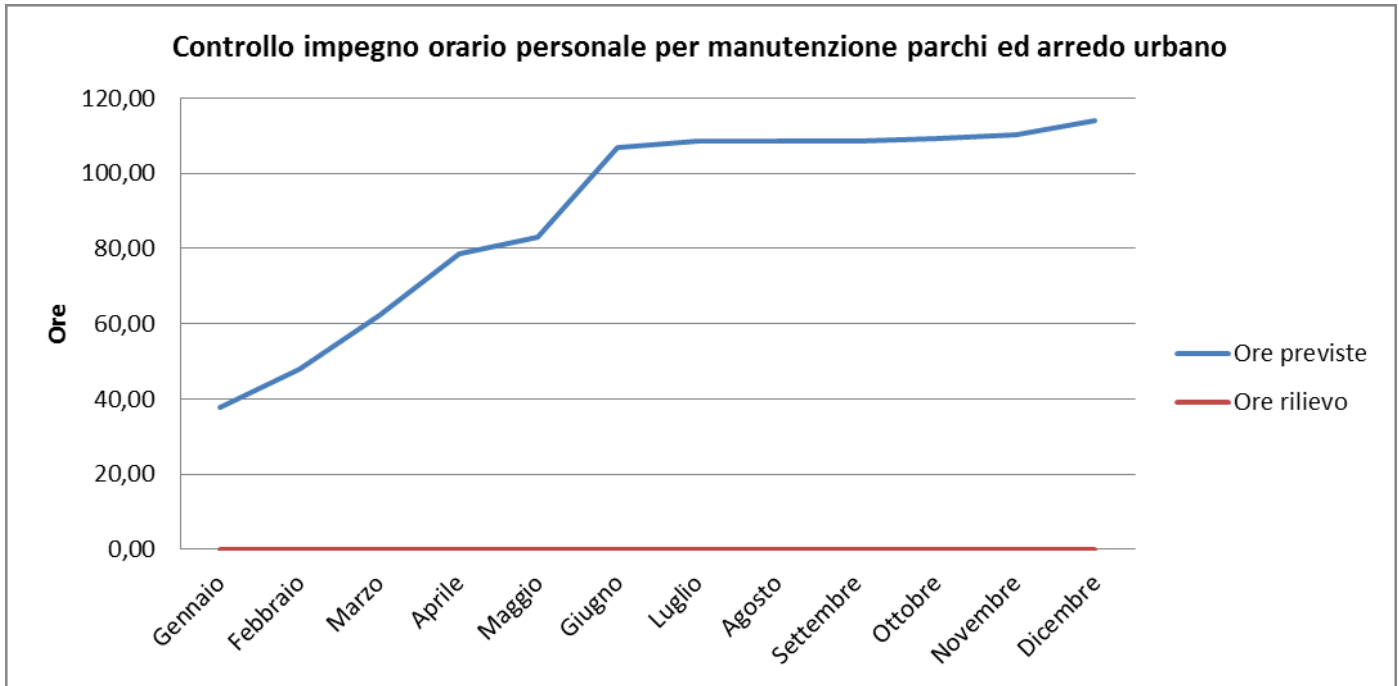


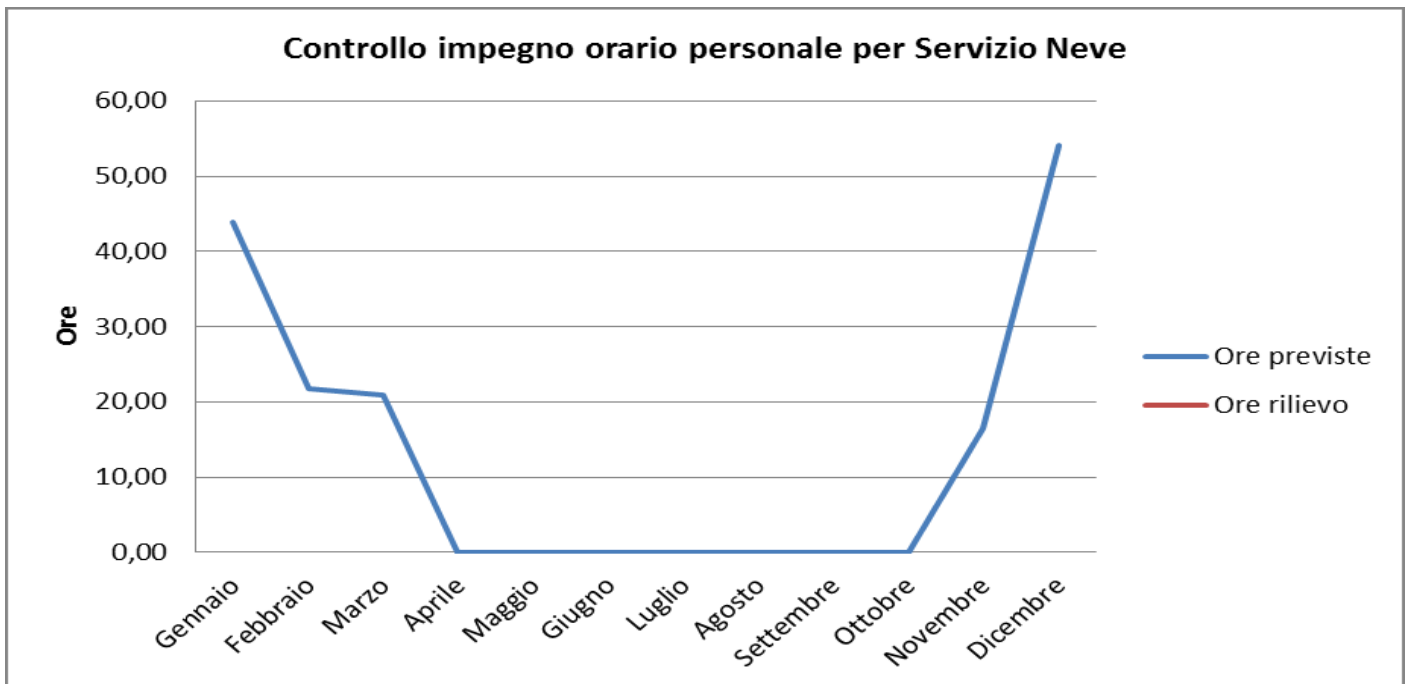
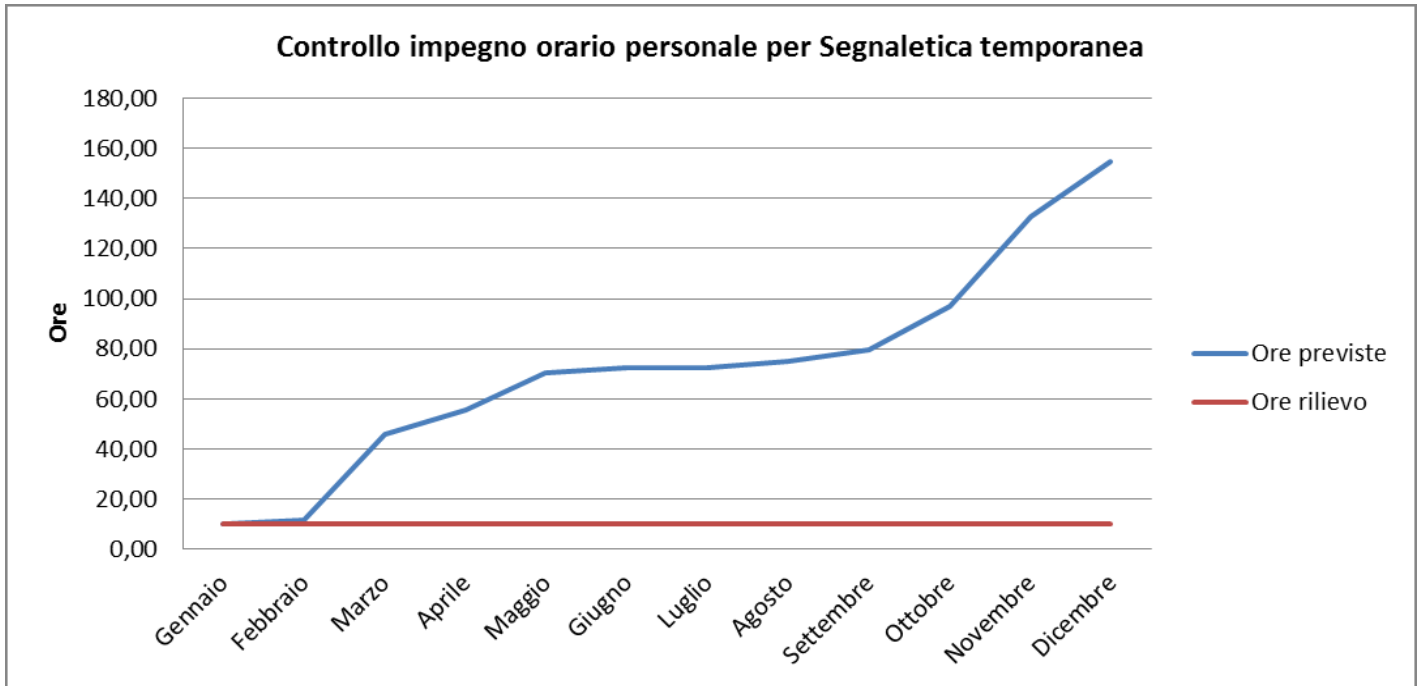


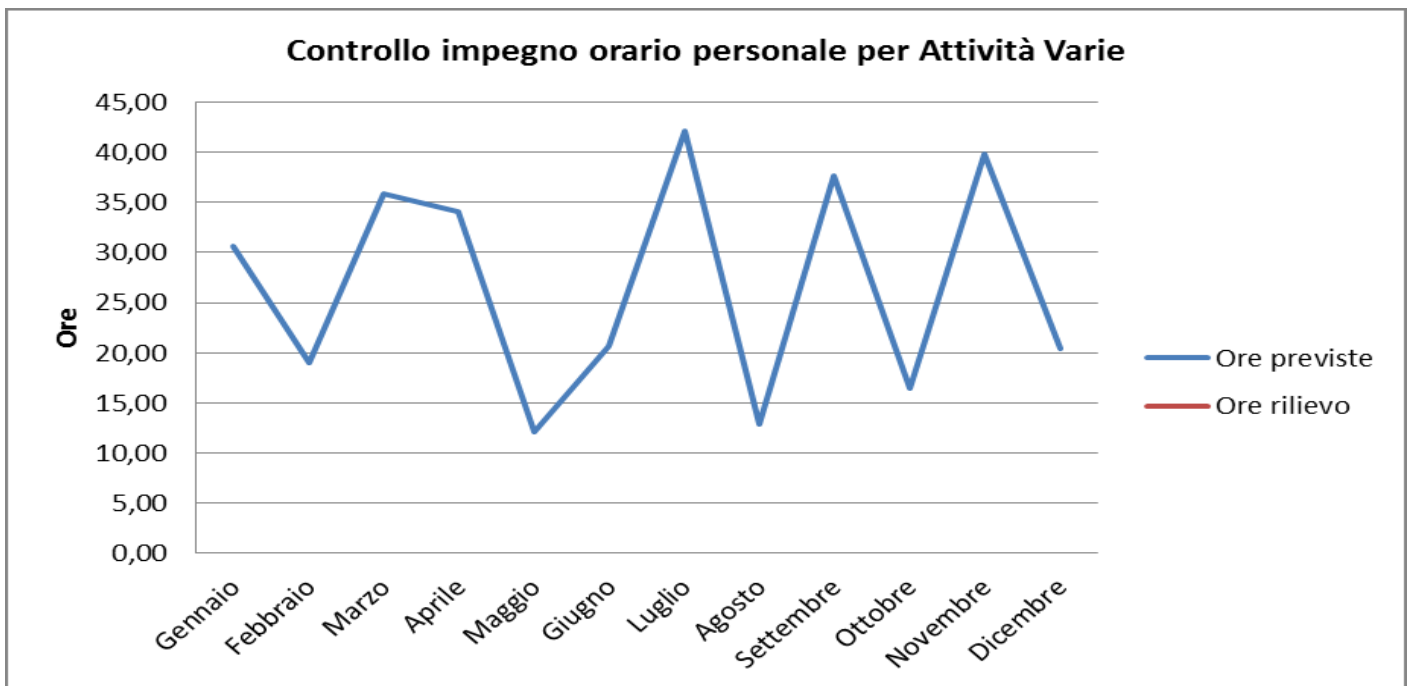
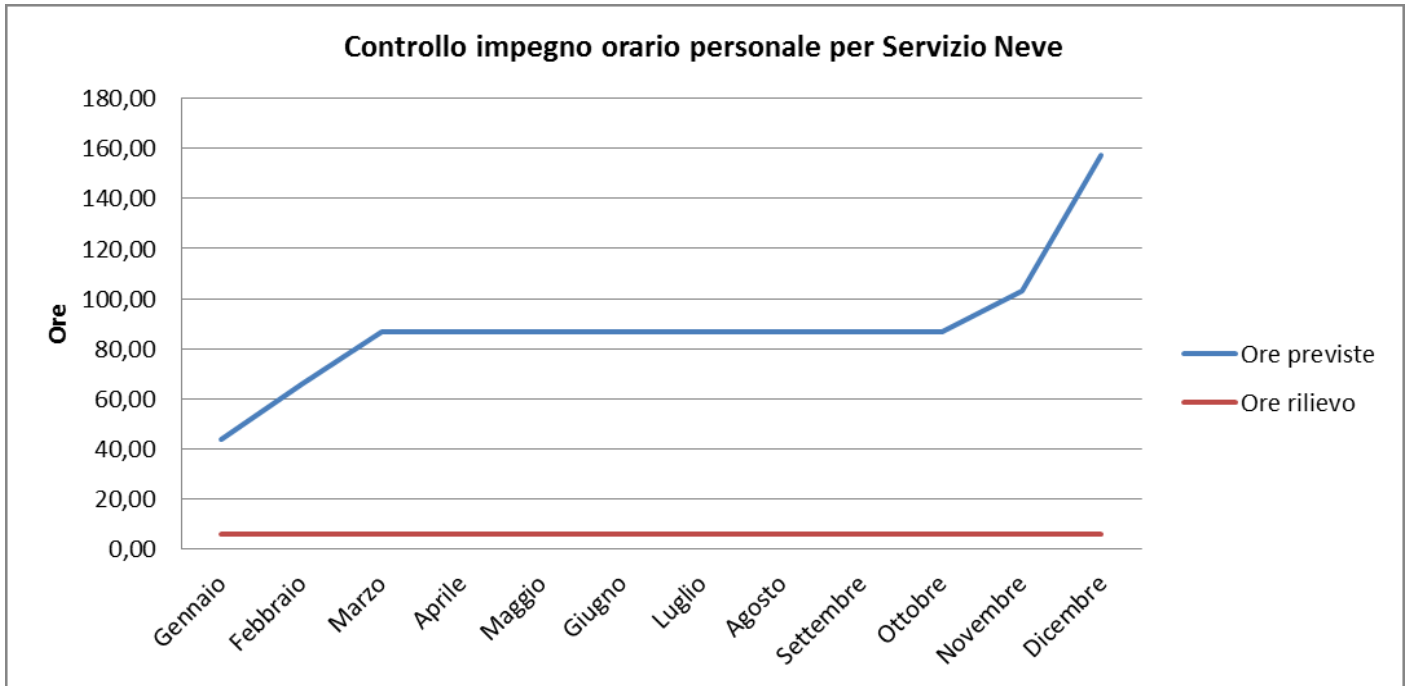


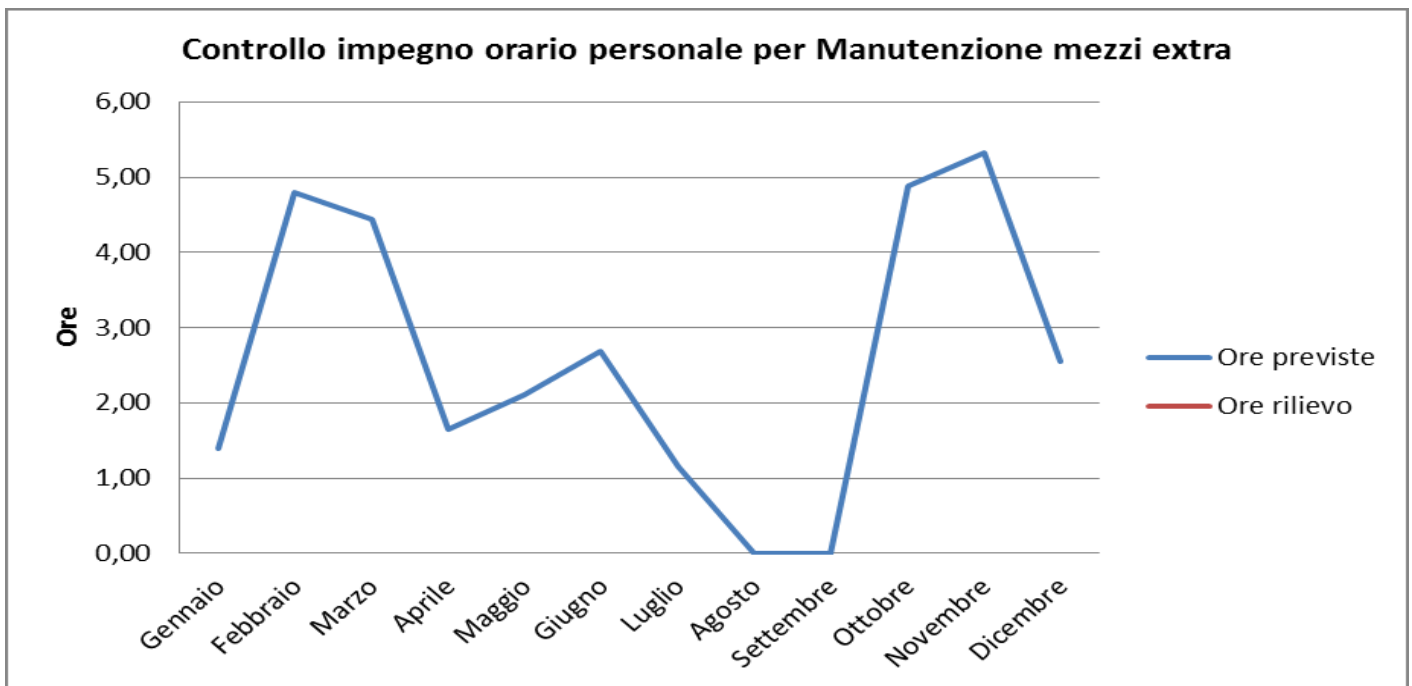
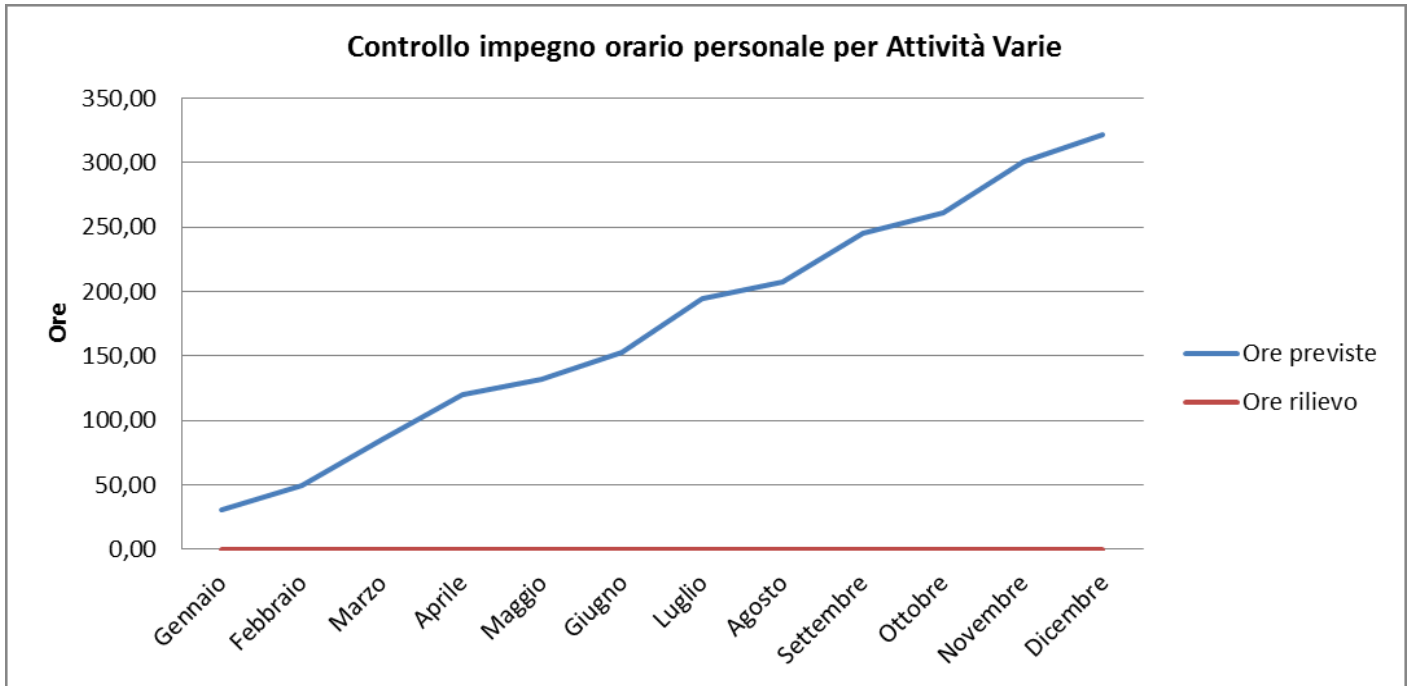


