



AGGIORNAMENTO STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

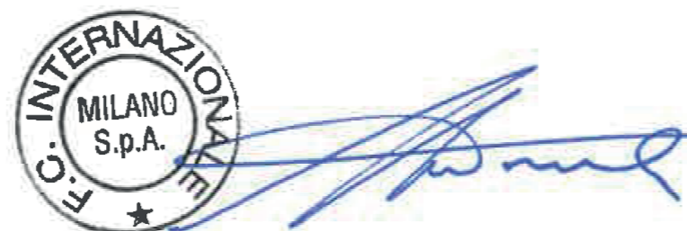


STADIO DI MILANO

VALORIZZAZIONE AMBITO SAN SIRO

RELAZIONE TECNICA

VOL. 8 RECEPIMENTO DELLE CONDIZIONI DELLA DELIBERA DI GIUNTA N. 1379 DEL 05/11/21



5 SETTEMBRE 2022



PROMOTORI



A.C. MILAN SPA

Via Aldo Rossi 8, 20149 MILANO



F. C. INTERNAZIONALE MILANO SPA

Viale della Liberazione 16/18, 20124 MILANO

STUDIO DI FATTIBILITÀ E
COORDINAMENTO TECNICO:



PIANO ECONOMICO FINANZIARIO
E COORDINAMENTO DOSSIER DI PROGETTO:



PROGETTO ARCHITETTONICO MASTERPLAN:



STUDIO DELLA MOBILITÀ:



ADVISOR LEGALI:

Studio Ammlex Amministrativisti Associati
Avv. Marta Spaini
Avv. Ada Lucia De Cesaris



RELAZIONE TECNICA - AGGIORNAMENTO PFTE 2022

1. PREMESSA	5
2. LO STATO DI FATTO	6
2.1 STATO DI FATTO DELL'AMBITO	6
2.1.1 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA STATO DI FATTO.....	7
2.2 STATO DI FATTO MEAZZA.....	13
2.2.1 PLANIMETRIE GENERALI.....	14
2.2.2 ASPETTI DI ADEGUATEZZA DELLO STADIO RISPETTO ALLE NORME VIGENTI (RIF. 2.5.2 PFTE 2020).....	18
3. L'ITER APPROVATIVO IN CORSO.....	21
3.1 LA DICHIARAZIONE DI INTERESSE PUBBLICO CON CONDIZIONI E PRESCRIZIONI (DELIBERA N.1905, 8 NOVEMBRE 2019).....	21
3.2 LA DICHIARAZIONE DI ESCLUSIONE DAGLI AMBITI DI TUTELA (VERIFICA DELL'INTERESSE CULTURALE AI SENSI DELL'ART.12 D.LGS42/2004).....	21
3.3 L'ENTRATA IN VIGORE DEL NUOVO PGT - MILANO 2030.....	21
3.4 LA CONFERMA DELLA DICHIARAZIONE DI INTERESSE PUBBLICO CON CONDIZIONI (DELIBERA N.1379, 5 NOVEMBRE 2021).....	21
3.5 IL DIBATTITO PUBBLICO	21
3.6 GLI OBIETTIVI DELLA DELIBERA 1379/2021	21
3.7 PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO	22
4. L'AGGIORNAMENTO DEL MASTERPLAN	22
4.1 ADEGUAMENTO DELL'INDICE TERRITORIALE A 0,35MQ/MQ.....	22
4.2 IL PROGRAMMA INSEDIATIVO	22
4.3 IL RAFFORZAMENTO DELLA SUPERFICIE PERMEABILE.....	22
4.4 IL LANDMARK URBANO	23
4.5 LA CITTADELLA DELLO SPORT.....	23
5. IL VERDE: PERMEABILITÀ, CONTIGUITÀ, CONNETTIVITÀ IN COERENZA CON LE LINEE GUIDA DEL MOSAICO SAN SIRO.....	23
5.1 LA FILOSOFIA D'INTERVENTO.....	23
5.2 LA NUOVA VALENZA DEL VERDE	23
5.3 FOCUS SULL'ASSE ROSPIGLIOSI - HARAR: LA PERMEABILITÀ E GLI SPAZI PUBBLICI.....	23
5.4 FOCUS LUNGO VIA ACHILLE: LA VALORIZZAZIONE DELLE NUOVE AREE ATTREZZATE.....	24
6. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL MASTERPLAN DI PROGETTO.....	25
6.1 CONNESSIONI ED ASSI PRINCIPALI.....	26
6.2 LE NUOVE CENTRALITÀ DELL'INTERVENTO.....	26
6.3 IL VERDE ED IL PROGETTO DEL PAESAGGIO.....	27
6.4 LE ATTREZZATURE SPORTIVE E L'ARREDO URBANO	27
7. LA SOSTENIBILITÀ DEL MASTERPLAN.....	29
7.1 SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE.....	29
7.2 SOSTENIBILITÀ SOCIALE	29
8. COMPATIBILITÀ URBANISTICA DELLA NUOVA PROPOSTA DI MASTERPLAN	30
8.1 IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO.....	30
8.2 PROGRAMMA INSEDIATIVO E PRINCIPALI GRANDEZZE URBANISTICHE DELLA PROPOSTA DI INTERVENTO.....	30
8.3 VERIFICHE DEI PARAMETRI URBANISTICI E DOTAZIONI TERRITORIALI.....	30
8.4 PLANIVOLUMETRICO DI PROGETTO.....	30
8.4.1 PLANIMETRIA D'AMBITO COPERTURA.....	31
8.4.2 PLANIMETRIA D'AMBITO L0.....	32
8.4.3 PLANIMETRIA D'AMBITO L-1.....	33
8.4.4 PLANIMETRIA D'AMBITO L-2.....	34
8.4.5 PLANIMETRIA D'AMBITO L-3.....	35
8.4.6 SUPERFICIE COPERTA	36
8.4.7 SUPERFICIE COPERTA	37
8.4.8 SUPERFICIE A VERDE PERMEABILE.....	38
8.4.9 SUPERFICIE A VERDE PERMEABILE.....	39

INDICE

RELAZIONE TECNICA



INDICE

RELAZIONE TECNICA

8.4.10 SUPERFICIE A VERDE NON PERMEABILE.....	40
8.4.11 SUPERFICIE A VERDE NON PERMEABILE.....	41
8.4.12 SUPERFICIE A VERDE.....	42
8.4.13 SUPERFICIE A VERDE.....	43
9. LA STRUTTURA DI SCOMPOSIZIONE DEL PROGETTO.....	44
10. IL COMPARTO STADIO.....	45
10.1 IL NUOVO MANUFATTO.....	46
10.2 DISTRIBUZIONE FUNZIONALE DELLO STADIO.....	49
10.3 IL SISTEMA DI CONNETTIVITÀ.....	50
11. GLI EDIFICI DEL COMPARTO PLURIVALENTE.....	51
11.1 UFFICI - COMPARTO PLURIVALENTE.....	52
11.2 CENTRO CONGRESSI - COMPARTO PLURIVALENTE.....	54
11.3 COMMERCIALE - COMPARTO PLURIVALENTE.....	56
11.4 INTRATTENIMENTO - COMPARTO PLURIVALENTE.....	58
11.5 ATTIVITÀ SPORTIVE - COMPARTO PLURIVALENTE.....	60
11.6 MUSEO - COMPARTO PLURIVALENTE.....	62
11.7 TABELLA RIASSUNTIVA SUPERFICI.....	64
11.8 SUPERFICI INTERRATE.....	65
11.9 PARCHEGGI PERTINENZIALI E A ROTAZIONE.....	67
11.10 TABELLA RIASSUNTIVA DOTAZIONE DI PARCHEGGI.....	69
12. AGGIORNAMENTO IDROGEOLOGIA E INVARIANZA IDRAULICA.....	71
12.1 GEOTERMIA.....	71
12.2 INVARIANZA IDRAULICA.....	72
13. L'ENERGY MASTERPLAN.....	73
14. STRUTTURE.....	73
14.1 STADIO E PODIUM.....	73
14.2 CENTRO COMMERCIALE, MUSEO, INTRATTENIMENTO E CENTRO ATTIVITÀ SPORTIVE.....	73
14.3 CENTRO CONGRESSI.....	73
14.4 TORRE UFFICI.....	73
14.5 SCAVI.....	73
15. STRATEGIA ANTINCENDIO, SAFETY & SECURITY.....	76
15.1 COMPARTO STADIO.....	76
15.2 COMPARTO PLURIVALENTE.....	76
15.3 LA SICUREZZA DELLO STADIO MEAZZA DURANTE LA COSTRUZIONE DEL NUOVO STADIO.....	76
16. CANTIERIZZAZIONE E SICUREZZA.....	77
16.1 PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA (D. LGS. N. 81 DEL 09/04/2008 E S.M.I.).....	77
16.2 CRONOPROGRAMMA.....	77
16.3 PRIMA FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	79
16.4 SECONDA FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	79
17. ANALISI VIABILISTICA.....	80
17.1 PRINCIPI DI IMPOSTAZIONE DEL MASTERPLAN TRASPORTISTICO.....	80
17.2 DIMENSIONAMENTO DELLA SOSTA.....	80
18. COMPATIBILITÀ AMBIENTALE ED ACUSTICA.....	81
19. AGGIORNAMENTO DEL QUADRO ECONOMICO.....	81
19.1 CONTRIBUTO DEL COSTO DI COSTRUZIONE.....	81
19.2 COSTI DI GESTIONE DEL DIBATTITO PUBBLICO.....	82
19.3 QUADRO ECONOMICO.....	82

APPENDICE 1 Valutazioni acustiche preliminari

APPENDICE 2 Valutazioni ambientali

APPENDICE 3 La decostruzione dello Stadio Meazza



1. PREMESSA

La presente relazione integra i volumi costituenti il PFTE 2020, dando dimostrazione dell'accoglimento delle condizioni poste dalla Delibera di Giunta n. 1379/2021 che, in data 5/11/2021, ha confermato con prescrizioni il Pubblico Interesse sulla proposta relativa al Nuovo Stadio di Milano.

Il percorso di formazione, da parte dei v, e di valutazione, da parte della Pubblica Amministrazione, del Progetto di Fattibilità Tecnica Economica per la realizzazione di un nuovo stadio all'interno della Grande Funzione Urbana (GFU) di San Siro risulta, ad un'odierna lettura, variegato ed articolato. Si riassumono pertanto nel seguito le principali tappe che hanno portato alla Delibera n.1379/2021.

Il PFTE 2020, integrato dalla presente relazione, risulta il presupposto per l'avvio del procedimento di "Dibattito Pubblico" ai sensi dell'ex D.lgs 50/2016, art.22 c.2, *"in virtù del quale verrà attivato un percorso di informazione e confronto pubblico, capace di coinvolgere sia gli stakeholder che la comunità locale, sulle ragioni e le caratteristiche dell'intervento prospettato, che nelle intenzioni dovrebbero far emergere osservazioni e proposte finalizzate al miglioramento del progetto stesso"*¹

¹Fonte: MosaicoSanSiro Comune di Milano, 2020 p.10



2. LO STATO DI FATTO

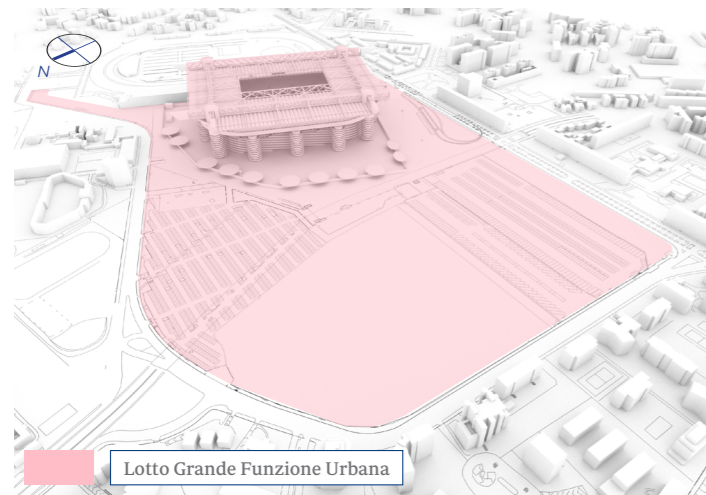
2.1 STATO DI FATTO DELL'AMBITO

Per una completa definizione dello stato di fatto dell'ambito, comprensiva degli Stati di Consistenza, del Piano Particellare, della Valutazione preventiva del rischio archeologico nonché del Quadro storico-urbanistico dell'area, si rimanda a quanto compiutamente riportato al CAP 1 del PFTE 2020.

Nel seguito si riportano un breve riepilogo delle caratteristiche delle dotazioni dello stato dei luoghi.

LOTTO GRANDE FUNZIONE URBANA

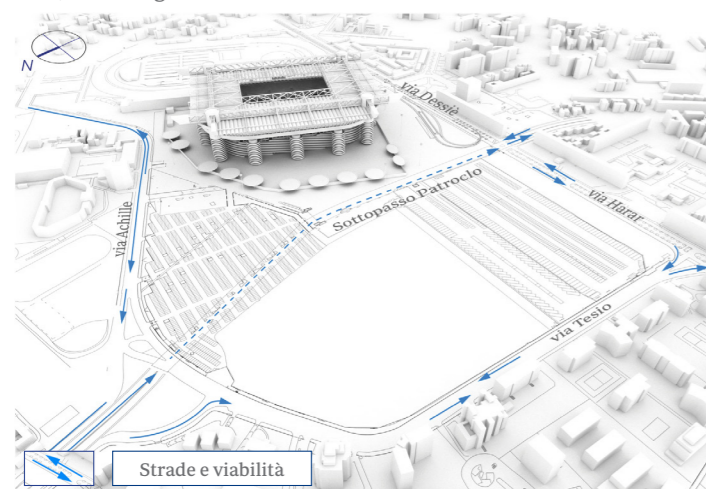
Il lotto Grande Funzione Urbana ai fini urbanistici comprende una superficie di 261.982 mq tra le vie Achille, F. Tesio, Harar, Dessiè e dei Piccolomini. Attualmente risulta edificato per la sola parte est in corrispondenza del manufatto stadio mentre la restante parte è occupata dai parcheggi e da un'area a verde pubblico corrispondente all'ex sedime del Palazzetto dello sport utilizzata come superficie di smarino per la costruzione della linea M5 della Metropolitana fino al 2016



STRADE E VIABILITÀ

Il lotto risulta perimetrato dal consolidato sistema viario costituito dalle vie Achille (nord), F. Tesio (Ovest), dei Piccolomini (Est), Harar/Dessiè (Sud). Queste ultime costituiscono asse privilegiato di penetrazione al centro cittadino e di fuoriuscita verso il sistema di tangenziali a servizio di Milano.

All'interno del sistema deve essere considerato anche il sottopasso Patroclo, interrato per l'evento sportivo della Coppa del Mondo FIFA 1990, che collega il nord al sud della città.

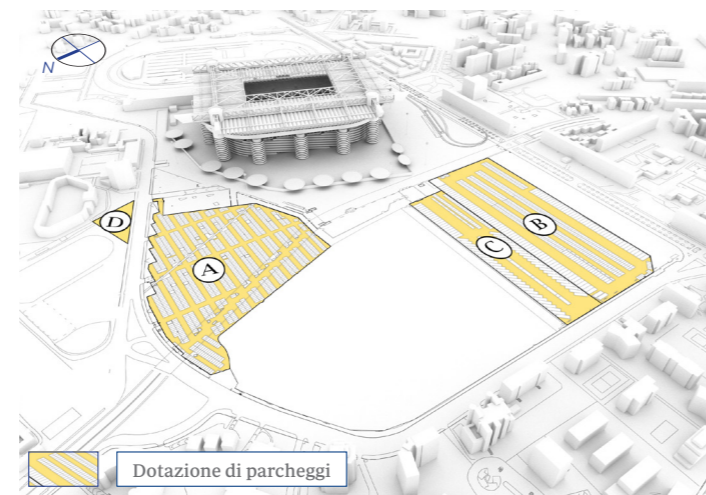


DOTAZIONE DI PARCHEGGI

A servizio esclusivo dell'impianto sportivo sono oggi identificabili quattro distinte aree a quota stradale capaci di ospitare 1.298 auto (A, D), 100 pullman e 579 auto tifosi locali (B), e 82 pullman e 52 auto tifoseria ospiti (C). Alle succitate aree di sosta si aggiungono quelle ubicate al piano interrato ed ospitanti 120 auto e 4 pullman.

La superficie totale destinata alla funzione è pari a 73.473 mq (70.523 + 2950), di cui 11.894 mq riservata alla tifoseria ospite.

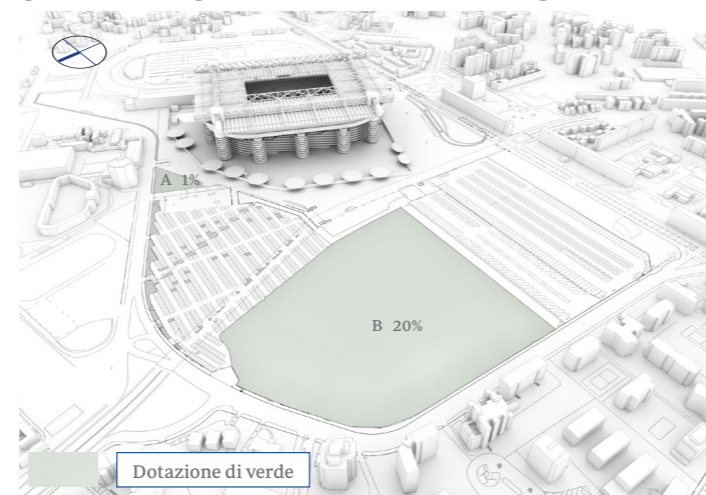
Le aree B e C sono prive di qualsiasi mitigazione arborea/verde, mentre la superficie identificata con la lettera A presenta alberature diffuse.



DOTAZIONE DI VERDE

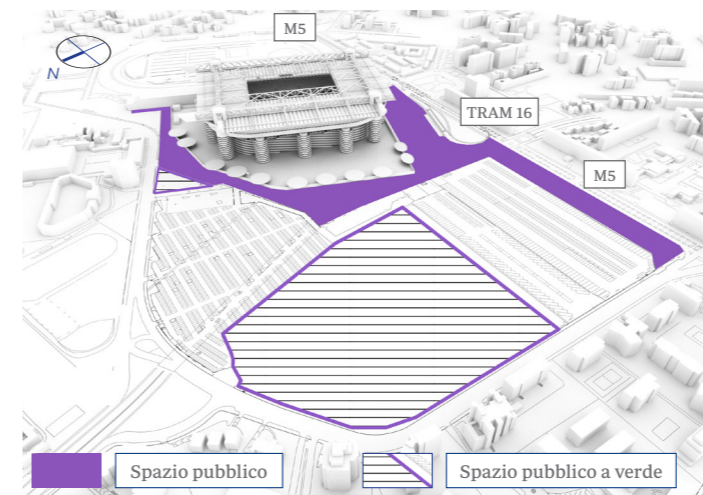
Il lotto Grande Funzione Urbana non presenta una particolare qualità paesistica in termini di disegno delle aree verdi; queste ultime risultano, pur rappresentando una parte consistente del lotto (circa il 21%), superfici marginali intercluse tra i parcheggi a raso e la viabilità primaria.

L'area di maggiore consistenza, costituito dal Parco "Giacinto Facchetti" e "Cesare Maldini", ubicata nello spazio nord-ovest del lotto, è stata recentemente piantumata con alberature di modesta dimensione, questo fa sì che la percezione risulti essere di un'area privata.



SPAZI PUBBLICI

Gli spazi pubblici liberamente accessibili durante i giorni di non evento coincidono con le aree di circolazione e accodamento al di fuori della superficie di massima sicurezza dello stadio. Il collegamento pedonale tra la parte sud e la parte nord del quartiere appare approssimativo ed irrisolto mentre l'area a verde pubblico attrezzato si caratterizza per la sua permeabilità e la sua funzione di socializzazione e/o aggregazione.



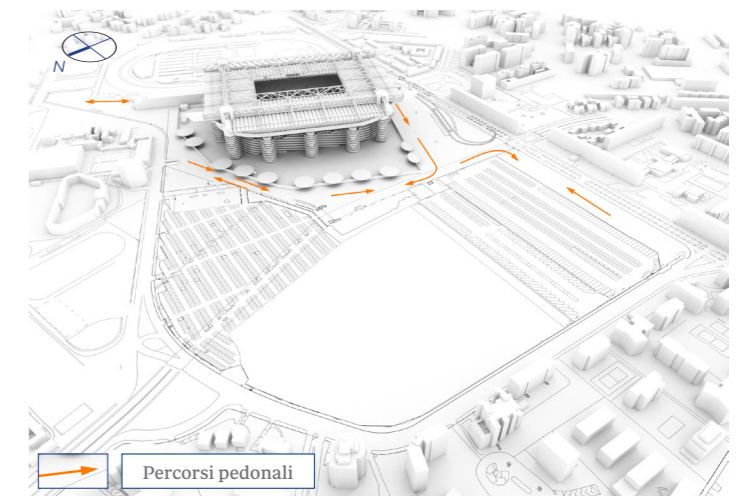
AREE A DESTINAZIONE URBANISTICA

L'area rappresentata è costituita dal sedime dello stadio e dalla sua superficie di massima sicurezza (delimitata fisicamente da cancellate alte 4,45 mt). Essa risulta concentrata nella parte est del lotto in diretto contatto con via dei Piccolomini.



PERCORSI PEDONALI

Visto il limitato legame dell'area al suo immediato intorno, al di fuori della concomitanza con gli eventi che coinvolgono direttamente lo stadio, è possibile verificare come i flussi pedonali siano abbastanza scarsi e concentrati nell'utilizzo degli spazi pubblici e/o di accodamento.



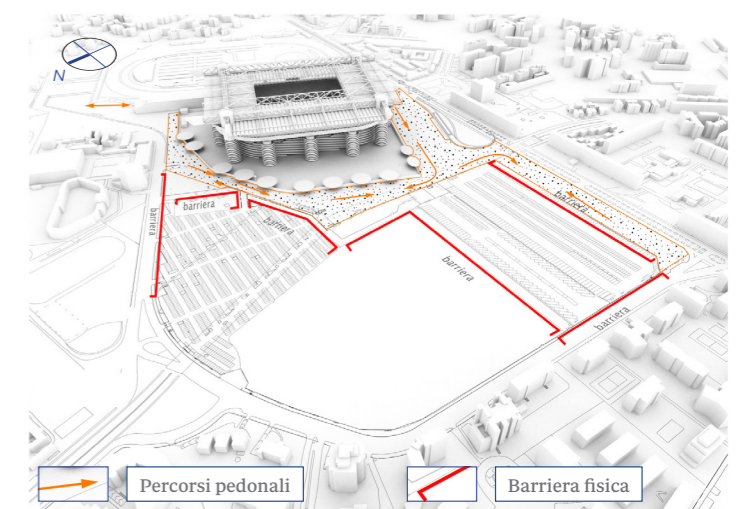
SCHEMA D'INSIEME

Il quadro che emerge dall'analisi dello stato d'uso odierno mostra un lotto funzionale escluso dalla quotidiana vita del quartiere.

Le attività che lo contraddistinguono partite, concerti e ritrovi risultano discontinui e/o eccezionali durante la settimana, e sono centro d'attrazione di un bacino di utenza ampio e spesso in conflitto con gli interessi sociali dell'immediato intorno.

Esso pertanto pur rimanendo al centro fisico della città giardino e dei grandi insediamenti popolari costruiti nel corso del '900 non dialoga con loro, ma finisce per essere percepito come uno spazio privo di funzioni e pieno di barriere.

Visto il limitato legame dell'area al suo immediato intorno, al di fuori della concomitanza con gli eventi che coinvolgono direttamente lo stadio, è possibile verificare come i flussi pedonali siano abbastanza scarsi e concentrati nell'utilizzo degli spazi pubblici e/o di accodamento bar.



