

INDICE

1.0	PREMESSA	2
2.0	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA	2
3.0	RELAZIONI SPECIALISTICHE	7
3.2.1	<i>Dimensionamento manufatti</i>	10
3.2.2	<i>Verifica degli elementi costituenti la rete di smaltimento delle acque meteoriche</i>	10
3.2.3	Verifica trincea drenante con fondo disperdente.....	12
3.2.3	Verifica tubazioni	12
3.4	Censimento delle interferenze	16
3.5	Piano di gestione delle macerie.....	16
3.6	Espropri e quantificazione degli importi	16
3.7	Architettura e funzionalità dell'intervento	17
3.8	Indicazioni sul traffico e transitabilità dell'area	17
3.9	Tracciato plano-altimetrico e sezioni tipo delle opere d'arte.....	19
3.10	Impianti e sicurezza.....	19

1.0 PREMESSA

Lo scopo del presente documento è di fornire una descrizione dei criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi delle opere e di illustrare i criteri seguiti e le scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste.

Contiene inoltre la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.

Prima di procedere all'appalto delle opere l'Amministrazione comunale di Nole ha incaricato la Società di Ingegneria ARCHINGEO S.R.L., con sede in Lanzo T.se, Via Monte Angiolino n. 2, nella persona dell'ing. Fabrizio MARCHETTO, di adeguare e revisionare il progetto definitivo/esecutivo, predisposto dal defunto Architetto Claudio Monetti ed approvato con Deliberazione di Giunta comunale n. 62 del 11/05/2017 per tali opere.

La presente relazione illustrativa è stata redatta a corredo dell'adeguamento e revisione del Progetto Esecutivo dei lavori di costruzione della nuova area destinata a parcheggio pubblico di pertinenza della scuola materna comunale di Via Torino n. 29 con nuovo accesso dalla Via Padre Vittorio Merlo Pich.

2.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

L'intervento, come meglio descritto negli elaborati grafici di progetto esecutivo, consiste nella realizzazione di un parcheggio e relativa strada di accesso che si attesta direttamente dalla Via Padre V. Merlo Pich.

Attualmente la scuola materna comunale è dotata di un parcheggio con accesso dalla Via Torino e dispone di posti insufficienti a soddisfare gli standard dettati dalla Normativa sull'edilizia scolastica, pertanto con il nuovo progetto si aggiungono n. 69 posti auto, di cui 2 per disabili, che vanno a colmare ampiamente il deficit attuale.

Oltre ad aumentare il numero di posti auto, si intende anche migliorare l'accessibilità alla scuola per i mezzi di soccorso o per autobus nel caso di uscite degli alunni fuori dal territorio comunale.

Si interviene su un'area attualmente destinata a prato, come si evince dalle fotografie allegate, e per realizzare il parcheggio e la sua strada di accesso è necessario acquisire le aree da privati, circa 4317mq, come da piano particellare di esproprio contenuto nel progetto esecutivo a firma dell'Arch. Monetti Claudio.





L'Amministrazione Comunale ha richiesto la revisione del precedente progetto definitivo/esecutivo già approvato per valutare la possibilità di ridurre l'importo complessivo delle opere e prevedere opere per cui siano bassi i futuri costi di manutenzione e di ripristino.

Particolare attenzione è stata richiesta per la progettazione delle opere a verde e per la scelta della tipologia di pavimentazione da prevedere in progetto in alternativa al conglomerato cementizio permeabile pigmentato previsto nel precedente progetto esecutivo.

A seguito delle specifiche analisi condotte e delle considerazioni tecniche fatte si è proceduto con la revisione del precedente progetto ed alla redazione di un nuovo progetto esecutivo in cui le principali opere previste consistono in:

- demolizione di due tratti di muro di recinzione esistenti;
- scavo di sbancamento dello strato di terreno naturale superficiale e deposito sul terreno vicino alla scuola;
- scavo a sezione obbligata della trincea drenante e perdente per le acque meteoriche di piattaforma;
- consolidamento dei muri di recinzioni esistenti mediante la realizzazione di nuovo muro in c.a. gettato in opera su cui posare i blocchi splittati;
- realizzazione di tratti di recinzioni in blocchi in cls prefabbricati splittati per un'altezza di m 2,00;
- realizzazione tratti di recinzioni della scuola;
- scavi a sezione obbligata per la posa dei sottoservizi;
- realizzazione di collettore fognario, diametro di 200 mm, dal pozzetto della fognatura esistente di Via Padre V. Merlo Pich, al pozzetto previsto per eventuale futuro allaccio da parte di privati proprietari dei fondi adiacenti;
- posa di pozzetti, tubazioni, cavidotti e basamenti per i corpi illuminanti;
- realizzazione di fondazione stradale e dei sottofondi per i marciapiedi;
- posa di cordoli in cls per la delimitazione delle diverse aree;
- esecuzione di strada di accesso al parcheggio della larghezza totale di 8,00 metri, due corsie da 3,50mt oltre banchina di 0,5mt per lato, dotata di marciapiede laterale in marmette autobloccanti posate su getto di calcestruzzo e strato di sabbia;
- realizzazione di parcheggio dotato di n. 69 posti auto (di cui n. 2 per persone diversamente abili), costituito da pavimentazione bituminosa, marciapiedi in marmette autobloccanti e aree a verde;

- posa di cancello carrabile e cancelletto pedonale di accesso all'area della scuola materna dove in futuro è prevista la realizzazione di parco giochi/area verde della medesima;
- realizzazione di percorso pedonale dal cancelletto sino all'edificio scuola materna esistente con posa di cavidotto sotto il marciapiede;
- predisposizione opere murarie per videocitofono a lato del cancelletto pedonale;
- predisposizione opere murarie per impianto di illuminazione del parcheggio;
- predisposizione opere murarie per impianto di videosorveglianza del parcheggio;
- predisposizione opere murarie per posa di sbarra all'ingresso del parcheggio;
- realizzazione di segnaletica orizzontale;
- opere di finitura;

Con la revisione del progetto e la nuova proposta progettazione esecutiva, al fine di soddisfare le richieste dell'Amministrazione comunale, si sono variate alcune caratteristiche del progetto, in particolare si è deciso di realizzare la pavimentazione del parcheggio con tecnica tradizionale in conglomerato bituminoso anziché in conglomerato cementizio permeabile pigmentato, tipo i.idro DRAIN come proposto in precedenza. Questa variazione è scaturita a seguito delle informazioni raccolte durante la campagna di sondaggi eseguita in loco che hanno evidenziato una non omogenea caratteristica di permeabilità dei suoli interessati dall'intervento ed una profondità variabile dello strato permeabile rispetto al piano di campagna nell'area.