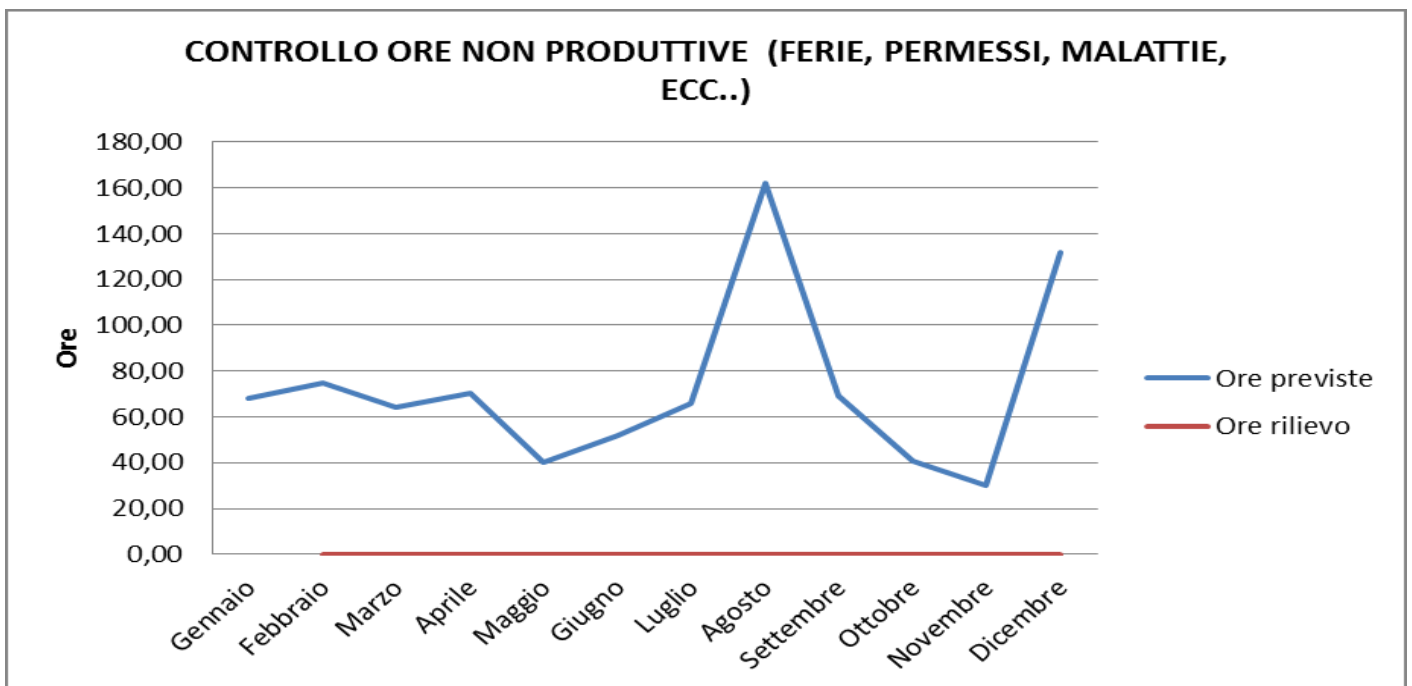
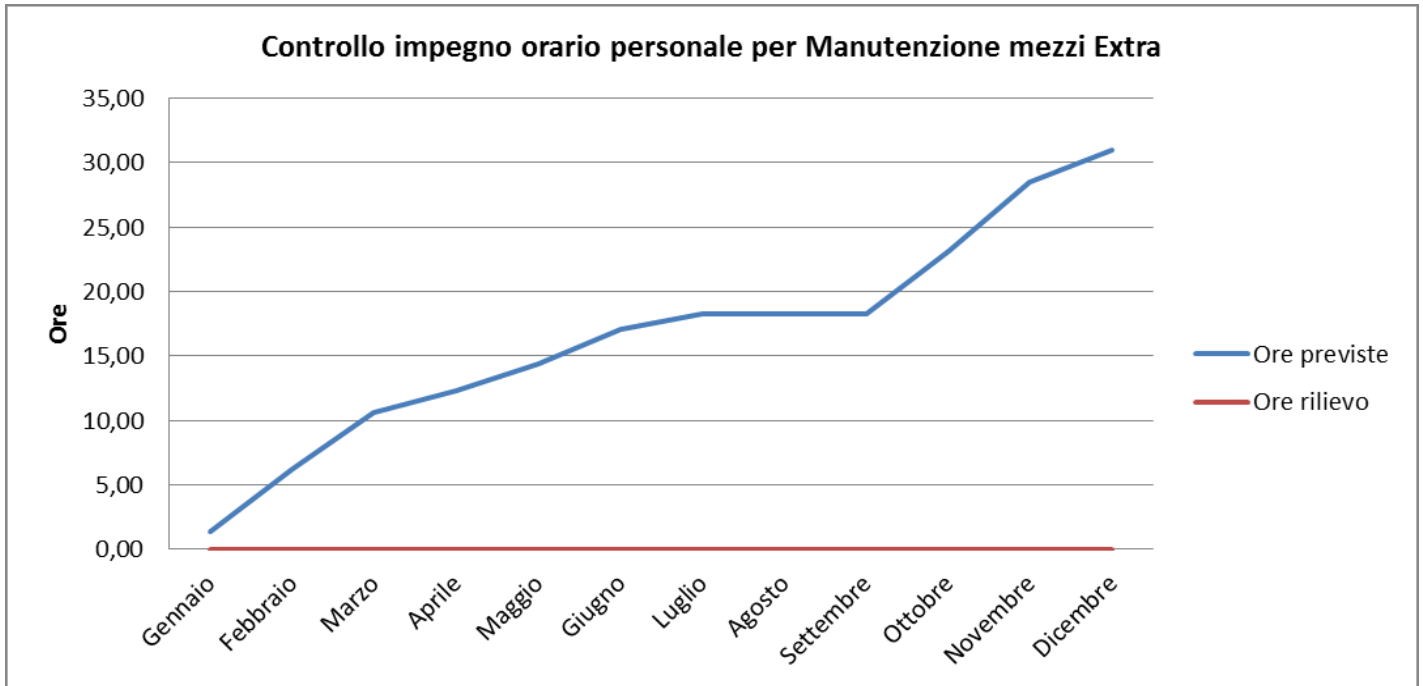


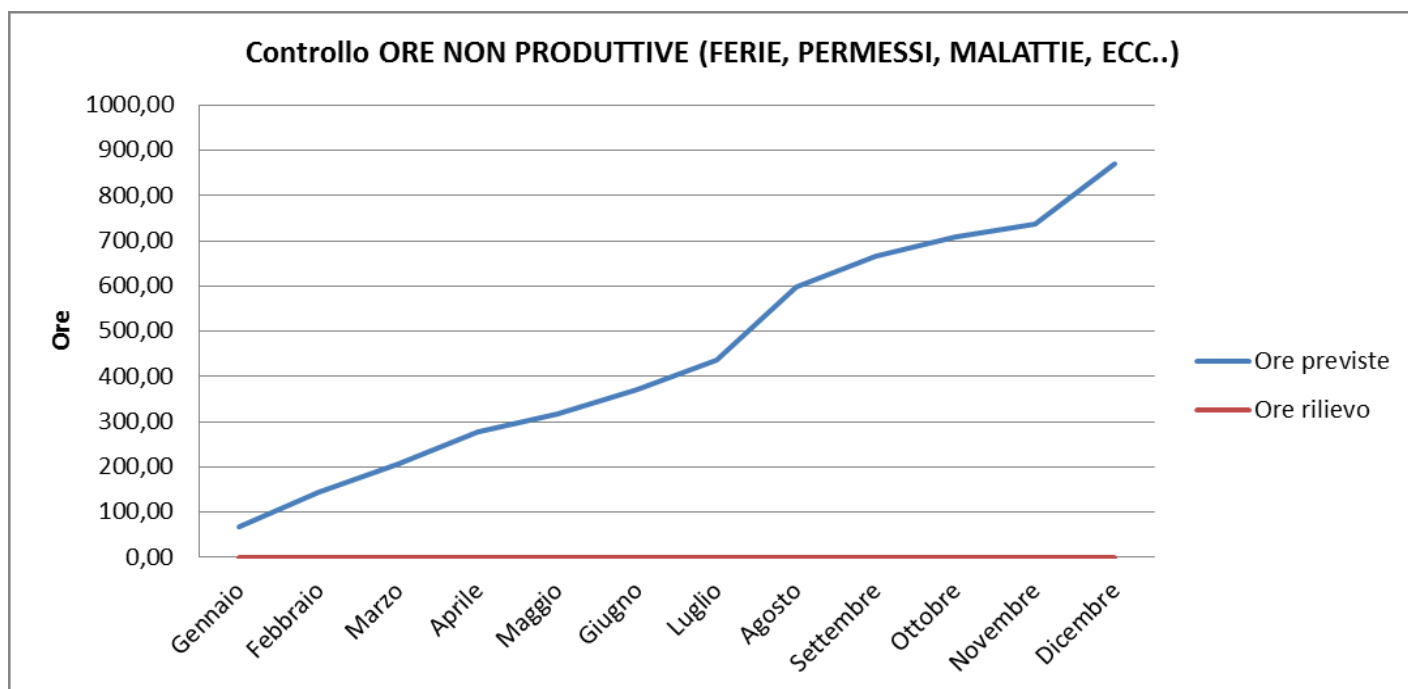












Attribuendo un valore economico ad ogni risorsa impiegata (maestranze, ammortamento mezzi, materiali di consumo, quali inerti, vernici, asfalti, ecc.), e definendo in un cronoprogramma equivalente il loro impiego per ogni attività, è possibile ricavare i costi complessivi annuali presunti per tutta la manutenzione.

ANALISI DEI PROCEDIMENTI ADOTTATI PER IL METODO

Progettazione del lavoro

Il metodo intrapreso è costituito fondamentalmente di 3 fasi:

- 1) **Definizione dei parametri**
- 2) **Dimensionamento**
- 3) **Controllo sul campo, verifiche e raccolta dati;**

Il primo e secondo punto costituiscono la progettazione.

Definizione dei parametri.

Per valutare la qualità delle manutenzioni messe in atto, si è reso necessario pensare a dei parametri che possano servire da riferimento. Contestualmente è stato necessario definire modalità di intervento standardizzate e convenzioni nel rilievo dei dati, utili alla rendicontazione oggettiva del lavoro delle maestranze.

Così per ogni attività, sulla base dell'esperienza e dei limiti imposti dalle risorse, si è deciso che cosa poteva risultare più esplicativo ed immediato nell'individuare la bontà delle manutenzioni.

Per la manutenzione delle strade asfaltate le risorse consentono lavori minimali, ma fondamentali a rendere sicura la circolazione stradale. Partendo dal concetto che l'ottimale sarebbe avere un controllo quotidiano di tutta la rete stradale, così da evitare l'aprirsi di buche pericolose, dal 2008 durante i controlli delle maestranze, si è iniziato a rilevare sistematicamente il tempo impiegato

per i controlli e la quantità di strada visionata. Questa mole di dati elaborati statisticamente ha consentito di ricavare un tempo indicativo ciclico per i controlli, tale da rappresentare un equilibrio tra minimo impegno e massimo risultato. Questo tempo limite rappresenta la capacità di controllo che è possibile mettere in atto. Il parametro di riferimento è il **Ciclo di controllo medio**, definito come il numero di giorni naturali e consecutivi che intercorrono tra una manutenzione e l'altra, effettuata nello stesso punto, dopo aver percorso tutta la rete stradale. In pratica è il tempo necessario alla manutenzione per percorrere tutta la rete stradale una volta sola.

Esso è variabile e risulta inversamente proporzionale alla distanza percorsa. Maggiore è il numero di km di strade controllate, minore sarà il tempo del ciclo.

L'esperienza ci ha insegnato che questo parametro dipende da molti fattori quali il clima e lo stato delle strade, ma anche dalle condizioni di operatività del personale.

I molti dati a disposizione hanno consentito di individuare, curve di riferimento che evidenziano i periodi di maggior impegno.

Per la manutenzione delle strade bianche le risorse consentono di effettuare la rigenerazione della massiciata stradale mediante la macinatura ed il suo livellamento con apposita lama. L'esperienza ci ha suggerito il parametro di riferimento che ci è parso più immediato, che è la quantità in chilometri delle strade da manutentate. Dal 2008 si rilevano sistematicamente l'impegno delle maestranze e le produzioni quotidiane. I dati hanno consentito di costruire curve medie di riferimento. L'esperienza ci ha insegnato che nonostante l'impegno nel rispetto dei parametri, l'attività risulta comunque fortemente influenzata dalle condizioni meteo, che possono rendere del tutto insufficiente l'obiettivo precostituito.

Per la manutenzione degli scoli stradali vengono eseguiti meccanicamente con apposito cilindro dentato su trattore. Dato che questo tipo di lavoro viene eseguito durante i periodi piovosi, in quanto si individuano più facilmente sulla strada i ristagni di acqua, il parametro che ci è parso più immediato è la lunghezza della strada controllata. Dal 2010 si dispone di una banca dati di questa attività. La molteplicità dei dati raccolti negli anni ci consente di individuare le capacità produttive del personale e la costruzione di curve medie di riferimento.

Per la manutenzione della segnaletica Orizzontale si utilizza una traccialinee di marca Gubela. I parametri di riferimento utilizzati per confrontare le produzioni sono quantità delle linee stradali (metri lineari) e degli STOP, precedenza, pedonali, zebra e simbologie varie (metri quadrati) realizzati. La molteplicità dei dati raccolti negli anni ci consente di individuare le capacità produttive del personale per il dimensionamento dell'attività, con la costruzione di curve di riferimento.

Per la manutenzione della segnaletica Verticale si praticano interventi di ripristino, di sostituzione, di ricollocazione ed installazione di nuova segnaletica. Il parametro di riferimento più indicativo per le produzioni, è il numero di interventi effettuato. La molteplicità dei dati raccolti negli anni ci consente di individuare le capacità produttive del personale per il dimensionamento dell'attività, con la costruzione di curve di riferimento.

Per lo sfalcio dei cigli stradali si utilizza un solo trattore a ciclo continuo attivo tra Aprile e Settembre. Il parametro di riferimento utilizzato è la lunghezza complessiva dei cigli stradali. Si

dispone di una ampia banca dati di questa attività. La molteplicità dei dati raccolta negli anni ci consente di individuare le capacità produttive del personale e la costruzione di curve medie di riferimento.

Per la manutenzione delle banchine stradali, le risorse consentono di provvedere ad un ripascimento con ghiaia delle banchine stradali ancora presenti nei centri abitati e nei punti pericolosi sulle strade di collegamento dei centri abitati. Il parametro individuato è la lunghezza delle strade controllate. L'attività fino ad oggi è stata svolta in modo saltuario. Si dispone di dati limitati al 2018 e 2019, per cui non significativi. Si useranno comunque questi per programmare ed a definire la curva di riferimento.

Per manutenzione dei parchi ed arredo urbano le risorse consentono di intervenire nella piccole riparazioni dei marciapiedi, dei cancelli, dell'arredo urbano. I lavori potenziali sono vari ed eterogenei tra loro. Il parametro individuato è il numero di interventi effettuati. Per questa attività non si dispongono ancora dati attendibili.

Ricapitolando i parametri considerati obiettivo per ogni attività, sono:

- a) per il controllo e manutenzione ordinaria delle strade: il **numero di giorni naturali e consecutivi necessari a compiere un controllo completo di tutte le strade (ciclo)**;
- b) per la manutenzione delle strade bianche: **la quantità annuale espressa in metri di strade manutentabili**;
- c) per la manutenzione della segnaletica orizzontale: **la quantità di superfici e di linee realizzabili**;
- d) per la manutenzione della segnaletica verticale: **la quantità di interventi di ripristino e di sostituzione di cartelli non più efficienti**;
- e) per lo sfalcio dei cigli stradali: **la lunghezza espressa in metri, di banchine e scarpate**;
- f) per gli scoli stradali: **la lunghezza delle strade interessate**.
- g) per la manutenzione delle banchine stradali: **lunghezza complessiva delle strade controllate/manutentate**.
- h) per la manutenzione dei parchi ed arredo urbano: **numero degli interventi effettuati**.

Dimensionamento

Tenendo conto che le produzioni unitarie sono condizionate da molti fattori, quali il clima, la continuità e l'avvicendamento con altre lavorazioni, dove possibile per alcune attività si è potuto utilizzare come abachi, le curve riportanti la variazione delle medie giornaliere di produzione. Queste curve consentono di confrontare le produzioni, in modo continuo, dinamico e puntuale, avendo sempre l'indicazione della media statica aggiornata all'ultimo dato.

Partendo dunque dalle curve degli andamenti produttivi delle lavorazioni del 2017, 2018, 2019, si ricava una curva di riferimento (media 2017, 2018, 2019) dove ogni punto costituisce esso stesso l'obiettivo.

Alcune attività svolte durante l'anno, come il servizio neve, interventi di emergenza, ecc., in realtà non sono programmabili, ma sono state comunque previste e confinate in un intervallo di tempo localizzato nei periodi in cui esse si sono statisticamente verificate.

Considerando pertanto per ogni servizio:

- la quantità complessiva del patrimonio pubblico che si vuole manutentare;
- Produttività medie delle risorse;
- tempo previsto per l'attività;
- costi unitari del personale, ammortamenti e costi dei materiali;

la programmazione restituisce:

- le quantità di lavoro possibile per le risorse;
- costi di ogni attività e costi complessivi della manutenzione.

Analizziamo nel dettaglio ogni servizio.

Controllo e Manutenzione delle strade con pavimentazione bituminosa.

