

# COMPLESSO COMMERCIALE "MALCANTON"

Comune di Gruaro, Provincia di Venezia

## STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE



P49700SGCA0200

GENNAIO 2012

proponente **SPORTARREDO S.p.A.**  
via dell'Industria 7  
30020 Gruaro (VE)

estensore dello Studio di Impatto Ambientale

**PROTECO**  




**COMMITTENTE::**

**SPORTARREDO S.P.A.**

Via dell'industria, 7 – Gruaro - Venezia

**I PROGETTISTI:**

**PROTECO**

Via Cesare Battisti, 39 – 30027 San Donà di Piave - Venezia

**SEINGIM Global Service S.r.l.**

Viale Duca D'Aosta, 1/6-1/7 - 30022 Ceggia - Venezia

**COORDINAMENTO GENERALE**

ARCH. ROBERTO GIACOMO DAVANZO

**QUADRO PROGRAMMATICO**

URB. ANTONELLA GATTO

DOTT. MARCO URGENTI

URB. MICHELE NAPOLI

URB. MONIA PIO LOCO BOSCARIOL

DOTT. MAURO ZANARDO

**QUADRO PROGETTUALE**

ARCH. UMBERTO TUIS

ARCH. UMBERTO TUIS, GEOM. LORENZO MARCHESIN

GEOM. MATTIAS BASSO

PER. IND. ENRICO DI FONZO (SEINGIM)

ING. MAURIZIO GIOMO

DOTT. MAURO ZANARDO

**QUADRO AMBIENTALE**

URB. ANTONELLA GATTO

DOTT. ENRICO OMAR FAGARAZZI

ING. ENRICO MUSACCHIO, ING. MARCO SOMASCHINI

DOTT.FOR. STEFANO LAZZARIN

DOTT.FOR. FABIO SABBADIN

ARCH. MARCO BINCOLETTO

DOTT. ALESSANDRO NANNI (ARIANET SRL)

DOTT. MARCO URGENTI

URB. ANTONELLA GATTO

ARCH. STEFANO DOARDO

URB. DAMIANO SOLATI, URB. MICHELE NAPOLI

URB. MONIA PIO LOCO BOSCARIOL

ARCH. ROBERTO GIACOMO DAVANZO

COORDINATORE DEL GRUPPO ESTENSORE  
DELLO STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

COORDINAMENTO

BANCHE DATI PIANI TERRITORIALI

SISTEMA INFRASTRUTTURALE

PIANIFICAZIONE E VINCOLI

ANALISI SOCIO-ECONOMICA

COORDINAMENTO

PROGETTAZIONE GENERALE

FOTOINSERIMENTI

IMPIANTI, SOSTENIBILITÀ, RISPARMIO ENERGETICO

STUDIO DEL TRAFFICO

ANALISI COSTI - BENEFICI

COORDINAMENTO

GEOLOGIA – IDROGEOLOGIA – SUOLO E SOTTOSUOLO

ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

USO DEL SUOLO E ECOSISTEMI

VEGETAZIONE E RETE ECOLOGICA

RUMORE, MODELLISTICA E SIMULAZIONE ACUSTICA

ATMOSFERA

TRASFORMAZIONI STORICHE DEL TERRITORIO

ARCHEOLOGIA E BENI STORICO TESTIMONIALI

PAESAGGIO

MATRICI DI IMPATTO AMBIENTALE

COMPENSAZIONI E MITIGAZIONI

MONITORAGGIO AMBIENTALE



**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>			
1.1	APPROCCIO METODOLOGICO .....	2			
1.2	LA DOCUMENTAZIONE ALLEGATA .....	2			
<b>2</b>	<b>IL PROGETTO .....</b>	<b>4</b>			
2.1	CARATURE URBANISTICHE, IMPIANTO FUNZIONALE, QUOTE DI RIFERIMENTO .....	5			
2.2	LA DISTRIBUZIONE GENERALE .....	6			
2.3	CONFINI .....	6			
2.4	CARATTERISTICHE DELL'EDIFICAZIONE .....	7			
2.5	IMPIANTI .....	8			
2.5.1	Premessa .....	8			
2.5.2	Impianto fotovoltaico .....	8			
2.5.3	Impianto elettrico .....	10			
2.5.4	Impianto termotecnico .....	14			
2.5.5	Tetti verdi .....	17			
2.5.6	Sintesi delle proposte progettuali degli impianti .....	19			
2.6	LAVORI PREPARATORI .....	21			
2.6.1	Descrizione stato di fatto .....	21			
2.6.2	Materiali di scavo .....	21			
<b>3</b>	<b>BILANCIO ENERGETICO .....</b>	<b>22</b>			
3.1	IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	22			
3.2	IMPIANTO ELETTRICO .....	23			
3.3	IMPIANTO TERMOTECNICO .....	24			
<b>4</b>	<b>GESTIONE RIFIUTI SOLIDI URBANI.....</b>	<b>25</b>			
<b>5</b>	<b>OPERE DI URBANIZZAZIONE .....</b>	<b>28</b>			
5.1	SPAZI DI SOSTA E PARCHEGGI .....	28			
5.2	MARCIAPIEDI E PERCORSI CICLOPEDONALI.....	28			
5.3	RETE FOGNARIA .....	29			
5.3.1	Stato di fatto .....	29			
5.3.2	Premessa delle opere di difesa .....	29			
5.3.3	Descrizione del nuovo intervento contestuale alla realizzazione del Centro Commerciale.....	30			
5.3.4	Criteri progettuali adottati.....	30			
5.3.5	Descrizione progetto rete fognaria .....	31			
5.3.6	Opere di bonifica.....	32			
5.3.7	Materiali impianto fognario.....	33			
5.4	ILLUMINAZIONE PUBBLICA .....	34			
5.5	IMPIANTI IDRICO, GAS, ELETTRICO E TELEFONICO.....	34			
5.6	ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETTONICHE .....	35			
5.6.1	Percorsi.....	35			
5.6.2	Pavimentazioni .....	35			
5.6.3	Parcheggi.....	35			
<b>6</b>	<b>LO STUDIO DEL TRAFFICO .....</b>	<b>36</b>			
<b>7</b>	<b>ANALISI COSTI – BENEFICI.....</b>	<b>38</b>			
7.1	ANALISI DI CONTESTO E CONCORRENZA .....	38			
7.2	DATI TECNICI DEL PROGETTO.....	40			
7.3	IMPATTI DIRETTI E INDIRETTI .....	40			
7.4	ESTERNALITÀ POSITIVE E NEGATIVE .....	41			
<b>8</b>	<b>ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....</b>	<b>42</b>			
8.1	SCENARIO BASE .....	42			
8.2	SCENARIO 0.....	42			
8.3	SCENARIO 1.....	42			
8.3.1	VALUTAZIONI E CONFRONTI SCENARIO 1 – SCENARIO BASE....	42			



## 1 PREMESSA

Il nuovo complesso commerciale denominato "Malcanton" si inserisce all'interno delle aree regolate dal Piano Urbanistico Attuativo approvato dal comune di Gruaro con D.C.C. n°8 del 28 Marzo 2008. E' stata data attuazione al piano con la stipula della convenzione per la realizzazione delle opere di urbanizzazione e la richiesta dei permessi di costruire degli edifici (P.di C. n.2.696 del 19/04/2008) e delle opere di urbanizzazione (P.di C. n.2.695 del 15/04/2008). All'interno del centro andranno ad insediarsi attività già provviste di autorizzazione commerciale. Il presente documento ha come oggetto la modifica del complesso commerciale rispetto a quanto approvato a seguito di Deliberazione del Consiglio Comunale n.18 del 27-09-2008 di "*Adozione della variante parziale al P.R.G.C. ai sensi degli artt. 10 e 18 della L.R. 17 agosto 2004 n.15 come modificata dalla L.R. 2 dicembre 2005 n. 22 con le procedure di cui ai commi 6 e 7 dell'art. 50 della L.R. n. 61/85: disciplina di attuazione del P.N. n.9 Malcanton in forma di parco commerciale*". La delibera in oggetto modifica la normativa urbanistica vigente, in particolare il punto 5) della scheda puntuale dell'intervento, aggiungendo la specifica destinazione per "parchi commerciali" alla destinazione già esistente di zona omogenea di tipo D. Il progetto di seguito descritto è stato impostato con le caratteristiche rese possibili dalla variante al PRG con una nuova distribuzione delle attività commerciali, dei servizi e dei settori merceologici. Il complesso commerciale cambierà da una impostazione che prevedeva 11 medie strutture divise a un unico centro commerciale con parcheggi e servizi unitari. Mantenendo la stessa superficie di vendita totale vengono modificati i settori merceologici inserendo attività alimentari e miste che rappresentano un polo di attrazione per l'intero centro commerciale. Per fare quanto sopra esposto è stata richiesta una variante al piano urbanistico adottata in giunta con Deliberazione n.73 del 19-09-2011 e approvata con Deliberazione della Giunta Comunale n. 86 in data 07-11-2011. Successivamente verranno richieste le varianti ai Permessi di Costruire approvati.

L'area d'intervento è inserita in prossimità del casello autostradale di Portogruaro, è raggiungibile dalla nuova rotatoria che interseca l'uscita autostradale con la S.P.251 ed è destinata attualmente a coltivazioni agricole.

### 1.1 APPROCCIO METODOLOGICO

Il Quadro di Riferimento progettuale illustra e descrive il progetto del complesso commerciale denominato "Malcanton" descrivendo gli aspetti tecnici e funzionali relativi al progetto, alle sue caratteristiche tecniche e costruttive, ai singoli impianti ed al loro funzionamento.

Gli obiettivi del Quadro di Riferimento Progettuale sono individuati nell'illustrazione dei seguenti aspetti:

- Motivazioni tecniche della scelta progettuale e dell'alternativa considerata;
- Caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e delle aree occupate durante le fasi di costruzione e di esercizio;
- Interventi di ottimizzazione dell'inserimento sul territorio e sull'ambiente.

Per quanto riguarda la descrizione delle caratteristiche tecniche e fisiche del progetto, essa è volta a fornire tutte le informazioni fondamentali per lo svolgimento delle analisi raccolte all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale. Le caratteristiche rilevanti per l'analisi di un complesso commerciale sono relative a: fabbricato, viabilità di accesso, siti di deposito, fase di cantiere.

### 1.2 LA DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Si riportano in seguito gli elaborati cartografici allegati al Quadro di Riferimento Progettuale:

- P49700SI2A0100 – Planimetria generale;
- P49700SI3A0100 – Pianta piano terra;
- P49700SI3B0100 – Pianta piano primo;
- P49700SI3C0100 – Pianta piano secondo;
- P49700SI3D0100 – Pianta delle coperture;
- P49700SI8A0100 – Planivolumetrico;

- P49700SI8B0100 – Viste prospettiche;
- P49700SI4A0100 – Sezione 1 – 2;
- P49700SI4B0100 – Sezione 3 - 4;
- P49700SI4C0100 – Sezione 5;
- P49700SI5A0100 – Prospetto Sud – Ovest 1-2;
- P49700SI5A0200 – Prospetto Sud – Ovest 3-4;
- P49700SI5A0300 – Prospetto Sud – Ovest 5;
- P49700SI5B0100 – Prospetto Nord – Ovest 1-2;
- P49700SI5B0200 – Prospetto Nord – Ovest 3;
- P49700SI8C0100 – Fotoinserimento;
- P49700SI8C0200 – Fotoinserimento;
- P49700SI2B0100 – Tracciato fognatura bianca e nera;
- P49700SI2C0100 – Tracciato illuminazione;
- P49700SI2D0100 – Tracciato metanizzazione e rete telefonica;
- P49701SI8A0100 – Scenario 1 planivolumetrico;
- P49701SI3A0100 – Scenario 1 pianta piano terra;
- P49701SI8B0100 – Scenario 1 viste prospettiche;
- P49700P**00600**A0 – Pianta piano primo e secondo;
- P49700P**00700**A0 – Prospetti;
- P49700P**00800**A0 – Sezioni;
- P49700P**00900**R0 – Schema fognario e rete idrica;
- P49700P**01000**R0 – Schema rete Enel e illuminazione pubblica;
- P49700P**01100**R0 – Schema metanizzazione e rete telefonica;
- P49700P**01200**R0 – Planivolumetrico e viste render.

Si riporta inoltre in seguito l'elenco degli elaborati compresi nel Progetto Definitivo:

- P49700P**00100**G0 – Inquadramento: corografia e ambiti di intervento su base catastale, C.T.R., P.R.G.;
- P49700P**00200**A0 – Carature Urbanistiche e dati metrici di progetto;
- P49700P**00300**A0 – Planimetria generale e sistemazione degli scoperti;
- P49700P**00400**A0 – Pianta piano terra parte A;
- P49700P**00500**A0 – Pianta piano terra parte B;

## 2 IL PROGETTO

L'area dove verrà realizzato l'intervento è ubicata in località Malcanton in comune di Gruaro, posta in adiacenza alla ex S.S. 251 Pordenone - Portogruaro, ora S.P. 251. Nella zona a nord transita l'Autostrada A28, mentre nella zona ad est e sud-est vi è la presenza del raccordo relativo alle autostrade A28 e A4. Nell'area ad ovest e nord-ovest sono invece presenti alcune abitazioni, nonché delle attività commerciali e produttive.

L'area, quindi, è posta in prossimità del casello autostradale di Portogruaro, collegata allo svincolo dell'uscita dall'autostrada A28 (Portogruaro - Conegliano), mediante la rotatoria recentemente realizzata da Veneto Strade SpA.

Si trova quindi a ridosso di una delle arterie principali di comunicazione (A28), vicino alle principali direttrici (Mestre - Venezia e Treviso, Udine e Trieste), dista circa 3,5 km dal centro di Portogruaro, 5 km da Gruaro, 8,5 km da Pramaggiore e 24 km da Pordenone. La posizione risulta strategica, sia per le attività commerciali con bacino di utenza che comprende un ampio raggio di territorio, sia per la vicinanza alla rete infrastrutturale sopra descritta, che non va ad interferire con la viabilità locale. Si presenta quale continuazione dell'area commerciale, direzionale e produttiva già presente a sud dell'intervento, che arriva a lambire l'autostrada Venezia - Trieste A4 con il centro commerciale Adriatico.

Il progetto prevede la realizzazione di un Complesso Commerciale e direzionale. Si articola in un unico piano, tranne la parte direzionale individuata al piano primo verso la rotatoria sulla S.P. 251. Rispetto al lotto gli edifici, individuati in quattro blocchi distinti, sono collocati sul lato nord-est che confina con la proprietà autostradale, lasciando, verso l'ingresso dell'area, tutta la superficie destinata ai bacini di parcheggi. Il fronte principale sarà rappresentato dal prospetto rivolto verso l'area a parcheggio, affidando la riconoscibilità del centro verso l'autostrada all'impiego di ampie superfici colorate ed alla comunicazione grafico - pubblicitaria. I quattro volumi, corrispondenti alla suddivisione in lotti commerciali, sono collegati da percorsi esterni e da piazze coperte con strutture in acciaio e manti trasparenti. Il volume totalmente vetrato a due piani in corrispondenza della rotatoria e corrispondente alla parte destinata ad uffici, rappresenta l'elemento di riconoscimento del centro, in particolare nelle ore notturne, grazie al sistema di retro-illuminazione a led delle

pareti esterne in vetro colorato. I pannelli vetrati potranno fungere da cartelli pubblicitari, inserendo nelle pareti vetri serigrafati con i loghi dei negozi. Verso la rotatoria, la parte vetrata al piano primo esce dal volume regolare della pianta al piano terra, individuando uno spazio coperto alto 7,00 mt. che può essere adibito ad attività esterne di vendita, ludiche e di attesa. Verrà dotato di arredo opportuno e di elementi prefabbricati dove collocare bar, edicole, ecc. Gli utenti del centro potranno, nonostante le grandi dimensioni dell'intervento, spostarsi a piedi sempre protetti dagli agenti atmosferici, qualunque sia la posizione di sosta dell'auto. Nelle "piazze" potranno svolgersi altre attività collegate a completamento e supposte dell'offerta commerciale ai clienti. Potranno insediarsi, oltre alle attività principali quali l'alimentare, il vestiario, l'elettronica, il mobile ecc. anche attività sociali, ludiche, ricreative. La parte commerciale con i suoi 16.390 mq. di superficie di vendita rappresenta la parte predominante dell'insediamento, mentre quella direzionale ammonta a 4.402 mq.

Le scelte architettonico figurative del progetto derivano dalla lettura del contesto che, come già descritto, è fortemente caratterizzato dalle infrastrutture viarie esistenti, le quali sono soggette ad ulteriori modifiche ed ampliamenti da parte dell'ente gestore con adeguamenti agli snodi viari. Il nuovo intervento si colloca sul confine nord-est, sud-est del lotto, a ridosso della viabilità autostradale e del cavalcavia sulla A28. Si Individua così un fronte principale e un retro che dall'autostrada sarà solo parzialmente percepibile, in quanto a ridosso dell'ambito di ricomposizione dell'ambiente boschivo. I prospetti del "retro" saranno caratterizzati dalle aperture per il carico-scarico della merce e dalle pareti colorate dei pannelli in cls prefabbricato. La maggior parte degli edifici commerciali destinati alla grande distribuzione, come quelli per il settore produttivo, si configurano come involucri dalla forma regolare realizzati con sistemi prefabbricati per contenere i costi di costruzione. Partendo da questi presupposti è stata suddivisa la superficie coperta totale in più fabbricati di forma regolare, onde evitare l'impatto visivo generato da un unico fabbricato con 25.000 mq. di superficie coperta e un fronte di 400 mt. Il distacco tra gli edifici configura uno spazio pedonale destinato a piazza coperta. L'elemento di unione tra gli edifici e le piazze è rappresentato dal portico, con copertura trasparente, sostenuto da pali verticali di diversa altezza e inclinazione che, unitamente alle alberature previste nel parcheggio antistante, costituiscono l'elemento figurativo predominante percepito dal percorso di accesso veicolare al centro. Questa visione viene enfatizzata dagli effetti riflessione degli edifici sulle pareti

vetrate del fronte principale. L'unico punto di vista dall'alto che permette una percezione totale dell'intervento è individuabile nell'itinerario paesaggistico corrispondente al percorso che interessa il cavalcavia sull'autostrada A28. Il quadro paesaggistico che si coglie ante opera, è un residuo del tipico paesaggio agrario delle pianure venete – orientale, con i campi coltivati in primo piano e sullo sfondo la quinta edilizia del residenziale diffuso sulla destra, del commerciale-produttivo con capannoni e insegne pubblicitarie sulla sinistra.

L'area, dunque, si configura come un lacerto di territorio agricolo, racchiuso e confinato entro un "recinto" infrastrutturale ed insediativo. Al fine di ottenere l'impatto che, una superficie coperta di 25.000 mq avrebbe prodotto su un'area sostanzialmente residuale, si è deciso di caratterizzare le coperture ricorrendo alla soluzione del "tetto verde", anziché realizzare le usuali impermeabilizzazioni, tipiche dei paesaggi degradati delle periferie industriali. Alcune parti di tali superfici di *tetto verde* potranno essere enfatizzate mediante il ricorso ad una vegetazione arbustiva più intensiva, in modo da tratteggiare un contesto figurativo maggiormente integrato con le viste aperte sull'orizzonte percepibili dagli itinerari con visuali sopraelevate.

La scelta del tetto verde genera ripercussioni anche per altri aspetti descritti nel presente documento.



Fotoinserimento del progetto

## 2.1 CARATURE URBANISTICHE, IMPIANTO FUNZIONALE, QUOTE DI RIFERIMENTO

I dati schematici che caratterizzano i tratti dimensionali dell'intervento sono i seguenti:

Parametro	di Progetto	di PUA approvato
Superficie fondiaria lotto C.1:	71.048 mq	71.048 mq
Superficie coperta:	26.788 mq	42.628 mq
Superficie lorda costruita:	27.071 mq	/
Rapporto tra superficie coperta e superficie del lotto:	0.377	0.60

Volume vuoto per pieno:	149.660 mc	/
Rapporto tra volume VXP e superficie reale del lotto:	2.10 mc/mq	/
Altezza massima:	13.00 ml	13.00 ml
Piani fuori terra:	3	PT + 3
SUP parcheggi	28.087 mq	23.843 mq

Planimetricamente il centro si articola in quattro volumi principali di cui tre si sviluppano su un unico piano ad altezza costante. La variazione delle altezze in prospetto, è affidata alla diversificazione dell'altezza dei pannelli prefabbricati di facciata. La piastra contenente la superficie alimentare e altri due negozi staccati, posta a sud-est è integrata in una forma unitaria grazie al volume della parte direzionale collocata ai livelli primo e secondo. Tale elemento è il più alto del complesso, è visibile da lontano e pertanto è totalmente rivestito in vetro, onde differenziarlo rispetto agli altri volumi. Esso rappresenterà l'oggetto di identificazione del centro, in particolare nelle ore notturne, ricorrendo ad adeguate soluzioni illuminotecniche e all'eventuale inserimento di serigrafie o insegne, costituire una sorta di totem visibile dalle strade circostanti. La logica commerciale induce a progettare negozi solo al piano terra e con aree a parcheggio ampie e immediatamente individuabili dagli accessi viari. La strada di accesso dalla rotatoria sulla SP251, che rappresenta parte delle opere di urbanizzazione a carico degli attuatori del piano, oltre che disimpegnare la viabilità secondaria preesistente, assicura con la nuova rotatoria di accesso un apporto utile alla gestione degli accodamenti veicolari, essendo caratterizzato da una sezione a doppia carreggiata, ciascuna con due corsie ed un senso unico di marcia. In tal modo si alleggerisce la pressione causata dal traffico generato dall'intervento sulla rotatoria principale.

## 2.2 LA DISTRIBUZIONE GENERALE

I volumi edilizi da costruire hanno tutti accesso indipendente per ogni negozio e saranno posti lungo il fronte principale, non sono presenti gallerie comuni chiuse, ma solo spazi esterni coperti. Nella parte pluripiano sono presenti corpi scala contrapposti che conducono ad una galleria centrale coperta di distribuzione ed accesso alle singole unità direzionali.

Tale galleria sarà coperta mediante una struttura trasparente, onde permettere una sufficiente illuminazione naturale degli uffici, necessaria a causa della notevole profondità del corpo di fabbrica. Gli uffici potranno essere dimensionalmente flessibili per meglio rispondere dimensioni rispetto alle richieste del mercato. Le unità commerciali sono caratterizzate da un fronte posto sul prospetto principale con relativo ingresso e area di vendita, da una zona servizi per i dipendenti, da servizi per il pubblico e da locali adibiti a magazzino che, nella maggior parte dei casi, sono anche accessibili da retro in modo da essere serviti dalla viabilità adibita ai mezzi per il carico e lo scarico delle merci. Solo due negozi risultano privi del collegamento diretto con i parcheggi, ed a questi si accede direttamente dalla galleria coperta. L'area adibita alle merci alimentari e miste presenta una distribuzione interna diversa, pur mantenendo l'area di carico-scarico nella zona retrostante. L'ingresso è rappresentato da un elemento in vetro che si incastra al volume principale per renderlo più visibile dai parcheggi. L'accesso ai parcheggi per i clienti avviene dalla rotatoria interna all'area, attraverso due percorsi che conducono a bacini di sosta diversi. Uno degli accessi a doppio senso di marcia serve anche l'area di carico-scarico, mantenendo separato il flusso veicolare dei clienti da quello di servizio. L'uscita in rotatoria è a doppia corsia ed unica per entrambe le zone di parcheggio sopra menzionate.

## 2.3 CONFINI

L'area confina a Nord in parte con un'area urbanisticamente classificata quale E 2.2 zona agricola ed in parte con un'area a servizio delle Autovie Venete, società concessionaria dell'A28.

A est, è adiacente ad un'area di proprietà delle Autovie Venete, posta all'interno del Piano Particolareggiato e destinata ad ambito di riforma dell'ambiente boschivo. A confine con questo corre l'autostrada A28 Portogruaro - Conegliano.

A Sud, l'area è delimitata dalla SP251 e dalla nuova rotatoria. Parte del confine coincide con lo svincolo autostradale.

Ad ovest, in parte confina con la SP251 ed in parte con una zona urbanisticamente individuata quale sottozona C1 di espansione.

## 2.4 CARATTERISTICHE DELL'EDIFICAZIONE

L'edificio verrà realizzato ricorrendo a tecnologie costruttive di tipo prefabbricato, sia per quanto riguarda la struttura portante, che per quanto concerne le tamponature esterne. Si prevede infatti l'utilizzo di pannelli in c.a. con diverso trattamento superficiale e rivestimenti in alluminio. Per ottemperare a quanto previsto dalla normativa sul risparmio energetico, legge 311/2006 e s.m.i., i tamponamenti esterni prefabbricati, saranno coibentati internamente con rifodera in materiale isolante di adeguato spessore e cartongesso in doppia lastra di finitura. Parte delle superfici esterne sarà vetrata, di conseguenza gli elementi di chiusura saranno in alluminio a taglio termico, con vetrocamera realizzato da vetri accoppiati, di cui uno trattato basso-emissivo con gas all'interno della camera. Le parti vetrate fisse saranno realizzate senza profili metallici, con i vetrocamera accoppiati e inseriti sul pavimento e a soffitto, previo posizionamento di idoneo profilo. La copertura sarà isolata con pannelli in polistirene dello spessore adeguato e doppia guaina bituminosa con massetto armato superiore. Una porzione della superficie di copertura servirà per il posizionamento dell'impianto fotovoltaico, mentre sulla parte restante verrà messo in opera un sistema a "tetto verde", il quale produrrà i benefici di seguito sinteticamente elencati:

- assorbe temporaneamente l'acqua piovana e la rilascia lentamente, per cui evita gli allagamenti per tracimazione della rete fognaria e ne rallenta l'obsolescenza;
- filtra l'inquinamento urbano e riduce l'anidride carbonica;
- filtra l'acqua piovana inquinata;
- raffredda l'aria per evapotraspirazione di vapore acqueo;
- riduce la velocità del vento;
- favorisce l'insediamento di ecosistemi animali;
- riduce la trasmissione dei rumori all'interno dell'edificio;
- riduce gli effetti delle "isole di calore urbane";
- aumenta il volano termico della copertura;

- aumenta la resistenza termica della copertura;
- protegge il manto impermeabile e ne prolunga la durata.

I pannelli esterni in cls prefabbricati saranno trattati superficialmente con vernici colorate sui toni del rosso e del blu. L'uso del colore accentua l'individuazione dei volumi e il colore rosso utilizzato nelle testate, assieme alla forma evidenzia i blocchi principali. La gamma cromatica si completa con il bianco delle strutture in acciaio e dei serramenti in alluminio. I pannelli avranno una texture in bassorilievo realizzata in produzione attraverso l'utilizzo di particolari casseri. I percorsi coperti esterni saranno realizzati con una struttura in acciaio a tubolari verniciati di colore bianco e copertura trasparente in vetro o lastre di policarbonato compatto.

Il progetto delle sistemazioni esterne prevede che la maggior parte di area libera sia destinata a parcheggio. Per limitare l'impermeabilizzazione del terreno gli stalli dei parcheggi verranno pavimentati in grigliato di cls con alberature nelle aiuole. La sezione di parcheggio rispetta uno schema progettuale, ampiamente collaudato nei sistemi di grandi parcheggi a raso, che prevede la realizzazione di una parte rialzata in fronte allo stallo, così da consentire l'appoggio delle ruote anteriori. Ciò permette un più ordinato sistema di parcheggio che non invade, né spazi di percorso pedonale, né spazi di manovra dei mezzi. Con questo sistema, solo l'area destinata alla viabilità di distribuzione sarà pavimentata in asfalto, il modulo definito dalla sequenza stallo, aiuola, stallo sarà quindi permeabile all'acqua meteorica..

