



COMUNE DI
VIMERCATE

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

AMBITO VIMERCATE VECCHIO OSPEDALE NORMA SPECIALE

AREE EX OSPEDALE E CAVA CANTU'

Proprietà

ASST DI VIMERCATE

Via Santi Cosma e Damiano, 10
20871, Vimercate, MB

DEVERO COSTRUZIONI SpA

Strada Provinciale per Villasanta, 17
20871, Vimercate, MB

ELDAP srl

Via G. Crespi, 9/11
20134, Milano

LEADER srl

Via Vincenzo Monti, 15
20123, Milano

CASTELLO SGR SpA

Via Giacomo Puccini, 3
20121, Milano

Coordinatore

Arch. Giancarlo Martini

Via G. Matteotti 86
20864, Agrate Brianza - IT
T. +39 039 653259

Progettazione Architettonica

DAVIDE MACULLO ARCHITECTS

Arch. Davide Macullo
Arch. Ivo Maria Redaelli

Via Lavizzari 10
6900, Lugano - CH
T/F +41 91 971 8234

Viabilità e Studio del Traffico

CiTra S.r.l.

Ing. Michele D'Alessandro
Arch. Veronica Indelicato

Viale Lombardia 5
20131, Milano - IT
T. +39 02 70632650

Impiantistica

ARCO Progetti srl

Per. Ind. Luca Arrigoni

Piazza Meridiana 6
20037, Paderno Dugano - IT
T. +39 02 99048567

Valutazione Previs. Impatto Acustico

COVERD srl

Dott. Marco Raimondi

Via Sernovella 1
23879, Verderio, Lecco - IT
T. +39 039 512487

Geologo

Geologo
Gian Paolo Sommaruga

Viale Borri 226
21100 Varese - IT
T. +39 332 811834

Valutazione Impatto Ambientale

Arch. Carlo Lanza

Via P.B. Pergolesi 20
20121, Milano - IT
T. +39 02 2804 0138

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA SOTTOSERVIZI

CODIFICA ELABORATO

SCALA ELABORATO

DATA EMISSIONE

ALL. **08**

21.03.2016

Nome File : Relazione tecnica sottoservizi.pdf



Viale Lombardia 5 – 20131 Milano
Tel. 02.70632650/60 fax 02.2361564
citra@citrasrl.it – www.citrasrl.it

prof. arch. Giorgio Goggi Responsabile tecnico-scientifico
ing. Michele D'Alessandro Direzione tecnica
ing. Ivan Genovese
arch. Veronica Indelicato
ing. Alessandra Cattaneo
ing. Federica Sironi
arch. Mario Travaglini

Mobiliter Srl

Indagini di traffico



Riferimento commessa:

C1409

Febbraio 2016

SOMMARIO

1. RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE.....	2
1.1 Calcolo della portata al colmo.....	2
1.2 Calcolo della portata di progetto e verifica del dimensionamento.....	5
1.3 Dimensionamento pozzi perdenti.....	12
2. RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE NERE	18
3. ACQUEDOTTO	27
4. ILLUMINAZIONE.....	28
5. RETE ELETTRICA	30
6. RETE TELECOMUNICAZIONI.....	32
7. RETE GAS	33
ALLEGATO: VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE.....	34

1. RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

Il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche (attinenti alle sole piattaforme stradali) è organizzato con una rete di caditoie a 8 fori ai margini delle banchine stradali ed all'esterno delle rotatorie, che raccoglieranno e recapiteranno le acque piovane in una nuova condotta principale posata sotto al centro della carreggiata; gli allacci dai pozzetti delle caditoie avverranno tramite tubi in pead.

Le acque raccolte saranno recapitate direttamente in falda tramite un sistema a dispersione costituito da alcune batterie di pozzi perdenti anteposte da un sistema di separazione delle acque di prima e seconda pioggia (partitore); le acque di prima pioggia confluiranno in una cameretta di disoleazione e quindi nel primo pozzo perdente, le acque di seconda pioggia convoglieranno direttamente nel secondo pozzo.

La posizione dei pozzi è da concordare con il Gestore, al momento si propone di localizzarli nelle aree di verde pubblico e all'interno dei parcheggi. Dai calcoli si individuano 28 pozzi perdenti, con diametro esterno 2.30 m e profondità pari a 3.5 m.

Le tubazioni saranno in PVC SN8, di diametro variabile a seconda dei calcoli sotto riportati.

Si anticipa che i risultati ottenuti hanno portato principalmente alla scelta di tubazioni di diametro Φ 400 e Φ 500, con alcuni tratti terminali dove si è reso necessario prevedere tubazioni Φ 630.

Saranno presenti camerette di ispezione ogni 50 m circa.

Nel dimensionamento in oggetto, sono state considerate sia le carreggiate stradali, con i relativi parcheggi, sia le aree delle piazze pubbliche, le cui reti confluiscono in quelle del drenaggio stradale.

Il dimensionamento delle canalizzazioni di una rete di drenaggio richiede innanzitutto il calcolo della portata massima (o portata al colmo) che, con prefissata probabilità, ogni tronco della rete deve far defluire senza inconvenienti; una volta nota tale portata, si dovranno calcolare le portate di progetto Q_p della linea che possono transitare garantendo un franco idrico minimo di sicurezza h ; da ultimo si procederà con la verifica del tirante idrico h e della velocità V corrispondenti alla prefissata portata Q .

1.1 Calcolo della portata al colmo

Le procedure tradizionali per il calcolo della portata massima pluviale ipotizzano una precipitazione uniforme nello spazio e di intensità costante nel tempo (di durata pari a

quella critica) desunta dalla curva di probabilità pluviometrica $h=at^n$ che lega l'altezza di precipitazione h (in mm) cumulata in uno scroscio avente tempo di ritorno T (in anni) alla durata dell'evento t (in ore). Nel caso in esame la curva di possibilità pluviometrica utilizzata è riferita alla stazione di misura di Carate Brianza e la formula, come indicato dal sito dell'Autorità di Bacino del fiume Po, è di seguito riportata:

$$h = a * e^n \rightarrow h = 57.58 * e^{0,293n}$$

Per calcolare la portata al colmo, si è scelto il *metodo dell'invaso lineare*, sulla cui base si determina il coefficiente udometrico (u).

$$u = 0,65 \frac{10^7}{3600^n} \psi aK^{n-1}$$

Il coefficiente udometrico, che tiene conto delle caratteristiche della rete scolante di monte, viene calcolato per ogni tronco a monte della sezione di cui si effettua il dimensionamento e viene determinato in funzione del parametro costante di invaso K .

Il primo passaggio richiesto è quindi il calcolo della costante di invaso K , secondo la recente formula Ciaponi – Papiri:

$$K = 0,50 A^{0,351} I^{-0,163} S_r^{-0,290} d^{0,358}$$

Dove:

- A = estensione dell'area che gravita sulla sezione di calcolo ovvero che è servita, direttamente e/o indirettamente, dal tronco fognario per il quale si calcola la portata
- [ha].
- I = rapporto tra l'area impermeabile e l'area totale del bacino servito (per lottizzazioni di tipo residenziale ordinarie, in genere $I = 0,5$ - per lottizzazioni industriali I può raggiungere anche valori prossimi a 1)
- S_r = pendenza media ponderale della rete di drenaggio [%]; poiché in fase di calcolo della portata di progetto in genere le pendenze delle condotte non sono ancora ben definite, il valore va stimato a priori; per Vimercate si può assumere $S_r = 0,2 \%$
- d = densità di drenaggio [m/ha], pari al rapporto fra lo sviluppo della rete fognaria [m] e l'area servita [ha]. Nel caso in cui risulti $d < 150$ m/ha , bisogna assumere $d = 150$ m/ha.

Nel caso in cui il calcolo della costante di invaso porti a trovare un valore di K inferiore a 5 minuti, è sempre consigliabile assumere K=5 minuti (300 secondi).

Successivamente, è necessario calcolare il coefficiente di afflusso ψ attraverso la formula, suggerita dal Gruppo di Ricerca “Deflussi Urbani”, della media pesata tra i coefficienti di afflusso delle aree permeabili e impermeabili, secondo l’espressione:

$$\psi = \psi_{perm} (1-I) + \psi_{imp} I$$

Dove I rappresenta il grado di impermeabilizzazione del bacino (rapporto fra la superficie impermeabile e quella totale del bacino).

I coefficienti ψ_{per} e ψ_{imp} vanno assunti, in funzione del tempo di ritorno T di progetto, ma si consiglia di assumere rispettivamente 0,1 e 0,7 per le aree permeabili e impermeabili.

A questo punto, si hanno a disposizione tutti i dati per calcolare il coefficiente udometrico u e, una volta determinato questo, la portata massima pluviale sarà data dalla formula:

$$Q_M = u A \quad [l/s]$$

Nel caso in esame si sono determinate le seguenti portate al colmo:

TRONCO	L [m]	i [%] tronco	A tot [m ²]	A imp tot	Im	L tot	d [m/ha]	SE d<150 considero d=150	Sr [%]	K [sec]	SE K<300 considero K=300	ψ	U [l/(s*ha)]	Qpiogg [l/s]	Qpioggia [mc/s]
linea 1	105.5	0.2	1210.5	968.4	0.8	105.5	871.54	871.54	0.2	112.775	300	0.58	349.375	42.29	0.042
	61.4	0.2	681.4	545.12	0.8	166.9	901.09	901.09	0.2	93.282	300	0.58	349.375	23.81	0.024
	174.1	0.2	1891.9	1513.5	0.8	341	920.24	920.24	2.2	67.101	300	0.58	349.375	66.10	0.066
linea 2.1	115.7	0.2	1933.5	1546.8	0.8	115.7	598.40	598.40	0.2	116.181	300	0.58	349.375	67.55	0.068
linea 2.2	60.8	0.2	1226.8	981.44	0.8	60.8	495.60	495.60	0.2	92.573	300	0.58	349.375	42.86	0.043
linea 2.3	182.1	0.2	3160.3	2528.2	0.8	182.1	576.21	576.21	0.2	136.195	300	0.58	349.375	110.41	0.110
linea 3.1	34.7	0.2	1722.4	1377.9	0.8	34.7	201.46	201.46	0.2	75.553	300	0.58	349.375	60.18	0.060
linea 3.2	76.8	0.2	953.6	762.88	0.8	76.8	805.37	805.37	0.2	100.826	300	0.58	349.375	33.32	0.033
linea 4	114	0.2	1413.5	1130.8	0.8	114	806.51	806.51	0.2	115.821	300	0.58	349.375	49.38	0.049
	208.9	0.2	3733.4	2986.7	0.8	208.9	559.54	559.54	0.2	142.890	300	0.58	349.375	130.44	0.130
	372.1	0.2	5546.9	4437.5	0.8	372.1	670.83	670.83	0.2	175.209	300	0.58	349.375	193.79	0.194
	17.9	0.2	181.4	145.12	0.8	17.9	986.77	986.77	0.2	60.559	300	0.58	349.375	6.34	0.006
	396.5	0.2	5728.3	4582.6	0.8	396.5	692.18	692.18	0.2	179.198	300	0.58	349.375	200.13	0.200
linea P2	162.2	0.2	1085	868	0.8	162.2	1494.93	1494.93	0.2	131.649	300	0.58	349.375	37.91	0.038
	278.1	0.2	2891	2312.8	0.8	278.1	961.95	961.95	0.2	158.586	300	0.58	349.375	101.00	0.101
linea 5	128	0.2	1035.4	828.32	0.8	128	1236.24	1236.24	0.2	120.988	300	0.58	349.375	36.17	0.036
	196.9	0.2	1580.3	1264.2	0.8	196.9	1245.97	1245.97	0.2	140.740	300	0.58	349.375	55.21	0.055
	58.1	0.2	811.4	649.12	0.8	58.1	716.05	716.05	0.2	91.344	300	0.58	349.375	28.35	0.028
	261	0.2	2391.7	1913.4	0.8	261	1091.27	1091.27	0.2	155.229	300	0.58	349.375	83.56	0.084
linea 6	58.1	0.2	797.2	637.76	0.8	58.1	728.80	728.80	0.2	91.355	300	0.58	349.375	27.85	0.028
	150	0.2	2271.5	1817.2	0.8	208.1	660.36	660.36	0.2	127.354	300	0.58	349.375	79.36	0.079
	34	0.2	3186.3	2549	0.8	242.1	106.71	150.00	0.2	84.365	300	0.58	349.375	111.32	0.111
	7.4	0.2	3983.5	3186.8	0.8	215.5	18.58	150.00	0.2	91.243	300	0.58	349.375	139.17	0.139
linea 7	30.5	0.2	373.2	298.56	0.8	30.5	817.26	817.26	0.2	72.919	300	0.58	349.375	13.04	0.013
	32.5	0.2	771.8	617.44	0.8	63	421.09	421.09	0.2	74.218	300	0.58	349.375	26.96	0.027
	29.6	0.2	719.6	575.68	0.8	60.1	411.34	411.34	0.2	71.811	300	0.58	349.375	25.14	0.025
	134.5	0.2	2420.8	1936.6	0.8	165	555.60	555.60	0.2	122.423	300	0.58	349.375	84.58	0.085
	173.4	0.2	3565.8	2852.6	0.8	338.4	486.29	486.29	0.2	133.716	300	0.58	349.375	124.58	0.125
linea P3	63.5	0.2	1079.9	863.92	0.8	63.5	588.02	588.02	0.2	94.108	300	0.58	349.375	37.73	0.038
Linea 8	78.5	0.2	1135.4	908.32	0.8	78.5	691.39	691.39	0.2	101.495	300	0.58	349.375	39.67	0.040
linea P4	161.5	0.2	1488.9	1191.1	0.8	161.5	1084.69	1084.69	0.2	131.155	300	0.58	349.375	52.02	0.052

1.2 Calcolo della portata di progetto e verifica del dimensionamento

Il dimensionamento di un canale di fognatura consiste nel determinare le dimensioni da assegnare allo speco in modo tale che la portata di progetto Q_p possa transitare con un tirante idrico h in grado di assicurare un prefissato franco minimo di sicurezza. Il calcolo presuppone la preliminare definizione della forma e della pendenza i da assegnare alla canalizzazione, nonché la scelta dei materiali con i quali la canalizzazione verrà realizzata.

Il problema è in genere risolto ipotizzando condizioni di moto uniforme e ricorrendo alle usuali formule valide per il moto uniforme nei canali.

In Italia, per il calcolo delle fognature, è molto usata la formula di Gauckler-Strickler:

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

Dove:

- Q = portata [m³/s]
- k = coefficiente di scabrezza [m^{1/3}/s];
- A = area bagnata [m²];

- R = raggio idraulico [m];
- i = pendenza [m/m]

Ammettendo di aver adottato per la canalizzazione la sezione circolare, una volta stabiliti il parametro di scabrezza e la portata, nella formula di moto uniforme risultano incognite: il tirante idrico h , la pendenza i del fondo e il raggio r della sezione. Il problema del dimensionamento risulta perciò indeterminato.

E' necessario fissare a priori la pendenza i delle condotte che, pur essendo direttamente legata alla pendenza naturale del terreno, varia solitamente tra 0,002 e 0,050; di norma, i valori più alti si scelgono per le fogne elementari, mentre quelli più elevati per i collettori terminali.