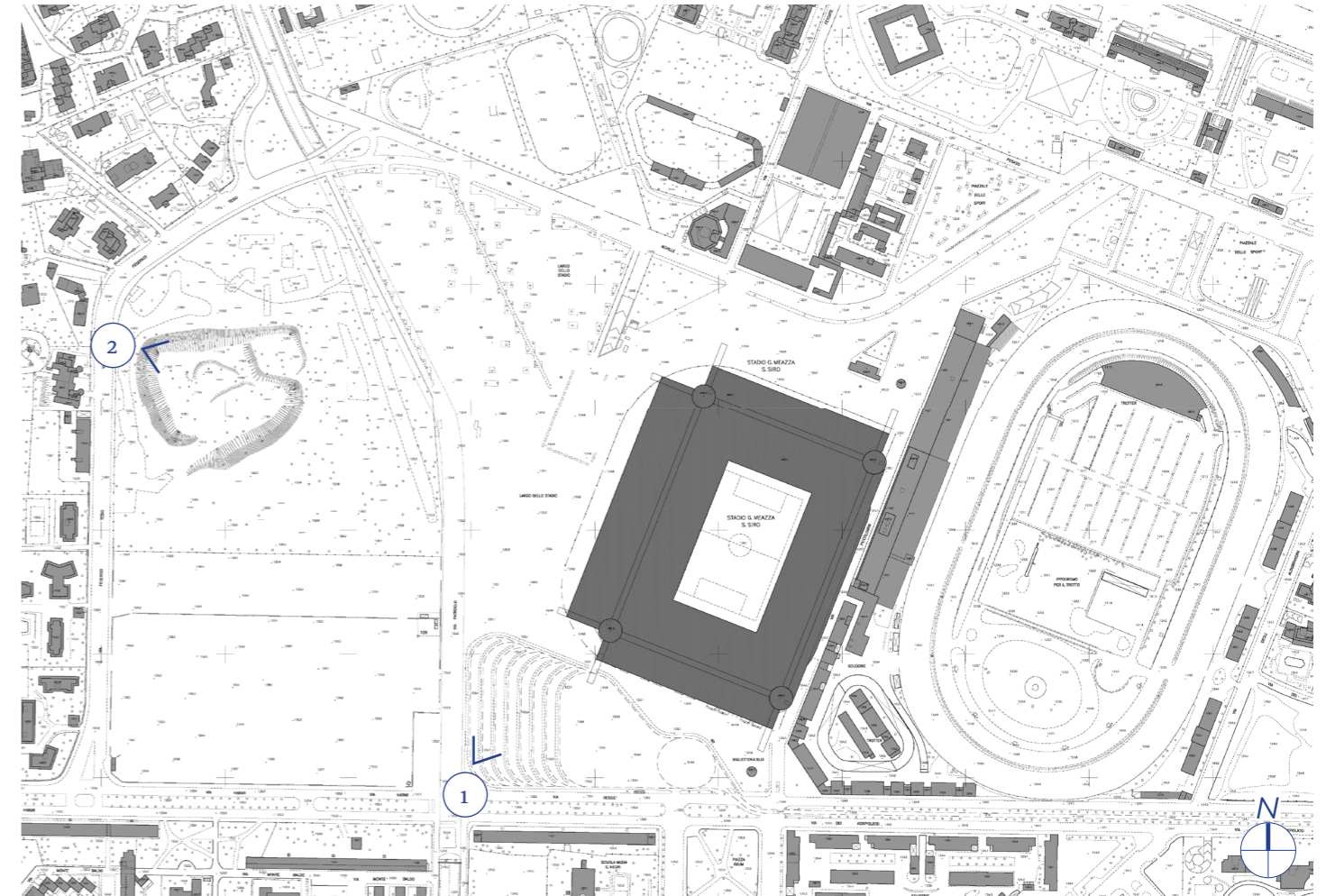


2.1.1 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA STATO DI FATTO



VISTA 1

VISTA 2





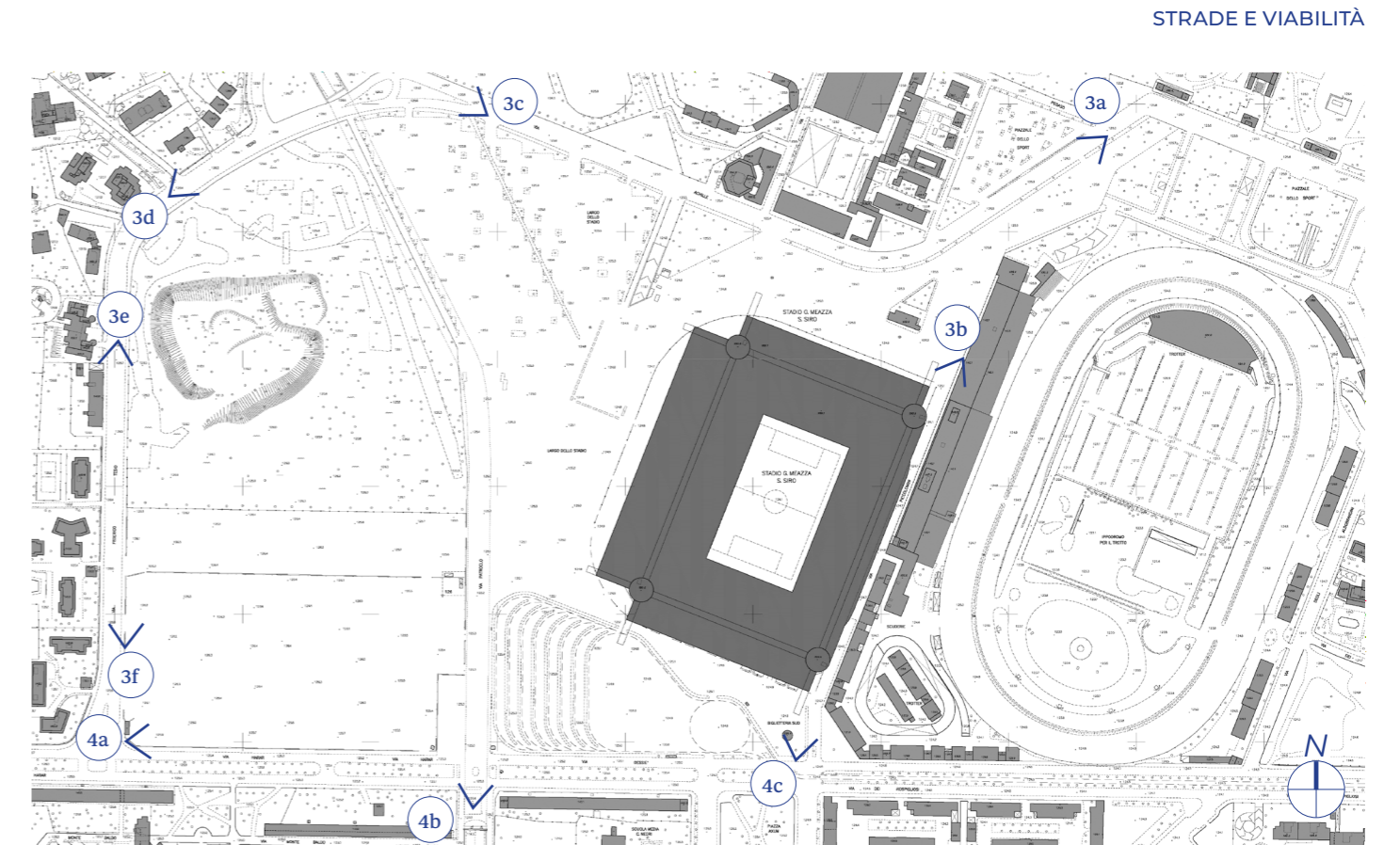
VISTA 3a - via Achille



VISTA 3b - via dei Piccolomini



VISTA 3c - via Achille



STRADE E VIABILITÀ

VISTA 3d - via Tesio



VISTA 3e - via Tesio



VISTA 3f - via Tesio



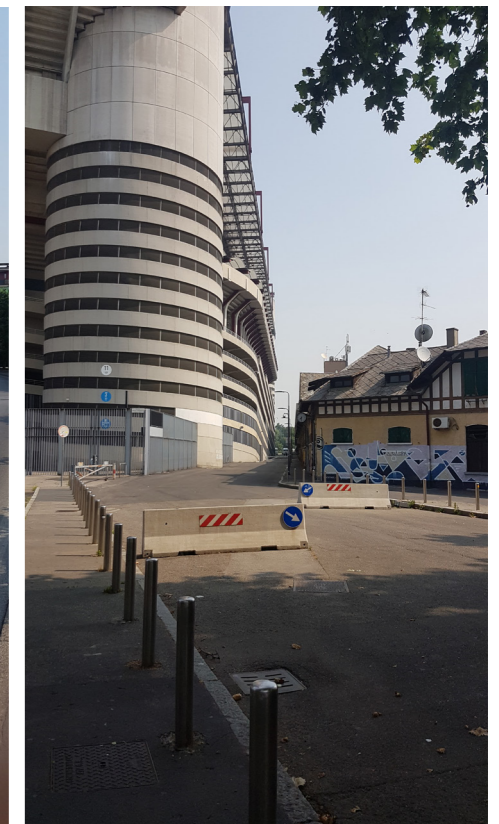
VISTA 4a - via Harar



VISTA 4b - via Patroclo



VISTA 4c - via dei Piccolomini





VISTA 5a



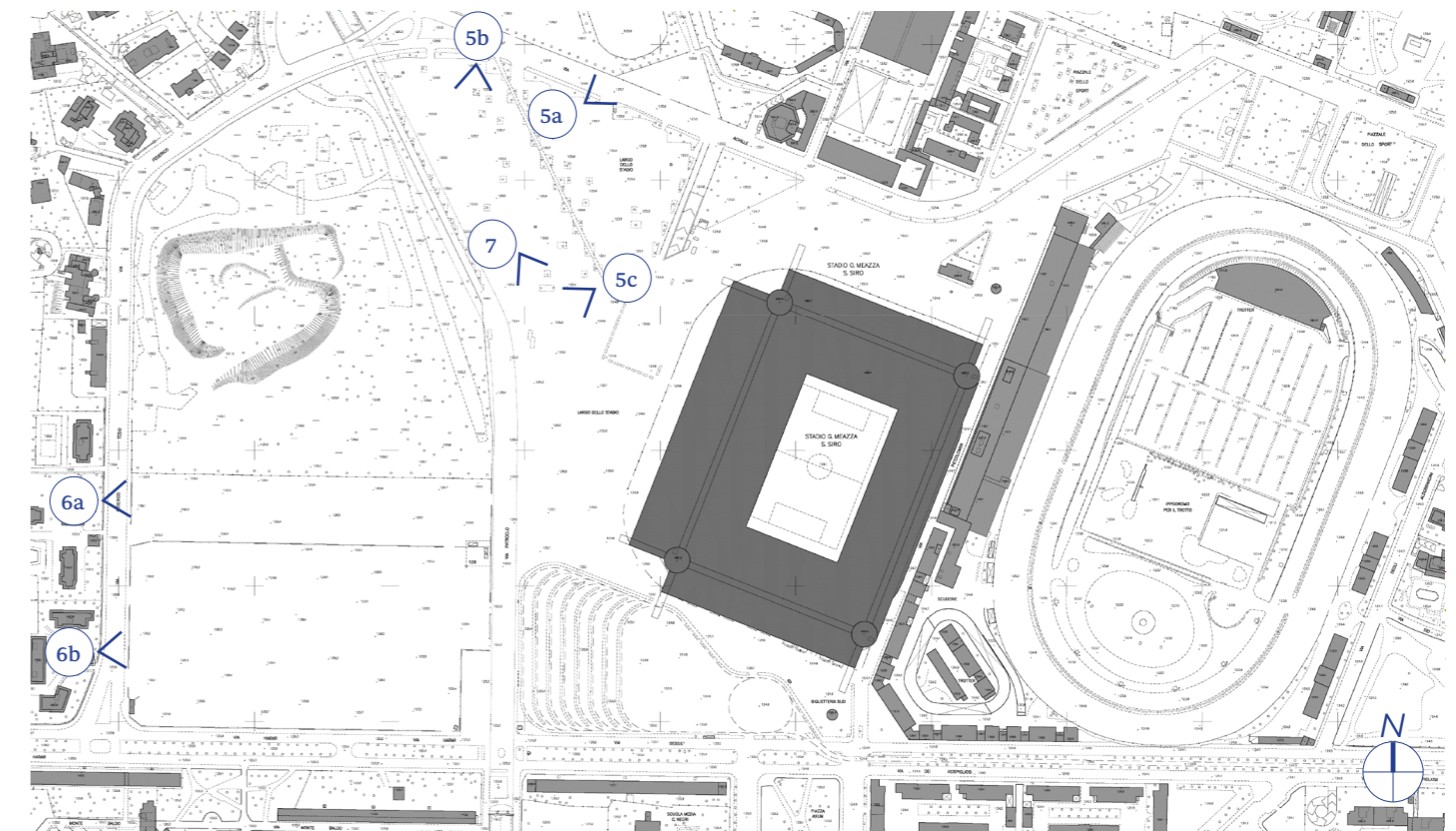
VISTA 5b



VISTA 5c



DOTAZIONE DI PARCHEGGI



VISTA 6a



VISTA 6b



VISTA 7

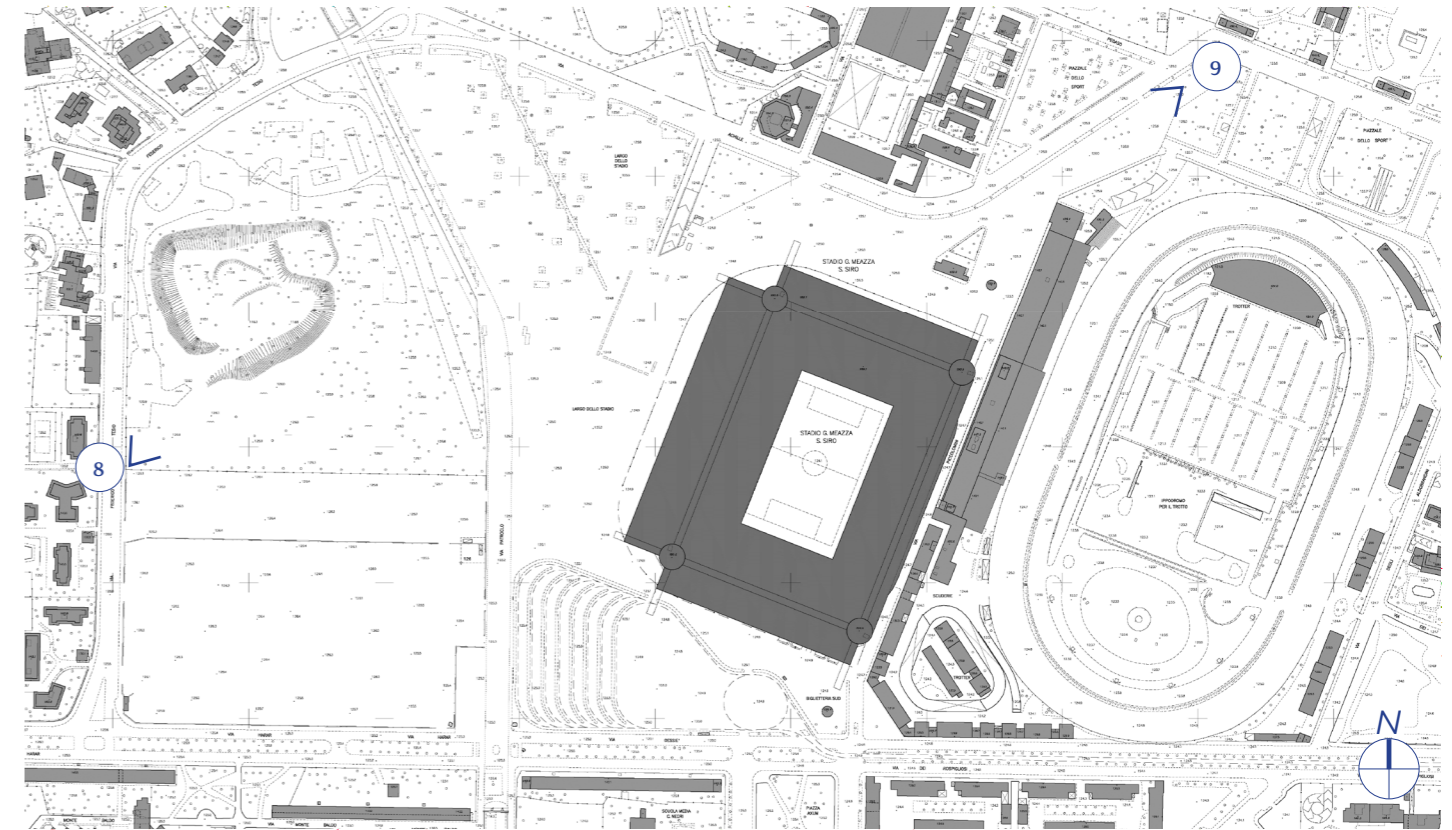




VISTA 8



DOTAZIONE DI VERDE



VISTA 9





VISTA 10a



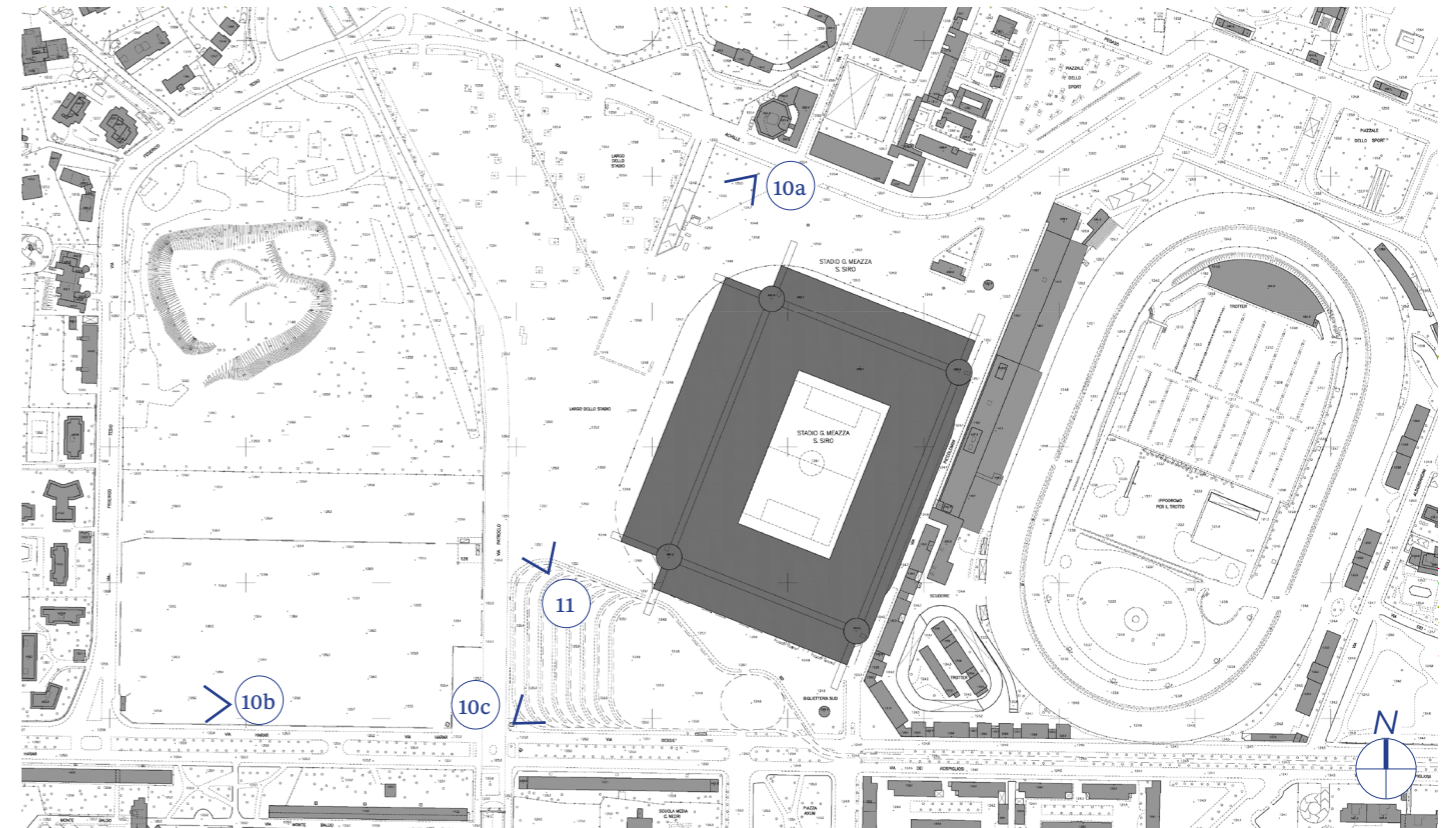
VISTA 10b



VISTA 10c



SPAZI PUBBLICI



VISTA 11





VISTA 12



AREE A DESTINAZIONE SPORTIVA



VISTA 13



VISTA 14





2.2 STATO DI FATTO MEAZZA

Per una completa definizione dello stato di fatto dello Stadio G. Meazza, comprensiva della ricostruzione storica degli interventi che hanno portato lo stadio sorto nel 1925 sino alla sua configurazione attuale, e dell'analisi di dettaglio delle caratteristiche strutturali, impiantistiche, di sicurezza, acustiche ed ambientale, si rimanda a quanto compiutamente riportato al CAP 2 del PFTE 2020.

Negli ultimi 25 anni lo stadio è stato oggetto di una continua manutenzione e, per quanto possibile di un ammodernamento alle nuove esigenze televisive e di confort richiesto dagli spettatori. Nel 2002 ad esempio vennero costruiti i primi 15 sky box e successivamente, sotto la curva sud venne inaugurato il Museo di Inter e Milan.

Dopo essere stato teatro della finale di Champions League nel 2016, lo stadio Giuseppe Meazza ottenne dal UEFA la certificazione di "stadio d'élite".

Nel seguito si riportano alcune immagini rappresentative dello stato attuale dell'impianto.



Fig. 01: La curva sud



Fig. 02: La curva sud e la torre angolare di sostegno alla copertura



Fig. 03: L'ingresso alla Sala Executive



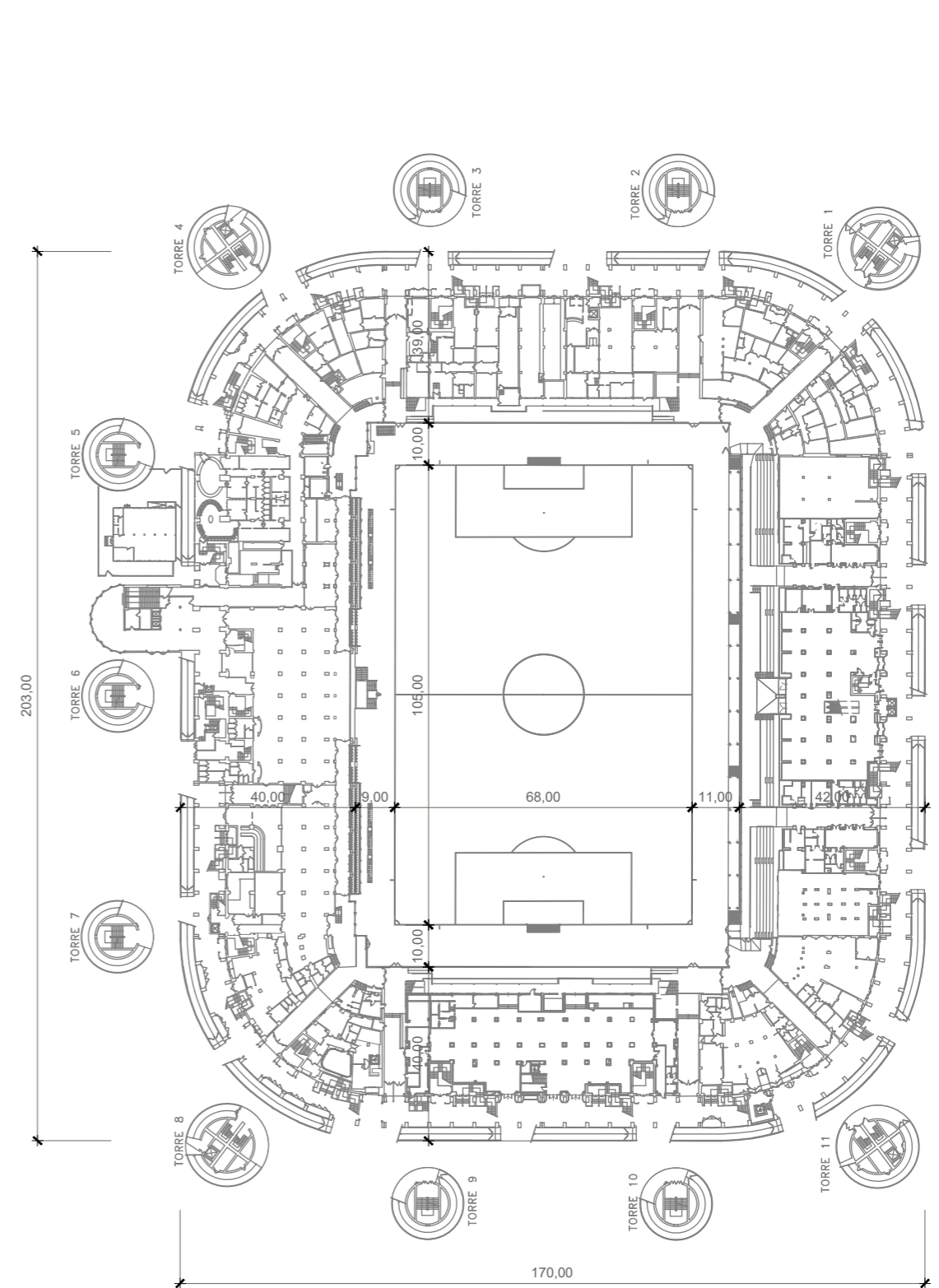
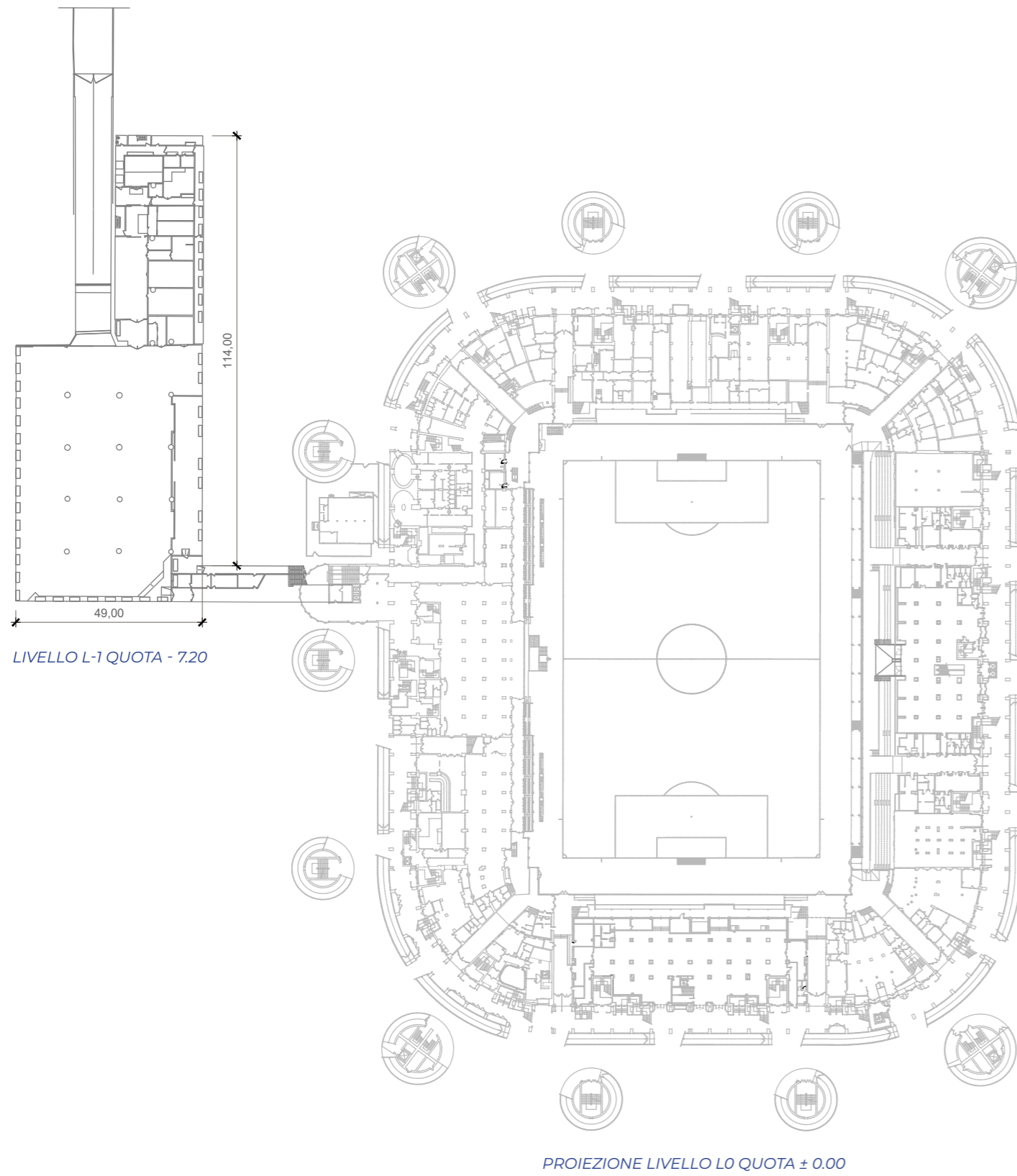
Fig. 04: Lo stadio di oggi



2.2.1 PLANIMETRIE GENERALI

PLANIMETRIA L-1
QUOTA -7.20

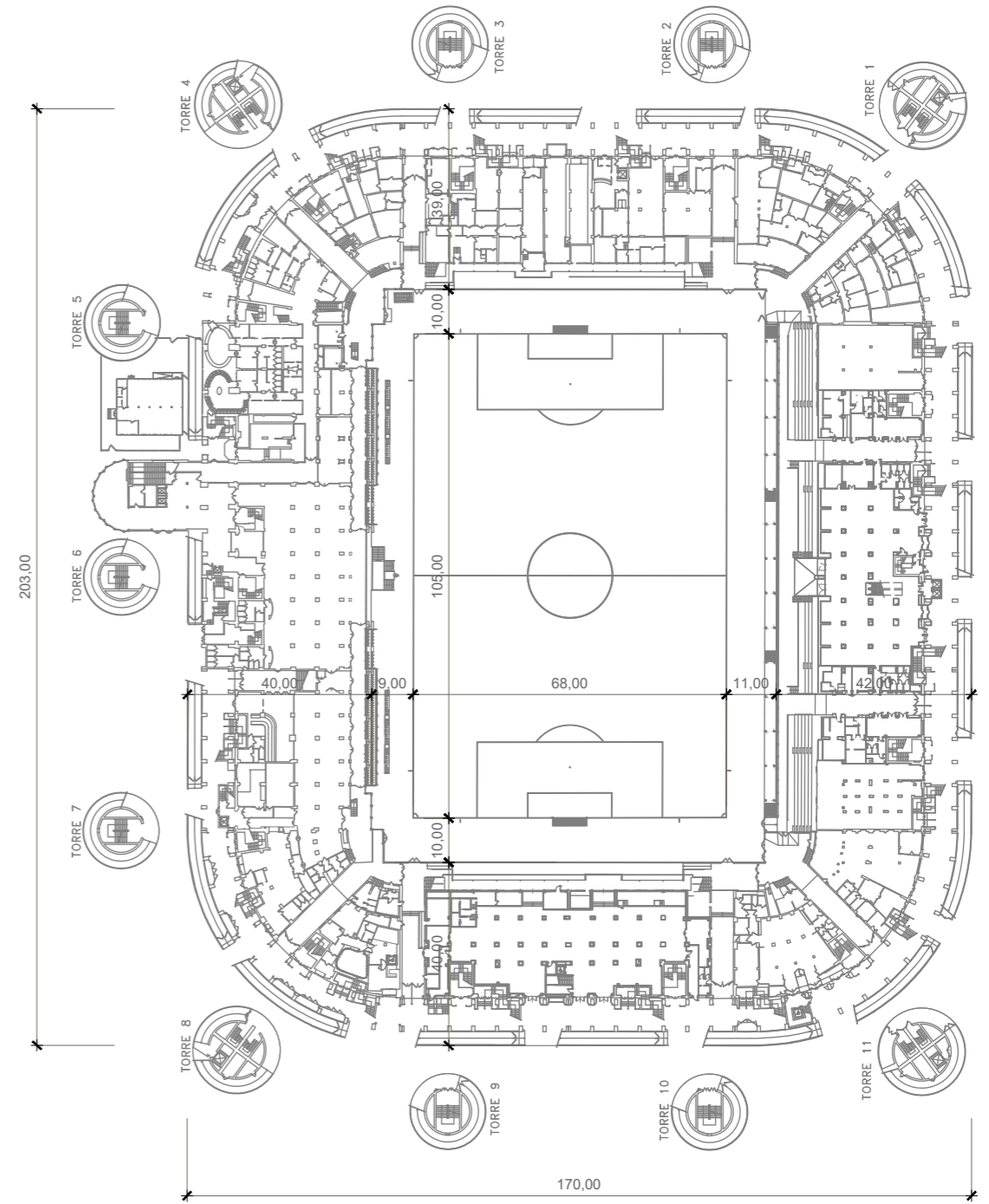
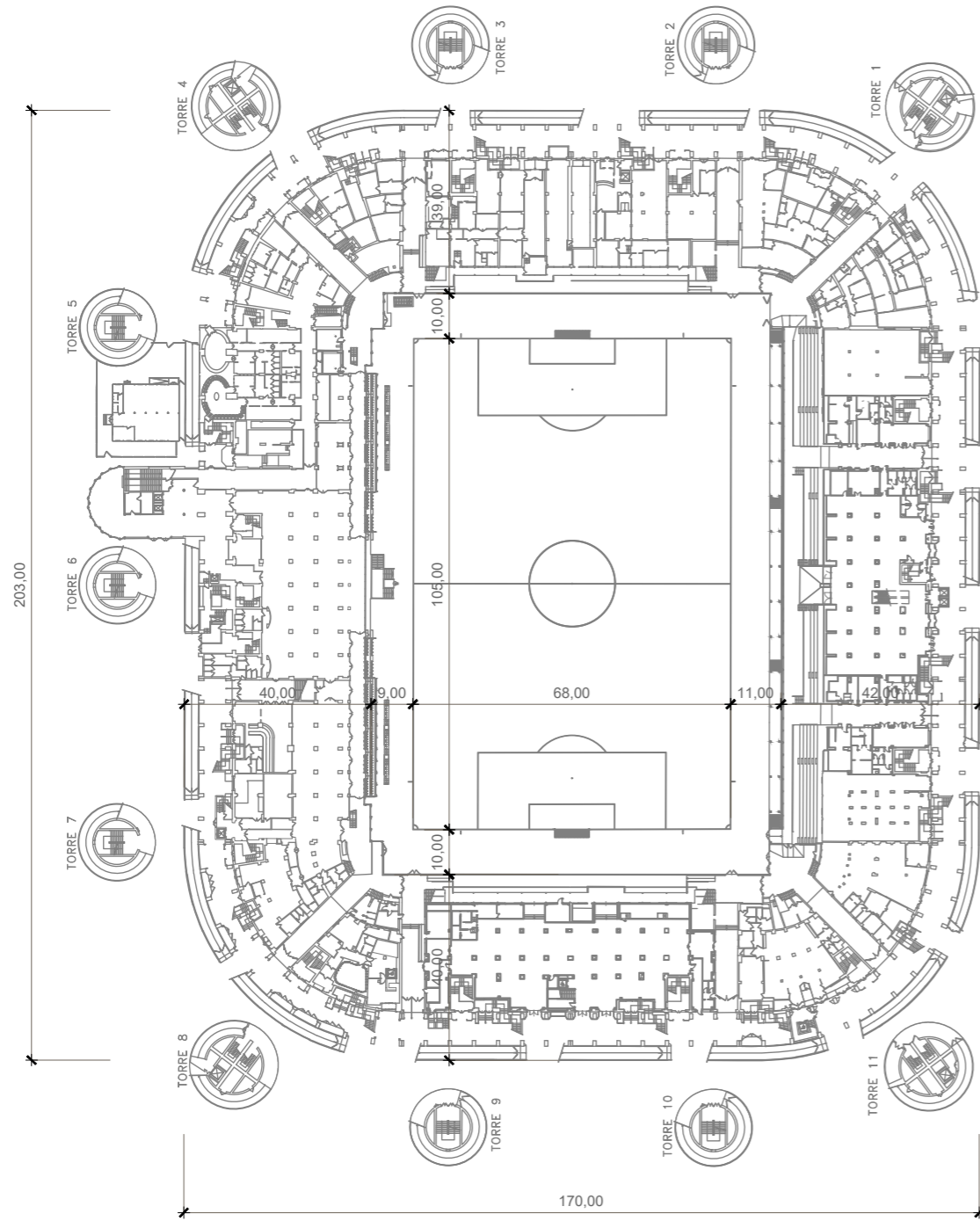
PLANIMETRIA L0
QUOTA ± 0.00





PLANIMETRIA L1
QUOTA + 3.80 / +5.40

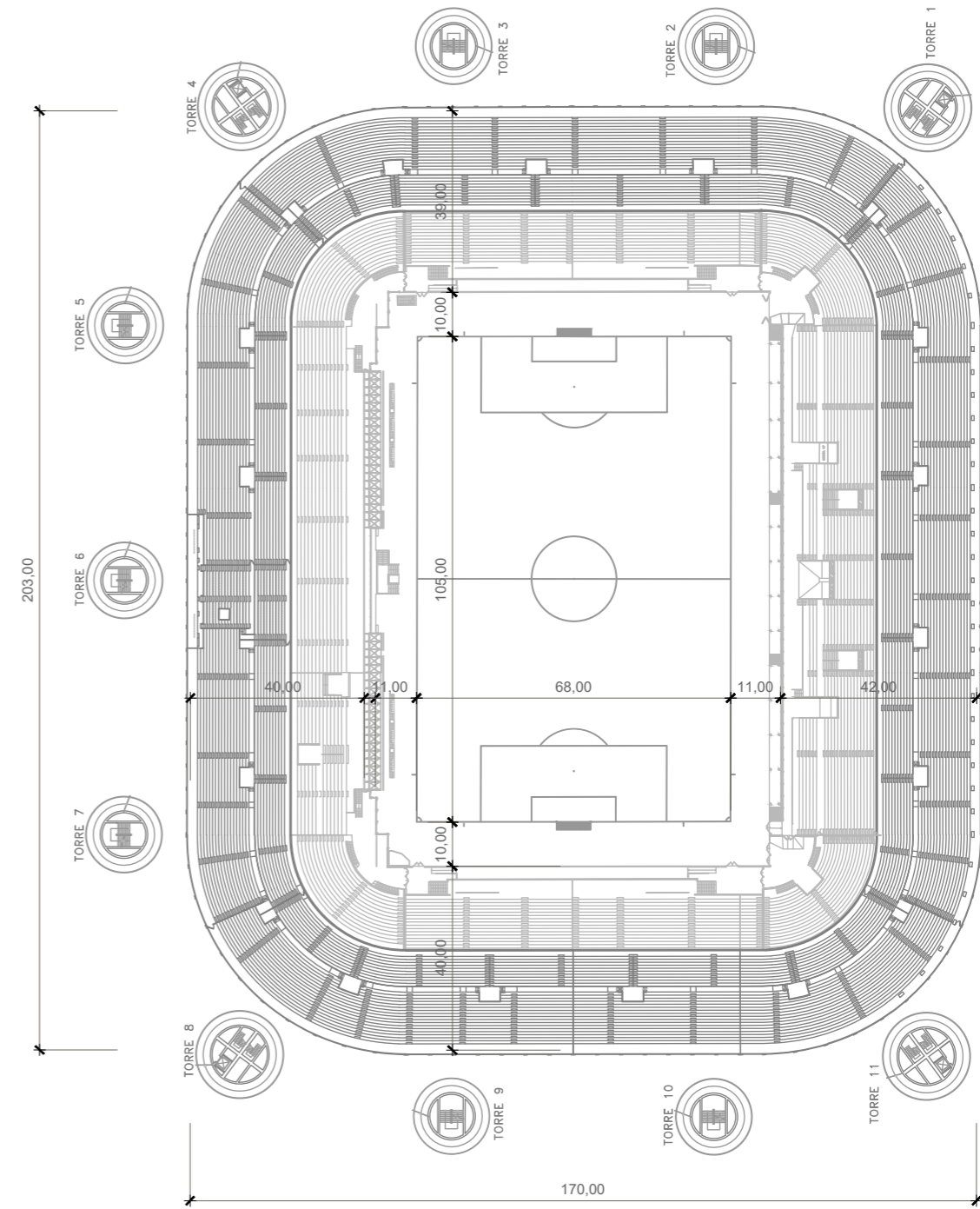
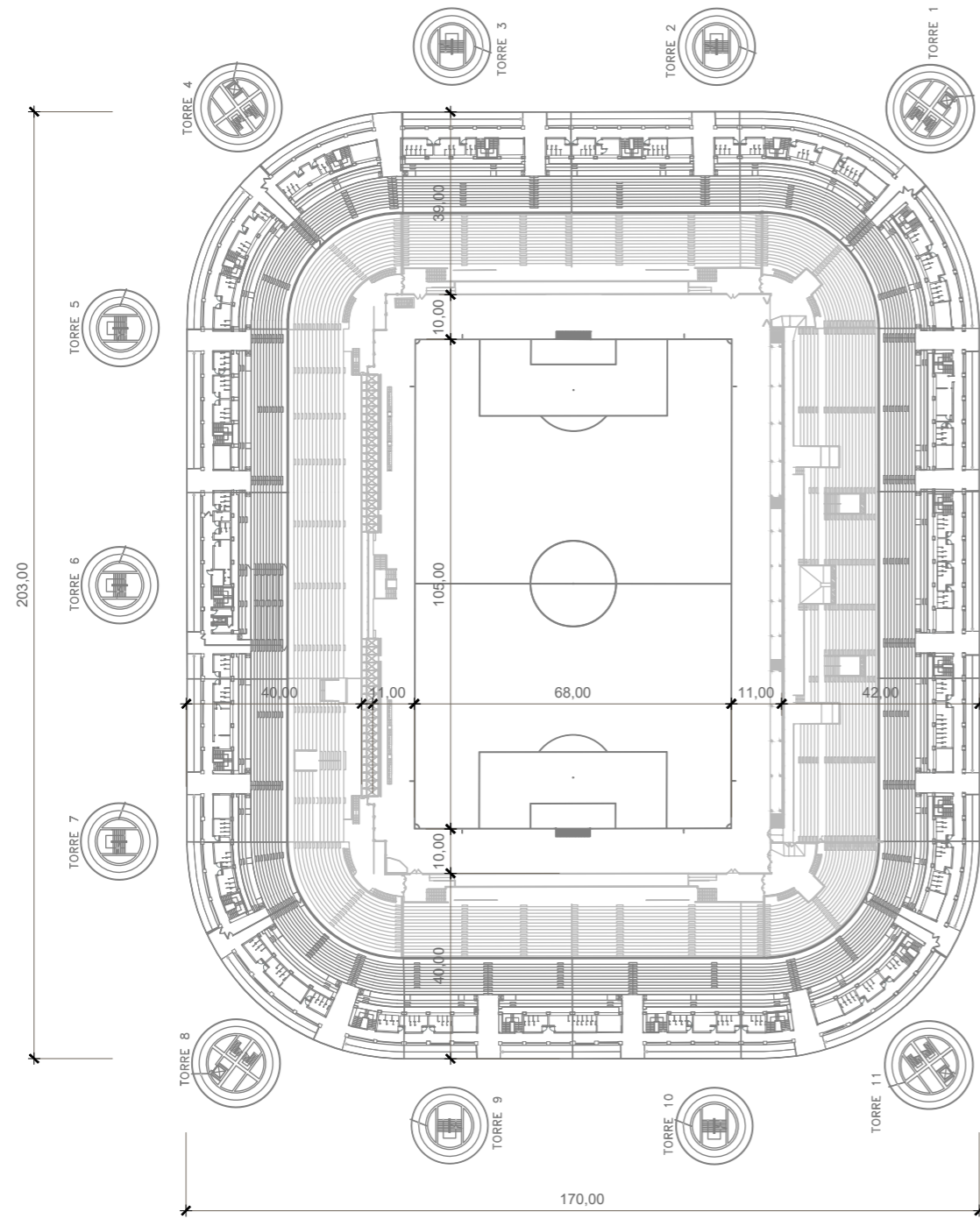
PLANIMETRIA L2
QUOTA + 13.70