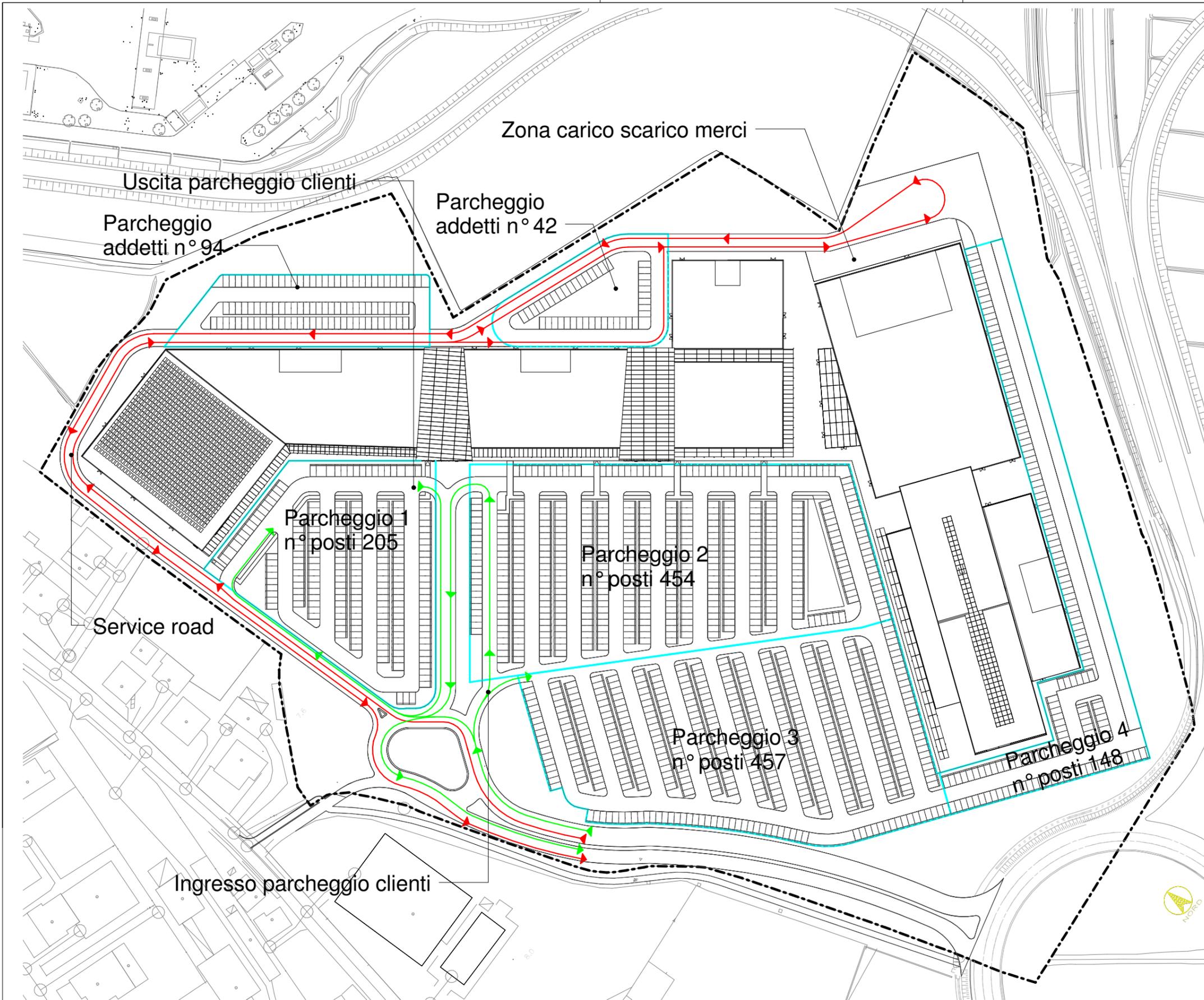


LEGENDA

DISCIPLINA DEGLI INTERVENTI

-  AMBITO DEL PIANO PARTICOLAREGGIATO
-  COMPARTI DI INTERVENTO
-  SUPERFICIE FONDIARIA
-  SISTEMAZIONE A PRATO
-  PAVIMENTAZIONE IN BETONELLE AUTOBLOCCANTI
-  PAVIMENTAZIONE IN CLS COLORATO
-  PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI INERBITI
-  PAVIMENTAZIONE PISTA CICLABILE
-  VIABILITA'





LEGENDA

FLUSSI VEICOLARI

PERSONALE E TRASPORTO MERCI

CLIENTI

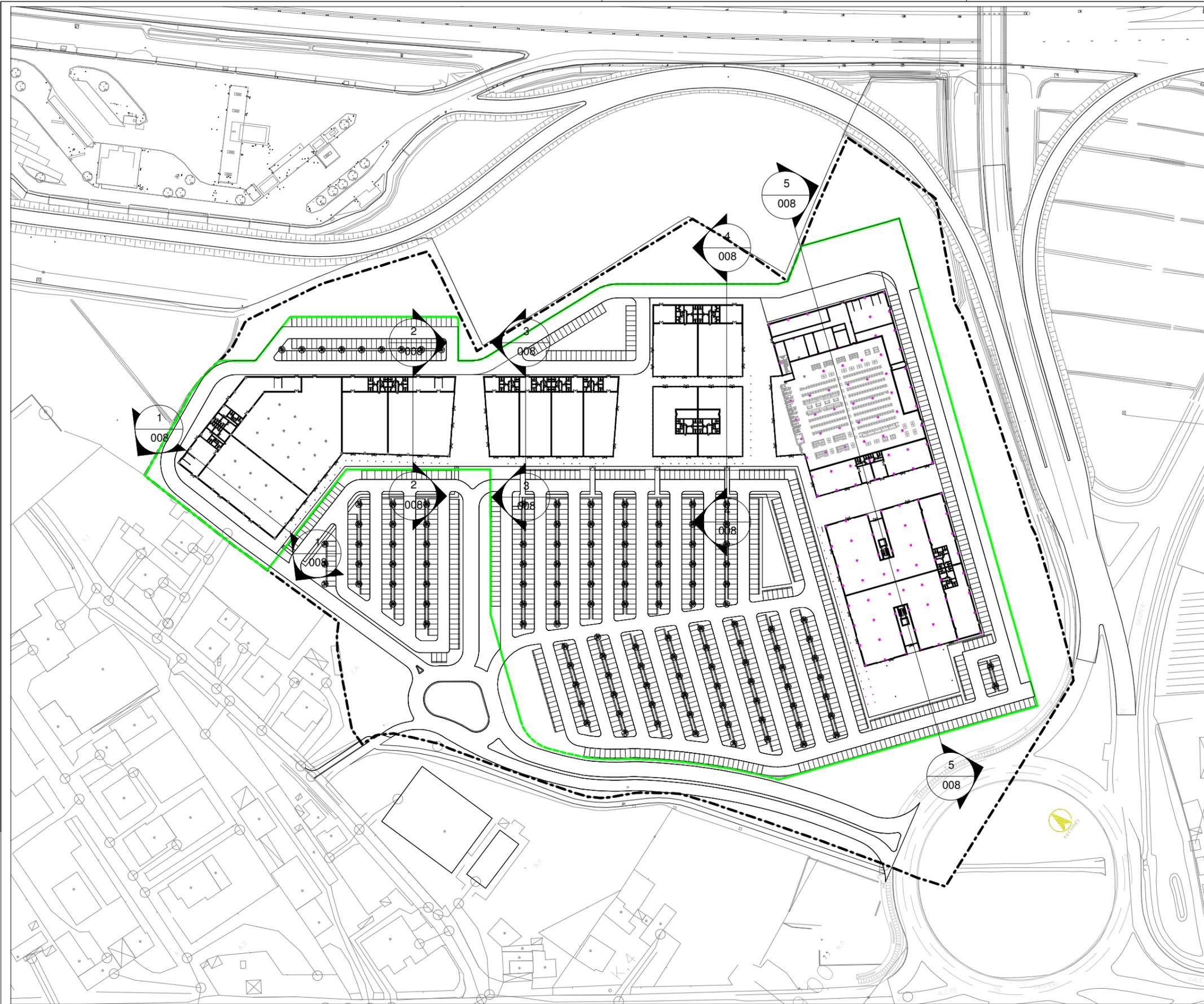
PARCHEGGI CLIENTI

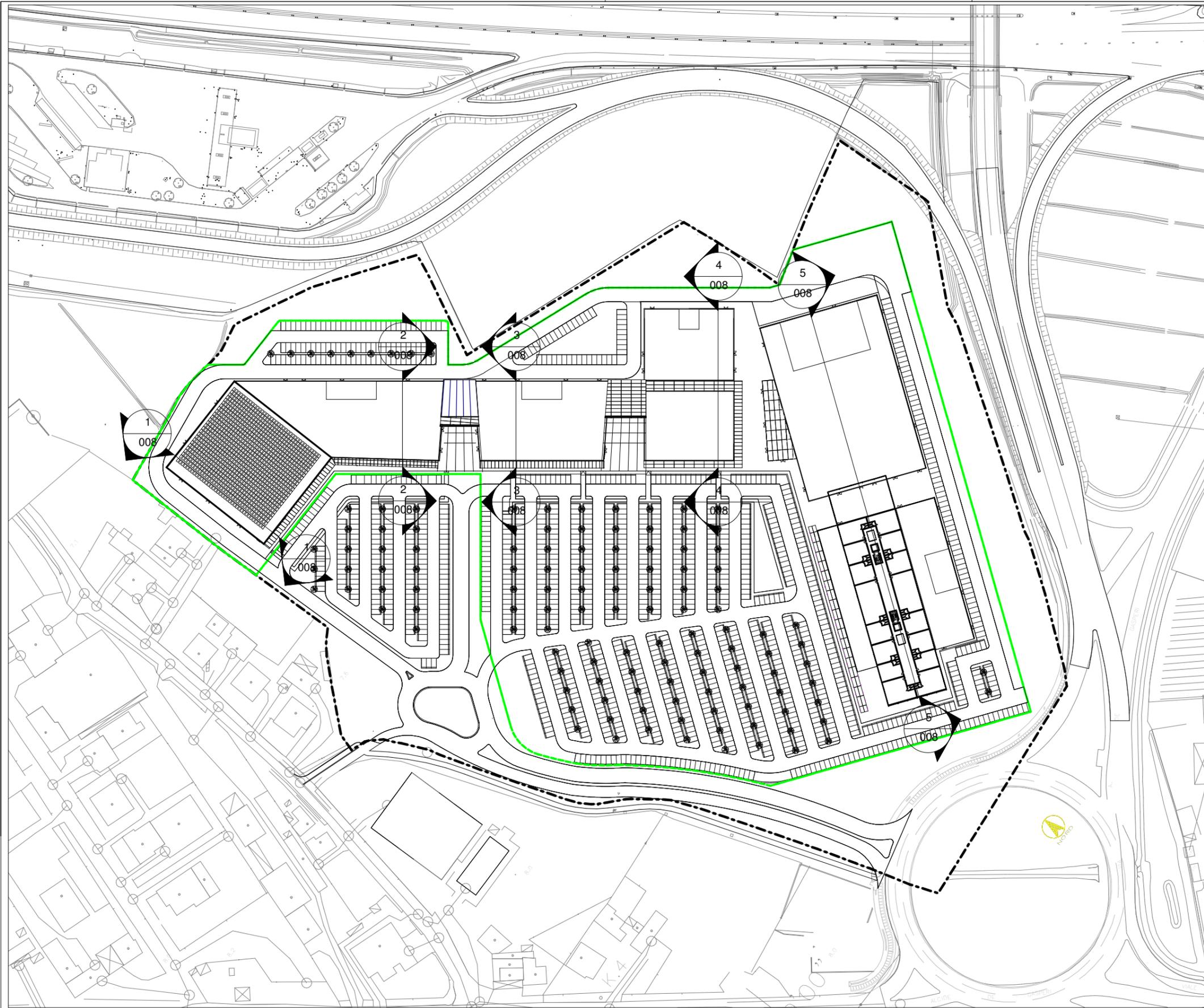
- 1 N° 205
  - 2 N° 454
  - 3 N° 457
  - 4 N° 148
- TOTALE N° 1264