Fissata la pendenza i del canale, il problema del dimensionamento si riduce alla definizione della dimensione della sezione in modo che il tirante idrico h connesso con la portata Q di progetto, assicuri un prefissato franco minimo di sicurezza.

Nel caso di condotti chiusi, il franco deve consentire una completa ed efficace aerazione della canalizzazione ed evitare che i fenomeni ondosi, che possono innescarsi sulla superficie libera, occludano momentaneamente lo speco provocando fenomeni di battimento pericolosi per la durata e la stabilità della condotta.

Il riempimento massimo deve essere inferiore a quello a cui corrisponde la massima velocità di moto uniforme (per condotte circolari quindi $h_{max} < 0,8 D$); in genere si assume un valore circa pari a 0,7 D, assicurando, in ogni caso, un franco di almeno 20 cm. Per condotte di piccolo diametro ($D < 40$ cm) si assume un'altezza massima pari a metà diametro.

La dimensione dello speco si determina quindi per tentativi, cercando, mediante procedimenti di verifica idraulica la dimensione che sia in grado di assicurare, con la portata di progetto, un grado di riempimento il più possibile vicino (per difetto) al massimo ammissibile.

Per le sezioni circolari, è anche possibile determinare analiticamente la dimensione teorica (raggio r) corrispondente ad un prefissato grado di riempimento con la seguente espressione:

$$r = \left\{ Q / \left[k \left(A/r^2 \right) \left(R/r \right)^{2/3} i^{1/2} \right] \right\}^{0,375}$$

I valori dei rapporti adimensionali A/r^2 e R/r , possono essere ricavati in funzione del prefissato rapporto di riempimento h/r dalla tabella seguente:

h/r	A/r^2	R/r
0,05	0,021	0,033
0,10	0,059	0,065
0,15	0,107	0,097
0,20	0,164	0,127
0,25	0,227	0,157
0,30	0,296	0,186
0,40	0,447	0,241
0,50	0,614	0,293
0,60	0,793	0,342
0,70	0,980	0,387
0,80	1,174	0,429
0,90	1,371	0,466
1,00	1,571	0,500
1,10	1,771	0,530
1,20	1,968	0,555
1,30	2,162	0,576
1,40	2,349	0,593
1,50	2,527	0,603
1,60	2,694	0,608
1,70	2,846	0,607
1,75	2,915	0,603
1,80	2,978	0,596
1,85	3,035	0,587
1,90	3,083	0,573
1,95	3,121	0,553
2,00	3,142	0,500

Ovviamente, il raggio teorico r andrà poi approssimato al valore commerciale immediatamente superiore.

I diametri minimi che possono essere assegnati agli specchi sono pari a 400 mm per le fogne bianche o miste e a 300 mm per le fognature nere.

Nel caso in esame si è scelto di valutare le condizioni di riempimento pari rispettivamente al 50% e 70%; determinando dalla scala di deflusso sopra riportata i parametri A/r^2 ed R/r , è possibile calcolare la portata di progetto e procedere con la determinazione del diametro della tubazione. Infine, si calcolano i parametri h e V , verificando che quest'ultima sia compresa tra 0,5 m/s e 5 m/s.

Si è scelto di utilizzare una pendenza dello 0,5% in tutte le tratte, mentre il valore del coefficiente di scabrezza è stato scelto pari ad $80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, in quanto si utilizzano condotte in PVC.

Si noti che la linea 1 non è stata considerata nel dimensionamento delle condotte per le acque bianche, in quanto si è scelto, per la strada dell'ospedale, di dimensionare una condotta fognaria mista che raccolga sia le acque bianche sia quelle nere; pertanto, per tale dimensionamento, si rimanda al capitolo delle acque nere.

I calcoli ottenuti sono i seguenti:

				GRADO DI RIEMPIMENTO 50 %			
TRONCO	Q progetto [mc/s]	Ks [m^{1/3}/s]	i	r teorico [m]	D int teorico [m]	Vr [m/s]	Qr [mc/s]
linea 2.1	0.068	80	0.005	0.19	0.382	1.2	0.135
linea 2.2	0.043	80	0.005	0.16	0.322	1.1	0.086
linea 2.3	0.110	80	0.005	0.23	0.459	1.3	0.221
linea 3.1	0.060	80	0.005	0.18	0.365	1.1	0.120
linea 3.2	0.033	80	0.005	0.15	0.293	1.0	0.067
linea 4	0.049	80	0.005	0.17	0.339	1.1	0.099
	0.130	80	0.005	0.24	0.488	1.4	0.261
	0.194	80	0.005	0.28	0.567	1.5	0.388
	0.006	80	0.005	0.08	0.157	0.7	0.013
	0.200	80	0.005	0.29	0.573	1.5	0.400
linea P2	0.038	80	0.005	0.15	0.307	1.0	0.076
	0.101	80	0.005	0.22	0.444	1.3	0.202
linea 5	0.036	80	0.005	0.15	0.302	1.0	0.072
	0.055	80	0.005	0.18	0.354	1.1	0.110
	0.028	80	0.005	0.14	0.276	1.0	0.057
	0.084	80	0.005	0.21	0.413	1.2	0.167
linea 6	0.028	80	0.005	0.14	0.274	0.9	0.056
	0.079	80	0.005	0.20	0.405	1.2	0.159
	0.111	80	0.005	0.23	0.460	1.3	0.223
	0.139	80	0.005	0.25	0.500	1.4	0.278
linea 7	0.013	80	0.005	0.10	0.206	0.8	0.026
	0.027	80	0.005	0.14	0.270	0.9	0.054
	0.025	80	0.005	0.13	0.263	0.9	0.050
	0.085	80	0.005	0.21	0.415	1.2	0.169
	0.125	80	0.005	0.24	0.480	1.4	0.249
linea P3	0.038	80	0.005	0.15	0.307	1.0	0.075
Linea 8	0.040	80	0.005	0.16	0.313	1.0	0.079
linea P4	0.052	80	0.005	0.17	0.346	1.1	0.104

				GRADO DI RIEMPIMENTO 70 %			
TRONCO	Q progetto [mc/s]	Ks [m^{1/3}/s]	i	r teorico [m]	D int teorico[m]	Vr [m/s]	Qr [mc/s]
linea 2.1	0.068	80	0.005	0.16	0.314	1.0	0.081
linea 2.2	0.043	80	0.005	0.13	0.265	0.9	0.051
linea 2.3	0.110	80	0.005	0.19	0.378	1.2	0.132
linea 3.1	0.060	80	0.005	0.15	0.301	1.0	0.072
linea 3.2	0.033	80	0.005	0.12	0.241	0.9	0.040
linea 4	0.049	80	0.005	0.14	0.280	1.0	0.059
	0.130	80	0.005	0.20	0.402	1.2	0.156
	0.194	80	0.005	0.23	0.467	1.4	0.231
	0.006	80	0.005	0.06	0.129	0.6	0.008
	0.200	80	0.005	0.24	0.473	1.4	0.239
linea P2	0.038	80	0.005	0.13	0.253	0.9	0.045
	0.101	80	0.005	0.18	0.366	1.1	0.121
linea 5	0.036	80	0.005	0.12	0.249	0.9	0.043
	0.055	80	0.005	0.15	0.292	1.0	0.066
	0.028	80	0.005	0.11	0.227	0.8	0.034
	0.084	80	0.005	0.17	0.341	1.1	0.100
linea 6	0.028	80	0.005	0.11	0.226	0.8	0.033
	0.079	80	0.005	0.17	0.334	1.1	0.095
	0.111	80	0.005	0.19	0.379	1.2	0.133
	0.139	80	0.005	0.21	0.412	1.2	0.166
linea 7	0.013	80	0.005	0.08	0.170	0.7	0.016
	0.027	80	0.005	0.11	0.223	0.8	0.032
	0.025	80	0.005	0.11	0.217	0.8	0.030
	0.085	80	0.005	0.17	0.342	1.1	0.101
	0.125	80	0.005	0.20	0.396	1.2	0.149
linea P3	0.038	80	0.005	0.13	0.253	0.9	0.045
Linea 8	0.040	80	0.005	0.13	0.258	0.9	0.047
linea P4	0.052	80	0.005	0.14	0.285	1.0	0.062

A favore di sicurezza, si è scelto per il progetto in esame, un grado di riempimento pari al 50%.

A partire dai valori di diametro teorico calcolato, si passa ai valori di diametro commerciale arrotondando per eccesso il valore teorico e scegliendo, a favore di sicurezza, come diametro minimo ammissibile il valore di 40 cm; nel caso in oggetto, si trovano i valori riportati in tabella:

TRONCO	D int teorico [m]	D INT COMM [m]	D EST COMM [m]
linea 2.1	0.382	0.4708	0.50
linea 2.2	0.322	0.3766	0.40
linea 2.3	0.459	0.4708	0.50
linea 3.1	0.365	0.3766	0.40
linea 3.2	0.293	0.3766	0.40
linea 4	0.339	0.4708	0.50
	0.488	0.5932	0.63
	0.567	0.5932	0.63
	0.157	0.3766	0.40
	0.573	0.5932	0.63
linea P2	0.307	0.3766	0.40
	0.444	0.4708	0.50
linea 5	0.302	0.3766	0.40
	0.354	0.3766	0.40
	0.276	0.3766	0.40
	0.413	0.4708	0.50
linea 6	0.274	0.3766	0.40
	0.405	0.4708	0.50
	0.460	0.4708	0.50
	0.500	0.5932	0.63
linea 7	0.206	0.3766	0.40
	0.270	0.3766	0.40
	0.263	0.3766	0.40
	0.415	0.4708	0.50
	0.480	0.5932	0.63
linea P3	0.307	0.3766	0.40
Linea 8	0.313	0.3766	0.40
linea P4	0.346	0.3766	0.40

Dal valore del diametro commerciale, si procede al calcolo del tirante idrico h e della velocità della corrente V , che risulta, in ogni tratto, compresa tra 0,5 m/s e 4 m/s, in modo da evitare sia la formazione di depositi persistenti di materiali sedimentabili che l'abrasione delle superfici interne.

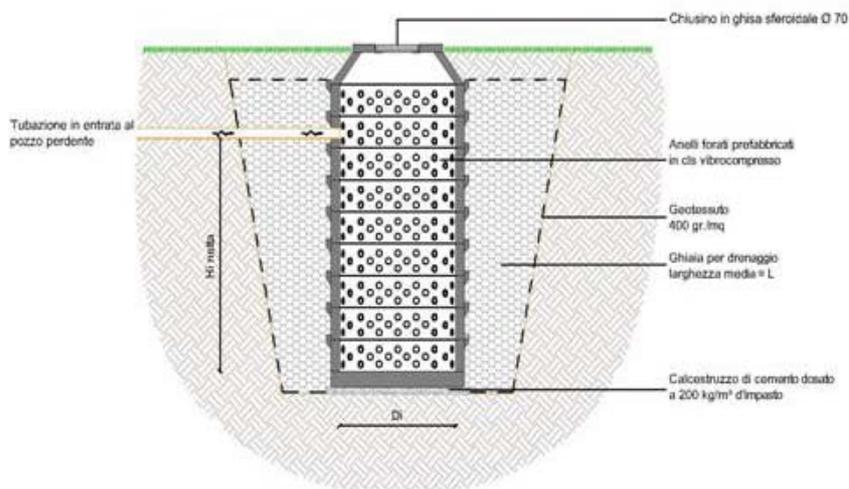
La verifica del dimensionamento ha quindi dato esito positivo.

La tabella seguente riassume i valori calcolati nel caso in oggetto:

GRADO DI RIEMPIMENTO 50 %															
TRONCO	Q progetto [mc/s]	D int teorico [m]	D INT COMM [m]	D EST COMM [m]	s [mm]	r int [m]	Vr [m/s]	Qr [mc/s]	Qp/Qr	V/Vr	h/r	V [m/s]	VERIFICA V	h [m]	riempimento %
linea 2.1	0.068	0.382	0.4708	0.50	14.6	0.24	1.4	0.237	0.286	0.856	0.727	1.163	OK	0.17	36%
linea 2.2	0.043	0.322	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.329	0.895	0.788	1.047	OK	0.15	39%
linea 2.3	0.110	0.459	0.4708	0.50	14.6	0.24	1.4	0.237	0.467	0.980	0.959	1.332	OK	0.23	48%
linea 3.1	0.060	0.365	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.461	0.977	0.953	1.144	OK	0.18	48%
linea 3.2	0.033	0.293	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.255	0.829	0.684	0.971	OK	0.13	34%
linea 4	0.049	0.339	0.4708	0.50	14.6	0.24	1.4	0.237	0.209	0.787	0.618	1.070	OK	0.15	31%
	0.130	0.488	0.5932	0.63	14.6	0.30	1.6	0.438	0.298	0.867	0.744	1.374	OK	0.22	37%
	0.194	0.567	0.5932	0.63	18.4	0.30	1.6	0.438	0.442	0.965	0.929	1.530	OK	0.28	46%
	0.006	0.157	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.049	0.489	0.282	0.573	OK	0.05	14%
	0.200	0.573	0.5932	0.63	18.4	0.30	1.6	0.438	0.457	0.974	0.970	1.544	OK	0.29	49%
linea P2	0.038	0.307	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.291	0.917	0.775	1.074	OK	0.15	39%
	0.101	0.444	0.4708	0.50	14.6	0.24	1.4	0.237	0.427	0.956	0.911	1.299	OK	0.21	46%
linea 5	0.036	0.302	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.277	0.849	0.715	0.994	OK	0.13	36%
	0.055	0.354	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.423	0.979	0.923	1.146	OK	0.17	46%
	0.028	0.276	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.217	0.795	0.630	0.931	OK	0.12	32%
	0.084	0.413	0.4708	0.50	14.6	0.24	1.4	0.237	0.353	0.917	0.823	1.245	OK	0.19	41%
linea 6	0.028	0.274	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.214	0.792	0.625	0.927	OK	0.12	31%
	0.079	0.405	0.4708	0.50	14.6	0.24	1.4	0.237	0.336	0.901	0.798	1.224	OK	0.19	40%
	0.111	0.460	0.4708	0.50	14.6	0.24	1.4	0.237	0.471	0.982	0.964	1.335	OK	0.23	48%
	0.139	0.500	0.5932	0.63	18.4	0.30	1.6	0.438	0.318	0.885	0.773	1.402	OK	0.23	39%
linea 7	0.013	0.206	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.100	0.633	0.422	0.741	OK	0.08	21%
	0.027	0.270	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.207	0.786	0.615	0.920	OK	0.12	31%
	0.025	0.263	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.193	0.771	0.594	0.903	OK	0.11	30%
	0.085	0.415	0.4708	0.50	14.6	0.24	1.4	0.237	0.358	0.914	0.851	1.242	OK	0.20	43%
	0.125	0.480	0.5932	0.63	18.4	0.30	1.6	0.438	0.284	0.855	0.725	1.355	OK	0.22	36%
linea P3	0.038	0.307	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.289	0.859	0.732	1.006	OK	0.14	37%
Linea 8	0.040	0.313	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.304	0.873	0.753	1.022	OK	0.14	38%
linea P4	0.052	0.346	0.3766	0.40	11.7	0.19	1.2	0.130	0.399	0.939	0.876	1.100	OK	0.16	44%

1.3 Dimensionamento pozzi perdenti

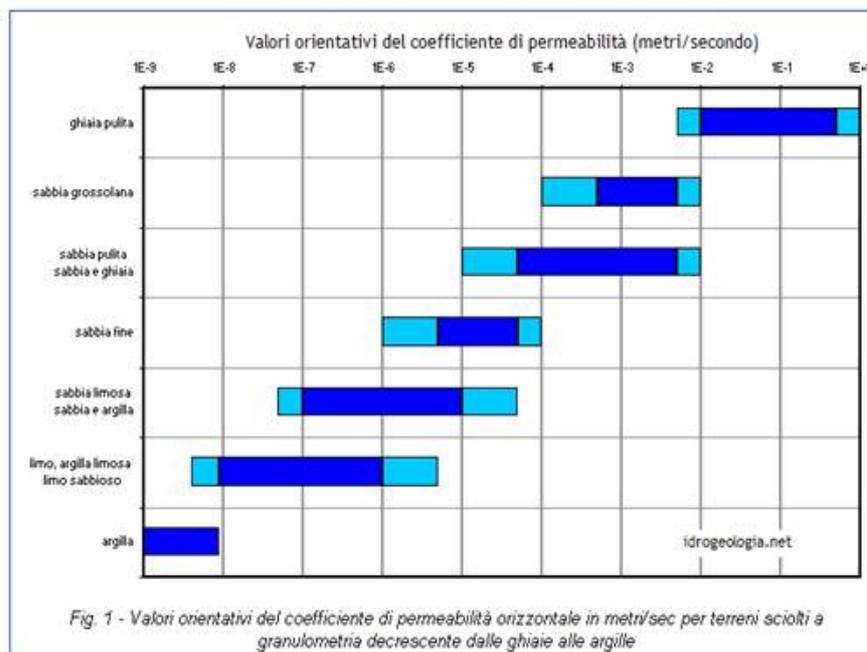
Il dimensionamento dei pozzi perdenti viene eseguito a partire dalle dimensioni scelte per i pozzi, dall'area che essi dovranno drenare e dalle caratteristiche tecniche del terreno in cui andranno a smaltire le acque.