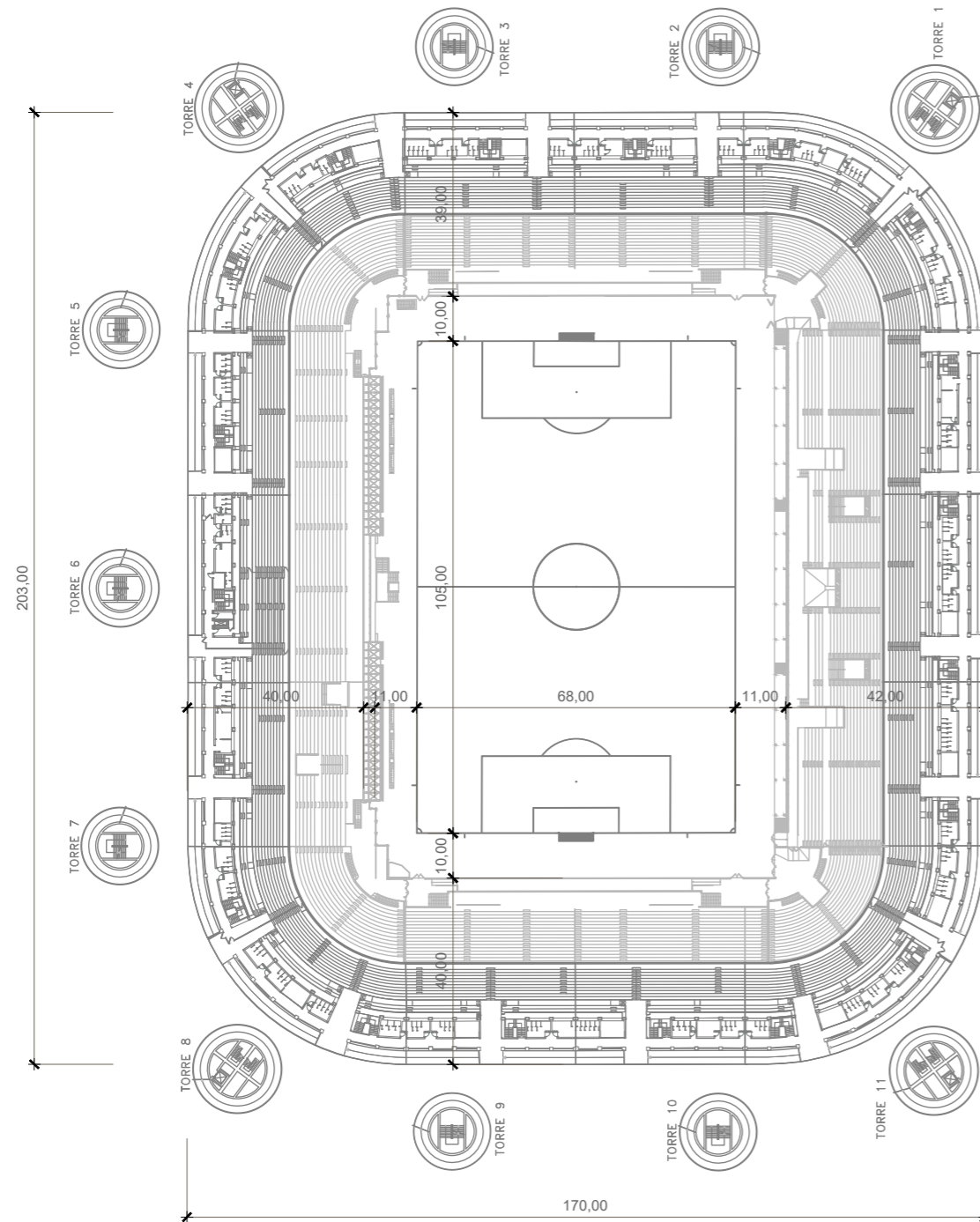
PLANIMETRIA L3
QUOTA +19.90

PLANIMETRIA L4
QUOTA +30.50





PLANIMETRIA L5
QUOTA +46.90





2.2.2 ASPETTI DI ADEGUATEZZA DELLO STADIO RISPETTO ALLE NORME VIGENTI (RIF. 2.5.2 PFTE 2020)

A parziale aggiornamento di quanto riportato nel cap. 2.5.2 del PFTE 2020, di seguito licenza di Agibilità Temporanea con validità sino al 30/06/2023 che stabilisce una capienza massima complessiva di 75.817 posti a sedere.

Comune di Milano - Prot. 26/04/2022.0232708.U. - Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Milano



Comune di
Milano

Milano, 22 aprile 2022

Esente dall'imposta di bollo ai sensi del D.P.R. n. 642 del 26/10/1972 e s.m.i. - tabella/allegato B

Direzione Sicurezza Urbana
Area Sicurezza Integrata e Protezione Civile

LICENZA di AGIBILITA' TEMPORANEA
IL DIRETTORE DELL'AREA
SICUREZZA INTEGRATA E PROTEZIONE CIVILE

- Visto l'art. 107 del D.Lgs. del 18/08/2000 n. 267;
- Visto l'art. 19 D.P.R. 24/07/1977 n. 616;
- Visto l'art. 80 del T.U.L.P.S. approvato con R. D. 18/06/1931 n. 773;
- Visto il Reg. Comunale di Polizia Amministrativa approvato dal Consiglio Comunale il 05/04/1978 e s.m.i.;
- Vista l'istanza di proroga del 23/12/2021 PG. 0701548 della Licenza temporanea n.58/2021 del 30/09/2021;
- Visti i verbali del 21/01/2019 n. 13009 (nota verbale n. 13034), del 01/08/2019 n. 161269 (nota verbale n. 0161262), del 13/11/2019 n. 235435 (nota verbale n. 235441), del 14/01/2021 (Prot. 0009234) e del 16/01/2020 della Commissione Provinciale di Vigilanza sui Locali di Pubblico Spettacolo;
- Visto il verbale della Commissione Provinciale di Vigilanza del 13/01/2022 (Prot. 0010268);
- Vista la richiesta di voltura pervenuta via mail il 13/04/2022;
- Visti gli atti d'ufficio;

RILASCIA LICENZA DI AGIBILITÀ n. 07/2022
dal 13/01/2022 al 30/06/2023

Alla Dott.ssa BANFI SABINA, nata a SARONNO (MI) il 27/05/1965 - C.F. BNFSBN65E67I441A - in qualità di Direttore della Direzione Lavoro, Giovani e Sport del Comune di Milano - P. IVA 01199250158, affinché gli spazi ubicati in questo Comune, in Via Piccolomini 5 (Stadio Meazza), siano destinati allo svolgimento dell'attività di IMPIANTO SPORTIVO con la capienza massima complessiva di 75.817 posti a sedere, nelle configurazioni descritte nell'unita tabella, sotto la stretta osservanza delle leggi e dei regolamenti vigenti, nonché delle prescrizioni indicate nei verbali della Commissione Provinciale di Vigilanza sui Locali di Pubblico Spettacolo.

La stessa prende atto, altresì, di quanto citato nel verbale del 14/01/2021 Prot. 0009251 della Commissione Provinciale di Vigilanza sui Locali di Pubblico Spettacolo.

Sono fatti salvi gli eventuali provvedimenti sospensivi e/o limitativi assunti da altre Autorità.

La presente sostituisce la Licenza di Agibilità temporanea n. 2/2022 del 13/01/2022.

IL DIRETTORE DELL'AREA
Dott. Cristiano Cozzi
(f.to digitalmente)*

Il Responsabile del procedimento
Dott.ssa Anna Maria Pistoia
(f.to digitalmente)*

VEDERE PRESCRIZIONI A TERGO

*Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 e rispettive norme collegate



PRESCRIZIONI

- a)** nei corridoi antistanti le tribune parterre del 1° anello rosso, il percorso di esodo unidirezionale dovrà essere mantenuto sgombro, per una larghezza non inferiore a m 1,80, da materiali, ostacoli, piante e separazioni che possono contrastare l'esodo del pubblico in caso di emergenza;
- b)** i materiali di arredamento, di rivestimento e gli allestimenti delle sale ospitalità, diversificati in funzione delle esigenze delle società FC Internazionale e AC Milan, sono quelli certificati nelle previste classi di reazioni al fuoco ed espressamente approvati dalla CPV con verbale del 25/08/2017 e successivi; i materiali di nuova introduzione dovranno essere sottoposti alla preventiva approvazione della CPV prima della loro installazione;
- c)** il percorso d'esodo costituito dalla rampa di accesso all'autorimessa dovrà avere larghezza adeguata ed essere sicuramente fruibile e, pertanto, dovranno essere adottati opportuni accorgimenti per evitare il parcheggio di autoveicoli e/o il posizionamento di altro materiale, in modo da evitare la riduzione della larghezza in conformità al punto 3.10.6 del D.M. n° febbraio 1986;
- d)** deve essere assicurato, in caso di necessità, l'agevole e rapido allontanamento delle persone presenti; a tal fine le vie e le uscite di emergenza devono assicurare costantemente le caratteristiche indicate dal D.lg. 81/08, dal D.M. 10 febbraio 1986, dal D.M. 18 marzo 1996, dal D.M. 6 giugno 2005 e dal DM 10.3.1998 (art.3 ed allegato III);
- e)** in caso di pericolo d'incendio, le persone presenti devono poter essere avvertite delle condizioni di pericolo, secondo procedure predeterminate, mediante un sistema di allarme acustico; il comando del funzionamento dei dispositivi sonori deve essere posto in luogo permanentemente presidiato, con il continuo controllo del personale preposto;
- f)** devono essere adottate idonee misure per prevenire gli incendi e per tutelare l'incolumità delle persone in caso di incendio. A tal fine, dovrà essere garantito in particolare che:
 - nei locali con presenza di sostanze infiammabili o facilmente combustibili, e in tutti i luoghi in cui esistono pericoli specifici di incendio, è vietato fumare ed è vietato usare apparecchi a fiamma libera o manipolare materiali incandescenti, a meno che non siano adottate idonee misure di sicurezza;
 - i travasi di liquidi infiammabili non possono essere effettuati se non in locali appositi e con recipienti e/o apparecchiature di tipo autorizzato;
 - in occasione di situazioni particolari, quali manutenzioni, risistemazioni, etc., dovranno essere adottati opportuni provvedimenti di sicurezza, ed evitate lavorazioni e/o manipolazioni pericolose;
 - i sistemi delle vie di uscita devono essere tenuti costantemente sgombri da qualsiasi materiale che possa ostacolare l'esodo delle persone e costituire pericolo per la propagazione di un incendio;
 - devono essere mantenuti efficienti i presidi antincendio, eseguendo prove periodiche con cadenza non superiore a 6 mesi;
 - devono mantenersi costantemente efficienti gli impianti elettrici, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti;
 - devono mantenersi costantemente in efficienza i dispositivi di sicurezza degli impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento;
 - deve essere fatto osservare il divieto di fumare negli ambienti ove tale divieto è previsto per motivi di sicurezza;
 - gli ascensori e i montacarichi non devono essere utilizzati in caso di incendio; occorre altresì prevedere un sistema automatico che comandi il riporto al piano di uscita degli ascensori in caso di incendio;
 - al termine dell'attività lavorativa, il personale addetto deve interrompere sia le alimentazioni elettriche alle utenze disattivate, sia le alimentazioni centralizzate di apparecchiature o utensili alimentate da combustibile liquido o gassoso mediante azionamento delle saracinesche di intercettazione del combustibile, la cui ubicazione deve essere comunque indicata mediante segnaletica facilmente visibile;
 - devono essere predisposti mezzi di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati;
- g)** in tutti gli ambienti in cui è normalmente prevista la presenza di persone deve essere esposta una idonea segnaletica di sicurezza, conforme a quanto previsto dal D.lg. 81/08, indicante la direzione e l'ubicazione delle uscite di emergenza e la posizione delle attrezzature antincendi; tale segnaletica, di adeguate dimensioni, deve essere perfettamente comprensibile anche a distanza e deve essere esposta in

modo tale che, da ogni possibile posizione della zona presidiata sia chiaramente visibile almeno uno di tali cartelli segnaletici;

h) il piano di emergenza ed il piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, previsti dall'art. 19 del Decreto del Ministro dell'Interno 18 marzo 1996, dovranno essere tenuti aggiornati, a cura del titolare dell'impianto sportivo, ovvero delle società utilizzatrici e tener conto delle modifiche intervenute all'interno della struttura sportiva, delle deroghe alle norme di sicurezza che sono state concesse, delle misure alternative previste e di tutte le specifiche prescrizioni imposte dalla Commissione di Vigilanza sui locali di pubblico spettacolo a tutela della sicurezza del pubblico. Il piano di emergenza, che deve tener conto anche di ogni utilizzo dell'impianto per manifestazioni temporanee ed occasionali diverse da quelle sportive, deve specificare in particolare:

- i controlli;
- gli accorgimenti per prevenire gli incendi;
- gli interventi manutentivi;
- l'informazione e l'addestramento al personale;
- le istruzioni per il pubblico;
- le procedure da attuare in caso di incendio;

i) il responsabile dell'attività ha l'obbligo di mantenere in stato di efficienza i sistemi, i dispositivi, le attrezzature e le altre misure di sicurezza antincendio adottate e di effettuare le verifiche di controllo e gli interventi di manutenzione necessari; tali verifiche e manutenzioni dovranno avvenire secondo modalità e cadenze temporali indicate da normative, regole tecniche o norme di buona tecnica, e/o da indicazioni del costruttore o dell'installatore, e/o dal DM 10.3.1998 (art. 4 ed Allegato VI) per i luoghi di lavoro;

j) il registro dei controlli periodici, previsto dall'art. 19 del Decreto del Ministro dell'Interno 18 marzo 1996, dovrà essere mantenuto costantemente aggiornato ed esibito ad ogni richiesta degli organi di vigilanza; nel registro devono essere annotati i controlli, in particolare quelli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, di tutti i carichi sospesi, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi d'incendio nei vari ambienti dell'attività, le verifiche, gli interventi di manutenzione, l'informazione e la formazione del personale;

k) deve essere altresì assicurata adeguata informazione a tutte le persone che possono essere comunque presenti nei luoghi di pertinenza dell'attività, che devono essere rese edotte dei rischi specifici cui possono essere esposte, delle norme essenziali di prevenzione e di primo intervento e del comportamento da tenere in caso d'incendio, mediante affissione di idonea segnaletica di sicurezza conforme a quanto previsto dal D.lg. 81/08;

l) in corrispondenza degli ingressi principali ed in prossimità delle vie di esodo dell'attività, devono essere esposti in modo evidente quadri sinottici che indichino in modo chiaro e semplificato le seguenti informazioni:

- la planimetria d'orientamento del piano, con l'indicazione delle varie destinazioni d'uso;
- la posizione di chi legge;
- i percorsi di esodo, la posizione delle scale e la posizione delle uscite di emergenza;
- la dislocazione dei mezzi e degli impianti antincendio disponibili;
- il comportamento che il pubblico dovrà tenere in caso di incendio e/o altre emergenze prevedibili;
- i provvedimenti da adottare in caso di emergenza da parte del personale addetto;

La Commissione stabilisce che il servizio di vigilanza antincendio sia effettuato, per la massima capienza, da **36 unità** di personale dei vigili del fuoco, per tener conto sia della complessità dell'impianto sportivo e di eventuali servizi annessi aperti al pubblico, sia del numero delle sale destinate ad ospitalità che rappresentano una percentuale ragguardevole della superficie complessiva dell'impianto destinata al pubblico, sia della circostanza che alcune predette sale ospitalità, l'autorimessa interrata ed altri ambiti sono stati approvati in deroga alle vigenti norme di sicurezza.

La Commissione evidenzia che l'utilizzo dell'autorimessa interrata, approvata in deroga per le comunicazioni con l'atrio di ingresso alla sala Executive 1 del 1° anello rosso, è subordinato alla presenza di un servizio di vigilanza aggiuntivo costituito da n. 2 unità VV.F. in autorimessa e da n. 4 unità VV.F. nelle sale Executive del settore rosso, sia in caso di utilizzo dell'impianto per attività sportive sia per attività di spettacolo. Tali unità dei VV.F. aggiuntive sono già contemplate nel servizio di vigilanza sopra stabilito (Cfr. tabella) per eventi

Comune di Milano - Prot. 26/04/2022.0232708.U. - Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Milano

Comune di Milano - Prot. 26/04/2022.0232708.U. - Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Milano



Comune di Milano - Prot. 26/04/2022.0232708.U. - Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Milano

sportivi, ma dovranno essere di volta in volta conteggiate in caso di utilizzo dell'impianto per eventi musicali temporanei e di pubblico spettacolo, in aggiunta al servizio di vigilanza che sarà stabilito in funzione delle configurazioni e degli allestimenti che saranno sottoposti all'approvazione della CPV.

Il titolare dell'attività dovrà comunicare al Comando VV.F. la configurazione utilizzata con un anticipo di almeno cinque giorni rispetto alla data dell'evento.

La Commissione ribadisce quanto già indicato nei verbali della CPV del 18/04/2013 e del 01/06/2016 in merito alle modalità di effettuazione del servizio di vigilanza antincendio che dovrà essere effettuato, a cura dei Vigili del fuoco, nelle tribune ed in ogni area aperta al pubblico, compresi l'area tribuna d'onore ed autorità, le sale Executive, gli Sky Lounges, l'autorimessa e tutti gli altri ambienti, secondo le modalità previste dall'art. 7 del D.M. 22 febbraio 1996, n. 261, con particolare riferimento all'ispezione dei locali, al controllo dell'efficienza degli impianti e mezzi di protezione attiva, alla funzionalità delle vie di esodo e alle prescrizioni finalizzate alla sicurezza antincendio, sia prima dell'inizio dello spettacolo, sia durante lo svolgimento dello stesso, sia alla fine del servizio.

Il responsabile della sicurezza delle società potrà in ogni caso concordare con il responsabile dei Vigili del fuoco, ove necessario, particolari tempistiche o specifiche modalità di effettuazione dei controlli, in modo da conciliare le esigenze di sicurezza antincendio con quelle di riservatezza.

La Commissione ritiene infine necessario che sia istituito, a cura della società MI-Stadio, un apposito sistema che garantisca evidenza scritta, con conferma di ricezione, della trasmissione ai responsabili del mantenimento delle condizioni di sicurezza dell'impianto delle società sportive, di tutti i documenti e le informazioni attinenti la sicurezza e, in particolare, dei verbali e delle prescrizioni impartite dalla Commissione di Vigilanza. In particolare, i verbali e le prescrizioni impartite dalla Commissione di Vigilanza dovranno essere idoneamente raccolti in un apposito registro e messi a disposizione dei rappresentanti del GOS e del personale che effettua il servizio di vigilanza antincendio.

I settori del terzo anello rosso n. 325 - 327 - 328 - 331 - 333 - 334, in caso di utilizzo dello stesso per tifo organizzato (con potenziale movimento sincronizzato), dovranno essere inibiti al pubblico.

Restano fruibili i percorsi e le scale di smistamento fra i settori interdetti al pubblico.

Comune di Milano - Prot. 26/04/2022.0232708.U. - Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Milano

STADIO MEAZZA - Via Piccolomini 5			
Area/Configurazione con utilizzo totale della struttura		Capienza	Unità VV.F.
PRIMO ANELLO	26.223	posti a sedere così ripartiti:	
1° anello ROSSO	7.796	posti, comprensivi di 140 posti complessivi nelle due tribune parterre	
1° anello ARANCIO	9.725	posti, comprensivi di 90 posti riservati ai disabili (84 sulla pedana disabili e 6 sul camminamento)	
1° anello VERDE	4.324	posti	
1° anello BLU	4.378	posti	
SECONDO ANELLO	32.401	posti a sedere così ripartiti:	
2° anello ROSSO	7.735	posti, comprensivi di 255 posti in tribuna stampa	
2° anello ARANCIO	8.467	posti	
2° anello VERDE	7.468	posti	
2° anello BLU	8.731	posti	
TERZO ANELLO	17.193	posti a sedere così ripartiti:	
3° anello ROSSO	8.473	posti	
3° anello VERDE	4.359	posti	
3° anello BLU	4.361	posti	
Schema di Utilizzo TOTALE o PARZIALE della struttura:			
Utilizzo 1°, 2° e 3° ANELLO (26.223+32.401+17.193 posti)	75.817	posti a sedere	36
Utilizzo 1° e 2° ANELLO (26.223+32.401 posti)	58.624	posti a sedere	31
Utilizzo del solo 1° ANELLO	26.223	posti a sedere	24
Utilizzo della sola Tribuna Rossa del 1° ANELLO per eventi sportivi e non sportivi	7.796	posti a sedere	12
N.B. Sono inoltre presenti all'interno dell'impianto sportivo i seguenti locali aperti al pubblico, destinati ad ospitalità, le cui capienze sono comprese nell'ambito della capienza complessiva sopra stabilita. Le capienze massima delle sale destinate ad ospitalità sono stabilite come di seguito specificato:			
Area		Capienza	
Sala Executive 1 - 1° anello ROSSO-piano terra	580	persone	
Sala Executive 2 - 1° anello ROSSO-piano terra	280	persone	
Sala Executive 3 - 1° anello ROSSO-piano primo	150	persone	
Sala Sponsor 1 - 1° anello ROSSO-piano terra	52	persone	
Sala Sponsor 2 - 1° anello ROSSO-piano terra	28	persone	
Sky Lounge 6 (R01) - 1° anello ROSSO	27	persone	
Sky Lounge 5 (R02) - 1° anello ROSSO	46	persone	
Sky Lounge 4 (R03) - 1° anello ROSSO	31	persone	
Sky Lounge 1 (R04) - 1° anello ROSSO	34	persone	
Sky Lounge 2 (R05) - 1° anello ROSSO	44	persone	
Sky Lounge 3 (R06) - 1° anello ROSSO	27	persone	
Sala Executive 1 - 1° anello ARANCIO-piano terra	500	persone	
Sala Executive 2 - 1° anello ARANCIO-piano primo	450	persone	
Sky Lounge A01 - 1° anello ARANCIO	90	persone	
Sky Lounge A02 - 1° anello ARANCIO	90	persone	
Sky Lounge A03 - 1° anello ARANCIO	90	persone	
Sky Lounge A04 - 1° anello ARANCIO	90	persone	
N.B. con riferimento al verbale CPV del 23/08/2017 → per quanto attiene la configurazione 2 è previsto l'utilizzo contemporaneo delle Sale Executive 1, Executive 2, Sala Sponsor 1 e Sala Sponsor 2 per complessive 1.100 persone, comprensive di 140 persone nelle tribune parterre.			



3. L'ITER APPROVATIVO IN CORSO

3.1 LA DICHIARAZIONE DI INTERESSE PUBBLICO CON CONDIZIONI E PRESCRIZIONI (DELIBERA N.1905, 8 NOVEMBRE 2019)

In data 10 luglio 2019 (P.G. n. 0308068/2019) le società A.C. MILAN S.p.a. e F.C. INTERNAZIONALE MILANO S.p.a., in qualità di promotrici già concessionarie e società sportive utilizzatrici dell'impianto "Giuseppe Meazza" sito in Milano, hanno congiuntamente presentato all'Amministrazione Comunale una proposta di cui all'art.1, comma 304, lettera a), della legge 27 dicembre 2013, n.147, come modificato dall'art.62 del decreto legge 24 aprile 2017, n.50 coordinato con la legge di conversione 21 giugno 2017 n.96 relativa allo "Stadio di Milano", corredata di uno studio di fattibilità per la realizzazione di un nuovo complesso sportivo multifunzionale nell'area del Quartiere San Siro dove è ubicato l'attuale Stadio.

Con Delibera della Giunta Comunale n.1905 dell'8 novembre 2020 è stata disposta la "Dichiarazione di pubblico interesse - con condizioni e prescrizioni - della proposta di cui all'articolo 1, comma 304, lettera a), della legge 27 dicembre 2013, n.147, come modificato dall'art. 62 del decreto-legge 24 aprile 2017, n. 50 coordinato con la legge di conversione 21 giugno 2017 n.96, relativa allo "Stadio di Milano" pervenuta in data 10 luglio 2019".

Il recepimento delle condizioni e delle prescrizioni succitate avrebbe costituito presupposto necessario per l'ottenimento dei successivi atti di assenso. Tra queste rivestivano particolare rilevanza sotto il profilo urbanistico/ambientale le seguenti condizioni:

1. presentazione di uno studio di fattibilità aggiornato - da sottoporre a successiva approvazione da parte della Giunta Comunale - che avesse come obiettivo prioritario (vedasi lettera g. dell'O.d.G.) il mantenimento e la rifunzionalizzazione dell'attuale impianto di San Siro di proprietà comunale mediante la formalizzazione di una proposta in merito da parte dei proponenti. Tale rifunzionalizzazione avrebbe dovuto prevedere, in via prevalente, l'inserimento di funzioni di interesse pubblico e generale - privilegiando fra queste quelle sportive - e funzioni complementari a carattere privato, nei limiti della SL ammessa;
2. recepimento delle ulteriori indicazioni espresse dal Consiglio secondo le seguenti modalità:

- conferma, con espresso riguardo a quanto indicato alla condizione di cui alla lettera e. dell'O.d.G. degli indici di edificabilità territoriale previsti dalla Norma del Piano di Governo del Territorio approvato con riferimento alla Grande Funzione Urbana (GFU), pari a 0,35 mq/mq fermo restando che servizi e/o attrezzature di interesse pubblico/generale convenzionate non concorrono alla determinazione della SL;
- il progetto avrebbe dovuto costituire volano per la rigenerazione urbana dell'intero quartiere e recepire l'esigenza di:
 - minimizzare l'impatto ambientale;
 - prevedere un significativo incremento del verde pubblico fruibile e di connotare l'intervento mediante l'individuazione di spazi/attività dedicati a verde sportivo, aperti alla fruizione da parte dei quartieri circostanti e che concorrano alla vivibilità del sito durante l'intero arco della settimana;
 - connettere l'area di San Siro ai sistemi di grandi aree verdi limitrofe;

- a fronte di un investimento privato complessivamente stimato in 1,2 miliardi di euro e che comporta l'utilizzo di una vasta area di proprietà pubblica, i proponenti avrebbero dovuto formulare ipotesi progettuali che contemplassero ricadute positive sulle aree circostanti, in linea con gli obiettivi di mandato;
- 3. recepimento di tutte le osservazioni/prescrizioni/limitazioni emerse in sede tecnica ed in particolare nel corso della **Conferenza dei Servizi** svoltasi il 27 settembre/4 ottobre 2019, finalizzato all'acquisizione di tutti i pareri necessari emessi degli Enti preposti coinvolti.

3.2 LA DICHIARAZIONE DI ESCLUSIONE DAGLI AMBITI DI TUTELA (VERIFICA DELL'INTERESSE CULTURALE AI SENSI DELL'ART.12 D.LGS42/2004)

In data 13 novembre 2019 la Direzione Demanio e Patrimonio - Area Patrimonio Immobiliare, a seguito dell'emanazione della Delibera 1905, con specifica istanza ha avviato il procedimento di verifica dell'interesse culturale dello "Stadio Giuseppe Meazza (San Siro)" ai sensi dell'articolo 12 del D.lgs. 42/2004 [Codice dei beni culturali e del paesaggio] e s.m.i. L'iter si è concluso in data 13 maggio 2020 con la dichiarazione di esclusione dell'immobile dalle disposizioni di tutela di cui alla Parte Seconda del Codice della competente *Struttura Ministeriale* da parte della Commissione Regionale per il Patrimonio Culturale.

3.3. L'ENTRATA IN VIGORE DEL NUOVO PGT - MILANO 2030

In data 5 marzo 2019 è stato adottato dal Consiglio Comunale della città di Milano il nuovo Piano di Governo del Territorio, di seguito approvato in data 14 ottobre 2019 ed efficace a far tempo dal 5 febbraio 2020.

Le norme di Piano hanno previsto, per l'area in questione, la disciplina della Grande Funzione Urbana (Ambiti destinati alla localizzazione di rilevanti funzioni per servizi pubblici e/o di interesse pubblico o generale, per attrezzature pubbliche, nonché per funzioni, anche private, aventi carattere strategico).

Il Piano contempla che la realizzazione della GFU *San Siro* avvenga in modo autonomo, mentre la facoltà di utilizzare l'indice di edificabilità IT 0,35 mq/mq del TUC per le funzioni urbane accessorie (o comunque compatibili con la GFU) è strettamente connessa alla stessa GFU. È consentita la realizzazione di una Grande Struttura di Vendita (GSV) fra le funzioni accessorie o comunque compatibili, necessarie a garantire la sostenibilità finanziaria della GFU, senza che ciò costituisca variante urbanistica.

3.4 LA CONFERMA DELLA DICHIARAZIONE DI INTERESSE PUBBLICO CON CONDIZIONI (DELIBERA N.1379, 5 NOVEMBRE 2021)

In data 6 novembre 2020 le società A.C. MILAN S.p.A. e F.C. INTERNAZIONALE MILANO S.p.A hanno congiuntamente presentato all'Amministrazione Comunale una serie di elaborati progettuali finalizzati all'aggiornamento della "proposta di cui all'articolo 1, comma 304, lettera a), della legge 27 dicembre 2013, n. 147, come modificato dall'art. 62 del decreto-legge 24 aprile 2017, n. 50 coordinato con la legge di conversione 21 giugno 2017 n. 96, relativa allo "Stadio di Milano".

Nell'aggiornamento dell'ipotesi di trasformazione dell'area di circa 281.000 mq, di proprietà comunale, all'interno della quale ricade l'attuale *Stadio Meazza*, la proposta ha previsto:

1. la realizzazione di un nuovo impianto calcistico, su aree di proprietà comunale e adibite oggi a parcheggio e verde;
2. l'insediamento di funzioni urbane per mq. 145.000 di SL;
3. la rifunzionalizzazione dell'impianto Meazza mediante la realizzazione di un "Comparto Plurivalente", suddiviso in due distretti, uno multifunzionale e l'altro dedicato allo sport & entertainment.

Preso atto dell'efficacia del nuovo Piano del Governo del Territorio, l'Amministrazione Comunale ha segnalato che i precedenti criteri ispiratori del progetto sono stati integrati alla luce di quest'ultimo documento, ovvero:

- iv. assumere l'obiettivo prioritario di minimizzare l'impatto ambientale (qualità dell'aria, inquinamento acustico, consumo di risorse energetiche e idriche, consumo di suolo e aumento della permeabilità, riduzione degli impatti da cantiere, mobilità sostenibile) realizzando una cittadella di sport e servizi;
 - v. prevedere un incremento significativo di verde pubblico fruibile rispetto alla situazione attuale, garantendo il rispetto di criteri ambientali che il nuovo PGT delinea;
 - vi. rafforzare la vocazione sportiva dell'area, in modo che questa sia prevalente rispetto a tutte le altre funzioni previste (in particolare GSV e terziario);
 - vii. definire un piano di interventi tale da garantire ricadute positive sull'area circostante in linea con gli obiettivi di mandato e in particolare:
 - risposta a emergenza abitativa, con particolare attenzione agli interventi di riqualificazione del patrimonio di Edilizia Residenziale Pubblica;
 - aumento dotazione di servizi pubblici;
 - dotazione di servizi mobilità e trasporti;
 - dotazioni di verde fruibile;
 - viii. connettere l'area di San Siro ai sistemi di grandi aree verdi limitrofe (Trenno, Piazza d'Armi, Parco delle Cave, Bosco in Città, Figino) e al quartiere caratterizzato a sud da grandi concentrazioni abitative (in particolare di edilizia pubblica) e da dismissioni di grandi impianti sportivi quali l'ex Trotto.
- Con Delibera della Giunta Comunale n.1379 dell'5 novembre 2021 è stata disposta la "Conferma della Dichiarazione di pubblico interesse - con condizioni - in relazione ai contenuti degli elaborati progettuali inoltrati in data 6 novembre 2020".