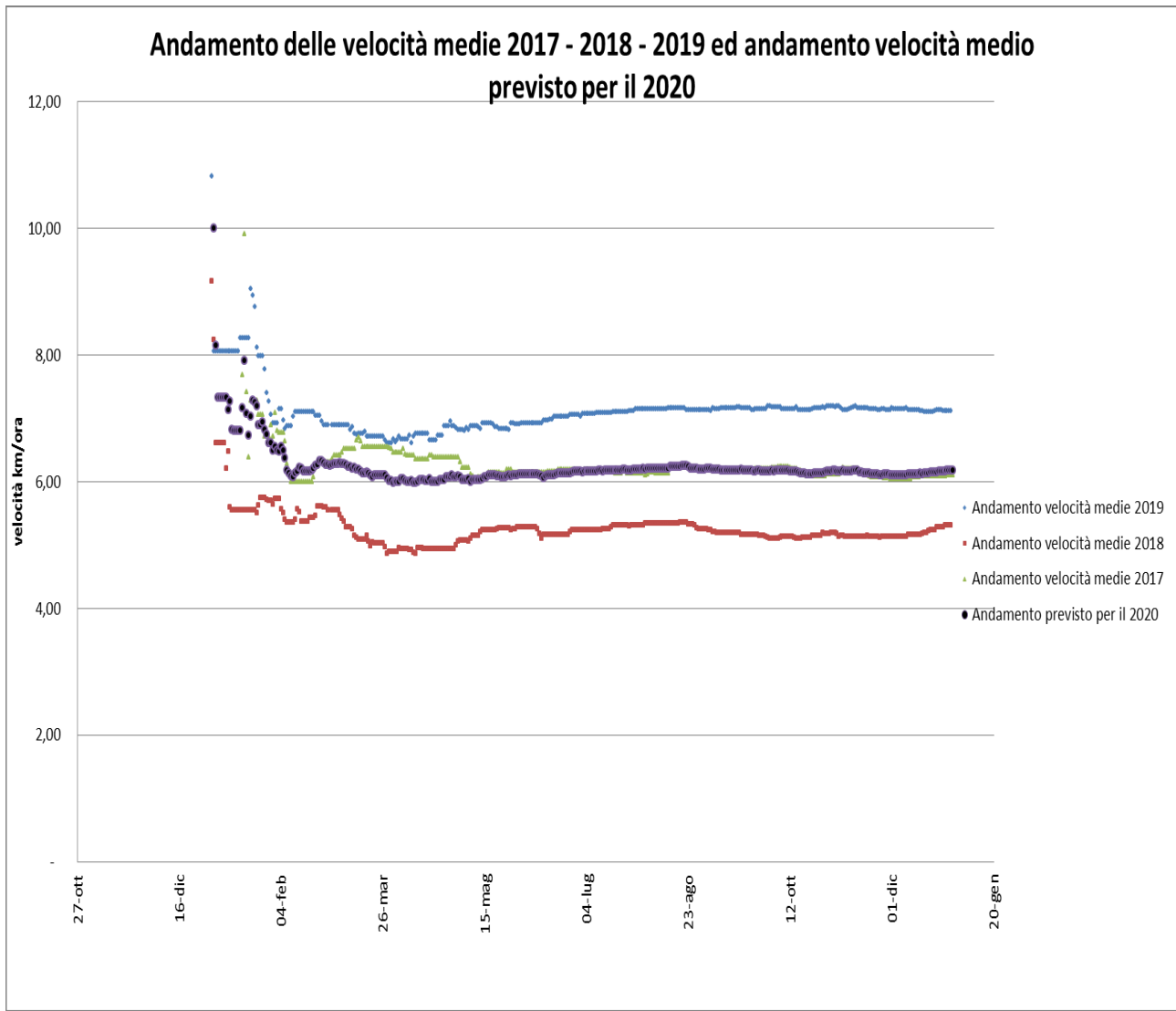
Sapendo che l'ottimale è il controllo quotidiano dello stato dei manti stradali, si vuole individuare la periodicità con la quale, in base alle risorse disponibili è possibile eseguire questi controlli. Gli interventi di riparazione che sarà possibile eseguire, saranno puntuali e di emergenza, volti a prevenire o eliminare l'immediato pericolo causato dalle buche. La riparazione si esegue mediante la stesa di asfalto freddo. Il metodo consiste in un controllo sistematico e capillare delle superfici stradali, ripetuto in modo ciclico nel tempo. Per poter essere certi della capillarità dei controlli, è stato necessario creare una anagrafica completa delle strade riportante la tipologia e la lunghezza, realizzare planimetrie di scopo, dalle quali ricavare notizie utili alla programmazione. Con il controllo satellitare, si individuano i punti dove la strada viene manutentata.

Per il comune di Copparo le strade asfaltate sono circa 183,396 Km. Le piazze asfaltate (escluse le aree pavimentate con pietra naturale) si estendono per circa 13.000 mq.

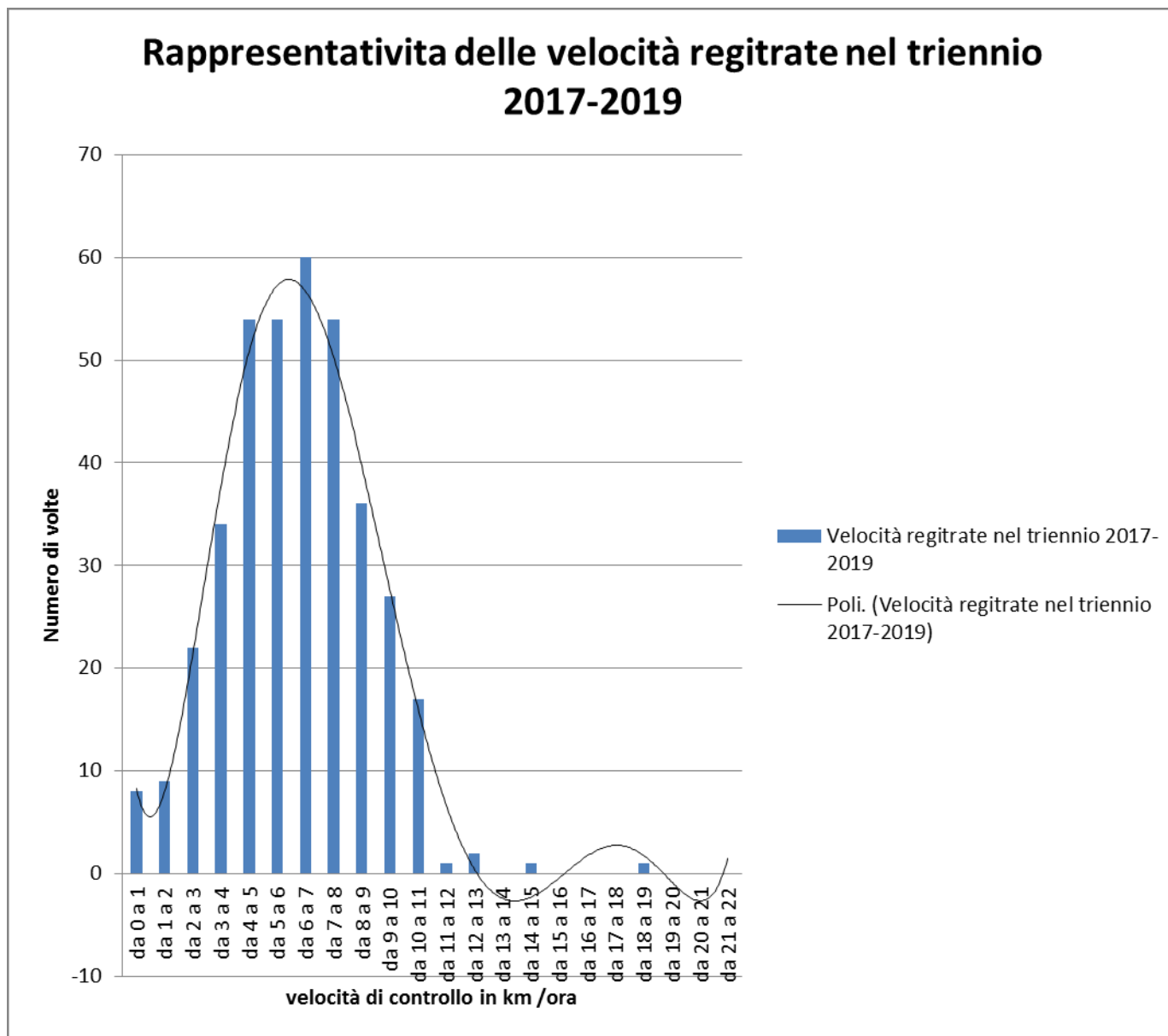
Partendo dai rilievi delle velocità di lavorazione raccolti giornalmente, che per uniformità di condizioni si limita agli anni 2017, 2018 e 2019, si è costruita una curva dell'andamento delle velocità media, ovvero la rappresentazione grafica della variazione della velocità con la quale si è eseguito il controllo e la manutenzione. L'ultimo valore della curva è la media "statica" di tutti i valori precedenti compreso l'ultimo dato.

Il calcolo della curva di riferimento per il 2020, lo si ottiene pertanto sovrapponendo giorno per giorno l'andamento delle velocità medie.

Tenendo conto dei tempi morti per gli spostamenti, manutenzioni e della eventuale stesura di segnaletica, secondo quanto indicato dal codice della strada, la velocità media costante di lavoro risulta al 31/12/2019 di **6,18 km/ora**.



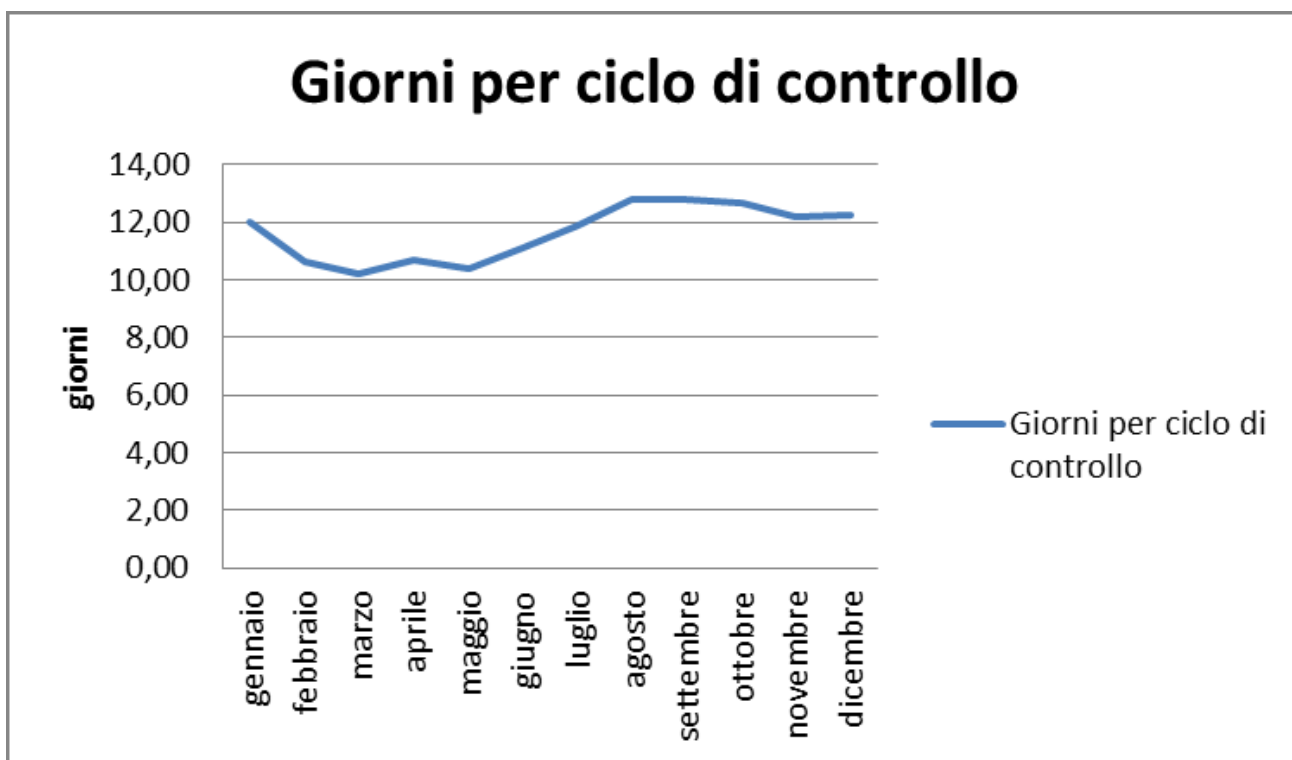
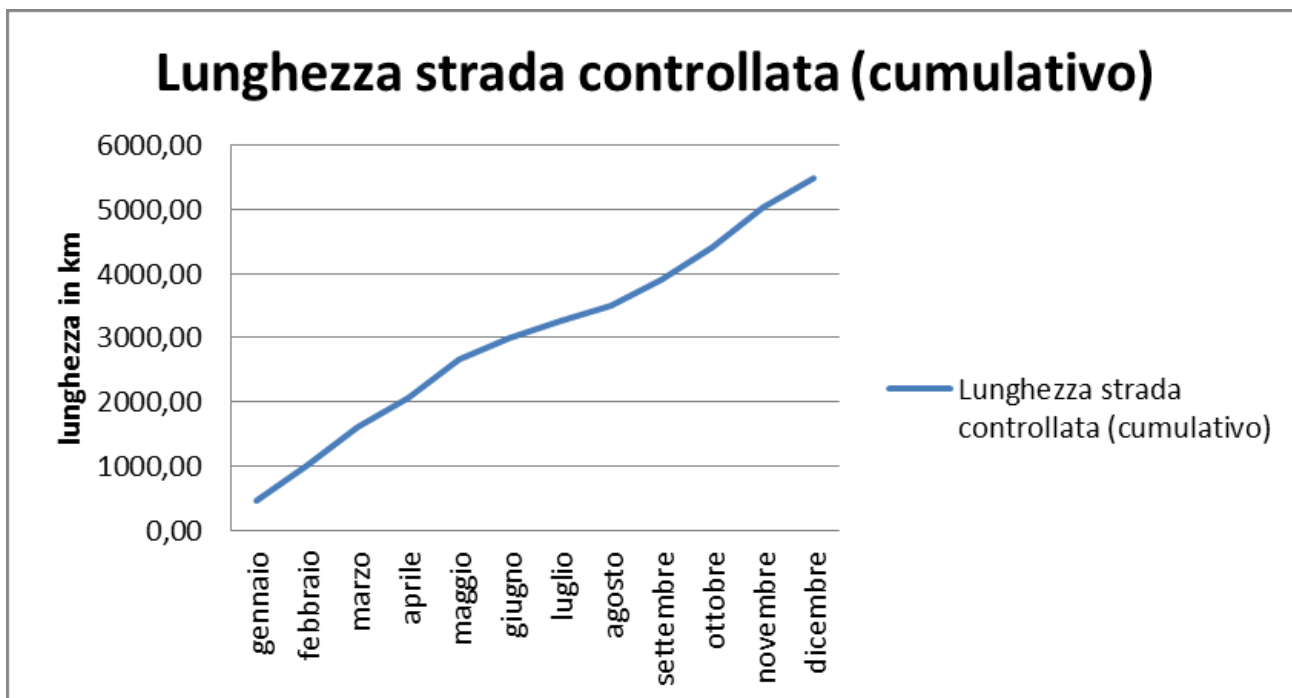
Per la ricerca del dato più attendibile abbiamo fatto l'analisi fattoriale di tutti i valori di velocità medie registrati giornalmente nel triennio 2017 – 2019. Questo con l'intento di evidenziare i valori che si sono ripetuti maggiormente. L'analisi indica che 6,18 km/ora risulta nella classe maggiormente rappresentata.



Calcolo del ciclo di controllo che sarà possibile ottenere

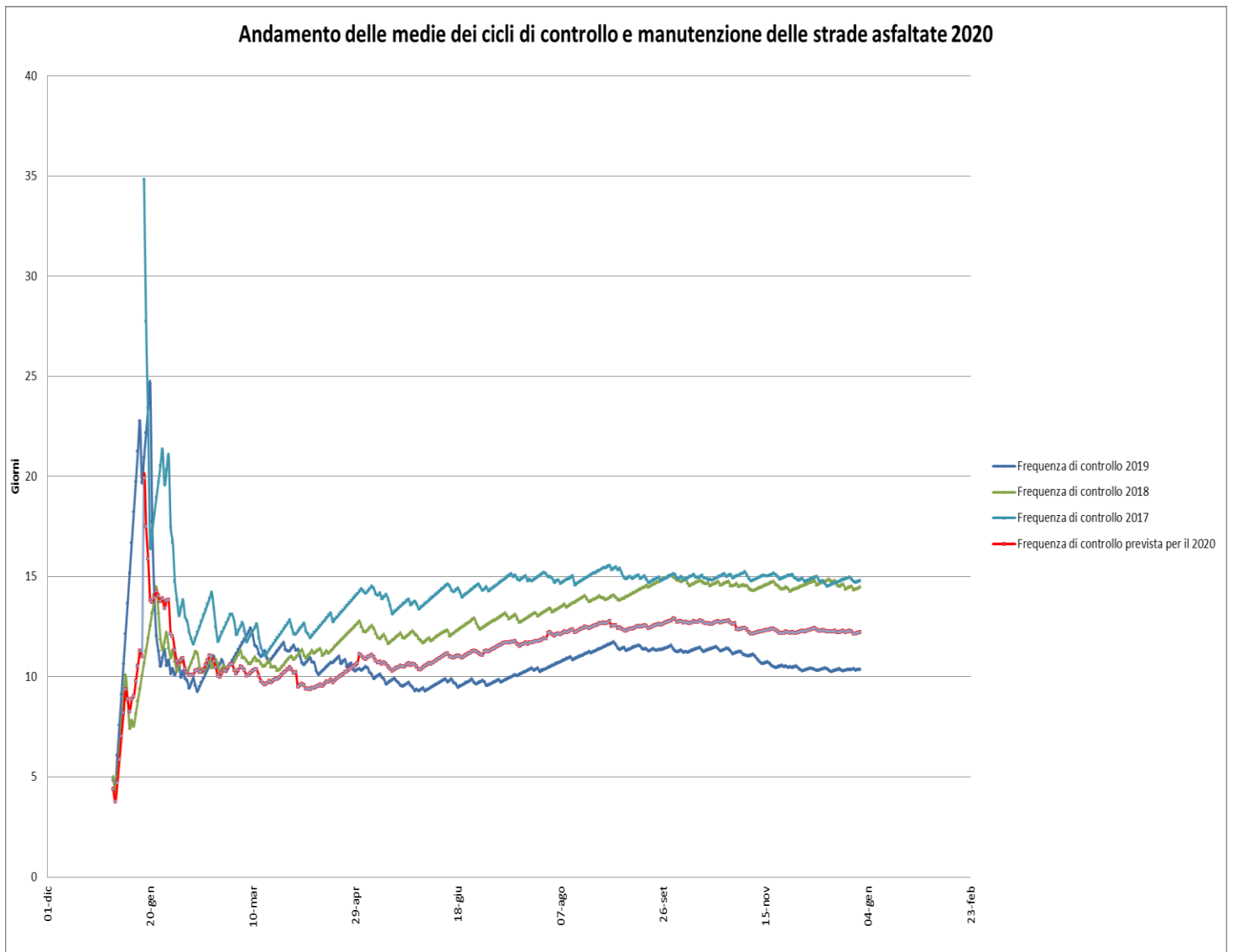
Partendo dalla disponibilità mensile delle ore che possono essere messe a disposizione per il servizio, dalla velocità media rilevata e considerando la lunghezza della rete stradale asfaltata di 183,396 km, si determinano i parametri necessari al calcolo del parametro obiettivo, secondo lo schema sottostante.

Considerando che la lavorazione è prevista con la presenza di n. 2 persone, la produzione teorica (km di strada mantenibile nel mese) si calcola: **Velocità media x il numero di ore previste per il servizio**



La grande mole di dati raccolti ci consente di calcolare per tutto l'anno, la curva teorica della variazione dei valori medi dei cicli di controllo su base giornaliera. Il grafico sottostante propone dunque la variazione del parametro "ciclo di controllo" mediato e rettificato sui rilievi degli ultimi 3 anni.

Da notare il classico andamento "a risega" delle curve dei rilievi, dove i punti più bassi corrispondono agli interventi (che abbassano il parametro), mentre i tratti in ascesa sono i periodi di inattività.



Calcolo del ciclo di controllo ottimale

Tenendo conto di quanto previsto dal D.P.R. n. 1126 del 1981, art. 8 che impone al cantoniere il controllo quotidiano, ovvero “percorrere il tronco di sua competenza non meno di una volta al giorno per constatare lo stato della strada e delle sue pertinenze e quello di rilevare condizioni anomale tali da potere essere causa di pericolo per la circolazione stradale, provvedendo ad eliminarle nei limiti delle sue possibilità, ovvero, a segnalarle ai suoi superiori e, se il caso, agli organi di polizia stradale, ai vigili del fuoco e agli altri enti a ciò delegati”, ne deriva che il lavoro ottimale consisterebbe nel controllo quotidiano di tutta la rete stradale. Basandoci sui giorni lavorativi disponibili del 2020, il ciclo ottimale pertanto dovrebbe essere:

numero cicli: n. 252 (un ciclo al giorno per ogni giorno lavorativo)

Ciclo di controllo annuale medio ottimale: $366 \text{ giorni} / 256 \text{ giorni} = 1,43$

Questo significa che ogni giorno lavorativo dovrebbero essere percorsi $1,43 \text{ volte} \times 183,40 \text{ km} = 262,26 \text{ km}$ che corrispondono ad un impegno orario di $262,26 / 6,18 \text{ Km/ora} = 42,43 \text{ ore}$ ovvero 6

squadre composte da 2 persone. Per garantire questi cicli, ogni anno servirebbero: 42,43 ore x 2 operai x 256 gg = 21.724,16 ore. **Tale impegno non è sostenibile.**

Per questa attività sarà possibile eseguire pertanto circa il 11 % di quanto imposto dal D.P.R. n. 1126 del 1981, art. 8.