A partire infatti dall'area da drenare, si può calcolare il volume di pioggia critica che, si ipotizza, debba essere smaltita da tali pozzi; l'altezza di pioggia ritenuta critica, utile ai fini del calcolo, è stata scelta pari a 50 mm/h. Il volume di pioggia critica può essere depurato di circa il 5% in relazione al fenomeno dell'evapotraspirazione.

Nel caso in esame, inoltre, considerando la presenza di una vasca di prima pioggia, si ritiene che non ci sia alcuna parte di area totalmente impermeabile; proprio considerando la permeabilità del terreno e la presenza di pavimentazioni parzialmente drenanti, si ritiene opportuno diminuire l'area impermeabile, soggetta interamente a prima pioggia, di circa un 20% che si ritiene possa essere disperso nel terreno.

Considerando invece le dimensioni del pozzo e la permeabilità del terreno in cui è inserito, è possibile calcolare il volume totale gestito dal pozzo, inteso come sommatoria del volume accumulato e di quello smaltito dal pozzo stesso. Per la valutazione della permeabilità si può fare riferimento alla tabella che segue:



Conoscendo quindi il volume di acqua da smaltire, inteso come volume di pioggia critica a cui va sottratto il volume di acqua immesso nella vasca di prima pioggia, e quello gestito da un pozzo, è immediatamente possibile calcolare il numero di pozzi necessari che, ovviamente, andrà arrotondato all'intero subito successivo.

Le tabelle seguenti mostrano i risultati dei calcoli. Si rimanda alla tavola della planimetria di progetti dei sottoservizi allegata per la corrispondenza con le linee indicate.

Come già esposto per le condotte, si ricorda che si è scelto di convogliare le acque piovane del bacino 1 all'interno di una condotta di fognatura mista e, pertanto, per tale bacino non sono stati predisposti pozzi perdenti.

Si ricorda che, anche per il dimensionamento dei pozzi perdenti, sono state considerate, in aggiunta alle carreggiate stradali, le aree drenate delle piazze.

Bacino 2

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2.3	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	3.5	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	2.0E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0.5	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		VERO	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>	2528.24	<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
Volume pioggia critica (i=50mm/h)		120.09	mc
Volume assorbito da un pozzo		18.20	mc
Volume accumulato da un pozzo		19.15	mc
Volume totale per pozzo		37.35	mc
Vasca prima pioggia		12.64	mc
Volume netto da smaltire dal sistema drenante		107.45	mc
CALCOLO POZZI PERDENTI		2.9	num
ARROTONDAMENTO NUMERO POZZI PERDENTI		3	num

Bacino 3

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2.3	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	3.5	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	2.0E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0.5	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		VERO	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>	2140.8	<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
Volume pioggia critica (i=50mm/h)		101.69	mc
Volume assorbito da un pozzo		18.20	mc
Volume accumulato da un pozzo		19.15	mc
Volume totale per pozzo		37.35	mc
Vasca prima pioggia		10.70	mc
Volume netto da smaltire dal sistema drenante		90.98	mc
CALCOLO POZZI PERDENTI		2.4	num
ARROTONDAMENTO NUMERO POZZI PERDENTI		3	num

Bacino 4

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2.3	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	3.5	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	2.0E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0.5	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		VERO	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>	4582.64	<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
Volume pioggia critica (i=50mm/h)		217.68	mc
Volume assorbito da un pozzo		18.20	mc
Volume accumulato da un pozzo		19.15	mc
Volume totale per pozzo		37.35	mc
Vasca prima pioggia		22.91	mc
Volume netto da smaltire dal sistema drenante		194.76	mc
CALCOLO POZZI PERDENTI		5.2	num
ARROTONDAMENTO NUMERO POZZI PERDENTI		4	num

Bacino 5

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2.3	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	3.5	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	2.0E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0.5	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		VERO	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>	2891	<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
Volume pioggia critica (i=50mm/h)		137.32	mc
Volume assorbito da un pozzo		18.20	mc
Volume accumulato da un pozzo		19.15	mc
Volume totale per pozzo		37.35	mc
Vasca prima pioggia		14.46	mc
Volume netto da smaltire dal sistema drenante		122.87	mc
CALCOLO POZZI PERDENTI		3.3	num
ARROTONDAMENTO NUMERO POZZI PERDENTI		4	num

Bacino 6

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2.3	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	3.5	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	2.0E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0.5	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		VERO	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>	1913.36	<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
Volume pioggia critica (i=50mm/h)		90.88	mc
Volume assorbito da un pozzo		18.20	mc
Volume accumulato da un pozzo		19.15	mc
Volume totale per pozzo		37.35	mc
Vasca prima pioggia		9.57	mc
Volume netto da smaltire dal sistema drenante		81.32	mc
CALCOLO POZZI PERDENTI		2.2	num
ARROTONDAMENTO NUMERO POZZI PERDENTI		3	num

Bacino 7

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2.3	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	3.5	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	2.0E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0.5	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		VERO	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>	3186.8	<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
Volume pioggia critica (i=50mm/h)		151.37	mc
Volume assorbito da un pozzo		18.20	mc
Volume accumulato da un pozzo		19.15	mc
Volume totale per pozzo		37.35	mc
Vasca prima pioggia		15.93	mc
Volume netto da smaltire dal sistema drenante		135.44	mc
CALCOLO POZZI PERDENTI		3.6	num
ARROTONDAMENTO NUMERO POZZI PERDENTI		4	num

Bacino 8

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2.3	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	3.5	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	2.0E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0.5	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		VERO	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>	2852.64	<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
Volume pioggia critica (i=50mm/h)		135.50	mc
Volume assorbito da un pozzo		18.20	mc
Volume accumulato da un pozzo		19.15	mc
Volume totale per pozzo		37.35	mc
Vasca prima pioggia		14.26	mc
Volume netto da smaltire dal sistema drenante		121.24	mc
CALCOLO POZZI PERDENTI		3.2	num
ARROTONDAMENTO NUMERO POZZI PERDENTI		4	num

Bacino 9

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2.3	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	3.5	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	2.0E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0.5	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		VERO	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>	2326.52	<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
Volume pioggia critica (i=50mm/h)		110.51	mc
Volume assorbito da un pozzo		18.20	mc
Volume accumulato da un pozzo		19.15	mc
Volume totale per pozzo		37.35	mc
Vasca prima pioggia		11.63	mc
Volume netto da smaltire dal sistema drenante		98.88	mc
CALCOLO POZZI PERDENTI		2.6	num
ARROTONDAMENTO NUMERO POZZI PERDENTI		3	num

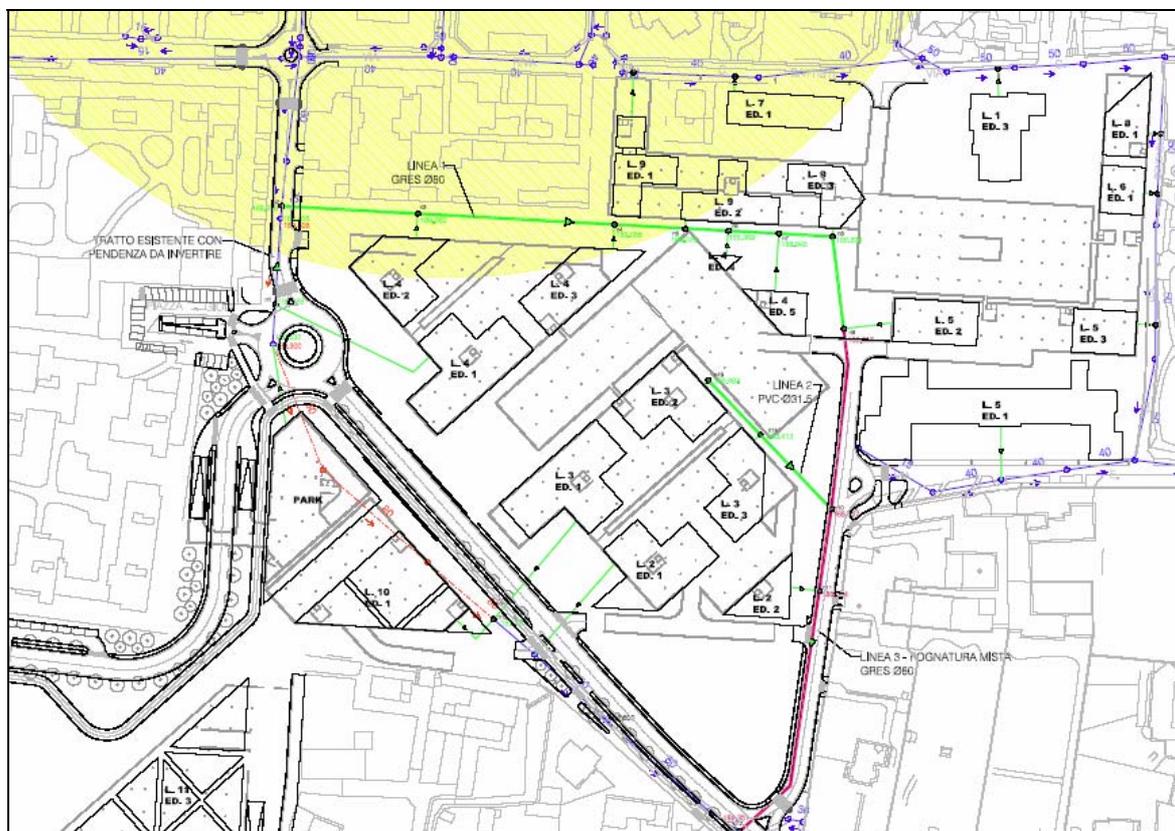
2. RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE NERE

Nel progetto in esame è prevista la realizzazione di due nuovi tratti di fognatura a servizio dei nuovi lotti.

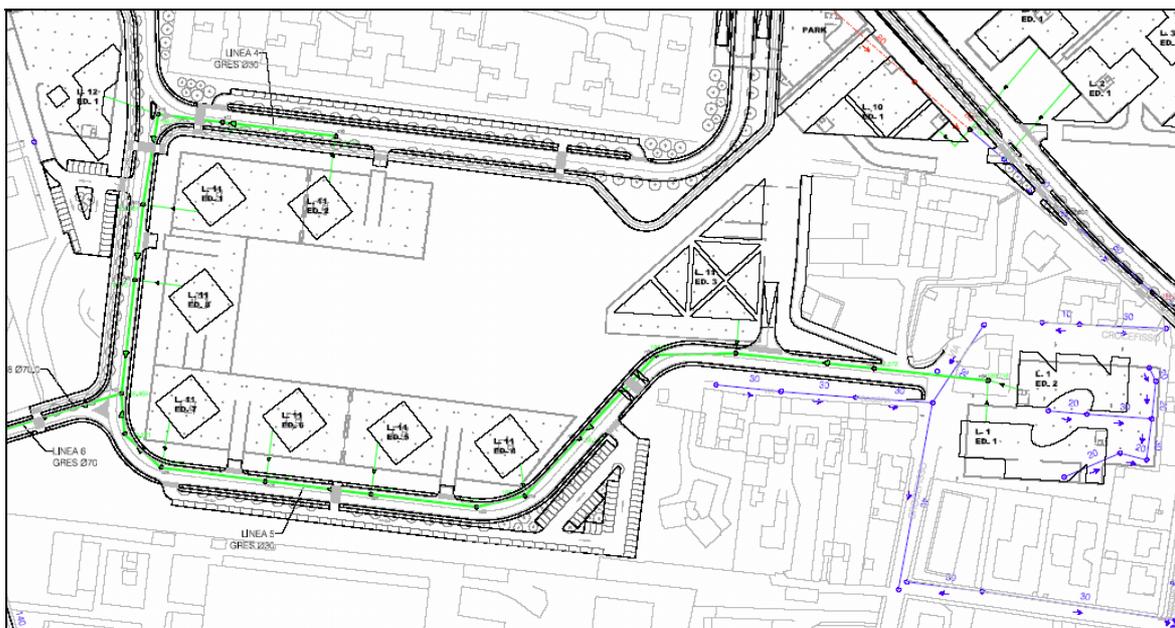
Il primo intervento si colloca, come mostrato in figura, nell'area Nord Est dell'intervento e prevede la realizzazione di un tratto di nuova linea di fognatura mista (in magenta nella figura sotto); in tale tratta saranno convogliate le acque nere degli edifici dei lotti serviti e le acque bianche del tratto di strada di via Ospedale.

La nuova linea in progetto rappresenterà anche la deviazione della linea fognaria esistente e si andrà ad agganciare tra i pozzetti esistenti 1190 e 1191 a Nord e nei pressi del pozzetto esistente 1198. La linea esistente compresa tra i pozzetti 1192 e 1196 verrà dismessa e, per permettere la deviazione sulla nuova condotta, si dovrà effettuare una variazione di pendenza tra il pozzetto 1192 e il nuovo pozzetto in progetto n2; tale tratto avrà una pendenza dello 0,3%, in modo tale che il pozzetto 1191 manterrà la quota esistente.

La nuova condotta in progetto, posta tra i pozzetti n2 ed n14, invece, è stata suddivisa, ai fini del dimensionamento e delle portate che dovrà gestire, in tre sotto tratte, denominate rispettivamente linea 1, linea 2, e linea 3, con pendenze pari allo 0,24% per le linee 1 e 3 e del 2% per la linea 2, che è assimilabile ad un allaccio; i materiali utilizzati saranno il gres per le linee 1 e 3 e il pvc sn8 per la linea 2.