Di fatto le ondulazioni della superficie permeabile nel sottosuolo rispetto al piano di campagna esistente richiedono opere di sbancamento più profonde di quanto necessario per la realizzazione della tecnica tradizionale e la completa asportazione del tratto impermeabile superficiale necessita di maggiori opere di movimentazione del materiale di scavo e maggiori costi di realizzazione.

A tal proposito sono state fatte diverse indagini geognostiche in loco che hanno permesso di accertare la buona permeabilità del terreno nella zona centrale all'area di parcheggio, dove in progetto è stata prevista la realizzazione della trincea disperdente.

Per limitare i costi di manutenzione futura sono state eliminate le opere di piantumazione e sono state ridotte le superfici a verde.

A seguito di una specifica richiesta dell' Arch. Serena Spada, professionista delegato dalla proprietà privata a seguire le fasi di progettazione delle opere comuni, è stato eliminato il cancello carrabile posto sul confine fra il parcheggio e la proprietà Turinetti.

Sul lato nord del parcheggio è stato previsto un canale di scolo dell'acqua meteorica superficiale proveniente dai terreni esistenti a monte del parcheggio, dal quale l'acqua raccolta viene convogliata nella trincea disperdente interrata sita al centro dell'area di parcheggio.

3.0 RELAZIONI SPECIALISTICHE

3.1 Relazione geologica e geotecnica

Sono state eseguite in loco specifiche indagini geognostiche mediante la realizzazione di quattro pozzetti di sondaggio eseguiti con escavatore meccanico.

Per la identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo nonché il modello geologico del sottosuolo si rimanda alla specifica Relazione Geologica allegata al presente progetto esecutivo redatta dal Dott. Geologo Alessandro Biglia.

In essa sono stati illustrati e caratterizzati gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, sismici e geomorfologici del terreno, con particolare attenzione alla valutazione delle caratteristiche di permeabilità del terreno, al fine di fornire al progettista esecutivo, presente durante l'esecuzione dei sondaggi, i parametri necessari per il dimensionamento della trincea drenante disperdente prevista in progetto in posizione baricentrica all'area di parcheggio.

Nella Relazione Geologica è stato anche evidenziato il livello di pericolosità geologica del sito e confermata la compatibilità dello stesso per la realizzazione di un'area a parcheggio pubblico.

3.2 Relazione idraulica

3.2.1 Valutazioni idrologiche

Oggetto della presente relazione è l'analisi del reticolo idraulico di smaltimento delle acque meteoriche relative alla piattaforma stradale, i parcheggi, i marciapiedi e le aiuole previste in progetto.

Più in dettaglio la relazione riporta la stima delle portate d'acqua piovana, calcolate utilizzando i dati idrologici disponibili, sulla base delle quali procedere alla verifica e alla definizione dei manufatti idraulici predisposti alla raccolta e allo smaltimento dell'acqua meteorica relativa alle aree di cui sopra.

I valori dei quantitativi di acqua di origine meteorica che provengono dai sedimenti infrastrutturali sono ovviamente funzione oltre che delle configurazioni geometriche, anche della piovosità locale.

Facendo pertanto riferimento al piano stralcio per l'assetto ideologico (PAI), si sono ricercate le curve di possibilità pluviometrica ($h=at^n$) per un prefissato tempo di ritorno (T_R) caratterizzanti la zona in studio.

In particolare per l'area di intervento si è considerata la Zona di Lanzo e si è fatto riferimento alla CELLA A093