Il Valore OBIETTIVO per il controllo e manutenzione delle strade asfaltate, risulta pertanto ogni punto della curva dei cicli di controllo, il cui valore al 31/12/2020 (media di tutti i valori dell'anno) risulta 12,21 giorni.

I dati che si otterranno durante la manutenzione, confrontati con la curva obiettivo, indicheranno la **qualità della manutenzione.**

Convenzione per la raccolta e restituzione dati.

La raccolta dati per questa attività comporta l'adozione delle seguenti convenzioni:

- 1) Il controllo effettuato è esteso su tutte le strade percorse una volta sola al giorno. Se ad esempio per eseguire i controlli quotidiani si effettuano più passaggi sulla stessa strada, ai fini della rendicontazione, verrà computata una sola volta. Si ritiene che il controllo a vista sia sufficiente per individuare anomalie su entrambe i sensi di marcia. Di contro una strada percorsa parzialmente dovrà essere inserita per il tratto percorso.
- 2) Per il controllo delle piazze e dei parcheggi, le superfici vengono virtualmente trasformate in tratti di strada con larghezza di 6 metri.
- 3) Le strade, marciapiedi e piazze pavimentate con pietra naturale non entrano in questo tipo di controlli;
- 4) Il controllo e manutenzioni dei marciapiedi sono esclusi;
- 5) Il controllo e ripristino delle banchine stradali e dei fossi stradali sono esclusi;
- 6) L'ubicazione degli interventi è indicato dall'apparato satellitare in dotazione al mezzo.

Manutenzione delle strade bianche

Nel territorio di Copparo sono presenti circa 76 km di strade bianche su cui è necessario effettuare la manutenzione delle massicciate.

I limiti imposti dalle risorse e dalle attrezzature di cui si dispone, consentono di eseguire la manutenzione delle strade bianche mediante la macinatura del manto stradale superficiale ed apporto di nuovo stabilizzato, una sola volta all'anno. Nel dettaglio l'intervento prevede la macinatura dello strato superficiale per circa 8-10 cm, con l'intento di rigenerare la massicciata di usura. Le risorse disponibili consentono un solo ripascimento annuale medio di circa 33 kg ogni metro lineare di strada.

La livella abbinata alla macina, consente di creare piani inclinati verso la banchina stradale. Essa distribuisce uniformemente su tutta l'ampiezza della strada, anche quantità minime di materiale fresato, che viene compattato con piastre vibranti, creando meno disagi durante i periodi più piovosi.

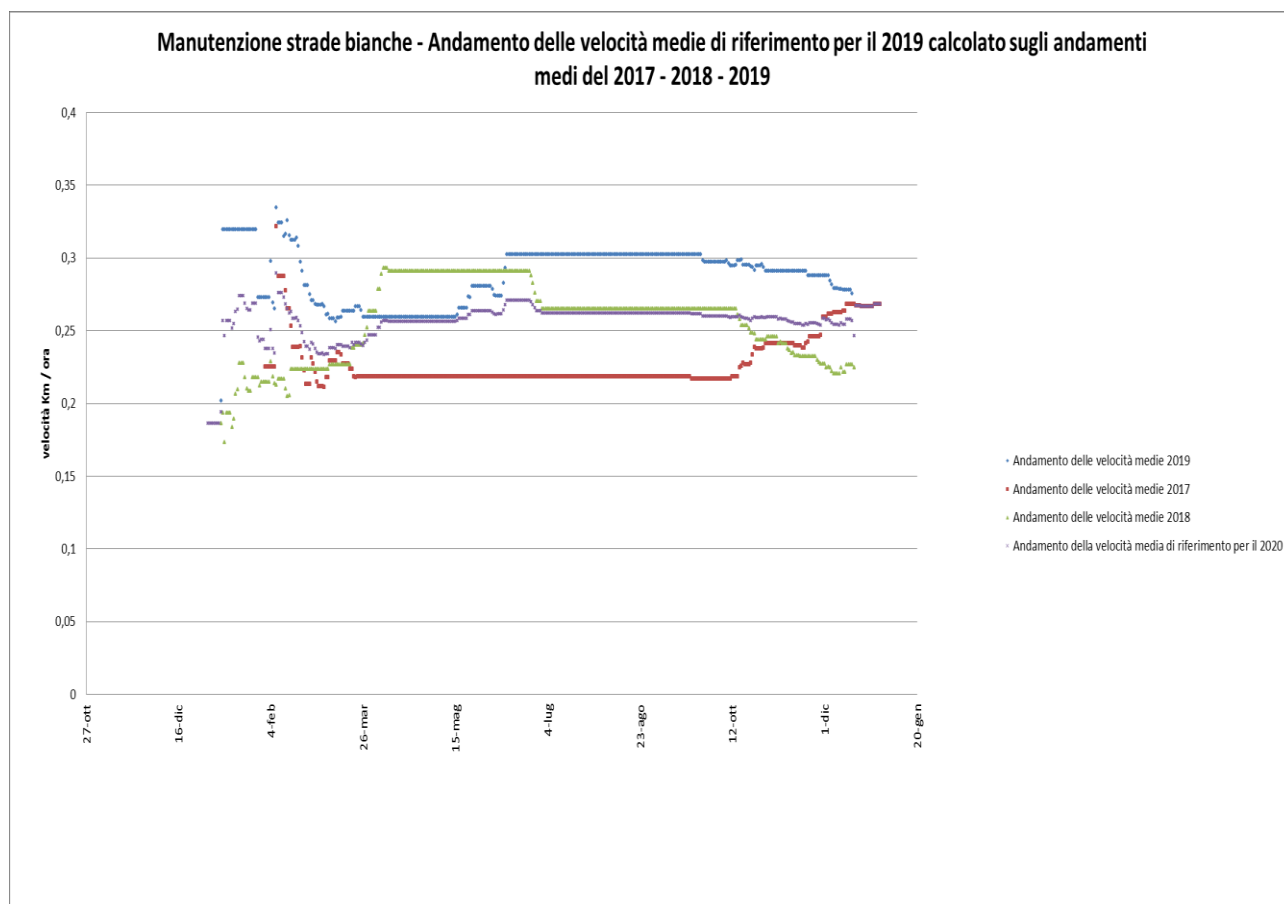
La manutenzione viene eseguita principalmente nel periodo invernale dove si concentra il maggior deterioramento della strada.

Per il comune di Copparo le strade bianche sono circa 76,00 Km.

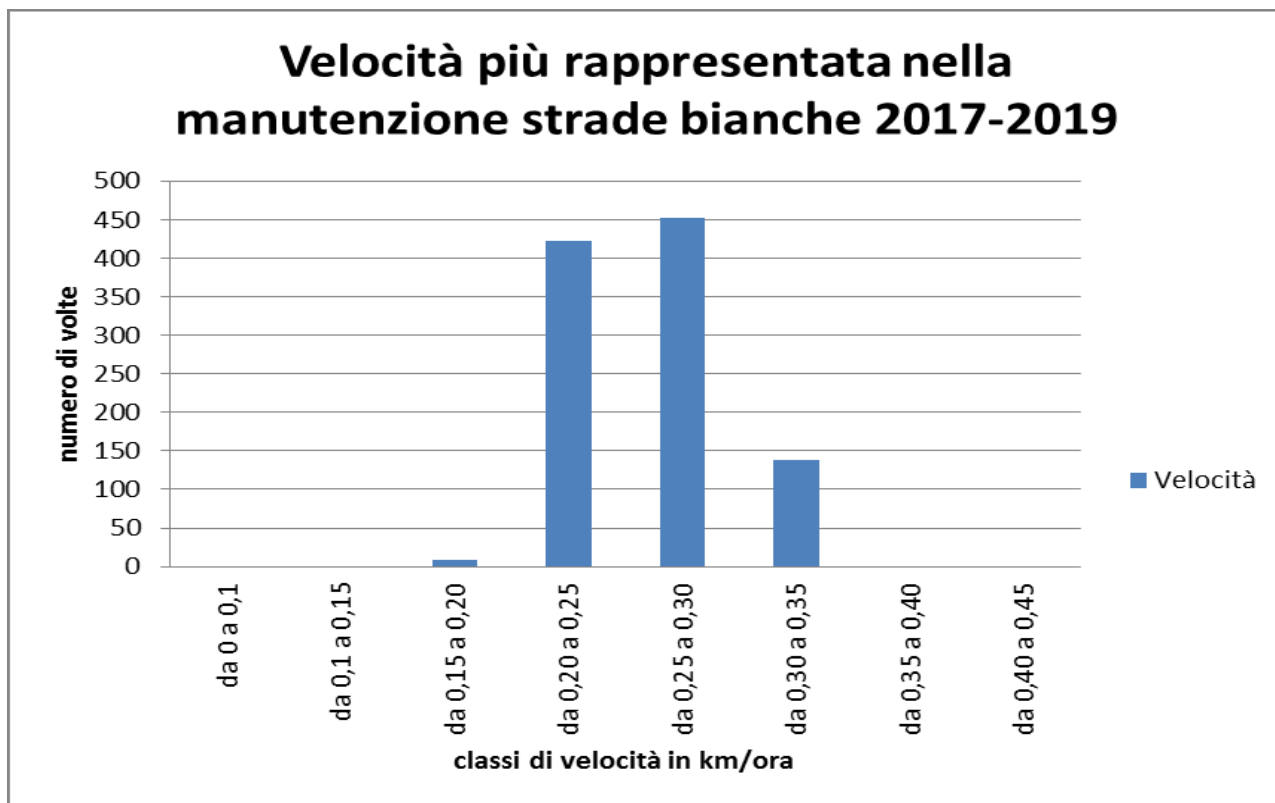
Per il controllo delle velocità medie di lavorazione, si è costruita una curva che rappresenta la sua variazione nel corso dell'anno. L'ultimo valore costituisce la media "statica" di tutti i valori precedenti compreso l'ultimo dato.

La curva di riferimento per il 2020, la si ottiene mediando i dati rilevati negli ultimi 3 anni. Tenendo conto dei tempi morti per gli spostamenti, manutenzioni e stesura di adeguata segnaletica, secondo quanto indicato dal codice della strada, le velocità medie costanti di lavoro risultano di **0,27 km/ora**.

Andamento delle velocità medie per la manutenzione delle strade bianche



Applicando l'analisi fattoriale di tutti i valori di velocità medie di lavorazione registrati giornalmente nel triennio 2017 – 2019, si evidenziano quelli che si sono ripetuti maggiormente. Il valore indicato medio di **0,27 km/ora** risulta nella classe maggiormente rappresentata.

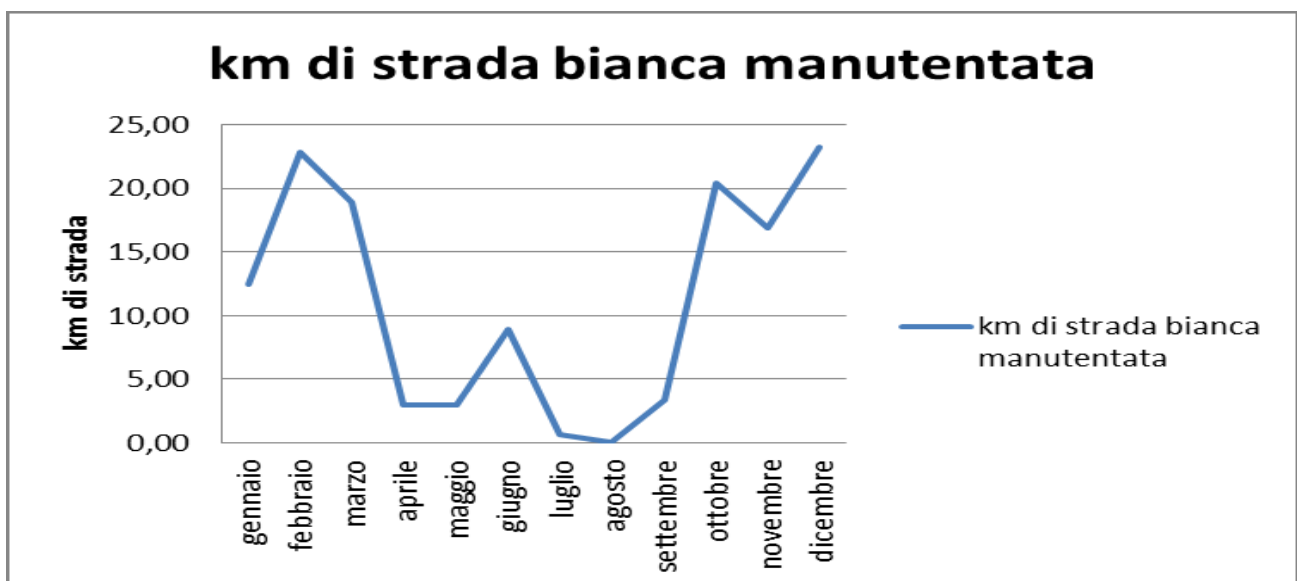


Calcolo manutenzione delle strade bianche che sarà possibile eseguire

Per il 2020 si prevedono **619,00 ore**. Se consideriamo che la per manutenzione ordinaria del trattore e dell’attrezzatura serviranno circa il 20% delle ore, resteranno per l’attività vera e propria circa 495,00 ore.

Partendo dalla disponibilità mensile delle ore che possono essere messe a disposizione per il servizio, dalla velocità media rilevata, si ricavano i valori mensili di produzione.

Velocità media 2020	0,27	km / ora			
Lunghezza rete stradale					
mesi	ore totali	manutenzioni ordinarie attrezzi	ore lavorazioni	produzione (km)	produzione cumulativa (km)
gennaio	58	12	46	12,47	12,47
febbraio	106	21	85	22,83	35,30
marzo	87	17	70	18,87	54,17
aprile	14	3	11	2,99	57,16
maggio	14	3	11	2,93	60,09
giugno	41	8	33	8,89	68,99
luglio	3	1	2	0,65	69,63
agosto	0	0	0	0,00	69,63
settembre	16	3	13	3,51	73,14
ottobre	95	19	76	20,41	93,55
novembre	78	16	62	16,86	110,41
dicembre	107	21	86	23,21	133,63
Sommano	619	124	495		133,63





Calcolo manutenzione ottimale delle strade bianche

Per le strade bianche sarebbe ottimale eseguire sei cicli di macinatura all'anno, ovvero: 76 km x 6 per un totale di **456,00 km**.

Le ore necessarie per questa attività sarebbero 1.572,00 / anno. **Tale impegno non è sostenibile.**

Il valore di 133,63 km è considerato valore OBIETTIVO della manutenzione delle strade bianche da raggiungere al 31/12/2020. I dati che si otterranno durante le attività, confrontati con la curva obiettivo, indicheranno la **qualità della manutenzione**.

Convenzioni per la raccolta e restituzione dati

La raccolta dati per questa attività comporta l'adozione delle seguenti convenzioni:

- 1) Nel periodo invernale si considera un intervento completo (con coefficiente 1.00) la seguente successione lavorativa: a) macinatura completa su tutta la superficie stradale per la rimozione delle buche; b) ricarica con materiale stabilizzato eseguito con automezzo cassonato ribaltabile; c) macinatura di redistribuzione dello stesso su tutta la superficie stradale.
- 2) Interventi di macinatura senza ricarica di stabilizzato, saranno valutati in modo parziale, con valori proporzionati all'entità dell'intervento: al massimo essi potranno avere coefficiente 0.80;
- 3) Sono esclusi i controlli e ripristini delle banchine e dei fossi stradali.

Manutenzione degli scoli stradali

A causa della carenza di risorse e per l'estrema variabilità dei ristagni d'acqua, è possibile eseguire i tagli delle banchine stradali solamente dove se ne riscontra la necessità.

Il lavoro è eseguito da n. 1 operatore, mediante l'ausilio di segnaletica adeguata ed attrezzatura su trattore.

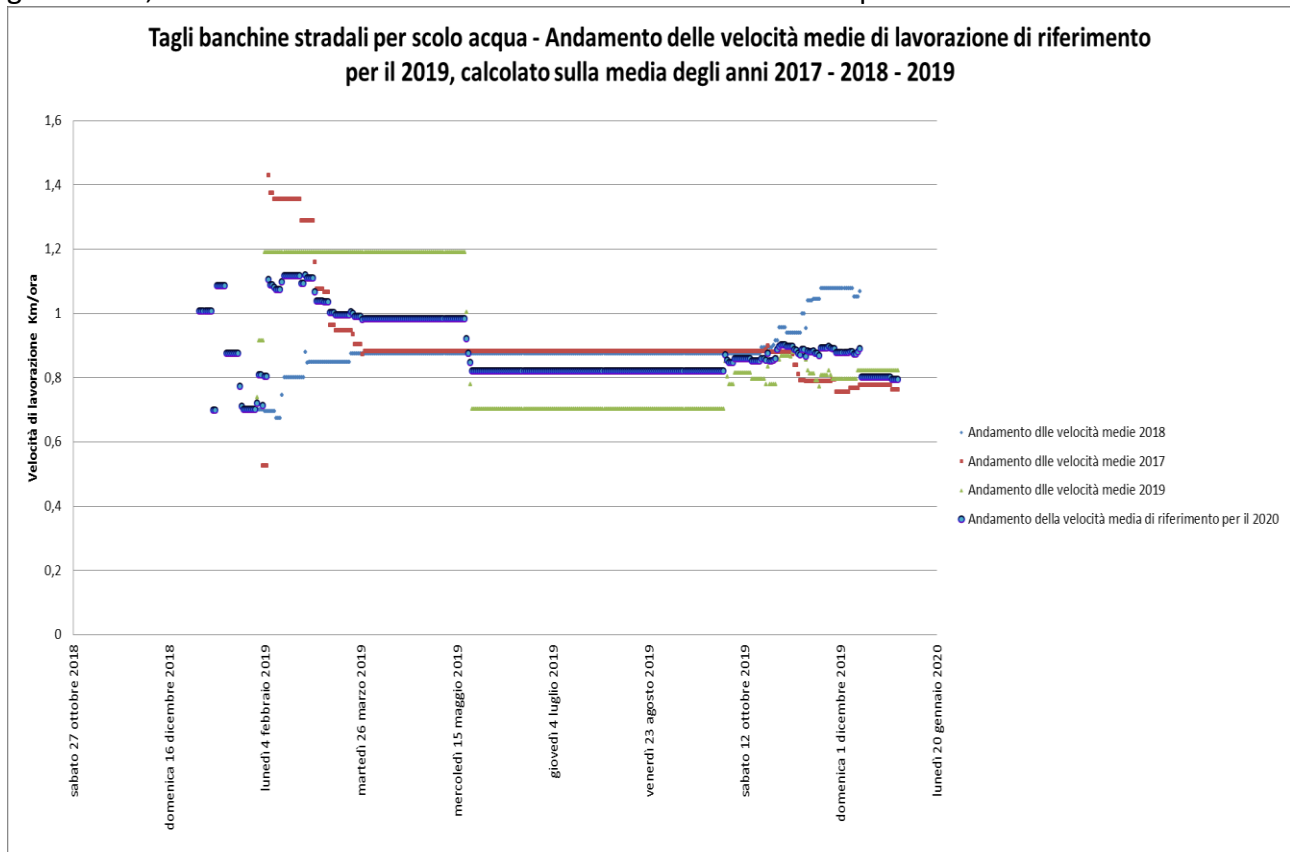
Sulla scorta dei dati raccolti negli anni, si è calcolato il valore base per il dimensionamento: **la velocità di lavorazione.**

Partendo dai rilievi delle velocità di lavorazione raccolti giornalmente, resi continui attraverso la media con i valori dei giorni precedenti, si è costruita la curva che mette in evidenza la variazione delle velocità medie nel corso dell'anno. L'ultimo valore costituisce la media "statica" di tutti i valori precedenti compreso l'ultimo dato.