Nell'area Sud Ovest dell'intervento, invece, si prevede la realizzazione di una nuova linea fognaria nera, suddivisa ai fini del dimensionamento in linea 4, linea 5 e linea 6, a servizio dei lotti 11 e 12; per le linee 4 e 5 sono risultate sufficienti tubazioni in gres di diametro Φ 300, mentre per la linea 6 si è scelto di aumentare il diametro a Φ 700, per agganciare la nuova condotta alla linea esistente Φ 1400. La pendenza in progetto è stata definita allo 0.5%, ad eccezione della linea 5, per la quale, a causa dell'elevata lunghezza della tubazione, si è ritenuto opportuno abbassare la pendenza allo 0,3%.



In totale, i nuovi allacci previsti nell'area di intervento saranno 30, rispettivamente 19 nel lotto 1 e 11 nel lotto 2.

Il dimensionamento delle condotte di acque nere viene svolto esattamente nello stesso modo in cui si è calcolato il diametro delle condotte per le acque bianche; in questo caso, però, la portata di progetto andrà a dipendere dall'utenza dei vari edifici, siano essi residenziali, commerciali o destinati al terziario.

Per la stima della portata delle acque nere è quindi necessario conoscere il numero di abitanti teorici che scaricano a monte della sezione considerata, ai quali sono da aggiungere, quando siano di qualche rilievo, le portate scaricate dalle industrie, spesso trasformante, per comodità, in abitanti equivalenti; calcolando cioè il numero di abitanti che darebbero luogo alla stessa portata nera.

Nel caso in esame, trattandosi di una realizzazione in progetto e non conoscendo ancora l'effettivo numero di utenti che andranno ad utilizzare tali strutture, si è scelto di riportare l'utenza in numero di abitanti equivalenti, calcolati in funzione del volume dei vari edifici.

E' importante, ai fini del corretto funzionamento della fognatura, poter garantire la sufficienza del dimensionamento per 40-50 anni. In questa prospettiva, bisogna tener conto dell'eventuale sviluppo dell'abitato e della popolazione, desumibile dai piani

urbanistici adottati: considerando le dotazioni fornite (o previste) dalla rete d'acquedotto, talvolta con prudenziale e ragionevole incremento delle stesse.

Si stima 1 abitante equivalente ogni 100 mc di costruzione; per la destinazione commerciale e terziaria tale valore è convenzionalmente diviso per 3.

I valori di abitanti equivalenti stimati, sono riportati nella tabella seguente:

	P [ab. eq.]
LOTTO 1- Ed. 1	32.4
LOTTO 1- Ed. 2	32.4
LOTTO 1- Ed. 3	30.0
LOTTO 2- Ed. 1	59.2
LOTTO 2- Ed. 2	19.7
LOTTO 3- Ed. 1	73.4
LOTTO 3- Ed. 2	51.7
LOTTO 3- Ed. 3	41.7
LOTTO 4- Ed. 1	113.0
LOTTO 4- Ed. 2	72.5
LOTTO 4- Ed. 3	72.5
LOTTO 4- Ed. 4	2.9
LOTTO 4- Ed. 5	29.0
LOTTO 5- Ed. 1	30.1
LOTTO 5- Ed. 2	10.7
LOTTO 5- Ed. 3	10.2
LOTTO 6- Ed. 1	10.0
LOTTO 7- Ed. 1	2.6
LOTTO 7- Ed. 2	6.4
LOTTO 8- Ed. 1	8.6
LOTTO 9- Ed. 1	26.4
LOTTO 9- Ed. 2	26.4
LOTTO 9- Ed. 3	20.0
LOTTO 9- Ed. 4	7.2
LOTTO 10- Ed. 1	111.0
LOTTO 11- Ed. 1	73.6
LOTTO 11- Ed. 2	70.0
LOTTO 11- Ed. 3	38.4
LOTTO 11- Ed. 4	120.0
LOTTO 11- Ed. 5	120.0
LOTTO 11- Ed. 6	140.0
LOTTO 11- Ed. 7	163.6
LOTTO 11- Ed. 8	123.6
LOTTO 12- Ed. 1	188.6

La massima portata che la condotta deve essere in grado di smaltire è composta dai deflussi di origine civile, i quali comprendono le acque provenienti dalle abitazioni private, dagli edifici pubblici, dagli insediamenti commerciali e artigianali e dai servizi igienici degli insediamenti industriali e dai deflussi di origine industriale, che andranno a dipendere in

particolar modo dalla tipologia di insediamento, dal processo produttivo utilizzato e dalla percentuale di riciclo dell'acqua.

Nel caso in esame non è prevista, per alcun edificio in progetto, la destinazione d'uso industriale.

Per calcolare la portata media oraria è necessario stimare in primo luogo la portata media annua q_n delle acque di origine civile, che può essere calcolata con l'espressione:

$$q_n = \frac{P D \phi}{86400}$$

Quantità espressa in l/s e dove:

- P rappresenta l'utenza espressa in abitanti equivalenti
- D indica la dotazione idrica pro-capite media, indicata per il Comune di Vimercate pari a 200 l/ab/d
- Φ coefficiente di afflusso in rete, scelto pari a 0,9, in quanto si ritiene che la frazione d'acqua che giunge in rete sia pari a circa il 90% - 95% di quella erogata.

A partire da questo valore, dovendo dimensionare la condotta per il momento di massimo utilizzo, si determina la portata media oraria introducendo i coefficienti di punta giornaliero C_{24} e di punta oraria C_p , con l'espressione:

$$q_{np} = C_{24} C_p q_n$$

Il coefficiente C_{24} può essere assunto, per il Comune di Vimercate, pari a 1,5, come indicato in tabella.

Classe demografica(°)	C_{24}
<50.000	1,50
50.000 ÷ 300.000	1,40
100.000 ÷ 300.000	1,30
> 300.000	1,25

(°) Riferita agli abitanti serviti dall'intero acquedotto.

Il coefficiente di punta orario è, invece, calcolato secondo la seguente formula:

$$C_p = 1,5 + 2,5 / \sqrt{q_n}$$

Si ricordi, però, che nel caso in cui tale valore risulti maggiore di 3, è opportuno assumere C_p pari a 3.

	P [ab. eq.]	q _n [l/s]	Cp calcolo	Cp	q _{np} [l/s]	q _{np} [mc/s]
LOTTO 1- Ed. 1	32.4	0.068	11.120	3	0.304	0.00030
LOTTO 1- Ed. 2	32.4	0.068	11.120	3	0.304	0.00030
LOTTO 1- Ed. 3	30.0	0.063	11.500	3	0.281	0.00028
LOTTO 2- Ed. 1	59.2	0.123	8.619	3	0.555	0.00055
LOTTO 2- Ed. 2	19.7	0.041	13.830	3	0.185	0.00018
LOTTO 3- Ed. 1	73.4	0.153	7.892	3	0.688	0.00069
LOTTO 3- Ed. 2	51.7	0.108	9.115	3	0.485	0.00049
LOTTO 3- Ed. 3	41.7	0.087	9.979	3	0.391	0.00039
LOTTO 4- Ed. 1	113.0	0.235	6.652	3	1.060	0.00106
LOTTO 4- Ed. 2	72.5	0.151	7.934	3	0.679	0.00068
LOTTO 4- Ed. 3	72.5	0.151	7.934	3	0.679	0.00068
LOTTO 4- Ed. 4	2.9	0.006	33.672	3	0.027	0.00003
LOTTO 4- Ed. 5	29.0	0.060	11.674	3	0.272	0.00027
LOTTO 5- Ed. 1	30.1	0.063	11.485	3	0.282	0.00028
LOTTO 5- Ed. 2	10.7	0.022	18.237	3	0.100	0.00010
LOTTO 5- Ed. 3	10.2	0.021	18.650	3	0.096	0.00010
LOTTO 6- Ed. 1	10.0	0.021	18.821	3	0.094	0.00009
LOTTO 7- Ed. 1	2.6	0.005	35.328	3	0.025	0.00002
LOTTO 7- Ed. 2	6.4	0.013	23.120	3	0.060	0.00006
LOTTO 8- Ed. 1	8.6	0.018	20.223	3	0.080	0.00008
LOTTO 9- Ed. 1	26.4	0.055	12.159	3	0.248	0.00025
LOTTO 9- Ed. 2	26.4	0.055	12.159	3	0.248	0.00025
LOTTO 9- Ed. 3	20.0	0.042	13.747	3	0.188	0.00019
LOTTO 9- Ed. 4	7.2	0.015	21.911	3	0.068	0.00007
LOTTO 10- Ed. 1	111.0	0.231	6.699	3	1.040	0.00104
LOTTO 11- Ed. 1	73.6	0.153	7.885	3	0.690	0.00069
LOTTO 11- Ed. 2	70.0	0.146	8.047	3	0.656	0.00066
LOTTO 11- Ed. 3	38.4	0.080	10.334	3	0.360	0.00036
LOTTO 11- Ed. 4	120.0	0.250	6.500	3	1.125	0.00112
LOTTO 11- Ed. 5	120.0	0.250	6.500	3	1.125	0.00112
LOTTO 11- Ed. 6	140.0	0.292	6.129	3	1.312	0.00131
LOTTO 11- Ed. 7	163.6	0.341	5.782	3	1.534	0.00153
LOTTO 11- Ed. 8	123.6	0.257	6.427	3	1.159	0.00116
LOTTO 12- Ed. 1	188.6	0.393	5.488	3	1.768	0.00177

A questo punto, note le portate che devono essere smaltite, si procede nello stesso modo in cui è già stato esposto sopra per le acque bianche.

Per le acque nere, a favore di sicurezza, si è deciso di stabilire che il diametro minimo sia pari a Φ 315, che il massimo grado di riempimento sia al più pari al 50% e che in ciascun

tratto la velocità relativa alla portata media giornaliera di progetto sia pari ad almeno 0.5 m/s.

Su richiesta del Gestore, il materiale utilizzato per le tubazioni di fognatura nera e mista sarà gres, il cui valore di scabrezza è convenzionalmente pari a $75 \text{ mc}^{1/3}/\text{s}$.

Le portate dei diversi edifici sono state raggruppate per determinare le portate che le 5 linee di fognatura nera individuate dovranno essere in grado di smaltire; le portate da gestire sono quindi riassunte nella tabelle seguente.

Si ricorda che alla linea 1 e alla linea 3, tratti di condotta a destinazione mista, è stata proporzionalmente aggiunta la portata di acque bianche relativa al bacino 1 pari a 0.066 mc/s; la linea 3 dovrà inoltre gestire le portate provenienti dalle linee 1 e 2, così come il tratto di linea 6 per le linee 4 e 5.

	l/s	mc/s
LINEA 1 q_{np}	2.19	0.03524
LINEA 2 q_{np}	0.88	0.00088
LINEA 3 q_{np}	3.25	0.06935
LINEA 4 q_{np}	4.27	0.00427
LINEA 5 q_{np}	6.06	0.00606
LINEA 6 q_{np}	11.13	0.01113

Il dimensionamento, svolto per i gradi di riempimento pari al 50% e al 70% ha fornito i seguenti risultati:

				GRADO DI RIEMPIMENTO 50 %			
TRONCO	Q progetto [mc/s]	Ks [m^{1/3}/s]	i	r [m]	D int teorico [m]	Vr [m/s]	Qr [mc/s]
linea 1	0.03524	75	0.0024	0.18	0.35	0.8	0.075
linea 2	0.00088	80	0.02	0.03	0.06	0.7	0.002
linea 3	0.06935	75	0.0024	0.23	0.45	0.9	0.148
linea 4	0.00427	75	0.005	0.07	0.14	0.6	0.009
linea 5	0.00606	75	0.003	0.09	0.17	0.5	0.013
linea 6	0.01113	75	0.005	0.10	0.20	0.8	0.024

				GRADO DI RIEMPIMENTO 70 %			
TRONCO	Q progetto [mc/s]	Ks [m^{1/3}/s]	i	r [m]	D int teorico [m]	Vr [m/s]	Qr [mc/s]
linea 1	0.03524	75	0.0024	0.14	0.29	0.7	0.045
linea 2	0.00088	80	0.02	0.02	0.05	0.6	0.001
linea 3	0.06935	75	0.0024	0.19	0.37	0.8	0.088
linea 4	0.00427	75	0.005	0.06	0.11	0.5	0.005
linea 5	0.00606	75	0.003	0.07	0.14	0.5	0.008
linea 6	0.01113	75	0.005	0.08	0.16	0.7	0.014

Sebbene si trovino dei valori di portata molto piccola, in accordo con il Gestore, è stata definita, per le linee 1 e 3, una tubazione in gres di diametro Φ 800 e per la linea 6 una tubazione in gres Φ 700; per le linee 4 e 5 è stato scelto il diametro minimo ammissibile Φ 300 con tubazione in gres, mentre per la linea 2, assimilabile ad un allaccio, è stata scelta una tubazione in pvc sn8 di diametro Φ 315. Tutte le portate sono state verificate con il grado di riempimento pari al 50%:

TRONCO	Q progetto [mc/s]	Ks [m^{1/3}/s]	i	D int teorico [m]	D EST COMM [m]	D INT COMM [m]	r int [m]	Vr [m/s]	Qr [mc/s]	Qp/Qr	V/Vr	h/r	V [m/s]	VERIFICA V	h [m]
linea 1	0.03524	75	0.24%	0.35	0.800	0.797	0.40	1.3	0.667	0.053	0.503	0.295	0.63	OK	0.12
linea 2	0.00088	80	2.00%	0.06	0.315	0.297	0.15	2.0	0.138	0.006	0.257	0.100	0.51	OK	0.01
linea 3	0.06935	75	0.24%	0.45	0.800	0.797	0.40	1.3	0.667	0.104	0.639	0.430	0.80	OK	0.17
linea 4	0.00427	75	0.50%	0.14	0.300	0.300	0.15	0.9	0.071	0.060	0.526	0.317	0.50	NO	0.05
linea 5	0.00606	75	0.30%	0.17	0.300	0.300	0.15	0.7	0.055	0.110	0.648	0.441	0.47	OK	0.07
linea 6	0.01113	75	0.50%	0.20	0.700	0.699	0.35	1.7	0.678	0.016	0.360	0.171	0.60	OK	0.06

La verifica fatta ha dato esito positivo in tutte le tratte.

Per il dimensionamento dei 30 allacci alle abitazioni, è stato scelto il materiale pvc sn8, con scabrezza pari ad 80 mc^{1/3}/s e la pendenza del 2,5%.