Il recepimento delle succitate condizioni costituisce il presupposto per l'ottenimento dei successivi atti di assenso, in particolar modo risulta necessario:

1. l'adeguamento dell'indice di edificabilità territoriale a quello massimo previsto dalla Norma del Piano di Governo del Territorio approvato con riferimento alla Grande Funzione Urbana (GFU) San Siro, pari a 0,35 mq/mq fermo restando che servizi e/o attrezzature di interesse pubblico/generale convenzionate non concorrono alla determinazione della SL;
2. riconfigurare a distretto sportivo l'area ove attualmente insiste il Meazza con ampia valorizzazione e incremento del verde;
3. l'aggiornamento, nella successiva fase progettuale, del Piano Economico Finanziario (PEF), sulla base di quanto stabilito dal presente provvedimento.

Si ritengono al contrario assolute le altre condizioni e prescrizioni espresse nel precedente deliberazione n.1905 dell'8 novembre 2019, in particolare:

- I. il progetto proposto costituisce volano per la rigenerazione urbana dell'intero quartiere, nel rispetto delle condizioni di cui alla lettera b) secondo capoverso di cui alle premesse;
- II. il progetto presenta delle ricadute positive sulle aree circostanti in merito alla dotazione di servizi pubblici e nuove aree a verde;
- III. è stato garantito l'accesso popolare allo stadio e viene garantita la funzione musicale ricreativa e di intrattenimento.

3.5 IL DIBATTITO PUBBLICO

In data 3 gennaio 2022 il Comune di Milano ha comunicato ai Club che, con nota del 14/12/2021, la *Commissione Nazionale per il Dibattito Pubblico*, riscontrando una richiesta di parere avanzata dal Comune di Milano, ha sostenuto, con la condivisione dell'Ufficio Legislativo del Ministero delle *Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili*, l'applicabilità dell'istituto del Dibattito Pubblico, come disciplinato dall'art. 22 del D.lgs. 50/2016 e dal DPCM n.° 76/2018 per l'intervento in oggetto.

3.6 GLI OBIETTIVI DELLA DELIBERA 1379/2021

Con l'intento di dare immediato riscontro alle inderogabili condizioni di Delibera e dare così avvio al procedimento di Dibattito Pubblico, il presente documento modifica il precedente progetto nelle seguenti parti:

- a. attuazione della GFU con la realizzazione del Nuovo Stadio di Milano e delle funzioni annesse nel rispetto dell'indice fondiario identificato dal vigente strumento urbanistico (IF 0,35 mq/mq) e pertanto pari ad una SL di mq 98.321. In particolare, si prevede l'insediamento di:
 - 68.000 mq di attività commerciali (GSV);
 - 21.321 mq di attività terziarie;
 - 9.000 mq di attività d'intrattenimento.

Oltre a quanto sopra descritto saranno ubicate anche 8.000 mq di superficie da convenzionare:

 - 4.000 mq di Centro Congressi;
 - 2.700 mq di Attività Museali;
 - 1.300 mq di Attività Sportive.
- b. l'area attualmente occupata dallo Stadio Meazza viene riconfigurata a distretto sportivo attraverso la realizzazione di un'ampia area a verde (oltre 50.000 mq saranno di tipo profondo/permeabile), attrezzata con aree ludiche e sportive e capace di creare reti di connessioni verdi tra le aree a sud e quelle a nord del quartiere;
- c. il nuovo insediamento si raccorda e dialoga con gli elementi consolidati e le trasformazioni in atto definendo un nuovo arcipelago di spazi pubblici dedicati alle Attività Sportive, culturali e di formazione facilmente accessibili agli abitanti del quartiere.



3.7 PIANO ECONOMICO E FINANZIARIO

Il PEF, basato sull'impianto logico e metologico del Piano Economico Finanziario presentato nell'ottobre 2020, è stato aggiornato in alcuni valori significativi e verrà poi definitivamente presentato in una fase successiva del procedimento amministrativo, così come previsto dalle leggi in materia e dalla Delibera di Pubblico Interesse, a valle del progetto definitivo e della definizione di tutte le variabili tecniche ancora in corso di valutazione.

Sono state recepite le prescrizioni della Delibera e attualizzate ad oggi le variabili più significative del PEF, iniziando da una riparametrazione dei costi di costruzione.

L'analisi riporta, inoltre, un aggiornamento delle assunzioni dei ricavi generati dall'intervento per la definizione del bilancio Economico Finanziario e per la verifica della sostenibilità dell'intervento. Tali assunzioni sono state operate sulla base dello stato progettuale attuale e potranno subire i necessari adeguamenti in conseguenza dello sviluppo dei progetti e della maggiore definizione delle scelte effettuate.

Il presente aggiornamento del Piano Economico Finanziario, presentato e protocollato il 30 Ottobre del 2020 risponde, in particolare, a tre macro-tematiche principali emerse nell'approvazione della Delibera di Giunta e nelle successive precisazioni intervenute nel corso degli incontri con l'Amministrazione, qui di seguito riportate:

- decremento indice edificatorio da 0,51 a 0,35;
- stima prodotta dall'Agenzia delle Entrate nell'agosto del 2021 riguardo al Diritto di superficie;
- stima dei nuovi costi di costruzione determinatosi per effetto dell'aumento dei costi delle materie prime intervenute nel corso degli ultimi mesi e dei nuovi costi relativi alle somme a disposizione dell'Amministrazione.

4. L'AGGIORNAMENTO DEL MASTERPLAN

4.1 ADEGUAMENTO DELL'INDICE TERRITORIALE A 0,35MQ/MQ

Le superfici proposte all'edificazione nel PFTE 2020 sono state riviste con l'indice territoriale imposto dalla Delibera n.1379, 0,35 mq/mq.

La suddetta ineluttabile condizione ha determinato la revisione del precedente Masterplan con la soppressione di alcuni volumi a funzione terziaria.

Oltre alla costruzione di una nuova Casa per i loro tifosi di Milan e Inter, la proposta si pone come obiettivo primario anche la valorizzazione dell'area tra il sottopasso Patroclo e l'ex area Trotto, denominata, identificata con nome di "COMPARTO PLURIVALENTE".

La filosofia dell'intervento, che non modifica in alcun modo quanto previsto nel "COMPARTO STADIO", ora più che mai, recepisce le "macro" previsioni di piano identificate nel PGT Milano 2030, ponendosi obiettivi di trasformazione, ricucitura, integrazione urbana e sociale, precedentemente indagati e ora pienamente integrati nel progetto.

Le finalità dell'intervento, già ampiamente soddisfatte nella precedente deliberazione di Giunta, trovano totale compimento attraverso:

1. il mantenimento dell'equilibrio finanziario nonostante la riduzione dell'indice edificatorio, per le funzioni complementari a 0,35 mq/mq (diminuzione della nuova superficie insediata da 145.000 mq a 98.321 mq);
2. l'accrescimento della superficie permeabile della proposta progettuale dal 10% al 18% del lotto di riferimento della GFU;
3. il recepimento delle linee guida sulla visione futura del quadrante ovest della città, volta alla costruzione di un'immagine in cui l'attuale sistema a "grappolo" dei parchi si compenetra e si integra con la città compatta, definendo nuovi percorsi e punti d'incontro alla ricerca di un migliore landmark urbano;
4. il riconoscimento della funzione sportiva quale elemento principale della Grande Funzione Urbana.

4.2 IL PROGRAMMA INSEDIATIVO

Il programma d'intervento per la superficie territoriale ad est del sottopasso Patroclo definita dal sistema viario superficiale delle vie Achille, Piccolomini, Dessié e Harar, prevede che i precedenti due distretti, accumulati da un'unica piattaforma sotterranea multipiano, destinata a ospitare le superfici a parcheggio, siano riuniti nell'unico COMPARTO PLURIVALENTE, che potremmo chiamare "LA CITTÀ DELLO SPORT".

Per il succitato comparto, è previsto l'insediamento dei seguenti volumi immobiliari:

1. edificio "Uffici" che consiste nella realizzazione di un immobile doppio a torre, unito da un elemento centrale comune, di 21.321 mq di Superficie Lorda disposto su 17 livelli, alto 87 mt affacciato sulla via Achille;
2. edificio "Centro Congressi" di 4.000 mq Superficie Lorda, disposto su un livello, alto 12 mt affacciato su via Achille.
3. edificio "Centro Commerciale" che consiste nella realizzazione di un Mall di 68.000 mq di Superficie Lorda, disposto su tre livelli, affacciato sulle vie Dessié e dei Piccolomini;
4. edificio "Intrattenimento" che consiste nella realizzazione di 9.000 mq di Superficie Lorda posta in copertura al "Centro Commerciale", in affaccio su via dei Piccolomini;
5. edificio "Museo dello Sport" di 2.700 mq di Superficie Lorda, posta in copertura al "Centro Commerciale", in affaccio su via Harar/Dessié;
6. edificio "Centro Attività Sportive" di 1.300 mq di superficie Lorda posta in copertura al "Centro Commerciale", in affaccio su via Harar/Dessié;
7. sistema di connettività "interna", che consiste nel sistema carrabile e pedonale ad uso del lotto e in connessione con l'area stadio;
8. parcheggi pubblici interrati, tali da soddisfare la richiesta della norma in merito agli insediamenti commerciali;
9. parcheggi pertinenziali interrati, tali da soddisfare lo standard

richiesti dall'insediamento delle diverse singole funzioni;

10. superficie permeabile pari a 51499 mq superiore a quella attualmente insistente sul lotto funzionale e pari a 50.050 mq (Delibera n.1379);
11. sistema di connettività "esterna", che consiste nel rifacimento del sistema infrastrutturale insistente sul lotto d'intervento e costituito principalmente dalla via dei Piccolomini;
12. opere di mitigazione, compensazione ed ottimizzazione.

A differenza della precedente proposta, nessuna vestigia dell'attuale stadio "G. Meazza" sarà oggetto di conservazione e rifunzionalizzazione.

Questa soluzione di progetto riduce in maniera significativa l'impatto sul landmark urbano della precedente proposta andando a garantire un'ideale condizione di equilibrio tra i nuovi edifici e quelli esistenti in termini di scala, orientamento e contestualizzazione. Gli elementi architettonici, necessari affinché l'operazione di costruzione dello stadio possa raggiungere l'equilibrio finanziario imposto dalla norma, assumono nel Masterplan un carattere di chiara sussidiarietà rispetto all'iconico catino sportivo, essi appaiono ora come il corretto corollario al nuovo sistema che dovrà permettere all'area di essere vissuta 365 giorni l'anno e non solamente durante gli eventi sportivi o concertistici.

Delle tre torri precedentemente presentate, ne rimane solamente una, che ospiterà per gran parte delle superfici le sedi operative dei due Club. Ad essa spetterà il compito di "punto notevole, percepibile a lunga distanza" capace di guidare i tifosi, come i naviganti, all'approdo da loro tanto desiderato: il Nuovo Stadio di Milano.

La maggior parte della superficie ammessa dall'indice territoriale sarà utilizzata per la Grande Struttura di Vendita (già prevista nel PGT per la GFU San Siro) quale nuovo elemento attrattivo di un bacino d'utenza più ampio del semplice Municipio, che godrà della perfetta integrazione sinergica con l'implementazione degli esercizi di vicinato e del commercio di prossimità il cui insediamento è stato autorizzato sull'area ex-Trotto al fine di migliorare significativamente la permeabilità pedonale del quartiere, aumentandone il fronte accessibile.

4.3 IL RAFFORZAMENTO DELLA SUPERFICIE PERMEABILE

Cospicua parte della modifica progettuale, strettamente correlata alla riduzione delle volumetrie acconsentite, è costituita dal considerevole incremento della superficie verde con caratteristiche di completa permeabilità.

Se precedentemente l'intera area permeabile costituiva poco più del 10% della superficie oggetto d'intervento (conseguente peggioramento delle condizioni esistenti), con l'odierna modifica si è giunti a offrire oltre 50.000 mq di spazio a verde profondo migliorando leggermente la situazione pre-intervento.

Si vengono così a consolidare due dei principali caposaldi della proposta in termini di miglioramento ambientale:

1. garantire il mantenimento e/o il miglioramento della superficie permeabile già insediata;
2. minimizzare l'impermeabilizzazione dei suoli attraverso l'uso più esteso possibile di materiali che permettano l'infiltrazione, la ritenzione e la detenzione temporanea delle acque nel terreno.

Il tutto nel rispetto dei capisaldi già presenti nel precedente PFTE, ovvero:

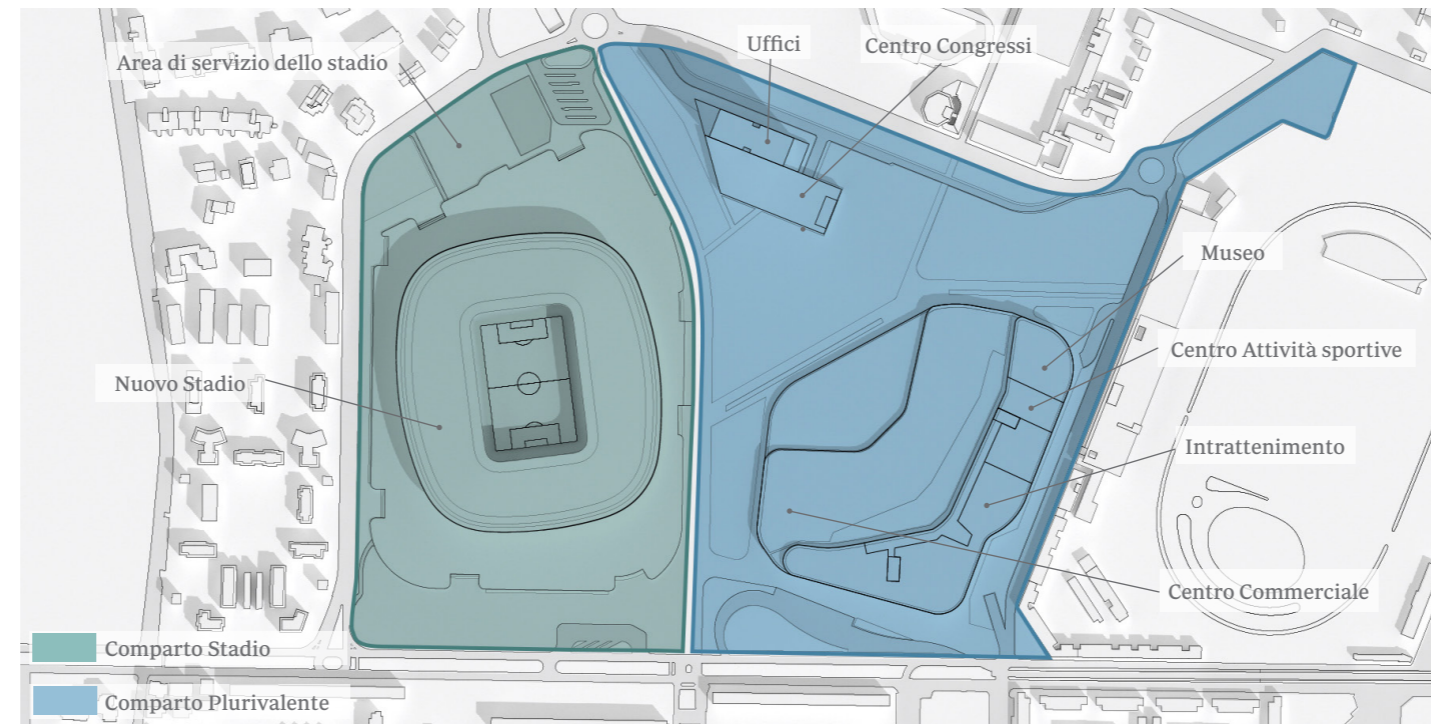


Fig.05: Il Masterplan - Suddivisione in comparti



- a. garantire il mantenimento e/o il miglioramento dell'efficienza idraulica attraverso la messa in atto di misure di mitigazione tali da non aumentare, nell'areale di influenza considerata, l'entità delle acque di deflusso superficiale e sotterraneo rispetto alle condizioni precedenti all'intervento stesso. Gli interventi vengono subordinati all'esecuzione di specifici accorgimenti tecnici e modalità costruttive che favoriscano, in via preferenziale, l'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno e qualora necessario prevedano l'immagazzinamento temporaneo delle acque e il lento rilascio dei deflussi nei corpi ricettori;
- b. garantire il miglioramento dell'efficienza idraulica del lotto o della porzione di bacino interessato.

4.4 IL LANDMARK URBANO

All'interno del PFTE si delineava un ruolo chiaro per la GFU San Siro quale nuovo landmark cittadino capace di modificare e migliorare l'attuale percezione andando a riqualificare l'area attraverso il rifacimento del volume stadio, l'introduzione di nuove funzioni complementari allo stesso, moderne ed efficienti, capaci di soddisfare le esigenze del cittadino/consumatore e ridefinendo il ruolo del verde come elemento caratterizzante l'intera area.

In ragione di quest'ultimo elemento il progetto è stato perfezionato attraverso una rilettura interpretativa del contesto territoriale dell'intero quadrante ovest da cui sono emerse una serie di specifiche criticità determinate da situazioni fisiche e sociali generatesi nel corso della stratificazione temporale di volumi edificati e collettivi eterogenei di persone profondamente diverse per origine ed estrazione sociale.

L'attenzione a queste condizioni ha portato ad una semplificazione dei landmark di progetto che oggi possono essere ridotti da una parte allo stadio, il principale elemento capace di soddisfare i bisogni dei privati promotori dell'intervento e dall'altro il verde quale strumento di soddisfacimento dei bisogni collettivi, punto di riferimento di una nuova visione orizzontale della città, in cui l'elemento di naturalità si scopre luogo d'incontro e componente di raccordo spaziale.

Per questo il parco invade ed avvolge letteralmente gran parte dell'area fornendo un'unica qualifica del rinnovato paesaggio urbano che dovrà fungere da esempio per i futuri interventi cittadini. Qui si ipotizza di mettere a dimora un'elevata quantità di nuove alberature con un'implementazione rispetto all'intero quadrante di circa il 6/8%, con un miglioramento ambientale tendente a circa 30 tonnellate di CO2 assorbita annualmente.

4.5 LA CITTADELLA DELLO SPORT

La riduzione delle funzioni complementari ha contribuito anche all'agnizione della funzione sportiva quale elemento principale della GFU. Tale visione è stata, tuttavia, trasformata nel progetto da quella che oggi si percepisce come una prevalenza di aree sportive private concentrate e non diffuse, dedicate a una ristretta tipologia di utenza, a quella diffusa ed integrata ai grandi parchi dell'Ovest (Bosco in Città, Parco delle Cave e Parco Trenno) dove ampie aree verdi pubbliche vengono attrezzate per il gioco e per lo sport di vicinato.

Il progetto acquisisce un nuovo obiettivo quello di integrare/sovrapporre alla funzione storica dell'area, testimoniata dall'ampia analisi contenuta nel PFTE che dimostra come da più di un secolo la vocazione di questo quadrante della città sia prettamente sportiva (Ippodromo, Trotto, Lido, Stadio, Palazzetto dello Sport, ecc ...), un nuovo punto di forza connesso al rafforzamento della quantità e della

qualità delle aree verdi attrezzate dedicate al quartiere in ragione del miglioramento dell'inclusività sociale, vista oggi come una delle problematiche principali da affrontare in questo brano di città.

Il suddetto traguardo potrà essere raggiunto tramite un'azione condotta su due fronti distinti ma sovrapposti che prevedono:

1. il miglioramento e l'ampliamento delle funzioni sportive private insediate (nuovo stadio, nuove funzioni integrate allo sport e all'intrattenimento specializzato nel comparto ad est del sottopasso Patroclo);
2. la creazione di una nuova aree verde attrezzata di circa 10 ha aperta alla vita cittadina, in particolare a quella degli abitanti del Municipio, ad integrazione del "Sistema Verde Quadrante Ovest" ove già insistono 760 ha di verde pubblico e privato.

Per quanto concerne il Nuovo Stadio, la presente integrazione conferma quanto già indicato nel PFTE. Si modificano invece le funzioni integrate allo sport e all'intrattenimento.

Le aree verdi costituenti il nuovo parco urbano di oltre 10 ha, definiranno un'inconsueta centralità urbana capace di fungere da elemento di raccordo/unione tra le differenti forme di naturalità e le altrettante forme di utilizzo esterne al perimetro d'intervento.

Le superfici attrezzate disposte ad altezze dissimili e differentemente accessibili, saranno qualificate da una profonda razionalizzazione degli spazi di mobilità, con conseguente contenimento delle superfici non inerbate, a favore delle specifiche aree attrezzate dedicate a giochi o sport.

Queste ultime occuperanno circa il 65% del Comparto Plurivalente, venendo a costituire una sorta di "Cittadella dello Sport" e porteranno ad un potenziamento significativo della percentuale di popolazione che potrà accedere alle aree gioco e sportive in non più di 15 minuti a piedi.

Va ricordato che, seppur il quadrante ovest della città sia caratterizzato da una dotazione verde decisamente superiore rispetto a quella degli altri municipi milanesi, non è così in merito all'offerta delle aree di cui sopra, rispetto a cui la media cittadina si attesta al 51%, mentre qui scende al 41%.

All'interno di queste superfici si dipaneranno chiari percorsi pedonali ed ambientali capaci di svolgere una funzione distributiva alla scala del perimetro d'intervento, di raccordo alla dimensione di quartiere,

- facilitando l'accesso dalle principali vie a sud e a nord;
- abbattendo puntualmente le barriere viarie che oggi costituiscono un insormontabile elemento di perimetrazione;
- collegando i differenti parchi e le aree verdi, oggi frammentate all'interno di un vero e proprio arcipelago urbanizzato, bisognoso di una fitta rete verde e blu.

5. IL VERDE: PERMEABILITÀ, CONTIGUITÀ, CONNETTIVITÀ IN COERENZA CON LE LINEE GUIDA DEL MOSAICO SAN SIRO

5.1 LA FILOSOFIA D'INTERVENTO

Il grande processo di trasformazione, volto alla costruzione di un nuovo impianto sportivo, diviene il nodo di una più ampia trasformazione urbana capace di valorizzare l'area attualmente degradata, sottoutilizzata e marginale rispetto alla città viva, intesa quest'ultima come luogo attivo e utilizzato tutto l'anno.

Esso costituisce una parte di un più ampio intervento a vocazione commerciale (luogo del consumo) a cui si integrano complessi urbanistici dedicati all'intrattenimento, nelle sue più diverse sfaccettature. Quello che si configura è un vero e proprio polo di attrazione tematica, a vocazione sportiva, che ospita oltre ai classici musei dedicati alle squadre locali, Centro Commerciale, cinema, spazi per l'intrattenimento, il fitness ed il wellness (salute e forma fisica diventano elementi centrali di questa nuova parte di città).

La complessità fisica e sociale dell'intero quadrante ovest della città, connotato da "un paesaggio cresciuto in modo attento a mettere distanza, a distinguere spazi, abitanti e utilizzatori differenti, una scena urbana fatta di spazi tra essi poco dialogati, con modi e tempi d'uso difficilmente integrabili"¹ diviene la spinta affinché l'intervento proposto alla macro scala della GFU San Siro, possa favorire originali processi di interazione capaci di generare nuovi luoghi e rigenerare gli spazi esistenti attraverso:

1. la trasformazione ed il riutilizzo delle ampie superfici a parcheggio (spazi per la sosta a carattere precario) poste a servizio del grande impianto sportivo, utilizzate solo in occasione dei grandi eventi e per lo più estranee alla quotidiana vita cittadina;
2. la rottura/apertura dei recinti urbani che caratterizzano estesi tratti degli isolati, che raccontano di grandi funzioni specializzate con accesso dedicato (gli Ippodromi, il Meazza, ecc.) e che costituiscono un recinto fisico, contribuendo in maniera significativa a generare distanze e marginalità nell'eterogenea popolazione residente;
3. la valorizzazione degli elementi caratterizzanti il paesaggio urbano al fine di unificare quel paesaggio cangiante e puntellato di emergenze urbane che rimane la peculiarità di questa parte della città;
4. la creazione di nuovi centri di aggregazione quotidiana, capaci di definire una nuova morfologia del territorio, in primis legata allo sport.

Il verde, e gli elementi ad esso strettamente connessi, assumono in questo aggiornamento progettuale un ruolo unificante, capace di favorire originali processi di interazione sociale all'interno del Municipio, di rafforzare le connessioni, l'accessibilità e la continuità delle aree non urbanizzate dalla scala metropolitana a quella urbana permettendo al "patrimonio ambientale, culturale e sociale dei parchi dell'Ovest di farsi spazio all'interno della città costruita"²

5.2 LA NUOVA VALENZA DEL VERDE

Gli interventi ambientali previsti dal progetto contribuiscono all'intera ridefinizione della GFU, qualificando in maniera completamente diversa oltre 100.000 mq di superficie che attualmente è in parte destinata ad ospitare i parcheggi a raso del Meazza ed in parte

adoperata come area verde non attrezzata, giardino pubblico.

L'aggiornamento di progetto, con la riduzione della Superficie Lorda, prevede di ubicare più di 50.000 mq di superficie a verde permeabile, equamente distribuita nel comparto edilizio ad est del sottopasso Patroclo. Inoltre, un'area di pari dimensione, ma dalle caratteristiche non filtranti, sarà collocata nel medesimo comparto a quote diverse da quella stradale andando a ridefinire le coperture dei nuovi immobili, in particolare quella della Grande Struttura di Vendita.

È importante mettere in evidenza che, in questa fase progettuale, non è stato ritenuto produttivo approfondire il tema del verde all'interno del Comparto Stadio, posto a est del sottopasso Patroclo, che sarà oggetto di specifica analisi a valle della corretta definizione del manufatto principale del comparto, dell'elemento iconico dell'intera città.

In generale i nuovi interventi conetteranno e valorizzeranno tutte le risorse spaziali esistenti (parchi, giardini, assi stradali, verde di prossimità) attraverso una migliore salvaguardia del suolo, l'incremento della copertura verde vegetale, la rinaturalizzazione di ampie superfici oggi utilizzate a parcheggio (mitigazione effetto isolata di calore) tramite attività di de-impermeabilizzazione, la ricollocazione di quest'ultima attività in sotterranea (nella prospettiva di una città sempre più connessa con i mezzi pubblici e sempre meno con quelli privati) e la creazione di nuove centralità attraverso l'attivazione di funzioni sportive capaci di ridefinire questi spazi come luoghi attivi tutti i giorni tutto l'anno.

5.3 FOCUS SULL'ASSE ROSPIGLIOSI - HARAR: LA PERMEABILITÀ E GLI SPAZI PUBBLICI

Il progetto prevede la valorizzazione dell'area a sud del comparto, che attualmente costituisce l'ingresso principale allo stadio Meazza, tramite lo smantellamento della barriera fisica costituita dall'asse stradale ad alto scorrimento via Harar/Rospigliosi, caratterizzata da una doppia corsia per senso di marcia, e da uno spartitraffico che per un tratto ospita la linea tramviaria con capolinea stadio.

Se la strategia della Pubblica Amministrazione, ribadita nel Mosaico San Siro, è quella di riqualificare attraverso il "declassamento in ottica ciclo-pedonale degli assi stradali al fine di favorire la permeabilità e le connessioni tra i quartieri Ottoboni e Patroclo con i Quartieri Harar e Selinunte"³, il progetto proposto propone la riqualificazione/valorizzazione delle connessioni verdi già esistenti, la creazione di nuovi collegamenti ciclo pedonali tra il quartiere Harar e la GFU San Siro nonché la creazione di una nuova centralità urbana costituita sul fronte sud della GFU a partire dall'uscita della Metropolitana fino all'area PA7 Trotto anche attraverso la ricucitura con il tessuto urbano esistente in particolare con Piazzale Axum. Le azioni di riqualificazione (alcune delle quali esterne all'area di intervento, ma da concertare e coordinare con la Pubblica Amministrazione, al fine di garantire la completezza e l'unitarietà all'intervento stesso) si possono così riassumere:

1. creazione/integrazione della rete di connessioni verdi già presenti tra Piazzale Axum e la GFU San Siro;
2. miglioramento qualitativo delle aree verdi di piazza Axum;
3. creazione di una nuova centralità pubblica capace di comprendere l'area a sud della GFU San Siro, la fermata della Metropolitana M5, il parco del PA7 Trotto;
4. creazione di uno spazio di attraversamento/raccordo tra il fronte commerciale di Piazza Axum, la nuova area di trasformazione del PA7 trotto e il nuovo fronte commerciale della GFU San Siro.

¹Fonte: MosaicoSanSiro Comune di Milano, 2022 p.10

²Fonte: MosaicoSanSiro Comune di Milano, 2022 p.65

³Fonte: MosaicoSanSiro Comune di Milano, 2022 p.90

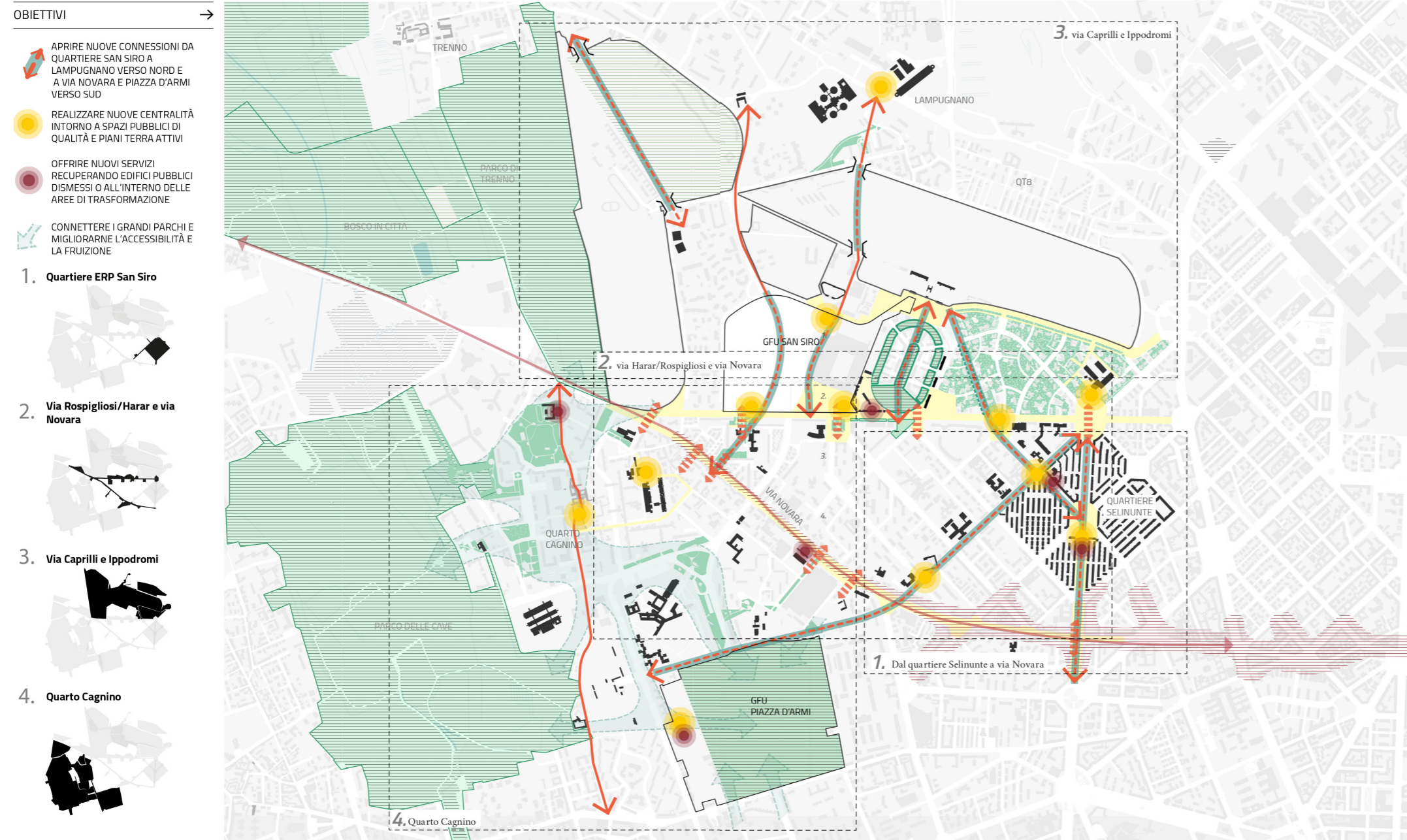


Fig. 06: OBIETTIVI DI QUARTIERE - Fonte: MosaicoSanSiro Comune di Milano, 2022 p.78-79

5.4 FOCUS LUNGO VIA ACHILLE: LA VALORIZZAZIONE DELLE NUOVE AREE ATTEZZATE

Il progetto prevede la valorizzazione dell'area a nord del comparto, che attualmente rappresenta la superficie retrostante lo stadio e l'ex Trotto. L'ex Piazzale dello Sport e in generale l'intero asse costituito dalle vie Caprilli e Achille (ove sono già presente una distesa alberata qualitativa) verranno riqualificati grazie alla nuova configurazione della GFU San Siro, che in questa parte prevede l'insediamento di circa 30.000 mq di verde attrezzato a funzione sportiva, che ben si conetterà con le nuove funzioni attrattive poste perimetralmente alla Grande Funzione Urbana e costituite dall'ex ippodromo del Trotto e dal progetto del "Teatro delle Terme" a seguito della ristrutturazione delle ex scuderie Montel.

La strategia di riqualificazione, in accordo con il quadro delineato dal nuovo PGT e dal documento Mosaico San Siro, attuerà tutte quelle azioni necessarie al fine di dischiudere le barriere esistenti e costruire nuove connessioni ciclo-pedonali tra i quartieri sia in senso est-ovest che lungo una nuova direttrice nord-sud.

Tali direttrici amplificate dalle riconessioni degli spazi verdi ad esse collegate fungeranno sia da corridoi ecologici per insetti, animali e piante che da ingressi sociali alle nuove centralità generate sia in termini commerciali che sportivi.