Cella	Coordinate Est UTM cella di calcolo	Coordinate Nord UTM cella di calcolo	a Tr 20	n Tr 20	a Tr 100	n Tr 100	a Tr 200	n Tr 200	a Tr 500	n Tr 500
AO56	381000,00000	5089000,00000	18,31	0,495	23,15	0,491	25,24	0,490	27,99	0,489
AO57	381000,00000	5087000,00000	17,81	0,493	22,49	0,488	24,50	0,487	27,15	0,484
AO58	381000,00000	5085000,00000	17,95	0,491	22,70	0,487	24,73	0,485	27,42	0,483
AO59	381000,00000	5083000,00000	18,13	0,490	22,96	0,486	25,03	0,485	27,75	0,483
AO60	381000,00000	5081000,00000	18,36	0,489	23,28	0,485	25,39	0,484	28,17	0,482
AO61	381000,00000	5079000,00000	18,90	0,484	23,97	0,480	26,15	0,479	29,01	0,478
AO62	381000,00000	5077000,00000	19,30	0,483	24,53	0,481	26,76	0,480	29,71	0,479
AO63	381000,00000	5075000,00000	18,54	0,496	23,44	0,496	25,52	0,496	28,28	0,496
AO64	381000,00000	5073000,00000	19,52	0,496	24,79	0,496	27,03	0,497	30,00	0,497
AO65	381000,00000	5071000,00000	20,86	0,493	26,69	0,492	29,18	0,492	32,46	0,491
AO66	381000,00000	5069000,00000	21,99	0,497	28,16	0,497	30,79	0,498	34,27	0,497
AO67	381000,00000	5067000,00000	23,00	0,497	29,49	0,497	32,25	0,498	35,90	0,498
AO68	381000,00000	5065000,00000	24,03	0,506	30,84	0,508	33,74	0,509	37,56	0,509
AO69	381000,00000	5063000,00000	25,39	0,514	32,64	0,517	35,72	0,518	39,79	0,518
AO70	381000,00000	5061000,00000	26,85	0,517	34,55	0,520	37,82	0,521	42,14	0,522
AO71	381000,00000	5059000,00000	28,14	0,527	36,22	0,532	39,65	0,533	44,19	0,534
AO72	381000,00000	5057000,00000	29,59	0,532	38,12	0,538	41,74	0,539	46,53	0,541
AO73	381000,00000	5055000,00000	31,17	0,537	40,19	0,543	44,02	0,545	49,09	0,547
AO74	381000,00000	5053000,00000	32,52	0,540	41,96	0,547	45,97	0,549	51,27	0,551
AO75	381000,00000	5051000,00000	33,70	0,546	43,48	0,553	47,63	0,556	53,13	0,558
AO76	381000,00000	5049000,00000	34,77	0,543	44,88	0,550	49,17	0,552	54,85	0,554
AO77	381000,00000	5047000,00000	35,54	0,540	45,83	0,546	50,20	0,548	56,00	0,549
AO78	381000,00000	5045000,00000	36,20	0,536	46,65	0,541	51,10	0,543	56,98	0,544
AO79	381000,00000	5043000,00000	36,69	0,533	47,23	0,538	51,72	0,539	57,65	0,540
AO80	381000,00000	5041000,00000	36,97	0,533	47,48	0,537	51,96	0,538	57,87	0,539
AO81	381000,00000	5039000,00000	36,96	0,537	47,32	0,540	51,74	0,541	57,57	0,542
AO82	381000,00000	5037000,00000	36,97	0,541	47,17	0,544	51,54	0,545	57,28	0,546
AO83	381000,00000	5035000,00000	37,56	0,543	47,81	0,546	52,19	0,547	57,95	0,547
AO84	381000,00000	5033000,00000	39,41	0,536	50,11	0,538	54,69	0,539	60,72	0,540
AO85	381000,00000	5031000,00000	42,08	0,522	53,58	0,525	58,49	0,525	64,98	0,526
AO86	381000,00000	5029000,00000	44,76	0,504	57,19	0,505	62,50	0,506	69,50	0,506
AO87	381000,00000	5027000,00000	47,09	0,484	60,43	0,484	66,12	0,484	73,64	0,484
AO88	381000,00000	5025000,00000	49,00	0,466	63,16	0,465	69,20	0,464	77,17	0,463
AO89	381000,00000	5023000,00000	50,56	0,450	65,43	0,447	71,77	0,446	80,14	0,445
AO90	381000,00000	5021000,00000	51,77	0,436	67,23	0,432	73,82	0,431	82,53	0,429
AO91	381000,00000	5019000,00000	52,64	0,426	68,54	0,420	75,32	0,419	84,29	0,417
AO92	381000,00000	5017000,00000	53,13	0,420	69,35	0,414	76,26	0,412	85,39	0,410
AO93	381000,00000	5015000,00000	53,25	0,418	69,64	0,411	76,62	0,409	85,86	0,407
AO94	381000,00000	5013000,00000	52,78	0,419	69,02	0,413	75,93	0,411	85,07	0,409
AO95	381000,00000	5011000,00000	51,71	0,420	67,46	0,415	74,18	0,413	83,06	0,412
AO96	381000,00000	5009000,00000	50,78	0,420	66,14	0,415	72,69	0,414	81,34	0,412
AO97	381000,00000	5007000,00000	50,14	0,414	65,25	0,410	71,67	0,409	80,20	0,408
AO98	381000,00000	5005000,00000	49,51	0,407	64,36	0,404	70,67	0,402	79,07	0,401
AO99	381000,00000	5003000,00000	48,95	0,398	63,58	0,395	69,77	0,394	78,05	0,393
AO100	381000,00000	5001000,00000	48,66	0,387	63,16	0,385	69,27	0,384	77,51	0,383
AO101	381000,00000	4999000,00000	48,54	0,375	62,97	0,372	68,99	0,372	77,24	0,370
AO102	381000,00000	4997000,00000	48,42	0,363	62,74	0,361	68,67	0,360	76,91	0,359

La cella pluviografica considerata è quella le cui curve di possibilità climatica meglio rappresentano le precipitazioni nell'area in oggetto interessata dall'infrastruttura viaria in progetto.

Di seguito sono riportati i valori assunti dai parametri a, ed n, caratteristici delle curve di possibilità climatica ottenute dalla regolarizzazione dei dati di pioggia, secondo le leggi probabilistiche adottate, per ciascuna delle stazioni per il calcolo delle acque di origine meteorica e per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni.

Stazioni pluviometriche		Tempi di ritorno			
		20	100	200	500
Lanzo	a	53.25	69.64	76.62	85.86
	n	0.418	0.411	0.409	0.407

dove:

- a: costante (funzione del tempo di ritorno) della curva di possibilità pluviometrica
- n: esponente della curva di possibilità pluviometrica per precipitazioni di durata superiore all'ora

Nel presente capitolo si espongono i criteri generali seguiti per il dimensionamento e la verifica dei manufatti preposti al drenaggio e all'allontanamento delle acque meteoriche dal corpo stradale.

Il recapito finale delle acque che defluiscono nelle suddette opere è stato individuato in una trincea drenante perdente di nuova costruzione che, grazie al tipo di terreno del sottosuolo, non presenta problemi di smaltimento.

Per il dimensionamento delle opere di drenaggio è necessario utilizzare, in mancanza di dati di portata, un modello di trasformazione afflussi – deflussi; il metodo scelto in questo caso è il metodo razionale, scelto per ragioni conservative dal momento che, rispetto al metodo dell'invaso lineare, fornisce portate maggiori a parità di altri parametri quali il coefficiente di afflusso.

Per il calcolo delle portate massime si è utilizzato un tempo di ritorno T_R pari a 100 anni.

Le caratteristiche principali delle aree drenate sono riportate nei paragrafi successivi; tuttavia occorre rilevare che, ai fini della determinazione delle portate e successivamente per il dimensionamento del sistema di smaltimento delle acque di piattaforma, l'intera superficie da drenare è stata suddivisa in aree servite ciascuna da un tratto di tubazione, si è deciso di utilizzare tubazioni in PVC per tutti i tratti, posate con pendenza longitudinale compresa fra lo 0,5% e 2%, pertanto la verifica dell'intero sistema sarà soddisfatta qualora si verificherà positivamente il tratto di tubazione sotteso all'area da drenare con condizione più gravosa.

La superficie del ramo stradale di accesso al parcheggio è caratterizzato da una doppia pendenza trasversale pari a circa il 2%, tale pendenza determina la direzione di deflusso dell'acqua piovana sulla piattaforma stradale verso il centro strada, dove le caditoie raccolgono ed allontanano l'acqua mediante tubazioni interrato in PVC, la stessa geometria stradale è stata anche adottata per le corsie di manovra e di accesso ai parcheggi.