TRONCO	Q progetto [mc/s]	D int teorico [m]	D EST COMM [m]	D INT COMM [m]	r int [m]	Vr [m/s]	Qr [mc/s]	Qp/Qr	V/Vr	h/r	V [m/s]	h [m]
LOTTO 1- Ed. 1	0.0003039	0.037	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.033	0.438	0.235	0.48	0.012
LOTTO 1- Ed. 2	0.0003039	0.037	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.033	0.438	0.235	0.48	0.012
LOTTO 1- Ed. 3	0.0002813	0.036	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.030	0.430	0.227	0.48	0.012
LOTTO 2- Ed. 1	0.0005550	0.047	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.059	0.524	0.315	0.58	0.016
LOTTO 2- Ed. 2	0.0001850	0.031	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.020	0.390	0.193	0.43	0.010
LOTTO 3- Ed. 1	0.0006885	0.051	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.074	0.570	0.357	0.63	0.019
LOTTO 3- Ed. 2	0.0004851	0.044	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.052	0.500	0.292	0.55	0.015
LOTTO 3- Ed. 3	0.0003912	0.041	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.042	0.589	0.331	0.65	0.017
LOTTO 4- Ed. 1	0.0010597	0.059	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.114	0.697	0.476	0.77	0.025
LOTTO 4- Ed. 2	0.0006793	0.050	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.073	0.566	0.355	0.63	0.018
LOTTO 4- Ed. 3	0.0006793	0.050	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.073	0.566	0.355	0.63	0.018
LOTTO 4- Ed. 4	0.0000272	0.015	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.003	0.257	0.100	0.28	0.005
LOTTO 4- Ed. 5	0.0002717	0.036	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.029	0.474	0.251	0.52	0.013
LOTTO 5- Ed. 1	0.0002821	0.036	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.030	0.430	0.228	0.48	0.012
LOTTO 5- Ed. 2	0.0001004	0.025	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.011	0.309	0.136	0.34	0.007
LOTTO 5- Ed. 3	0.0000956	0.024	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.010	0.304	0.133	0.34	0.007
LOTTO 6- Ed. 1	0.0000938	0.024	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.010	0.302	0.132	0.33	0.007
LOTTO 7- Ed. 1	0.0000246	0.014	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.003	0.257	0.100	0.28	0.005
LOTTO 7- Ed. 2	0.0000602	0.020	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.006	0.270	0.109	0.30	0.006
LOTTO 8- Ed. 1	0.0000802	0.023	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.009	0.289	0.122	0.32	0.006
LOTTO 9- Ed. 1	0.0002475	0.034	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.027	0.451	0.234	0.50	0.012
LOTTO 9- Ed. 2	0.0002475	0.034	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.027	0.451	0.234	0.50	0.012
LOTTO 9- Ed. 3	0.0001875	0.031	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.020	0.393	0.194	0.43	0.010
LOTTO 9- Ed. 4	0.0000675	0.021	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.007	0.257	0.100	0.28	0.005
LOTTO 10- Ed. 1	0.0010404	0.059	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.111	0.650	0.443	0.72	0.023
LOTTO 11- Ed. 1	0.0006898	0.051	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.074	0.570	0.358	0.63	0.019
LOTTO 11- Ed. 2	0.0006561	0.050	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.070	0.845	0.508	0.94	0.026
LOTTO 11- Ed. 3	0.0003604	0.040	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.039	0.457	0.253	0.51	0.013
LOTTO 11- Ed. 4	0.0011248	0.061	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.121	0.663	0.460	0.73	0.024
LOTTO 11- Ed. 5	0.0011248	0.061	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.121	0.663	0.460	0.73	0.024
LOTTO 11- Ed. 6	0.0013123	0.064	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.141	0.693	0.497	0.77	0.026
LOTTO 11- Ed. 7	0.0015336	0.068	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.164	0.729	0.541	0.81	0.028
LOTTO 11- Ed. 8	0.0011585	0.061	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.124	0.669	0.467	0.74	0.024
LOTTO 12- Ed. 1	0.0007945	0.053	0.110	0.1036	0.052	1.11	0.009	0.085	0.606	0.391	0.67	0.020

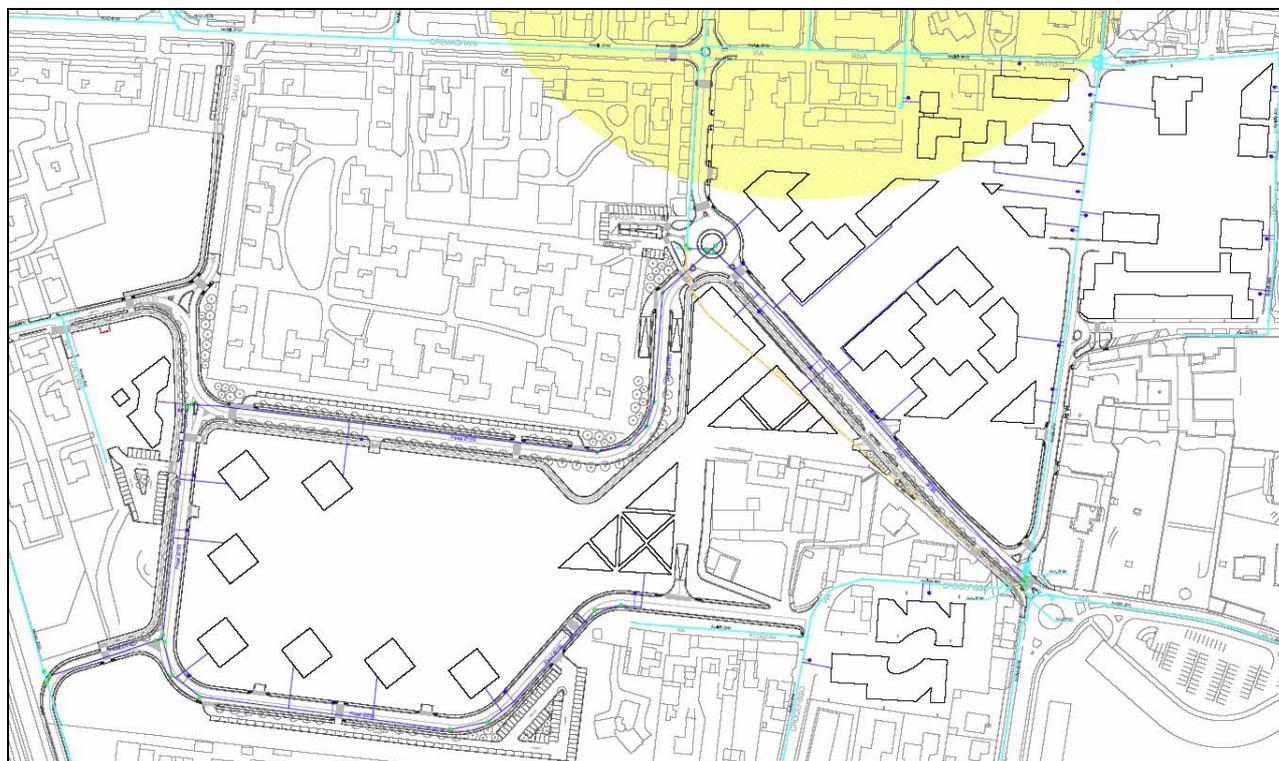
3. ACQUEDOTTO

A partire dalla rete esistente, è stata ipotizzata una rete idrica a servizio delle nuove costruzioni previste nell'area.

La nuova rete, con tubazioni in PEAD di diametro variabile tra i 150 e i 200 mm, si collega alla linea esistente nel tratto parallelo alla tangenziale est, all'altezza della nuova viabilità a servizio della rete di comparto Sud, e si snoda in tutta la nuova viabilità prevista.

Lungo via Ronchi è prevista la dismissione del tratto esistente e la ricollocazione di una nuova linea sotto la carreggiata stradale di progetto.

La nuova rete verrà collocata a lato di una corsia stradale, in prossimità del marciapiede, ad una profondità di circa 80 cm - 1 m, anche alla luce delle possibili interferenze con altri sottoservizi.



In corrispondenza di ogni cambio di direzione, è prevista la posa di un gruppo di tre saracinesche al fine di garantire il corretto funzionamento della rete idrica.

Nella fase di progettazione sono state definite anche le posizioni dei punti di attacco degli idranti. Questi infatti saranno posizionati in corrispondenza degli allacci ai vari edifici, nei punti più idonei ai mezzi di soccorso.

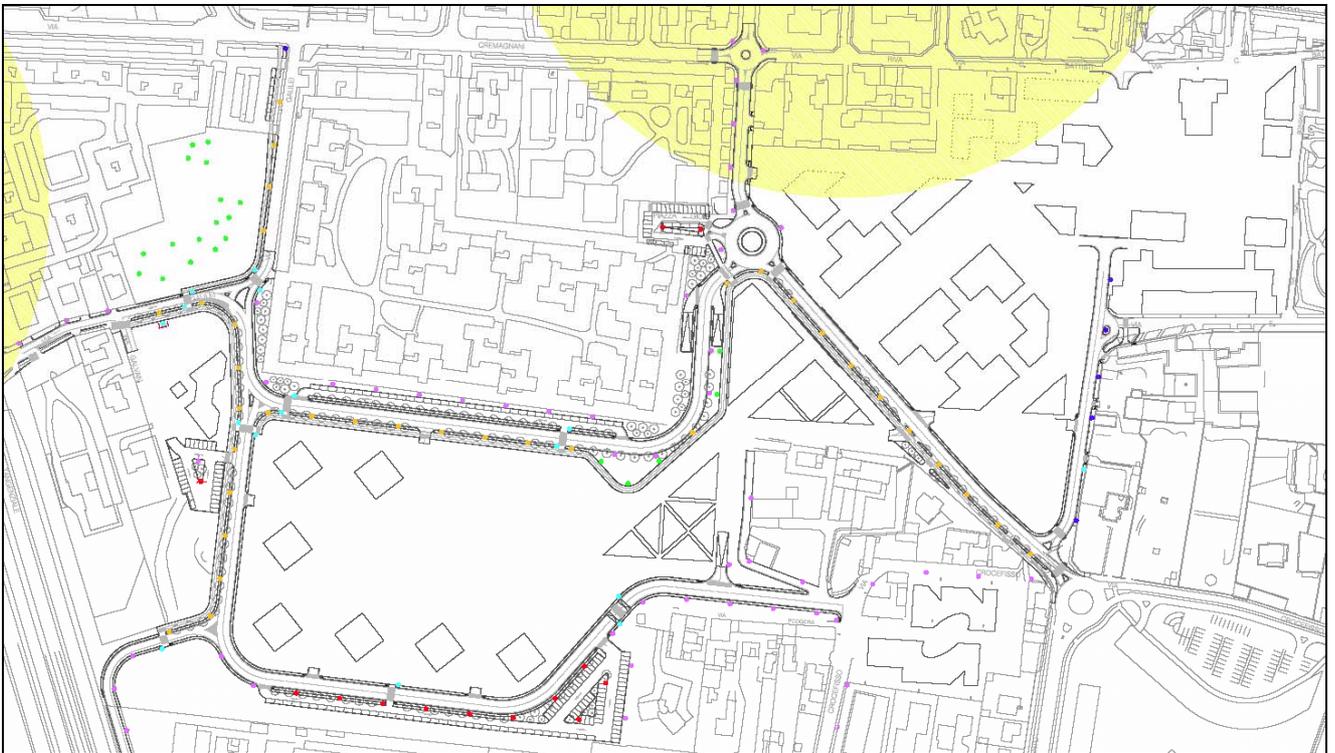
Per maggiori dettagli, si veda la tavola di progetto **Tav. 3.4.5.**

4. ILLUMINAZIONE

Per quanto riguarda la rete di illuminazione pubblica, nella prima fase di progettazione sono state definite, in via preliminare, le posizioni degli apparecchi illuminanti nella viabilità di progetto e negli spazi pubblici e a verde.

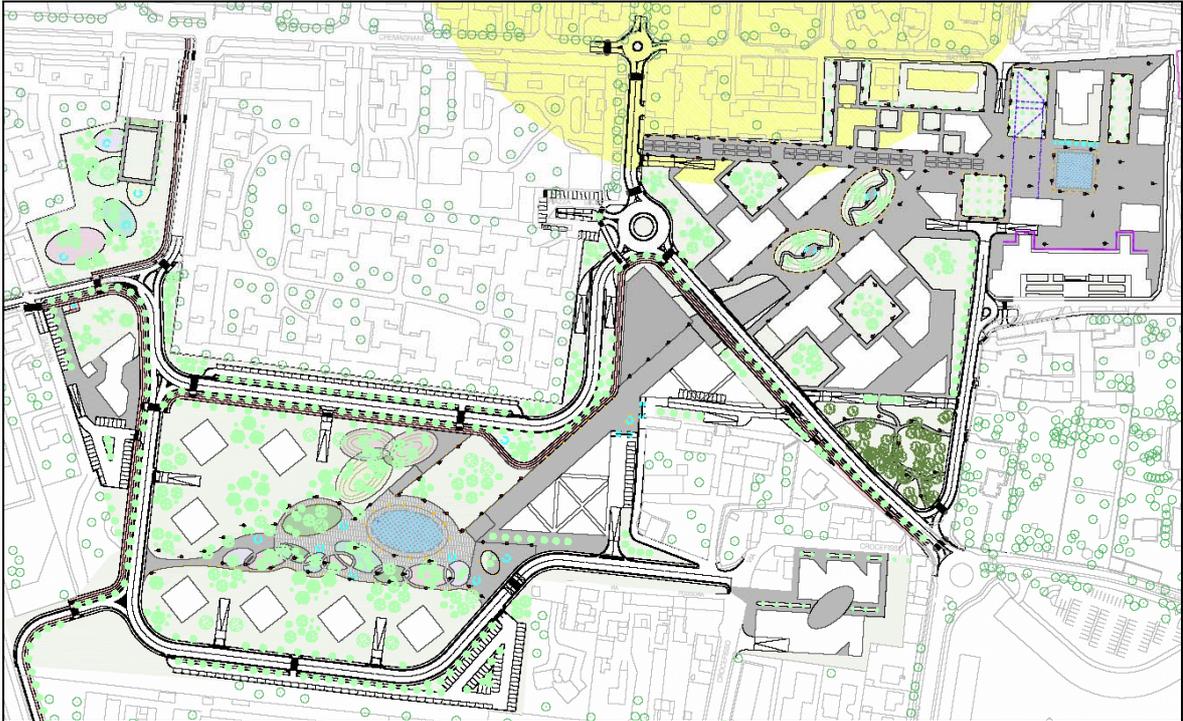
Lungo la viabilità, come mostrato nella figura seguente, sono stati inseriti circa 150 apparecchi illuminanti, suddivisi in:

- palo di altezza 8 metri a doppio sbraccio
- palo di altezza 5 metri per arredo urbano
- palo di altezza 6 metri per attraversamento stradale



Negli spazi pubblici e verde, invece, gli apparecchi illuminanti saranno circa 170, tutti modello “Eco rays tp”, come mostrato nelle figure seguenti:





Per maggiori dettagli sui calcoli illuminotecnici degli apparecchi illuminanti relativi alla viabilità di progetto, si veda la **Relazione Illuminotecnica** allegata.