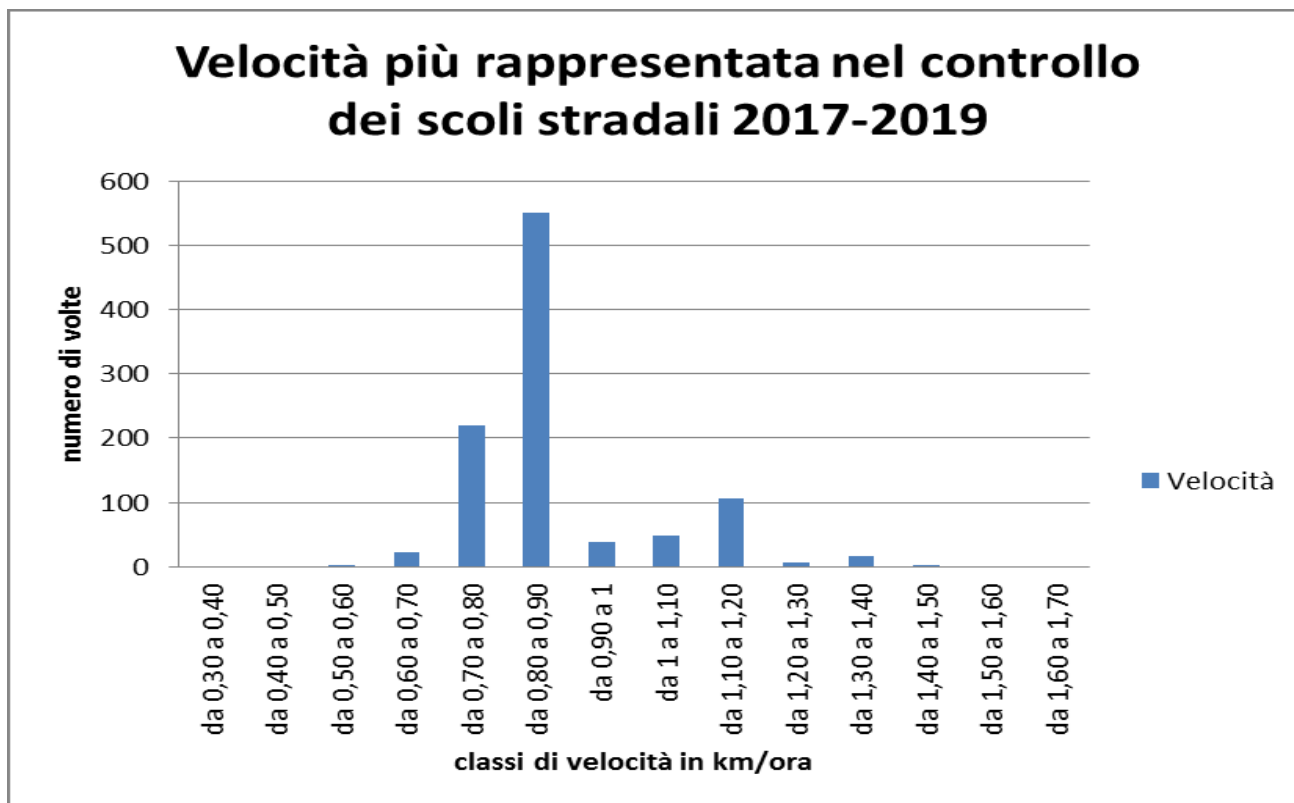
Per il controllo delle maestranze si è reso necessario la stesura della curva di riferimento per il 2020, ottenendola sovrapponendo giorno per giorno l'andamento delle velocità medie.

Per uniformità con le condizioni future si ritiene di limitare i dati agli ultimi 3 anni, sulla base dei quali è stata analizzata la distribuzione annuale delle velocità medie. Tenendo conto dei tempi morti per gli spostamenti, manutenzioni e stesura di adeguata segnaletica, secondo quanto indicato dal codice della strada, le velocità medie costanti di lavoro a fine anno risultano di **0,79 km/ora**.

Il grafico evidenzia i valori della variazione delle velocità medie di lavorazione con cadenza giornaliera, rilevati nel triennio 2017 -2019 e la curva di tendenza per il 2020.



Applicando l'analisi fattoriale di tutti i valori di velocità medie di lavorazione registrati giornalmente nel triennio 2017 – 2019, si evidenziano quelli che si sono ripetuti maggiormente. Il valore indicato medio di 0.79 km/ora risulta prossimo alla classe maggiormente rappresentata.

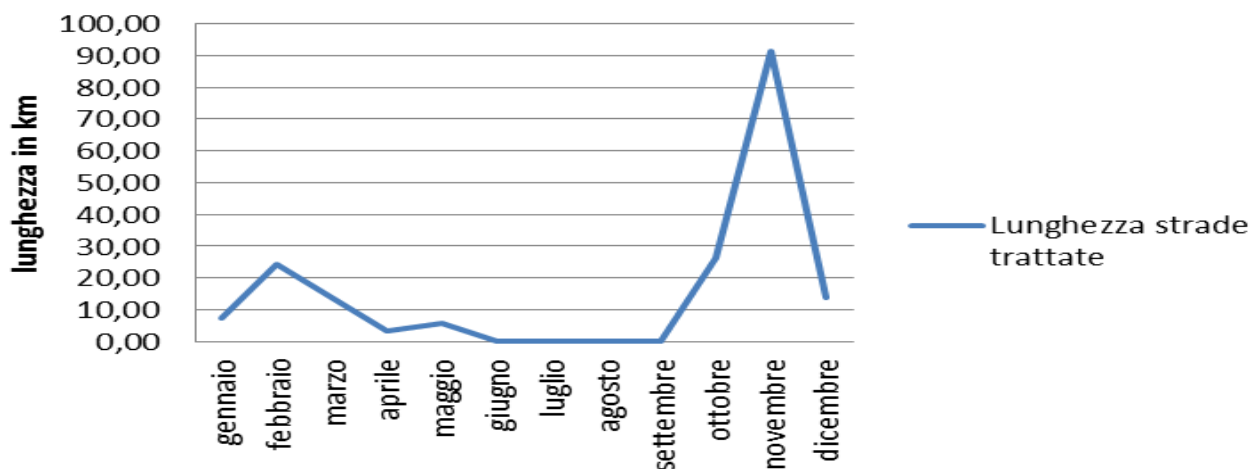


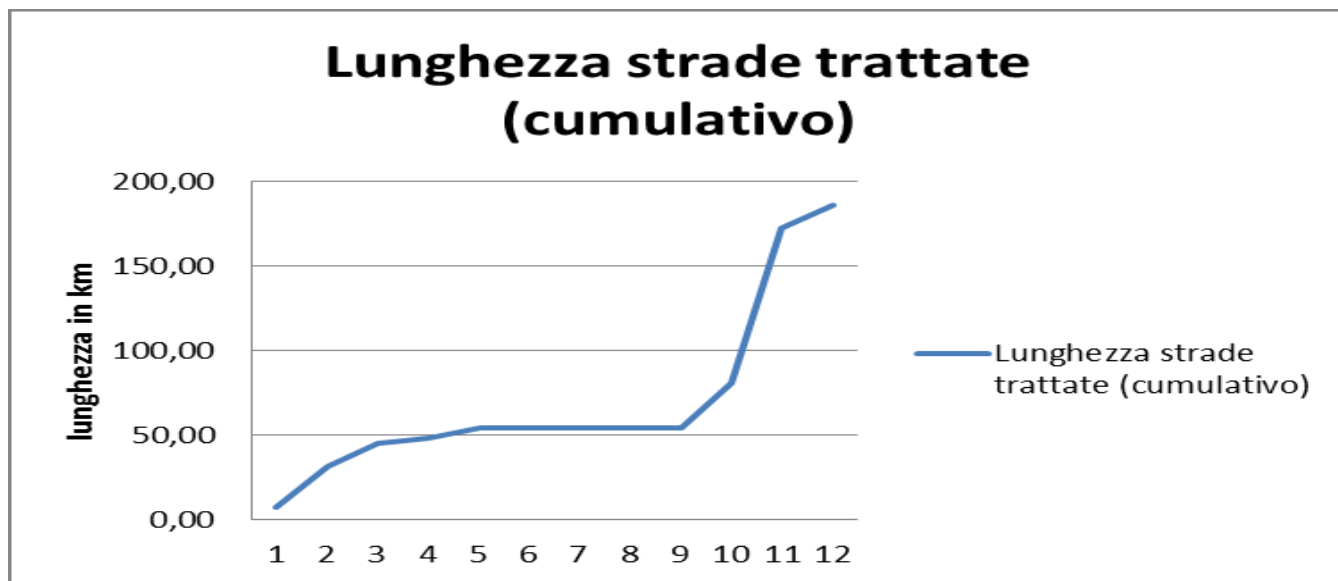
Calcolo manutenzione che sarà possibile eseguire

Analizzando i dati raccolti negli anni 2017-2018-2019, per l'attività è ragionevole considerare interventi con una velocità media di lavorazione di circa **0,79 Km/ora**, tale che in **235,00 ore** (comprese le ore per le manutenzioni ordinarie) si possono eseguire mediamente scoli su circa **185,98 km** di strada.

Velocità media 2020		0,79 km / ora	
mesi	ore lavorazioni	produzione (km)	produzione e cumulativa (km)
gennaio	9	7,19	7,19
febbraio	31	24,23	31,41
marzo	18	13,88	45,29
aprile	4	3,27	48,56
maggio	7	5,72	54,28
giugno	0	0,00	54,28
luglio	0	0,00	54,28
agosto	0	0,00	54,28
settembre	0	0,00	54,28
ottobre	34	26,49	80,77
novembre	115	91,22	171,99
dicembre	18	14,00	185,98
Sommano	235		

Lunghezza strade trattate





Calcolo manutenzione ottimale

L'ottimale per questa attività sarebbe eseguire una volta all'anno, scoli stradali su tutte le strade extraurbane, che corrispondono a circa **212,00 km**

Se applichiamo una velocità media di lavoro di circa 0,79 km/ora, le ore necessarie per questa attività sarebbero circa 268,00.

Per questa attività sarà possibile eseguire circa il 87,00 % di quanto sarebbe necessario.

Il valore di 185,98 km è considerato valore OBIETTIVO dell'attività al 31/12/2020. I dati che si registreranno durante la manutenzione, confrontati con la curva di riferimento, indicheranno la **qualità della manutenzione.**

Manutenzione della segnaletica Orizzontale

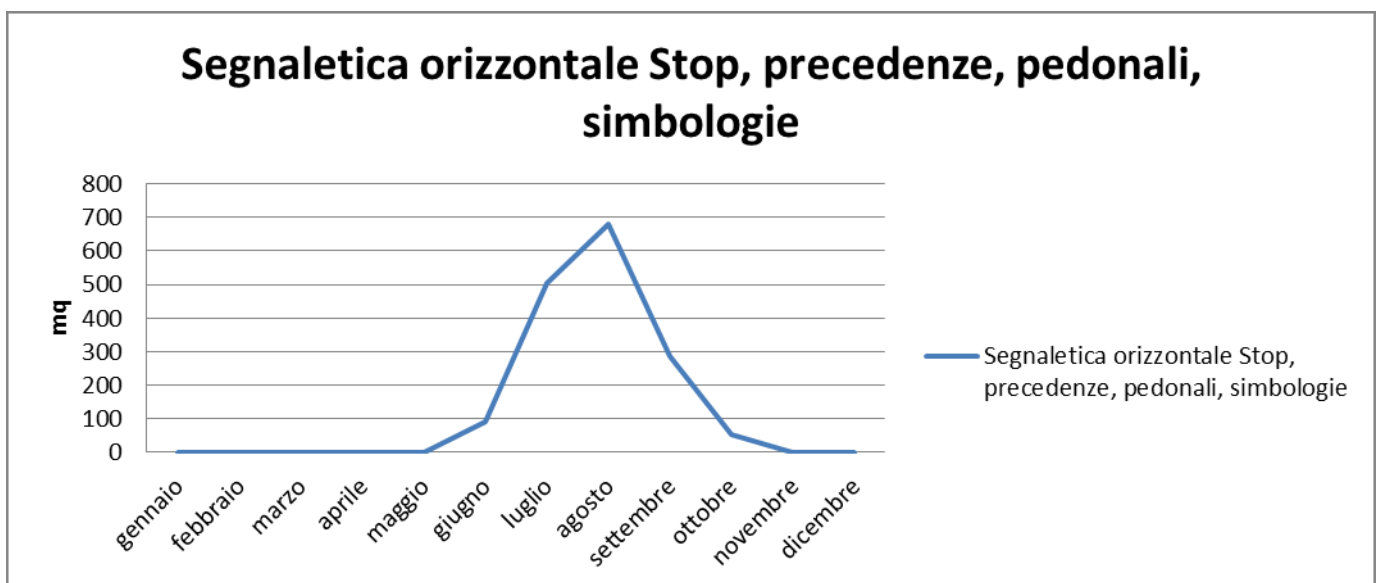
Le risorse a disposizione consentono di effettuare interventi dando priorità alla segnaletica essenziale (STOP, precedenze, pedonali), mettendo in secondo piano tutto ciò che non è considerato essenziale come stalli di sosta, piste ciclabili e percorsi pedonali.

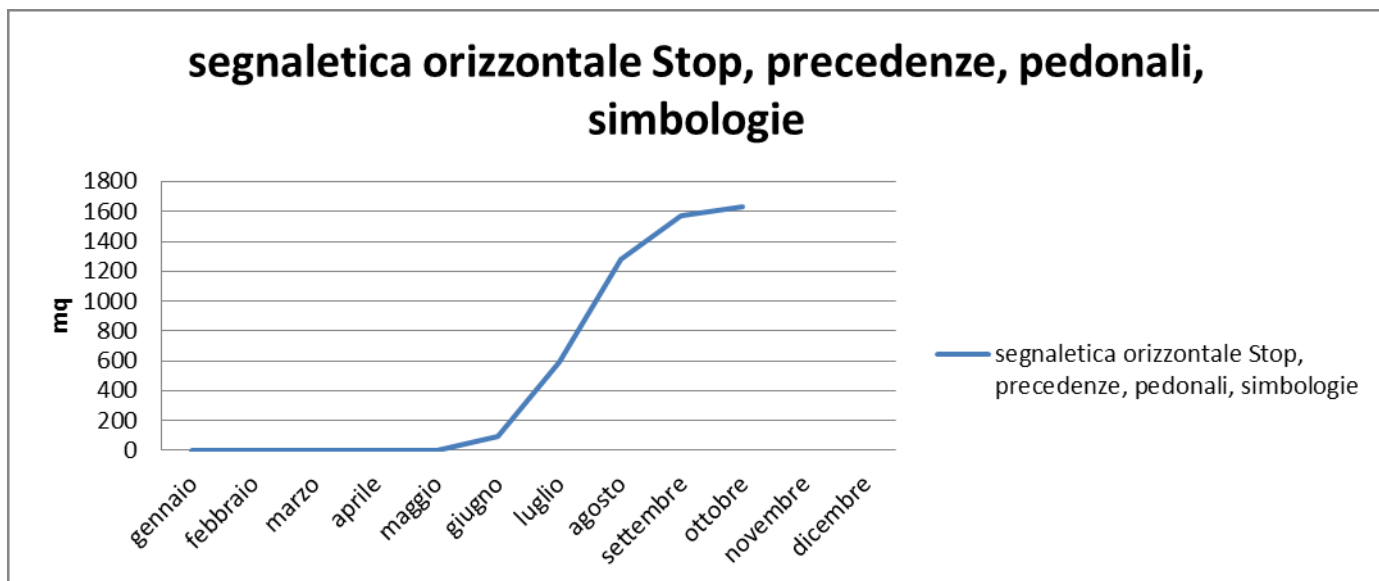
Per l'attività si sono preventivate 552 ore lavorative che comprendono Stop, precedenze, pedonali e linee stradali.

Consideriamo di usare la metà delle ore (276,00 ore) per ogni tipologia di verniciatura.

Per stop, precedenze, zebraure, simbologie, ecc.. partendo da 276,00 ore dalle quali si sottraggono circa 19,00 ore (circa il 7%) per le manutenzioni ordinarie dell'attrezzatura, le ore a disposizione restano 257,00. Prendendo a riferimento i dati di produzione rilevati negli anni 2017 – 2018 - 2019, per la verniciatura delle superfici le medie sono di **12,70 mq/ora** e considerando che attività è svolta da 2 operatori, la quantità di lavoro che si può eseguire è **1.630,50 mq**

Produzione unitaria	12,70	mq / ora					
numero operatori	2						
mesi	ore totali	ore lavorazioni	Ore manutenzione ordinaria attrezzatura	restano ore	ore utili alla lavorazione	produzione (m)	produzione cumulativa (m)
gennaio	0	0	0	0	0	0	0
febbraio	0	0	0	0	0	0	0,00
marzo	0	0	0	0	0	0	0,00
aprile	0	0	0	0	0	0	0,00
maggio	0	0	0	0	0	0	0,00
giugno	31	16	1	15	7,27	92,29	92,29
luglio	171	85	6	79	39,70	504,14	596,43
agosto	230	115	8	107	53,51	679,58	1276,01
settembre	101	51	4	47	23,59	299,58	1575,59
ottobre	19	9	1	9	4,32	54,91	1630,50
novembre	0	0	0	0	0	0	0
dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Sommano	552	276	19	257	128	1630,50	

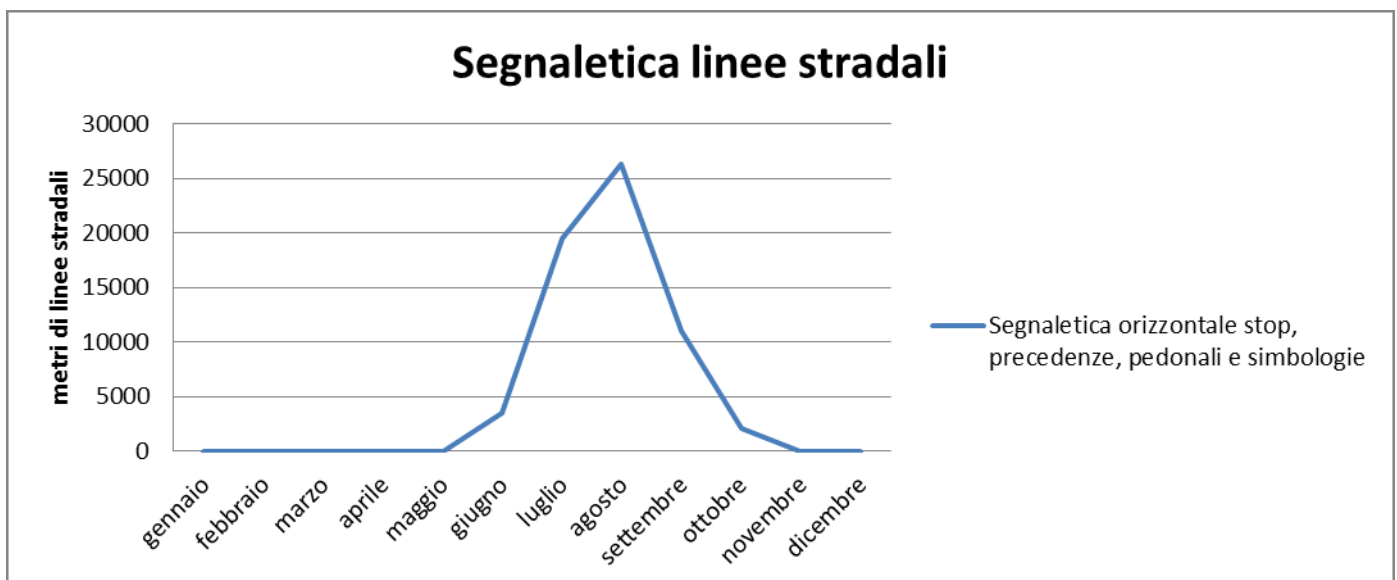


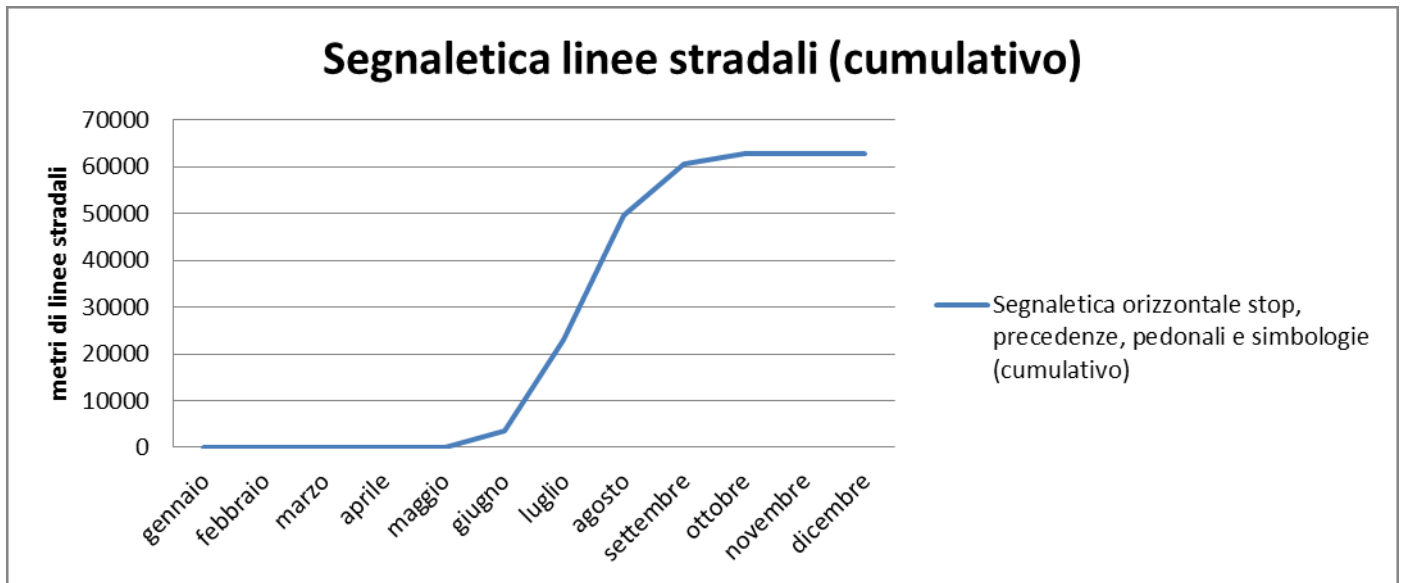


Tenendo conto che per la realizzazione delle linee stradali sono previste 276,00 ore, alle quali si devono sottrarre le ore previste per la manutenzione della traccialinee che sono circa 19,00 ore (circa il 7%) restano 257,00 ore. Per l'esecuzione delle linee stradali sono stati previsti 3 operatori, per cui le ore utili al calcolo delle quantità sono $257,00 / 3 \text{ operatori} = 85,66 \text{ ore}$.