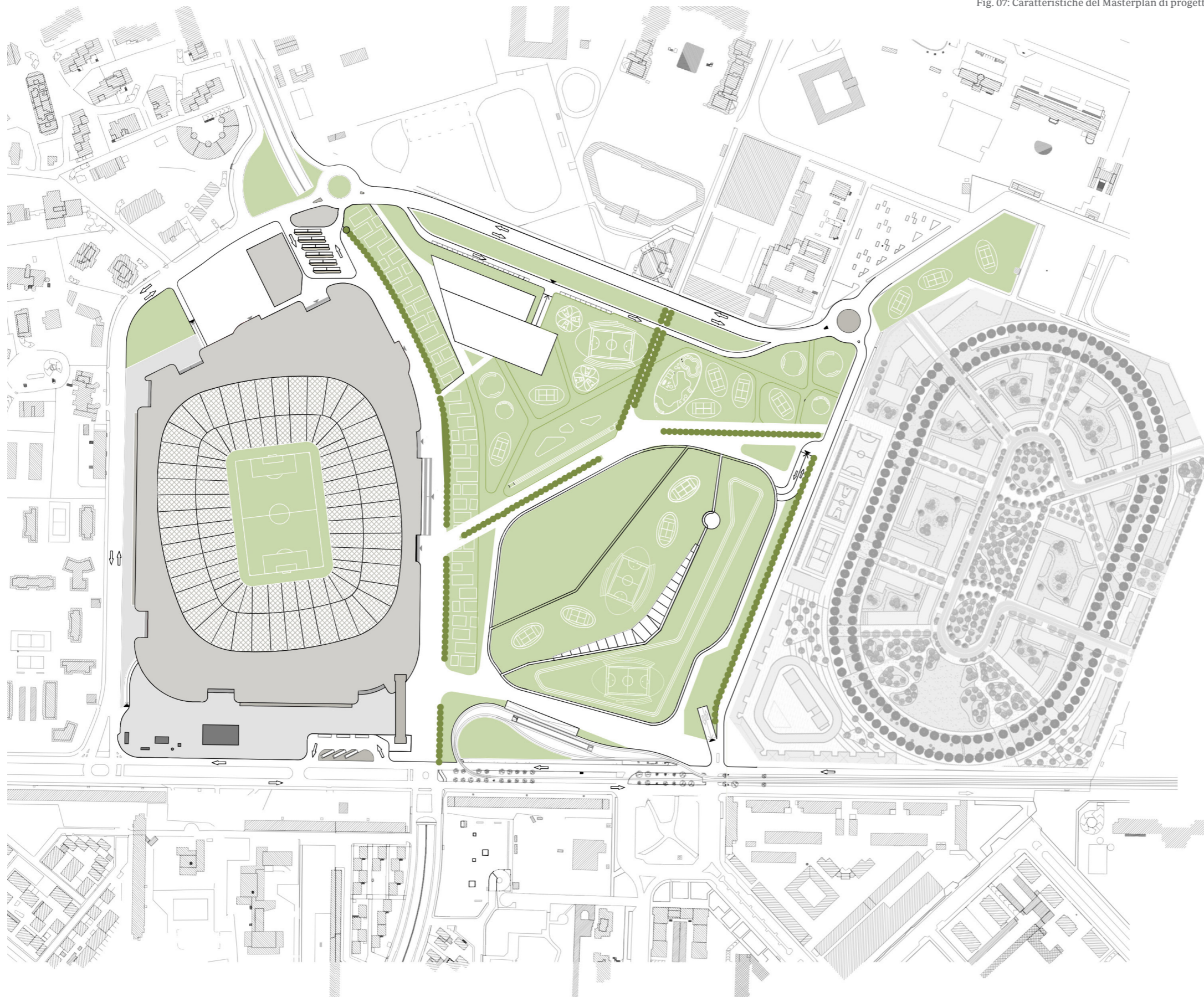
Le azioni di riqualificazione (alcune delle quali esterne all'area di intervento, ma da concertare e coordinare con la Pubblica Amministrazione, al fine di garantire la completezza e l'unitarietà all'intervento stesso) si possono così riassumere:

1. creazione di una nuova rete di connessioni, verdi tramite filari alberati, tra la cittadella dello sport, il PA7 Trotto e la via Caprilli al fine di disegnare un nuovo landscape capace di riconnettere visivamente spazi ad oggi frammentati e affollati di barriere;
2. valorizzazione delle distese alberate presenti in via Caprilli tramite la soppressione dei parcheggi a raso e la riutilizzazione di questi spazi a fini sportivi o culturali di quartiere (area a velocità limitata 30 km/h);
3. creazione di una nuova area verde con sviluppo orizzontale lungo la via Achille, caratterizzata dalla presenza di numerose attrezzature sportive, capace di fungere da elemento di connessione e ricucitura tra le nuove e le vecchie centralità poste lungo l'asse stradale;
4. creazione di un nuovo asse pedonale capace di riconnettere il sistema delle vie Harar/Rospigliosi, passando attraverso la GFU San Siro e l'Ippodromo, con la stazione di Lampugnano;
5. valorizzazione dei servizi esistenti posti a contorno della GFU e i futuri servizi localizzati all'interno della medesima, dedicati alle attività culturali, sportive e di formazione, tramite la creazione di sistemi permeabili e nuovi collegamenti verdi capaci di valorizzare gli spazi.



6. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL MASTERPLAN DI PROGETTO

Fig. 07: Caratteristiche del Masterplan di progetto





6.1 CONNESSIONI ED ASSI PRINCIPALI

All'interno del Masterplan proposto, i percorsi pedonali sono stati disegnati seguendo la logica della connettività e della massima accessibilità della comunità dai quartieri circostanti l'area di San Siro, per ricucire i tessuti urbani e promuovere aggregazione sociale.

In particolare:

- l'asse Nord/Sud vuole connettere la Grandi Funzioni Urbane (GFU) San Siro con la stazione della M1 Lampugnano e con il quartiere Harar,
- l'asse Est/Ovest vuole connettere la GFU San Siro con il PA7 (Trotto)
- il percorso a sud-est del Masterplan funge da principale ingresso e connessione tra Piazza Axum e il nuovo ambito San Siro.

I percorsi principali sono caratterizzati da filari alberati che accompagnano e indirizzano le persone verso i principali poli attrattivi dell'area, creando una rete di boulevards verdi diramati in tutto il Masterplan.

La relazione con la città consolidata è garantita anche dalla connessione visiva con il 'Teatro delle Terme' e i servizi lungo la via Achille. Ulteriori percorsi più informali sono stati disegnati all'interno delle aree verdi diffuse.

6.2 LE NUOVE CENTRALITÀ DELL'INTERVENTO

L'intervento si sviluppa su una maglia a stella, dove i principali poli attrattivi si estendono creando una rete diffusa di attività, completamente accessibile dalla città consolidata.

Il Masterplan prevede tre centralità volte alla valorizzazione degli spazi pubblici e allo sviluppo di funzioni dedicate alla comunità, creando un luogo di aggregazione all'interno della nuova GFU San Siro, sia per gli utenti locali che per gli utilizzatori delle funzioni Stadio e Centro Commerciale provenienti da altre parti della città.

Il primo polo, di tipo comunitario, si sviluppa da nord a sud dell'area e ne costituisce una vera e propria spina dorsale. Diverse attività aggregative urbane quali tavoli da backgammon, domino e scacchi, oltre che gli orti urbani, favoriscono l'incontro tra generazioni diverse promuovendo principi di sostenibilità sociale. Inoltre, la presenza degli orti urbani segna la transizione tra tessuto urbano e natura, connettendosi alle dotazioni verdi metropolitane della città consolidata, in linea con le direttive della Municipalità espresse nel "Mosaico San Siro" (15/06/2022).

Questo corridoio ecologico, oltre a rafforzare la rete del paesaggio urbano, e in grado di potenziarne la biodiversità tramite la piantumazione di diverse specie botaniche.

Il secondo polo, di tipo sportivo, si sviluppa da est a ovest, estendendosi dal Piazzale dello Sport fino al Nuovo Stadio. Ancora una volta la realizzazione di un'area diffusa consente la massima accessibilità pedonale e offre aggregazione sociale alla comunità.

La creazione di un'area sportiva ha una forte valenza sociale e culturale e va letta come il tentativo di liberare l'icona San Siro, non in quanto 'edificio stadio' ma come funzione aggregativa, per rendere lo sport accessibile a tutta la popolazione. Gli impianti sportivi diversificati e convenzionati, permettono infatti la massima fruibilità a tutte le tipologie di utenza.

Il terzo polo diffuso si estende lungo il fronte sud del Masterplan, adiacente a via dei Rospigliosi, e rappresenta la facciata oltre che il

principale **portale d'accesso** al quartiere San Siro.

Quest'area d'interfaccia con la città consolidata invita all'esplorazione del nuovo quartiere e diventa suolo per l'appropriazione urbana da parte della comunità, un grande spazio dedicato all'esposizione temporanea e alla libera espressione individuale e sociale. Pertanto, il fronte sud del Masterplan è progettato sul modello della 'shared street', il cui dominio pedonale prevale nel caso di eventi nel Comparto Stadio.

Parte fondamentale della strategia, infine, è la ricucitura del tessuto urbano tramite la connessione di Piazza Axum con il nuovo ambito San Siro. La creazione di un fronte attivo in corrispondenza del Centro Commerciale, oltre ad incentivare ulteriormente la mobilità pedonale verso lo stadio e il PA7 Trotto, aumenta la percezione di sicurezza dell'area.

Altre connessioni dello stesso tipo sono state previste in corrispondenza delle connessioni pedonali con il tessuto verde a nord e in corrispondenza di Via dei Piccolomini che rappresenta la cerniera tra l'intervento proposto e il PA7 Trotto.

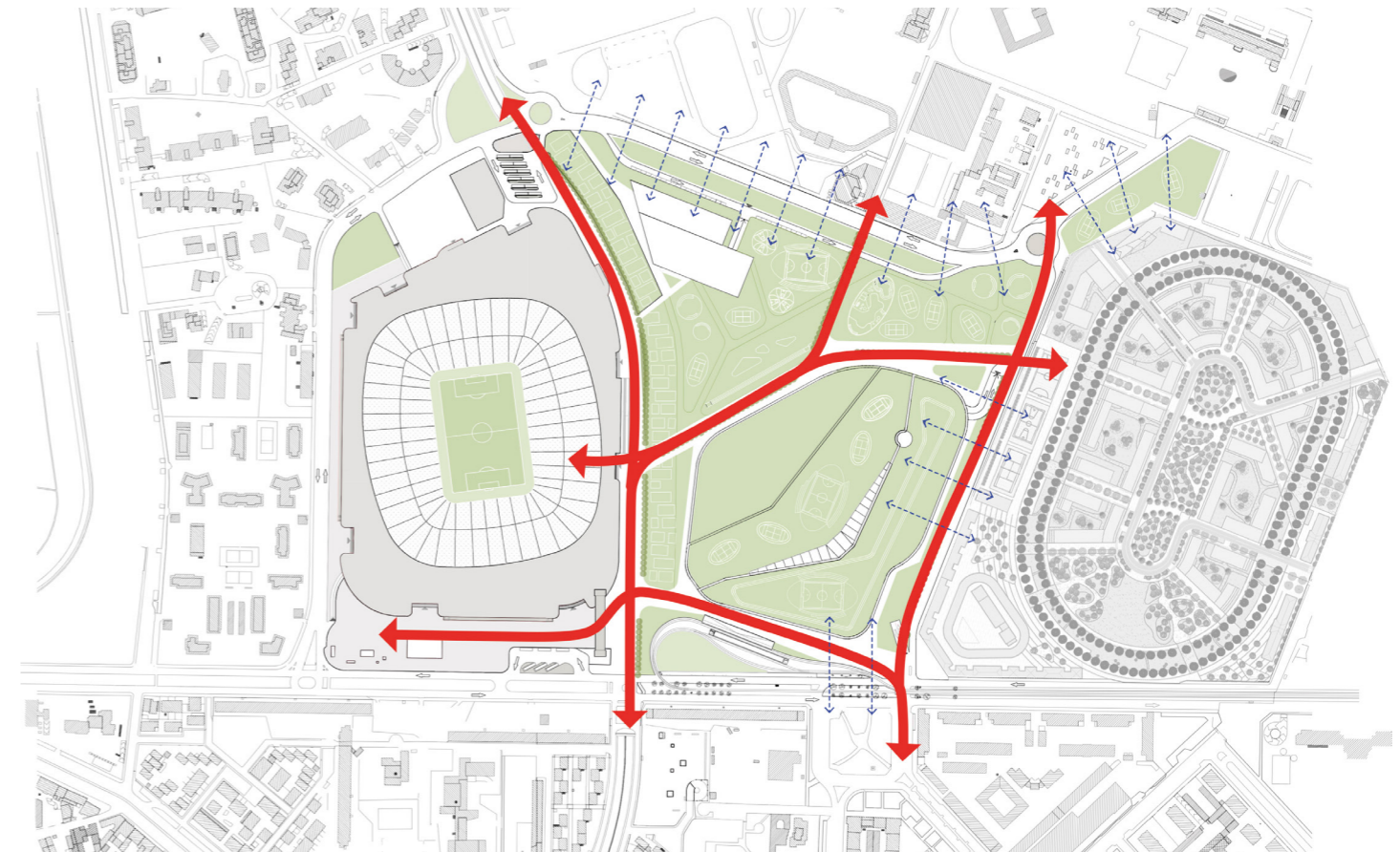


Fig. 08: Diagramma delle connessioni e degli assi principali

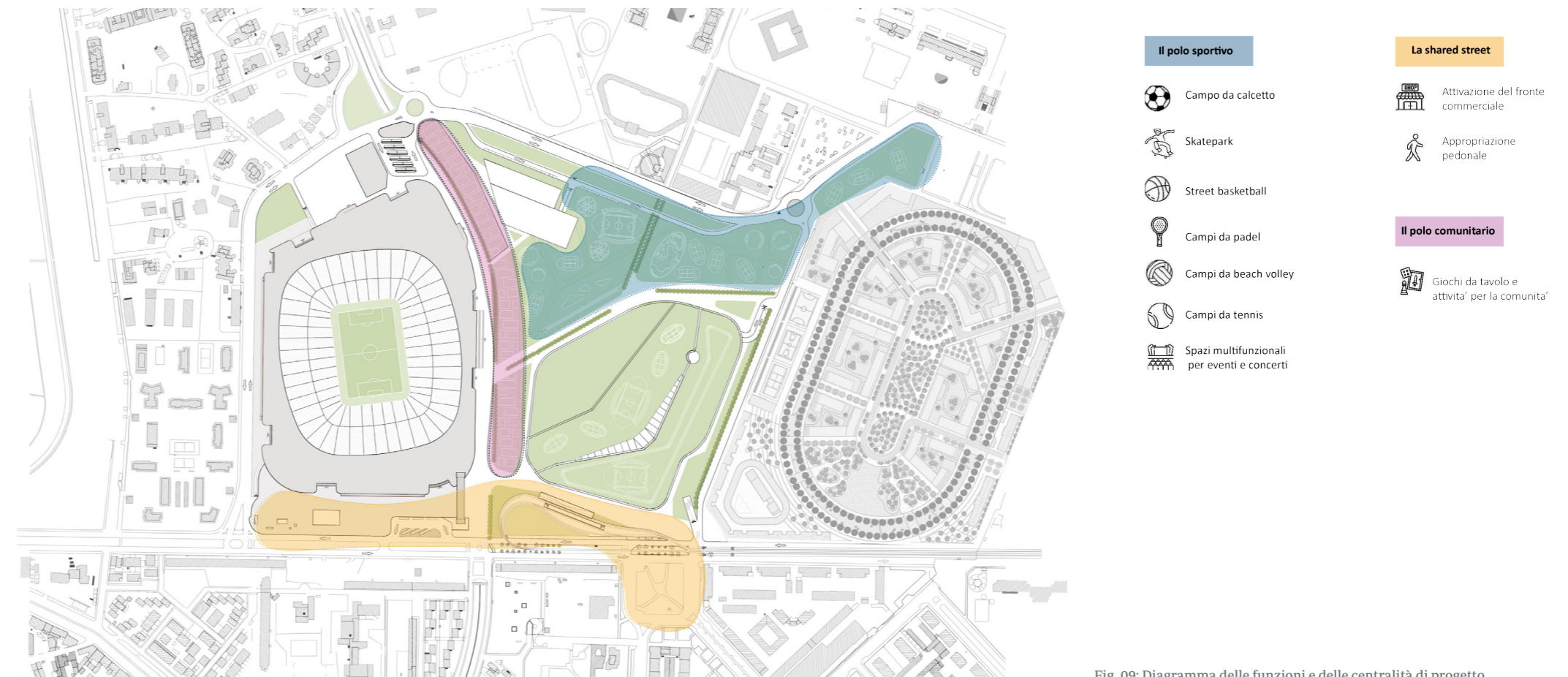


Fig. 09: Diagramma delle funzioni e delle centralità di progetto

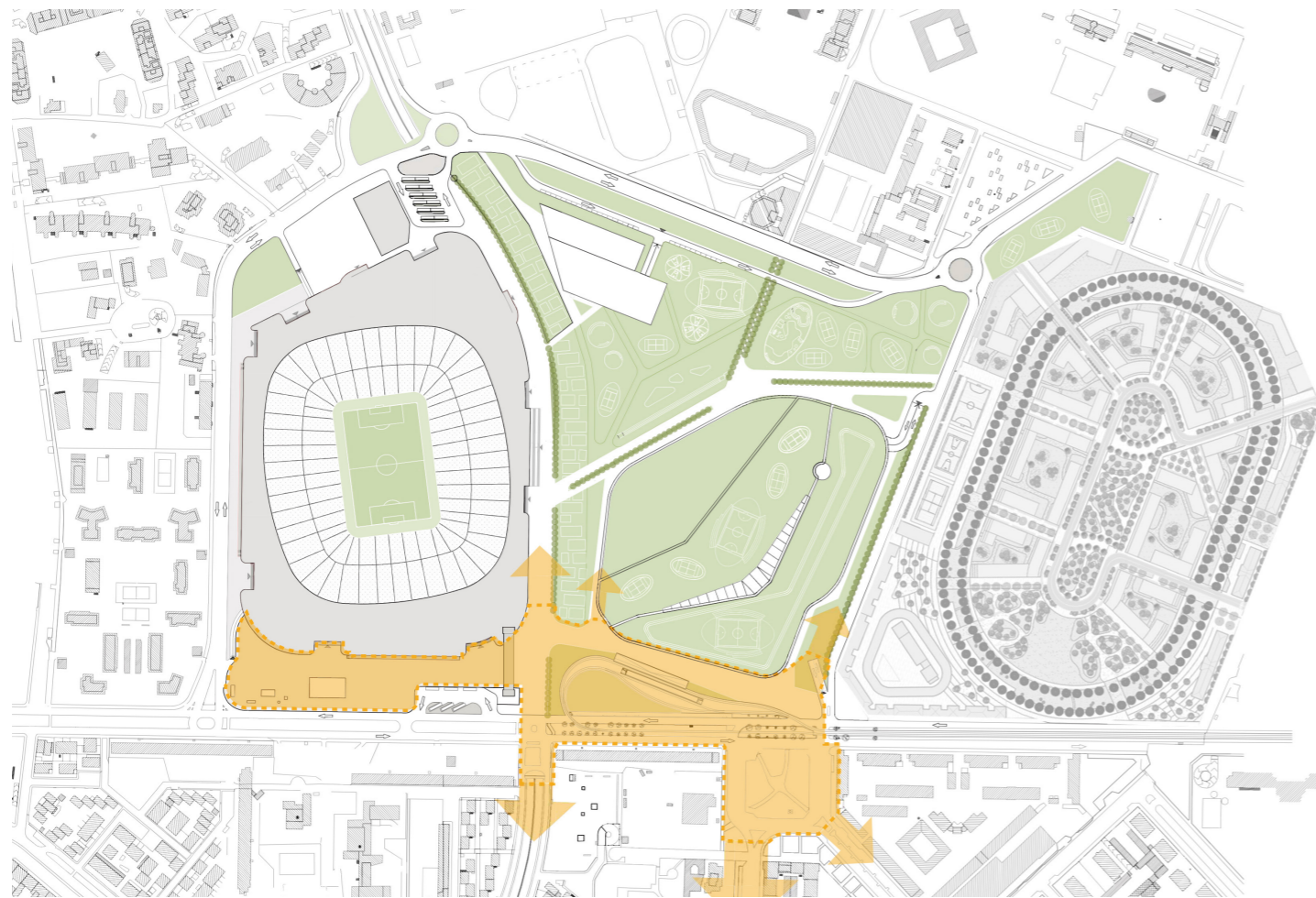


Fig. 10: Diagramma concettuale della shared street a sud dell'intervento

6.3 IL VERDE ED IL PROGETTO DEL PAESAGGIO

La funzione del verde è centrale nell'intervento proposto. Esso ha un ruolo aggregativo ed unificante per tutte le funzionalità, distribuendosi in maniera fluida su tutta l'estensione del Masterplan. Particolare attenzione è stata data al rispetto dell'invarianza idraulica mantenendo o aumentando dove possibile la quantità di superficie permeabile esistente tramite vaste aree contigue di verde profondo. Tutte le finiture dei campi e delle piste sono da prevedersi con pavimentazioni continue con altissima capacità drenante.

Tutti i camminamenti presenti nel verde verranno realizzati in ghiaia o pavimentazione in terra battuta o autobloccanti.

Il rispetto della biodiversità e la creazione di corridoi ecologici stabili sono essenziali per la sostenibilità ambientale del progetto e la sua corretta integrazione nell'ambiente circostante.

L'uso di specie autoctone e la creazione di biomi specifici dell'area saranno una priorità del progetto del paesaggio. Obiettivo fondamentale della strategia progettuale è la creazione di spazi fruibili dal pubblico durante tutto l'arco dell'anno e l'identificazione degli assi principali di percorrenza tramite l'uso di filari alberati.

Le superfici di copertura del Centro Commerciale saranno coperte

da un tetto verde di tipo estensivo caratterizzato da spessori ridotti, pesi contenuti e manutenzione ridotta. Considerando la grande affluenza concentrata, prevista durante gli eventi allo Stadio, le aree più soggette al passaggio dei flussi di utenti sono state previste come dei viali in materiali resistenti e con alta durabilità.

6.4 LE ATTREZZATURE SPORTIVE E L'ARREDO URBANO

La città dello sport costituisce uno dei poli principali del progetto.

Si è prevista la realizzazione di campi sportivi per le attività più disparate tra cui uno skatepark, campi da tennis, street basket, calcio a 5, padel, atletica leggera e attività ginniche. Saranno inoltre predisposti dei piccoli anfiteatri verdi per lezioni di ballo, ginnastica e yoga o per piccoli concerti o rappresentazioni.

Il tetto del Centro Commerciale ospiterà un percorso di running urbano immerso nel verde.

Saranno previste panchine e sedute nelle aree prospicienti i campi e nelle aree di gioco libero. Gli spazi arena hanno sedute formate da elementi in cemento o in verde.

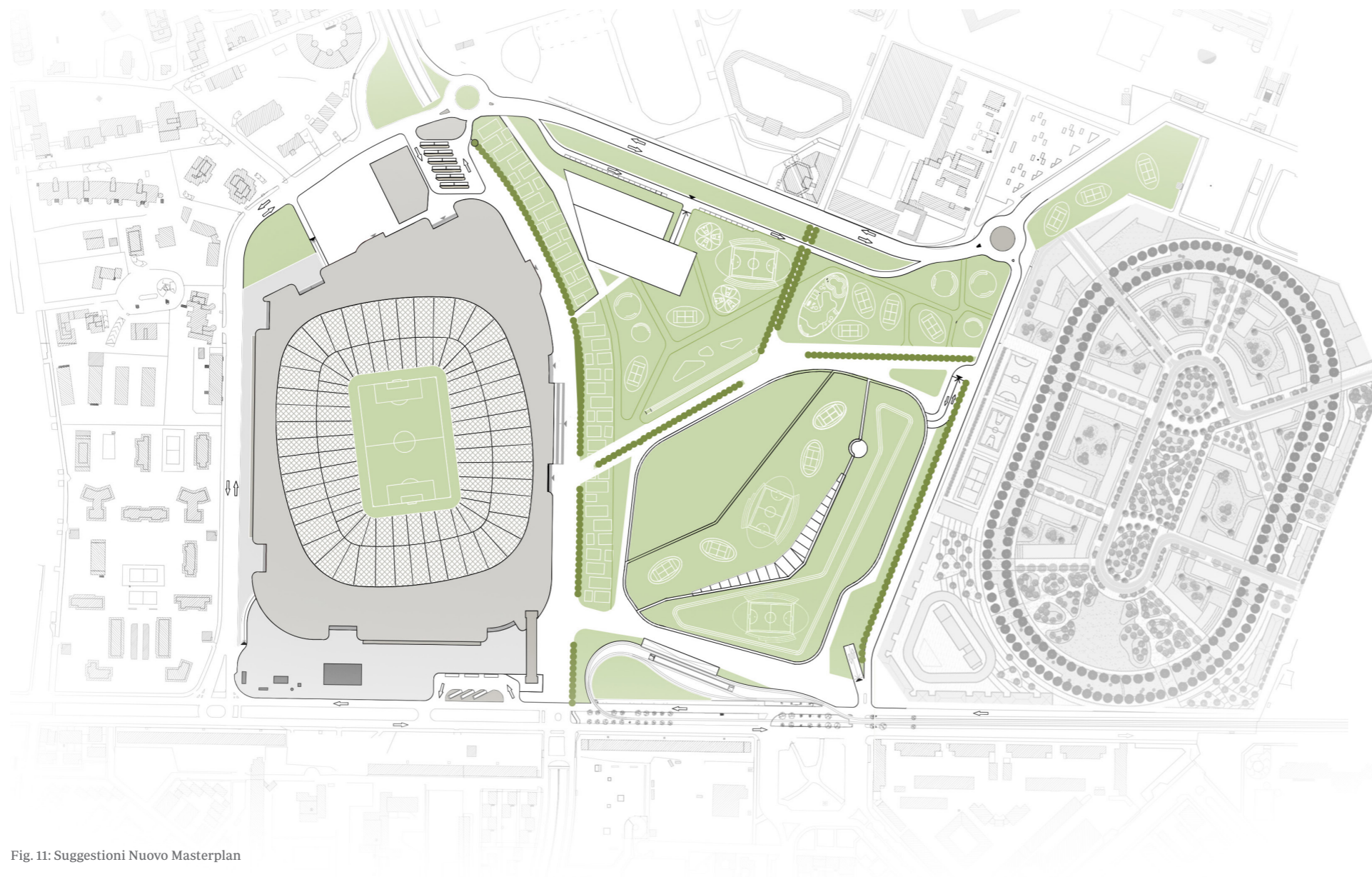


Fig. 11: Suggestioni Nuovo Masterplan





7. LA SOSTENIBILITÀ DEL MASTERPLAN

Il progetto per il paesaggio del Masterplan del nuovo ambito San Siro è stato disegnato seguendo precisi valori di sostenibilità ambientale e sociale.

7.1 SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

L'area della GFU San Siro diventa un tessuto di ricucitura urbana in grado di ri-connettere piazza d'Armi e il Parco delle Cave tramite un'infrastruttura verde. Le aree verdi del Masterplan, in connessione con i parchi urbani e periurbani della città metropolitana, ristabiliscono così una 'green way', ovvero un corridoio ecologico che rafforza la rete del paesaggio urbano e favorisce **la proliferazione della biodiversità locale**. Il progetto del paesaggio è infatti volto ad interventi di ri-naturalizzazione e di conversione di aree asfaltate in aree verdi che, oltre a riportare la componente paesaggistica e la natura in città, promuovono la connessione tra ecosistemi.

Gli **interventi di de-permeabilizzazione** e di riqualificazione di alcune aree verdi, tenendo conto del principio di invarianza idraulica, permetteranno una gestione più sostenibile del suolo e dei flussi d'acqua piovana attraverso superfici permeabili. A questo fine si è provveduto ad un'attenta selezione di materiali filtranti e con un basso impatto ambientale, durevoli nel tempo. L'acqua piovana verrà raccolta in appositi serbatoi durante i mesi invernali e riutilizzata come irrigazione per le stesse aree verdi. La gestione intelligente dell'acqua piovana, così come la bassa manutenzione del verde saranno i due principi chiave di sostenibilità ambientale del disegno paesaggistico.

Il verde urbano è stato impiegato anche come strumento in grado di migliorare il microclima del sito e contrastare gli effetti dell'isola urbana di calore. A questo fine è prevista **la piantumazione di filari alberati** e di diverse specie botaniche che accompagneranno i visitatori lungo i principali assi del Masterplan.

Da un punto di vista energetico, l'intero intervento della nuova GFU San Siro, si servirà di un impianto centralizzato di riscaldamento tramite pozzi geotermici e di un Energy Power Station che alimenterà l'edificio Stadio così come gli altri edifici del Masterplan. Parte della richiesta energetica sarà soddisfatta dall'installazione di pannelli fotovoltaici in facciata e sulle coperture degli edifici, compreso lo Stadio. **Il Masterplan sarà quindi energeticamente autosufficiente** e quindi un modello di sostenibilità ambientale.

Gli edifici del Masterplan sono stati disegnati secondo i principi dell'**architettura bioclimatica**, tenendo conto della direzione dei venti prevalenti e cercando di sfruttare al massimo la ventilazione naturale. Lo studio sull'orientamento dei volumi tiene infatti in considerazione la quantità di radiazione solare che investe le facciate nel corso dell'anno e di conseguenza soluzioni di schermatura o di facciate continue verranno studiate nelle fasi successive di progetto. L'ingresso della radiazione solare verrà controllata anche dall'impiego del verde in facciata e in copertura, in seguito ad un'analisi stagionale di diverse specie vegetali locali.

7.2 SOSTENIBILITÀ SOCIALE

Il disegno offerto dal Masterplan del Nuovo Ambito San Siro è nel suo insieme un progetto di riqualificazione urbana e sociale, volto alla connessione e massima accessibilità pedonale dalla città consolidata. La creazione di tre nuove centralità, ovvero spazi pubblici di aggregazione sociale per la comunità locale e per i visitatori occasionali del Nuovo Stadio, mirano alla **massima inclusività sociale**

e all'incontro tra generazioni diverse. La nuova GFU San Siro diventerà suolo di appropriazione urbana e di libera espressione individuale e sociale, dedicato ad esposizioni temporanee. L'intento è di riunire la frammentata e multi-culturale comunità locale con i visitatori occasionali del Nuovo San Siro.



8. COMPATIBILITÀ URBANISTICA DELLA NUOVA PROPOSTA DI MASTERPLAN

8.1 IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO

La nuova proposta non modifica l'originario comparto di intervento, che mantiene una superficie territoriale complessiva di 280.916 mq, di cui:

- circa 39.000 mq interessati dal sedime dell'attuale stadio;
- circa 27.000 mq utilizzati quali aree di pertinenza dell'impianto e delimitate dalla recinzione e dai varchi di accesso alla struttura;
- circa 163.000 mq esterni alla recinzione e costituenti la vasta area di afflusso e deflusso delle tifoserie, incluso il capolinea della linea tranviaria;
- circa 50.500 mq sistemati a verde pubblico;
- circa 1.100 mq interessati dalla stazione San Siro della Linea Metropolitana 5.

8.2 PROGRAMMA INSEDIATIVO E PRINCIPALI GRANDEZZE URBANISTICHE DELLA PROPOSTA DI INTERVENTO

La nuova soluzione progettuale prevede:

- la realizzazione del Nuovo Stadio (**Grande Funzione Urbana**), per una capienza di 60.000 spettatori;
- altre **funzioni complementari** alla Grande Funzione Urbana per una superficie lorda privata complessiva di 98.321 mq e una superficie da convenzionare di 8.000 mq:
 - Centro Commerciale, per 68.000 mq di superficie lorda;
 - intrattenimento, per 9.000 mq di superficie lorda;
 - terziario (uffici), per 21.321 mq di superficie lorda;
 - Centro Congressi, per 4.000 mq di superficie lorda, per i quali si propone il convenzionamento.
 - Museo, per 2.700 mq di superficie lorda, per i quali si propone il convenzionamento;
 - Attività Sportive, per 1.300 mq di superficie lorda, per i quali si propone il convenzionamento;
- parcheggi pertinenziali per complessivi 36.812 mq di aree a parcheggio e 1.116 posti auto:
 - a livello meno due, per 26.385 mq e 800 posti auto;
 - a livello meno tre, per 10.427 mq e 316 posti auto;
- parcheggi a rotazione per complessivi 85.759 mq di aree a parcheggio e 2.599 posti auto:
 - a livello meno uno, per 55.609 mq e 1.685 posti auto;
 - a livello meno due, per 29.250 mq e 886 posti auto;
 - a livello meno tre, per 900 mq e 27 posti auto;
- superficie permeabile per 51.449 mq, contro gli attuali 50.050 mq.

8.3 VERIFICHE DEI PARAMETRI URBANISTICI E DOTAZIONI TERRITORIALI

INDICE DI EDIFICABILITÀ TERRITORIALE DI PROGETTO

Tale indice, determinato dal rapporto fra le quantità edilizie proposte per le funzioni private, per 98.321 mq di superficie lorda e la superficie del compendio territoriale di 280.916 mq, è pari a 0,35 mq/mq.

INDICE DI PERMEABILITÀ TERRITORIALE

L'indice di permeabilità territoriale, dato dal rapporto fra superficie permeabile (51.499 mq) e la superficie territoriale (280.916 mq), è pari al 18,33%. Tale indice risulta migliorativo rispetto a quello attuale, pari al 17,82% e conforme alle disposizioni del regolamento edilizio, che fissa tale rapporto a un valore minimo del 10% del lotto funzionale.