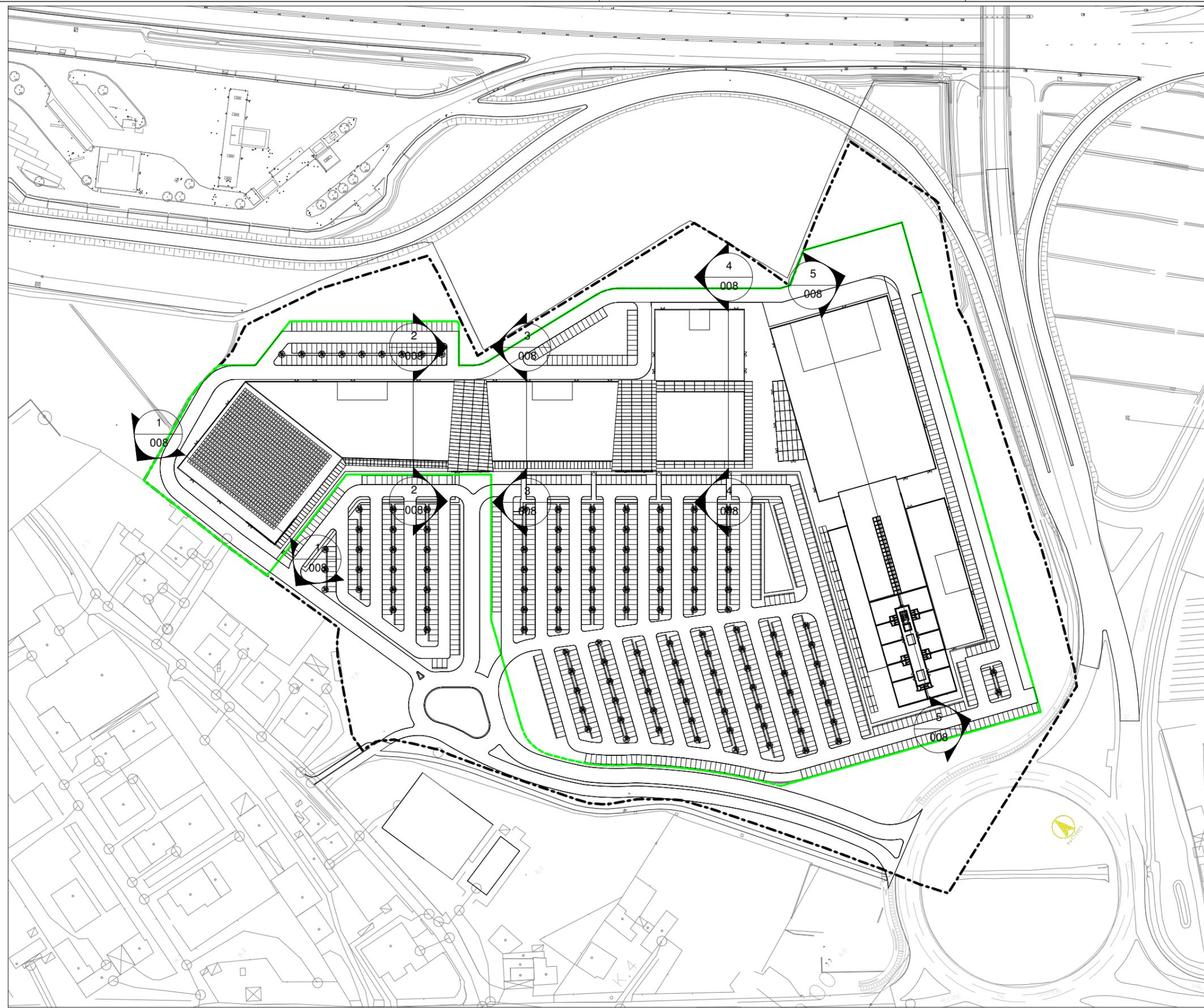
PARCHEGGI PERSONALE

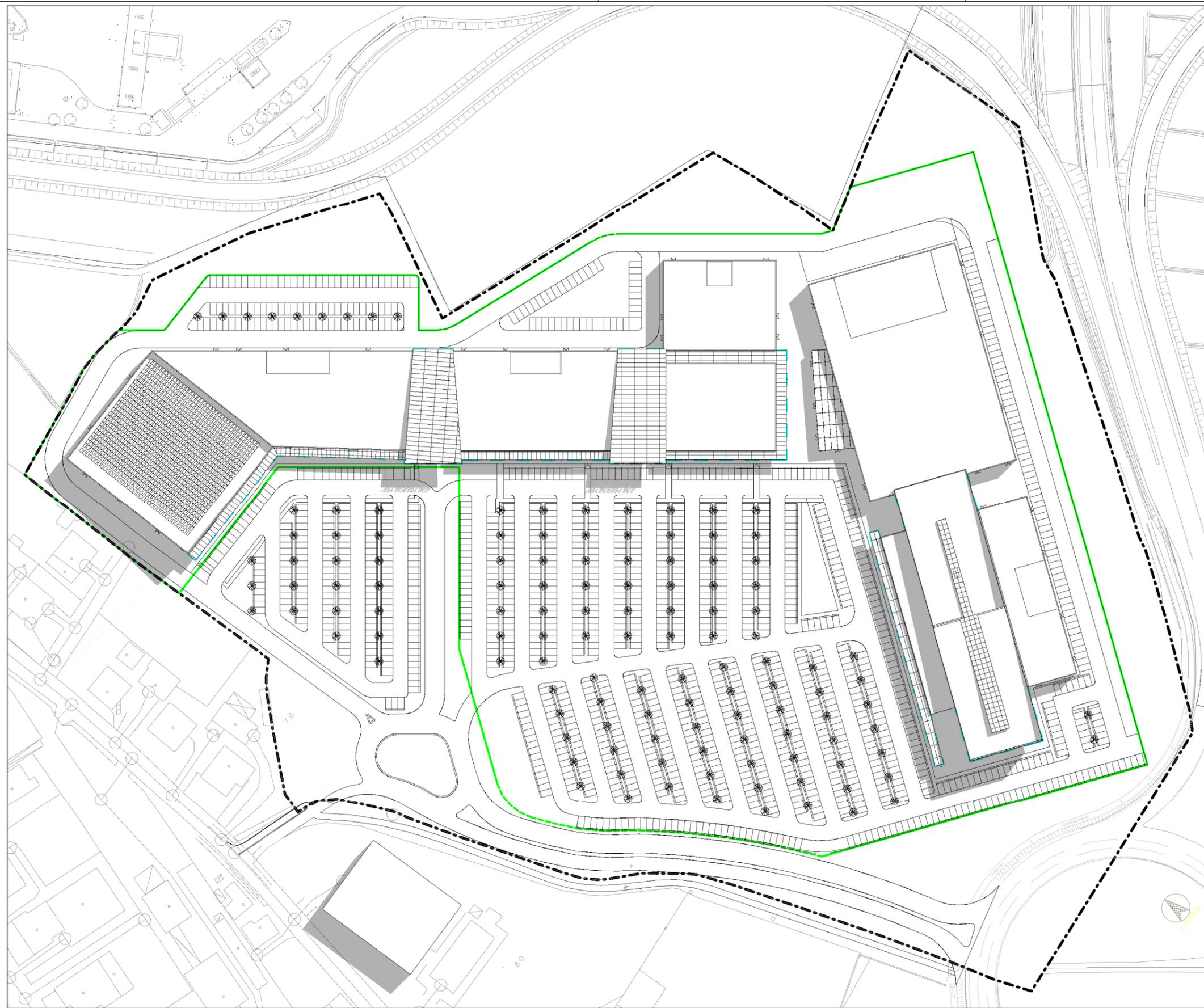
- 1 N° 94
  - 2 N° 42
- TOTALE N° 136

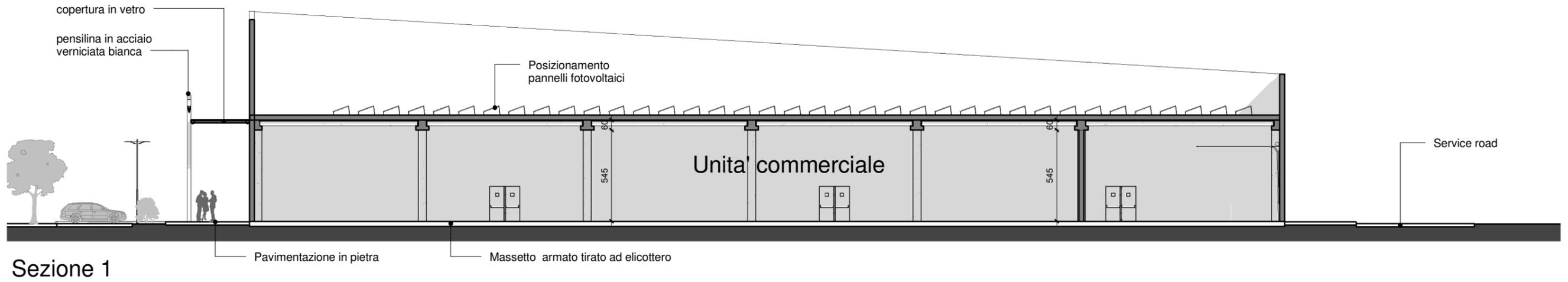




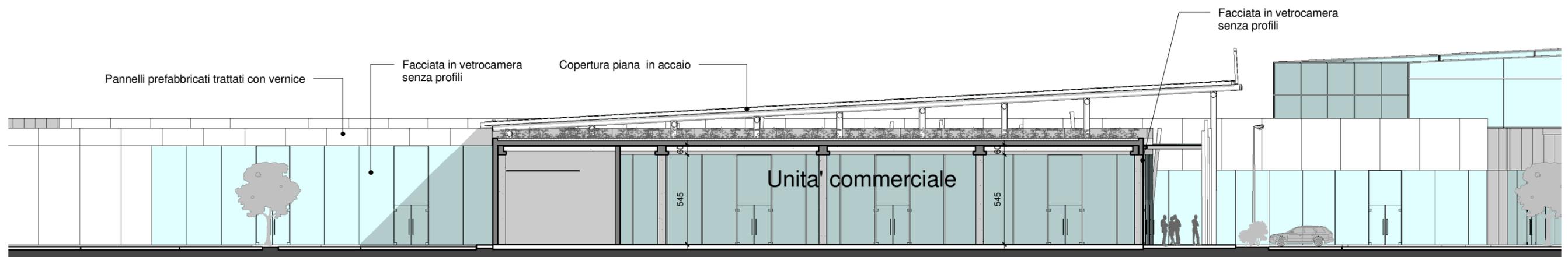




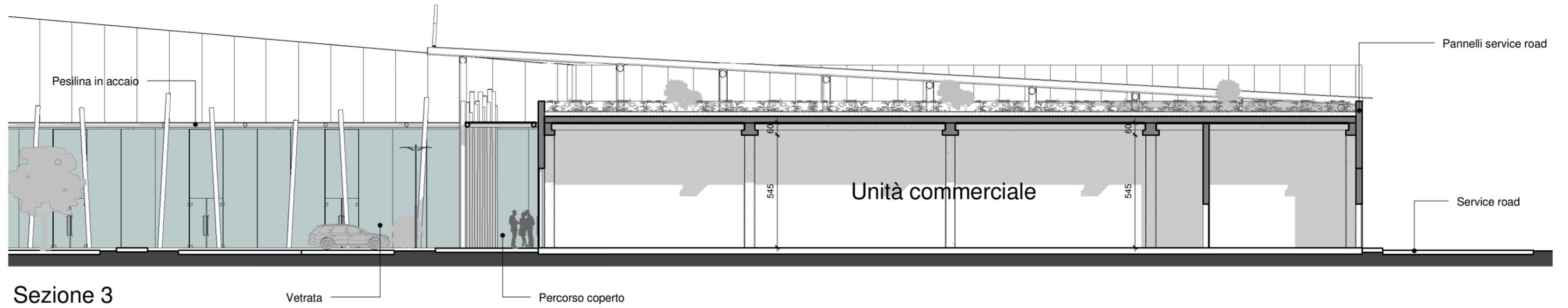




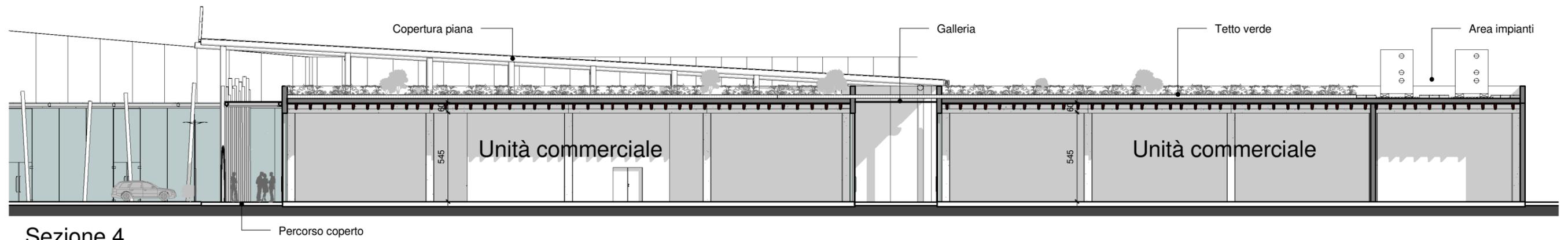
Sezione 1



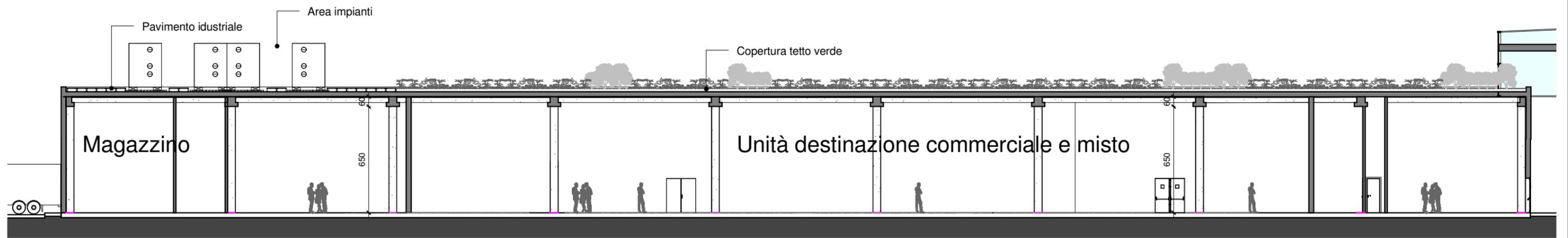
Sezione 2



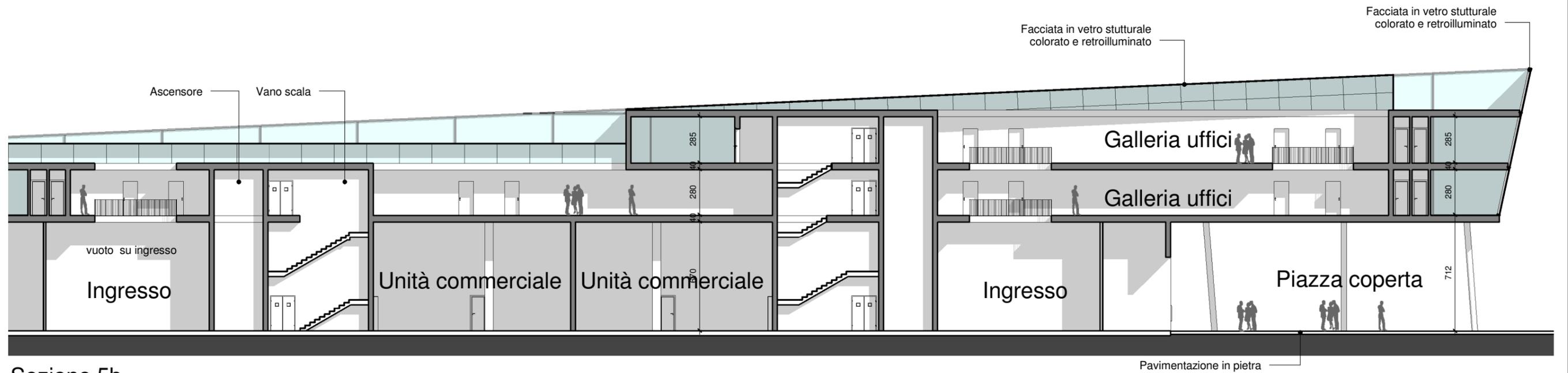
Sezione 3



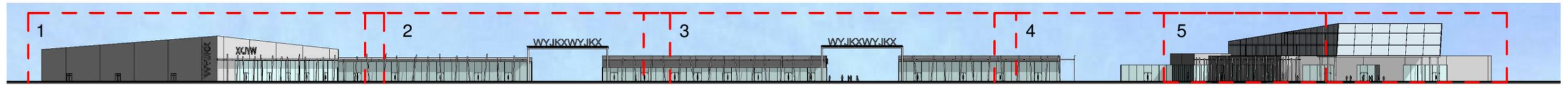
Sezione 4



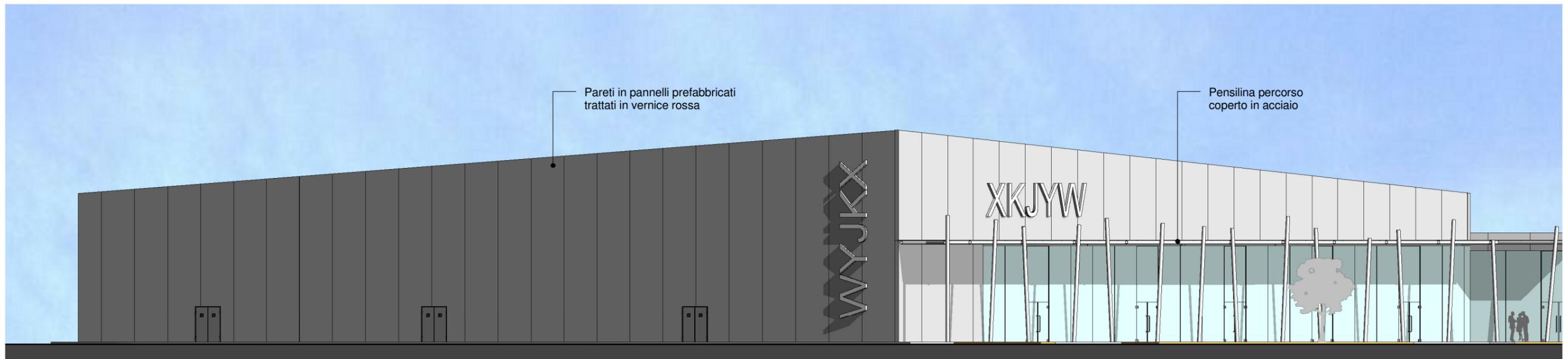
Sezione 5a



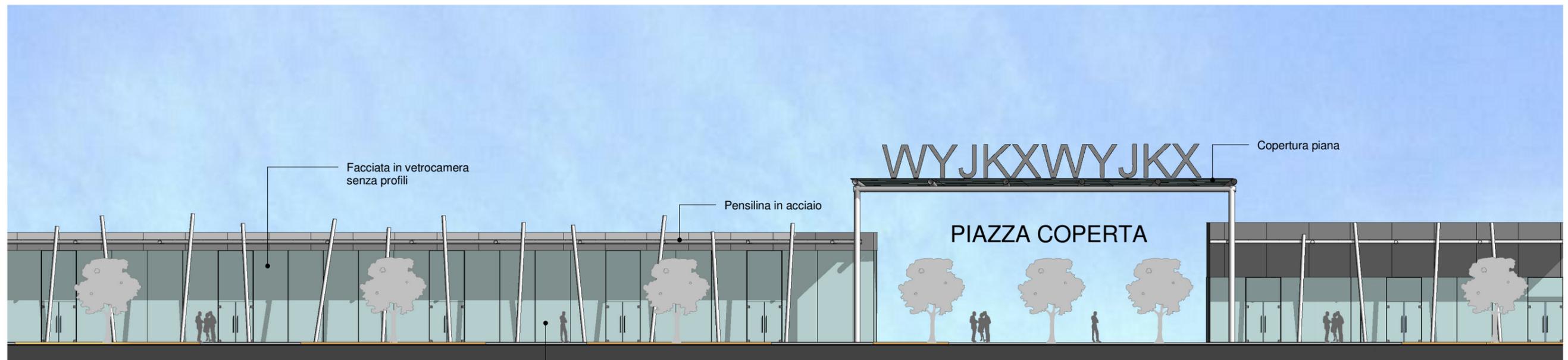
Sezione 5b



Prospetto SUD-OVEST



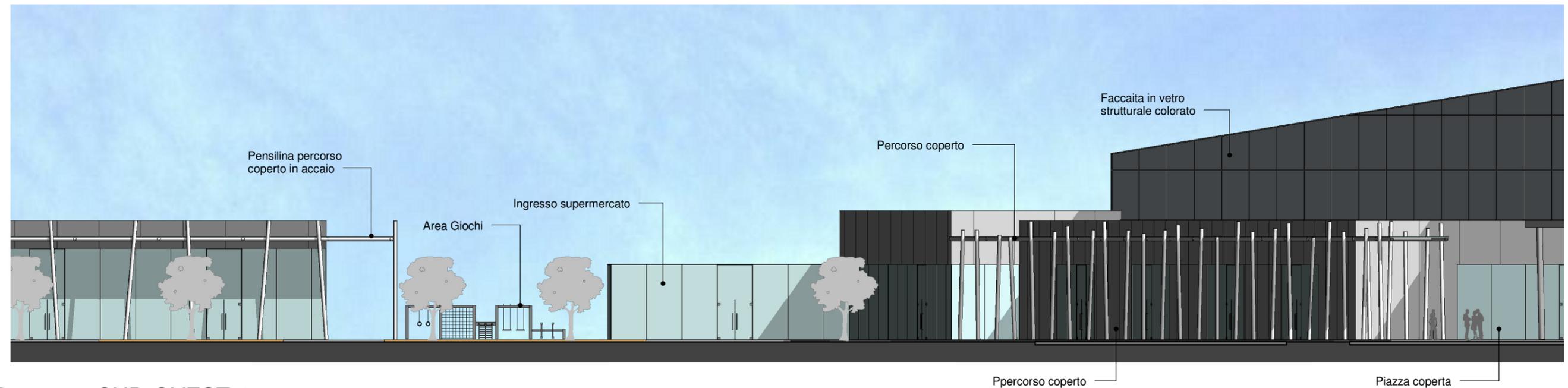
Prospetto SUD-OVEST 1



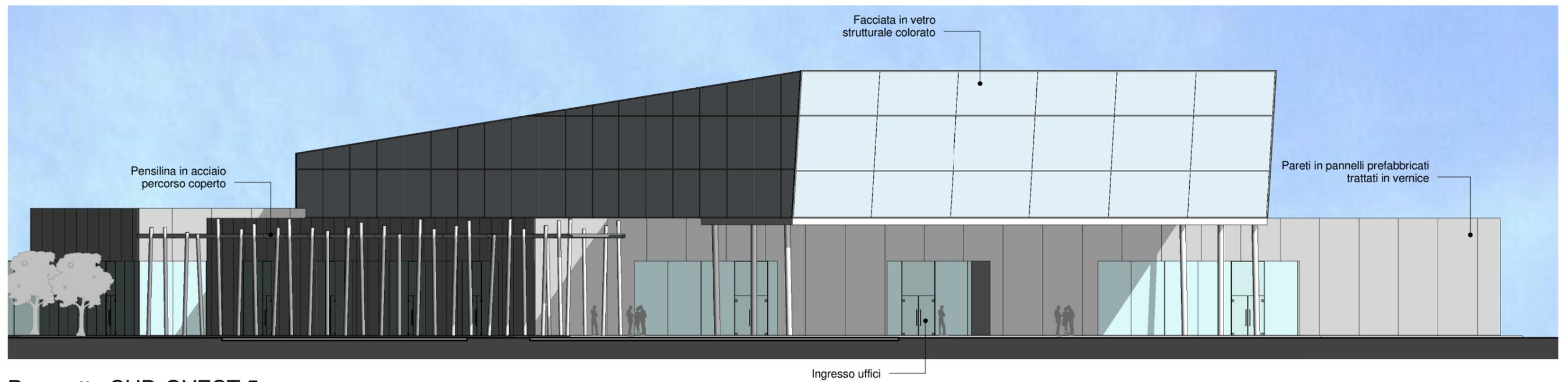
Prospetto SUD-OVEST 2



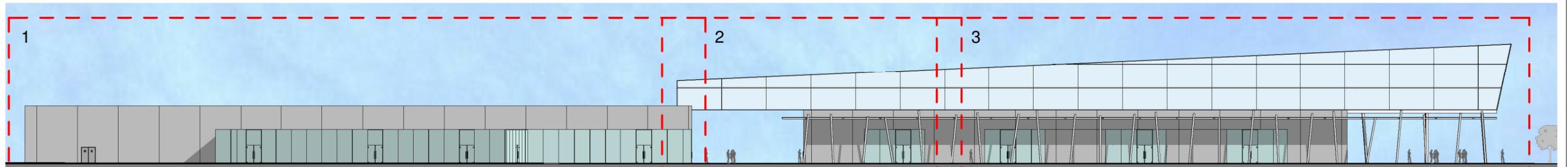
Prospetto SUD-OVEST 3



Prospetto SUD-OVEST 4



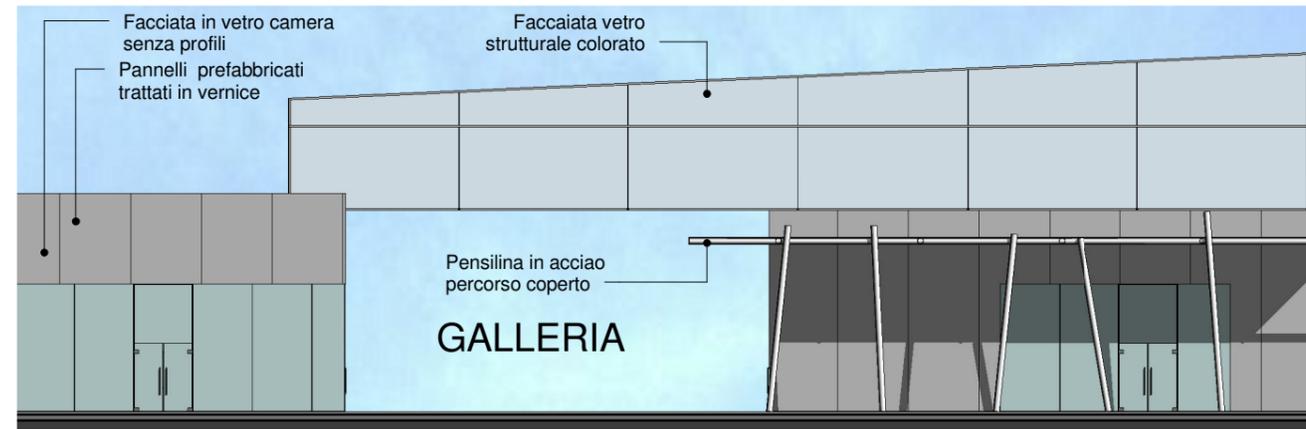
Prospetto SUD-OVEST 5



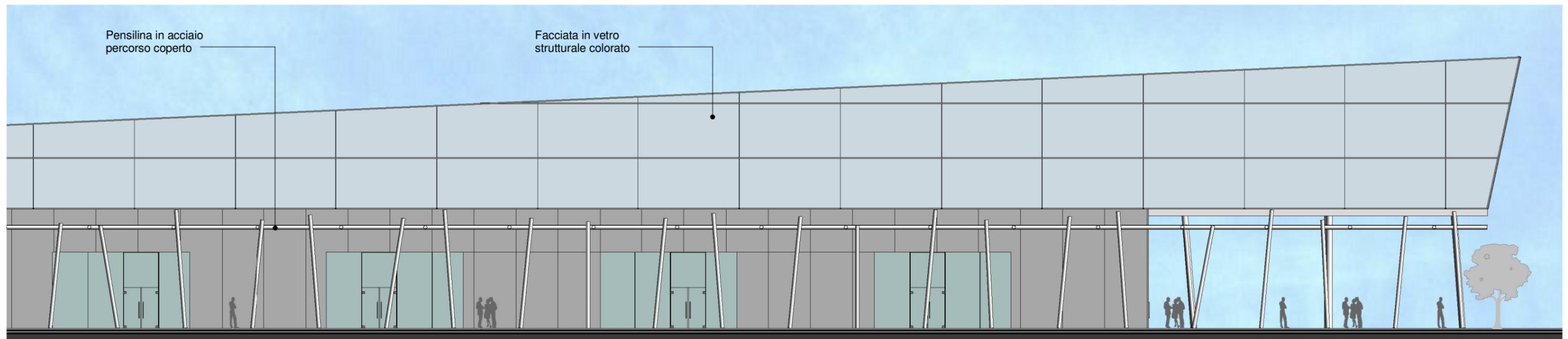
Prospetto NORD - OVEST



PROSPETTO NORD - OVEST 1



PROSPETTO NORD - OVEST 2



PROSPETTO NORD - OVEST 3









## 2.5 IMPIANTI

### 2.5.1 Premessa

La gestione dell'energia in termini di costi, impatto ambientale e sicurezza di approvvigionamento, sta diventando sempre più importante.

Efficienza energetica, riduzione dei consumi e sostenibilità sono obiettivi reali che possono e devono essere raggiunti. Questi principi sono valorizzati dalle decisioni prese dal Consiglio Europeo nelle Direttive 2003/87CE, 2009/28/EC e 2009/29/EC (strategia del 20-20-20: riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, aumento del 20% del risparmio energetico e delle energie rinnovabili).

I consumi energetici e quindi la produzione di energia costituiscono uno dei problemi ambientali di maggiore rilevanza. Le politiche ambientali spesso non riescono a tenere il passo con la dinamica dei consumi e quindi occorre stimolare i comportamenti individuali, verso una sempre maggiore efficienza energetica e puntare verso l'autosufficienza, stimolando e promuovendo l'utilizzazione delle fonti rinnovabili.

Una corretta gestione dell'energia è in grado di: ridurre i costi e l'inquinamento, rendendo disponibili nuove risorse economiche.

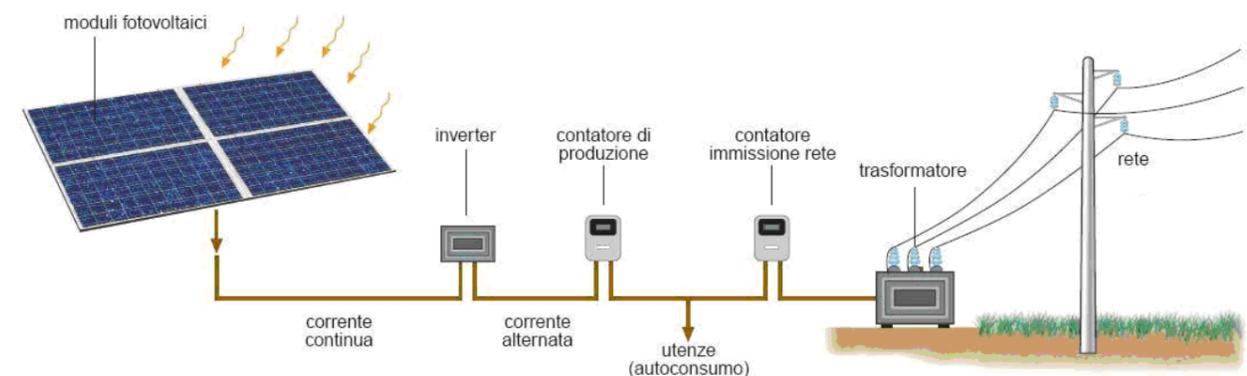
Il concetto di risparmio energetico si avvale di strumenti quali impianti di riscaldamento e raffrescamento più efficienti, sistemi passivi contro la dispersione termica (coibentazioni, infissi di qualità, ecc.) sistemi di illuminazione a basso consumo e utilizzo di pannelli fotovoltaici.

Il contenimento dei costi energetici è basato sostanzialmente su delle azioni fondamentali e indipendenti tra loro: la riduzione dei costi di fornitura dell'energia elettrica, il miglioramento del sistema elettrico e di illuminazione, l'efficienza energetica dei dispositivi utilizzati per il condizionamento ed il riscaldamento dei locali, l'utilizzo di macchine dotate di motori ad alta efficienza, interventi sulle strutture degli edifici e l'utilizzo di tecnologie per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

Analizzeremo quindi nei quattro edifici che compongono il centro commerciale, tutti questi aspetti per poter opportunamente effettuare le scelte impiantistiche adatte al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

### 2.5.2 Impianto fotovoltaico

Sulla base dei dati di progetto individuati, sono state effettuate delle scelte per l'implementazione delle sorgenti di produzione dell'energia elettrica tramite l'utilizzo di fonti rinnovabili. L'installazione dell'impianto fotovoltaico ha come fine il raggiungimento di condizioni di massimo risparmio energetico e riduzione al minimo della produzione di sostanze inquinanti. Verificando la copertura dei quattro edifici che compongono il centro commerciale, i moduli fotovoltaici trovano giusta collocazione sulla copertura inclinata di uno di questi, con tipologia "totalmente integrata o integrazione architettonica totale", sostituendo il materiale da costruzione convenzionale dell'involucro dell'edificio e diventando così parte integrante della copertura. Integrare totalmente il fotovoltaico significa riuscire ad equilibrare gli aspetti tecnici ed estetici dei componenti della tecnologia fotovoltaica con quelli dell'involucro edilizio. Le caratteristiche fisiche del modulo fotovoltaico – forma, dimensione, colore, eventuale trasparenza – possono diventare elementi di caratterizzazione dello spazio architettonico. Sostituisce un materiale da costruzione convenzionale, diventando un componente attivo dell'involucro edilizio in grado di contribuire positivamente alla performance energetica dell'edificio.



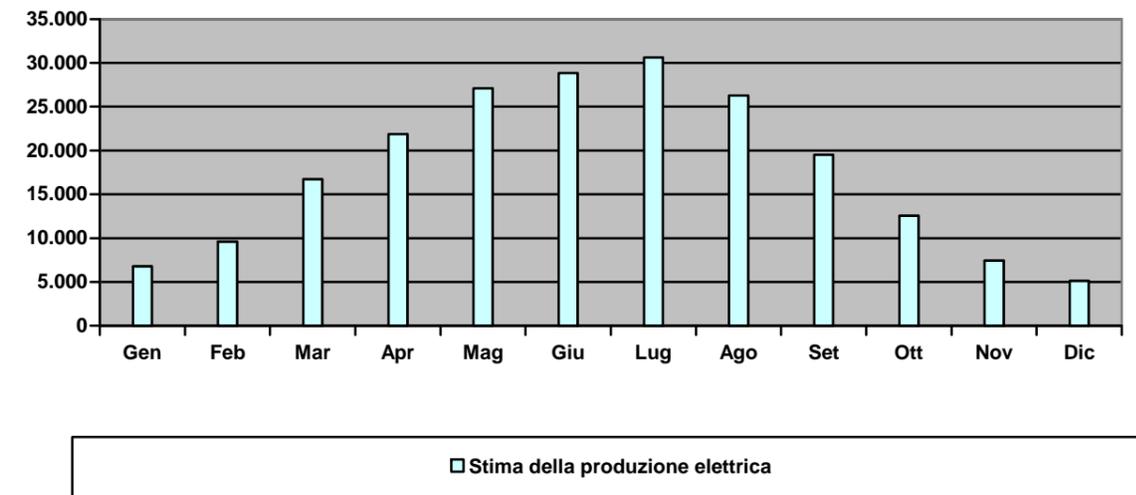
L'impianto fotovoltaico sarà installato nella parte evidenziata in planimetria allegata. La superficie disponibile risulta essere sufficiente per l'installazione di 198kWp e si stima una produzione di circa 212.414 kWh/anno, come risulta dalla *Tabella 1* e relativo grafico. La

proposta avanzata è la realizzazione di questo impianto fotovoltaico in grado di produrre energia elettrica per coprire **oltre il 20%** dei consumi di energia elettrica necessari per le utenze delle "parti comuni" (illuminazione interna ed esterna, condizionamento, riscaldamento, ecc.), grazie al meccanismo dello "scambio sul posto".

Produzione elettrica FV per: potenza nominale=198.0 kW, Perdite di sistema=2.2%		
Inclin.=8 gr., Orient.=89 gr.		
Mese	Produzione mensile (kWh)	Produzione giornaliera (kWh)
Gen	6773	218
Feb	9610	343
Mar	16705	539
Apr	21887	730
Mag	27111	875
Giu	28842	961
Lug	30601	987
Ago	26290	848
Set	19500	650
Ott	12539	404
Nov	7409	247
Dic	5146	166
<b>Media mensile</b>	<b>17701</b>	<b>582</b>
Produzione annuale (kWh)	<b>212414</b>	

Tabella 1

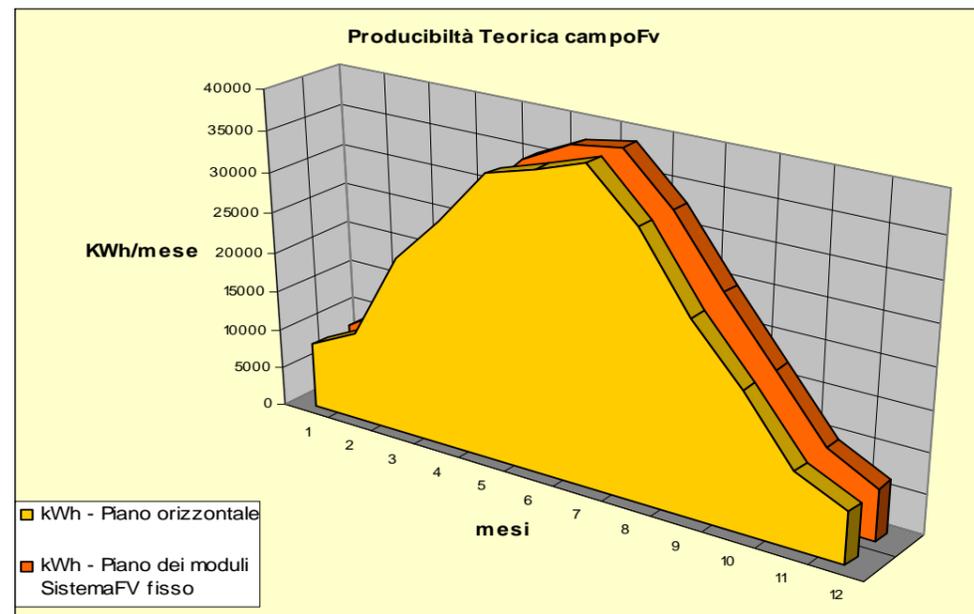
Impianto fotovoltaico - produzione mensile  
45°49'53" Nord, 12°50'27" Est - Città più vicina: Portogruaro - Italia



Un dato rilevante che influisce sulla producibilità è la stima delle perdite di sistema. Più riusciamo a ridurre le perdite di sistema, maggiore sarà la producibilità dell'intero sistema. Le perdite causate dalla temperatura, è calcolato automaticamente in base ai dati della temperatura locale. Le perdite causate dall'effetto angolare di riflessione è calcolato automaticamente in base alle condizioni di irraggiamento e di posa dei moduli. Le perdite nei cavi, inverter, etc. sono dati che dipendono strettamente dalla tipologia di inverter che si installa e dalle modalità su come viene installato.

In genere in un sistema FV, le perdite complessive si aggirano attorno il 25%, quindi si può notare che riducendo le perdite in corrente continua si può diminuire sensibilmente la percentuale delle perdite globali, influenzando positivamente sulla resa complessiva dell'impianto e garantendo un tempo di ritorno economico, ancora più breve.

Dal grafico qui sotto riportato si può notare come la producibilità in un sistema fotovoltaico fisso, non sia costante nell'arco di un anno. Infatti, se si traccia una linea di congiunzione tra le varie produzioni mensili, l'andamento della curva sarà di tipo gaussiano avendo il suo picco minimo nei mesi invernali di dicembre e gennaio, raggiungendo il massimo di picco nei mesi centrali di giugno e luglio, mesi in cui la radiazione solare è ottimale e che nell'arco della giornata si hanno più ore di luce.



**2.5.3 Impianto elettrico**

Una delle componenti che gravano maggiormente sul bilancio energetico degli edifici commerciali e direzionali come in questo caso, sono i sistemi d'illuminazione. E' per questo motivo che si è ritenuto di fondamentale importanza utilizzare sorgenti luminose a risparmio energetico (a LED, a fluorescenza), a seconda del tipo di utilizzo sia interno che esterno.

Gallerie, spazi comuni interni ed esterni e locali per l'attività lavorativa

L'obiettivo è ottenere una migliore illuminazione con un minor consumo di energia in tutti i locali, unità di vendita e zone di passaggio interne ed esterne che collegano tra loro i quattro edifici commerciali e direzionali. E' importante quindi determinare la corretta distribuzione delle sorgenti luminose e la giusta quantità della luce. L'illuminazione a risparmio energetico si ha con corpi illuminanti a LED (che confrontati con fonti di illuminazione tradizionali si ottiene un risparmio di circa il 93% rispetto alle lampade ad Incandescenza - 90% rispetto alle lampada Alogene - 70% rispetto alle lampade a Ioduri metallici - 66% rispetto alle lampade fluorescenti tradizionali), con lampade fluorescenti tubolari e alimentatori elettronici ad alta frequenza o con lampade fluorescenti compatte e alimentatori elettronici a risparmio energetico elevato. Questi tipi di sorgente hanno un'efficienza luminosa nettamente

superiore, una vita media molto maggiore delle sorgenti tradizionali (10.000 ore) e bassi consumi di energia elettrica che garantiscono un risparmio energetico medio del 30% rispetto agli impianti tradizionali.

Nei locali per l'attività lavorativa all'interno dei quattro edifici, si potranno installare lampade fluorescenti tubolari con alimentatori elettronici ad alta frequenza. Il sistema costituito da queste lampade consente un risparmio globale di circa il 25% rispetto a lampade e reattori convenzionali. La regolazione del flusso può essere realizzata automaticamente per mezzo di una fotocellula (che "legge" l'illuminamento sul piano di lavoro o zona, e comanda l'alimentazione della lampada al giusto livello di tensione per far emettere il giusto flusso luminoso), o manuale attraverso un potenziometro. In particolare, la regolazione automatica consente di mantenere nei locali un livello di illuminamento prestabilito anche al variare del contributo della luce diurna ed al progredire dell'invecchiamento delle lampade. Nelle gallerie e negli spazi comuni interni ed esterni invece, si potranno installare lampade fluorescenti compatte con efficienza luminosa maggiore che varia a seconda del tipo, e consentono quindi una riduzione di circa il 70% i consumi di energia elettrica rispetto a lampade ad incandescenza di equivalente flusso luminoso. L'accensione elettronica è adatta per impieghi che richiedono un servizio istantaneo e ripetuto, eliminando anche il fastidioso inconveniente dei tempi d'attesa. Queste lampade sono particolarmente indicate laddove vi è la necessità di un uso prolungato e senza accensioni troppo frequenti, sia in ambienti interni che esterni. Stessa scelta può essere fatta con corpi illuminanti a LED, con una vita media maggiore, minori potenze ma maggiori costi.

Per evitare che gli impianti di illuminazione vengano spesso lasciati inseriti a piena potenza, anche in presenza di un consistente contributo di luce naturale, oppure quando in certi periodi di tempo, sarebbe sufficiente un livello di illuminamento più basso o lo spegnimento parziale o totale, la regolazione del flusso luminoso può essere effettuata tramite sensori, fotocellule, relè temporizzati, ecc., che possono oltre che attenuare l'illuminamento, anche accendere o spegnere i punti luce secondo particolari logiche: a tempo (vani scale o zone di passaggio), a raggiungimento del livello di illuminamento prefissato (uffici), per la presenza o meno di persone (magazzini e w.c.). Ciò significa che il sistema eroga sempre e solo la quantità necessaria ad ottenere la corretta illuminazione dei locali, arrivando in questo modo a risparmiare anche il 60% di energia elettrica.

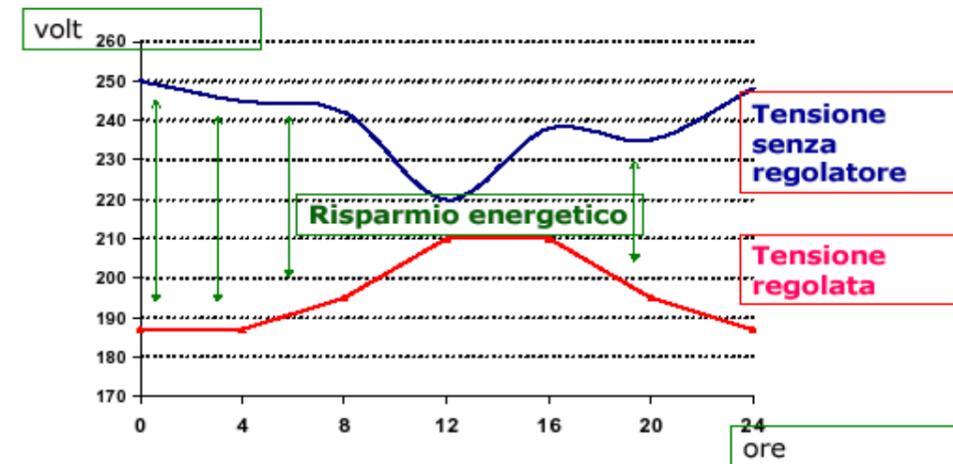


I sistemi di regolazione automatica consentono una serie di vantaggi:

- risparmio energetico, grazie al controllo in tensione che limita la corrente, diminuendo la potenza assorbita in periodi in cui è sufficiente un minor flusso luminoso;
- mantenimento dell'omogeneità del flusso luminoso emesso in fase di regolazione, evitando la formazione di zone d'ombra;
- aumento della vita media delle lampade con una adeguata stabilizzazione della tensione. Infatti l'invecchiamento delle lampade viene accelerato dalle fluttuazioni di tensione ed un aumento del consumo di circa il 10%. I vantaggi ottenibili da interventi che agiscono sulla tensione dell'impianto possono essere: la stabilizzazione della tensione riducendo ogni sbalzo di tensione dovuto alla connessione con la rete elettrica locale; la regolazione della tensione riducendo la tensione portandola a livelli inferiori a quelli nominali.

Nel grafico sottostante viene confrontato l'andamento della tensione senza l'utilizzo del regolatore e quello in presenza di dispositivi che attuano la stabilizzazione e la regolazione. L'impiego di apparecchiature di gestione della tensione consente di ridurre le fluttuazioni e di normalizzare questo parametro su più livelli, in funzione delle proprie esigenze lavorative. Si riesce quindi ad avere una maggiore elasticità senza pregiudicare l'illuminazione dell'ambiente lavorativo. Il risparmio ottenuto dalla diminuzione di tensione (area compresa tra le due linee del grafico), provoca certamente una minore potenza assorbita, ma riduce anche la resa luminosa delle lampade. Si riscontra comunque che ad un risparmio medio del

30% corrisponde un decadimento del flusso emesso prossimo al 18% che resta per lo più impercettibile all'occhio umano.



Sarebbe opportuno inoltre, l'introduzione di sistemi di illuminazione naturale (canali di luce, lucernai, vetrate, logge solari), che senza aumentare i consumi per maggior fabbisogno di riscaldamento o raffrescamento, diminuiscono drasticamente il ricorso a forme di accensione permanente delle luci, questo soprattutto nei magazzini e uffici in cui si svolge l'attività lavorativa al loro interno.