Mediando le produzioni unitarie rilevate negli anni 2017 – 2018 - 2019, si riscontrano capacità medie per **(739,06 m/ora)**. Le quantità che si possono razionalmente prevedere, saranno pertanto **63.256,48 m** di linee stradali.

Produzione unitaria	739,06	m / ora					
numero operatori	3						
mesi	ore totali	ore lavorazioni	Ore manutenzione ordinaria attrezzatura	restano ore	ore utili alla lavorazione	produzione (m)	produzione cumulativa (m)
gennaio	0	0	0	0	0	0	0
febbraio	0	0	0	0	0	0	0
marzo	0	0	0	0	0	0	0
aprile	0	0	0	0	0	0	0
maggio	0	0	0	0	0	0	0
giugno	31	16	1	15	4,84	3580,47	3580,47
luglio	171	85	6	79	26,46	19558,34	23138,80
agosto	230	115	8	107	35,67	26364,99	49503,80
settembre	101	51	4	47	15,73	11622,53	61126,32
ottobre	19	9	1	9	2,88	2130,16	63256,48
novembre	0	0	0	0	0,00	0,00	63256,48
dicembre	0	0	0	0	0,00	0,00	63256,48
Sommano	552	276	19	257	86	63256,48	





Calcolo manutenzione ottimale

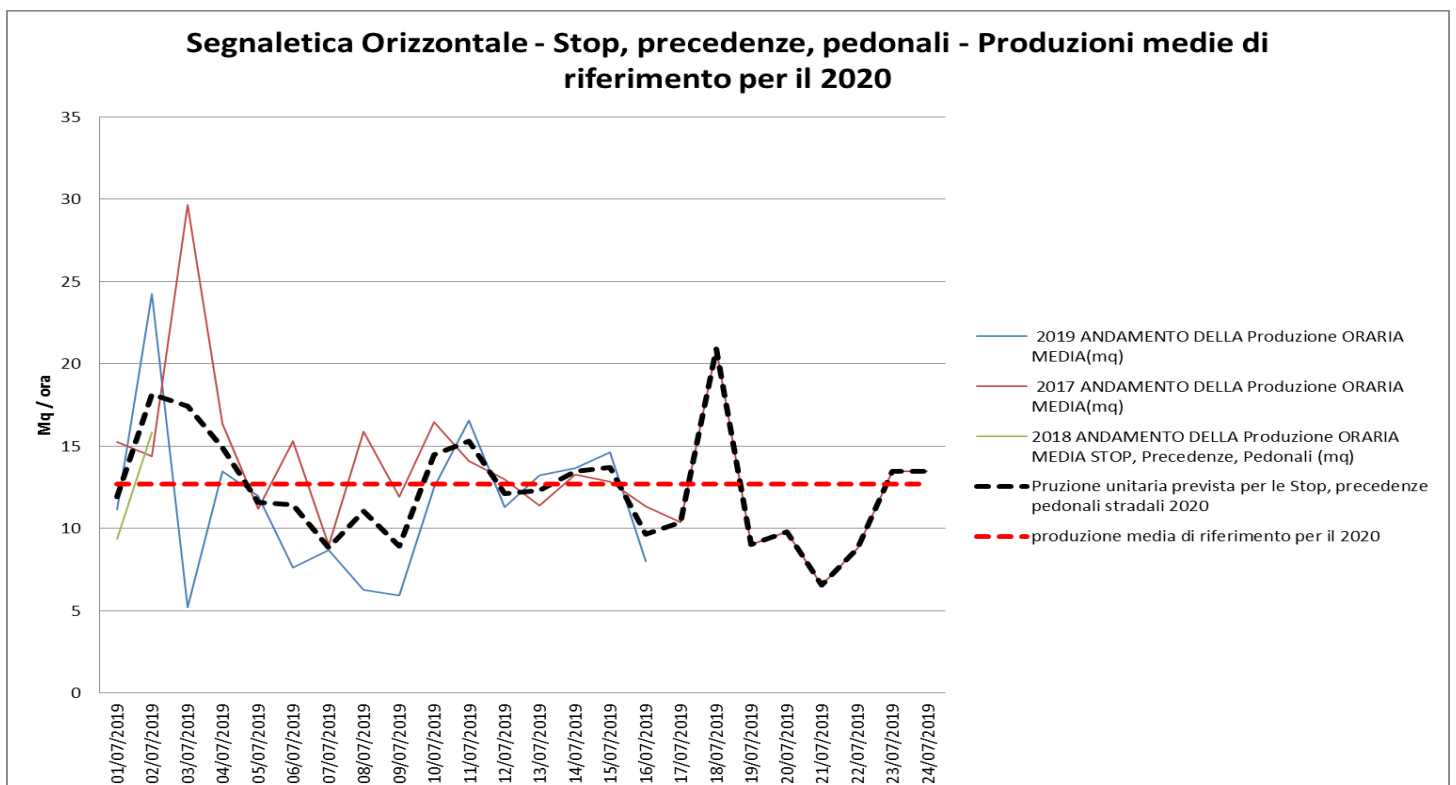
La segnaletica stop, precedenza, pedonali, ecc.. che dovrebbe essere riverniciata annualmente per il comune di Copparo, è di circa 8322,00 mq. Per eseguire questa servirebbero: 8322,00 mq / 12,70 mq ora x 2 operai = **1.310,55 ore**.

Le linee stradali che dovrebbero essere eseguite annualmente sono circa 400 km :

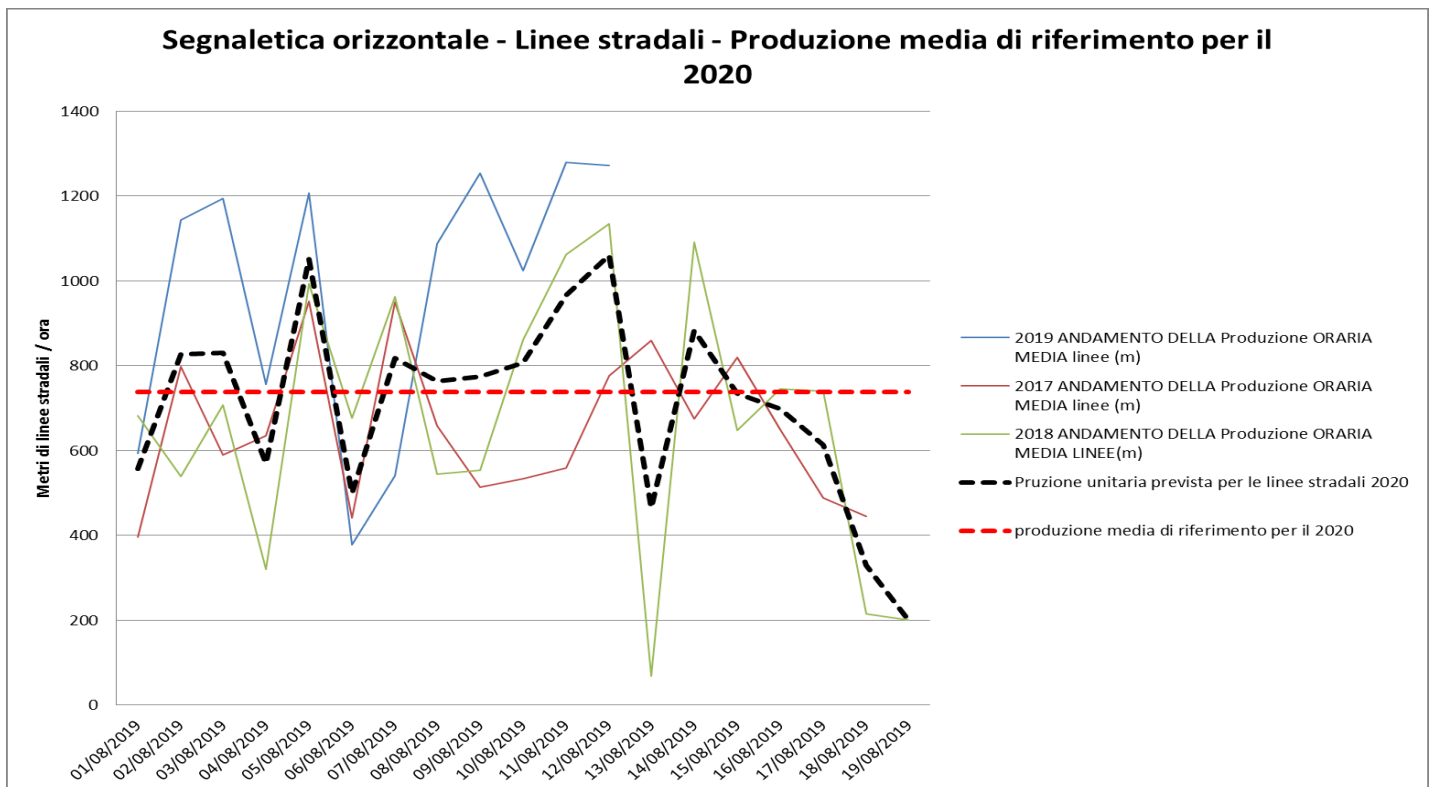
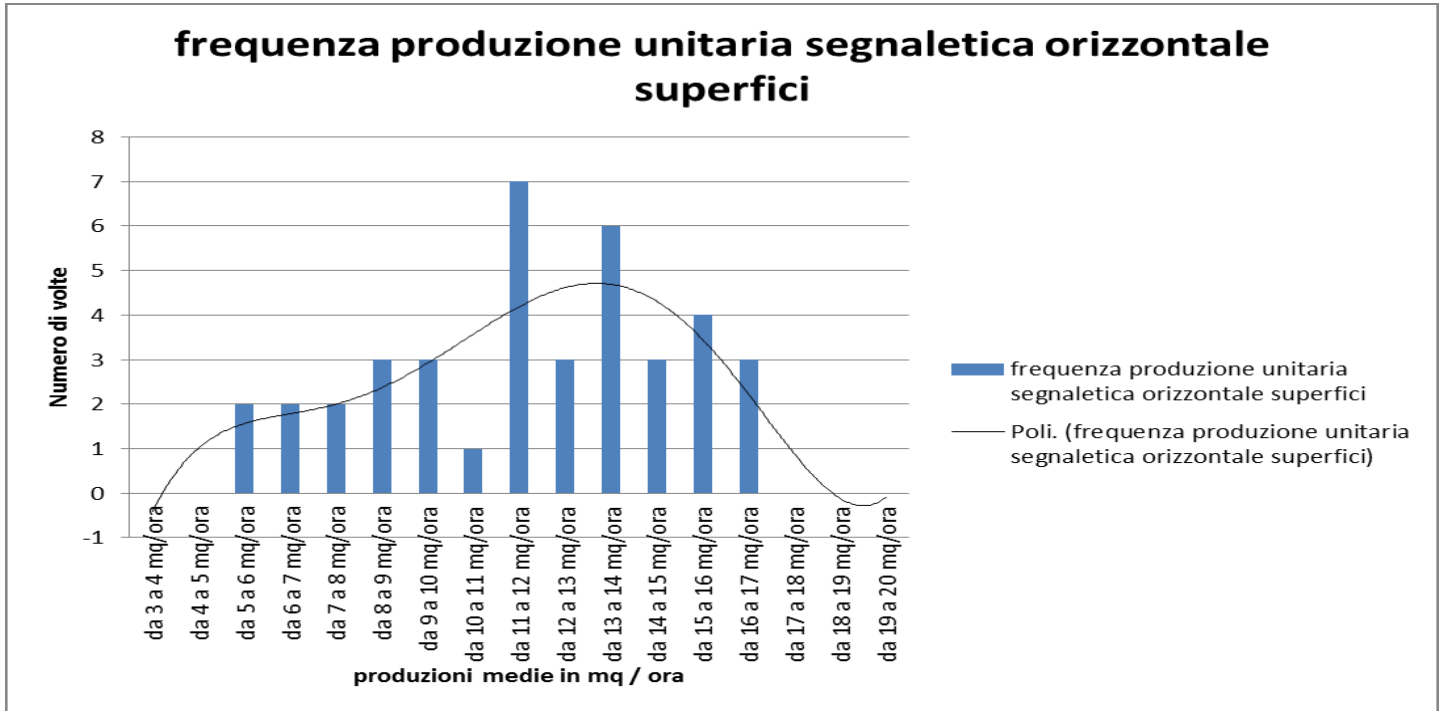
L'impegno necessario sarebbe: 400.000,00 m / 739,06 m/ora x n. 3 operai = **1.623,68 ore**

Tali impegni non sono sostenibili da queste risorse.

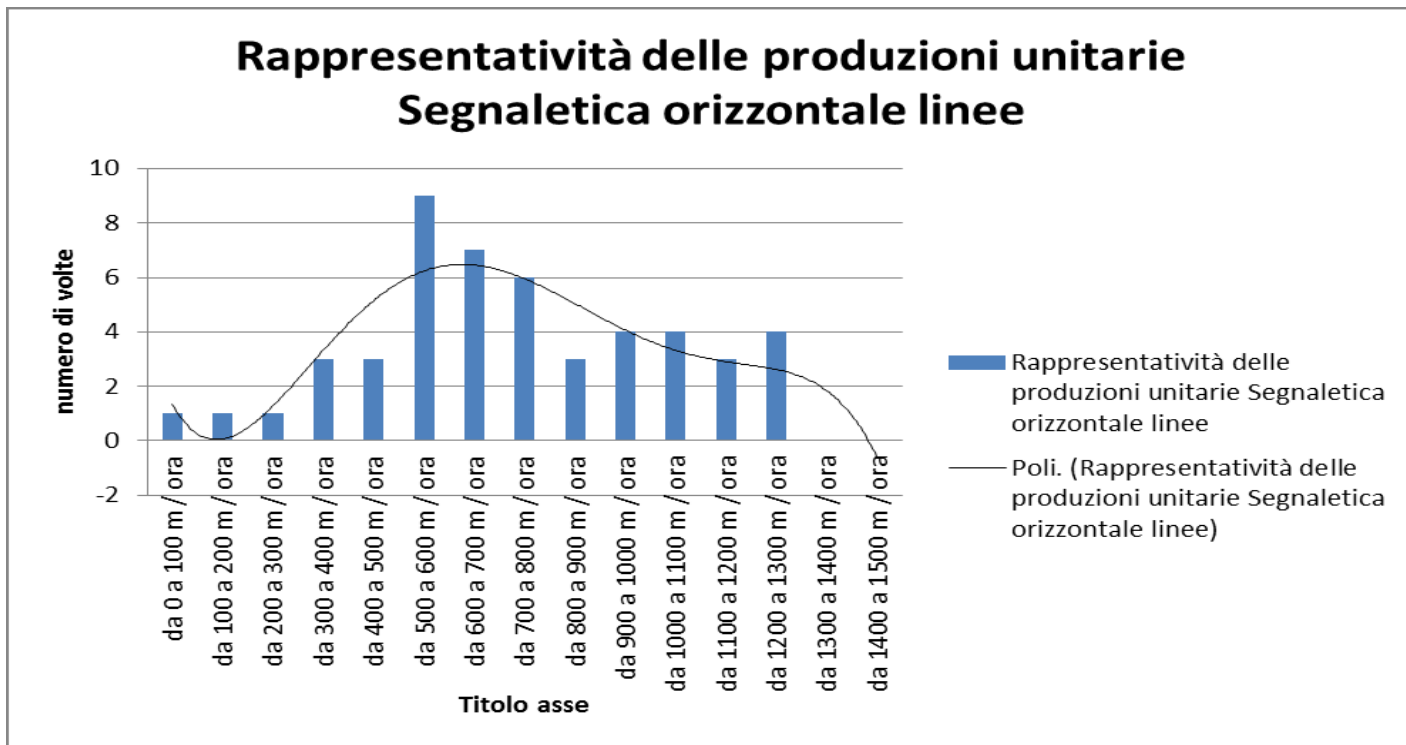
I grafici sottostanti riassumono le produzioni unitarie medie emerse statisticamente.



L'analisi fattoriale dei valori di produzione medi nel triennio 2017 – 2019 indica che quelli maggiormente rappresentati, sono compresi tra 11,00 e 12,00 mq / ora, leggermente inferiori rispetto alla media aritmetica adottata 12,70 mq / ora. La funzione polinomiale di interpolazione indica valori vicini alla media aritmetica.



L'analisi fattoriale dei valori di produzione medi nel triennio 2017 – 2019 indica che quelli maggiormente rappresentati sono compresi tra 500,00 e 600,00 m / ora, inferiori rispetto alla media aritmetica adottata 739,06 m / ora. La funzione polinomiale di interpolazione indica valori vicini alla media aritmetica.



Preme segnalare che le quantità obiettivo così individuate costituiscono solamente una parte della segnaletica essenziale, ovvero circa il 6,00% del totale per Stop, precedenze, pedonali, zebraure ed il 19,00% per linee di margine del totale, ma sono i soli obiettivi che si possono razionalmente raggiungere.

Il valore di 1.630,50 mq mq per stop, precedenze, pedonali, simbologie, ecc.. e 63.256,48 m di linee stradali, sono considerati valori OBIETTIVI per la segnaletica orizzontale. I dati che si registreranno durante la manutenzione, confrontati con l'obiettivo, indicheranno la **qualità della manutenzione.**

Convenzioni per la raccolta e restituzione dati

Per il calcolo delle quantità delle superfici di stop, precedenze, pedonali, si sono adottati i criteri comuni alle imprese di segnaletica ovvero:

- 1) Per la simbologia triangolare da realizzare nei pressi di ogni precedenza si considera ai fini della computazione una superficie di 1.00 mq;
- 2) Per la scritta STOP si considera una superficie di 3,34 mq;
- 3) Per i triangoli componenti la linea di arresto delle precedenze si considera l'effettiva superficie dipinta corrispondente al numero di triangoli per la superficie del singolo triangolo: $mq\ 0.60 \times 0.70 / 2$;
- 4) Per i pedonali, le fasce di arresto e stop si considerano le effettive superfici;
- 5) Per zebraure, le aree spartitraffico disegnate si considerano superfici vuoto per pieno;

- 6) Per le varie simbologie come frecce direzionali, piste ciclabili, carico e scarico, disabili, ecc, si considera una superficie di 1.00 mq a simbolo.
- 7) le linee stese nel delimitare le precedenze e stop sono trasformate in superfici in base alla loro lunghezza e spessore.