La valutazione della portata di afflusso avviene utilizzando la curva segnalatrice di possibilità climatica che rappresenta il legame funzionale tra l'altezza di pioggia e la durata dell'evento meteorico, per assegnato tempo di ritorno.

Le curve di possibilità climatica ricavate dallo studio idrologico vengono espresse, per durate inferiori ad un'ora, tramite la seguente espressione generale:

$$h = at^n$$

dove:

h è l'altezza di pioggia [mm]

a è l'altezza di precipitazione oraria [mm/oreⁿ]

t è il tempo di pioggia [ore]

n è un parametro costante

Ai fini del calcolo delle acque di piattaforma di origine meteorica delle infrastrutture di progetto, si è proceduto attribuendo la curva di possibilità climatica, caratteristica della stazione pluviometrica giudicata più rappresentativa, all'area oggetto di studio.

Per un tempo di ritorno T_R pari a 100 anni i coefficienti della curva di possibilità pluviometrica assumono i seguenti valori:

$$a=69,64$$

$$n=0,411$$

e le portate di acqua raccolte sulla superficie nell'unità di tempo è:

$$Q = 0,556205 \text{ mc/s*ha ovvero } Q = 0,05562047 \text{ l/s*mq}$$

3.2.1 Dimensionamento manufatti

I manufatti di progetto della rete idrica esistente sono stati verificati e dimensionati sulla base delle portate calcolate utilizzando la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = A \cdot K_s \cdot R_h^{2/3} \cdot i_f^{1/2}$$

dove:

- A = area della sezione liquida (m^2);
- R_h = raggio idraulico (m);
- K_s = coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler ($m^{1/3}/s$);
- i_f = pendenza.

3.2.2 Verifica degli elementi costituenti la rete di smaltimento delle acque meteoriche

In progetto si prevede la realizzazione di un nuovo reticolo idraulico costituito da un canale a cielo libero di lunghezza circa 56mt ed otto tronchi di raccolta di cui uno principale di lunghezza circa 62mt (TRATTO 1), due di collegamento del canale a cielo libero con la trincea disperdente lunghezza circa 22mt (TRATTO 2) e cinque di raccolta puntuale e smaltimento nella trincea disperdente lunghezza circa 11mt (TRATTO 3).

La trincea disperdente, interrata e centrale all'area di parcheggio ha profondità 2,5mt e larghezza media 1,5mt e lunghezza media 15,5mt la sua superficie disperdente è pari a circa 60mq.

TRATTO 1 (P1-P2-P3-P4-P5-TD1), lunghezza circa 62mt

P1-P2, lunghezza 11,5mt , p=0,5%, diametro 200mm

- Strade asfalto mq. 56
- Marciapiedi e parcheggi mq. 14
- Superficie impermeabile equivalente : 70 mq
- Portata : 3,9 l/sec

P2-P3, lunghezza 11,5mt , p=0,5%, diametro 200mm

- Strade asfalto mq. 150 (56+94)
- Marciapiedi e parcheggi mq. 34 (14+20)
- Superficie impermeabile equivalente : 184 mq
- Portata : 10,23 l/sec

P3-P4, lunghezza 12mt , p=0,5%, diametro 250mm

- Strade asfalto mq. 245 (150+95)
- Marciapiedi e parcheggi mq. 54 (34+20)
- Superficie impermeabile equivalente : 299 mq
- Portata : 16,62 l/sec

P4-P5, lunghezza 14,2mt , p=0,5%, diametro 250mm

- Strade asfalto mq. 350 (245+105)
- Marciapiedi e parcheggi mq. 65 (54+11)
- Superficie impermeabile equivalente : 415 mq
- Portata : 23,07 l/sec

P5-TD1, lunghezza 11,2mt , p=2,0%, diametro 315mm

- Strade asfalto mq. 530 (350+180)
- Marciapiedi e parcheggi mq. 225 (65+160)
- Superficie impermeabile equivalente : 755 mq
- Portata : 41,98 l/sec

TRATTO 2 (F1-P8-TD4), lunghezza circa 22mt

F1-P8, lunghezza 11,2mt, p=1%, diametro 250mm

- Area a monte del canale di pertinenza mq. 1200
- Superficie canale e muro : 25 mq
- Superficie impermeabile equivalente : 865 mq
- Portata : 48,1 l/sec

P8-TD4, lunghezza 11,2mt, p=2,0%, diametro 315mm

- Strade asfalto mq. 140
- Marciapiedi e parcheggi mq. 195
- Superficie impermeabile equivalente : 1200 mq
- Portata : 66,72 l/sec

TRATTO 3 (P7-TD3), lunghezza circa 11mt

P7-TD3, lunghezza 11,2mt, p=2,0%, diametro 315mm

- Strade asfalto mq. 135
- Marciapiedi e parcheggi mq. 245

- Superficie impermeabile equivalente : 380 mq
- Portata : 21,13 l/sec

3.2.3 Verifica trincea drenante con fondo disperdente

In caso di evento meteorologico significativo con tempo di ritorno 100 anni, quindi molto intenso, si prevede che la nuova rete di raccolta delle acque meteoriche di piattaforma possa convogliare nella trincea drenante con fondo disperdente una portata di circa: 281,07 l/sec
proveniente da:

<i>P1-P2-P3-P4-P5-TD1,</i>	<i>lunghezza circa 62mt,</i>	<i>portata di circa 41,98 l/sec</i>
<i>P6-TD2,</i>	<i>lunghezza circa 11,2mt,</i>	<i>portata di circa 21,13 l/sec</i>
<i>P7-TD3,</i>	<i>lunghezza circa 11,2mt,</i>	<i>portata di circa 21,13 l/sec</i>
<i>F1-P8-TD4,</i>	<i>lunghezza circa 22mt,</i>	<i>portata di circa 66,72 l/sec</i>
<i>F2-P9-TD5,</i>	<i>lunghezza circa 22mt,</i>	<i>portata di circa 66,72 l/sec</i>
<i>P10-TD6,</i>	<i>lunghezza circa 11,2mt,</i>	<i>portata di circa 21,13 l/sec</i>
<i>P11-TD7,</i>	<i>lunghezza circa 11,2mt,</i>	<i>portata di circa 21,13 l/sec</i>
<i>P12-TD8,</i>	<i>lunghezza circa 11,2mt,</i>	<i>portata di circa 21,13 l/sec</i>