#### Illuminazione parcheggio

L'area esterna del centro commerciale utilizzata a parcheggio, sarà illuminata da corpi illuminanti singoli e doppi su testa palo con sorgenti a LED o eventualmente con lampade di nuova generazione a ioduri metallici con bruciatore ceramico a basso consumo, con la possibilità di regolazione del flusso luminoso tramite regolatore di flusso centralizzato o direttamente all'interno del corpo illuminante tramite il reattore elettronico, riducendo i costi energetici.

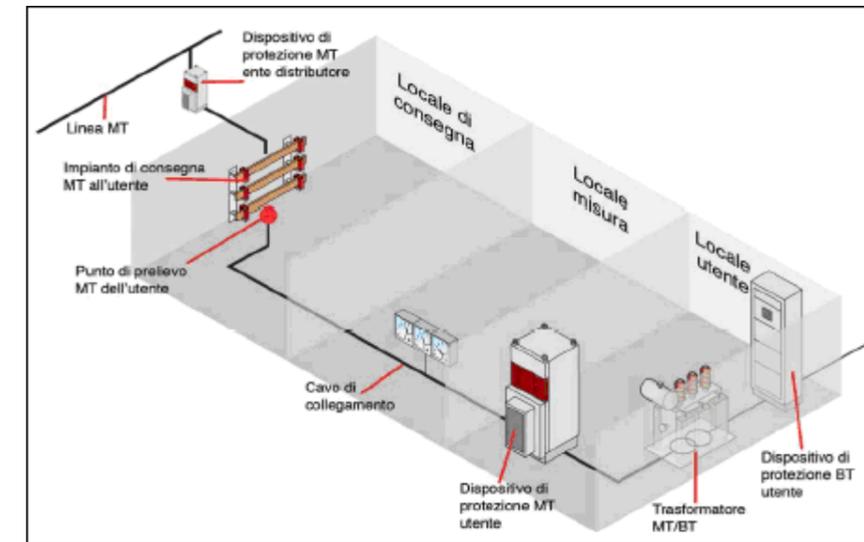
L'utilizzo delle sorgenti a LED rispetto alle sorgenti più usate di tipo "tradizionale" (S.A.P. – sodio alta pressione), permetterà di risparmiare oltre il 40% dell'energia destinata all'illuminazione del parcheggio rispetto alle più comuni sorgenti caratterizzate già da un buon livello di prestazione energetica.

A questi punti si vanno ad aggiungere i vantaggi intrinseci, derivati dal principio di funzionamento e dalle tecnologie costruttive: elevata resistenza ad urti e vibrazioni; nessuna emissione di infrarosso ed ultravioletto; abbattimento dell'inquinamento luminoso (maggiore direzionalità del flusso); assenza di materiali nocivi per l'ambiente e ridotti costi di esercizio. Il vantaggio principale è sintetizzabile nel risparmio energetico, che a sua volta si declina in due differenti voci di costo: risparmio del costo dell'energia come conseguenza della riduzione della potenza assorbita; risparmio dei costi di manutenzione.

Il risparmio tuttavia non è da intendersi solo in termini energetici, ma anche in termini sia economici abbattendo notevolmente i costi energetici relativi al servizio offerto, che ambientali, riducendo pertanto l'impatto ambientale generato da un quantitativo inferiore di emissioni in atmosfera di gas a effetto serra come la CO<sub>2</sub> ed allineandosi alle prescrizioni normative in materia di risparmio energetico e inquinamento luminoso.

#### Alimentazione elettrica

Nelle strutture commerciali l'alimentazione elettrica ordinaria può essere realizzata con: singole alimentazioni in bt, alimentazioni distinte per servizi generali e per diversi utenti in bt, alimentazione in Mt per i servizi generali e in bt per i diversi utenti. In questo caso la scelta sarà per l'alimentazione in Mt (media tensione) che comporterà la realizzazione di una cabina elettrica di trasformazione, l'installazione di trasformatori e apposite apparecchiature collocate in un adeguato locale costruito con materiali resistenti al fuoco.

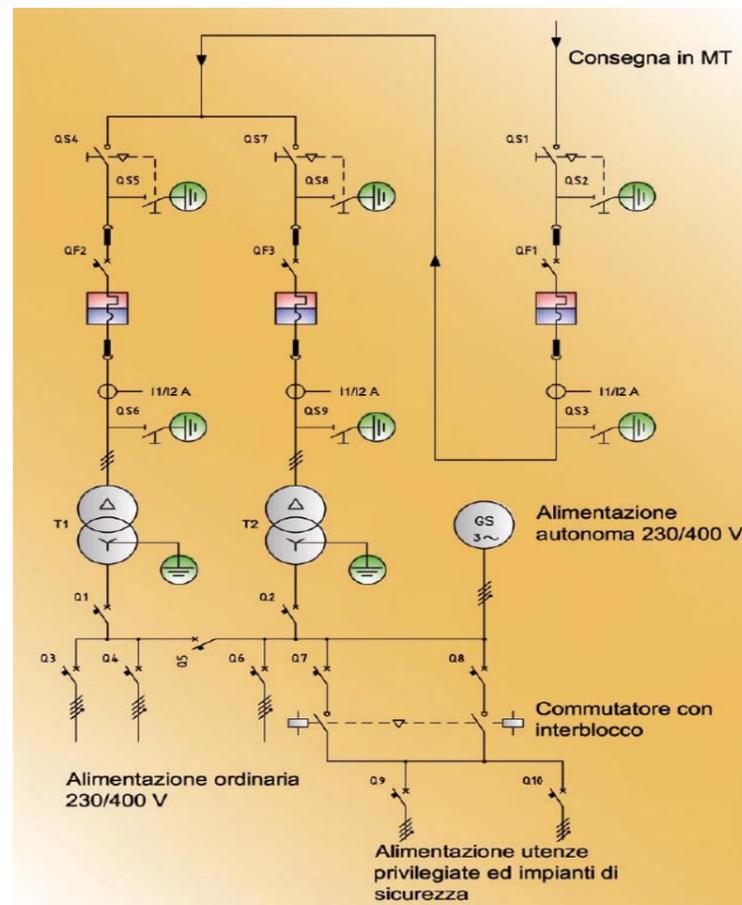


Cabina di trasformazione: arrivo linea Mt/bt

L'alimentazione elettrica di sicurezza, per la mancanza improvvisa dell'energia elettrica per determinati motivi, viene prevista indipendente da quella ordinaria che alimenti gli impianti dei servizi di sicurezza. Al mancare dell'alimentazione ordinaria, quella di sicurezza deve entrare in funzione in un tempo almeno di 0,5 secondi con una autonomia di un ora. Come sorgente di alimentazione non è ammessa una seconda alimentazione da rete pubblica (salvo che non sia garantita l'indipendenza). Le sorgenti dell'alimentazione di sicurezza devono essere collocate in un apposito locale.

L'alimentazione di riserva ha la funzione di fornire energia elettrica agli impianti che necessitano di una continuità di servizio (utenze privilegiate). Il dimensionamento delle sorgenti di alimentazione deve permettere di alimentare le utenze per almeno un'ora, con un tempo di intervento massimo di 15 secondi al mancare dell'alimentazione ordinaria.

Sia per l'alimentazione di sicurezza sia per quella di riserva, devono essere utilizzati blocchi elettrici o meccanici che al mancare dell'alimentazione di rete, collegano in modo automatico la sorgente autonoma al quadro generale d'alimentazione.



Schema elettrico di alimentazione Mt/bt

### Sistema rigenerativo per impianti elevatori

Tutti gli impianti elevatori che saranno previsti all'interno del centro commerciale, saranno dotati di un azionamento rigenerativo che consente di ottenere notevoli risparmi energetici.

In presenza di una tipica unità non rigenerativa, l'energia generata durante la frenata viene dissipata sotto forma di calore da un sistema di resistori, comportando una riduzione di efficienza ed un'inevitabile dispersione di calore nelle strutture dell'edificio. L'unità rigenerativa restituisce quest'energia alla rete elettrica dell'edificio ove può essere riutilizzata da altri carichi od utilizzatori connessi allo stesso impianto. Le unità rigenerative riducono il consumo di energia fino al 75% rispetto a quelle non rigenerative.

Come risultato, sia i costi fissi derivanti dalla richiesta di potenza di picco (kVA) che quelli variabili, in funzione del consumo d'energia (kWh), diminuiscono. L'energia elettrica viene generata quando l'ascensore viaggia in salita con cabina scarica oppure in discesa con cabina carica e durante le relative fasi di decelerazione. In pratica, una cabina a pieno carico in fase di discesa può ora fornire, per esempio, una porzione significativa di potenza necessaria ad un adiacente ascensore in salita.

La presenza di un azionamento garantisce inoltre un fattore di potenza praticamente pari ad uno. L'energia "prodotta" è altamente controllata dai dispositivi di elettronica di potenza e ciò preserva dall'inquinamento elettrico i restanti impianti d'edificio. Infatti, la distorsione armonica della corrente assorbita (THD) a carico nominale è garantita al di sotto del 5% contro l'80% delle unità non rigenerative. Si ha inoltre una migliore risposta ai cali della tensione di rete garantendo il funzionamento con minimi livelli di degrado prestazionale (riduzione della velocità ed accelerazione) anche nel caso di buchi di tensione profondi fino al 30% della tensione nominale e ciò rappresenta un vantaggio evidente nel caso di numerose fluttuazione della tensione di rete.

Le unità rigenerative riducono in modo concreto le RFI, o interferenze elettromagnetiche (EMI) – eliminando virtualmente i disturbi ad altri sistemi elettronici presenti nell'edificio, nel pieno rispetto degli standard mondiali più stringenti.

I veloci processori, congiuntamente all'utilizzo di nuovi algoritmi di controllo del profilo ottimale di funzionamento e livellamento di precisione, consentono una corsa molto confortevole e tempi di trasferimento ridotti tra i piani rispetto ad un sistema convenzionale non rigenerativo.

### Stima dei consumi elettrici

I consumi di energia elettrica annui relativi al fabbisogno del centro commerciale e quelli relativi al confronto tra gli impianti di illuminazione tradizionale e quelli a risparmio energetico, sono stati suddivisi sotto forma tabellare, nelle varie unità di vendita di piccola, media e grande superficie, nei locali destinati al terziario, nelle gallerie e negli spazi comuni interni ed esterni, nell'impianto di illuminazione esterna, negli impianti di condizionamento e riscaldamento e negli altri tipi di impianti compreso il parcheggio interrato. Nella *Tabella 2* si

è attribuito ad ogni unità, locale, parte comune e impianto in genere, il relativo numero di giorni destinati all'attività lavorativa, la potenza installata stimata e la media ore di funzionamento giornaliero per ottenere una stima dell'energia elettrica consumata in kWh. Dai calcoli effettuati si evidenzia che la potenza elettrica totale installata per il fabbisogno del centro commerciale sarà di **1.215 kW** stimati, mentre il consumo annuo medio di energia elettrica sarà di **4.881.000 kWh**.

STIMA DEI CONSUMI ANNUI MEDI DI ENERGIA ELETTRICA				
Locali ed attività lavorative	Media giorni lavorativi 2010 Escluse festività	Potenza elettrica installata totale [kW]	Impianti tradizionali	
			Media ore di funz./giorno	Energia elettrica
			Impianto elettrico	[kWh]
Terziario	300	100,0	9	270.000
Unità di vendita piccole	300	280,0	14	1.176.000
Unità di vendita medie	300	355,0	14	1.491.000
Unità di vendita grandi	300	230,0	14	966.000
Gallerie e spazi comuni	300	50,0	14	210.000
Illum. parcheggio esterno	300	30,0	6	54.000
Unità di condizionamento	300	130,0	14	546.000
Altre utenze + park interrato	300	40,0	14	168.000
<b>TOTALE kW</b>		<b>1.215</b>		
<b>TOTALE ANNUO kWh</b>				<b>4.881.000</b>

Tabella 2

Nella *Tabella 3* si è attribuito ad ogni unità, locale e parte comune il relativo numero di giorni destinati all'attività lavorativa, la potenza installata stimata per l'impianto di illuminazione calcolata per il 70% della potenza totale installata per ciascuna unità di vendita "piccola", per il 60% della potenza totale installata per ciascuna unità di vendita "media" e per il 50% della potenza totale installata per ciascuna unità di vendita "grande" ed infine la media ore di funzionamento giornaliero, per ottenere una stima annua dell'energia elettrica consumata in kWh e confrontando il consumo prodotto da un impianto di illuminazione tradizionale (**2.608.800 kWh**) con il consumo di un impianto di illuminazione a risparmio energetico (**1.771.596 kWh**). L'utilizzo di sorgenti luminose a risparmio energetico all'interno di unità, locali e parti comuni, garantiscono bassi consumi di energia elettrica considerando il grande

apporto della luce diurna, dei sensori di presenza e di fotocellule, con un risparmio energetico medio del 30% rispetto all'impianto di illuminazione tradizionale. Per quanto riguarda l'illuminazione del parcheggio esterno, si ha una diminuzione del 50% della potenza installata con tecnologia a LED rispetto all'illuminazione tradizionale con lampade al sodio alta pressione.

STIMA DEI CONSUMI ANNUI MEDI DI ENERGIA ELETTRICA PER IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE					
Locali ed attività lavorative	Media giorni lavorativi 2010 Escluse festività	Potenza elettrica installata totale per impianto illuminazione [kW]	Illuminazione tradizionale		Illum. risparmio energetico
			Media ore di funz./giorno	Energia elettrica	Energia elettrica
			Ore di funz./giorno	[kWh]	[kWh]
Terziario	300	30,0	9	81.000	56.700
Unità di vendita piccole 70% potenza tot. per illum.	300	196,0	14	823.200	568.008
Unità di vendita medie 60% potenza tot. per illum.	300	213,0	14	894.600	608.328
Unità di vendita grandi 50% potenza tot. per illum.	300	115,0	14	483.000	323.610
Gallerie e spazi comuni	300	40,0	14	168.000	117.600
Illum. parcheggio esterno	300	30,0	6	54.000	
Illum. parcheggio esterno a LED	300	15,0	6		27.000
Park interrato	300	25,0	14	105.000	70.350
<b>TOTALE kW</b>		<b>664</b>			
<b>TOTALE ANNUO kWh</b>				<b>2.608.800</b>	<b>1.771.596</b>

Tabella 3

#### 2.5.4 Impianto termotecnico

Uno dei maggiori consumi nel bilancio energetico di edifici ad uso commerciale come in questo caso, è dovuto all'impianto di riscaldamento, raffrescamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria. Per questo si propone un impianto del tipo ad espansione diretta per la produzione combinata di caldo/freddo e acqua calda sanitaria. Il punto di forza di tale impianto è quello di riutilizzare il calore sottratto dagli ambienti da raffrescare, oltre che per

la produzione di acqua calda sanitaria, anche per riscaldare altri ambienti in modo contemporaneo.

#### Funzionamento impianto in pompa di calore

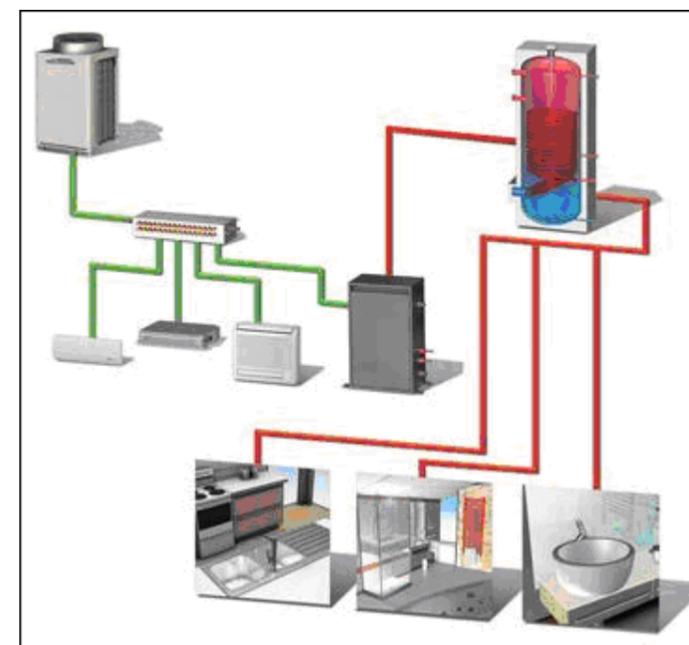
L'impianto di riscaldamento e condizionamento proposto (*Schema 1*) è del tipo in pompa di calore, accoppiato ad un modulo idronico collegato al circuito gas refrigerante sul lato evaporatore ed al circuito produzione acqua calda sanitaria sul lato condensatore.

Questo sistema consegue valori di efficienza energetica elevatissimi, per tutta la stagione estiva, in cui viene utilizzato sia il lato freddo che il lato caldo del gruppo pompa di calore.

La produzione di acqua calda sanitaria verrà dimensionata con un adeguato volume di accumulo per evitare di gravare sullo scambiatore di calore con picchi eccessivi di potenza istantanea.

Oltre al lato energetico, detta tipologia di impianto è molto più vantaggiosa in termini di facilità di installazione perché non necessita di alcun collegamento alla linea di distribuzione del gas e si evitano i consumi a vuoto di gas dovuti alle fiamme pilota dei sistemi tradizionali, non necessita di installazione di canne fumarie eliminando l'emissione di gas nocivi in atmosfera, si evitano costi di manutenzione e certificazione periodica dei sistemi a gas previsti dalle normative e grazie ad un controllo ed a una programmazione accurata delle prestazioni del sistema, si ottimizza il rendimento annuale.

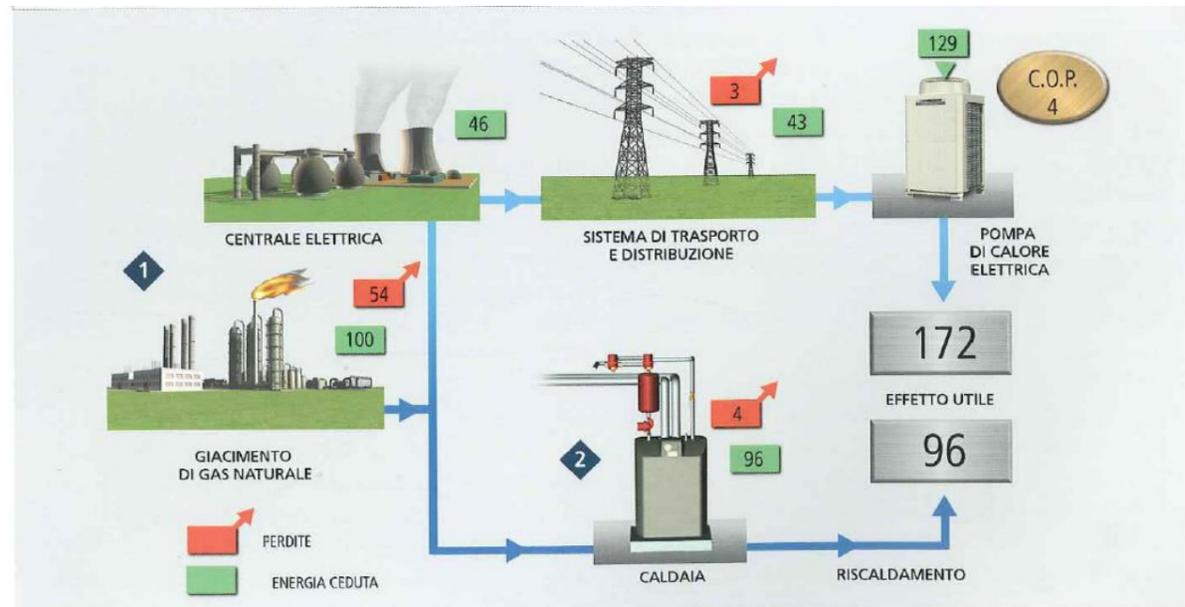
Con tale impianto è possibile inoltre provvedere anche alla sola produzione di acqua calda sanitaria, in modo autonomo e indipendente dall'utilizzo delle altre unità interne, collegati allo stesso circuito frigorifero. Nei giorni di sola produzione di acqua calda sanitaria, ovviamente, non è possibile sfruttare i vantaggi di recupero energetico.



*Schema 1*

#### Rendimento, consumi ed immissione in atmosfera di CO<sub>2</sub>

Per quanto riguarda il rendimento del sistema si fa riferimento allo *Schema 2*, dove è rappresentato il sistema tradizionale con caldaia e con impianto ad espansione diretta. Nel primo caso si parte dalla fonte di energia primaria (giacimento di gas naturale) con un rendimento del 100%, per poi diminuire fino al 96% a causa delle perdite di linea e del generatore di calore stesso (caldaia). Nel secondo caso si parte dalla fonte di energia primaria (centrale elettrica) con un rendimento del 46% (sistema di distribuzione dell'energia elettrica), per poi diminuire fino al 43% a causa delle perdite in linea dovute alla distribuzione. In questo caso però utilizzando un impianto a pompa di calore che ha un coefficiente di performance (C.O.P.), il rendimento utile sarà pari al 172% (prodotto tra l'energia elettrica assorbita dal sistema [43%] e il C.O.P. pari a 4). Si evidenzia quindi che nella modalità di riscaldamento, la pompa di calore ha una resa doppia della migliore tecnologia di combustione (caldaie a condensazione).



Schema 2

Le pompe di calore trasformano il calore a bassa temperatura generatosi naturalmente in calore ad alta temperatura, come viceversa per il raffreddamento. Infatti trasferiscono il calore delle fonti naturali come l'aria, la terra o l'acqua, per riscaldare o raffreddare un edificio e fornire acqua calda sanitaria per gli occupanti. Esse utilizzano per circa il 75% l'energia rinnovabile e gratuita proveniente dalla radiazione solare e generosamente immagazzinata nelle succitate fonti naturali, per cui la tecnologia delle pompe di calore è quella che meglio sfrutta le energie rinnovabili e si integra facilmente con le altre tecnologie tradizionali e rinnovabili.

Questa tecnologia è già ben nota nel mercato della climatizzazione e si è dimostrata molto efficace sia nel raffreddamento che nel riscaldamento, con un'ottima efficienza energetica e una potenziale di riduzione di CO<sub>2</sub>.

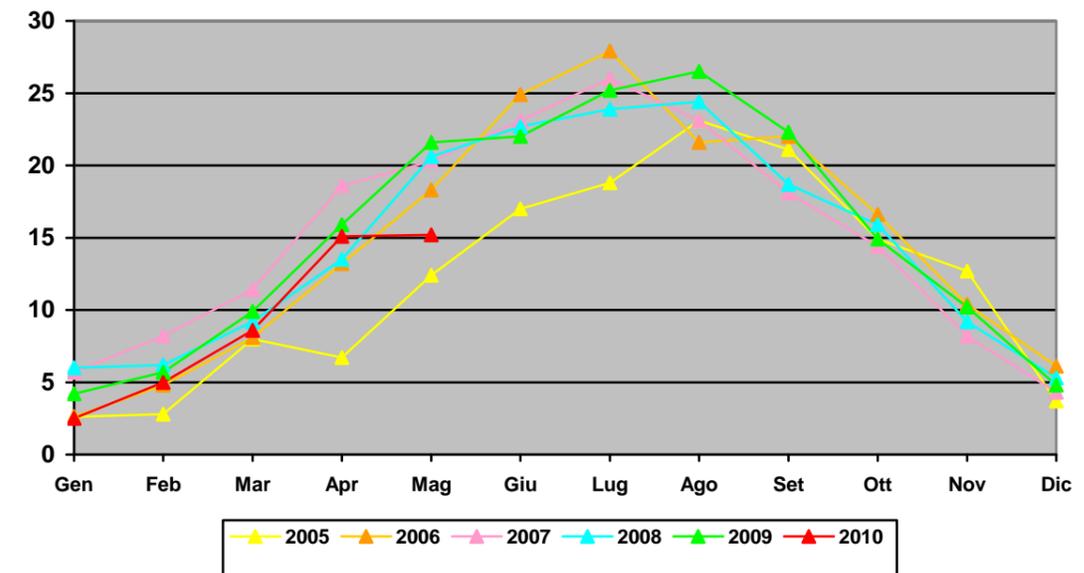
Le caratteristiche funzionali di una pompa di calore sono completamente diverse da una caldaia. Con una caldaia a condensazione, l'immissione di un kilowatt di energia fornisce meno di un kilowatt di calore all'edificio, mentre per una pompa di calore l'immissione di un kilowatt di energia fornisce oltre 4 kW di calore. Il C.O.P. si riferisce generalmente a condizioni di temperature di 20°C interni e 7°C esterni.

Progettualmente, la temperatura esterna minima per il dimensionamento degli impianti è alquanto più bassa rispetto ai 7°C, (-5°C), ma in realtà, la temperatura media della stagione invernale è superiore ai 7°C (vedi Tabella 4). Pertanto il C.O.P. che possiamo prendere in considerazione è quello dichiarato dal costruttore (pari a 4).

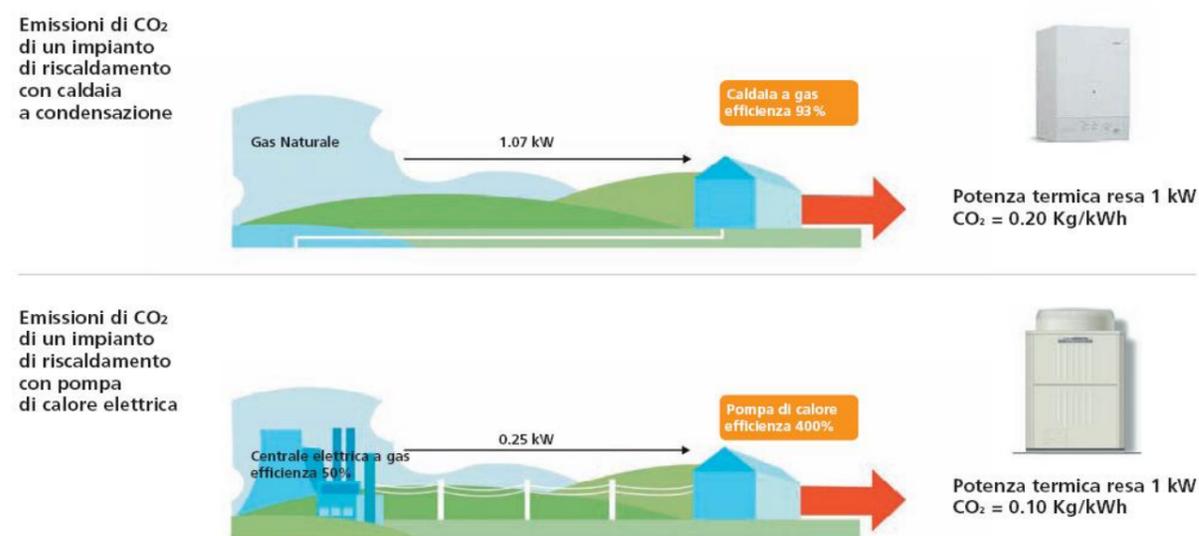
°C	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.	MEDIA INV.	MEDIA EST.
<b>2005</b>	2,6	2,8	8	6,7	12,4	17	18,8	23,1	21,1	14,9	12,7	3,7	<b>7,34</b>	<b>19</b>
<b>2006</b>	2,6	4,8	8,1	13,2	18,3	24,9	27,9	21,6	22	16,6	10,4	6,1	<b>8,82</b>	<b>22,94</b>
<b>2007</b>	5,7	8,2	11,4	18,6	20,3	23,1	26	23,1	18,1	14,4	8,2	4,3	<b>10,11</b>	<b>18,5</b>
<b>2008</b>	6	6,2	9,2	13,5	20,6	22,7	23,9	24,4	18,7	15,9	9,2	5,3	<b>9,32</b>	<b>22</b>
<b>2009</b>	4,2	5,7	9,9	15,9	21,6	22	25,2	26,5	22,3	14,9	10,2	4,8	<b>7,1</b>	<b>23,52</b>
<b>2010</b>	2,5	5	8,6	15,1	15,2	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Tabella 4 (Temperature esterne medie mensili dal 2005 al 2010)

Temperature esterne medie mensili (2005-2010)



Nello *Schema 3* si rappresenta nel primo caso un sistema tradizionale con caldaia a condensazione avente rendimento pari al 93% e potenza termica resa pari a 1kW che emette in atmosfera 0,2 kg/kWh; nel secondo caso si rappresenta una pompa di calore elettrica avente rendimento pari al 400% (C.O.P. pari a 4) e potenza termica resa pari a 1kW che emette in atmosfera 0,1 kg/kWh. Visto il maggior rendimento energetico della pompa di calore avremo un notevole risparmio sotto il profilo dei consumi di energia primaria nel periodo invernale **(153,5 t.e.p. per la caldaia a condensazione contro i 62,7 t.e.p. della pompa di calore, con un risparmio pari a 90,8 t.e.p.)** e soprattutto avremo una riduzione del 50% di immissione in atmosfera di CO<sub>2</sub>.