Per il calcolo delle lunghezze delle linee longitudinali, si sono adottati i criteri comuni alle imprese di segnaletica ovvero:

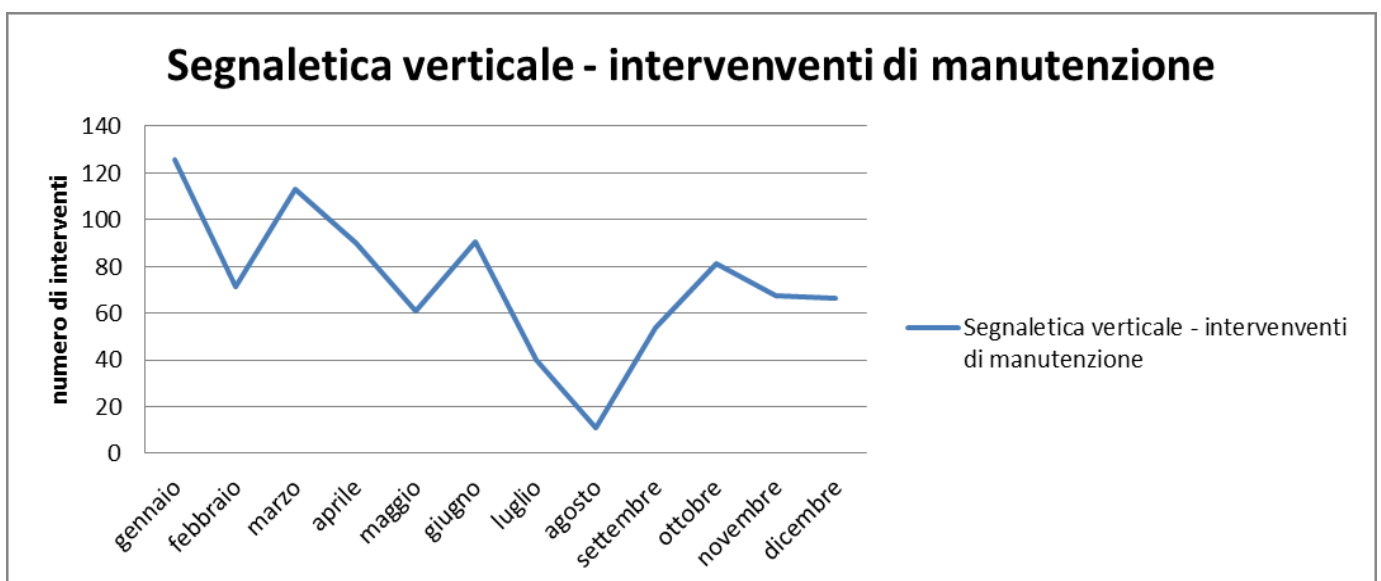
- 1) Le linee hanno tutte spessore minimo cm 12;
- 2) Le linee sono sempre computate come continue.

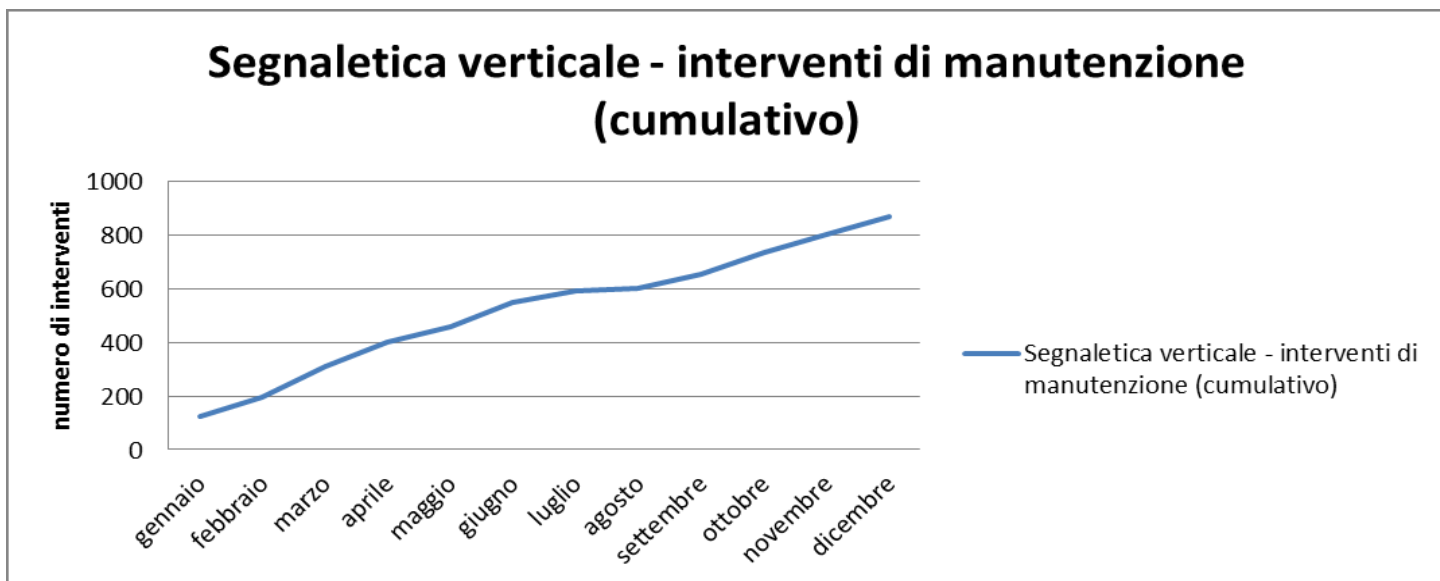
Manutenzione della segnaletica verticale

Da settembre 2011 la Società Patrimonio Copparo S.r.l. dispone di un archivio di tutta la segnaletica verticale presente nel Comune di Copparo. Il numero non è costante in quanto quasi quotidianamente ci sono esigenze di nuovi cartelli e/o la rimozione di altri ormai non più utili. Al 1/1/2020 si la segnaletica installata era di 6.353 cartelli.

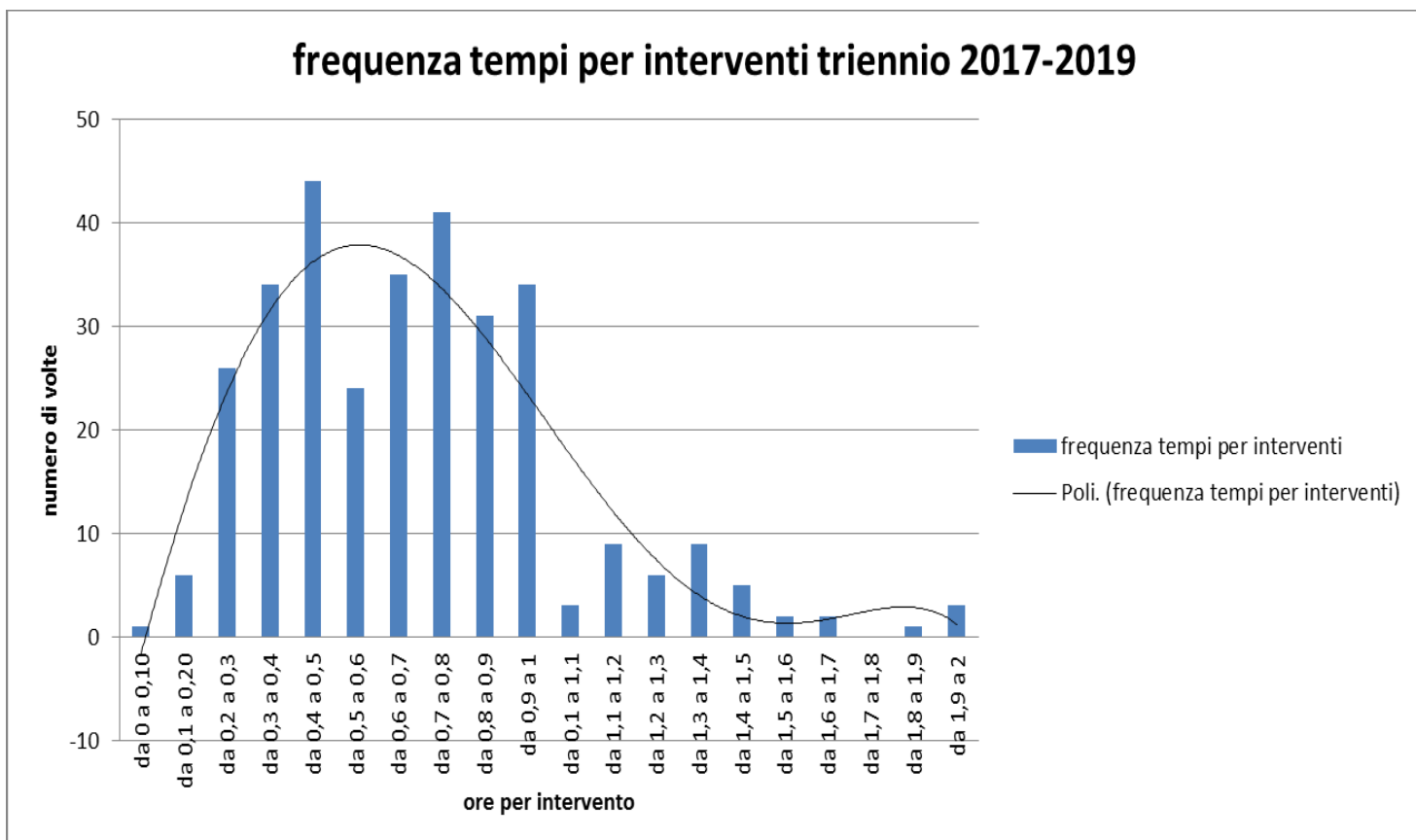
Considerando sostanzialmente equivalenti tutti gli interventi sulla segnaletica, dalla pianificazione generale risulta possibile dedicare all'attività circa **1.257,00 ore**. Esse sono svolte da n. 2 operatori. Analizzando i grafici dei tempi medi di intervento rilevati negli anni 2017 - 2018 - 2019, si può prendere come riferimento un valore unitario (comprensivo dei tempi morti per gli spostamenti, segnaletica temporanea, rimozione e smaltimento delle risulte) di circa **0,72 ore** (circa 43 minuti) con il quale è possibile prevedere nel corso dell'anno, circa $(1.257,00/2\text{operai}/0,72\text{ ora/intervento})$ = circa **873 interventi**.

Produzione unitaria	0,72	ore per intervento		
numero operatori	2			
mesi	ore totali	ore utili alla lavorazione	produzione (m)	produzione cumulativa (m)
gennaio	181	90,43	126	126
febbraio	103	51,31	71	197
marzo	162	81,20	113	310
aprile	130	64,80	90	400
maggio	87	43,70	61	460
giugno	130	65,03	90	551
luglio	57	28,70	40	591
agosto	16	7,83	11	601
settembre	81	40,69	57	658
ottobre	117	58,53	81	739
novembre	97	48,38	67	806
dicembre	96	47,83	66	873
Sommano	1257	628	873	

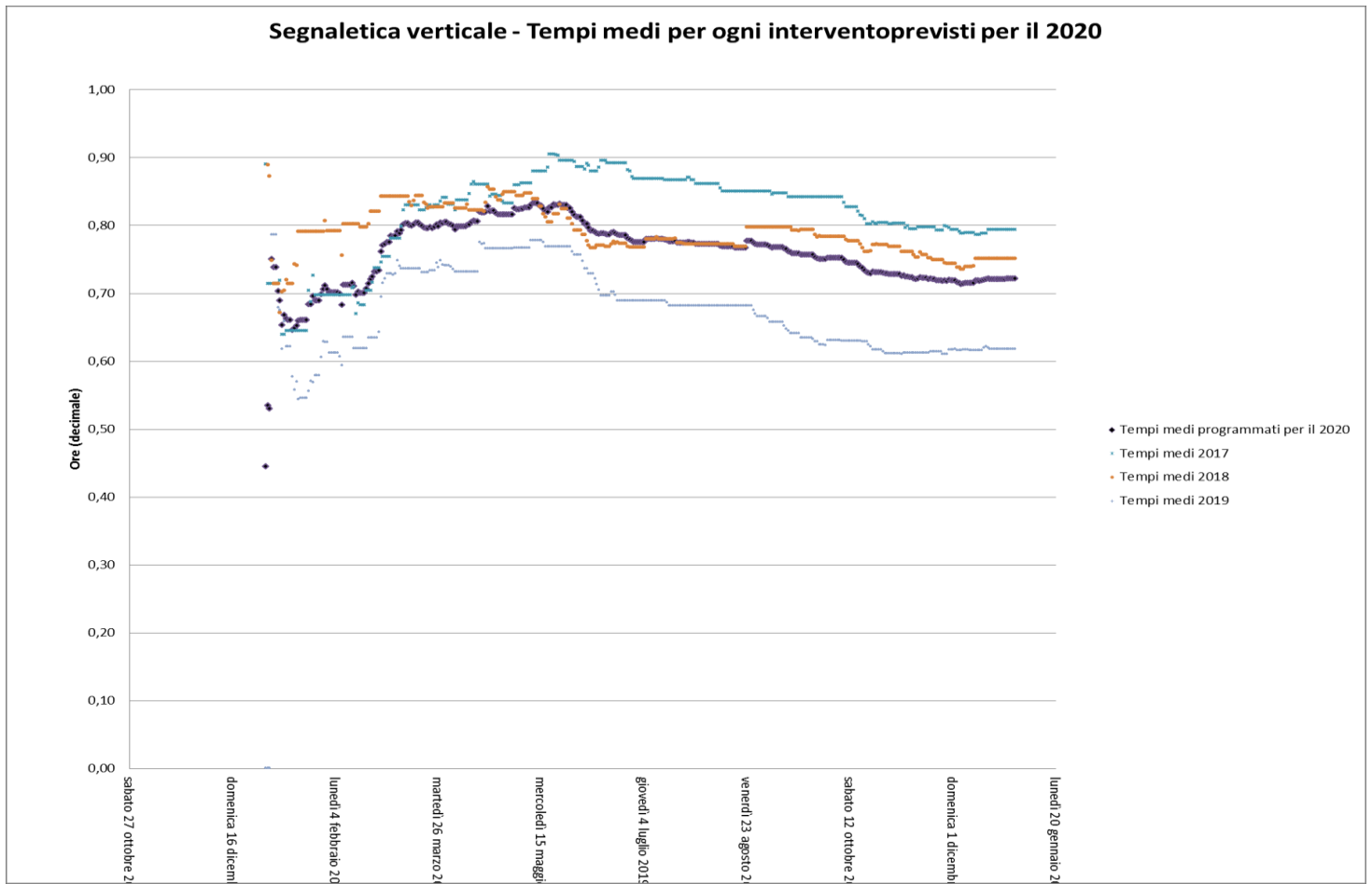




L'analisi fattoriale dei valori di produzione medi nel triennio 2017 – 2019 indica una rappresentanza molto simile di più classi. La funzione polinomiale di interpolazione indica valori vicini alla media aritmetica.



Il grafico sottostante riassume le produzioni unitarie medie a cadenza giornaliera emerse statisticamente.



Il valore di 873 interventi al 31/12/2020 è considerato valore OBIETTIVO dell'attività. I dati che si registreranno durante la manutenzione, confrontati con l'obiettivo, indicheranno la **qualità della manutenzione.**

Convenzioni per la raccolta e restituzione dati

Per la restituzione dei dati ai fini della rendicontazione per la segnaletica verticale si sono adottati i criteri:

- 1) Ogni intervento effettuato su segnaletica verticale è registrato come singolo, anche in caso di intervento contemporaneo su più segnali, palo, appendici.

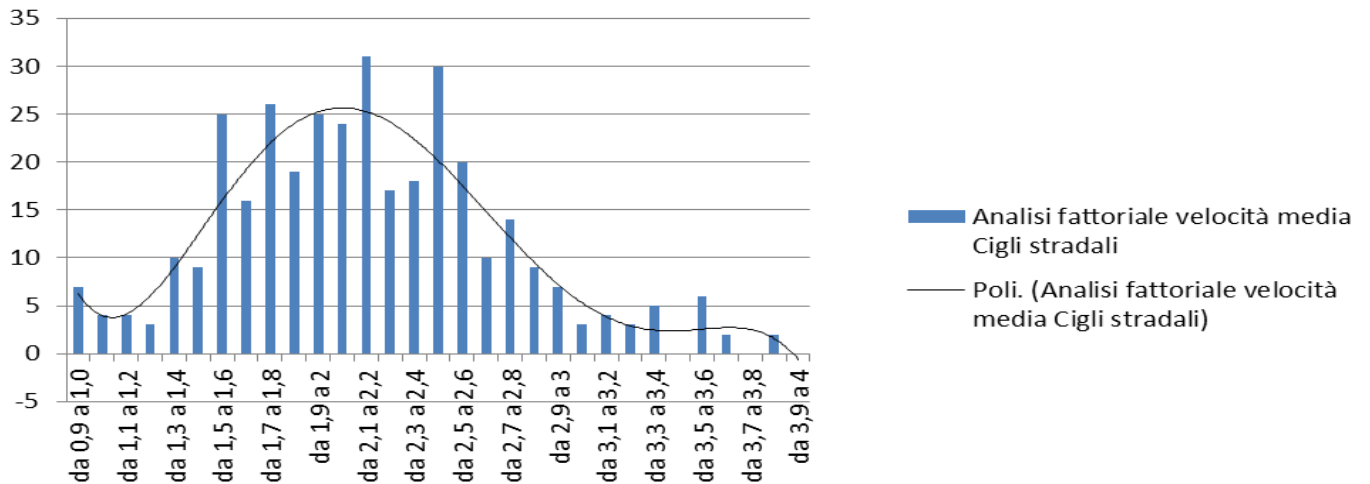
Manutenzione cigli stradali

Lo sfalcio dei cigli stradali viene effettuato tramite l'utilizzo di un trattore con trincia su braccio snodato e trincia piano.

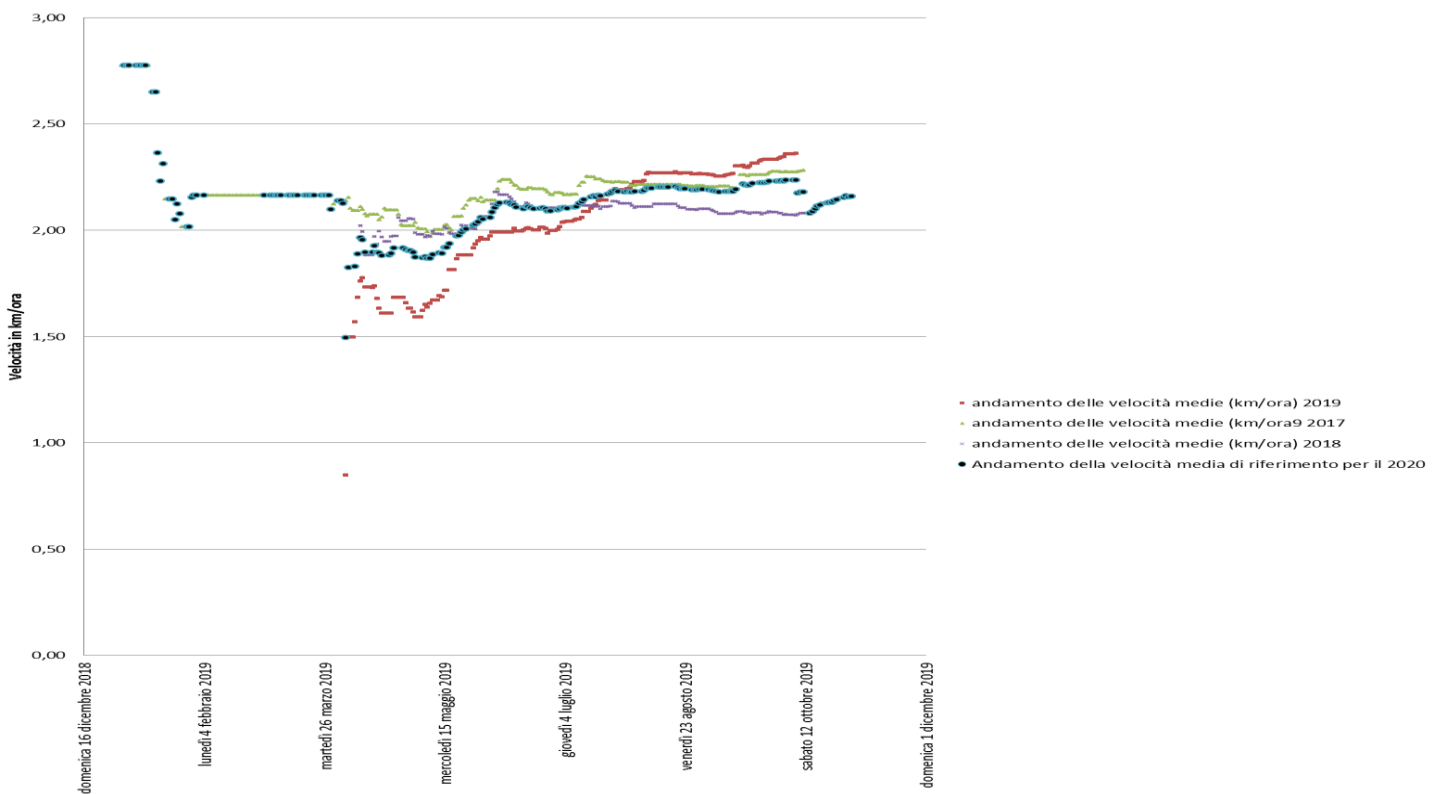
L'analisi dei grafici riportanti le velocità medie rilevate nel periodo 2017-2018-2019, consente di identificare **2,16 km/ora** come velocità media di lavorazione per lo sfalcio, che risulta anche la maggior rappresentata nell'analisi fattoriale di tutti i valori del periodo analizzato.