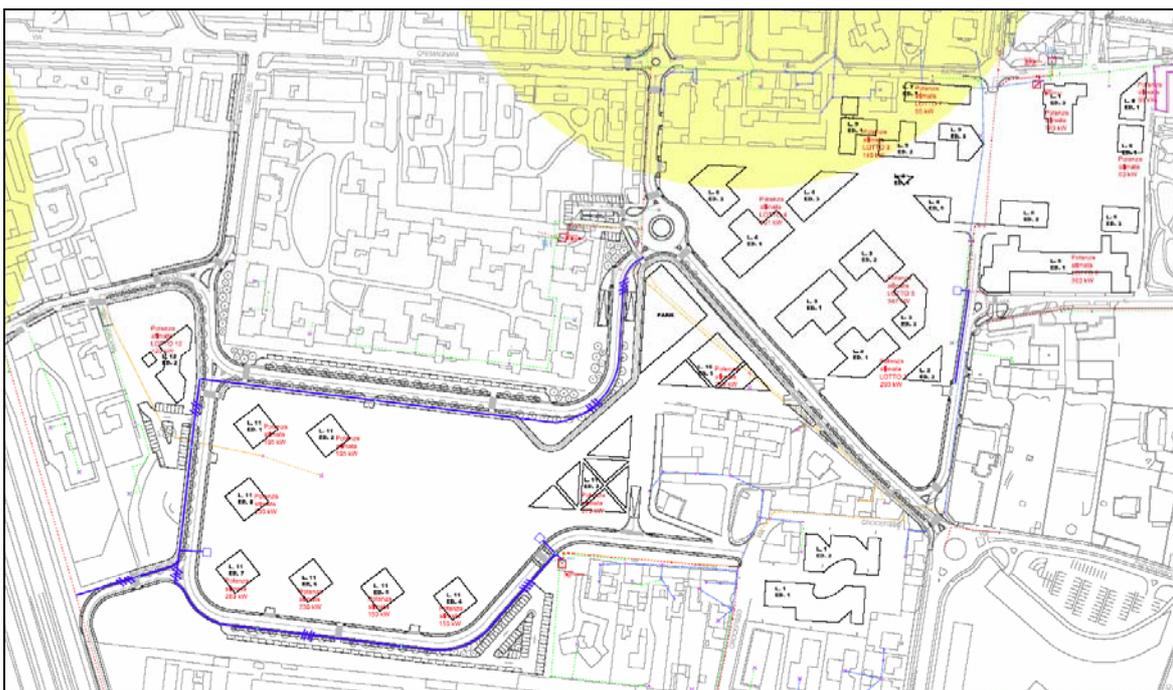
Per maggiori dettagli si vedano le tavole di progetto **Tav. 3.3.6_A** e **Tav. 3.4.7**.

5. RETE ELETTRICA

In accordi con l'Ente Gestore Enel, è stata dimensionata una linea di alimentazione elettrica a servizio delle nuove costruzioni.

La rete elettrica sarà costituita da una linea a media tensione e da una a bassa tensione, da cui si snoderanno gli allacci delle varie residenze.

Per alimentare i nuovi edifici è stata quindi ipotizzata una polifora a 4 tubi con cavo interrato.



La nuova rete si collegherà a quella esistente lungo la linea di media tensione che corre parallela alla tangenziale Est in comune di Vimercate; da qui si snoderà il complesso di cavi a media e a bassa tensione per alimentare tutta la nuova area.

Anche in questo caso è prevista la dismissione del tratto di linea in via Ronchi, senza però riposizionare la stessa al di sotto della nuova carreggiata; l'alimentazione infatti sarà garantita anche dal nuovo raccordo di progetto di via Podgora.

L'Ente Gestore richiede per la propria linea un ricoprimento minimo di 80 cm e, pertanto, alla luce delle interferenze con gli altri sottoservizi di progetto, la polifora verrà posizionata sotto il piano del marciapiede ad una profondità di circa 1 metro.

Il principale dato utilizzato per stimare a livello preliminare la nuova rete è stata la potenza richiesta per l'alimentazione dei lotti, in particolare:

- Lotto 1 → potenza stimata: 180 kW
- Lotto 2 → potenza stimata: 293 kW
- Lotto 3 → potenza stimata: 387 kW

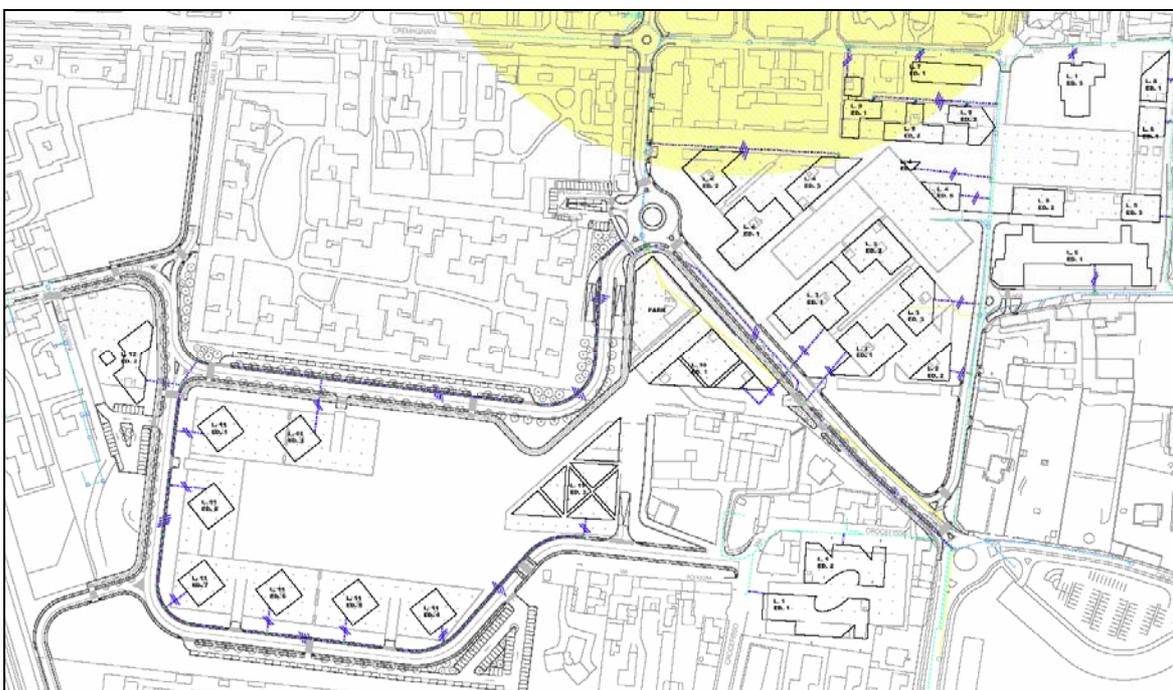
- Lotto 4 → potenza stimata: 601 kW
- Lotto 5 → potenza stimata: 360 kW
- Lotto 6 → potenza stimata: 60 kW
- Lotto 7 → potenza stimata: 55 kW
- Lotto 8 → potenza stimata: 55 kW
- Lotto 9 → potenza stimata: 140 kW
- Lotto 10 → potenza stimata: 260 kW
- Lotto 11 → potenza stimata: 1590 kW
- Lotto 12 → potenza stimata: 420 kW

Per maggiori dettagli, si veda la tavola di progetto **Tav. 3.4.7.**

6. RETE TELECOMUNICAZIONI

In accordo con l'Ente Gestore Telecom, è stata dimensionata, in prima ipotesi, una nuova linea di telecomunicazioni a servizio dei nuovi lotti.

La nuova rete sarà realizzata attraverso la realizzazione di una polifora a 9 tubi con cavi di diametro pari a 125 m. Tale polifora verrà collocata ad una profondità di circa un metro sotto il piano del marciapiede; il criterio non verrà rispettato solo nel tratto di via Ronchi, dove, a causa della conformazione a vela dell'impalcato, è preferibile spostare il sottoservizio al di sotto delle corsie di marcia per garantire un ricoprimento minimo della tubazione, che non si avrebbe nel caso si mantenesse la polifora sotto il piano del marciapiede.



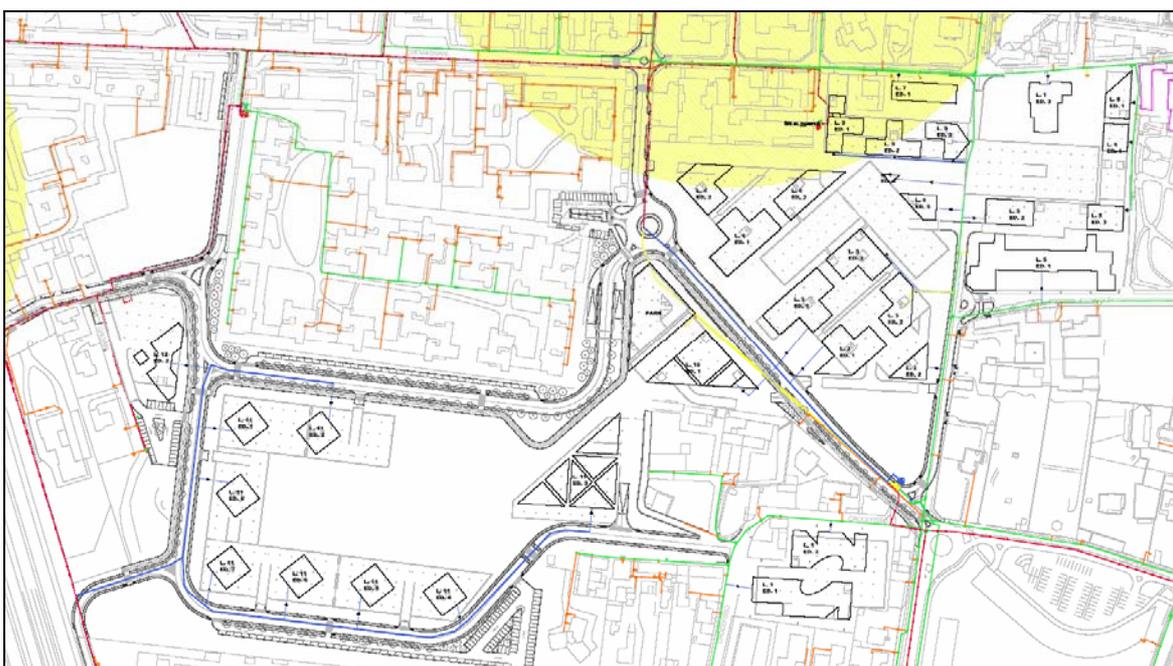
Anche in questo caso, la linea esistente di via Ronchi verrà dismessa per essere ricollocata sotto la nuova carreggiata.

Per maggiori dettagli, si veda la tavola di progetto **Tav. 3.4.8.**

7. RETE GAS

In accordo con l'Ente Gestore Italgas, è stata, in prima ipotesi, dimensionata una condotta del gas per i due lotti in progetto.

Alla fase preliminare del progetto, il dimensionamento effettuato si limita a collocare la tubazione in una posizione quanto più favorevole possibile per i futuri allacci; allo stato attuale, infatti, mancano ancora i dati necessari per definire le portate della rete, in particolare, il quantitativo di kW necessari e il numero dei contatori per le varie residenze, il numero di allacci e il tipo di utilizzo delle aree in progetto.



Anche gli allacci sono stati collocati nelle posizioni al momento più probabile, alla luce anche delle interferenze con gli altri sottoservizi in progetto.

La rete in progetto sarà costituita da tubazioni in PEAD di dimensione pari a 180 mm di diametro e sono previsti allacci alla rete esistente in due punti dei lotti in progetto.

L'intervento più importante è lo spostamento della condotta esistente in via Ronchi, che dovrà essere riportata sotto la carreggiata stradale in progetto; la maggiore criticità di questo tratto è la presenza dell'impalcato con spessore ridotto in corrispondenza del sottopasso pedonale, che potrebbe comportare un ricoprimento della rete inferiore a quanto richiesto dall'Ente Gestore.

Per maggiori dettagli, si veda la tavola di progetto **Tav. 3.4.9**.

ALLEGATO: VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE



Vimercate area ex ospedale

Impianto : Verifica Piazzamenti

Numero progetto : PR15-107-LDD-B2

Cliente :

Autore : Leonardo Dei

Data : 30.03.2015

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Impianto esterno 1	
1.1 Descrizione, Impianto esterno 1	
1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno	3
1.1.2 Pianta	13
1.1.3 Rappresentazione 3D, Vista 1	14
1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1	
1.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1	15
1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1	
1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)	17
1.3.2 Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)	53

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



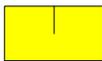
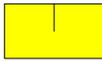
1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

3	12	Codice	:	
		Nome punto luce	:	TIPO A
		con	:	2 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M
		Sorgenti	:	1 x LED / 4870 lm
				
4	31	Codice	:	
		Nome punto luce	:	TIPO B
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M
		Sorgenti	:	1 x LED / 4870 lm
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-1M
		Sorgenti	:	1 x LED / 1540 lm
		 		
5	4	Codice	:	
		Nome punto luce	:	TIPO C
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-1M
		Sorgenti	:	1 x LED / 1540 lm
				
6	53	Codice	:	
		Nome punto luce	:	TIPO D
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M
		Sorgenti	:	1 x LED / 4870 lm
				

	Posizione			Rotazione		
	x[m]	y[m]	z[m]	za	xa	ya
TIPO A						
32	196.08	311.37	0.00	353.5°	0.0°	0.0°
---	Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	196.19	312.36	0.00	353.5°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	195.96	310.37	0.00	173.5°	0.0°
33	220.84	308.43	0.00	354.6°	0.0°	0.0°
---	Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	220.93	309.43	0.00	354.6°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	220.74	307.43	0.00	174.6°	0.0°
34	245.73	305.38	0.00	354.6°	0.0°	0.0°
---	Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	245.83	306.38	0.00	354.6°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	245.64	304.38	0.00	174.6°	0.0°
35	270.52	302.27	0.00	354.6°	0.0°	0.0°
---	Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	270.61	303.27	0.00	354.6°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	270.42	301.28	0.00	174.6°	0.0°

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

36		295.30	299.38	0.00	354.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	295.40	300.38	0.00	354.6°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	295.21	298.39	0.00	174.6°	0.0°	0.0°
37		320.25	297.08	0.00	354.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	320.34	298.08	0.00	354.6°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	320.15	296.09	0.00	174.6°	0.0°	0.0°
38		358.01	296.38	0.00	46.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	357.28	297.06	0.00	46.9°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	358.74	295.70	0.00	226.9°	0.0°	0.0°
39		344.41	308.58	0.00	46.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	343.68	309.26	0.00	46.9°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	345.14	307.89	0.00	226.9°	0.0°	0.0°
40		360.98	327.11	0.00	46.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	360.25	327.79	0.00	46.9°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	361.71	326.42	0.00	226.9°	0.0°	0.0°
41		373.26	317.41	0.00	46.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	372.53	318.09	0.00	46.9°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	373.99	316.73	0.00	226.9°	0.0°	0.0°
42		405.94	580.45	0.00	357.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	406.00	581.45	0.00	357.1°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	405.89	579.45	0.00	177.1°	0.0°	0.0°
43		427.68	579.19	0.00	357.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	427.73	580.19	0.00	357.1°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	427.63	578.19	0.00	177.1°	0.0°	0.0°
TIPO B							
1		204.89	471.19	0.00	353.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	205.00	472.18	0.00	353.6°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-12	204.78	470.19	0.00	173.6°	0.0°	0.0°
2		229.72	468.12	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	229.84	469.12	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-12	229.60	467.13	0.00	173.1°	0.0°	0.0°