Schema3

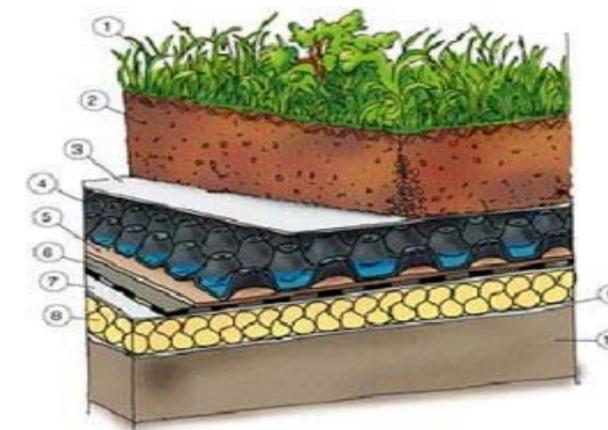
### 2.5.5 Tetti verdi

L'utilizzo di "tetti verdi", cioè prati di varie tipologie sino a giardini veri e propri, si possono realizzare in tutta sicurezza anche sulle sommità degli edifici, soprattutto in ambito urbano. Il "tetto verde" non ha solo un ruolo estetico e di miglioramento dell'inserimento paesaggistico dell'edificio, ma può svolgere importanti funzioni di utilità diretta, con ricadute economiche quantificabili. Il verde pensile si distingue in due principali tipologie di

inverdimento: quello estensivo e quello intensivo, che si distinguono per costi di costruzione, oneri di manutenzione e prestazioni globali.

Il "tetto verde" e più in generale il verde pensile (quindi anche pareti rinverdite) è un valido strumento per raggiungere obiettivi di compensazione, mitigazione e miglioramento ambientale, anche su scala territoriale.

L'intervento previsto sarà solo nelle coperture delle unità di vendita (in cui sono previsti al loro interno impianti di riscaldamento e raffrescamento), come raffigurato nell'illustrazione di seguito riportata e costituisce parte integrante della copertura. Pertanto molto importante sarà la verifica dei carichi e le impermeabilizzazione delle solette, oltre all'uso di substrati idonei alla crescita delle piante e il grado conseguente di manutenzione necessaria. In molti casi il verde pensile potrà essere poi integrato con infrastrutture aggiuntive, come elementi di arredo o l'installazione di pannelli solari per la produzione di energia. In tutti i casi sarà necessario realizzare con attenzione gli strati drenanti, quelli filtranti, i sistemi antiradici e di impermeabilizzazione delle solette, oltre a preparare l'idoneo strato di terreno vegetale.



Esempio di stratigrafia per verde pensile su copertura piana

- 1) Inverdimento (tappeto erboso e tappezzanti arbustive);
- 2) Miscela di substrato per inverdimenti;
- 3) Telo filtrante;
- 4) Strato di accumulo, drenaggio aerazione;

- 5) Feltro di protezione e accumulo;
- 6) Membrana impermeabilizzante sintetica antiradice;
- 7) Strato di separazione: geotessile;
- 8) Isolamento termico;
- 9) Barriera a vapore: foglio in PE;
- 10) Substrato: piano di copertura in c.a. (pendenza min. > 1%).



*Tetti verdi: esempio di tipologia di verde pensile estensivo*

#### Impianto di irrigazione "tetti verdi"

Sarà previsto l'impianto di irrigazione automatico per le zone a "tetto verde", con irrigatori o ala gocciolante distribuiti sulla superficie verde da irrigare.

L'alimentazione idrica dell'impianto di irrigazione sarà prevista tramite il recupero delle acque piovane raccolte all'interno di serbatoi prefabbricati in cls, atta a garantire il

fabbisogno necessario all'irrigazione dei "tetti verdi". Questi serbatoi direttamente interrati e posti al piano terra in zone da definire, raccoglieranno l'acqua dai pluviali di raccolta e tramite elettropompe invieranno l'acqua necessaria all'impianto di irrigazione in copertura.

In questo modo si otterrà un notevole risparmio di risorse idriche, usufruendo della quantità di acqua meteorica captata nelle coperture.

I vantaggi che vengono offerti dall'installazione di impianti di raccolta dell'acqua piovana sono molteplici. Si evita il ripetersi di sovraccarichi della rete fognaria di smaltimento in caso di precipitazioni di forte intensità, si aumenta l'efficienza dei depuratori (laddove le reti fognarie bianca e nera non siano separate) sottraendo al deflusso importanti quote di liquido che nel diluire i quantitativi di liquami da trattare ridurrebbero l'efficacia della base biologica di depurazione e si provvede a trattenere e/o disperdere in loco l'eccesso d'acqua piovana (ad esempio durante forti temporali) che non viene assorbita dal terreno a livello urbano a causa della progressiva impermeabilizzazione dei suoli rendendo inutili i potenziamenti delle reti pubbliche di raccolta.



#### Collegamento impianto recupero acqua piovana

L'impianto, per ottimizzare il recupero dell'acqua piovana, è composto sostanzialmente da due sottosistemi: quello di accumulo e quello di riutilizzo vero e proprio.

Mentre il primo possiede le caratteristiche di un comune impianto di scarico per tipologia dei materiali e sistema di posa in opera, il secondo è a tutti gli effetti un impianto di tipo idraulico che serve a prelevare l'acqua stoccata nei serbatoi e a distribuirla agli apparecchi che la riutilizzano. Quest'ultimo deve quindi essere allacciato ad un "doppio impianto" (impianto idrico normale da acquedotto e impianto di riciclaggio) che permette il prelievo differenziato in relazione ai consumi e alla disponibilità delle riserve.

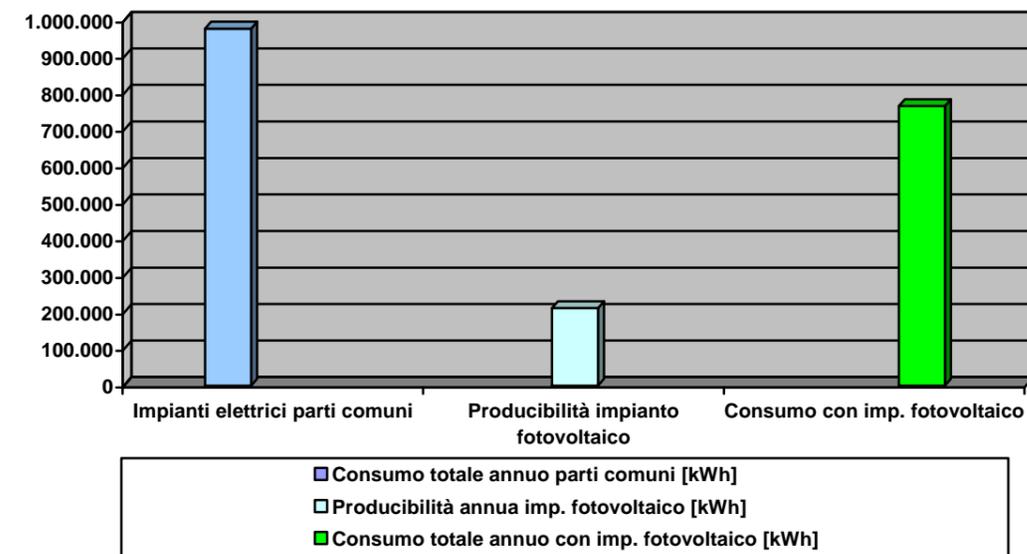
**2.5.6 Sintesi delle proposte progettuali degli impianti**

Impianto fotovoltaico:

- Posizionamento moduli fotovoltaici con tipologia totalmente integrata, equilibrando gli aspetti tecnici ed estetici della tecnologia fotovoltaica con quelli dell'involucro edilizio;
- Utilizzare moduli fotovoltaici in silicio monocristallino (costituito da un singolo cristallo) per una resa maggiore in termini di potenza con una minor superficie disponibile;
- Utilizzo dell'impianto fotovoltaico per il fabbisogno energetico parziale (oltre il 20%), per le utenze installate nelle parti comuni;
- Potenza installabile <200 kWp per poter beneficiare della disciplina dello "scambio sul posto".

Consumo totale annuo [kWh] impianto elettrico "parti comuni"	978.000
Producibilità annua [kWh] impianto fotovoltaico	212.414
Consumo totale annuo [kWh] con impianto fotovoltaico [kWh]	765.586

**Consumi totali annui di energia elettrica e consumi totali annui con impianto fotovoltaico**

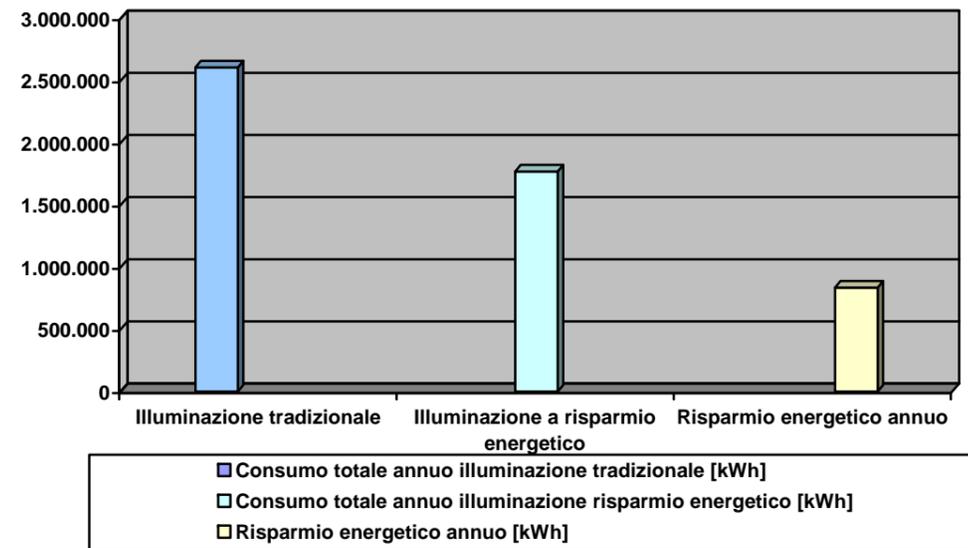


Impianto elettrico:

- Utilizzo per l'illuminazione generale interna ed esterna, di lampade fluorescenti elettroniche o con tecnologia a LED (illuminazione del parcheggio), per un risparmio energetico medio del 30% rispetto agli impianti tradizionali e minori emissioni di CO<sub>2</sub> ;

Consumo totale annuo [kWh] impianto illum. tradizionale	2.608.800
Consumo totale annuo [kWh] impianto illum. risparmio energetico	1.771.596
Risparmio energetico medio annuo 30% [kWh]	837.204

**Risparmio energetico annuo tra illuminazione tradizionale e illuminazione a risparmio energetico**



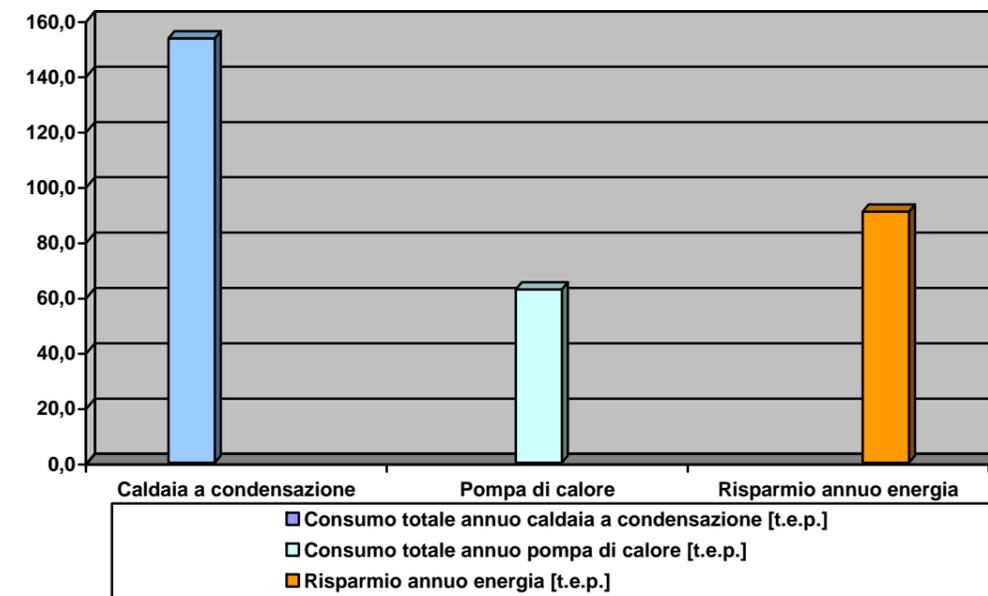
- Regolazione del flusso luminoso effettuata tramite sensori, fotocellule, relè temporizzati, ecc., per poter attenuare o eventualmente spegnere l'illuminazione all'interno dei locali, grazie al contributo della luce naturale o secondo particolari logiche;
- Controllo e stabilizzazione della tensione di rete per avere un maggior risparmio energetico e un aumento della vita media delle lampade;
- Utilizzo di elevatori dotati di azionamento rigenerativo per consentire notevoli risparmi energetici.

**Impianto termotecnico:**

- Utilizzo dell'impianto di riscaldamento e condizionamento a pompa di calore, in grado di conseguire valori di efficienza energetica elevatissimi, una potenziale riduzione di CO<sub>2</sub> e una resa doppia rispetto alla migliore tecnologia di combustione nel periodo invernale (caldaie a condensazione);

Consumo totale annuo [t.e.p.] caldaia a condensazione	153,5
Consumo totale annuo [t.e.p.] pompa di calore	62,7
Risparmio energia [t.e.p.]	90,8

**Risparmio energetico annuo tra impianto caldaia a condensazione e pompa di calore (periodo invernale)**



- Utilizzo di "tetti verdi" di tipo estensivo nelle coperture per il raggiungimento degli obiettivi di compensazione, mitigazione e miglioramento ambientale all'interno delle superfici di vendita;
- Irrigazione dei "tetti verdi" tramite l'impianto di recupero delle acque meteoriche captate dalle coperture del centro commerciale.

## 2.6 LAVORI PREPARATORI

### 2.6.1 Descrizione stato di fatto

L'area è totalmente destinata ad attività agricola e non presenta costruzioni di alcun tipo al suo interno. Di conseguenza non sono previste demolizioni con produzione di materiali da trattare come rifiuto di cui alla parte IV del D.lgs. 152/2006.

### 2.6.2 Materiali di scavo

La realizzazione delle fondazioni dell'edificio e la sistemazione delle aree esterne comporteranno la formazione di volumi di terreno che non saranno riutilizzati totalmente in loco. Dalla analisi geologica si evince che il terreno di risulta sarà in prevalenza di tipo sabbioso limoso. Indicativamente le quantità di terreno disponibile saranno circa 21.430 mc derivanti dallo scavo delle fondazioni e 11.550 mc. dalla realizzazione delle opere di urbanizzazione.

La qualità dei terreni che verranno trasportati sarà preventivamente verificata attraverso l'esecuzione di campionamenti ed analisi chimiche volte ad identificarne la composizione e giudicarne la rispondenza alla normativa in vigore relativa alle terre e rocce da scavo, in particolare con le modalità prescritte dal Dgr 2424 del 2008 ed in ragione della pianificazione proveniente dal programma di produzione e movimentazione delle terre.

In generale, ai sensi dell'art.186 del D. Lgs 152/2006, le terre e rocce di scavo, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari;

- sia accertato che non provengano da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;
- la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata."

Parte del terreno sarà riutilizzata in loco per portare in quota le aree verdi e i terrapieni per il collegamento con le quote esistenti delle strade. Il terreno in eccedenza valutata la bontà per l'utilizzo come terre e rocce di scavo e per evitare i costi e l'impatto sull'ambiente prodotto dai mezzi di trasporto per conferirlo in altre zone, potrebbe trovare utilizzo negli interventi previsti per la modifica della viabilità autostradale già in fase di approvazione. I progetti prevedono la realizzazione di nuova viabilità posta ad una quota maggiore rispetto al piano campagna con necessità di materiale di riporto. Eventualmente, qualora il programma dei lavori dei due progetti non coincidesse, il terreno potrebbe essere stoccato nell'area di proprietà delle Autovie individuata dal Piano Particolareggiato come ambito di riforma dell'ambiente boschivo.

### 3 BILANCIO ENERGETICO

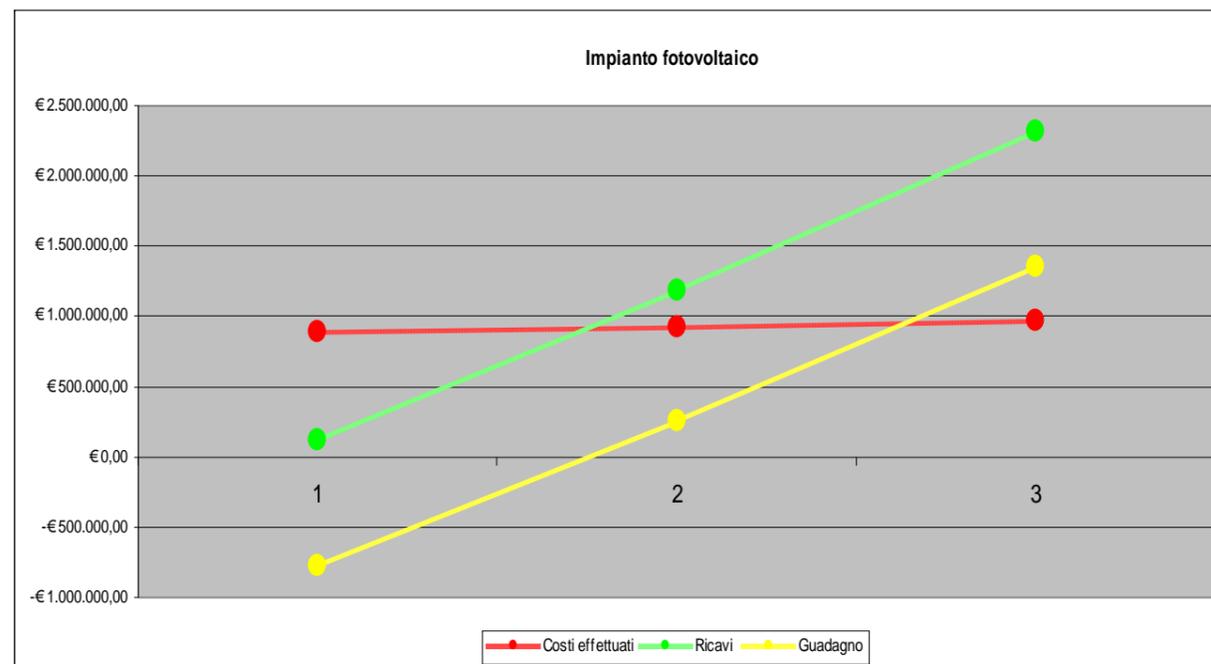
#### 3.1 Impianto fotovoltaico

Nel grafico e nella tabella seguente, si analizzano i costi-benefici dell'impianto fotovoltaico previsto per il fabbisogno energetico parziale delle utenze per le "parti comuni".

Con una potenza stimata di 198 kWp e un costo stimato al kW (comprensivo di tutto il materiale) di € 4.500,00 si ha un totale dell'investimento di € 891.000,00.

Si calcolano i ricavi riferiti al conto energia e allo scambio sul posto oltre che ai costi riferiti alla manutenzione, assicurazione e altri costi aggiuntivi nei 20 anni di durata del conto energia (incentivazione statale).

Si calcola infine il piano di ammortamento, ovvero un piano previsionale ventennale con i costi effettuati, i ricavi ed il guadagno. La stima del rientro capitale sarà in 8 anni.



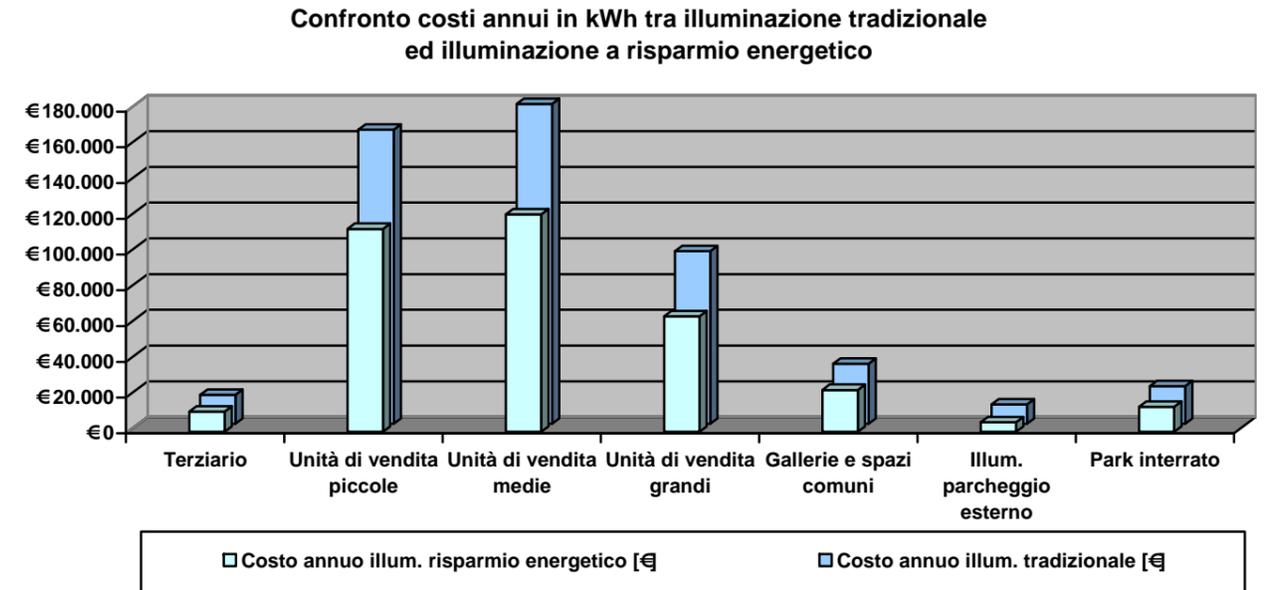
IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
Potenza totale kWp	198,00
Costo al kW	€ 4.500,00
Totale Investimento	€ 891.000,00
<b>Ricavi</b>	
Produzione di 1kW	1.072,80
decadimento producibilità	0,8%
Tariffa incentivante kWh (anno 2010)	€ 0,422
Costo energia kWh	€ 0,15
Incremento prezzi	1,0%
<b>Costi</b>	
Manutenzione ordinaria	0,1%
Anno sostituzione inverter	/
Valore inverter sul totale	/
Assicurazione	0,2%
Altri costi fissi in valore	€ 300,00

CONTO ECONOMICO				
Anni	1	10	20	TOTALE
Produzione (kWh/anno)	212.414	198.499	184.104	
costo kWh	€ 0,15	€ 0,16	€ 0,18	
Ricavi conto energia	€ 89.638,88	€ 83.766,63	€ 77.691,98	
Ricavi scambio	€ 31.862,16	€ 32.564,34	€ 33.362,69	
<b>Totale Ricavi</b>	<b>€ 121.501,04</b>	<b>€ 116.330,97</b>	<b>€ 111.054,68</b>	<b>€ 2.322.750,84</b>
<b>Costi</b>				
	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
Manutenzione	€ 891,00	€ 891,00	€ 891,00	
Assicurazione	€ 1.782,00	€ 1.782,00	€ 1.782,00	
Quota altri costi (1%)	€ 896,39	€ 837,67	€ 776,92	
<b>Totale Costi</b>	<b>€ 3.569,39</b>	<b>€ 3.510,67</b>	<b>€ 3.449,92</b>	<b>€ 75.266,11</b>
Introiti netti	€ 117.931,65	€ 112.820,30	€ 107.604,76	€ 2.247.484,72
<b>PIANO AMMORTAMENTO</b>				
Anni	1	10	20	
Costi effettuati	€ 894.569,39	€ 928.797,33	€ 966.266,11	
Ricavi	€ 121.501,04	€ 1.188.853,98	€ 2.322.750,84	
<b>Guadagno</b>	<b>-€ 773.068,35</b>	<b>€ 260.056,65</b>	<b>€ 1.356.484,72</b>	

**3.2 Impianto elettrico**

Nel grafico e nella tabella seguente, si analizzano e confrontano i costi ed il risparmio annuo relativi ai consumi di energia elettrica tra l'impianto di illuminazione tradizionale e l'impianto di illuminazione a risparmio energetico previsto all'interno delle unità di vendita, nel terziario e nelle parti comuni.

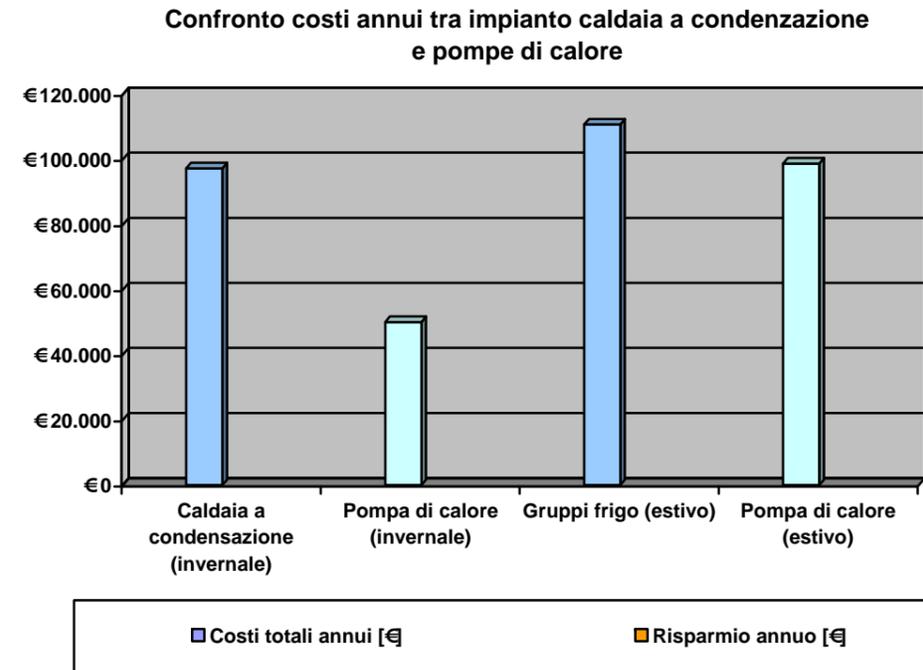
STIMA DEI COSTI ANNUI DI ENERGIA ELETTRICA TRA ILLUMINAZIONE TRADIZIONALE ED ILLUMINAZIONE A RISPARMIO ENERGETICO						
Locali ed attività lavorative	Illuminazione tradizionale			Illuminazione a risparmio energetico		
	Energia elettrica	Costo kWh	Totale costo annuo	Energia elettrica	Costo kWh	Totale costo annuo
	[kWh]	[€]	[€]	[kWh]	[€]	[€]
Terziario	81.000	0,2	€ 16.200	56.700	0,2	€ 11.340
Unità di vendita piccole 70% potenza tot. per illum.	823.200	0,2	€ 164.640	568.008	0,2	€ 113.602
Unità di vendita medie 60% potenza tot. per illum.	894.600	0,2	€ 178.920	608.328	0,2	€ 121.666
Unità di vendita grandi 50% potenza tot. per illum.	483.000	0,2	€ 96.600	323.610	0,2	€ 64.722
Gallerie e spazi comuni	168.000	0,2	€ 33.600	117.600	0,2	€ 23.520
Illum. parcheggio esterno	54.000	0,2	€ 10.800			
Illum. parcheggio esterno a LED				27.000	0,2	€ 5.400
Park interrato	105.000	0,2	€ 21.000	70.350	0,2	€ 14.070
<b>TOTALE ANNUO</b>	<b>2.608.800</b>		<b>€ 521.760</b>	<b>1.771.596</b>		<b>€ 354.320</b>
<b>RISPARMIO ANNUO</b>	<b>€ 521.760 - € 354.320 = € 167.440</b>					



**3.3 Impianto termotecnico**

Nel grafico e nella tabella seguente, si analizzano e confrontano i costi ed il risparmio annuo relativi ai consumi di gas ed energia elettrica tra l'impianto tradizionale a caldaia a condensazione (nel periodo invernale) e le unità di condizionamento esterna o gruppi frigo (nel periodo estivo) con l'impianto proposto in pompa di calore.

STIMA DEI COSTI ANNI TRA IMPIANTO TRADIZIONALE (CALDAIA A CONDENSAZIONE E GRUPPI FRIGO) ED IMPIANTO IN POMPA DI CALORE						
	Caldaia a condensazione (invernale)			Pompa di calore (invernale)		
	Alimentazione a gas	Costo Nm <sup>3</sup>	Totale costo annuo	Alimentazione elettrica	Costo kWh	Totale costo annuo
	[Nm <sup>3</sup> ]	[€]	[€]	[kWh]	[€]	[€]
Consumi e costi annui	187.175	0,52	97.331,00	250.668	0,2	50.133,60
<b>RISPARMIO ANNUO INVERNALE €:</b>	<b>€ 97.331,00 - € 50.134,00 = € 47.197,00</b>					
	Gruppi frigo (estivo)			Pompa di calore (estivo)		
	Alimentazione elettrica	Costo kWh	Totale costo annuo	Alimentazione elettrica	Costo kWh	Totale costo annuo
	[kWh]	[€]	[€]	[kWh]	[€]	[€]
Consumi e costi annui	554.400	0,2	110.880,00	493.920	0,2	98.784,00
<b>RISPARMIO ANNUO ESTIVO €:</b>	<b>€ 110.880,00 - € 98.784,00 = € 12.096,00</b>					
<b>RISPARMIO ANNUO ENERGETICO €:</b>	<b>€ 47.197,00 + € 12.096,00 = € 59.293,00</b>					



#### 4 GESTIONE RIFIUTI SOLIDI URBANI

Quando si parla di rifiuti solidi urbani si intende un eterogeneo e complesso aggregato la cui origine è variamente articolata per una moltitudine di sorgenti produttive (utenze domestiche, piccolo commercio, servizi, artigianato, mercati, esercizi pubblici, comunità, scuole, ecc...) le quali generano in quantità e qualità rifiuti significativamente differenti tra di loro.