Si precisa che, fermo restando il rispetto dell'indice di permeabilità identificato, l'identificazione delle aree permeabili è da definirsi compiutamente nelle successive fasi progettuali in considerazione della capacità drenante delle pavimentazioni, nonché degli ingombri dei piani interrati

PARCHEGGI PRIVATI

La quantità minima di parcheggi privati da garantire, in relazione al previsto programma insediativo e ai sensi delle disposizioni dell'art. 41-sexies, della legge 17 agosto 1942, n. 1150, è di 31.896 mq, così generata dalle differenti funzioni previste:

- Centro Commerciale (68.000 mq x 3 m) /10 = 20.400 mq;
- intrattenimento (9.000 mq x 3 m) /10 = 2.700 mq;
- terziario (uffici) (21.321 mq x 3 m) /10 = 6.396 mq;
- Museo (2.700 mq x 3 m) /10 = 810 mq;
- Attività Sportive (1.300 mq x 3 m) /10 = 390 mq;
- Centro Congressi (400 mq x 3 m) /10 = 1.200 mq.

La proposta progettuale comprende parcheggi privati per una superficie di 36812 mq > di 31.896 mq, soddisfacendo pertanto le quantità minime previste dalle disposizioni legislative.

Nell'ipotesi di progetto i parcheggi pertinenziali, organizzati su una superficie complessiva di 36812 mq, garantiscono 1.059 posti auto:

- 800 allocati al livello meno 2, di cui 619 destinati al Centro Commerciale, 100 all'intrattenimento e i restanti destinati alle funzioni da convenzionare: 39 al Centro Congressi, 27 al Museo e 15 alle Attività Sportive;
- 316 allocati al livello meno 3 destinati agli uffici;

I posti auto previsti soddisfano le richieste dello studio di traffico che per i parcheggi pertinenziali prevede almeno 312 posti auto per gli uffici, 588 per il commerciale, 97 per l'intrattenimento, 20 per il Museo, 10 per le Attività Sportive e 24 per il Centro Congressi.

PARCHEGGI A ROTAZIONE

La soluzione progettuale prevede aree per parcheggi a rotazione, destinate ai visitatori, per complessivi 85.759 mq e 2.599 posti auto:

- 1.685 allocati al livello meno 1;
- 886 allocati al livello meno 2;
- 27 allocati al livello meno 3;

in coerenza alle risultanze dello studio del traffico che prevede almeno 12 posti auto per gli uffici, 1.933 per il commerciale, 127 per l'intrattenimento, 38 per il Museo, 52 per le Attività Sportive e 258 per il Centro Congressi.

DOTAZIONI TERRITORIALI

Ai sensi delle disposizioni dell'art. 11, Dotazione di servizi nel Tessuto Urbano Consolidato, delle Norme di attuazione del Piano dei Servizi e dell'art. 33, Attività commerciali, delle Norme di attuazione del Piano delle Regole, nei casi di interventi di nuova costruzione con l'utilizzo dell'indice di edificabilità territoriale (IT) unico di 0,35 mq/mq non sono richieste dotazioni territoriali per servizi.

CARATTERI DELLA PROPOSTA IN VARIANTE AL PGT

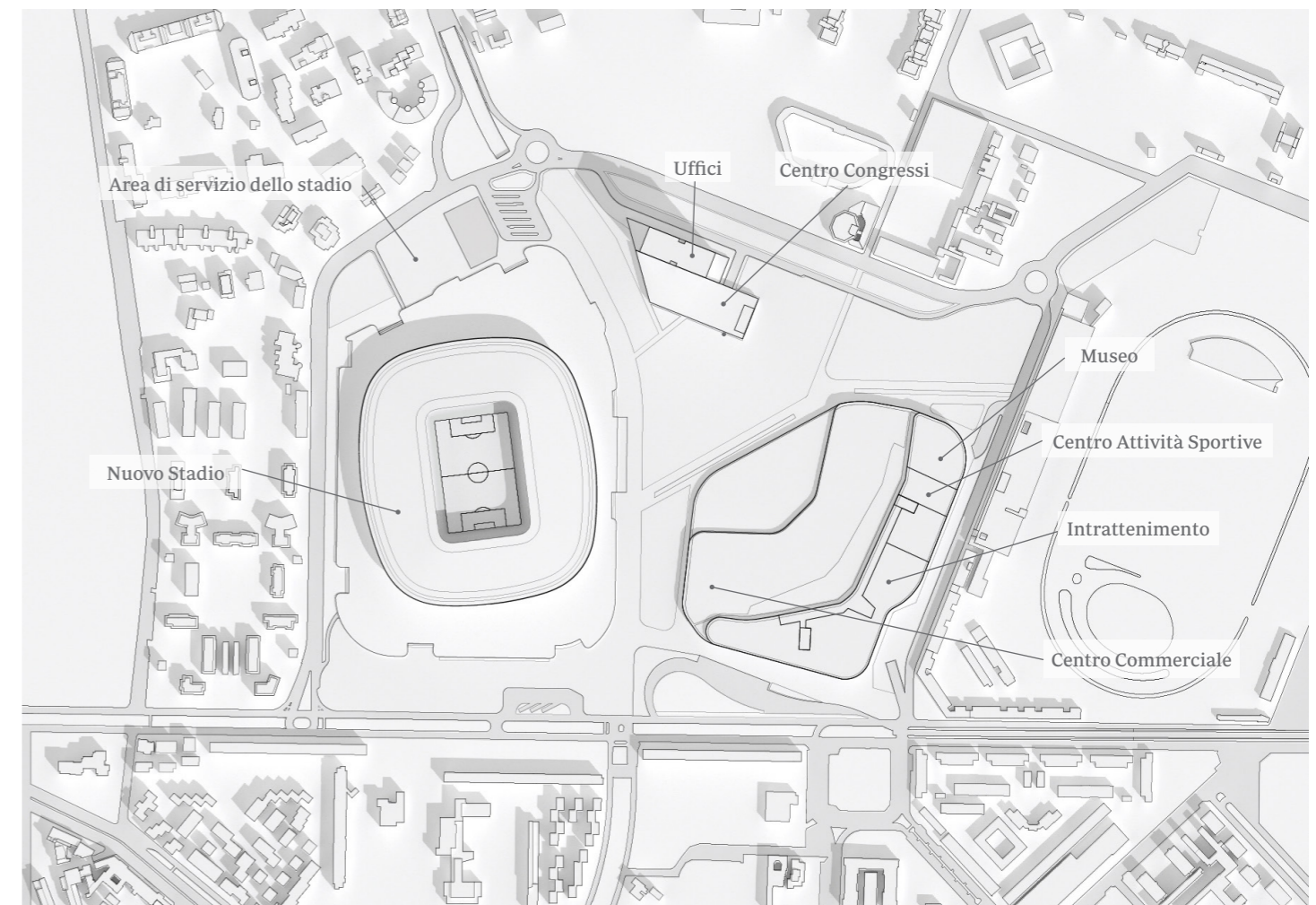
La soluzione proposta si configura in variante al PGT, in quanto l'indice di edificabilità territoriale di progetto viene determinato in riferimento all'intera superficie territoriale dell'Ambito per la Grande Funzione Urbana, **comprese le aree su cui grava il sedime dello stadio esistente e quelle delimitate dalle recinzioni e dai varchi di accesso alla struttura**, che sono individuate dal Piano dei Servizi fra i servizi esistenti, per una superficie di **66.000 mq e che pertanto, ai sensi delle disposizioni dell'art. 6.7.e. delle Piano delle Regole, non potrebbero concorrere al computo dell'Indice di edificabilità territoriale.**

8.4 PLANIVOLUMETRICO DI PROGETTO

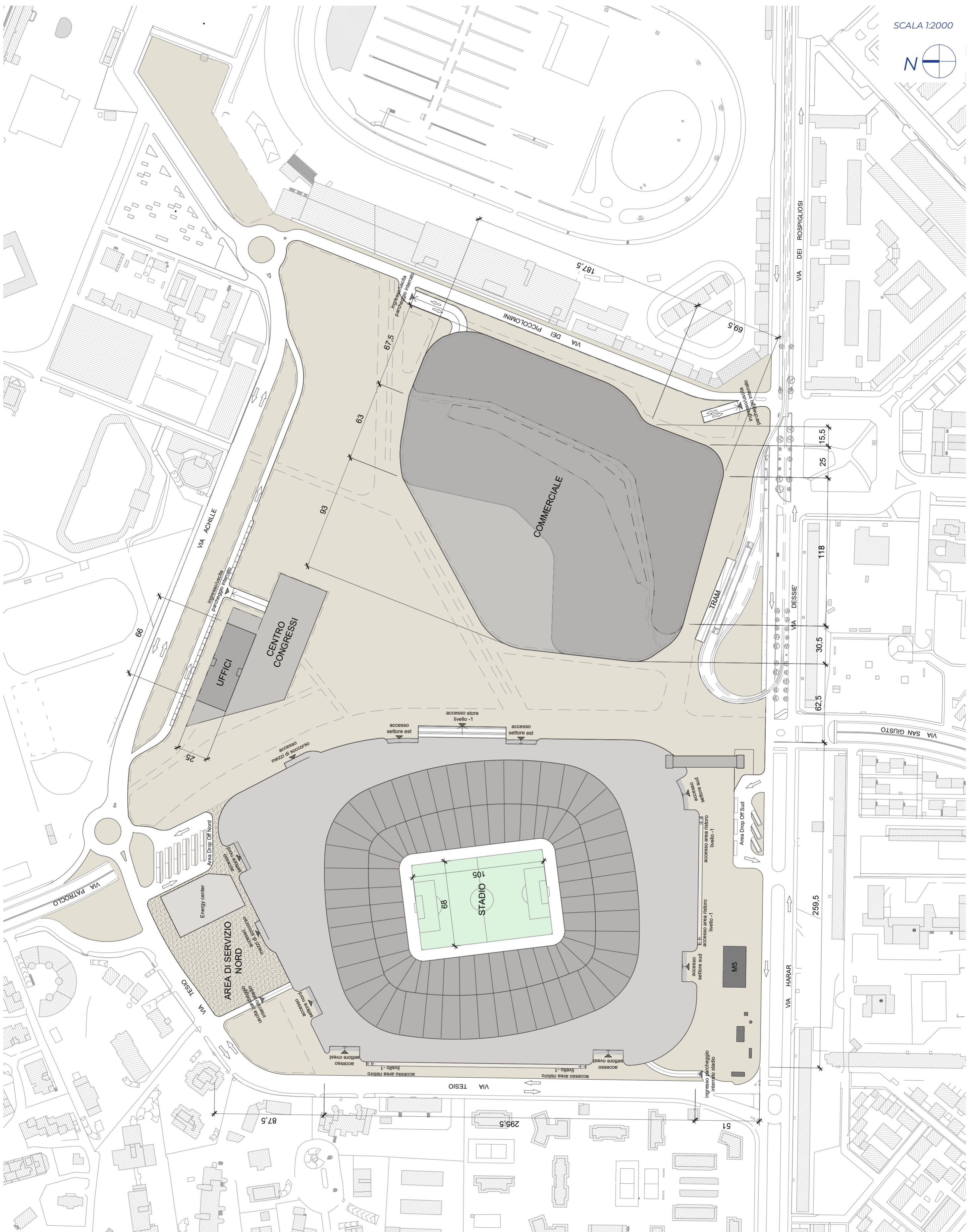
Si riportano nelle pagine seguenti:

- le planimetrie di intervento ai diversi piani fuori terra ed interrati;
- il calcolo delle superfici coperte;
- il calcolo delle superfici permeabili;
- il calcolo delle superfici a verde fruibile.

Fig. 12: Pianta generale dell'intervento



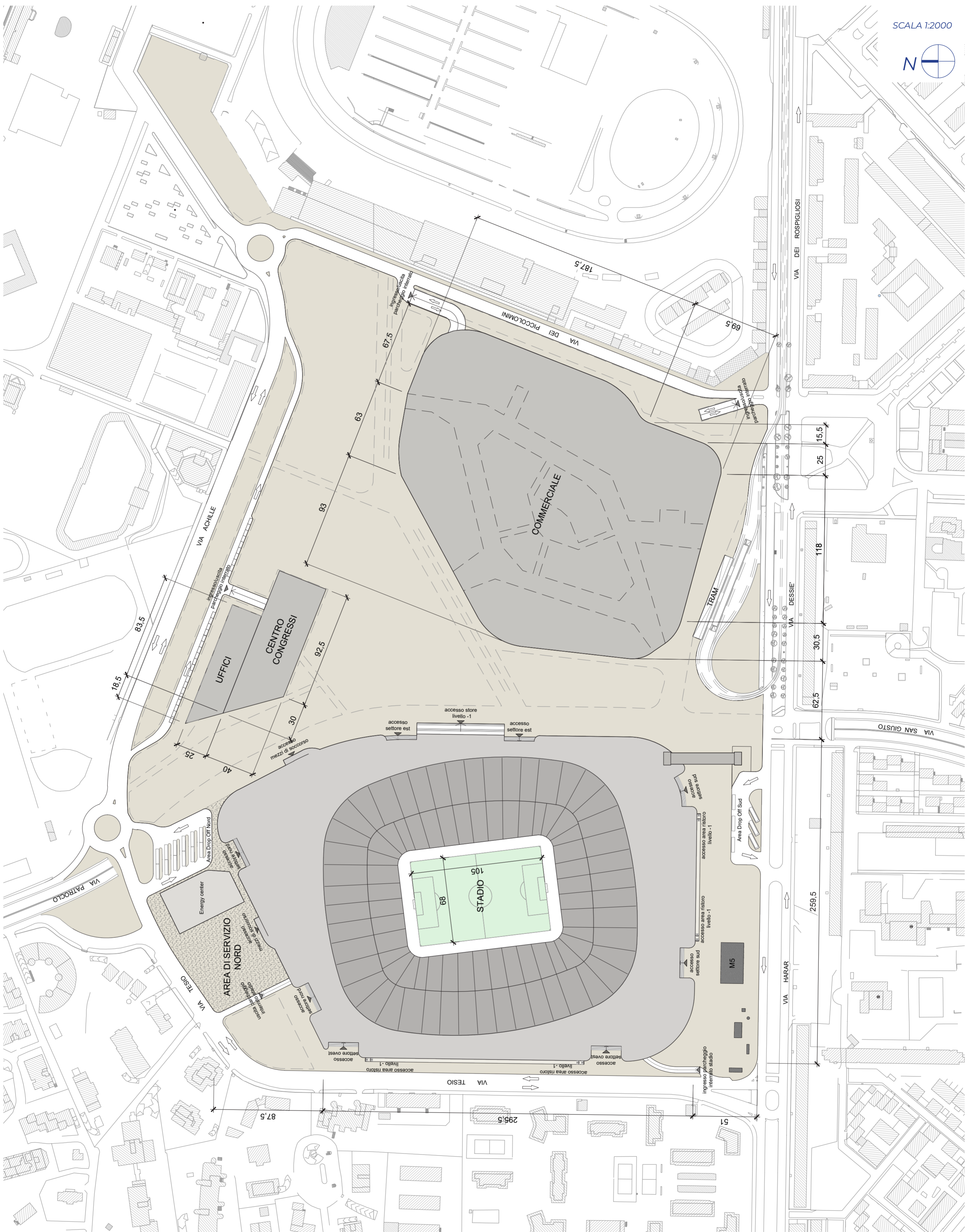
8.4.1 PLANIMETRIA D'AMBITO COPERTURA



Si precisa che qualsiasi indicazione o riferimento architettonico è da considerarsi puramente illustrativo. Il progetto architettonico sarà sviluppato in una fase successiva.
 Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti.

8.4.2 PLANIMETRIA D'AMBITO LO

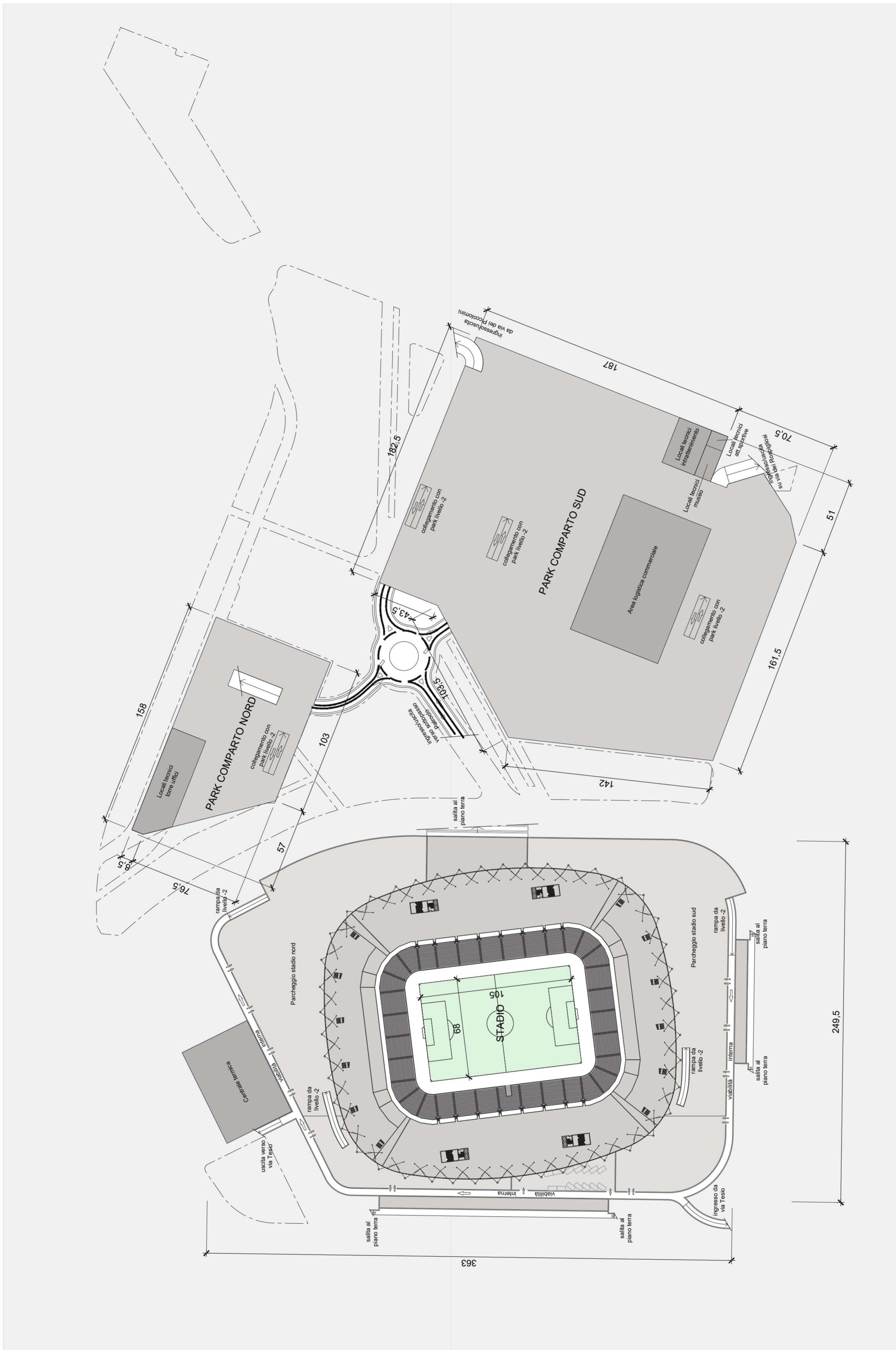
SCALA 1:2000



Si precisa che qualsiasi indicazione o riferimento architettonico è da considerarsi puramente illustrativo. Il progetto architettonico sarà sviluppato in una fase successiva.
 Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti.

8.4.3 PLANIMETRIA D'AMBITO L-1

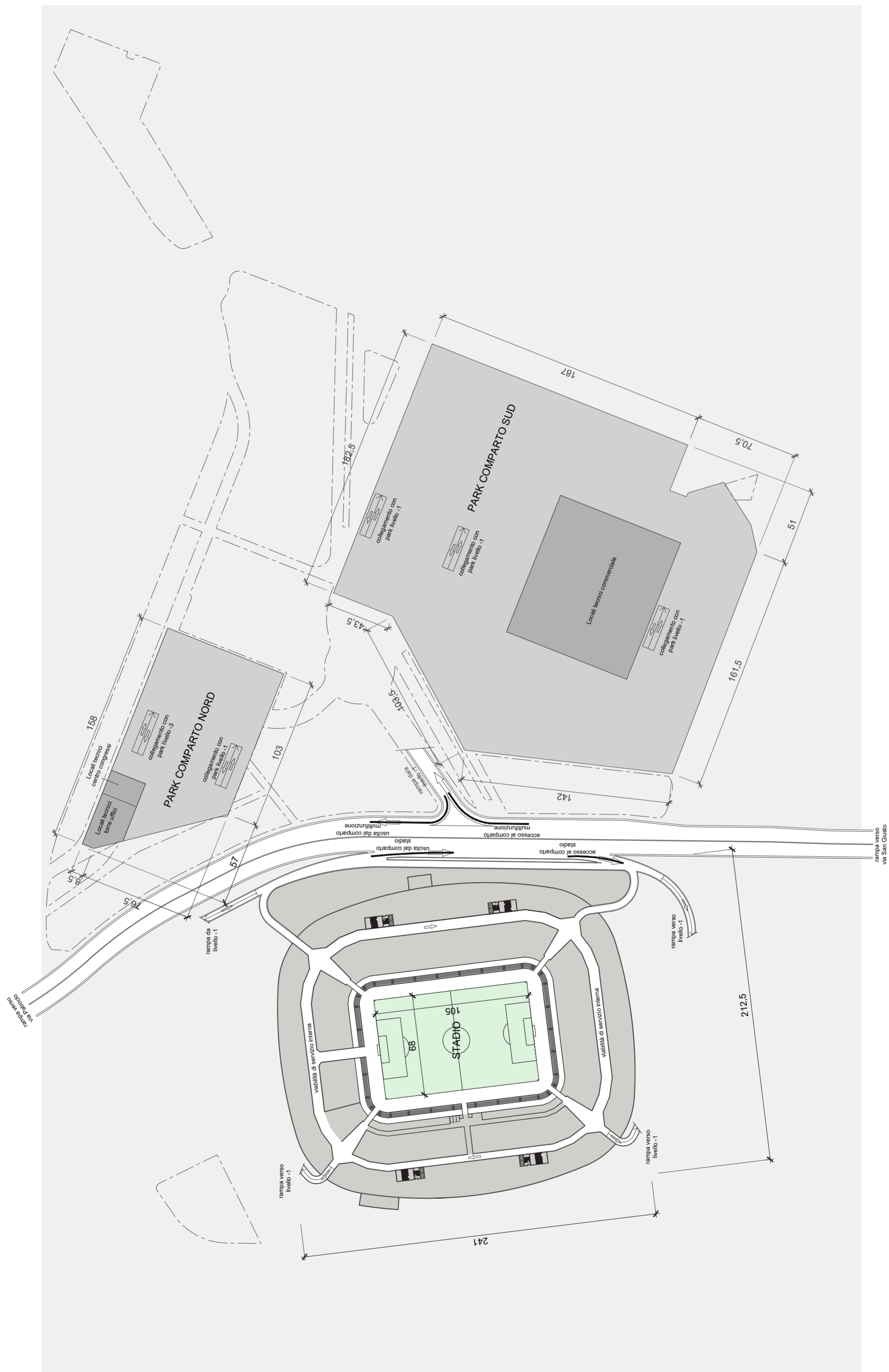
SCALA 1:2000



Si precisa che qualsiasi indicazione o riferimento architettonico è da considerarsi puramente illustrativo. Il progetto architettonico sarà sviluppato in una fase successiva. Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti.

8.4.4 PLANIMETRIA D'AMBITO L-2

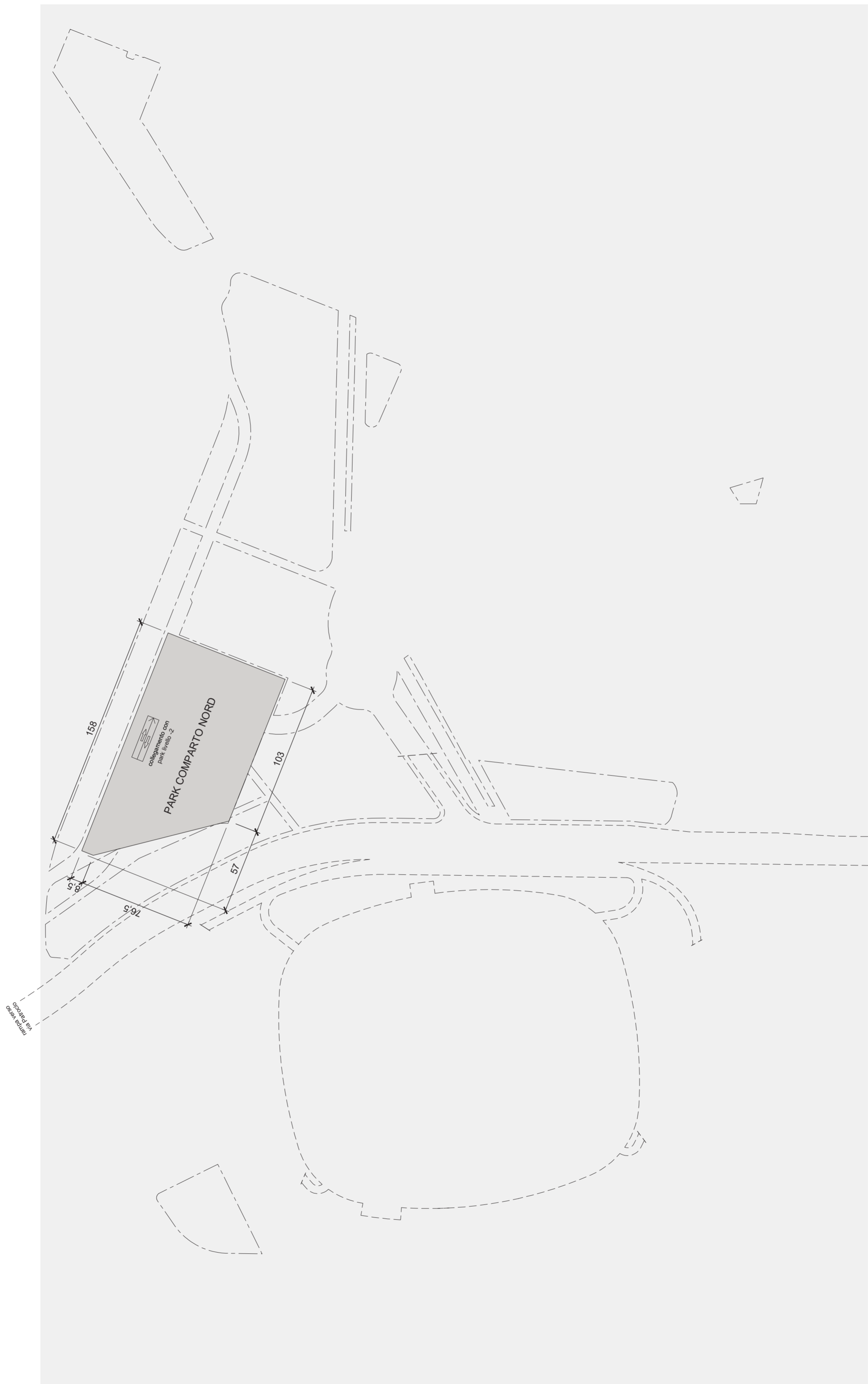
SCALA 1:2000



Si precisa che qualsiasi indicazione o riferimento architettonico è da considerarsi puramente illustrativo. Il progetto architettonico sarà sviluppato in una fase successiva. Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti.

8.4.5 PLANIMETRIA D'AMBITO L-3

SCALA 1:2000



Si precisa che qualsiasi indicazione o riferimento architettonico è da considerarsi puramente illustrativo. Il progetto architettonico sarà sviluppato in una fase successiva.
Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti.

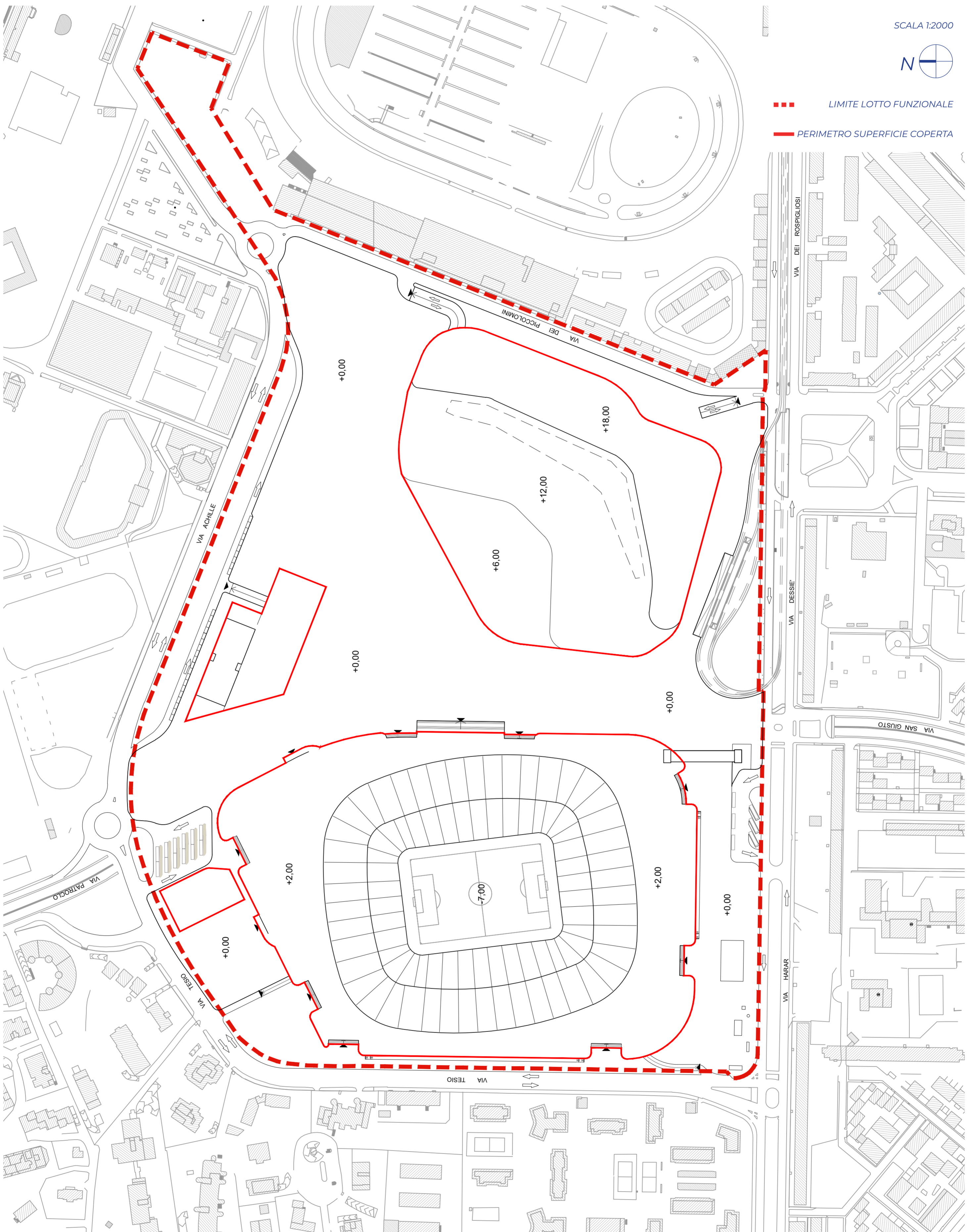
8.4.6 SUPERFICIE COPERTA

SCALA 1:2000



--- LIMITE LOTTO FUNZIONALE

— PERIMETRO SUPERFICIE COPERTA



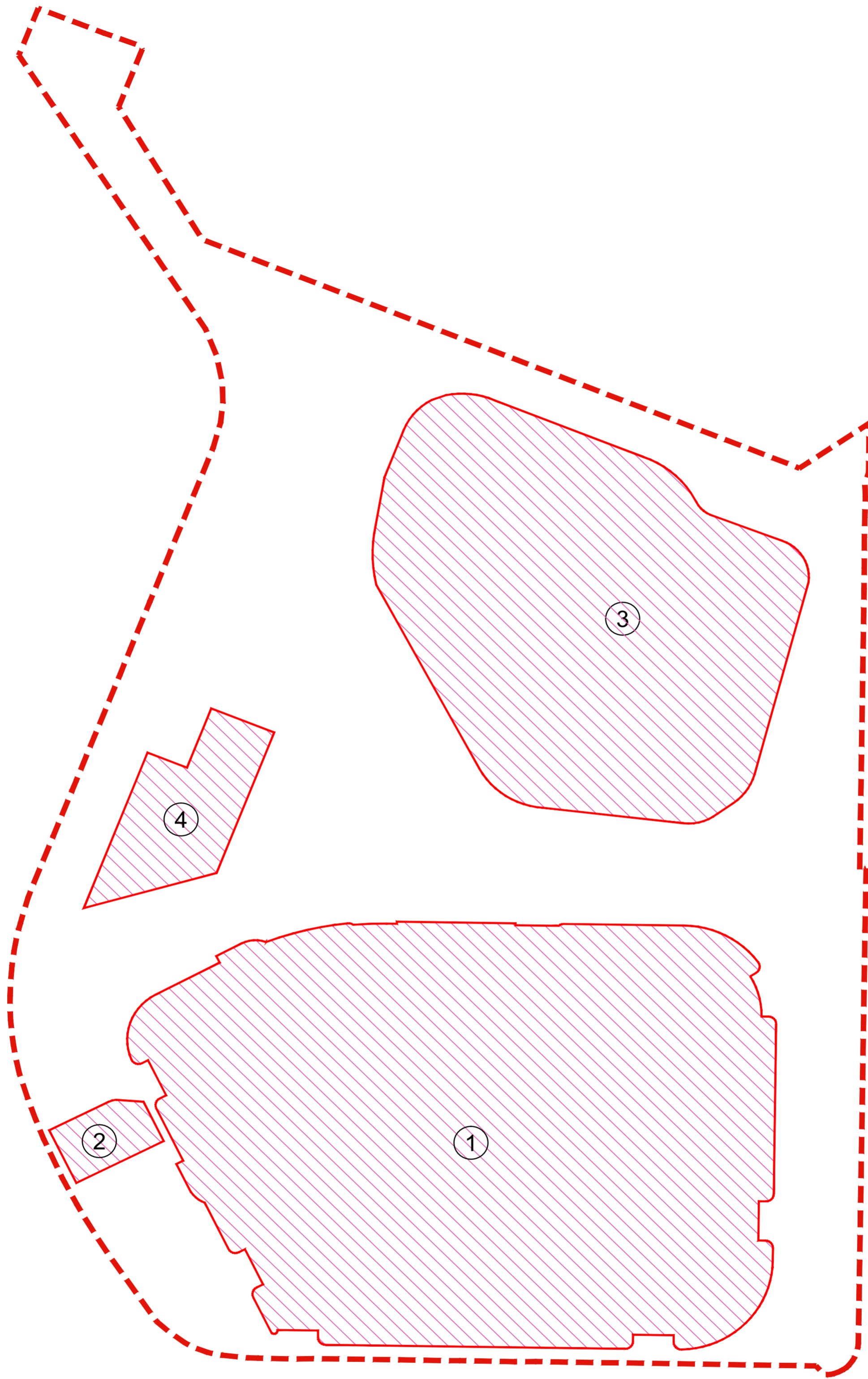
Si precisa che qualsiasi indicazione o riferimento architettonico è da considerarsi puramente illustrativo. Il progetto architettonico sarà sviluppato in una fase successiva.
Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti.