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

3		254.62	465.15	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	254.74	466.14	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	254.50	464.15	0.00	173.1°	0.0°	0.0°
4		279.29	462.05	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	279.41	463.04	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	279.17	461.05	0.00	173.1°	0.0°	0.0°
5		304.14	458.88	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	304.26	459.87	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	304.02	457.89	0.00	173.1°	0.0°	0.0°
6		328.98	455.95	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	329.10	456.95	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	328.86	454.96	0.00	173.1°	0.0°	0.0°
7		353.82	452.68	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	353.94	453.68	0.00	353.1°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	353.70	451.69	0.00	173.1°	0.0°	0.0°
8		180.01	473.16	0.00	26.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	179.58	474.06	0.00	26.0°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	180.45	472.26	0.00	206.0°	0.0°	0.0°
9		117.50	531.14	0.00	14.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	117.26	532.11	0.00	14.0°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	117.74	530.17	0.00	194.0°	0.0°	0.0°
10		141.67	536.68	0.00	4.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	141.59	537.67	0.00	4.8°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	141.76	535.68	0.00	184.8°	0.0°	0.0°
11		160.87	524.47	0.00	290.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	161.81	524.81	0.00	290.0°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	159.93	524.12	0.00	110.0°	0.0°	0.0°
12		162.99	499.52	0.00	271.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	163.99	499.54	0.00	271.0°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	161.99	499.51	0.00	91.0°	0.0°	0.0°

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

13		163.65	475.71	0.00	271.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	164.65	475.73	0.00	271.0°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	162.65	475.69	0.00	91.0°	0.0°	0.0°
14		160.77	452.06	0.00	263.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	161.76	451.96	0.00	263.8°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	159.77	452.17	0.00	83.8°	0.0°	0.0°
15		158.05	427.20	0.00	263.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	159.04	427.09	0.00	263.8°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	157.05	427.31	0.00	83.8°	0.0°	0.0°
16		155.22	402.33	0.00	263.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	156.21	402.22	0.00	263.8°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	154.22	402.44	0.00	83.8°	0.0°	0.0°
17		152.33	377.46	0.00	263.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	153.32	377.35	0.00	263.8°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	151.34	377.57	0.00	83.8°	0.0°	0.0°
18		146.83	355.81	0.00	228.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	147.59	355.15	0.00	228.6°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	146.08	356.48	0.00	48.6°	0.0°	0.0°
19		123.13	346.77	0.00	196.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	123.42	345.81	0.00	196.9°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	122.84	347.72	0.00	16.9°	0.0°	0.0°
63		423.25	461.85	0.00	44.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	422.56	462.57	0.00	44.1°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	423.95	461.13	0.00	224.1°	0.0°	0.0°
67		442.88	548.44	0.00	37.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	442.27	549.23	0.00	37.7°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	443.50	547.65	0.00	217.7°	0.0°	0.0°
68		462.53	555.25	0.00	354.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	462.63	556.24	0.00	354.0°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	462.42	554.25	0.00	174.0°	0.0°	0.0°

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

69		480.79	538.35	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	481.55	539.00	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	480.03	537.70	0.00	130.5°	0.0°	0.0°
78		497.27	519.59	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	498.03	520.24	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	496.51	518.94	0.00	130.5°	0.0°	0.0°
79		514.05	500.60	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	514.81	501.25	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	513.29	499.95	0.00	130.5°	0.0°	0.0°
80		530.37	481.84	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	531.13	482.49	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	529.61	481.19	0.00	130.5°	0.0°	0.0°
81		547.37	462.70	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	548.13	463.35	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	546.61	462.05	0.00	130.5°	0.0°	0.0°
82		564.31	443.24	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	565.07	443.89	0.00	310.5°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	563.55	442.60	0.00	130.5°	0.0°	0.0°
83		580.26	425.91	0.00	313.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	580.98	426.61	0.00	313.9°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	579.54	425.22	0.00	133.9°	0.0°	0.0°
84		598.06	408.58	0.00	317.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	598.73	409.32	0.00	317.7°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	597.38	407.84	0.00	137.7°	0.0°	0.0°
85		616.75	391.53	0.00	317.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	617.42	392.27	0.00	317.7°	0.0°	0.0°
2	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	616.07	390.79	0.00	137.7°	0.0°	0.0°
TIPO C							
97		386.20	431.42	0.00	178.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	386.19	430.92	0.00	178.4°	0.0°	0.0°
98		404.50	444.86	0.00	224.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	404.85	444.50	0.00	224.5°	0.0°	0.0°

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

99		438.15	483.79	0.00	266.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	1438.65	483.76	0.00	266.6°	0.0°	0.0°
100		439.52	509.21	0.00	266.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-	1440.02	509.18	0.00	266.6°	0.0°	0.0°
TIPO D							
20		129.11	145.46	0.00	66.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	128.19	145.86	0.00	66.6°	0.0°	0.0°
21		133.87	170.01	0.00	96.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	132.88	169.89	0.00	96.4°	0.0°	0.0°
22		126.96	194.05	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	126.01	193.73	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
23		119.89	218.04	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	118.94	217.72	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
24		112.93	241.98	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	111.98	241.66	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
25		105.81	265.92	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	104.87	265.60	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
26		98.75	289.81	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	97.80	289.49	0.00	108.4°	0.0°	0.0°
27		91.63	314.00	0.00	95.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	90.64	313.90	0.00	95.9°	0.0°	0.0°
28		102.49	332.37	0.00	26.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	102.05	333.27	0.00	26.0°	0.0°	0.0°
29		152.46	332.59	0.00	300.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	153.33	333.10	0.00	300.4°	0.0°	0.0°
30		171.37	315.85	0.00	340.2°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	171.71	316.79	0.00	340.2°	0.0°	0.0°

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

31		157.65	313.05	0.00	84.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	156.65	313.14	0.00	84.8°	0.0°	0.0°
44		38.00	512.71	0.00	211.2°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	38.52	511.86	0.00	211.2°	0.0°	0.0°
45		64.12	526.68	0.00	202.2°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	64.50	525.75	0.00	202.2°	0.0°	0.0°
46		88.10	532.51	0.00	194.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	88.35	531.55	0.00	194.6°	0.0°	0.0°
47		161.39	553.19	0.00	194.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	161.65	552.22	0.00	194.6°	0.0°	0.0°
48		173.74	574.78	0.00	266.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	174.74	574.72	0.00	266.7°	0.0°	0.0°
49		175.69	598.42	0.00	266.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	176.68	598.36	0.00	266.7°	0.0°	0.0°
50		183.08	627.73	0.00	86.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	182.08	627.78	0.00	86.9°	0.0°	0.0°
51		186.11	652.41	0.00	86.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	185.11	652.46	0.00	86.9°	0.0°	0.0°
52		172.46	537.02	0.00	88.3°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	171.46	537.05	0.00	88.3°	0.0°	0.0°
53		177.90	489.73	0.00	135.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	177.20	489.02	0.00	135.8°	0.0°	0.0°
54		216.85	488.44	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	216.71	487.45	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
55		241.50	485.46	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	241.37	484.47	0.00	172.0°	0.0°	0.0°

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

56		266.39	482.49	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	266.25	481.50	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
57		291.24	479.36	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	291.10	478.37	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
58		315.85	476.27	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	315.71	475.27	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
59		340.74	473.10	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	340.60	472.11	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
60		365.43	470.04	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	365.30	469.05	0.00	172.0°	0.0°	0.0°
61		378.62	449.81	0.00	352.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	378.75	450.81	0.00	352.5°	0.0°	0.0°
62		401.81	449.40	0.00	19.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	401.48	450.34	0.00	19.6°	0.0°	0.0°
64		431.80	484.52	0.00	87.2°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	430.80	484.57	0.00	87.2°	0.0°	0.0°
65		433.07	509.42	0.00	87.2°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	432.07	509.47	0.00	87.2°	0.0°	0.0°
66		420.47	540.77	0.00	244.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	421.38	540.34	0.00	244.8°	0.0°	0.0°
70		440.35	567.75	0.00	287.9°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	441.30	568.05	0.00	287.9°	0.0°	0.0°
71		447.38	589.68	0.00	266.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	448.38	589.63	0.00	266.8°	0.0°	0.0°
72		472.98	579.82	0.00	115.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	472.08	579.39	0.00	115.8°	0.0°	0.0°

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

73		446.20	614.81	0.00	266.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	447.20	614.76	0.00	266.8°	0.0°	0.0°
74		447.80	639.86	0.00	266.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	448.80	639.80	0.00	266.8°	0.0°	0.0°
75		449.06	664.82	0.00	266.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	450.06	664.76	0.00	266.8°	0.0°	0.0°
76		446.20	686.67	0.00	218.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	446.83	685.89	0.00	218.7°	0.0°	0.0°
77		463.18	682.46	0.00	105.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	462.21	682.20	0.00	105.6°	0.0°	0.0°
86		376.99	346.03	0.00	47.6°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	376.25	346.70	0.00	47.6°	0.0°	0.0°
87		394.49	364.31	0.00	31.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	393.96	365.16	0.00	31.7°	0.0°	0.0°
88		419.85	366.10	0.00	352.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	419.98	367.09	0.00	352.8°	0.0°	0.0°
89		444.62	363.52	0.00	352.8°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	444.74	364.51	0.00	352.8°	0.0°	0.0°
90		469.56	360.79	0.00	354.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	469.66	361.79	0.00	354.4°	0.0°	0.0°
91		494.42	358.26	0.00	354.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	494.52	359.25	0.00	354.4°	0.0°	0.0°
92		506.61	353.49	0.00	266.5°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	507.61	353.43	0.00	266.5°	0.0°	0.0°
93		486.58	376.42	0.00	159.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	486.22	375.49	0.00	159.0°	0.0°	0.0°

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

94		455.99	388.49	0.00	159.0°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	455.63	387.55	0.00	159.0°	0.0°	0.0°
95		457.40	424.20	0.00	86.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	456.40	424.25	0.00	86.7°	0.0°	0.0°
96		443.35	385.65	0.00	86.7°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M	442.35	385.71	0.00	86.7°	0.0°	0.0°

Elementi di creazione

Superficie di misurazione virtuale

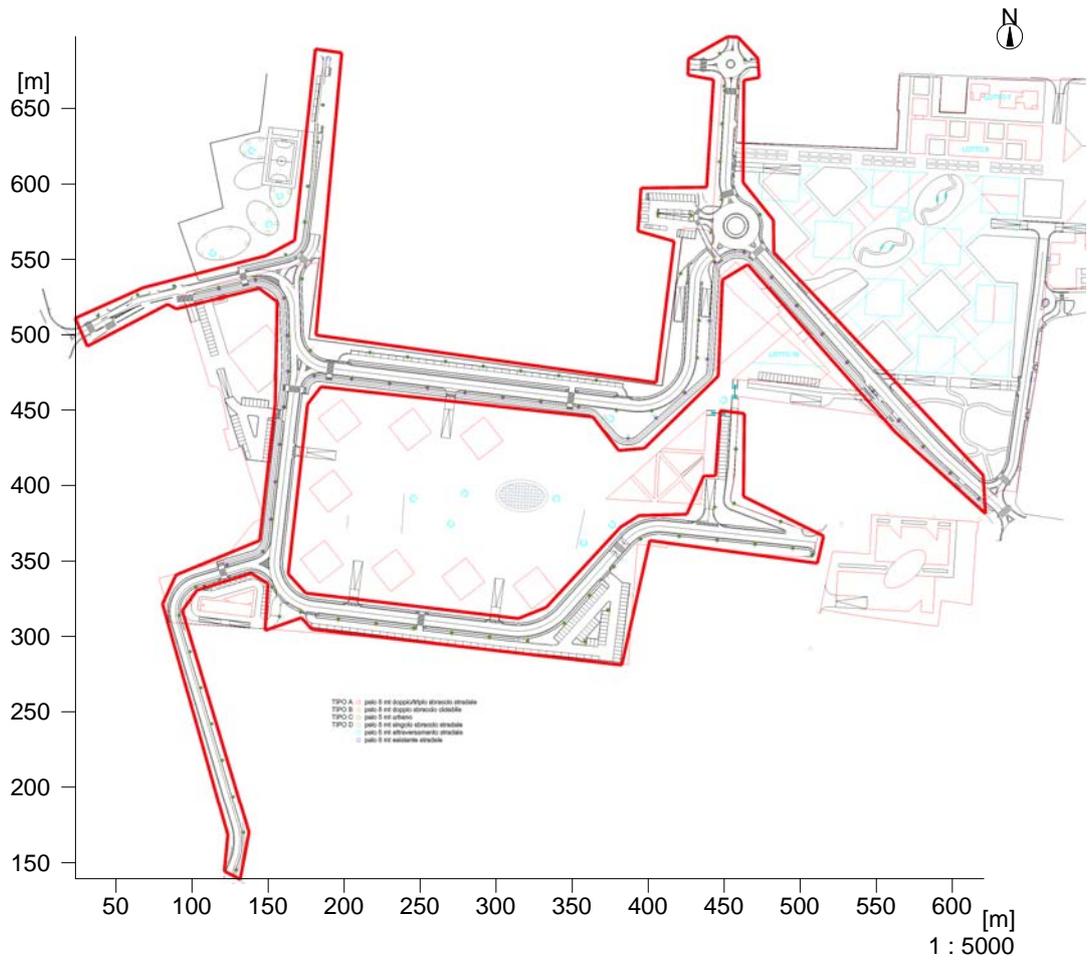
Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	23.30	510.96	0.00	707.47	668.10	293.22	0.00	0.00

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.2 Pianta

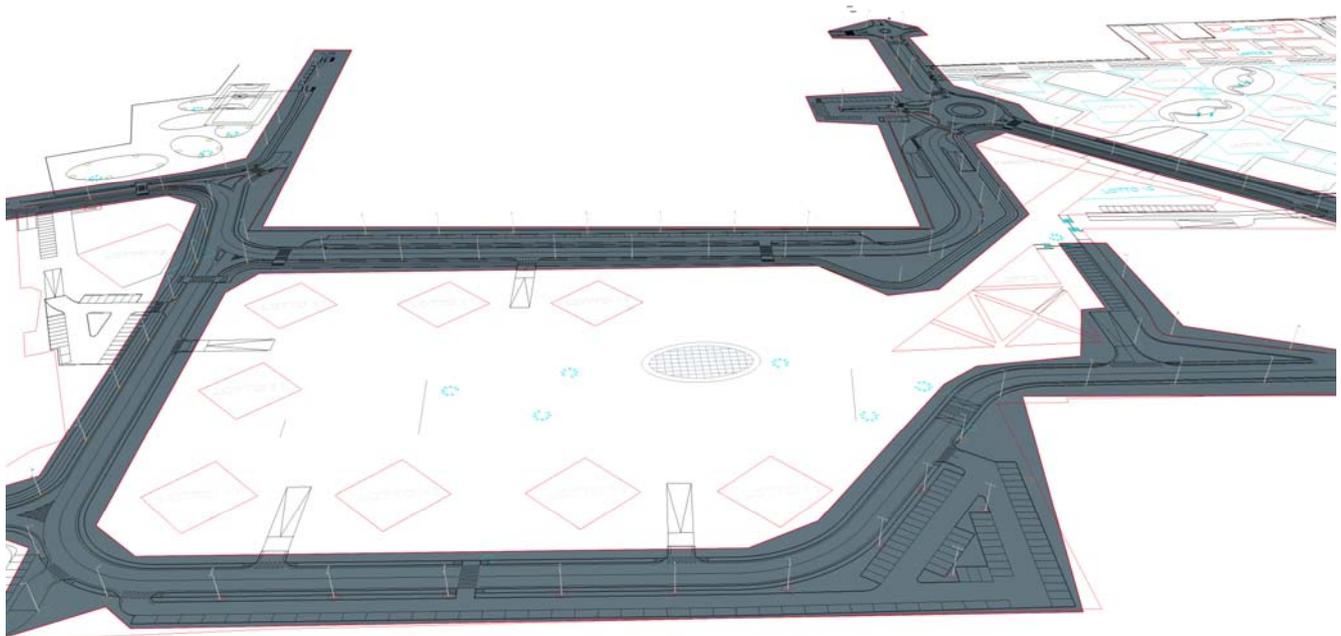


Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

1.1.3 Rappresentazione 3D, Vista 1



- TIPO A ○ palo 8 mt doppio/triplo sbraccio stradale
- TIPO B ○ palo 8 mt doppio sbraccio ciclabile
- TIPO C ○ palo 5 mt urbano
- TIPO D ○ palo 8 mt singolo sbraccio stradale
- palo 6 mt attraversamento stradale
- palo 8 mt esistente stradale