Nel corso degli ultimi anni si è assistito ad una costante crescita nella produzione di rifiuti. Tale incremento può essere ricondotto sia alle migliorate condizioni di vita e quindi ad un aumento di consumi, sia ad una minore durata dei beni prodotti.

Un maggior quantitativo di rifiuti rappresenta un incremento della pressione sull'ambiente, attraverso l'interessamento di tutte le matrici ambientali, nonché la dispersione di risorse preziose.

La conoscenza della composizione merceologica e delle quantità dei rifiuti urbani è fondamentale per programmare ed ottimizzare l'organizzazione della loro gestione: dalle modalità di raccolta e conferimento, alla quantificazione dei materiali potenzialmente riutilizzabili, alle tecnologie più idonee per il trattamento e lo smaltimento finale, alla verifica dei flussi in ingresso ed in uscita degli impianti di trattamento.

Il Comune di Gruaro è servito da ASVO spa, Ambiente Servizi Venezia Orientale, società per azioni a capitale interamente pubblico, i soci sono i 12 comuni serviti. Il bacino servito è di circa 94.000 abitanti nella provincia orientale veneziana.

Il servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti solidi urbani gestito da ASVO prevede la raccolta porta a porta dei rifiuti organici, del secco non riciclabile, carta e cartone, vetro, plastica, alluminio e acciaio. Mentre per i restanti rifiuti vengono conferiti presso l'ecocentro di via Belfiore in comune di Gruaro.

I rifiuti vengono quindi conferiti presso l'impianto di smaltimento in località Centa – Taglio nel comune di Portogruaro, gestito dalla stessa ASVO.

Tra il comune di Gruaro e la ASVO è stata stipulata una "Carta dei servizi" volta alla tutela dei diritti degli utenti, ed è intesa non come mero riconoscimento formale di garanzie del

cittadino, ma come attribuzione allo stesso di un potere di controllo diretto sulla qualità dei servizi erogati.

	Anno 2006	Anno 2007	Variazioni 2006 - 2007	Anno 2008	Variazioni 2007 - 2008
<b>% RD Racc. Differ.</b>	<b>48,60%</b>	<b>81,88%</b>	<b>+ 33,28%</b>	<b>81,7%</b>	<b>- 0,18%</b>
<b>Tonnellate rifiuti recupero</b>	733.747	978.555	+ 244.808	1.036.723	+ 58.168
<b>Tonnellate rifiuti discarica</b>	788.290	222.540	- 565.750	231.565	+ 9.025
<b>Totale tonnellate</b>	1.522.037	1.201.095	- 320.942	1.268.288	+ 67.193

Percentuale raccolta differenziata anno 2009: 79,88 %

Fonte tabelle : elaborazione Ufficio Comunicazione ASVO su dati Servizio Raccolta ASVO

Circa la produzione potenziale di rifiuti provenienti dalle attività del Complesso Commerciale, in base ad esperienze analoghe, realizzate in altre località, si verifica che la tipologia di rifiuti prodotta nell'insediamento è sostanzialmente costituita dalle seguenti varietà:

- residui da involucri di imballaggi di carta/cartone;
- residui di imballaggi in materiale plastico in film o teli (involucri di vestiti, buste, film);
- materiali plastici e metallici riciclabili, provenienti da supporti espositivi di vestiario (grucce appendiabiti) e lattine;
- residui legnosi provenienti da strutture di imballaggio, bancali e cassette;
- vetro (bottiglie);

- secco non riciclabile assimilabile comunque nella categoria dei R.S.U.;
- rifiuti organici provenienti dai pubblici esercizi (bar, tavole calde, ristorante).

I dati annuali rilevati per il 2010 nella gestione di un Complesso Commerciale simile, per dimensioni e ventaglio delle tipologie commerciali, a quello oggetto dell'intervento sono caratterizzati come riportato in tabella:

TIPOLOGIA RIFIUTO	Quantità (kg)	Perc. sul totale (%)	Quantità / Superficie commerciale (kg/mq)
Plastica (films)	24.430	5,72	1,13
Plastica e metalli	18.664	4,37	0,86
Plastica (P.E.T.)	14.610	3,42	0,68
Carta e cartone	211.000	49,43	9,75
Vetro	8.900	2,09	0,41
Legno	12.900	3,02	0,60
Secco non riciclabile	109.800	25,72	5,07
Organico	26.572	6,23	1,23
<b>TOTALE</b>	<b>426.876</b>	<b>100,00</b>	<b>19,73</b>

I dati sopra riportati sono relativi ad una superficie commerciale di mq 21.641 circa. Allo scopo di poter valutare una proiezione della capacità di produrre rifiuti da parte del Complesso Commerciale in progetto, considerata la similitudine per dimensioni ed utilizzazioni, si possono adeguare i dati della tabella alla superficie commerciale finale prevista dal progetto e quantificata in mq 27.071, ottenendo la seguente tabella:

TIPOLOGIA RIFIUTO	Quantità (kg)	Perc. sul totale (%)	Quantità / Superficie commerciale (kg/mq)
Plastica (films)	30.562	5,72	1,13
Plastica e metalli	23.349	4,37	0,86
Plastica (P.E.T.)	18.277	3,42	0,68
Carta e cartone	263.961	49,43	9,75

Vetro	11.134	2,09	0,41
Legno	16.138	3,02	0,60
Secco non riciclabile	137.360	25,72	5,07
Organico	33.242	6,23	1,23
<b>TOTALE</b>	<b>533.993</b>	<b>100,00</b>	<b>19,73</b>

Dalla tabella si possono anche ricavare i dati relativi alle frazioni di rifiuti che possono essere avviati al recupero, risulta infatti quanto segue:

TIPOLOGIA	quantità (kg)	% sul totale
Recuperabili (plastica e metalli, P.E.T., carta e cartone, vetro, legno)	332.859	62%
Organici (scarti di cucina, bar, ristorazione)	33.242	6%
non recuperabili (films plastici e secco non riciclabile)	167.922	31%
<b>TOTALE</b>	<b>534.023</b>	<b>100%</b>

Considerate le quantità di rifiuti prodotte, è ipotizzabile che la gestione dell'asporto venga sottoposta a convenzionamento specifico con ASVO e l'amministrazione comunale di Gruaro, determinando così sia le modalità di recupero che di smaltimento. La quantità di materiali da avviare al recupero o da smaltire è tale da far classificare detti rifiuti nella categoria dei "rifiuti speciali per quantità", anche se, come si è visto nel paragrafo precedente, la tipologia dei suddetti è del tutto assimilabile alla tipologia dei "Rifiuti Solidi Urban".

Le modalità con cui si svolgerà il servizio di raccolta saranno del tutto simili a quelle già attivate per la raccolta differenziata. I diversi utenti, gestori delle singole unità commerciali e direzionali insediate nell'ambito del Complesso Commerciale, conferiranno quindi i rifiuti prodotti nelle piattaforme ecologiche, concordando preventivamente la loro individuazione con l'amministrazione comunale e la ASVO. Ciascuna area di raccolta sarà dotata di

appositi contenitori per la raccolta differenziata e da compattatori per l'accumulo dei materiali più ingombranti, quali carte e cartoni provenienti dagli imballaggi.

Per quanto riguarda i locali di pubblico esercizio (bar e ristoranti) avranno a disposizione all'interno delle piattaforme ecologiche di contenitori per il conferimento dei rifiuti organici, i quali potranno essere asportati e smaltiti con le medesime modalità del normale servizio di asporto rifiuti organici attivato dal comune di Gruaro in collaborazione con ASVO.

## 5 OPERE DI URBANIZZAZIONE

Le opere di urbanizzazione, necessarie ad infrastrutturare l'ambito d'intervento, risultano funzionali al progetto del Complesso Commerciale. La viabilità di accesso oltre a servire il centro commerciale collegherà la viabilità secondaria del comune con una strada per senso di marcia e una rotonda posta alla fine di questa. Parte della viabilità (rotatoria su SP251) era già stata realizzata prima della presentazione del Piano urbanistico. Sin dal 2004 si era concordato con la proprietà principale (Polinvest s.r.l.) la partecipazione della stessa alla realizzazione della rotatoria in corrispondenza dell'uscita autostradale A28, cofinanziando l'opera, cedendo la porzione di proprietà interessata dall'intervento.

Con delibera di Giunta Comunale n 14 del 31/01/2005 il Comune di Gruaro, garantito dalla Polinvest s.r.l., ha contribuito al cofinanziamento dell'opera con € 374.383,07, importo che costituiva per la Società finanziatrice una anticipazione sui futuri costi delle opere di urbanizzazione primarie necessarie all'infrastrutturazione dell'area. Dalla rotatoria già realizzata, come già detto, si accederà alla viabilità di distribuzione a senso unico e a doppia corsia che condurrà alla nuova rotatoria la quale distribuirà il flusso dei veicoli attraverso più ingressi. Il disegno della viabilità di accesso a doppia corsia è una scelta dettata dal prevedere un bacino di accumulo di veicoli in caso di congestionamento del traffico in ingresso al centro per evitare che questo si riversi nella rotatoria sulla sp251. Dalla nuova rotatoria si accederà a due bacini distinti di parcheggi. Gli stessi avranno uscita unica verso la suddetta rotatoria.

La viabilità di servizio per le merci avrà un accesso e un'uscita dedicata, che conduce alla parte retrostante del fabbricato, dove sono posizionati i magazzini delle attività.

I parcheggi a raso soddisfano gli standard previsti dalla L.R. 15/2004 per un totale complessivo di 28.000 mq., con n. 1.265 questi macchinari per i clienti e n. 136 posti riservati al personale. Le opere di urbanizzazione prevedono la realizzazione di opere esterne al comparto di intervento e sono individuate in:

- sistemazione a verde e realizzazione di un percorso ciclabile di un'area di risulta a confine con le proprietà a sud-est dell'intervento;
- realizzazione della viabilità di collegamento con la strada comunale via Manin;

- sistemazione fognatura su via Manin con realizzazione di impianto di sollevamento.

### 5.1 SPAZI DI SOSTA E PARCHEGGI

Nella progettazione delle aree esterne e dei parcheggi si è cercato di adottare le soluzioni più efficaci in relazione alla posizione delle strutture arboree e cercando di ridurre l'impatto visivo dell'opera stessa. Si è quindi ricorso a un'organizzazione delle aree di sosta veicolare tale da permettere la maggiore estensione dimensionale delle aiuole e il maggior numero di piantumazioni arboree possibili. Le alberature, infatti, facilitano il trattenimento delle polveri, filtrano le emissioni acustiche, consentono, in definitiva, una mitigazione anche visiva degli effetti indotti dall'intervento edificatorio e dalle attività insediate. L'area a parcheggio copre 28.000 mq della superficie fondiaria e si posiziona davanti al fronte principale degli edifici. Le aree destinate alla sosta ed al parcheggio degli autoveicoli, saranno di norma realizzate in grigliato di cemento, mantenendo una fascia tra parcheggi che si fronteggiano minima di m. 1,00 a cui va aggiunta una ulteriore fascia di mt. 0,50 per lato derivante dallo spazio ante ruota. In questo modo si vuole incrementare la superficie permeabile. Le corsie di manovra e distribuzione ai parcheggi avranno una larghezza di mt 6,00 e saranno realizzate in conglomerato bituminoso, secondo le caratteristiche, i materiali e gli spessori impiegati per la realizzazione della viabilità.

L'intera area è prevista abbondantemente alberata in modo da creare posti ombreggiati e favorisce la percezione predominante delle superfici permeabili e dell'arredo verde.

### 5.2 MARCIAPIEDI E PERCORSI CICLOPEDONALI

I marciapiedi saranno realizzati in cemento colorato. I percorsi ciclopedonali saranno realizzati in asfalto colorato.

In relazione all'utilizzo ed alle dimensioni, i vari pacchetti-pavimentazione, saranno realizzati come riportato nei particolari costruttivi di dettaglio.

### 5.3 RETE FOGNARIA

L'intervento prevede la realizzazione della rete di collettori fognari a servizio dell'area, in ottemperanza alle prescrizioni dell'Amministrazione Comunale, tenendo conto della necessità di raccordarsi alla rete fognaria esistente ed a quella di progetto a cura dell'Ente gestore.

Lo schema della rete, esposto negli elaborati e con maggior dettaglio definito da apposita relazione di calcolo, rispetta le indicazioni del piano generale della rete fognaria del Comune di Gruaro, così come integrato dagli accordi con la società di gestione della rete stessa. Di seguito si riporta la descrizione dello stato di fatto e le previsioni progettuali di riferimento.

#### 5.3.1 Stato di fatto

L'area sulla quale sarà realizzata l'opera è idraulicamente interclusa dall'area residenziale presso la SP251 ad ovest, dall'autostrada A28 a nord e est e dagli svincoli autostradali a sud. Attualmente le acque meteoriche che si raccolgono nell'area di interesse vengono raccolte da una rete di scoline di prima raccolta e due capofossi, situati a lato della strada vicinale parallela alla SP251, a est di quest'ultima. I capofossi convogliano le acque nel fossato di guardia (ora tombinato) della bretella di accesso allo svincolo autostradale, che si trova lungo il lato nord della stessa. Tale fossato attraversa, a mezzo di un tombino con tubazioni in calcestruzzo del diametro di 100 cm, la bretella di collegamento allo svincolo autostradale e sbocca nel collettore di maggiori dimensioni che scorre lungo il lato sud della bretella stessa. Il canale di raccolta a sua volta scorre verso est e passa sotto la SP251 mediante tombino costituito da canna a sezione rettangolare in calcestruzzo di cm 250 x 150. Il tombinamento prosegue verso sud est oltre la statale per un tratto della lunghezza di circa 400 m, poi il canale assume nuovamente alveo a cielo aperto fino allo sbocco nel canale principale di adduzione dell'idrovora Campeio, che smaltisce le acque provenienti dall'area nel fiume Reghena.

All'incrocio tra la SP251 e la bretella di collegamento allo svincolo autostradale converge anche il fossato di guardia della provinciale, situato lungo il lato est della stessa. Tale

fossato raccoglie le acque meteoriche del tratto di stradale compreso fra la predetta intersezione e l'incrocio con la comunale via Manin, situato circa 300 m più a nord.

Nel corso degli anni 2000-2001, la società Autovie Venete S.p.A. ha eseguito la pulizia e risagomatura del tratto terminale del fossato di guardia della SP251 in corrispondenza dell'incrocio con la bretella di collegamento allo svincolo, per realizzare un allargamento della sede stradale della bretella verso nord, dando così spazio alla costruzione di due corsie di svincolo per l'immissione nella provinciale medesima. E' stato inoltre realizzato un incrocio semaforizzato, con costruzione di nuove aiuole spartitraffico. Per consentire un ottimale deflusso delle acque nell'area di incrocio, è stata inoltre realizzato il tombinamento del fosso di guardia nord della bretella di collegamento allo svincolo autostradale. Il tombinamento è stato eseguito con canna rettangolare a sezione variabile da cm 100 x 80 a cm 230 x 100. Esso raccoglie le acque provenienti dall'area, convogliandole nel fossato di raccolta a sud della bretella attraverso il già citato tombino esistente.

#### 5.3.2 Premessa delle opere di difesa

E' noto che la zona di Malcanton ove è stata realizzata la nuova rotatoria è una zona a sofferenza idraulica e che per tale motivo nel P.G.B.T.T.R. del Consorzio Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento sono previsti interventi di risanamento e miglioria delle opere idrauliche di difesa.

Il progetto della rotatoria, redatto nel 2004, si è ispirato alla conservazione del volume di invaso, prevedendo di conseguenza lo scarico delle acque meteoriche dalla sede stradale verso l'esterno dell'anello, ove si è realizzato un fossato di raccolta nel quale ottenere i volumi di invaso eliminati al di sotto del nuovo sedime stradale. Il fosso di guardia perimetrale intercetta i preesistenti fossati di scolo descritti nel precedente paragrafo e consente il recapito delle acque allo stesso recettore finale, il canale che giunge all'impianto idrovoro consortile Campeio. Nel tratto di rotatoria non vi erano spazi adeguati per la realizzazione di fossati, pertanto venne predisposta una condotta fognaria che raccoglieva una serie di caditoie a bocca di lupo, disposte lungo il perimetro esterno dell'anello e all'esterno del raccordo alla provinciale. Il progetto idraulico si completava con la realizzazione di un bacino di invaso temporaneo nell'area a verde interna alla rotatoria, dimensionato sulla base di eventi pluviometrici con tempo di ritorno di 20 anni, considerando

non le condizioni edificazione esistenti, ma la situazione futura a saturazione delle previsioni di ampliamento della zona produttiva inserite nel P.R.G.. Il bacino venne collegato a monte alla rete di fossati di cui era prevista la realizzazione, a valle all'emissario finale, ovvero il canale situato a fianco della bretella di accesso alla A4.

Attraverso il tombino, che sottopassava la sede stradale della rotatoria, le acque venivano convogliate in un fossato che le conduceva in direzione sud verso, l'estremo opposto della rotatoria, dove veniva previsto l'adeguamento dell'esistente tombino che, sottopassando la bretella di accesso alla A4, sbocca nel canale emissario prima citato. All'interno della rotatoria, il fossato presentava sezione con cunetta di fondo di m 0.50, sponde con scarpa pari ad 1, altezza di 1 m, pendenza dello 0,1%, e lunghezza complessiva di 85 m circa. Il fondo del fossato, presso lo sbocco nell'emissario, era alla stessa quota di quest'ultimo. Verso nord risaliva con la pendenza indicata, portandosi circa 10 cm più in alto. Tali caratteristiche hanno reso la sezione idonea a contenere la portata di acque meteoriche in condizioni normali. In occasione di eventi gravosi, con tempi di ritorno di 20 anni, la sezione indicata diventa insufficiente e quindi i maggiori volumi potevano espandersi nel bacino di invaso, realizzato lungo i due lati del fossato stesso. Il bacino ha forma rettangolare, a meno di alcuni arrotondamenti degli spigoli, realizzati per migliorare l'aspetto estetico dell'opera, che non comportano diminuzioni di capacità. Il volume complessivo del bacino, tenuto conto di un franco di 30 cm rispetto alla quota di massimo invaso del canale emissario (corrispondenti a circa 50 cm dal piano stradale), è di circa 3500 m<sup>3</sup>.

L'intera area quindi, risulta tributaria dell'impianto idroforo Campeio, tuttavia l'interposizione del bacino di invaso ha reso l'intervento compatibile con la capacità di smaltimento preesistente dell'impianto, nonostante la modifica di destinazione d'uso delle superfici.

### **5.3.3 Descrizione del nuovo intervento contestuale alla realizzazione del Centro Commerciale**

L'intervento individua due comparti urbanistici, ciascuno suddiviso in relazione a limiti fisici e alla proprietà. Il Comparto n.1 è quello oggetto dell'intervento nel quale verranno realizzati gli edifici. Il comparto n.2 non ha capacità edificatoria e sarà destinato a viabilità e ambito di riforma dell'ambiente boschivo.

La superficie scolante complessiva dell'intervento urbanistico è complessivamente pari a 11,86 ha, di cui 8,96 ha riservati all'area fondiaria e alla viabilità di accesso. La restante superficie verrà mantenuta a verde. In riferimento all'area adibita ad uso commerciale ed alla relativa viabilità, risulta una quota parte pari a 1,70 ha (19%) di superficie impermeabilizzata data dalla viabilità principale che si distribuisce in modo circoscritto rispetto all'area fondiaria; 2,50 ha (28%) di superfici impermeabilizzate interne all'area fondiaria, costituenti per la maggior parte la viabilità interna; 1,97 ha (22%) adibiti a superficie coperta; 1,97 ha (22%) per le aree ad uso parcheggio in materiale semi-permeabile grigliato; infine, 0,82 ha (9%) di aree a verde interne ai parcheggi.

### **5.3.4 Criteri progettuali adottati**

Nella prima fase si è provveduto al reperimento di dati di letteratura e delle informazioni disponibili presso gli enti coinvolti, il Comune di Gruaro, C.A.I.B.T. SpA – Servizi Idrici Interregionali, Consorzio di Bonifica Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento.

I dati raccolti, sono stati utilizzati per effettuare il calcolo idraulico delle portate da smaltire in relazione alla modifica delle superfici e verificarne la compatibilità con la capacità di smaltimento delle canalizzazioni esistenti.

Le condizioni idrauliche considerate alla base delle valutazioni sono state le seguenti:

- evento pluviometrico di progetto caratterizzato da tempo di ritorno di 10 e 20 anni per il dimensionamento delle opere di difesa;
- curva di possibilità pluviometrica ricavata dai dati della stazione pluviometrica di Portogruaro;
- utilizzo, per il calcolo, del metodo dell'invaso;

Applicando un modello unidimensionale alle canalizzazioni, è stata valutata la portata stimata prevista con la variante allo strumento urbanistico generale. La compatibilità idraulica del nuovo intervento è stata valutata confrontando la portata calcolata con la portata smaltibile nello stato attuale. Si è partiti dall'indicazione del Consorzio di Bonifica che suggerisce, per il mantenimento del buon funzionamento della rete di scolo, un volume d'invaso superficiale e profondo di 100 + 100 m<sup>3</sup>/ha, cui si deve aggiungere il volume di invaso proprio dei canali di bonifica, pari anch'esso a 100 m<sup>3</sup>/ha, per un totale di 300 m<sup>3</sup>/ha.

### 5.3.5 Descrizione progetto rete fognaria

Si prevede la realizzazione di una rete fognaria separata che si snoderà lungo la viabilità principale. La rete delle acque bianche raccoglierà le acque di dilavamento delle superfici impermeabilizzate uscenti dai comparti e dalla viabilità principale. La rete di acque bianche sarà in calcestruzzo armato e avrà un diametro crescente da 800 mm, 1.200 mm, con pendenza minima dell'1‰. La rete delle acque nere sarà in ghisa o gres e variabile da 200 a 250 mm, con pendenza minima del 3‰. Le acque nere saranno raccolte dalla rete ed inviate a nord-est, in corrispondenza dell'allacciamento della viabilità di progetto con quella esistente. A valle della rete si prevede un impianto di sollevamento in grado di smaltire le acque nere e quelle di prima pioggia alla rete di acque nere comunale esistente.

Le acque meteoriche saranno drenate a valle secondo la direzione nord-sud per essere inviate al bacino di laminazione previsto all'interno della rotatoria e progettato a difesa dell'intera superficie di bonifica, circa 25 ha, comprensivo dell'area di intervento, considerando la saturazione urbanistica prevista dal vigente P.R.G., con un coefficiente medio di deflusso superficiale pari a 0,42. A protezione della rete di bonifica di valle è opportuna la realizzazione di una vasca di accumulo delle acque di prima pioggia, che dilavano le superfici impermeabilizzate nei primi 15 minuti, e che quindi risultano maggiormente cariche di sostanze inquinanti. Tali acque di prima pioggia saranno separate ed inviate temporaneamente in vasca, le acque eccedenti saranno inviate alla rete di valle e al bacino di laminazione. Successivamente all'evento piovoso, o dopo un tempo ritenuto opportuno dell'Ente Gestore, si provvederà a sollevare le acque di prima pioggia mediante impianto di sollevamento e a smaltirle nella rete di acque nere.

Si precisa che la portata ottenuta implementando il modello matematico per l'area in oggetto, pari a 8,96 ha, depurata delle parti a verde lasciate alla bonifica, risulta pari a 1.047 l/s per un evento pluviometrico (scroscio) con tempo di ritorno pari a 10 anni, e pari a 1.138 l/s con tempo di ritorno ventennale, con un coefficiente medio di deflusso pari a 0,59. Nella determinazione del volume di invaso del bacino è stata calcolata una portata di 1.182 l/s per un'area di circa 25 ha e coefficiente di deflusso pari a 0,42, in riferimento ad un evento con tempo di ritorno ventennale. La superficie scolante dell'intervento è caratterizzata da un tempo di corrivazione dell'ordine di 20 minuti, pertanto, durante un evento piovoso, la portata di piena uscente dall'area dell'intervento raggiungerebbe il bacino e verrebbe quindi

laminata quando ancora non è sopraggiunta la portata di piena dell'intera area scolante afferente al bacino di laminazione, estesa per più di 25 ha, e caratterizzata da un tempo di ritorno di 8,64 ore. Infatti, una volta che la portata di piena dell'intero bacino ha raggiunto la sezione di chiusura in corrispondenza del bacino in rotatoria, la piena uscente dall'area di intervento risulterebbe esaurita da più di otto ore. Pertanto, si evince che il volume di laminazione calcolato a difesa dell'intero bacino scolante afferente è in grado di garantire la sicurezza dell'area, anche in seguito all'urbanizzazione prevista ed al verificarsi di eventi piovosi intensi.

Per la determinazione delle vasche di prima pioggia si è fatto riferimento al Piano di Tutela delle Acque delle Regione Veneto (Dicembre 2004). Il comma 1 dell'art.38 recita: *"sono considerate aree esterne adibite ad attività produttive tutte le aree scoperte ove vi sia la presenza di depositi di rifiuti, materie prime, prodotti, non protetti dall'azione degli agenti atmosferici oppure in cui avvengano lavorazioni con una qualche sistematicità, a causa dei quali vi sia il rischio significativo di dilavamento di sostanze indesiderate"*, mentre il comma 2 dello stesso articolo individua quali siano le superfici non soggette dalla prescrizione di realizzare vasche di prima pioggia, ovvero *"sono considerate superfici non adibite ad attività produttive le strade pubbliche e private, i piazzali di sosta e movimentazione di automezzi, i parcheggi anche di aree industriali, ove non si svolgano attività che possono oggettivamente comportare il rischio di trascinarsi di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali."* E' evidente come l'intervento in oggetto non rientri nelle categorie di interventi con attività produttive che pregiudichino lo stato qualitativo dell'ambiente idrico. Ciò nonostante, è stata ritenuta valida la realizzazione di una vasca di pioggia a servizio dell'opera urbanistica al fine, non solo di separare la frazione di acqua di prima pioggia che, in alcune condizioni e occasioni, potrebbe essere carica di sostanze inquinanti rilasciate dagli autoveicoli, ma anche con la funzione di pre-laminazione delle acque, qualora si presentasse un evento eccezionale con tempo di ritorno maggiore di quello di progetto del bacino interno alla rotatoria, (20 anni). Infatti, una quota della portata di deflusso in rete, corrispondente a quella generata da un evento piovoso che dilava le superfici impermeabilizzate nei primi 15 minuti, verrebbe separata dal resto della portata e, successivamente all'evento piovoso, smaltita in fognatura nera. Secondo quanto riportato nel comma 7 dell'art.38 del sopraccitato Piano, si individuano come *"acque di prima pioggia*

le acque che...producano una lama d'acqua convenzionale pari ad almeno 5 mm uniformemente distribuiti sull'intera superficie drenante afferente alla sezione di chiusura del bacino idrografico elementare interessato". Pertanto, considerato il bacino scolante pari alla somma della superficie fondiaria e della viabilità principale, depurata delle aree lasciate alla bonifica, pari a 8,96 ha, si ottiene un volume di invaso per le acque di prima pioggia pari a 448 m<sup>3</sup>, ovvero 50 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie.

La vasca di accumulo delle acque di prima pioggia sarà realizzata in opera di calcestruzzo armato e potrà essere ubicata in prossimità della rotatoria nell'area a verde, come indicato negli elaborati grafici.

Il sollevamento previsto per la vasca è costituito da due pompe centrifughe di cui una di riserva, caratterizzate da una portata di 6 l/s e prevalenza minima di 6 m. Sono provviste di valvole antiriflusso e saracinesche. Qualora si verificasse un malfunzionamento simultaneo delle pompe o venisse a mancare, una volta raggiunta la massima capacità di invaso della vasca, il livello dell'acqua all'interno della stessa raggiunge la quota di scorrimento della condotta di uscita, facendo sì che tutta la portata affluente sia inviata alla rete di valle e quindi al bacino di laminazione in rotatoria.

La determinazione del volume necessario al funzionamento delle pompe, sia per la vasca delle acque di prima pioggia che per quella delle acque nere, è stata effettuata in relazione alle portate in afflusso, al numero massimo di avviamenti consentiti per ogni pompa ed allo schema di funzionamento previsto.

La stazione di sollevamento è dotata di due pompe uguali, di cui una funge da riserva. Per ottenere un migliore sfruttamento delle pompe è previsto che funzionino alternativamente, ovvero che quando le due pompe hanno completato un ciclo di pompaggio, al ciclo successivo entrino in funzione con ordine inverso.

Il volume richiesto per il pozzo dipende dalla durata minima del tempo di ciclo della pompa,  $T_c$ , e dalla sua portata  $Q_p$ .