Se si considera che la trincea drenante disperde dal fondo e dalle pareti per un'altezza di circa 1,5mt anche se in realtà si trova quasi completamente inserita nello strato permeabile e quindi l'altezza di 1,5mt è cautelativa, si ottiene una superficie disperdente perimetrale pari a circa 64 mq. Considerando che le prove in sito hanno dimostrato che il terreno sul fondo di un pozzetto di dimensioni 34cm x 34cm ha assorbito circa 10 litri di acqua in 18 secondi, quindi circa 5 l/sec*mq, si può verificare che le dimensioni della trincea, anche trascurando eventuali effetti di immagazzinamento del manufatto, sono sufficienti a disperdere quanto raccolto in superficie dalla rete con un sufficiente margine di sicurezza:

*Superficie disperdente trincea : (15mt x1,5mt)*2+(1,3mt x1,5mt)*2+(15mt x1,0mt)= 63,9 mq*

*Portata dispersa dalla trincea : 63,9 mq x 5 l/sec*mq = 319,5 l/sec > 281,07 l/sec (Portata in arrivo)*

3.2.3 Verifica tubazioni

Come risulta dai tabulati di calcolo di seguito allegati, i tratti di tubazione in progetto risultano tutti verificati consentendo il passaggio dell'acqua con margini di sicurezza molto elevati.

SCALA DELLE PORTATE UNIFORMI- SEZ. CIRCOLARE

OGGETTO: **TUBAZIONE PVC SDR41**

Dati sulla sezione:

Tipo sezione: **CIRCOLARE**
 TUBAZIONE: **PVC**
 Diametro esterno: **200** mm
 Spessore: **4,9** mm
 Diametro interno: **0,19** m
 Portata a mq **0,0556** l/s/mq
 Coeff. di Bazin **0,10**
 Area drenata **184,0** mq

FORMULE UTILIZZATE

$$Q_0 = A_0 \times \chi_0 \times \sqrt{\mathfrak{R}_0} * i \quad \text{Chezy}$$

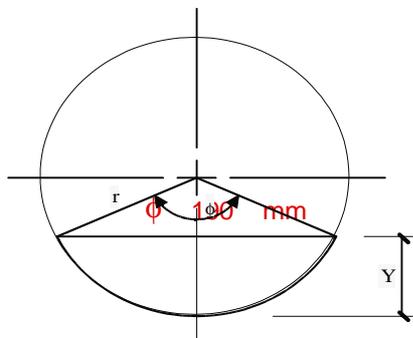
$$\chi_0 = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{\mathfrak{R}}}} \quad \text{Bazin}$$

Calcolo portata per pendenza

Pendenza minima **0,50%** Pendenza intermedia **1,00%** Pendenza massima **2,00%**

N°	Y (m)	φ (rad)	A (mq)	%	R (m)	Q/√i (mc/sec)	0,50%		1,00%		2,00%	
							Q (l/sec)	V (m/sec)	Q (l/sec)	V (m/sec)	Q (l/sec)	V (m/sec)
0	0,00000	0,0000	0,0000	0,0	0,0000	0,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
1	0,00951	0,9021	0,0005	5,0	0,0062	0,0016	0,113	0,213	0,160	0,301	0,23	0,43
2	0,01902	1,2870	0,0015	10,0	0,0121	0,0074	0,524	0,354	0,740	0,501	1,05	0,71
3	0,02853	1,5908	0,0027	15,0	0,0177	0,0176	1,247	0,467	1,763	0,660	2,49	0,93
4	0,03804	1,8546	0,0040	20,0	0,0229	0,0321	2,270	0,561	3,210	0,794	4,54	1,12
5	0,04755	2,0944	0,0056	25,0	0,0279	0,0505	3,569	0,643	5,048	0,909	7,14	1,29
6	0,05706	2,3186	0,0072	30,0	0,0325	0,0723	5,115	0,714	7,234	1,009	10,23	1,43
7	0,06657	2,5322	0,0089	35,0	0,0368	0,0972	6,875	0,776	9,723	1,097	13,75	1,55
8	0,07608	2,7389	0,0106	40,0	0,0407	0,1246	8,813	0,830	12,463	1,174	17,63	1,66
9	0,08559	2,9413	0,0124	45,0	0,0443	0,1540	10,890	0,878	15,401	1,242	21,78	1,76
10	0,09510	3,1416	0,0142	50,0	0,0476	0,1848	13,066	0,920	18,477	1,301	26,13	1,84
11	0,10461	3,3419	0,0160	55,0	0,0504	0,2163	15,296	0,955	21,631	1,351	30,59	1,91
12	0,11412	3,5443	0,0178	60,0	0,0528	0,2480	17,533	0,985	24,796	1,393	35,07	1,97
13	0,12363	3,7510	0,0196	65,0	0,0548	0,2790	19,729	1,009	27,900	1,427	39,46	2,02
14	0,13314	3,9646	0,0212	70,0	0,0563	0,3087	21,826	1,027	30,867	1,453	43,65	2,05
15	0,14265	4,1888	0,0229	75,0	0,0574	0,3361	23,764	1,040	33,607	1,470	47,53	2,08
16	0,15216	4,4286	0,0244	80,0	0,0579	0,3602	25,469	1,045	36,018	1,478	50,94	2,09
17	0,16167	4,6924	0,0257	85,0	0,0577	0,3797	26,851	1,043	37,973	1,475	53,70	2,09
18	0,17118	4,9962	0,0269	90,0	0,0567	0,3929	27,781	1,031	39,289	1,459	55,56	2,06
19	0,18069	5,3811	0,0279	95,0	0,0545	0,3964	28,028	1,005	39,638	1,422	56,06	2,01
20	0,19020	6,2832	0,0284	100,0	0,0476	0,3695	26,131	0,920	36,955	1,301	52,26	1,84

Massima portata da smaltire **10,23416648 l/sec** **VERIFICA** **VERIFICA** **VERIFICA**



$$Y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\phi}{2}\right) \right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \times (\phi - \sin\phi)$$

$$C = r \times \phi$$

$$\mathfrak{R} = \frac{A}{C}$$

$$\% = \frac{Y}{2 \times r}$$

SCALA DELLE PORTATE UNIFORMI- SEZ. CIRCOLARE

OGGETTO: **TUBAZIONE PVC SDR41**

Dati sulla sezione:

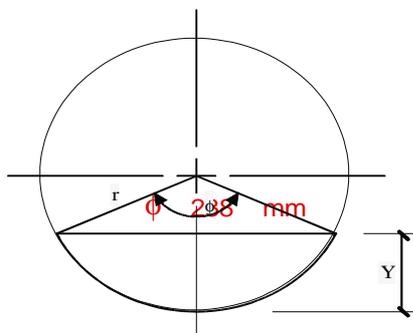
Tipo sezione: **CIRCOLARE**
 TUBAZIONE: **PVC**
 Diametro esterno: **250** mm
 Spessore: **6,2** mm
 Diametro interno: **0,24** m
 Portata a mq **0,0556** l/s/mq
 Coeff. di Bazin **0,10**
 Area drenata **865,0** mq

FORMULE UTILIZZATE

$$Q_0 = A_0 \times \chi_0 \times \sqrt{R_0 * i} \quad \text{Chezy}$$

$$\chi_0 = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} \quad \text{Bazin}$$

Calcolo portata per pendenza							Pendenza minima 0,50%		Pendenza intermedia 1,00%		Pendenza massima 2,00%	
N°	Y (m)	φ (rad)	A (mq)	%	R (m)	Q/√i (mc/sec)	Q (l/sec)	V (m/sec)	Q (l/sec)	V (m/sec)	Q (l/sec)	V (m/sec)
0	0,00000	0,0000	0,0000	0,0	0,0000	0,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
1	0,01188	0,9021	0,0008	5,0	0,0077	0,0030	0,210	0,253	0,297	0,358	0,42	0,51
2	0,02376	1,2870	0,0023	10,0	0,0151	0,0136	0,961	0,417	1,360	0,589	1,92	0,83
3	0,03564	1,5908	0,0042	15,0	0,0221	0,0322	2,278	0,546	3,221	0,772	4,56	1,09
4	0,04752	1,8546	0,0063	20,0	0,0287	0,0584	4,132	0,655	5,844	0,926	8,26	1,31
5	0,05940	2,0944	0,0087	25,0	0,0348	0,0917	6,481	0,748	9,165	1,057	12,96	1,50
6	0,07128	2,3186	0,0112	30,0	0,0406	0,1311	9,270	0,829	13,110	1,172	18,54	1,66
7	0,08316	2,5322	0,0138	35,0	0,0460	0,1759	12,440	0,900	17,593	1,272	24,88	1,80
8	0,09504	2,7389	0,0166	40,0	0,0509	0,2252	15,927	0,962	22,524	1,360	31,85	1,92
9	0,10692	2,9413	0,0194	45,0	0,0554	0,2780	19,661	1,016	27,805	1,437	39,32	2,03
10	0,11880	3,1416	0,0222	50,0	0,0594	0,3333	23,569	1,063	33,331	1,503	47,14	2,13
11	0,13068	3,3419	0,0250	55,0	0,0629	0,3899	27,573	1,103	38,994	1,561	55,15	2,21
12	0,14256	3,5443	0,0278	60,0	0,0660	0,4467	31,590	1,137	44,675	1,608	63,18	2,27
13	0,15444	3,7510	0,0305	65,0	0,0685	0,5025	35,530	1,165	50,247	1,647	71,06	2,33
14	0,16632	3,9646	0,0332	70,0	0,0704	0,5557	39,295	1,185	55,571	1,676	78,59	2,37
15	0,17820	4,1888	0,0357	75,0	0,0717	0,6049	42,774	1,199	60,492	1,696	85,55	2,40
16	0,19008	4,4286	0,0380	80,0	0,0723	0,6483	45,839	1,205	64,827	1,705	91,68	2,41
17	0,20196	4,6924	0,0402	85,0	0,0721	0,6835	48,328	1,203	68,346	1,702	96,66	2,41
18	0,21384	4,9962	0,0420	90,0	0,0708	0,7073	50,013	1,190	70,729	1,683	100,03	2,38
19	0,22572	5,3811	0,0435	95,0	0,0681	0,7139	50,480	1,160	71,390	1,641	100,96	2,32
20	0,23760	6,2832	0,0443	100,0	0,0594	0,6666	47,138	1,063	66,663	1,503	94,28	2,13
Massima portata da smaltire 48,11170655 l/sec							VERIFICA	VERIFICA	VERIFICA	VERIFICA	VERIFICA	VERIFICA



$$Y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right) \right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \times (\varphi - \sin\varphi)$$

$$C = r \times \varphi$$

$$R = \frac{A}{C}$$

$$\% = \frac{Y}{2 \times r}$$

SCALA DELLE PORTATE UNIFORMI- SEZ. CIRCOLARE

OGGETTO: **TUBAZIONE PVC SDR41**

Dati sulla sezione:

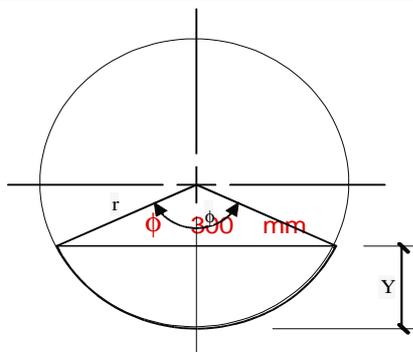
FORMULE UTILIZZATE

Tipo sezione: **CIRCOLARE**
 TUBAZIONE: **PVC**
 Diametro esterno: **315** mm
 Spessore: **7,7** mm
 Diametro interno: **0,30** m
 Portata a mq **0,0556** l/s/mq
 Coeffic. di Bazin **0,10**
 Area drenata **1200,0** mq

$$Q_0 = A_0 \times \chi_0 \times \sqrt{\mathfrak{R}_0} * i \quad \text{Chezy}$$

$$\chi_0 = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{\mathfrak{R}}}} \quad \text{Bazin}$$