L'analisi fattoriale dei valori di produzione medi nel triennio 2017 – 2019 indica che le classi rappresentate in egual modo sono diverse. Spicca comunque la classe compresa tra 2,1 a 2.2 km / ora, che coincide con la media aritmetica.

Analisi fattoriale velocità media Cigli stradali



Andamento delle velocità medie nello sfalci dei cigli stradali 2020



Calcolo manutenzione che sarà possibile eseguire

Tenendo conto che per il 2020 è possibile ricavare per l'attività **1.448,00 ore**, delle quali circa 217,00 (circa il 15%) da dedicare alla manutenzione ordinaria del mezzo e delle attrezzature, rimangono disponibili per falci **1.231 ore**.

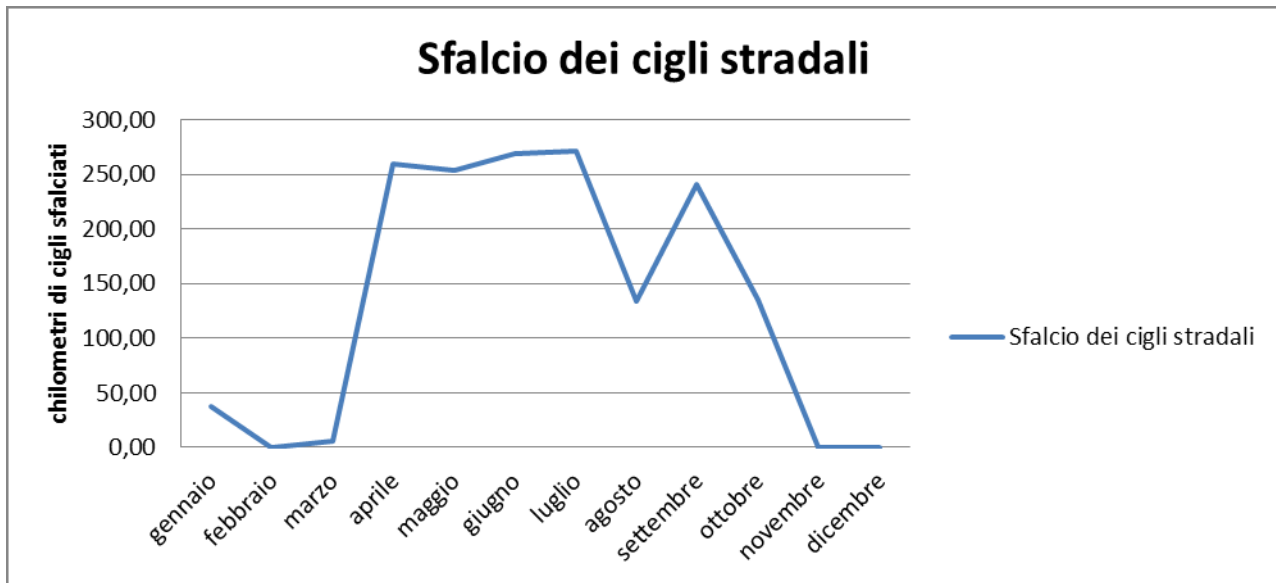
Tenendo conto che alcune strade dove il traffico veicolare è scarso, come le strade bianche o le strade vicinali, verranno sfalciate da un solo operatore (circa 96 km), esso incide per circa 266 ore, la lunghezza dei cigli che potrà eseguire sarà:

Trattore con scorta (n. 2 operatori): **1039,96 km**.

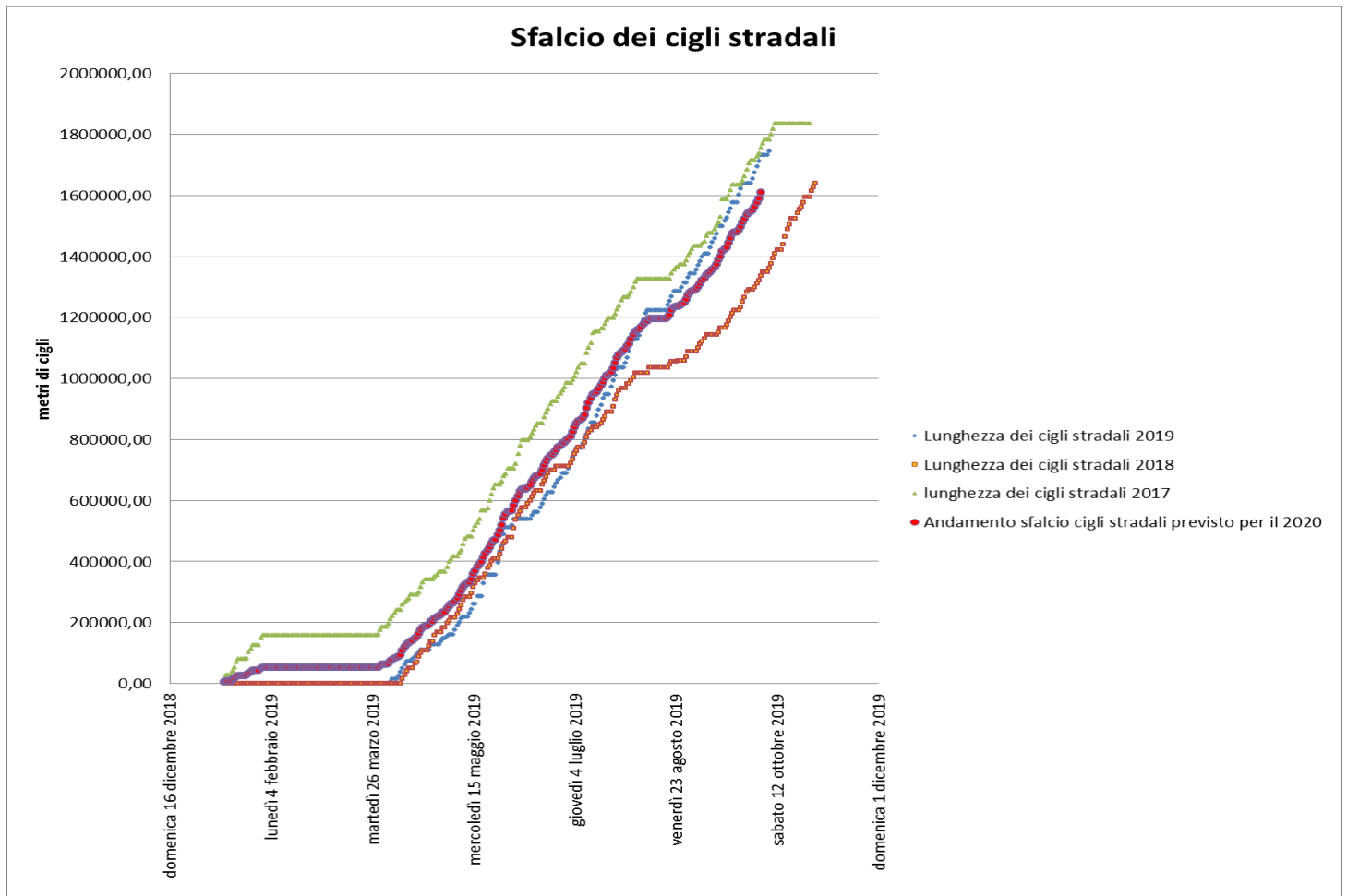
Trattore senza scorta (n. 1 operatori): **578,21 km**.

Totale cigli stradali: **1.618,17 km**

Velocità media	2,16 km / ora										
mesi	ore totali	Ore manutenzione ordinaria attrezzatura	restano ore per sfalci	ore lavorazioni e 1 operatore	ore lavorazioni e 2 operatori	ore utili alla lavorazioni e 2 operatori	produzione con n. 1 operatore (km)	produzione con n. 2 operatore (km)	produzione totale (km)	produzione totale (km) cumulativa	
gennaio	41	6	35	0	35	17	0,00	37,57	37,57	37,57	
febbraio	0	0	0		0	0	0,00	0,00	0,00	37,57	
marzo	6	1	5	0	5	3	0,00	5,64	5,64	43,21	
aprile	232	35	197	43	154	77	93,67	166,05	259,72	302,93	
maggio	227	34	193	42	151	75	91,70	162,55	254,25	557,18	
giugno	240	36	204	45	159	80	96,99	171,94	268,94	826,12	
luglio	237	35	201	50	151	76	108,00	163,20	271,20	1097,32	
agosto	119	18	101	22	79	39	48,10	85,26	133,36	1230,68	
settembre	225	34	191	42	149	75	90,99	161,30	252,29	1482,97	
ottobre	121	18	103	23	80	40	48,76	86,44	135,20	1618,17	
novembre	0	0	0		0	0	0,00	0,00	0,00	1618,17	
dicembre	0	0	0		0	0	0,00	0,00	0,00	1618,17	
Sommano	1448	217	1231	268	963	481	578,21	1039,96	1618,17		



Nel grafico si indicano le curve riportanti l'andamento dei controlli 2017, 2018, 2019 e quella di riferimento il 2020.



Calcolo manutenzione ottimale

L'ottimale per questa lavorazione sarebbe eseguire n. 7 sfalci annuali completi (banchina + scarpata) per un totale di 210,00 km x 4 (banchina+scarpata) x 7 cicli = **5.880,00 km**

Tale impegno non è sostenibile dalle risorse.

Per questa attività sarà possibile eseguire circa il 27 % di quanto sarebbe necessario.

Il valore di 1.618,17 km è considerato valore OBIETTIVO dell'attività. I dati che si registreranno durante la manutenzione, confrontati con l'obiettivo, indicheranno la **qualità della manutenzione.**

Convenzioni per la raccolta e restituzione dati

Per la restituzione dei dati ai fini della rendicontazione si sono adottati i seguenti criteri:

- 1) Durante il primo sfalcio le superfici che vengono tagliate in scarpata incidono per il 20% sulla lunghezza complessiva della strada;
- 2) La particolarità del taglio delle siepi prospicienti la strada, che comporta più passaggi con trincia verticale, anche se effettuato in modo parziale, incide con percentuali dal 20% al 100% della lunghezza del ciglio interessato, da aggiungere al convenzionale sfalcio delle banchine;

Manutenzione delle banchine stradali

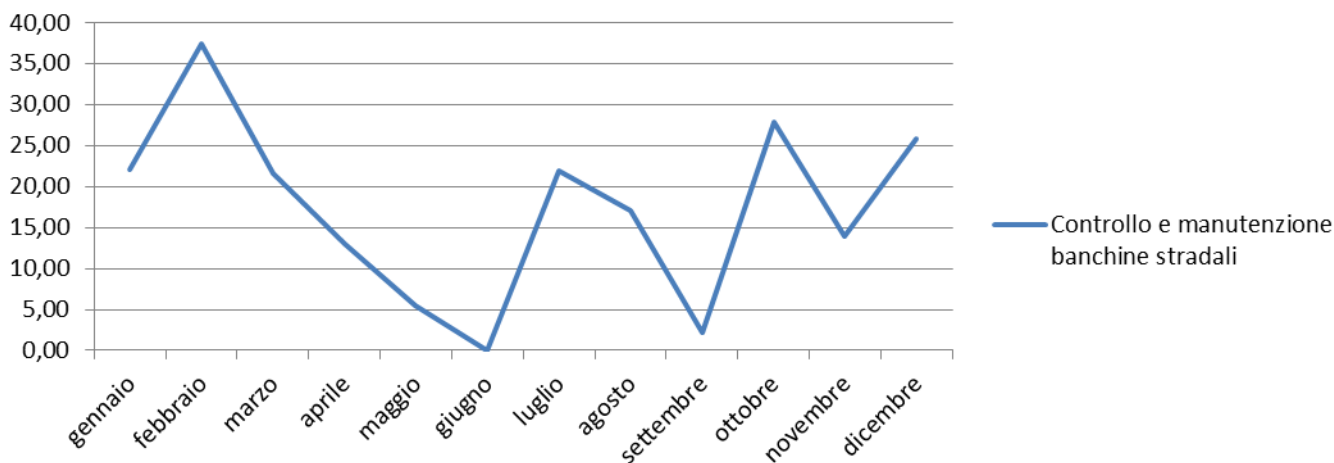
L'attività è svolta in modo saltuario, per cui risulta poco attendibile estrapolare dati per poter pianificare. Si dispongono rilievi del 2018 e 2019. L'attività è svolta da 2 operatori. Per il 2020 è stato possibile ricavare **379,00 ore**, durante le quali il personale eseguirà un controllo dello stato delle banchine stradali ed apporterà stabilizzato o terreno ove queste risultassero deformate. Il parametro base su cui impostare la programmazione è da considerarsi la velocità media di lavorazione. Nel corso del 2018 è stata di 1,92 km / ora, mentre nel corso del 2019 la velocità media registrata è stata di 0,28 km / ora. La velocità media di riferimento sarà dunque $(1,92 + 0,28)/2 = 1,1$ km / ora

I dati a disposizione sono ancora comunque insufficienti per un giusto dimensionamento. Esso comunque indica:

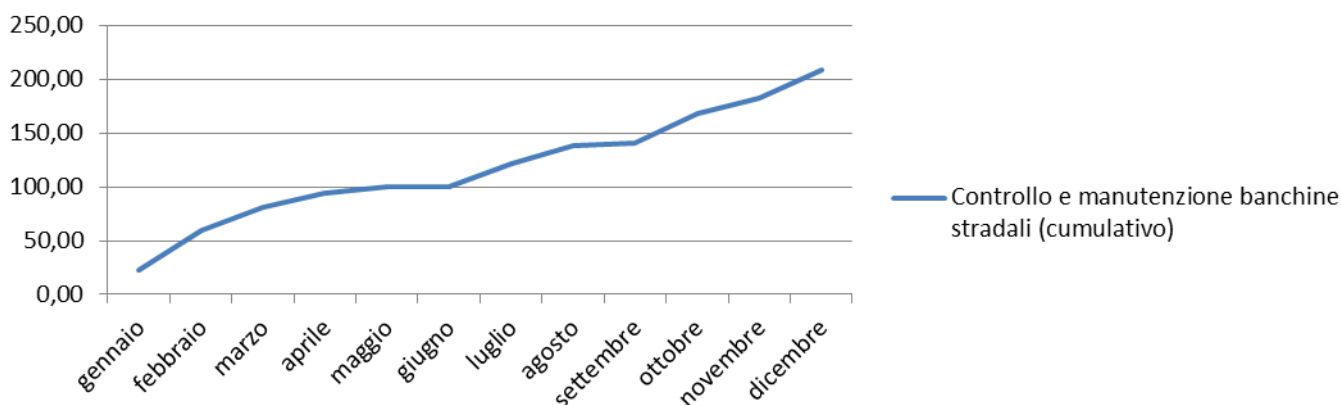
379 ore x 1.1 km / ora / 2 operatori = 208,52 Km di banchine stradali controllabili e manutentabili.

Velocità media	1,1	km / ora		
numero operatori	2			
mesi	ore lavorazione	ore lavorazione utili	produzione totale (km)	produzione totale (km) cumulativa
gennaio	40	20	22,08	22,08
febbraio	68	34	37,46	59,53
marzo	39	20	21,67	81,21
aprile	24	12	12,96	94,17
maggio	10	5	5,48	99,65
giugno	0	0	0,00	99,65
luglio	40	20	21,90	121,55
agosto	31	16	17,06	138,61
settembre	4	2	2,31	140,91
ottobre	51	25	27,92	168,83
novembre	25	13	13,87	182,70
dicembre	47	23	25,82	208,52
Sommano	379	190	208,52	

Controllo e manutenzione banchine stradali



Controllo e manutenzione banchine stradali (cumulativo)



Manutenzione di parchi ed arredo urbano

Per questa attività ancora non si dispongono di dati sufficienti per la sua programmazione. Per l'attività è stato possibile ricavare **114,00 ore**, durante le quali il personale eseguirà la riparazione di marciapiedi, posa di cestini, piccole riparazioni sui cancelli e portoni in ferro. Le lavorazioni verranno riportate in appositi schemi, ed i dati che sarà possibile ricavare, serviranno per pianificare in modo mirato l'attività per il prossimo anno.

Attività non programmabili

Durante il corso dell'anno si verificano sempre situazioni imprevedibili che richiedono interventi che data l'urgenza, risultano prioritari rispetto alle normali attività programmate. Essi sono estremamente vari, come gli interventi per neve o ghiaccio, per allagamenti, scavi con escavatore, danni causati dal maltempo, taglio piante cadute in strada, ecc., ed a volte esulano completamente dal servizio di manutenzione strade.

In queste attività rientrano:

Segnalazione frane ed interventi di segnaletica temporanea per la quale sono previste **169,00 ore**

Sgombero neve per la quale è stato previsto **160,00 ore**

Attività varie per le quali sono state previste **323,00 ore**

Manutenzione mezzi extra per la quale sono state previste **31,00 ore**

Ferie, permessi, assemblee, corsi, scioperi, malattie ed assenze varie

Per il 2020 sono state previste ore “non produttive” basandoci su quanto previsto contrattualmente e sui rilievi degli anni precedenti, il personale complessivamente possa essere “non produttivo” per circa **864,00 ore**.

Riepilogo valori obiettivo per il 2020

- 1) *Controllo e Manutenzione Strade asfaltate: cicli di **12,21 gg**;*
- 2) *Manutenzione dei manti delle strade bianche si considera un solo operatore: macinatura di **133,63 Km**;*
- 3) *Controllo e manutenzione degli scoli stradali: tagli su **185,98 km** di strade;*
- 4) *Manutenzione segnaletica orizzontale: Stop, precedenza, pedonali, simbologie per **1.630,50 mq** e linee stradali di bordo e centrali per **63,26 km**;*
- 5) *Manutenzione segnaletica Verticale: previsti **n. 873 interventi**;*
- 6) *Manutenzione banchine stradali per **208,52 km** di strada.*
- 7) *Manutenzione parchi ed arredo stradale per complessivi. I dati in nostro possesso non ci consentono di indicare quantità di lavoro attendibili.*
- 8) *Manutenzione dei cigli stradali: sfalci per complessivi **1.618,17 km**.*

Conclusioni

Il metodo che ci siamo imposti per l'ottimizzazione del lavoro del personale consente di indirizzare quotidianamente le maestranze ad eseguire una porzione di lavoro su linee definite e sostenibili, consentendo anche il controllo puntuale delle loro produzioni unitarie.

Considerando comunque gli imprevisti che ogni anno si verificano, la programmazione non deve essere intesa in modo rigido ed assoluto, ma deve essere una linea guida di riferimento, dove registrare, motivare e quantificare (anche nei costi) le inevitabili varianti che dovranno o potranno essere fatte in corso d'opera.

Il Responsabile
manutenzione strade e segnaletica
per il Comune di Copparo

Dr. Cirelli Alessandro