8.4.7 SUPERFICIE COPERTA

SCALA 1:2000



 LIMITE LOTTO FUNZIONALE
 SUPERFICIE COPERTA



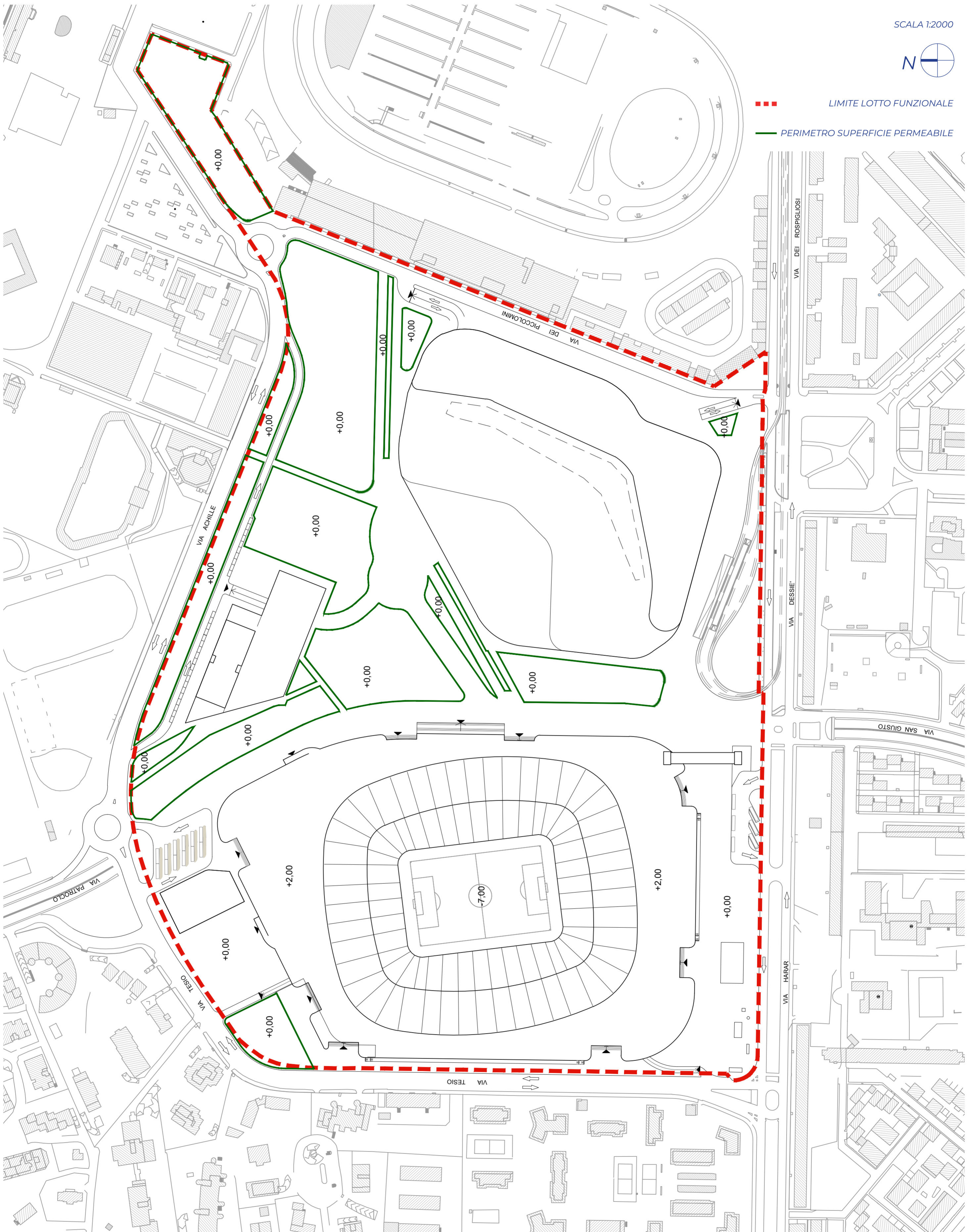
CALCOLO SUPERFICIE COPERTA						
N°	(BM	+ bm)	x	H	/ n	= mq
1	-	-	-	-	-	85.643,00
2	-	-	-	-	-	2.000,00
3	-	-	-	-	-	47.547,00
4	-	-	-	-	-	6.622,00
TOTALE						141.812,00

8.4.8 SUPERFICIE A VERDE PERMEABILE

SCALA 1:2000



--- LIMITE LOTTO FUNZIONALE
— PERIMETRO SUPERFICIE PERMEABILE



Si precisa che qualsiasi indicazione o riferimento architettonico è da considerarsi puramente illustrativo. Il progetto architettonico sarà sviluppato in una fase successiva.
Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti.

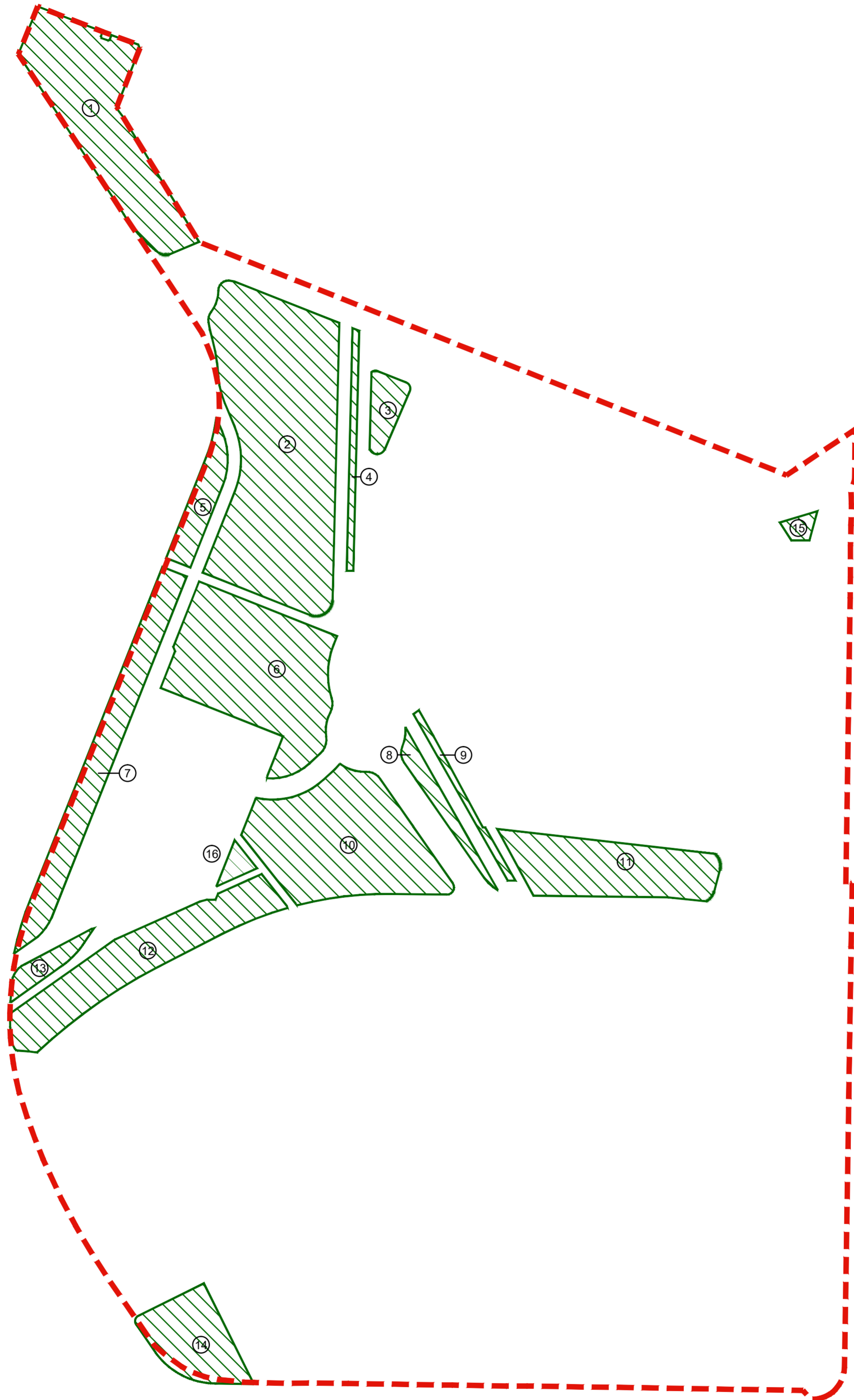
8.4.9 SUPERFICIE A VERDE PERMEABILE

SCALA 1:2000



--- LIMITE LOTTO FUNZIONALE

/// SUPERFICIE PERMEABILE



CALCOLO SUPERFICIE PERMEABILE MINIMA superficie esistente	50050 mq
---	-----------------

CALCOLO SUP. DISPONIBILE AI FINI DELLA PERMEABILITA'					
N°	(BM	+ bm) x	H	/ n	= mq
1	-	-	-	-	5.975,00
2	-	-	-	-	12.307,00
3	-	-	-	-	786,00
4	-	-	-	-	579,00
5	-	-	-	-	1.201,00
6	-	-	-	-	7.010,00
7	-	-	-	-	3.759,00
8	-	-	-	-	759,00
9	-	-	-	-	424,00
10	-	-	-	-	6.619,00
11	-	-	-	-	3.962,00
12	-	-	-	-	4.511,00
13	-	-	-	-	619,00
14	-	-	-	-	2.418,00
15	-	-	-	-	240,00
16	-	-	-	-	280,00
TOTALE					51.449,00

Superficie permeabile di progetto = 51449,00 > 50050,00

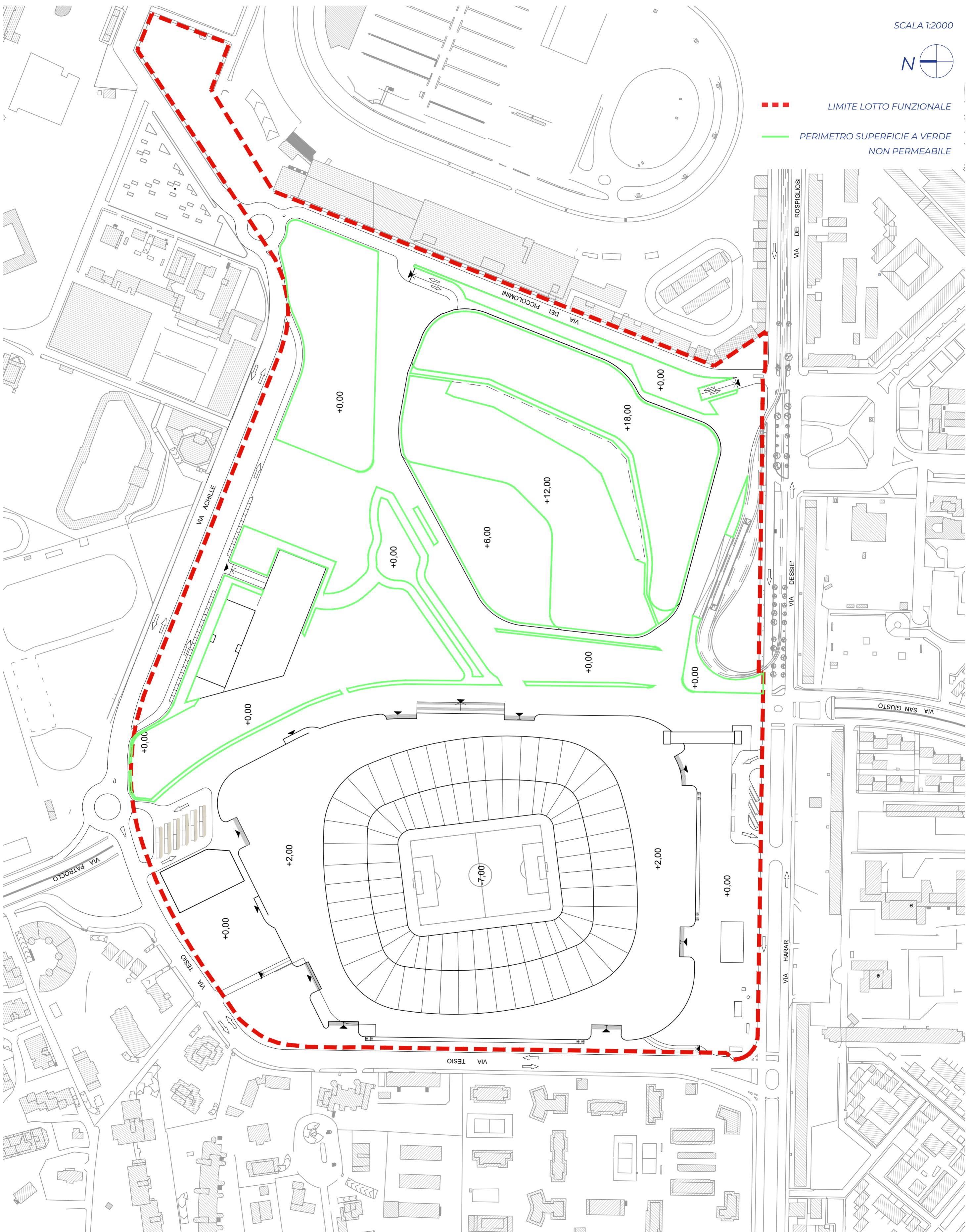
Si precisa che, fermo restando il rispetto dell'indice di permeabilità identificato, l'identificazione delle aree permeabili è da definirsi compiutamente nelle successive fasi progettuali in considerazione della capacità drenante delle pavimentazioni, nonché degli ingombri dei piani interrati

8.4.10 SUPERFICIE A VERDE NON PERMEABILE

SCALA 1:2000



- LIMITE LOTTO FUNZIONALE
- PERIMETRO SUPERFICIE A VERDE NON PERMEABILE



Si precisa che qualsiasi indicazione o riferimento architettonico è da considerarsi puramente illustrativo. Il progetto architettonico sarà sviluppato in una fase successiva.
Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti.

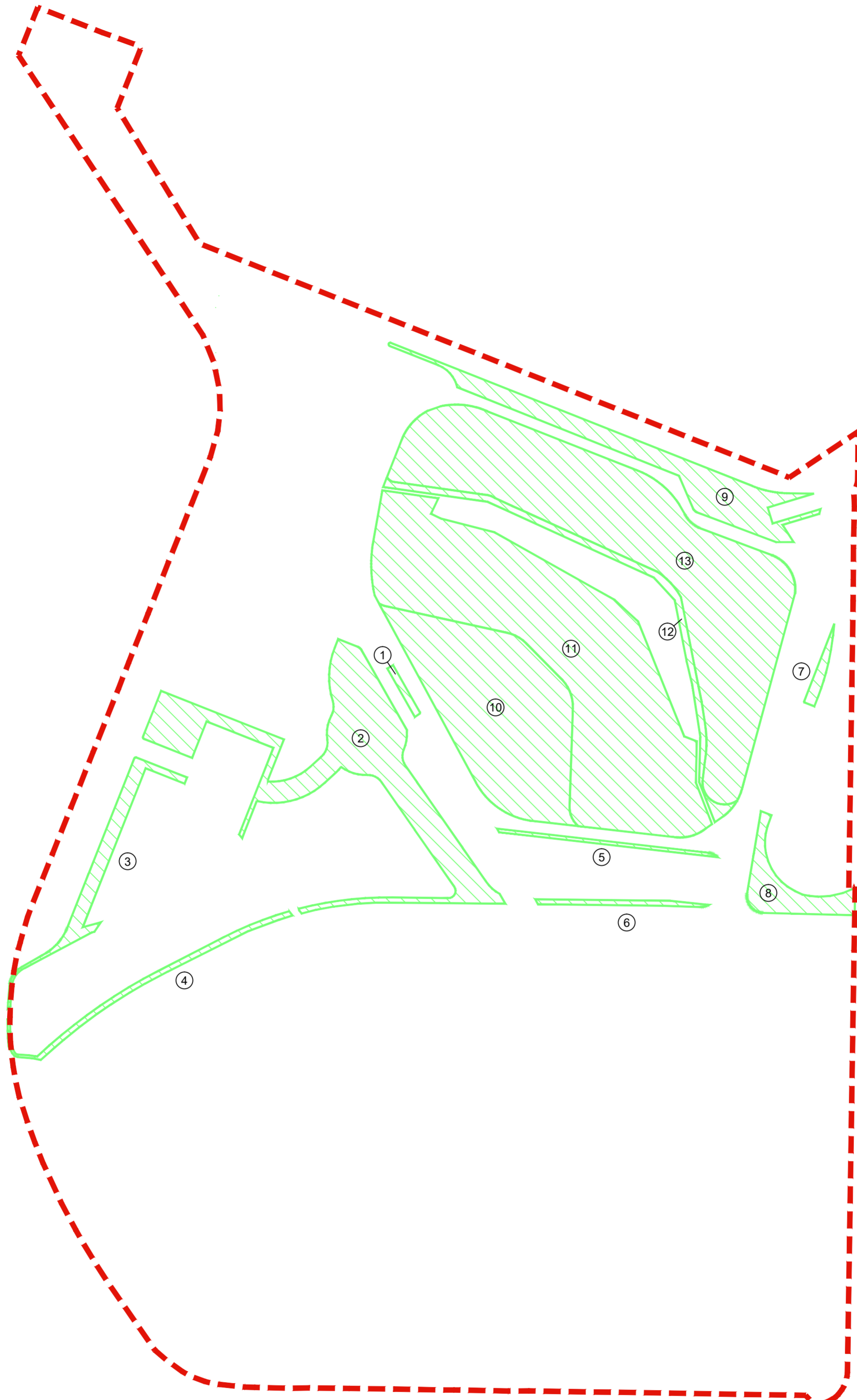
8.4.11 SUPERFICIE A VERDE NON PERMEABILE

SCALA 1:2000



--- LIMITE LOTTO FUNZIONALE

/// SUPERFICIE NON PERMEABILE



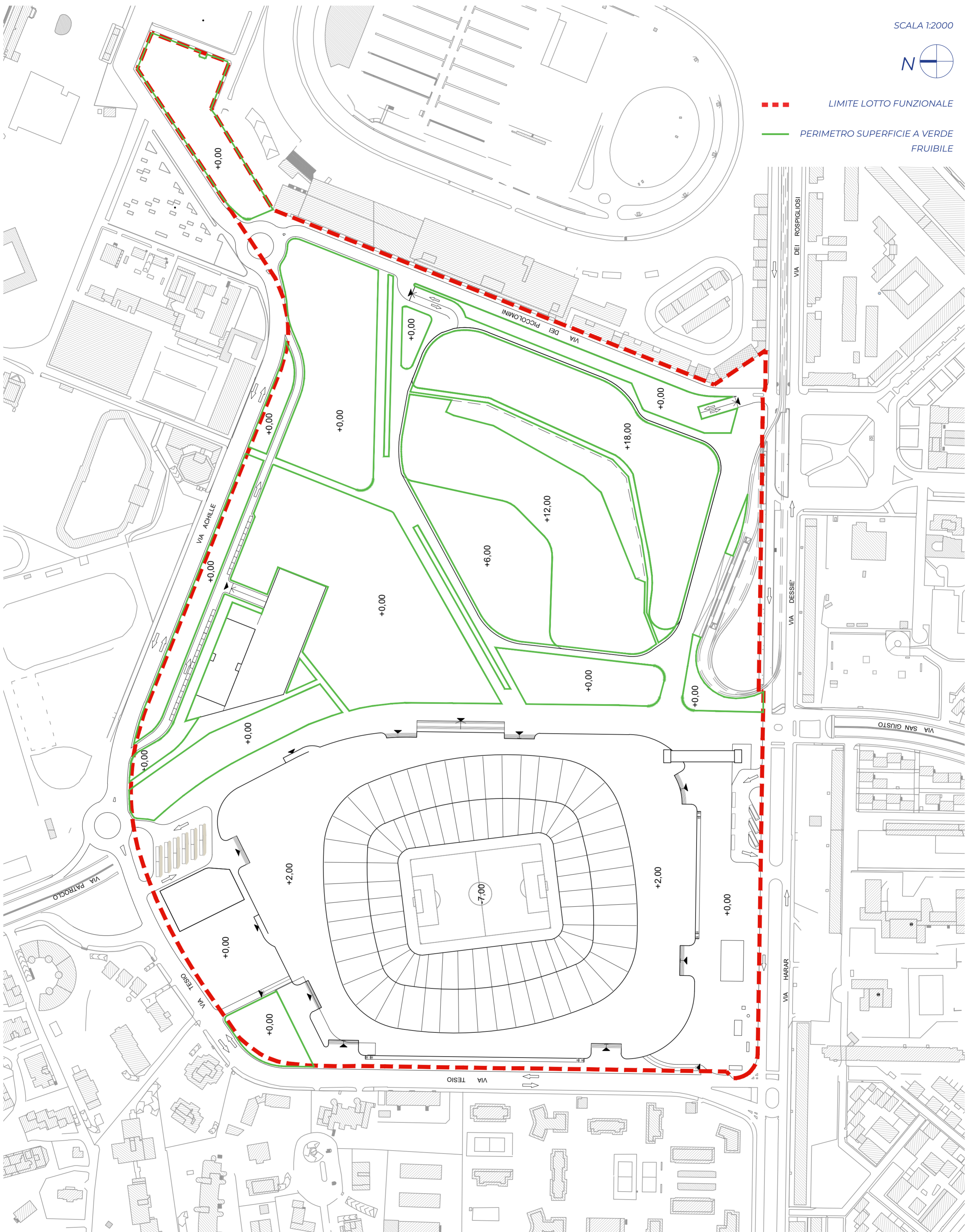
CALCOLO SUPERFICIE A VERDE SU SOLETTA						
N°	(BM	+ bm)	x	H	/ n	= mq
1	-	-	-	-	-	133,00
2	-	-	-	-	-	6.854,00
3	-	-	-	-	-	1.268,00
4	-	-	-	-	-	601,00
5	-	-	-	-	-	261,00
6	-	-	-	-	-	290,00
7	-	-	-	-	-	239,00
8	-	-	-	-	-	1.276,00
9	-	-	-	-	-	3.346,00
10	-	-	-	-	-	8.370,00
11	-	-	-	-	-	16.058,00
12	-	-	-	-	-	1.323,00
13	-	-	-	-	-	15.869,00
TOTALE						55.888,00

8.4.12 SUPERFICIE A VERDE

SCALA 1:2000



- LIMITE LOTTO FUNZIONALE
- PERIMETRO SUPERFICIE A VERDE FRUIBILE



Si precisa che qualsiasi indicazione o riferimento architettonico è da considerarsi puramente illustrativo. Il progetto architettonico sarà sviluppato in una fase successiva.
Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti.

8.4.13 SUPERFICIE A VERDE

SCALA 1:2000



--- LIMITE LOTTO FUNZIONALE

/// SUPERFICIE VERDE FRUIBILE



CALCOLO SUPERFICIE A VERDE TOTALE					
N°	(BM	+ bm) x	H	/ n	= mq
1	-	-	-	-	5.975,00
2	-	-	-	-	12.307,00
3	-	-	-	-	786,00
4	-	-	-	-	579,00
5	-	-	-	-	1.201,00
6	-	-	-	-	3.758,00
7	-	-	-	-	1.887,00
8	-	-	-	-	5.127,00
9	-	-	-	-	21.241,00
10	-	-	-	-	2.418,00
11	-	-	-	-	597,00
12	-	-	-	-	4.514,00
13	-	-	-	-	1.276,00
14	-	-	-	-	239,00
15	-	-	-	-	3.572,00
16	-	-	-	-	8.370,00
17	-	-	-	-	16.058,00
18	-	-	-	-	1.323,00
19	-	-	-	-	15.869,00
20	-	-	-	-	280,00
TOTALE					107.377,00



9. LA STRUTTURA DI SCOMPOSIZIONE DEL PROGETTO

La revisione del Masterplan e del relativo Quadro Economico è stata condotta con riferimento alla struttura di scomposizione (WBS) riportata a lato.

- Il COMPARTO STADIO, dove viene realizzato il Nuovo Stadio, la cui superficie, insieme alle aree di servizio, non rientra nel calcolo delle SL;
- IL COMPARTO PLURIVALENTE, costituito dalle funzioni accessorie e compatibili, terziarie e ricettive per una SL, pari a circa 98.321 mq, oltre a superfici da convenzionare, composte da un Museo dello Sport, un centro per le Attività Sportive al chiuso, un Centro Congressi, per un totale di 8.000mq;
- L'ENERGY POWER STATION, a servizio di entrambi i Comparti, ma ubicata nel sottosuolo, in gran parte all'interno del Comparto Stadio, composta dalla Rete Geotermica, dalle Centrali Termica ed Elettrica, dalle Dorsali Principali di distribuzione dell'energia a tutti i sistemi edilizi;
- LA DEMOLIZIONE DELLO STADIO MEAZZA, collocato all'interno del futuro Comparto Plurivalente. L'icona San Siro verrà mantenuta grazie alla costruzione della Cittadella dello Sport, ovvero di un'area sportiva adiacente al nuovo Stadio, con forte valenza sociale e culturale. Con la demolizione dello Stadio Meazza, l'icona San Siro viene "liberata" e non è più appresentata dal solo "edificio stadio" ma da una vera e propria "funzione aggregativa", capace di rendere lo sport accessibile a tutta la popolazione.

All'interno di ciascun comparto, sono state individuate:

- le opere di bonifica: si è ipotizzato che la costruzione si svolga in due fasi principali, suddivise a loro volta in sub aree, coincidenti con i lotti interessati dagli scavi, nell'ipotesi che i riporti in sito possano essere rimossi con limitati interventi di bonifica (10% dei volumi di riporti non conformi).
- le opere di urbanizzazione, consistenti in:
 - rete di servizi di sopra e sottosuolo;
 - opere di soprasuolo (verde, attrezzature sportive, arredi aree pavimentate);
 - opere di invarianza idraulica;
 - rifacimento del sottopasso Patroclo.