Calcolo portata per pendenza							Pendenza minima		Pendenza intermedia		Pendenza massima	
							0,50%		1,00%		2,00%	
N°	Y (m)	φ (rad)	A (mq)	%	R (m)	Q/√i (mc/sec)	Q (l/sec)	V (m/sec)	Q (l/sec)	V (m/sec)	Q (l/sec)	V (m/sec)
0	0,00000	0,0000	0,0000	0,0	0,0000	0,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
1	0,01498	0,9021	0,0013	5,0	0,0098	0,0056	0,398	0,302	0,563	0,427	0,80	0,60
2	0,02996	1,2870	0,0037	10,0	0,0190	0,0255	1,805	0,492	2,553	0,696	3,61	0,98
3	0,04494	1,5908	0,0066	15,0	0,0278	0,0602	4,254	0,642	6,017	0,907	8,51	1,28
4	0,05992	1,8546	0,0100	20,0	0,0361	0,1088	7,691	0,766	10,876	1,084	15,38	1,53
5	0,07490	2,0944	0,0138	25,0	0,0439	0,1701	12,031	0,873	17,014	1,234	24,06	1,75
6	0,08988	2,3186	0,0178	30,0	0,0512	0,2429	17,175	0,966	24,289	1,365	34,35	1,93
7	0,10486	2,5322	0,0220	35,0	0,0580	0,3254	23,012	1,047	32,544	1,480	46,02	2,09
8	0,11984	2,7389	0,0263	40,0	0,0642	0,4161	29,425	1,117	41,614	1,580	58,85	2,23
9	0,13482	2,9413	0,0308	45,0	0,0698	0,5132	36,287	1,179	51,318	1,668	72,57	2,36
10	0,14980	3,1416	0,0352	50,0	0,0749	0,6147	43,464	1,233	61,468	1,744	86,93	2,47
11	0,16478	3,3419	0,0397	55,0	0,0794	0,7186	50,814	1,279	71,862	1,809	101,63	2,56
12	0,17976	3,5443	0,0442	60,0	0,0832	0,8229	58,185	1,317	82,287	1,863	116,37	2,63
13	0,19474	3,7510	0,0485	65,0	0,0863	0,9251	65,415	1,349	92,511	1,907	130,83	2,70
14	0,20972	3,9646	0,0527	70,0	0,0888	1,0228	72,325	1,372	102,282	1,940	144,65	2,74
15	0,22470	4,1888	0,0567	75,0	0,0904	1,1132	78,713	1,388	111,317	1,963	157,43	2,78
16	0,23968	4,4286	0,0605	80,0	0,0911	1,1928	84,345	1,395	119,282	1,973	168,69	2,79
17	0,25466	4,6924	0,0639	85,0	0,0909	1,2576	88,928	1,392	125,763	1,969	177,86	2,78
18	0,26964	4,9962	0,0668	90,0	0,0893	1,3017	92,046	1,377	130,172	1,948	184,09	2,75
19	0,28462	5,3811	0,0692	95,0	0,0858	1,3145	92,947	1,344	131,447	1,900	185,89	2,69
20	0,29960	6,2832	0,0705	100,0	0,0749	1,2294	86,928	1,233	122,935	1,744	173,86	2,47
Massima portata da smaltire 66,744564 l/sec							VERIFICA	VERIFICA	VERIFICA	VERIFICA	VERIFICA	VERIFICA



$$Y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\phi}{2}\right) \right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \times (\phi - \sin\phi)$$

$$C = r \times \phi$$

$$\mathfrak{R} = \frac{A}{C}$$

$$\% = \frac{Y}{2 \times r}$$

3.3 Indagini archeologiche

In accordo con il Responsabile Unico del Procedimento, non si è prevista una verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progettazione di cui agli articoli 95 e 96 del codice, abrogato dal 19-04-2016 (art. 217 DLGS 50-2016) in quanto nel tempo ed in aree limitrofe non si sono raccolti elementi o indizi che consiglino l'esecuzione di una indagine archeologica specifica, tuttavia, durante l'esecuzione degli scavi per l'esecuzione delle opere in progetto qualora emergessero elementi archeologicamente significativi si prevede la sospensione dei lavori per consentire una specifica attività di indagine, eventualmente composta da carotaggi, prospezioni geofisiche e geochimiche o saggi archeologici mirati.

3.4 Censimento delle interferenze

Le opere in progetto non interferiscono con infrastrutture o reti di servizi esistenti ad eccezione del punto di innesto o collegamento alle reti esistenti.

Viabilità, fognatura nera ed illuminazione pubblica si collegheranno all'esistente su Via Merlo Pich, che durante le fasi di costruzione del tratto fognario e della linea di illuminazione pubblica dovrà essere temporaneamente chiusa al traffico.

Le opere di collegamento della nuova viabilità con l'esistente potranno essere gestite senza creare disagio per la popolazione.

3.5 Piano di gestione delle macerie

Le demolizioni dei muri di recinzione esistenti previste durante le prime fasi di esecuzione delle opere previste in progetto produrranno macerie di grosse dimensioni previa autorizzazione della Direzione Lavori potranno essere recuperate o allontanate dal cantiere e conferite presso discariche autorizzate.

Non si prevede la produzione di rifiuti speciali.

3.6 Espropri e quantificazione degli importi

Le opere in progetto sono previste su aree di proprietà privata, su cui è stata iniziata la procedura di acquisizione da parte dell'Amministrazione comunale, per gli aspetti di dettaglio si rimanda al Piano particellare di esproprio contenuto nel progetto definitivo-esecutivo redatto dall'Arch. Monetti Claudio.

3.7 Architettura e funzionalità dell'intervento

L'intervento, come meglio descritto negli elaborati grafici di progetto esecutivo, si inserisce nel tessuto urbano esistente.

Si interviene su un'area attualmente destinata a prato e si intende realizzare un parcheggio a servizio di una scuola, in posizione semi-centrale al paese, non distante dall'area mercatale e dal palazzo comunale.

Le recinzioni perimetrali sono previste in muratura di blocchi prefabbricati in cls con finitura splittata. Per rendere più gradevole alla vista il paramento della muratura alto 2mt si prevede di posare i blocchi alternando progressivamente la parte ruvida con quella liscia.

Sulla sommità del muro si prevede la posa di una copertina realizzata con elementi prefabbricati a facciavista con doppia pendenza superiore per evitare infiltrazioni di acqua nel muro e garantire una maggiore durabilità e funzionalità del manufatto.