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

1.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso totale di tutte le lampade	579860 lm
Potenza totale	5618.5 W
Potenza totale per superficie (48499.20 m ²)	0.12 W/m ² (1.34 W/m ² /100lx)

Area di valutazione 1

Superficie utile 1.1

	Orizzontale
Em	8.66 lx
Emin	0.02 lx
Emin/Eav (Uo)	0.00
Emin/Emax (Ud)	0.00
Posizione	0.00 m

Tipo Num. Marca

3	12	Codice	:
		Nome punto luce	: TIPO A
		con	: 2 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M
		Sorgenti	: 1 x LED / 4870 lm



Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

1.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

4	31	Codice	:	
		Nome punto luce	:	TIPO B
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M
		Sorgenti	:	1 x LED / 4870 lm
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-1M
		Sorgenti	:	1 x LED / 1540 lm
5	4	Codice	:	
		Nome punto luce	:	TIPO C
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.50-1M
		Sorgenti	:	1 x LED / 1540 lm
6	53	Codice	:	
		Nome punto luce	:	TIPO D
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-3M
		Sorgenti	:	1 x LED / 4870 lm

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Parte1

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 8.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 33.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 375.55 (0.00)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1434.54 (0.00)

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015

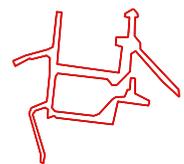


1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

11,6	16,2			
13,9	19,6	23,1	19,6	10,5
12	19	24,1	13,2	6
7,2	7,2	8,9		



Parte6

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Parte7

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015

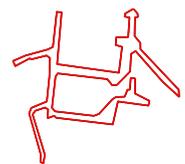


1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

0,6
+
0,8
+
0,4 1,3
+



Parte8

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

17,5
┆
16,9
┆
9,9
┆



Parte12

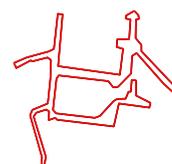
Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Parte14

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015

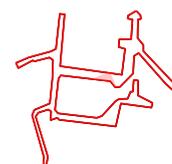


1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

		6.1	16.5	20.1	14.7	13.6	12.3	10.4	13.1	11.7	5	2.2	1.3	0.7	0.5	0.8	6.6	8	4.2
	1.7	10.5	18.1	18.7	15	14.3	10.8	9.6	8.6	6	2.4	1.6	1	0.5	0.4	1.2	4	4.4	1.8
	3.9	9.9	14.3	15	14.4	12.8	10.2	8.6	5.7	2.7	1.9	1.3	0.7	0.4	0.3	1.3	2.7		
1.5	5	9.7	11.2	13.1	13.7	12.7	11.7	8.2	5.2	2.9	1.9	1	0.5						
3.9	7.3	9.4	11.6	14.4	15.5	16.3	14.9	10.3	4.5	3.4									
2.7	7.6	10.4	10.7	13.6	16.1	17.3	21.9	23	14.2	5.6									
11.4	14.1	12.7	12.4	15.3	14.5	17.6	21.4	27.3	12.9										
17.9	20.3	15.5	15	13.8	11.7	14.2	17	14.8	8.2										
20.3	19.2	16.6	15.2	11.7	10.2	9.5	9.8	6.2											
15.7	16.3	15.4	13.3	10.5	8.5	6.5	5	4.8											
12.2	13.8	14.2	12.7	11.4	7.7	5.5	4.2												
12.2	15	15.8	15.7	13.6	9.1	4.8	3.9												
14.2	16.2	18.4	22	20.1	10.2	5.6													
15.6	15.6	20.2	22.4	26.9	10.2														
13.6	12.6	15.5	20.2	14.7	6.8														
11.4	11	10.4	11	6.7															
10.1	8.5	6.9	5	5.1															
10.6	7.1	5.2	4.2																
12.1	8	4.6	3.6																
17.1	8.4	5.2																	
25.7	8.6																		
15.9	6.6																		
7.3																			
5.2																			



Parte16

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015

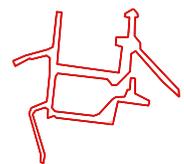


1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

0,3	0,2			
0,4	0,2	0,1		
0,5	0,2	0,2	0,1	0,1
0,9	0,3	0,2	0,1	0,1
1,7	0,5	0,3	0,1	0,1
3,1	0,9	0,3	0,2	
4,7	2	0,4	0,2	
6,4	3	0,7		
8,1	3,8			
7,7	5,2			
6,3				
5,4				



Parte18

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015

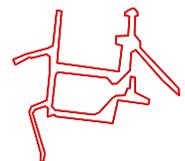


1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

2.3
1.1 4.4
2.6 7
Parte22



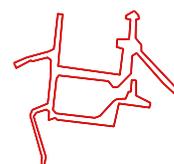
Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Parte24

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Parte25

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015

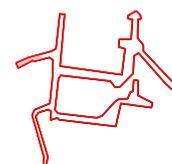


1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

		4,5	8,4	13,5	16,2	20,1	8,6
		5	7,5	10,3	11,5	10,2	5,9
2	5,6	7	8,2	7,5	5,9	4,2	
2,6	5,6	7	7,3	6,2	4,4	2,7	
2,8	6,1	7,6	7	6	3,3	1,5	
3,8	8	9,3	7,3	5,6	2,2		
7,6	12,7	11,6	8	4,8	1,8		
13,1	18,4	15,9	9,3	4,3	1,6		
15	20,1	16,5	9	3,8	1,2		
2,5	12,1	17	13,7	8,2	3,4	0,9	
2,5	8,8	12,7	9,8	7	2,7		
2,9	7,4	9,5	8,7	6,8			
3,8	7,6	8,3	8,8	6,3			
5,4	9,8	8,8	8,5	5			
9,4	13,3	10,5	7,9	4,3			
14,5	19	13,7	8	4			
15,7	19,7	13,7	7,5	3,7	1		
12,6	16,3	11,9	7,2	3,5	1		
8	11,4	8,7	6,9	3,2	0,9		
5,1	8,2	7,4	7,2	3,3	0,8		
3,8	6,7	7	7,3	3,9	0,8		
3,3	6,5	6,9	7,2	4,4	0,9		
3,6	7	7,2	7,3	4,3	1,1		
4,5	9	8,9	7,4	4,4	1,5		
6,2	12,5	12,9	9,2	4,9	2		
6,1	16,8	18,7	11,2	5,3	2,3		
2,8	16,5	18,9	11,9	5,9	2,4		
1,9	10,8	13,1	8,8	5,6	2,3		
1,1	5,6	8,7	6,1	5,5	2,4	0,5	
0,7	2,9	5	4,6	4,7	3,1	0,7	
0,4	1,5	3,3	3,6	3,6	2,8	1	



Parte26

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

4,2	5	10,6	23,5	25,7	18,7	13,4	9,3	8,4	8,8	7,7	4,9	3,4	1,9
		6,6	13,6	21,2	15,9	10,8	9,2	8,4	8,5	8,9	8,3	6,5	4,5
			5,3	7,3	6,3	7	6,3	7,5	10,4	11,8	13,2	11,3	8,5
					5	4,4	4,7	6,6	9,8	15,1	20,7	17,6	12,8
							4	4,7	8,9	20,7	26,1	20,5	14,7
									6,2	12,7	22,7	18,9	12,5
										5,2	8,2	7,1	7,9
												5,2	4,5



Parte27

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015

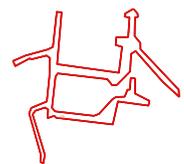


1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

9,2	9,8	10,5	10,6	9,9	9,2
11,7	13,8	11,5	9,7	8,4	9,1
18	20,2	15,7	10	8,9	
31,4	28,2	16,4	10,5	8,2	
[33,1]	23,8	17,1	10		
24,1	19	12,6			
13	10,6	8,2			
7,4	6,8				
5,1	5,8				
4,3					



Parte29

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Parte30

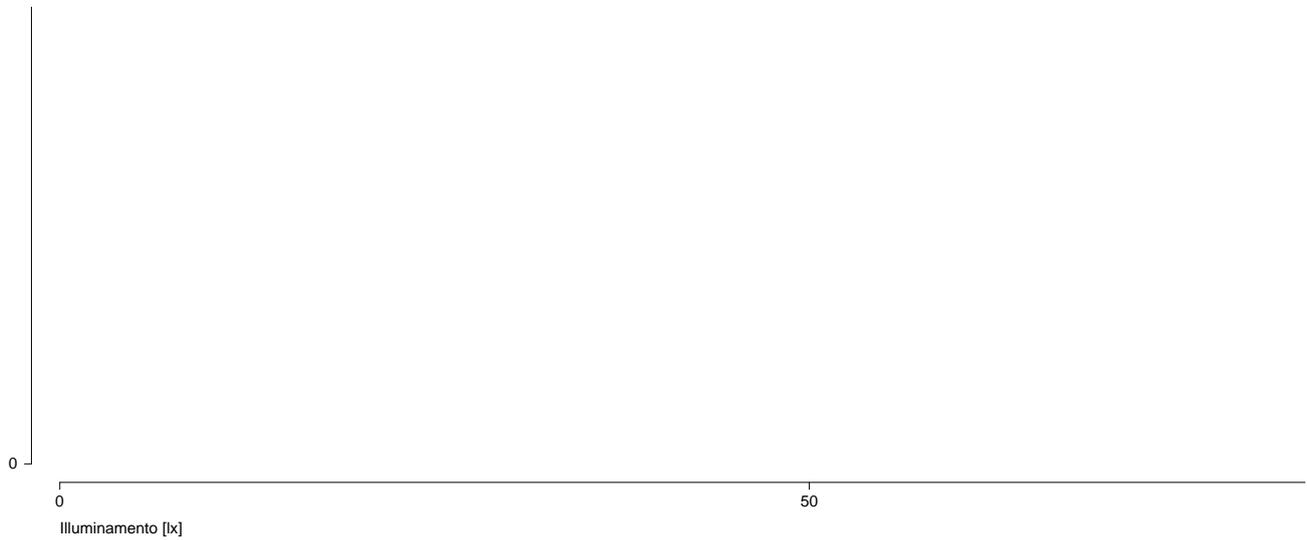
Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Parte31

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

100

150



Parte32

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
Impianto : Verifica Piazzamenti
Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
Data : 30.03.2015



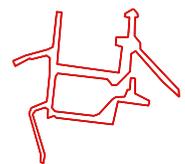
1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

200

250



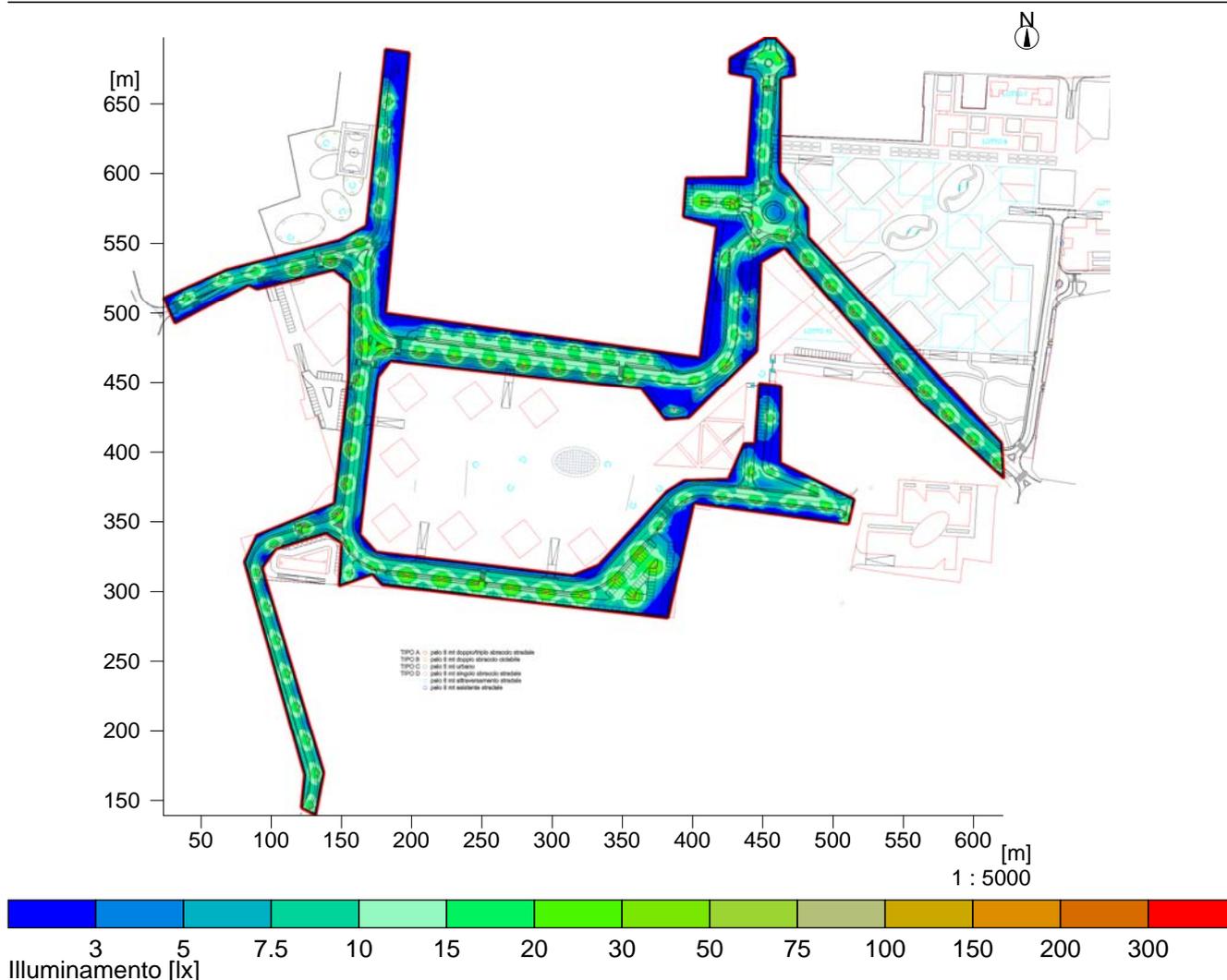
Parte33

Oggetto : Vimercate area ex ospedale
 Impianto : Verifica Piazzamenti
 Numero progetto : PR15-107-LDD-B2
 Data : 30.03.2015



1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.2 Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 8.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 33.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 375.55 (0.00)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1434.54 (0.00)