Data una qualunque portata in ingresso,  $q$ , la durata del ciclo  $T_c$  dipende dal tempo di riempimento del volume utile  $V$  e dal tempo di svuotamento, fornito dalla relazione seguente:

$$T_c = \frac{V}{q} + \frac{V}{Q_p - q}$$

Poiché si dimostra che il ciclo più breve si verifica quando la portata entrante vale la metà della portata della pompa, il volume utile minimo nel pozzo risulta:

$$V = \frac{T_{c \min} \cdot Q_p}{4}$$

fissando un tempo di ciclo di 600 s, in base al numero orario massimo di avviamenti delle pompe ed utilizzando le portate di mandata, si ottiene per la stazione di sollevamento delle acque di prima pioggia un volume di 0,9 m<sup>3</sup>, per una portata di 6 l/s e un volume di 2,7 m<sup>3</sup> per le acque nere in riferimento ad una portata di sollevamento di 18 l/s, suddivisa in due pompe caratterizzate da una portata ciascuna di 9 l/s, più una di riserva.

### 5.3.6 Opere di bonifica

L'intervento interessa un'area attualmente adibita ad uso agricolo. L'area è servita da una rete di bonifica racchiusa dalla viabilità principale e dall'autostrada ed è costituita da scoline di prima raccolta e capofossi, che sono collegati ai capofossi principali situati a lato della strada vicinale parallela alla SP251 e all'autostrada A4. La realizzazione della struttura commerciale non comporta una modifica sostanziale della rete di bonifica esistente, in quanto si mantengono i capofossi ricettori delle scoline, i quali delimitano il confine dell'area commerciale e dei parcheggi, senza esserne direttamente interferiti.

La rete di progetto a servizio della struttura commerciale è separata dalla rete di bonifica e raccoglie le sole acque di dilavamento delle superfici impermeabilizzate. Pertanto, a seguito dell'intervento, si viene a ridurre la superficie del bacino scolante afferente direttamente la rete di bonifica, la quale risulta, infine sovradimensionata rispetto alla minor area scolante conseguente la realizzazione dell'intervento.

Inoltre, ove la viabilità di progetto interferisse con la rete di bonifica, si garantirà il deflusso delle acque tombinando il tratto di fossato o capofosso attualmente a cielo aperto o si prevederà una deviazione dello stesso, mantenendo la capacità di invaso attuale. In particolare sul lato ovest si prevede un tombinamento del capofosso parallelo alla SP251 che scola verso sud con una condotta in calcestruzzo armato di diametro interno pari a 500 mm. In corrispondenza della nuova viabilità di allaccio alla rotatoria si prevede il tombinamento del tratto di fossato di guardia interferito dall'opera con una condotta in calcestruzzo di diametro pari a 1.200 mm. Le acque raccolte dal fossato saranno inviate al pozzetto esistente di raccordo tra il bacino e la rete di monte.

### 5.3.7 Materiali impianto fognario

La fognatura per acque meteoriche sarà costituita da:

- a) collettore principale in tubi di calcestruzzo armato vibrocentrifugati, con giunti a bicchiere e guarnizioni di tenuta elastomeriche, in elementi della lunghezza di m. 2,00 del diametro interno da cm. 60 a cm 120; i tubi verranno rivestiti in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per m<sup>3</sup>. in corrispondenza di singolarità che lo richiedano, quali allacciamenti o attraversamenti stradali per la raccolta di acque meteoriche ecc.;
- b) attraversamenti stradali, per la raccolta di acque meteoriche dai pozzetti con caditoia, saranno realizzati in tubi di p.v.c. del diametro interno di cm. 16, su sabbia;
- c) attraversamenti stradali, per la raccolta di acque meteoriche dai singoli lotti, saranno realizzati in tubi di calcestruzzo armato vibrocentrifugato del diametro interno non inferiore a cm. 30, con giunti a bicchiere e guarnizioni elastomeriche, in elementi da m. 2,00. In alternativa, le tubazioni potranno essere anche in PVC, ma in tal caso si provvederà ad assicurare adeguato ricoprimento e, ove non vi sia sufficiente ricoprimento, protezione con getto di calcestruzzo armato con rete in acciaio elettrosaldato. I tubi saranno rinfiancati in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per mc. in corrispondenza di singolarità che lo richiedano e comunque in corrispondenza di allacciamenti al collettore principale o di innesto al pozzetto di ispezione della nuova fognatura;
- d) attraversamenti stradali, o condotte che collegano più di una caditoia, saranno realizzati

in tubi di PVC del diametro interno di cm 20, con giunti a bicchiere, in elementi da m. 6,00; si provvederà ad assicurare adeguato ricoprimento e, ove non vi sia sufficiente ricoprimento, protezione con getto di calcestruzzo armato con rete in acciaio elettrosaldato. I tubi saranno rinfiancati in calcestruzzo con le modalità e caratteristiche sopra illustrate;

e) pozzetti sifonati in calcestruzzo di raccolta dell'acqua piovana saranno del "tipo Padova", delle dimensioni interne di cm. 40x40x80, con rinfianco delle pareti d'ambito in calcestruzzo spessore medio di circa cm. 15, distanti tra loro circa m. 20,00 con relativa caditoia in ghisa del peso di Kg. 50-60 cadauna;

f) pozzetti d'ispezione al collettore stradale, in calcestruzzo armato e vibrato se del tipo prefabbricato, ovvero gettati in opera, in corrispondenza di vertici o altre singolarità che lo richiedano; i pozzetti saranno di dimensioni adatte al diametro delle tubazioni impiegate (comunque di dimensioni interne non inferiori a cm. 80x80), e i pozzetti ispezionabili saranno disposti ad interasse di m. 45 (salvo singolarità che richiedano diversa disposizione) mentre la profondità sarà variabile; nel caso di pozzetti gettati in opera, lo spessore delle pareti d'ambito, da eseguire in calcestruzzo a q.li 2,50 per mc., sarà di cm. 15-20; detti pozzetti avranno decantazione di almeno cm. 25 e saranno completi di soletta di copertura in c.a., calcolata per sopportare i carichi e sovraccarichi stradali previsti per strade di prima categoria; nella soletta dovrà essere ricavato un foro per ispezione che garantisca una luce netta di cm. 60x60; i chiusini saranno in ghisa sferoidale, completi di telaio pure in ghisa ed avranno diametro interno netto di cm. 60 o luce netta di cm 60x60, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe D400 e completi di scritta: "Fognatura bianca";

g) caditoie con feritoie complete di telaio in ghisa di prima fusione, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe c250

h) chiusini completi di telaio in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe D400

i) stazione di sollevamento costituita da vasca interrata in c.a. costruita in opera dotata di due elettropompe sommergibili con portata nominale di 6 l/s e prevalenza di 6m, di cui una di riserva, completa di quadro elettrico di controllo e comando, predisposto per il telecontrollo.

La fognatura per acque nere sarà costituita da:

j) collettore principale in tubi in ghisa norme UNI EN 295, con giunti a bicchiere e guarnizioni di tenuta elastomeriche, in elementi da m. 2,00 del diametro interno da cm. 20 a cm 40; i tubi verranno rivestiti in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per mc. in corrispondenza di singolarità che lo richiedano;

k) tubazioni secondarie per il collegamento ai pozzetti principali di ispezione saranno in tubi di p.v.c. del diametro interno di cm. 160 - 200, posati su letto di sabbia; i tubi verranno rivestiti in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per mc. in corrispondenza di singolarità che lo richiedano;

l) pozzetti d'ispezione prefabbricati circolari in calcestruzzo vibrato tipo Komplet del diametro di cm 100 o 120, costituiti da due soli elementi, base ed elemento di rialzo troncoconico entrambi monolitici, con spessore delle pareti di cm 15 ed internamente rivestiti in resina epossidica sulle superfici interessate dal flusso dei liquami, dotati di anelli di tenuta in gomma sintetica per le tubazioni in gres e di fori con guarnizioni in gomma sintetica per l'innesto di tubazioni secondarie in p.v.c; i pozzetti di raccordo saranno dotati di coperchio cieco in calcestruzzo, anch'esso dotato di sede tornita per il collegamento alla base; le eventuali prolunghe per il raggiungimento della quota di imposta del chiusino saranno anch'esse ancorate all'elemento di base con il medesimo sistema;

m) pozzetti sifonati in calcestruzzo di raccolta di allacciamento ai lotti saranno del "tipo Firenze", delle dimensioni interne di cm. 40x40x80, con rinfiacco delle pareti d'ambito in calcestruzzo spessore medio di circa cm. 15, con relativa caditoia in ghisa del peso di Kg. 50-60 cadauna;

n) chiusini per pozzetti di ispezione completi di telaio in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe D400;

o) chiusini per pozzetti condotte secondarie, completi di telaio in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme UNI EN 124, classe C250 o D400;

p) stazione di sollevamento costituita da vasca interrata in c.a. costruita in opera dotata di tre elettropompe sommergibili, con portata nominale di 9 l/s ciascuna, di cui una di riserva, completa di quadro elettrico di controllo e comando, predisposto per il telecontrollo.

#### 5.4 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'intervento comprenderà la realizzazione di:

- illuminazione della viabilità in accesso all'area a parcheggio;
- illuminazione dei parcheggi;

E' prevista l'installazione di nuove linee in cavidotto sia lungo le suddette viabilità oltre che nelle aree destinate al parcheggio degli autoveicoli.

Si è particolarmente curata la posizione dei punti luce in corrispondenza delle interferenze con le alberature di progetto così da far in modo che le chiome delle alberature stesse non impediscano l'illuminazione delle sede carrabile e pedonale.

#### 5.5 IMPIANTI IDRICO, GAS, ELETTRICO E TELEFONICO

##### a) impianto idrico

I lavori verranno realizzati secondo il progetto esecutivo che è stato redatto sulla base delle indicazioni fornite dal Consorzio dell'Acquedotto.

##### b) impianto distribuzione gas metano

La rete di distribuzione del gas con derivazione dalla rete principale, sarà realizzata direttamente dall'Ente erogatore secondo il progetto esecutivo redatto su indicazione dello stesso, compresi gli allacciamenti a servizio dell'intero intervento.

##### c) rete di distribuzione elettrica

Per la costruzione della rete di distribuzione dell'energia elettrica compresi gli allacciamenti come previsto dagli elaborati di progetto, saranno impiegati cavidotti in PVC con pozzetti di ispezione in calcestruzzo e chiusini in ghisa. E' prevista l'installazione di tre nuove cabine enel

##### d) rete telefonica

La rete telefonica e i relativi allacciamenti alla rete esistente, sarà realizzata con l'impiego di cavidotti in PVC, pozzetti di ispezione in calcestruzzo e chiusini in ghisa.

## 5.6 ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Viene prevista la sistemazione di alcuni spazi esterni la cui progettazione è stata elaborata in ottemperanza a quanto prescritto dalle seguenti leggi e regolamenti fondamentali:

- Legge 30 marzo 1971, n. 118;
- D.P.R. 27 aprile 1978, n. 384;
- legge 9 gennaio 1989, n. 13;
- D.M. 14 giugno 1989, n. 236;
- D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503;
- D.G.R. n.509 del 03/02/2010;
- Successive modifiche ed integrazioni.

### 5.6.1 Percorsi

I percorsi pedonali che interessano gli spazi pubblici e che collegano questi agli accessi verso gli spazi commerciali, si sviluppano in modo complanare con andamenti semplificati e regolari.

La larghezza minima dei marciapiedi sarà mantenuta pari a mt. 1,50.

La pendenza longitudinale di tali percorsi sarà contenuta al di sotto del 5%, mentre quella trasversale sarà contenuta al di sotto dell'1%.

Il dislivello fra i percorsi ed il piano stradale in corrispondenza dei punti di accesso, sarà contenuto entro il limite di cm. 1,0.

Eventuali raccordi che prevedano dislivelli maggiori saranno effettuati mediante piani inclinati con la pendenza massima inferiore al 15%, comunque per dislivelli massimi non superiori a 15 cm..

### 5.6.2 Pavimentazioni

Le pavimentazioni degli spazi pedonali in masselli in cls autobloccanti e/o cemento colorato, come previsto dal progetto esecutivo, saranno finite superficialmente in modo da risultare

antisdrucchiolevoli.

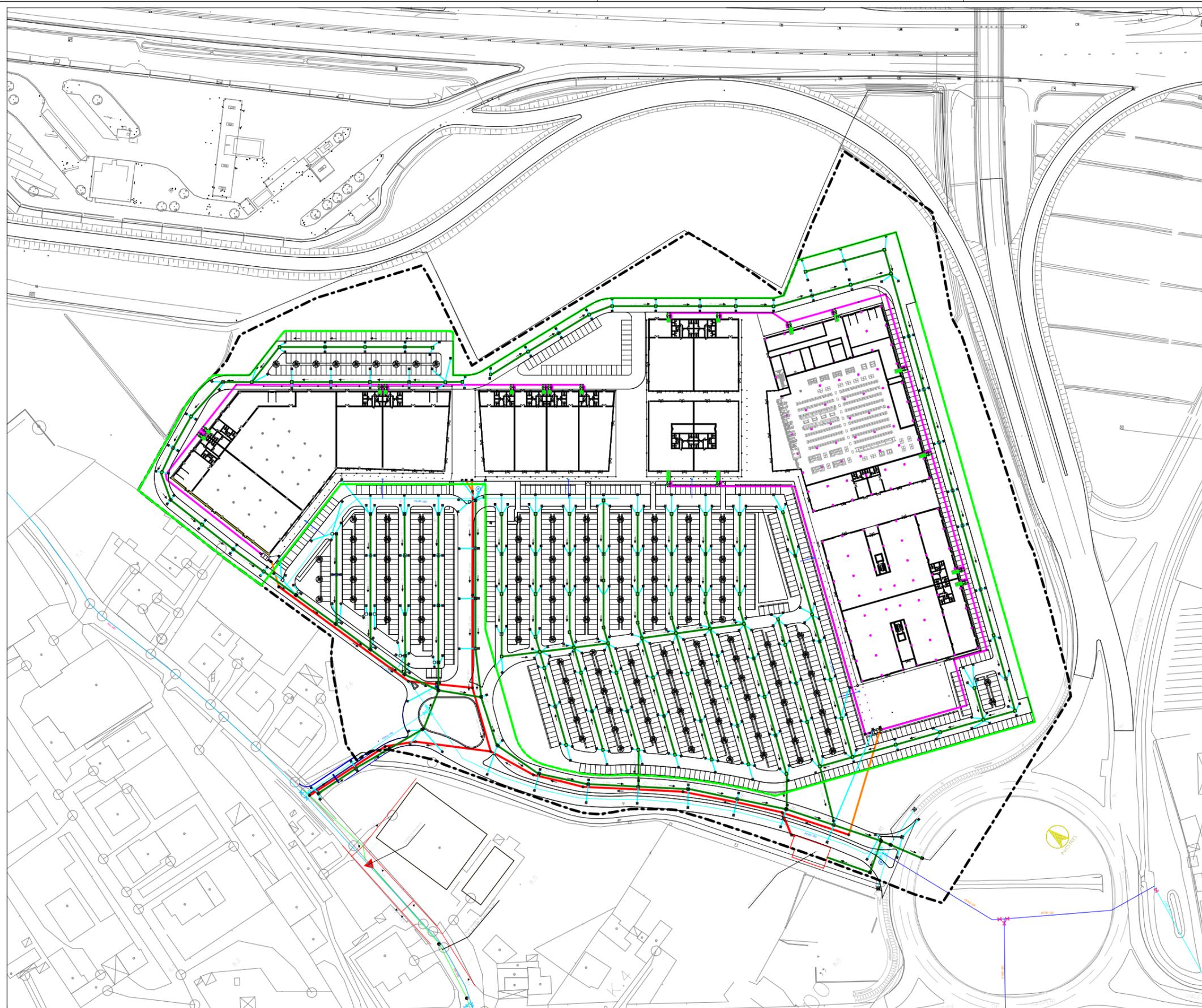
I giunti di connessione negli elementi di pavimentazione saranno contenuti in una larghezza media di mm.5, mentre il risalto di spessore sarà contenuto entro un massimo di mm. 2.

### 5.6.3 Parcheggi

Sono stati previsti adeguati posti auto per disabili, rispettando il rapporto di 1 ogni 50 posti auto come prescritto dal D.M. n.236 del 14 giugno 1989.

La larghezza di tali posti auto, che saranno opportunamente segnalati con la simbologia e le zebraure prescritte, è stata dimensionata di larghezza non inferiore a mt. 3,20.

Il piano relativo alla sosta del veicolo sarà raccordato al contiguo percorso pedonale mediante rampe e comunque con soluzioni atte a contenere eventuali dislivelli al di sotto di cm. 1,0.



**LEGENDA**

**FOGNATURE**

**ACQUE BIANCHE**

- Condotta pubblica
- Tubazione allacciamento Ø300mm
- Tubazione allacciamento Ø200mm
- Tubazione allacciamento Ø160mm
- Condotta privata

- Pozzetto non ispezionabile
- Pozzetto ispezionabile
- Pozzetto di allacciamento
- Pozzetto di raccordo 40x40
- Caditoia
- ➔ Verso di scorrimento

**ACQUE NERE**

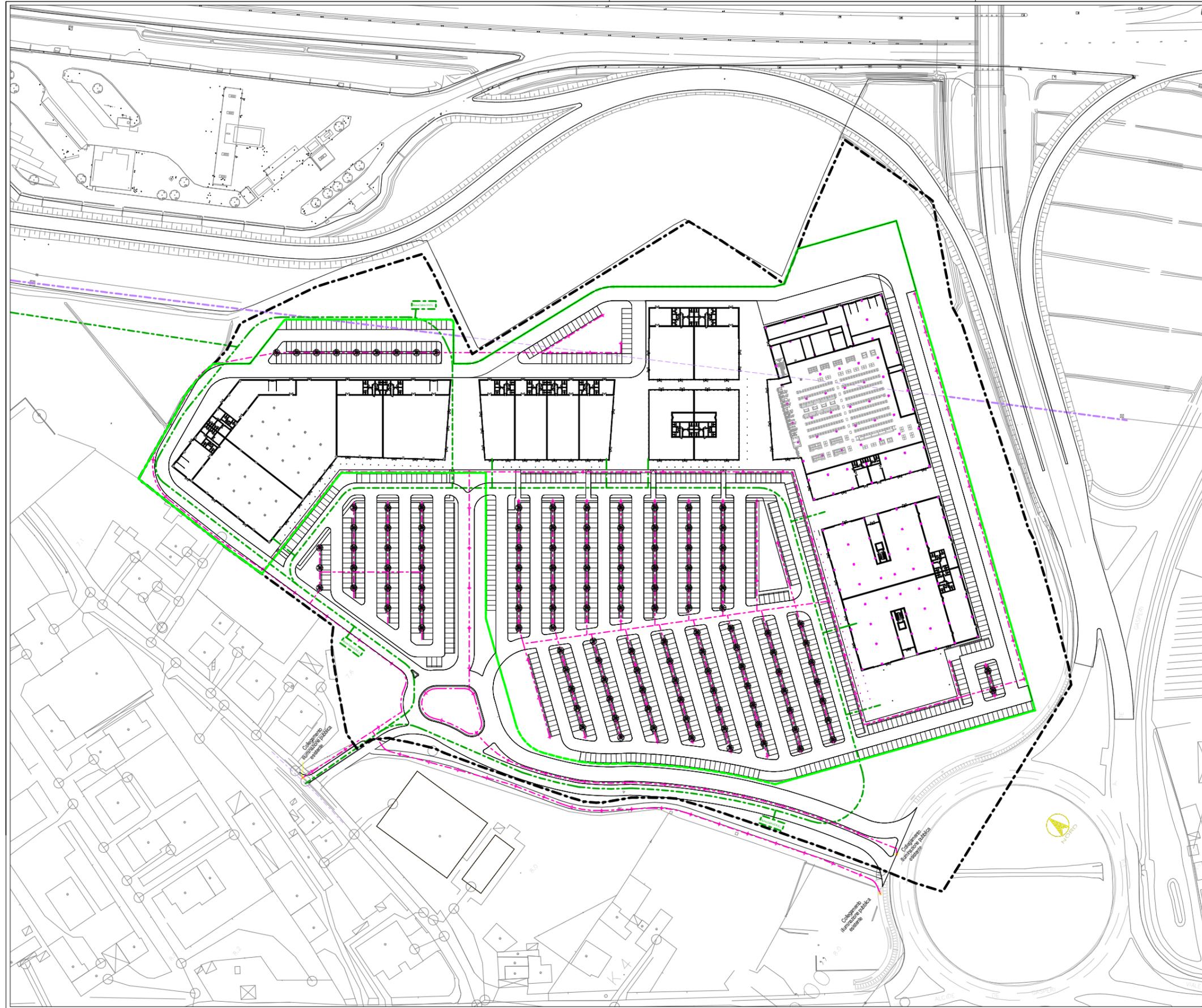
- Condotta pubblica
- Tubazione allacciamento Ø160mm
- Condotta privata
- Condotta saponate

- ⊙ Pozzetto non ispezionabile
- ⊗ Pozzetto ispezionabile
- Pozzetto di allacciamento
- ➔ Verso di scorrimento
- ⊖ Vasca imhoff
- ⊙ Vasca condensa grassi
- Pozzetto di campionamento
- Vasca settica 3 scomparti

**ACQUEDOTTO**

- Linea adduttrice esistente
- Linea distributrice esistente
- Linea distributrice esistente CAIBIT
- Linea distributrice in progetto
- Allacciamenti predisposti ai lotti
- ⊙ Idrante
- ⊗ Saracinesca
- Pozzetto di scarico





LEGENDA

RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

APPARECCHIO ILLUMINANTE  
VIABILITA' LAMPADA TESTAPALO H.8.00m  
AREE A PARCHEGGIO DOPPIO SBRACCIO H.5.00m

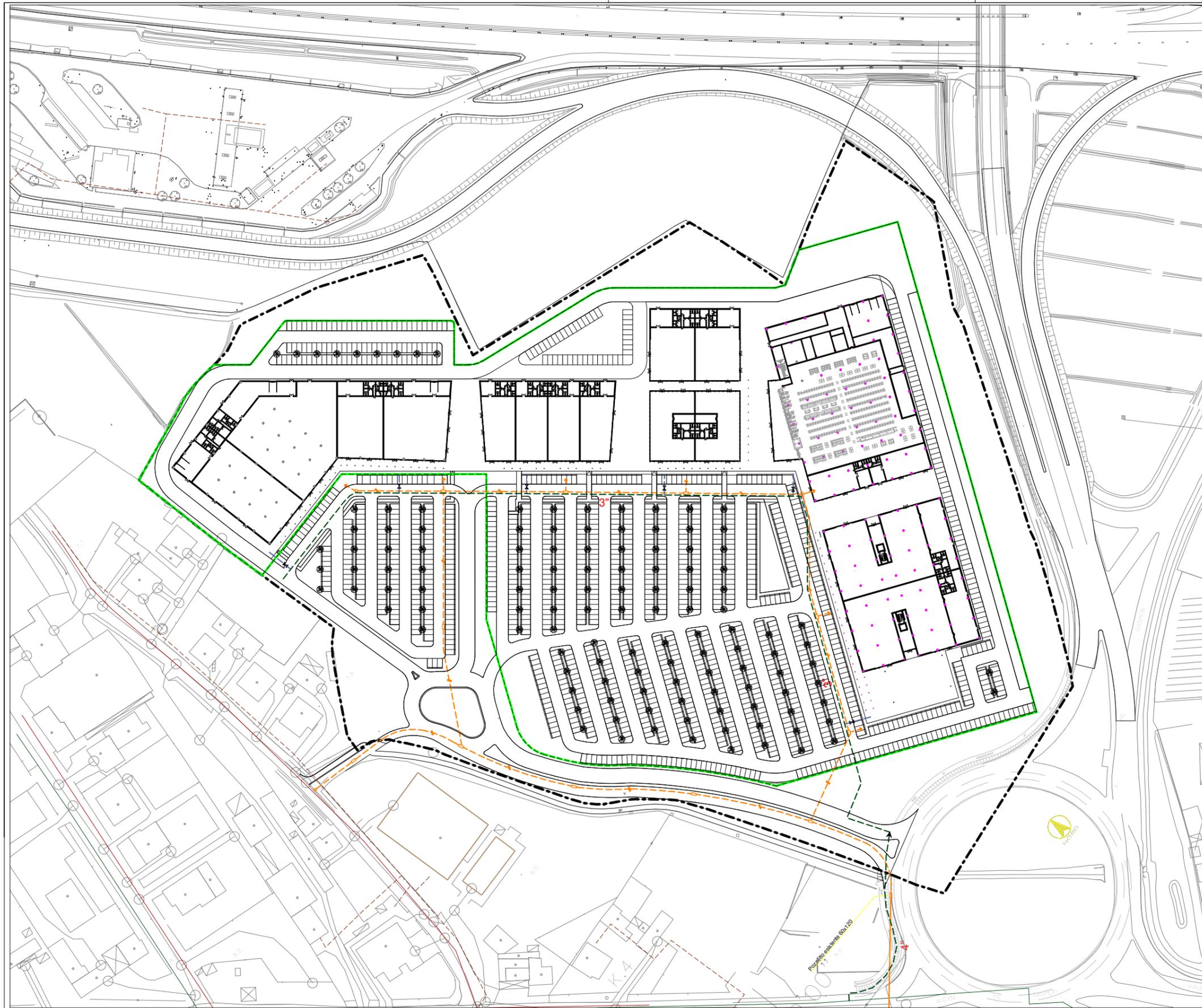
LINEA ILLUMINAZIONE PUBBLICA

RETE ENEL

LINEA ESISTENTE DA MANTENERE

LINEA AEREA DA DEMOLIRE E INTERRATE

LINEA DI PROGETTO



LEGENDA

RETE GAS

- CONDOTTA GAS BP ESISTENTE
- CONDOTTA GAS MP ESISTENTE
- CONDOTTA GAS MP DI PROGETTO
- CONDOTTA GAS BP DI PROGETTO
- RIDUZIONE DIAMETRO DA POSARE
- VALVOLA DA POSARE

RETE TELEFONICA

- IMPIANTO ESISTENTE
- IMPIANTO DI NUOVA REALIZZAZIONE  
TUBAZIONE IN POLIETILENE CORRUGATO - 125 INTERRATA A DOPPIA PARERETE  
DI COLORE BLU CON BANDELLA DI SEGNALAZIONE, H=100cm
- POZZETTO TELECOM IN PROGETTO 60X60  
POZZETTO IN CLS RESISTENTE A CARICHI DI 1 CATEGORIA  
CON CHIUSINO IN GHISA LAMELLARE PERLITICA D400 CON DITURA "TELECOM"
- POZZETTO TELECOM IN PROGETTO 60X120  
POZZETTO IN CLS RESISTENTE A CARICHI DI 1 CATEGORIA  
CON CHIUSINO IN GHISA LAMELLARE PERLITICA D400 CON DITURA "TELECOM"

## 6 LO STUDIO DEL TRAFFICO

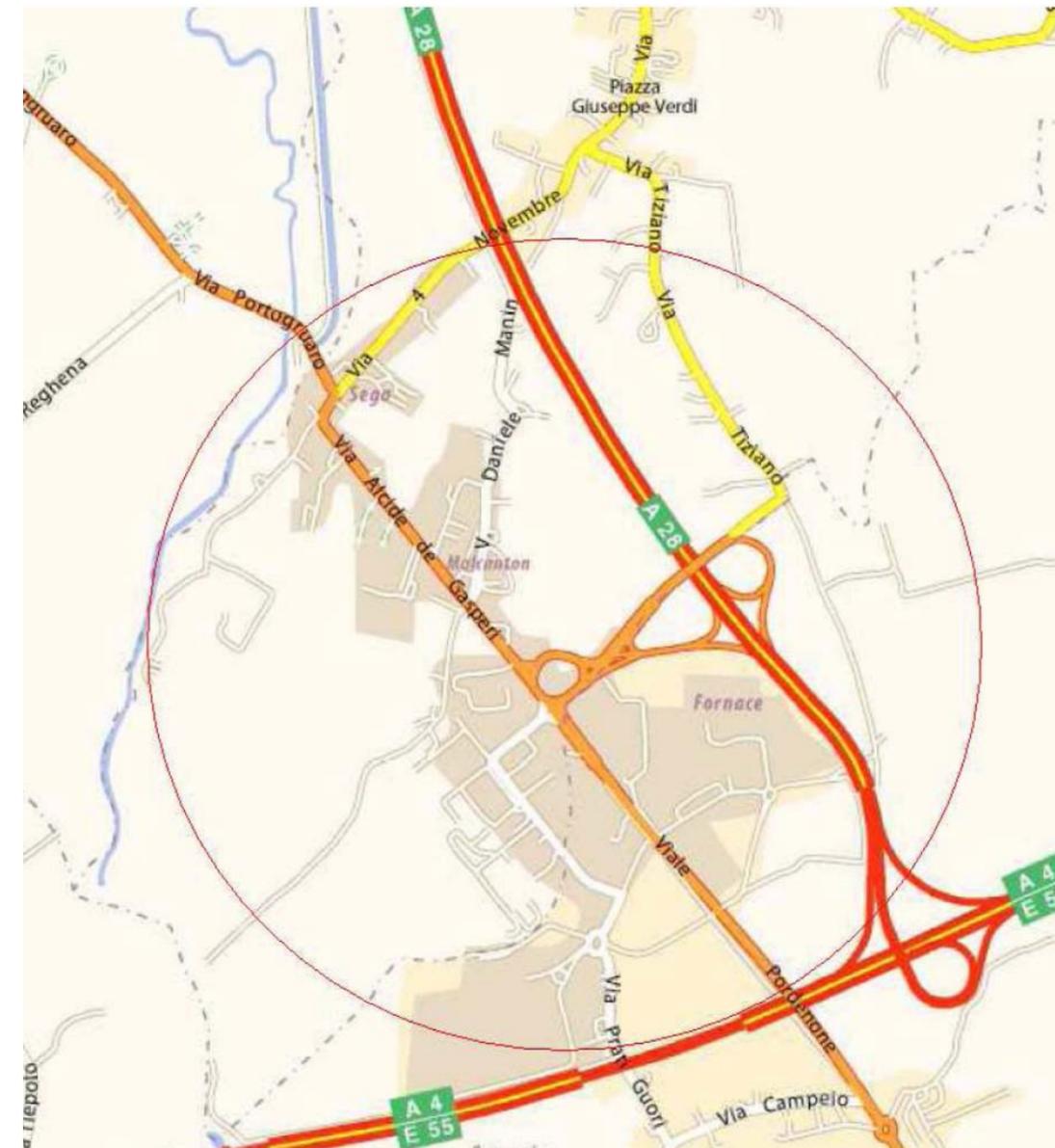
L'ambito che ospita la struttura oggetto dello studio si situa in frazione Malcanton ed è posto all'interno di una zona con forte caratterizzazione, oltre che commerciale, produttiva, in una fascia delimitata est dall'autostrada "A28", ovest da Via De Gasperi a sud dall'intersezione a rotatoria su cui confluiscono lo svincolo autostradale, Viale Pordenone, Via dell'Artigianato e Via De Gasperi.