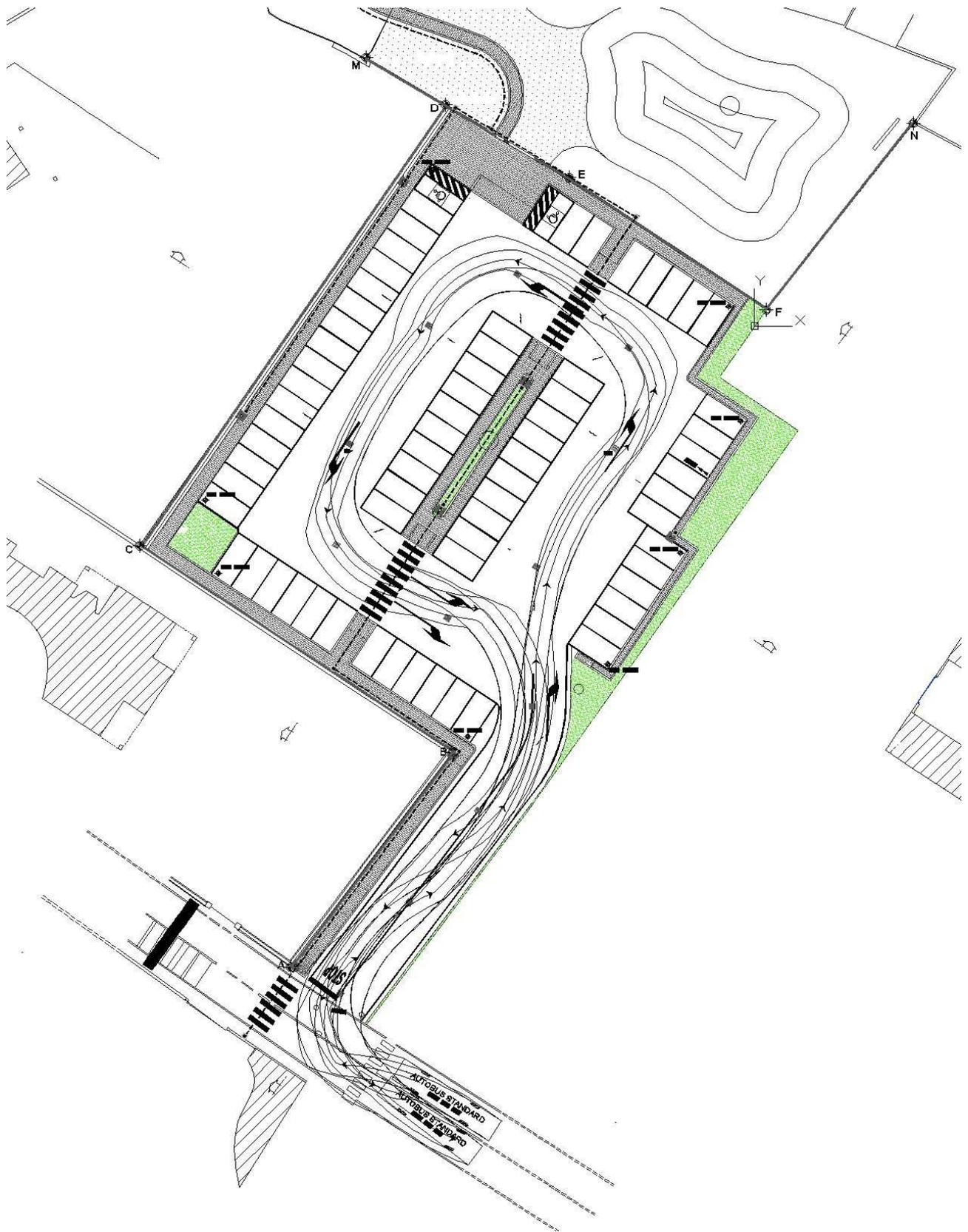
La recinzione della parte destinata a cortile della scuola sarà in parte trasparente grazie alla posa di pannelli grigliati in acciaio.

I cordoli in calcestruzzo e le marmette autobloccanti previste sui camminamenti e marciapiedi sono stati scelti dello stesso tipo già utilizzato in altri interventi, al fine di uniformare la tipologia costruttiva delle nuove opere pubbliche con quelle esistenti, tuttavia la scelta delle marmette autobloccanti sarà comunque eseguita con i rappresentanti dell'Amministrazione, in cantiere sulla base del campionario messo a disposizione dall'Impresa costruttrice prima della fornitura.

3.8 Indicazioni sul traffico e transitabilità dell'area

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con il traffico veicolare esistente lungo la Via Merlo Pich ad eccezione del periodo di collegamento delle nuove infrastrutture con quelle esistenti, tuttavia i mezzi d'opera necessari per la realizzazione dei lavori, transitando sulla Via Merlo Pich, potranno interferire con il traffico veicolare ordinario.

Per verificare la fruibilità dell'area a parcheggio anche ai mezzi più ingombranti è stata eseguita una simulazione virtuale di transito di un autobus nel parcheggio, di cui si allega di seguito il tabulato di verifica, da cui si evince che le dimensioni degli spazi di manovra previsti in progetto sono adeguati e sufficienti.



3.9 Tracciato plano-altimetrico e sezioni tipo delle opere d'arte.

Il tracciato plano-altimetrico delle opere e le sezioni sono meglio descritte negli elaborati grafici esecutivi di progetto, tuttavia in fase progettuale si è cercato di adagiare le nuove opere sul terreno esistente, limitando, per quanto possibile, le opere di sbancamento ed i movimenti terra, pur garantendo la regolarità delle pendenze longitudinali e trasversali dei camminamenti, dei marciapiedi e delle sedi stradali.

Per definire adeguatamente la posizione delle opere di predisposizione per i corpi illuminanti si è condotta una analisi illuminotecnica preliminare.

Le caditoie stradali e le tubazioni di raccolta e convogliamento dell'acqua di piattaforma sono state progettate per convogliare e raccogliere la pioggia nella trincea drenante con fondo disperdente prevista in posizione baricentrica al parcheggio.

3.10 Impianti e sicurezza

In progetto si sono previste le opere di raccolta e smaltimento dell'acqua di piattaforma, il cui dimensionamento esecutivo e riportato nei precedenti paragrafi, si sono previste le opere di predisposizione per la futura posa dei pali dell'illuminazione, dell'impianto di videosorveglianza, della sbarra di chiusura del parcheggio, nonché l'impianto di apertura del cancello di accesso alla scuola materna con videocitofono.

Per gli aspetti relativi alla gestione della sicurezza durante le fasi di realizzazione delle opere si rimanda al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al presente progetto esecutivo.

Lanzo T.se, 6 Novembre 2017