L'accesso principale alla struttura sarà realizzato mediante una serie di opere finalizzate ad ottenere una corretta gestione dei flussi indotti e di quelli viabilistici e fornire un'adeguata risposta alle future esigenze del comparto.

Gli standards a parcheggio per la struttura sono calibrati sul valore più alto richiesto dal caso e saranno in numero superiore rispetto quanto richiesto. Questo fattore rappresenta un primo elemento di sicurezza in grado di garantire il corretto funzionamento della viabilità, anche in presenza di eventi straordinari che richiamino clientela in quantità maggiore rispetto alle aspettative. La viabilità relativa all'insediamento commerciale vedrà la realizzazione di un nuovo braccio, sulla rotatoria esistente, che porterà i veicoli dalla viabilità esterna a quella interna e successivamente alle aree di sosta o a quelle di carico / scarico riservate ai mezzi pesanti.

In particolare la viabilità interna si svolge nella parte ad ovest dell'area d'intervento e le varie tratte prevederanno una percorrenza a senso unico di marcia. Il traffico commerciale di carico – scarico merci avrà una propria viabilità interna che si svilupperà sul lato est del lotto, senza commistioni con il traffico veicolare della clientela.

Per poter valutare l'impatto sulla viabilità derivante dall'apertura del complesso commerciale sono stati valutati i livelli di servizio (prestazione della strada nello smaltire il traffico) delle tratte stradali interessate in funzione dei flussi registrati e dei flussi veicolari aggiuntivi che sono stati sommati a quelli esistenti, considerando che il massimo volume prodotto dal complesso commerciale si verifichi nella stessa fascia oraria in cui si è rilevato il massimo volume di traffico. Quello appena descritto rappresenta lo scenario peggiore che si possa immaginare, ma si acquista così un ampio margine di sicurezza relativamente alle possibilità di congestione.



Indicazione degli incroci e delle intersezioni più prossimi

A fronte dei rilevamenti fatti, dei margini di capacità e dei livelli di servizio calcolati, si è di fronte a delle buone risorse per un eventuale incremento del traffico, senza che ne derivi un peggioramento della situazione attuale. Un ulteriore margine di sicurezza è dato dall'attuale caratterizzazione dell'area oggetto d'intervento che presenta altre attività commerciali rilevanti servite dalle stesse infrastrutture, questo elemento porta a pensare che la clientela della nuova struttura sia in parte quella direzionata verso le altre attività presenti. Si ritiene

inoltre che l'assetto urbanistico sia in grado di sopportare, senza evidenti problemi, per l'impatto sulla viabilità generato dall'apertura della struttura di vendita.

Tratta	Flusso massimo stimato	Portata di servizio per corsia	Margine di portata per corsia	Margine percentuale
Raccordo autostradale Sezione A	833 veic/h	600 veic/h	367 veic/h	30,58%
Raccordo autostradale Sezione B	882 veic/h	600 veic/h	318 veic/h	26,50%
Via A. De Gasperi Sezione C	827 veic/h	800 veic/h	773 veic/h	48,31%
Viale Pordenone Sezione D	2171 veic/h	800 veic/h	0 veic/h	
Via dell'Artigianato Sezione E	397 veic/h	800 veic/h	1203 veic/h	75,19%



Sezioni di rilevamento dei flussi veicolari

Per gli approfondimenti di dettaglio si rinvia all'allegato documento relativo allo Studio del Traffico.

## 7 ANALISI COSTI – BENEFICI

Lo studio affronta l'analisi del contesto territoriale di insediamento del Centro Commerciale Malcanton sotto il profilo delle ricadute economiche e sociali generate dall'investimento. Vengono considerati gli aspetti strutturali dell'offerta commerciale dell'area valutando i livelli di concentrazione e di concorrenza prima e dopo la realizzazione dell'opera.

Le prospettive che la nuova struttura genera nel sistema economico, sociale e territoriale del portogruarese vengono in questa sede esaminate attraverso un'analisi SWOT che evidenzia punti di forza e criticità del progetto.

### 7.1 ANALISI DI CONTESTO E CONCORRENZA

Il Comune di Gruaro si colloca in un contesto territoriale di paesaggio agrario esteso, con tenui dislivelli, delimitato da due fiumi di risorgiva, in cui si sviluppa una città lineare diffusa, disposta longitudinalmente secondo un'asse urbanizzato che raccorda i principali nuclei abitati con il sistema autostradale e le principali zone produttive e commerciali della Venezia Orientale.

Lungo l'asse autostradale si concentrano una serie di strutture commerciali e di servizio che rappresentano i principali competitor del centro commerciale di progetto. In questa sede interessa analizzarne le caratteristiche per elaborare una stima della capacità della struttura di inserirsi nella domanda di mercato.

Individuata precedentemente (analisi socioeconomica) la catchment area della struttura appare essenziale individuarne i possibili competitor presenti nei territori contermini, si tratta di strutture dalle differenti dimensioni e che interessano un'area attorno al centro di Gruaro di circa 60 km di raggio.

Tabella 1 - Elenco principali competitors

INSEGNA	DISTANZA	SUPERFICIE DI VENDITA	SETTORE
CARREFOUR	1,6 Km	9.300 Mq.	Ipermercato
C.C. ADRIATICO	1,6 Km	15.700 Mq.	Centro Commerciale
FAMILA c/o CC Emisfero	21,0 Km		Ipermercato
C.C. EMISFERO	21,0 Km		Centro Commerciale
IPERCOOP c/o CC Meduna	22,5 Km	6.000 Mq.	Ipermercato
C.C. MEDUNA	22,5 Km	10.000 Mq.	Centro Commerciale
FAMILA	23,1 Km	2.000 Mq.	Ipermercato
BILLA SUPERSTORE	26 Km	3.600 Mq.	Ipermercato
EUROSPAR	29 Km	2.500 Mq.	Ipermercato
VENETO DESIGNER OUTLET	31,7 Km	18.050 Mq.	Outlet
IPERCOOP c/o CC Piave	33,0 Km	8.000 Mq.	Ipermercato
C.C. CENTRO PIAVE	33,0 Km	29.900 Mq.	Centro Commerciale
CADORO c/o p.c. Cadoro	33,3 Km	2.300 Mq.	Alimentari
P.C. CADORO	33,3 Km	7.278 Mq.	Parco Commerciale
C.C. VALECENTER	54,7 Km	29.153 Mq.	Centro Commerciale
SUPERMERCATI CADORO	6,7 KM	2.100 Mq.	Ipermercato
C.C. GALLERIA AUCHAN	61,2 Km	15.399 Mq.	Centro Commerciale
AUCHAN	61,2 Km	11.000 Mq.	Ipermercato

La loro collocazione è principalmente vicino alle arterie stradali maggiori permettendo un'accessibilità con tempi di percorrenza al di sotto dei 60 minuti.

La tabella e la mappa che seguono permettono non solo di inquadrare meglio i competitor territoriali ma anche di rilevare come (fatto salvo il Carrefour Adriatico) nelle immediate vicinanze non vi siano strutture di rango simile a quella proposta dall'intervento. Infatti, all'interno dei 30 km di raggio sono presenti centri di dimensioni contenute al di sotto dei 10.000 mq e con funzioni prevalentemente orientate all'alimentare.

Figura 1 - Mappa principali competitors



Tale constatazione giustifica la scelta di riservare molto spazio alla vendita non alimentare, in quanto ci si trova in una situazione di mercato con bassa concorrenza, soprattutto nei bacini più vicini.

Per affinare ulteriormente la valutazione si è ricorso all'utilizzo di un indice di concentrazione del mercato che ne esprime le caratteristiche strutturali attraverso la misurazione delle quote e del numero di strutture presenti.

L'indice di concentrazione oggi più comunemente utilizzato è l'indice di Hirschman-Herfindahl (HHI), che è pari alla somma dei quadrati delle quote di mercato di ciascuna struttura commerciale rilevante presente nel mercato. Tale indice è calcolato con la formula:

$$HHI = \sum_i (q_i * 100)^2$$

Il valore dell'indice, usato soprattutto per misurare il grado di concorrenza presente in un determinato mercato, è sempre positivo e al massimo pari a 10.000, nel caso di oligopolio in cui nel mercato operi un solo agente economico. Il mercato viene definito non concentrato quando l'indice è inferiore a 1.000, moderatamente concentrato per un valore compreso tra 1000 e 1800 e concentrato per un valore superiore a 1800.

Nel territorio di riferimento, compreso dall'area di spostamento di 50 minuti, l'indice calcolato è pari a 1026, identificando un'area dove il mercato è moderatamente concentrato. La concorrenza presente nella zona del portogruarese, in un arco di 30 km, registra una forte concentrazione (2041) – generata da due principali poli Carrefour e Meduna – che, considerando i valori con l'inserimento del nuovo Centro Commerciale Malcanton, diminuisce rientrando in un ambito con valori vicini a 1800.

Una diminuzione della concentrazione dell'offerta incide positivamente anche sui flussi di traffico generati per servirsi di determinati prodotti come anche sulla diminuzione della distanza da percorrere per raggiungere un polo commerciale di rango elevato.

Inoltre, l'aumento dell'offerta generata dal Centro Commerciale, con una quota importante di spazi di vendita non alimentare pari a 13.000 mq circa, concorre a migliorare il funzionamento della concorrenza sostenuta appunto dalla varietà dell'offerta. Infatti, come precedentemente analizzato le realtà presenti sono orientate principalmente all'alimentare, mentre il nuovo Centro Malcanton si caratterizza soprattutto per il non alimentare.

## 7.2 DATI TECNICI DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'insediamento, oltre alle attività principali quali l'alimentare, l'abbigliamento, l'elettronica, il mobile ecc., anche attività sociali, ludiche e ricreative. La parte commerciale con i suoi 16.390 mq. di superficie di vendita rappresenta la parte predominante dell'insediamento, mentre quella direzionale è pari a 4.402 mq su una superficie fondiaria complessiva di 71.048 mq.

Le superfici di vendita previste esprimono i valori riportati nella seguente tabella:

Tabella 2 – Superfici previste

Superficie netta di vendita nel settore misto (alimentare e non alimentare)	2.980 mq
Superficie netta di vendita (settore non alimentare generico e a grande fabbisogno di superficie)	13.410 mq
Superficie netta di vendita totale	16.390 mq
Area da destinare a parcheggio (art. 16)	18.774 mq
Superficie stallo	12,5 mq
Superficie massima di manovra (100% dello stallo)	12,5 mq
Superficie massima a parcheggio per veicolo	25 mq
Numero minimo posti auto (manovra 100%)	751

Figura 2 – Fotoinserimento del progetto



Come già precisato sopra ci darà maggior spazio alle superfici di vendita non alimentare, che registrano nel territorio una minor presenza di concorrenti, contrariamente al commerciale alimentare rispetto al quale vi è una maggior diffusione nelle aree contermini. I competitor alimentari hanno una offerta prevalentemente settoriale e quindi divengono meno competitivi rispetto al nuovo centro che, grazie ad una maggior diversificazione dell'offerta, risulta maggiormente preferibile ad altre strutture.

## 7.3 IMPATTI DIRETTI E INDIRECTI

In questo contesto di notevole interesse sarà dunque l'impatto socio-economico determinato sul territorio: nuovi posti di lavoro, opportunità di impresa nell'indotto, migliore qualità dell'offerta e dei servizi connessi.

La presente analisi Costi-Benefici considera anche il tema degli impatti diretti e indiretti generati dall'opera considerando l'incremento occupazionale (con riferimento al Centro Commerciale ed alle attività ad esso connesse).

Per stimare il numero presunto di addetti per il comparto commerciale viene utilizzato un coefficiente pari a 2,43 addetti per 100 mq di superficie netta di vendita. Considerando che tale valore per il Centro Commerciale è pari a 16.390 mq risultano impiegati, con la struttura a regime, circa 398 persone. Si tratta di una stima approssimativa che però, consente di apprezzare i vantaggi offerti dalla realizzazione dell'intervento quale generatore di nuove occasioni occupazionali.

Indirettamente, l'insediamento del Centro Commerciale può generare una serie di ricadute sul territorio, legate alla possibilità di insediamento o potenziamento di altre attività di supporto per chi frequenta la struttura, quali aree di servizio o pubblici esercizi.

#### 7.4 ESTERNALITÀ POSITIVE E NEGATIVE

Il territorio dove sarà insediato il Centro Commerciale è attualmente agricolo con una destinazione d'uso commerciale, già presente nelle previsioni dei PRG del Comune di Gruaro. L'area si trova interclusa tra gli assi delle infrastrutture viarie esistenti e pertanto poco rilevante per la produzione agricola. La sottrazione di territorio rappresenta una esternalità negativa attenuata dai livelli di urbanizzazione già presenti e dalla congruità con la destinazione d'uso pianificata.

Una volta realizzata l'opera è ipotizzabile che vi possano essere degli incrementi di emissioni di inquinanti generati dal traffico veicolare, che vengono comunque considerati nel e che riguardano principalmente l'area di progetto e gli assi viari di riferimento senza incidere considerevolmente sulle zone abitate. Va altresì sottolineato che rispetto a quanto prodotto dalla vicina area produttiva - commerciale e soprattutto dal traffico di attraversamento degli assi autostradali, la percentuale di emissioni prodotte dal Centro Commerciale e dal traffico attratto è esigua.

Le opere di compensazione legate al progetto concorrono ad attenuare le esternalità negative evidenziate, si tratta di interventi ambientali e opere di urbanizzazione tra le quali l'inserimento della pista ciclabile. Inoltre la previsione di tetti a verde e pannelli fotovoltaici,

con gli impianti a basso consumo previsti, tendono a contenere le emissioni prodotte dalla struttura rappresentando un'operazione di mitigazione degli impatti. Infine gli stessi materiali prefabbricati di costruzione previsti permettono di contenere le esternalità generate dalle diverse fasi di cantiere. A fronte di questa indagine interessa raccogliere, attraverso un'analisi SWOT, gli elementi principali al fine di presentare una sintesi di quanto emerso per costruire un modello di analisi che presenti elementi di forza e quelli critici legati al progetto del Complesso Commerciale Malcanton.

Si è scelto di proporre un modello di analisi che contenga punti di forza, di debolezza, opportunità e minacce rispetto le analisi socioeconomiche riportate nel documento. La griglia successiva contiene gli elementi emersi durante il percorso di analisi, ne opera una sintesi utile a proporre prospettive coerenti di sviluppo sociale ed economico per l'intervento in progetto.

Tabella 3- Analisi SWOT Centro Commerciale

<p><b>Punti di forza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elevato numero di popolazione nei Comuni del bacino di possibili fruitori</li> <li>Localizzazione strategica rispetto gli assi viari autostradali</li> <li>Mix merceologico calibrato all'offerta del contesto ed alla domanda del mercato</li> <li>Generazione di nuovi posti di lavoro</li> <li>Accessibilità sovra regionale</li> <li>Visibilità della struttura dai grandi assi viari</li> </ul>	<p><b>Punti di debolezza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura meno caratteristica rispetto ai centri storici</li> <li>Struttura difficilmente raggiungibile per anziani, disabili e persone senz'auto</li> <li>Cambiamento della struttura occupazionale</li> <li>Diversa percezione del paesaggio e sottrazione di territorio agricolo</li> <li>Polo attrattore di nuovi flussi di traffico</li> </ul>
<p><b>Opportunità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema turistico locale con 1,3 milioni di arrivi l'anno</li> <li>Assenza di competitor a distanza di 50 minuti di pari dimensioni e funzioni</li> <li>Forte concentrazione di abitanti nella fascia dei 30 minuti di distanza</li> <li>Elevato indice di imprenditorialità della zona</li> <li>Sviluppo di altre attività a servizio dei fruitori nelle aree vicine</li> </ul>	<p><b>Minacce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elevata stagionalità delle presenze turistiche</li> <li>Presenza concentrata di offerta di prodotti alimentari nell'area</li> <li>Nuovi bisogni delle fasce sociali in crescita (stranieri e anziani)</li> <li>Contrazione generale del mercato e della capacità di spesa</li> <li>Forte concorrenza di altre strutture oltre i 60 minuti di distanza</li> </ul>

## 8 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

In ottemperanza a quanto contemplato dal DPCM 27/12/21988, lo Studio di Impatto Ambientale deve contemplare la valutazione delle eventuali alternative alla soluzione di progetto proposta, che, nel seguito del presente capitolo verrà dunque considerata quale scenario base.

L'individuazione degli scenari alternativi costituisce una fase significativa dello Studio di Impatto Ambientale, pertanto, nel seguito del presente capitolo, si illustreranno gli scenari alternativi ipotizzati rispetto al progetto base.

### 8.1 SCENARIO BASE

Come già anticipato sopra, lo scenario base corrisponde alla situazione di progetto descritta ed analizzata nei capitoli precedenti. Detta situazione, quindi, riguarda la situazione ambientale che si verrebbe a creare realizzando il complesso commerciale di cui alla futura richiesta di variante al Permesso di Costruire ed alle procedure ad esso conseguenti.

### 8.2 SCENARIO 0

L'opzione 0 corrisponde alla soluzione di non intervento, che quindi nel caso in specie si traduce nella non realizzazione del complesso commerciale.

Tale opzione rappresenta la perdita di un'opportunità per il bacino d'interesse in cui ricade l'intervento, in quanto la realizzazione dello scenario base garantirebbe la realizzazione di un complesso avente non solo finalità commerciali, ma anche destinazioni contemplanti attività sociali, in grado di incrementare l'appeal attrattivo non solo per la popolazione residente, ma per il bacino di utenza sostenuto dall'adiacente viabilità autostradale. Inoltre, l'intervento proposto verrebbe a completare il disegno urbano di un'area attualmente destinata a coltivazione agricola, ma confinata e circoscritta all'interno di un perimetro costituito dalla viabilità di rango sovracomunale, dai nodi di svincolo infrastrutturali, dal tessuto insediativo produttivo-commerciale e dai vicini agglomerati residenziali esistenti.

### 8.3 SCENARIO 1

Quale scenario 1, si individua l'ipotesi corrispondente ad una precedente elaborazione progettuale oggetto di approvazione emessa dal comune di Gruaro con Permesso di Costruire n. 2696 del 19/04/2008.

Tale soluzione ipotizzava l'individuazione di un compendio costituito da 11 unità, ciascuna rispondente ai criteri con cui la LR 15/2004 definisce il "centro commerciale" (perciò ognuna con più di una unità di vendita e con servizi in comune), configurati in due distinte stecche seriali, delle quali una ad andamento leggermente curvilineo, convergente verso l'altra nella zona mediana.

L'impianto infrastrutturale previsto da tale soluzione contemplava una viabilità a senso unico organizzata in forma di anello, in parte intersecante i due corpi di fabbrica, e collegata alla rete viaria esistente mediante due distinti punti di connessione. Una *service road* era prevista in mezzo ai due edifici, configurata quale diametro della viabilità circolare a senso unico, mentre i bacini di parcheggio erano collocati nelle aree residuali, a saturazione della superficie disponibile.

Tale impianto, consentiva di soddisfare pienamente i requisiti prescritti dalla LR 15/2004 per la tipologia d'insediamento commerciale sopraccitata e, peraltro, già autorizzata.

Lo schema insediativo risultava quindi totalmente diverso dallo scenario base, che invece contempla un fronte principale rivolto verso l'area urbana e un "retro" affacciato sulla viabilità autostradale, con un unico bacino di parcheggi. La superficie territoriale e tutte le altre carature urbanistiche rimangono sostanzialmente invariate in entrambe le ipotesi dei due scenari.

#### 8.3.1 VALUTAZIONI E CONFRONTI SCENARIO 1 – SCENARIO BASE

Sono state valutate le ricadute all'interno delle diverse componenti ambientali, raffrontando la qualità della soluzione base con lo scenario 1. Di seguito si evidenziano i punti di debolezza dell'ipotesi 1 rispetto allo scenario della soluzione progettuale base.

La necessità di accedere a più centri commerciali indipendenti ha come conseguenza un maggiore consumo di superficie da destinare a viabilità di distribuzione (dati P.U.A.

approvato: **scenario base** 5.896 mq., **scenario 1** 9.365 mq.). Questa superficie, nello scenario base, è recuperata a favore dei parcheggi con superficie permeabile e delle aree verdi.

Nello scenario base gli edifici costituiscono un fondale visivo, chiudendo il fronte verso l'autostrada e verso il cavalcavia sul lato est, integrando l'intervento nel contesto urbano esistente. Lo scenario 1 invece configura un'entità autonoma: un'isola racchiusa dal *ring* anulare della viabilità di distribuzione, con i parcheggi pubblici isolati e troppo lontani dalle attività commerciali.

Nello scenario base la viabilità di accesso, i parcheggi pubblici e la *service road* risultano delineati individuando in modo chiaro i flussi veicolari ed evitando conseguentemente interferenze ed intersezioni pericolose. Tale effetto, di contro, non è riscontrabile nel progetto dello scenario 1, in quanto tutti i flussi viari vengono distribuiti dalla viabilità ad anello.



Ortofotoinserimento del progetto di scenario 1

La suddivisione in 11 unità, inoltre, evidenzia un'ulteriore problema alla viabilità di distribuzione. Lungo tutta la strada si producono accessi pericolosi e uscite (n. 11 accessi e n. 11 uscite, più un accesso ed una uscita dai parcheggi pubblici), che moltiplicano la potenzialità di incidenti. Con questo layout planimetrico i parcheggi non verrebbero sfruttati adeguatamente, in quanto il loro utilizzo sarebbe legato alla richiesta della singola *unità-centro commerciale* e di conseguenza una assai probabile formazione di accodamenti diffusi nei punti di intersezione stradale, pur a fronte di stalli di posteggio liberi.



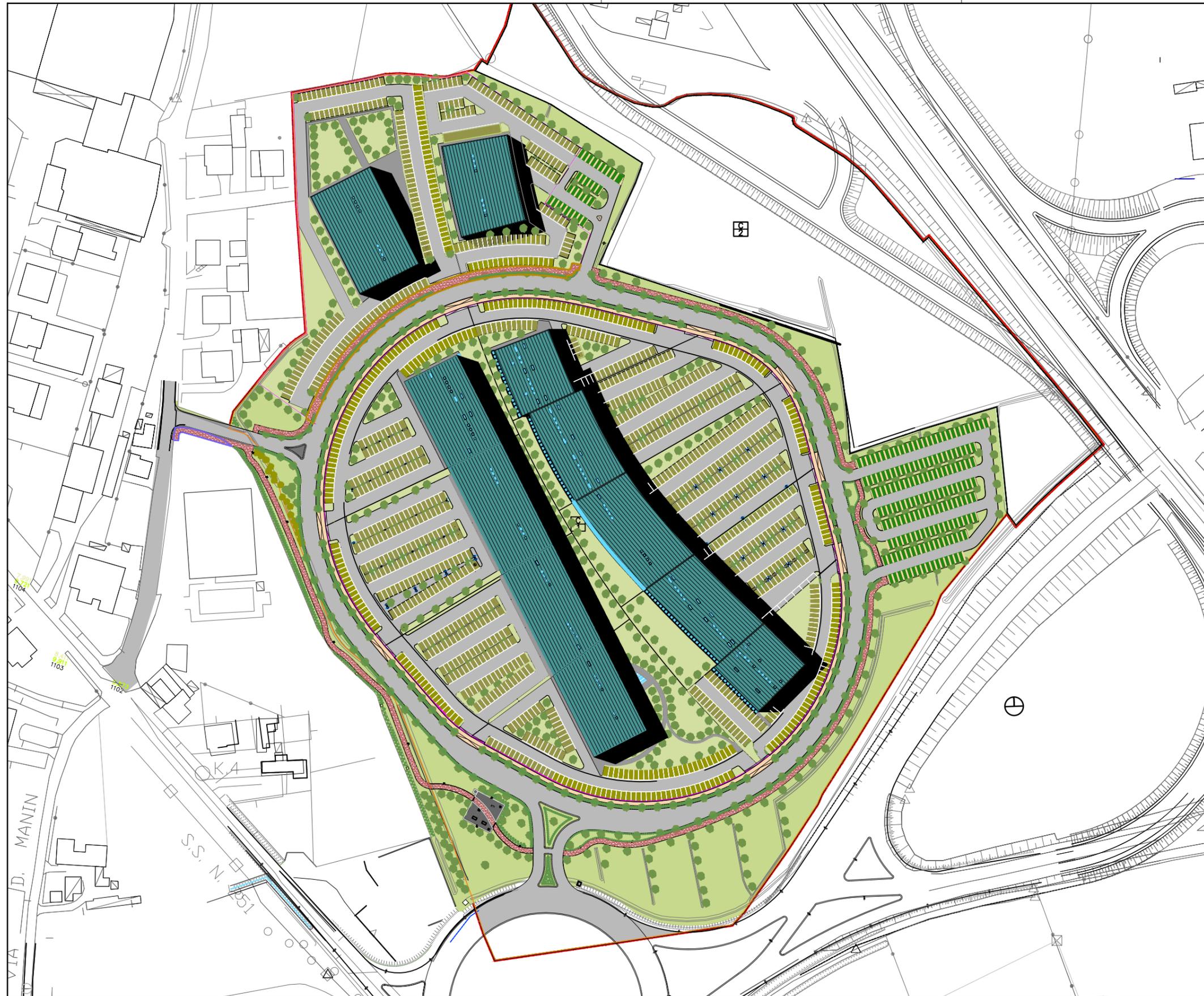
Ortofotoinserimento del progetto di scenario base

Inoltre, onde poter garantire la suddivisione in 11 unità con relativi bacini di parcheggio pertinenti e fruibili in modo indipendente, l'assetto contemplato dallo scenario 1, prevede il ricorso ad una distribuzione della superficie commerciale insediabile su due piani, diminuendo la superficie coperta. Questa soluzione è scarsamente appetibile dal punto di vista commerciale e risulta poco funzionale. Il rischio è di ottenere locali vuoti per molto tempo, con un'oggettiva difficoltà a far decollare l'iniziativa commerciale. In relazione alle modalità costruttive, la distribuzione su due livelli, comporta sensibili incrementi di costo

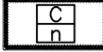
realizzativo, determinato dall'aumento delle incidenze delle strutture, sia per quanto riguarda le fondazioni, che per quanto relativo alle strutture in elevazione ed agli orizzontamenti.

Lo scenario 1, altresì, risulta scarsamente flessibile rispetto alla versatilità potenziale delle destinazioni ed alla diversificazione delle tipologie merceologiche. Infatti, la soluzione alternativa non è in grado di corrispondere ad una maggiore necessità di superficie a parcheggio determinata dalla necessità di convertire parte della superficie destinata ad attività commerciale *generica* in *alimentare e mista*. Tale evenienza comporterebbe l'eliminazione delle aree verdi previste ed una seria difficoltà nella distribuzione dei parcheggi medesimi.

Gli edifici ipotizzati nello scenario 1 non vanno a modificare in maniera sostanziale le diverse componenti e la situazione ambientale già illustrate in relazione allo scenario base. Essi possono essere costruiti con il medesimo sistema costruttivo ed assicurare analoghe caratteristiche prestazionali, anche se si concretizza un maggiore impiego di risorse, evidenziato nella soluzione alternativa dall'effetto della maggiore superficie di pareti esterne e quindi da una maggiore esposizione alle escursioni termiche, che produce una maggiore vulnerabilità al consumo energetico, un più elevato costo di costruzione ed una necessità più elevata e frequente di interventi manutentivi.



LEGENDA

-  AMBITO DEL PIANO PARTICOLAREGGIATO
-  COMPARTI DI INTERVENTO
-  MACROLOTTI