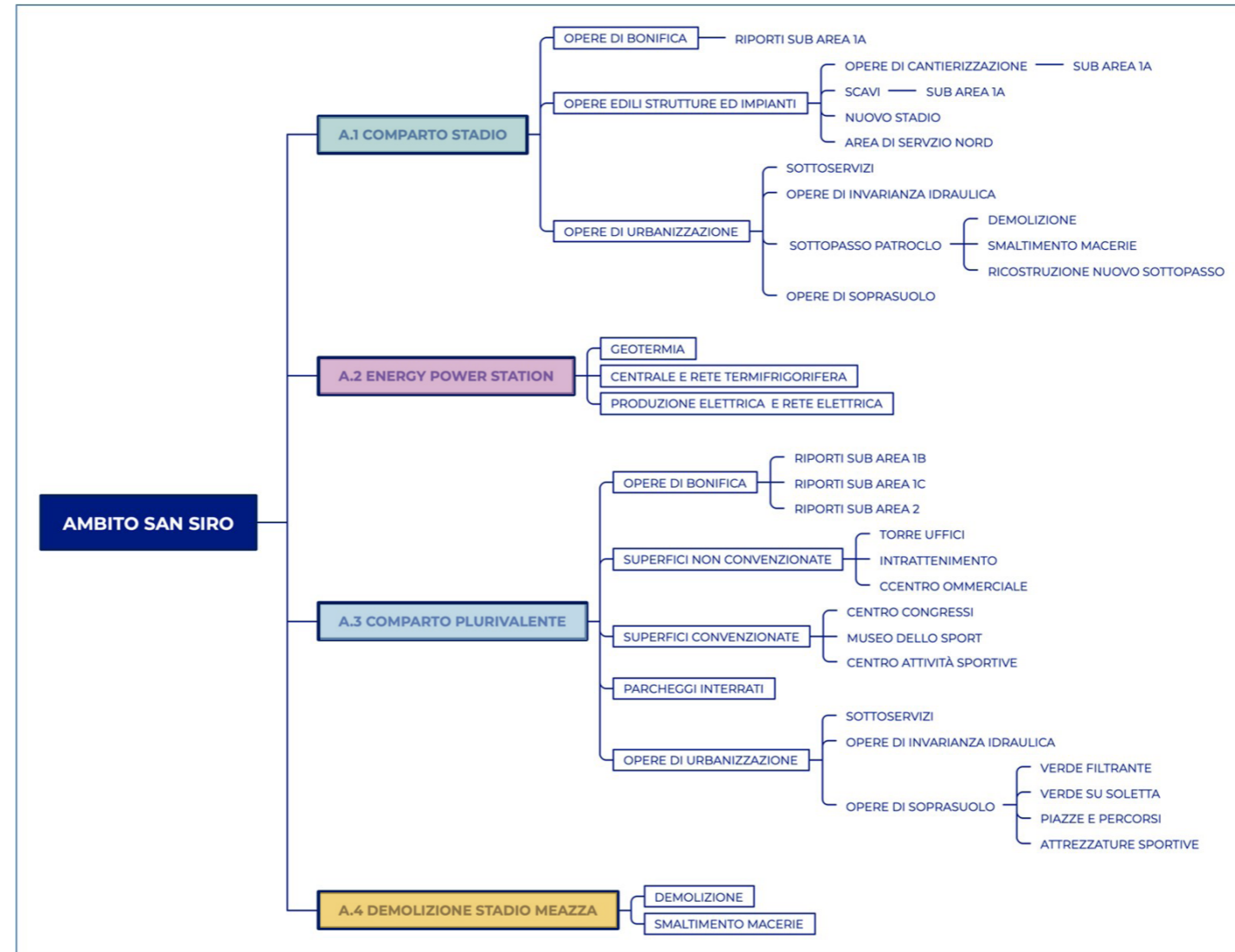


Fig. 13: WBS di progetto

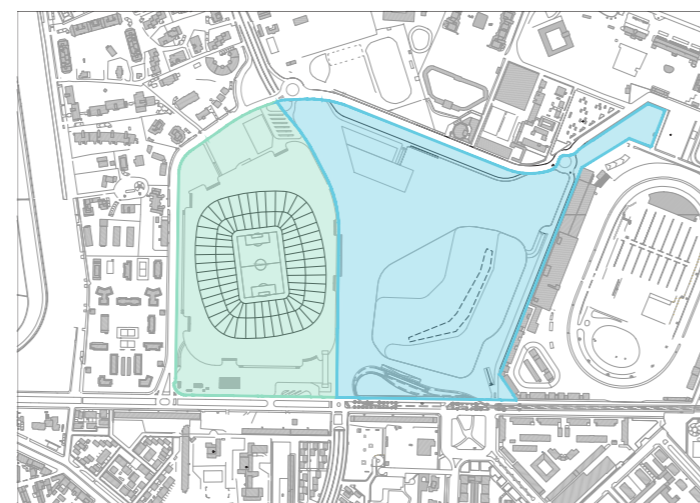


Fig. 14: Pianta fuori terra - Masterplan

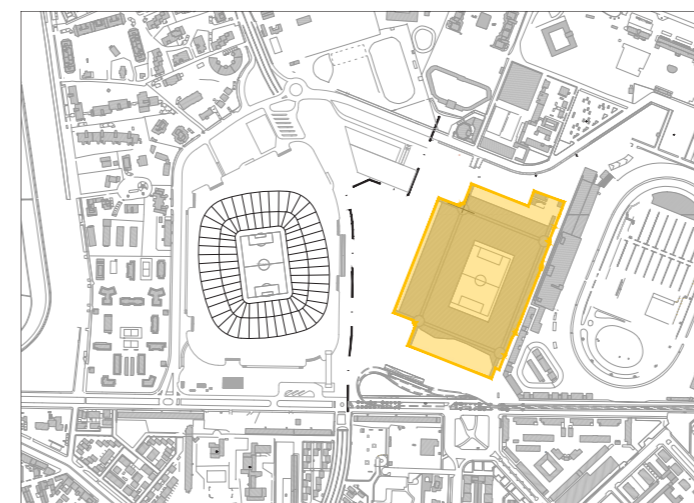


Fig. 15: Pianta fuori terra - Fase 2 di intervento

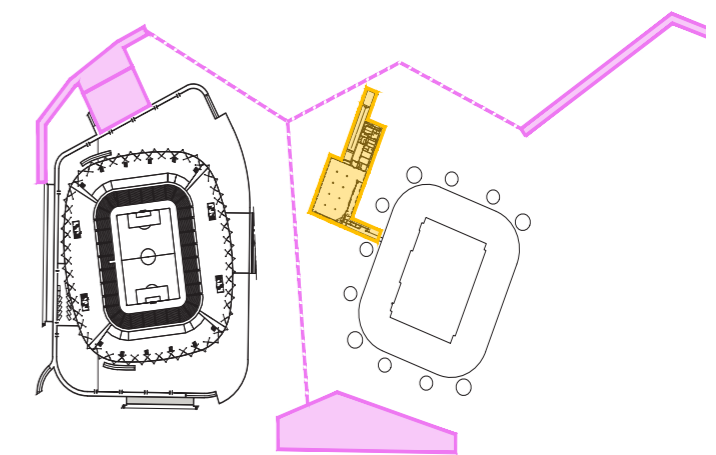
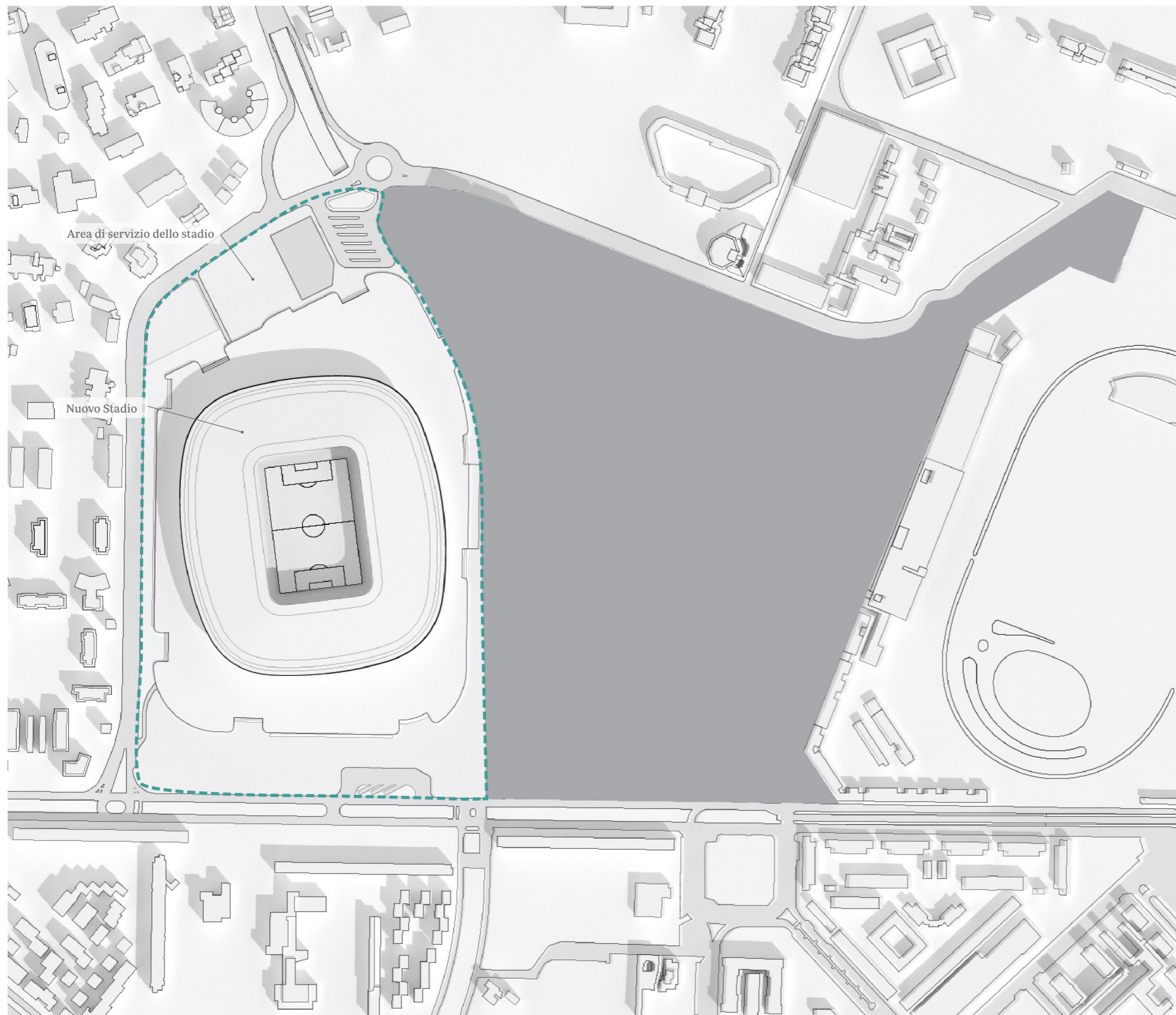


Fig. 16: Pianta primo livello interrato





Limite Comparto Stadio
 Comparto Plurivalente

Fig. 17: Masterplan - il Comparto Stadio

10. IL COMPARTO STADIO

Il comparto ad ovest del Sottopasso Patroclo viene confermato integralmente, così come rappresentato al CAP 3.2 del PFTE 2020. Si rimanda pertanto agli schemi progettuali riportati nel VOL3 del PFTE.

Il programma d'intervento per il "Comparto Stadio", area ovest compresa tra le vie Tesio, Harar e il sottopasso Patroclo, prevede la realizzazione delle seguenti opere:

1. impianto sportivo "Stadio", per 60.000 posti, costituito dal campo di calcio e da una serie di funzionalità di servizio ubicate all'interno del perimetro dell'immobile stesso e nel sottostante "podium" che ne costituisce la base d'appoggio;
2. sistema di connettività "interna", che consiste nella viabilità carrabile e pedonale ad uso dello stadio;
3. sistema di connettività "esterna", che consiste nel rifacimento del sistema infrastrutturale esistente sul lotto d'intervento (principalmente costituito dal sottopasso Patroclo);
4. altre opere di urbanizzazione di sopra e sottosuolo (viabilità pubblica, gas, acquedotto, rete elettrica, fognatura, illuminazione pubblica, verde urbano, percorsi pedonali e ciclabili, parcheggi);
5. opere di mitigazione ambientale, che consistono in una fascia verde con funzione di barriera percettiva visiva e uditiva lungo la via Tesio e in corrispondenza della fermata della Metropolitana 5 San Siro, nell'ubicazione dell'area parcheggio da 27.365 mq a livello interrato, nonché in scelte progettuali che conterranno il rumore sotto la soglia prevista dalla norma nonostante l'avvicinamento del manufatto a un numero superiore di ricettori sensibili.

Nel seguito si riporta una breve descrizione del manufatto ed un riepilogo delle aree funzionali in esso ospitate.



10.1 IL NUOVO MANUFATTO

Il manufatto che ospiterà i due Club, sostituendo il "G. Meazza", trae ispirazione da riconosciuti modelli inglesi che attualmente si sono imposti a livello globale come i più avanzati, dal punto di vista tecnologico, e i più apprezzati, per livelli di comfort e servizi, offerti al tifoso.

L'obiettivo dichiarato, per quanto concerne i livelli di prestazione minima da raggiungere per il Nuovo Stadio, è rappresentato dall'attuale massima categoria identificata dall'U.E.F.A. (cinque) al fine di poter ospitare gare e manifestazioni di livello internazionale. Oltre a ciò, il progetto punta ad un significativo miglioramento dei servizi offerti a latere dell'evento calcistico con l'obiettivo di recepire appieno, e potenzialmente anticipare, le esigenze degli utenti del servizio e della cittadinanza in generale.

L'edificio sarà orientato in senso Nord/Sud, con una leggera inclinazione compresa tra i 5° e i 10° verso ovest. Tale scelta è stata ritenuta la più corretta poiché soddisfa, contemporaneamente, la norma, la storia e i vincoli fisici del lotto. Pertanto, poiché la perdita di uno stadio come quello odierno appare di complessa accettazione per la memoria collettiva, il rispetto della tradizionale disposizione delle tifoserie (Nord/Sud) e del settore autorità è parso dover diventare elemento imprescindibile della progettazione.

Nella definizione della collocazione del Nuovo Stadio e del suo orientamento si sono, inoltre, tenuti in considerazione i limiti ed i vincoli generati dal luogo (spazio disponibile, presenza di manufatti interrati viabilistici, aree parcheggi), intrecciati alle esigenze dei club di poter continuare a praticare l'attività calcistica durante la realizzazione del nuovo impianto.

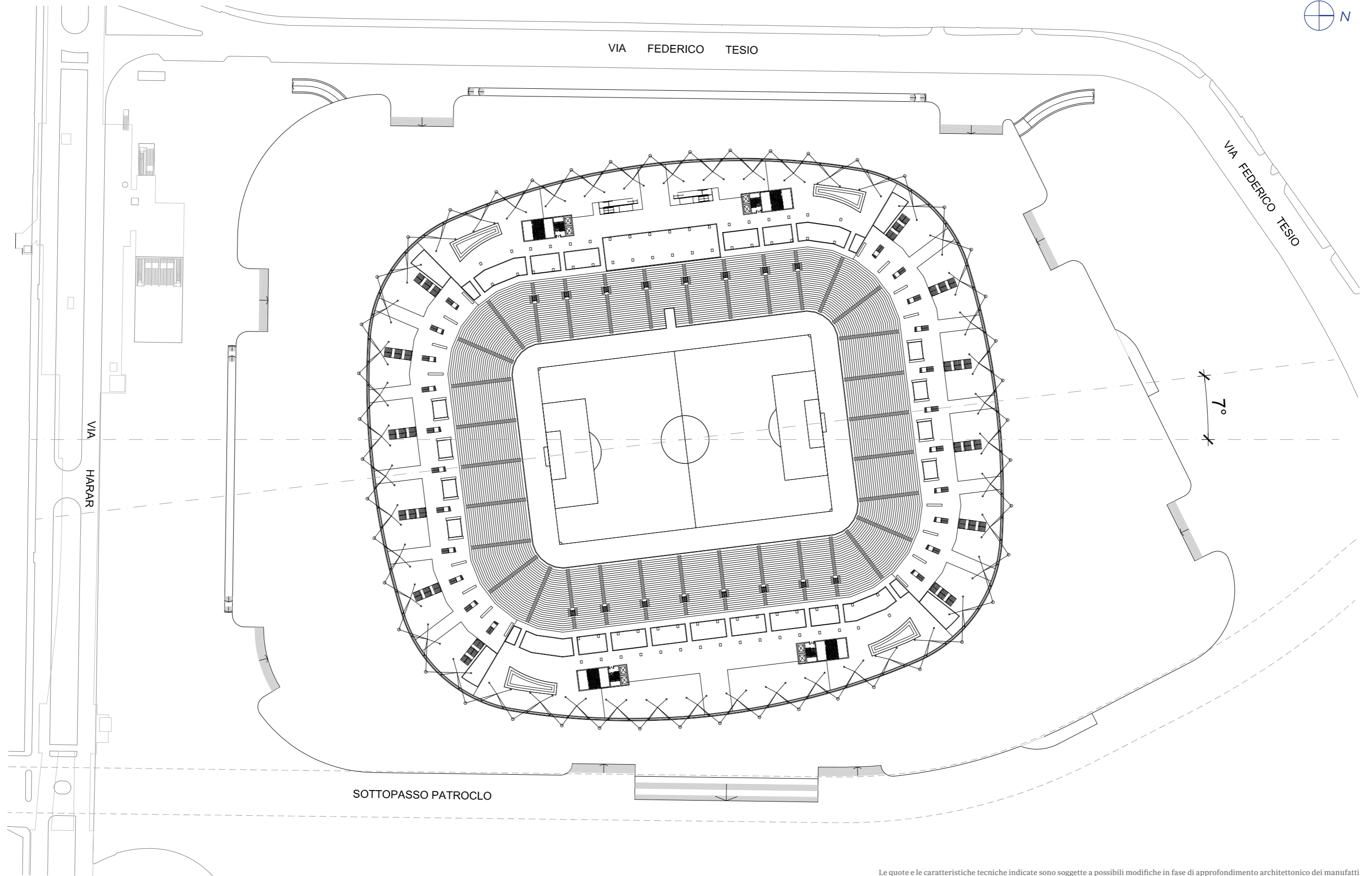


Fig. 18: Il Nuovo Stadio

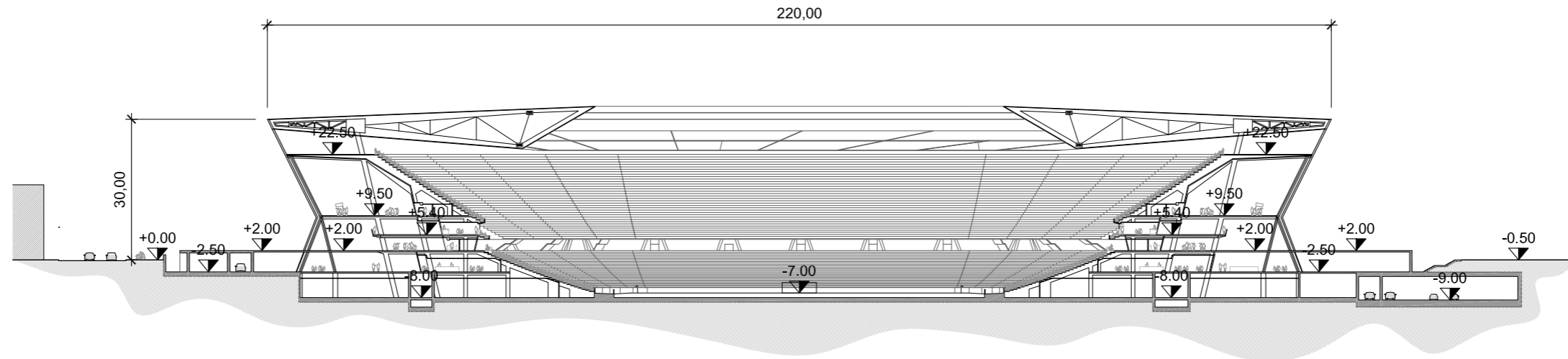
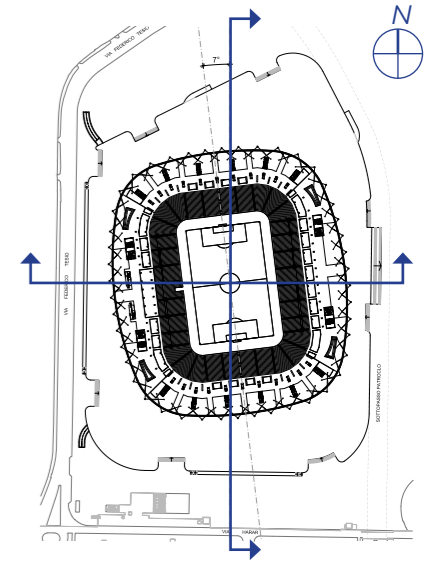
Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti



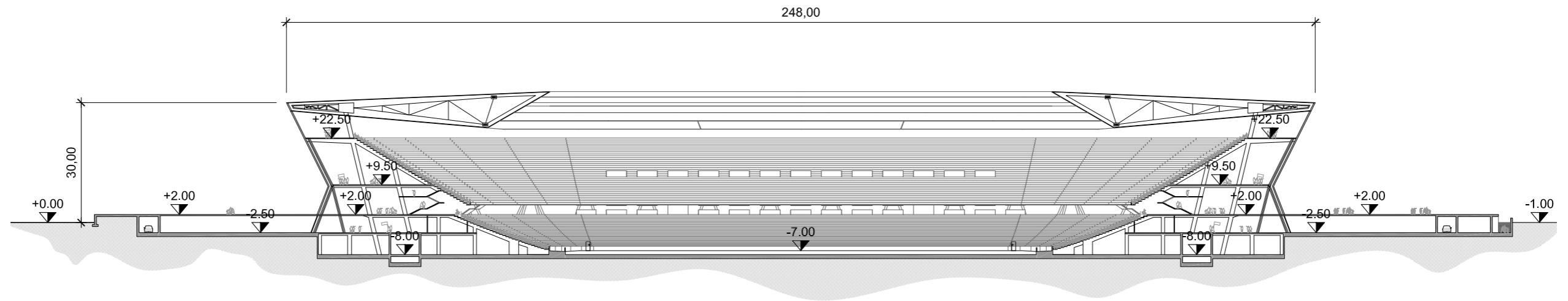
PLANIMETRIA L PODIUM



Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti



SEZIONE EST-OVEST



SEZIONE NORD-SUD

Le quote e le caratteristiche tecniche indicate sono soggette a possibili modifiche in fase di approfondimento architettonico dei manufatti



TABELLA RIASSUNTIVA

FUNZIONI	L-2	L-1	Podium	L1	L2	L3	tot	AREE	tot
area giocatori	1645	0	0	0	0	0	1645	SPORTIVA	38375
spettatori	0	8200	10175	2625	5385	10345	36730		
punti vendita/ristoro	0	4780	2120	235	1475	0	8610	FUNZIONALI ALL'AREA SPORTIVA	31530
accoglienza	390	13685	4295	4295	0	0	22665		
VVIP/lounge	255	0	0	0	0	0	255	DI SERVIZIO ALL'AREA SPORTIVA	29214
centro medico	120	0	0	0	0	0	120		
area stampa	1090	0	0	0	0	0	1090		
area di servizio	22014	2080	445	1190	430	0	26159		
locali tecnici	1845	0	0	0	0	0	1845		
circolazione verticale	0	0	0	0	0	0	0		
totale	27359	28745	17035	8345	7290	10345	99119		
parcheggio	421	27385	0	0	0	0	27806	SOSTA	27806

10.2 DISTRIBUZIONE FUNZIONALE DELLO STADIO

Il nuovo impianto ha una consistenza in termine numerici che è stata riportata in sintesi nella tabella a lato. Lo "Stadio di Milano" ha la necessità di essere dotato di superfici dedicate ad attività a servizio degli spettatori durante il periodo di tempo che trascorrono all'interno del manufatto, sia in corrispondenza ad un evento sportivo, ovvero nel "Match day", che in giornate ordinarie.

Il progetto dell'impianto prevede l'allocazione di tre grandi tipologie di superfici:

- SPORTIVA. Aree prettamente destinate ai giocatori e alla circolazione degli spettatori;
- DI SERVIZIO ALL'AREA SPORTIVA. Superfici di supporto all'impianto e all'attività principale che vanno dalle aree stampa, al centro medico, ai locali tecnici e di servizio;
- FUNZIONALI ALL'AREA SPORTIVA. Superfici che racchiudono sia gli spazi destinati a soddisfare esigenze legate al food & beverage e al merchandising degli spettatori occasionali e degli abbonati sia aree rivolte a offrire un'esperienza diversa e di livello superiore ai clienti.

Le superfici FUNZIONALI ALL'AREA SPORTIVA sono state ipotizzate partendo dalla capacità prevista per il "Nuovo Stadio di Milano", pari a 60.000 posti, assumendo che circa 13.500 di questi (il numero potrà variare in funzione dell'importanza dell'evento) saranno riservati ad ospiti che acquistando l'esperienza di "corporate hospitality" potranno accedere a locali riservati con servizi di ristorazione/catering e bar, oltre agli spazi denominati Enhancement space dedicati allo svolgimento di eventi, attività promozionali e di merchandising.

Questo servizio, disgiunto dal vero e proprio abbonamento potrà essere associato al medesimo in varie forme durante la stagione. Il dimensionamento di questi spazi è stato calcolato in accordo ai requisiti minimi previsti nel DM 19.08.96 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo", art.1 c.1 lett. e), tenendo inoltre in considerazione, per gli spazi di maggiore rappresentanza, con minore affollamento, una minore incidenza di mq/persona, secondo i requisiti dell'utilizzo di tali aree.

La suddetta soluzione evidenzia come non si possa in alcun modo configurare una superficie commerciale parallela a quella da ubicarsi all'interno del "COMPARTO PLURIVALENTE" ma bensì come una serie di servizi di hospitality acquistabili con modalità plurime e associabili anche al tradizionale abbonamento in possesso dello spettatore.

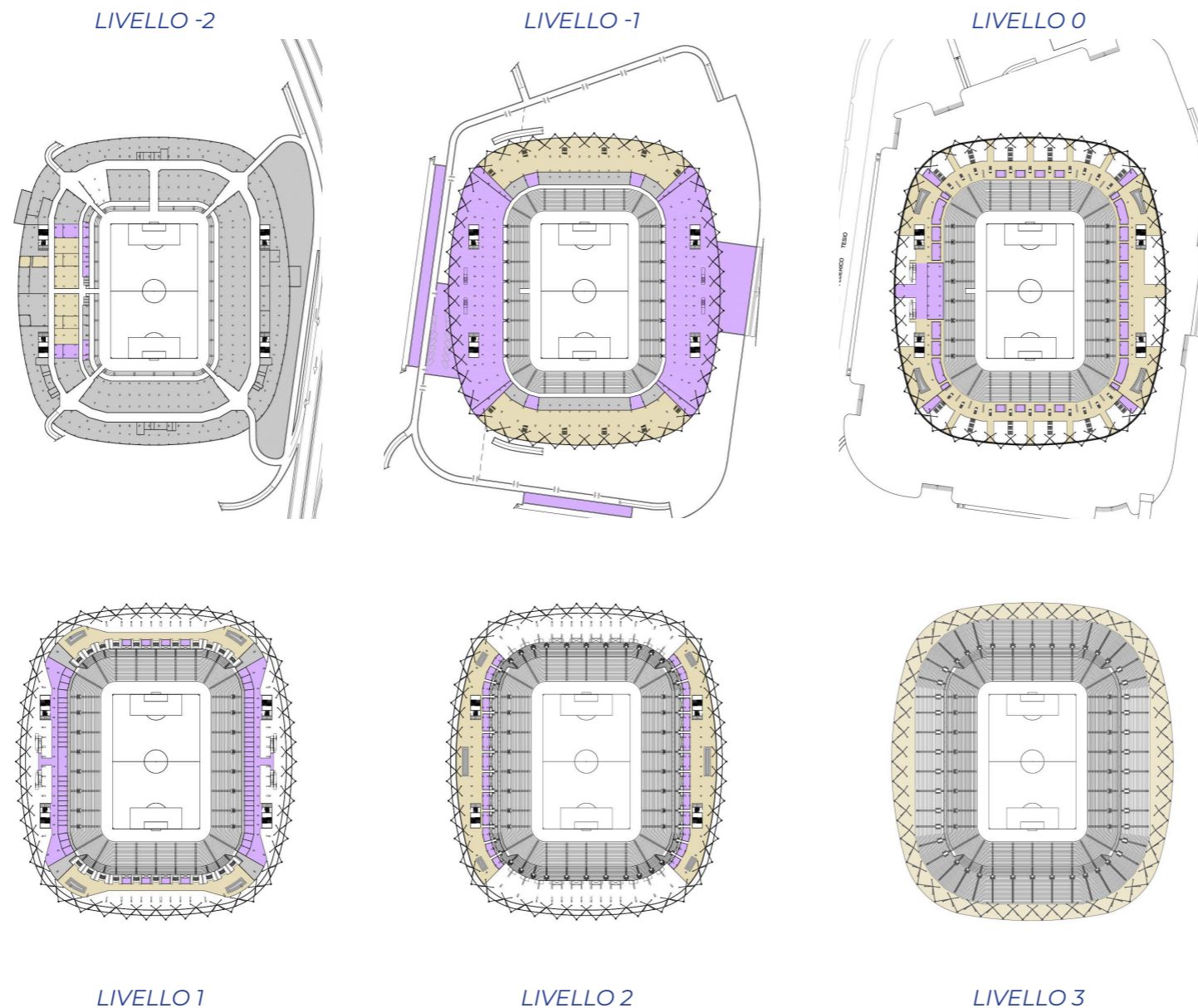


Fig. 19: Riepilogo superfici stadio



10.3 IL SISTEMA DI CONNETTIVITÀ

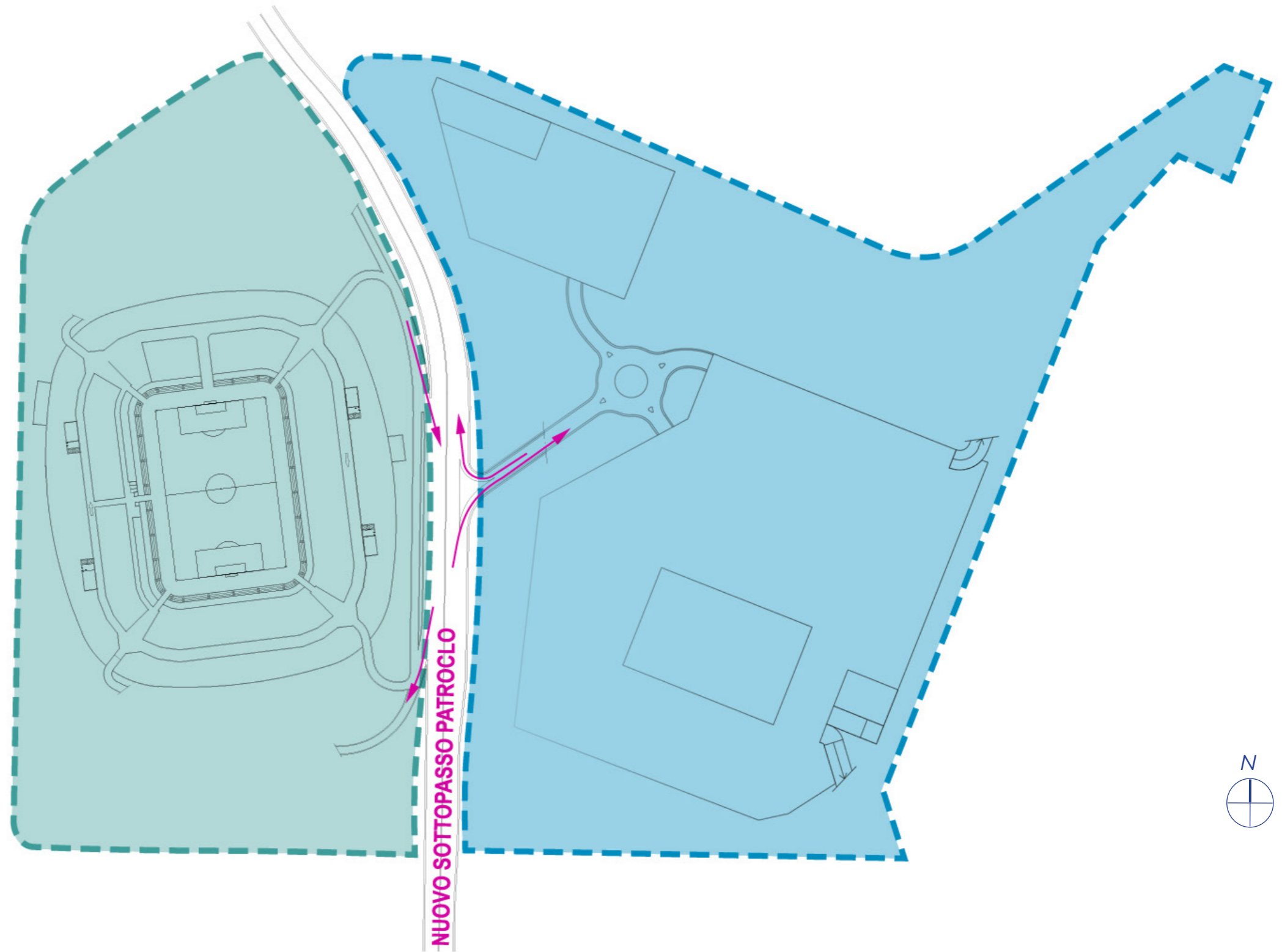
Poiché l'intenzione è quella di realizzare un'opera con un'aspettativa di vita di cento anni, non appariva logico conservare all'interno del lotto funzionale un manufatto in c.a., il sottopasso Patroclo, con quasi quarant'anni di vita, e diversi problemi manutentivi, aprendosi al concreto rischio di dover intervenire pesantemente su quest'ultimo nell'arco dei prossimi tre decenni o nella peggiore delle ipotesi direttamente durante lo svolgersi naturale del cantiere

La proposta di realizzazione dello stadio prevede pertanto fin da subito la demolizione e la ricostruzione della strada sotterranea senza alcuna modifica nelle zone d'ingresso e d'uscita ma con un adeguamento della parte interrata alla norma cogente e alle nuove esigenze funzionali del lotto.

La quota stradale di scorrimento sarà lievemente abbassata, nella parte centrale del sottopasso, in maniera tale da permettere l'inserimento in quota delle corsie di preselezione a servizio del:

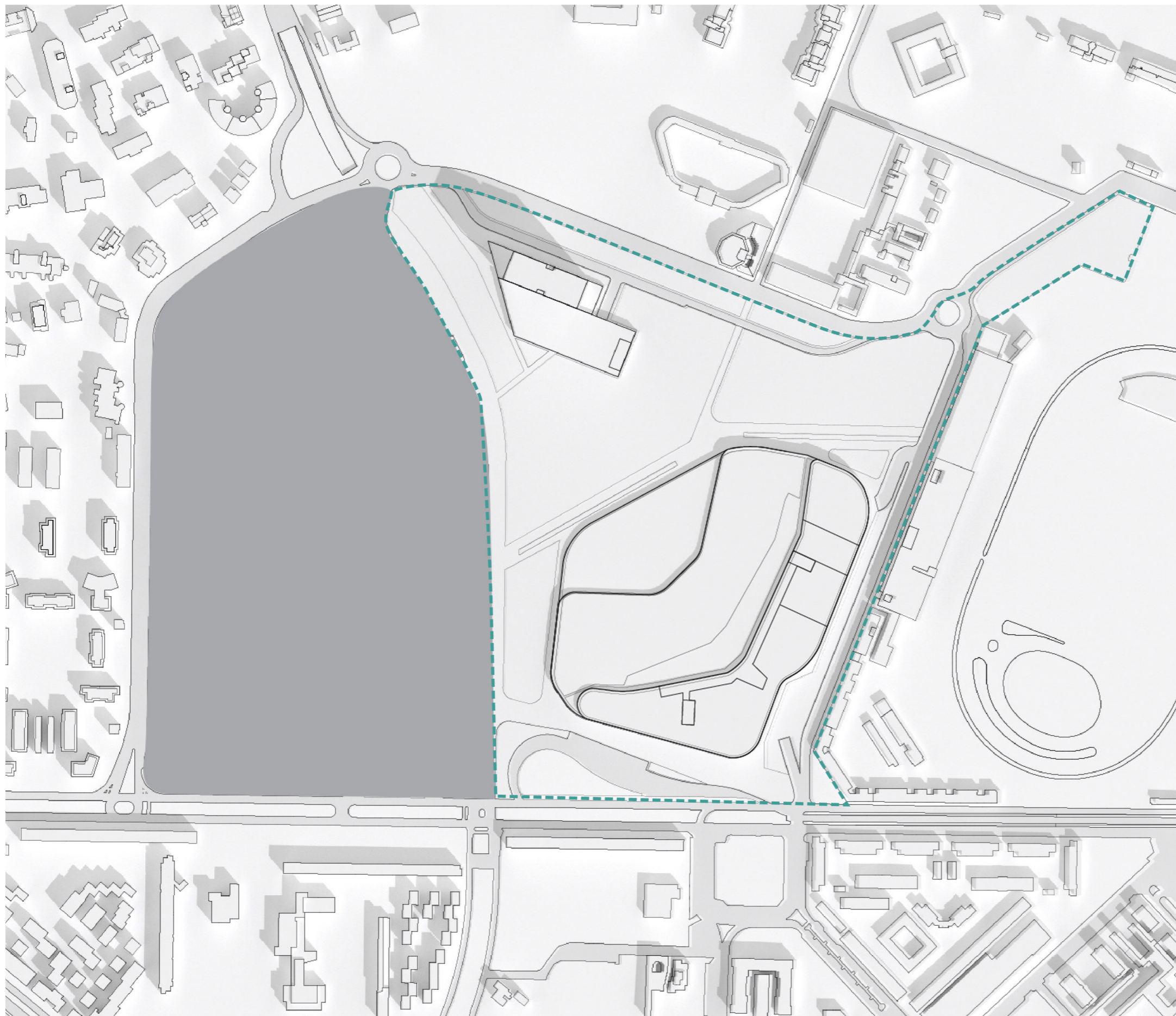
- "Comparto Stadio" con accesso da nord e deflusso verso sud;
- "Comparto Plurivalente" con accesso da sud e deflusso verso nord.

La modifica altimetrica del manufatto garantirà inoltre la "sutura impiantistica" dei due Comparti che attualmente non risulta compatibile con gli spessori del terreno di ricoprimento del manufatto.



- Comparto Stadio
- Comparto Plurivalente
- Connettività

Fig. 20: Connettività al nuovo sottopasso



Comparto Stadio
 limite Comparto Plurivalente

Fig. 21: Masterplan - il Comparto Plurivalente

11. GLI EDIFICI DEL COMPARTO PLURIVALENTE

Il programma d'intervento per la superficie territoriale ad est del sottopasso Patroclo definita dal sistema viario superficiale delle vie Achille, Piccolomini, Dessiè e Harar, prevede che i precedenti due distretti, siano riuniti nell'unico COMPARTO PLURIVALENTE.

Per il succitato comparto, è previsto l'insediamento dei seguenti volumi immobiliari:

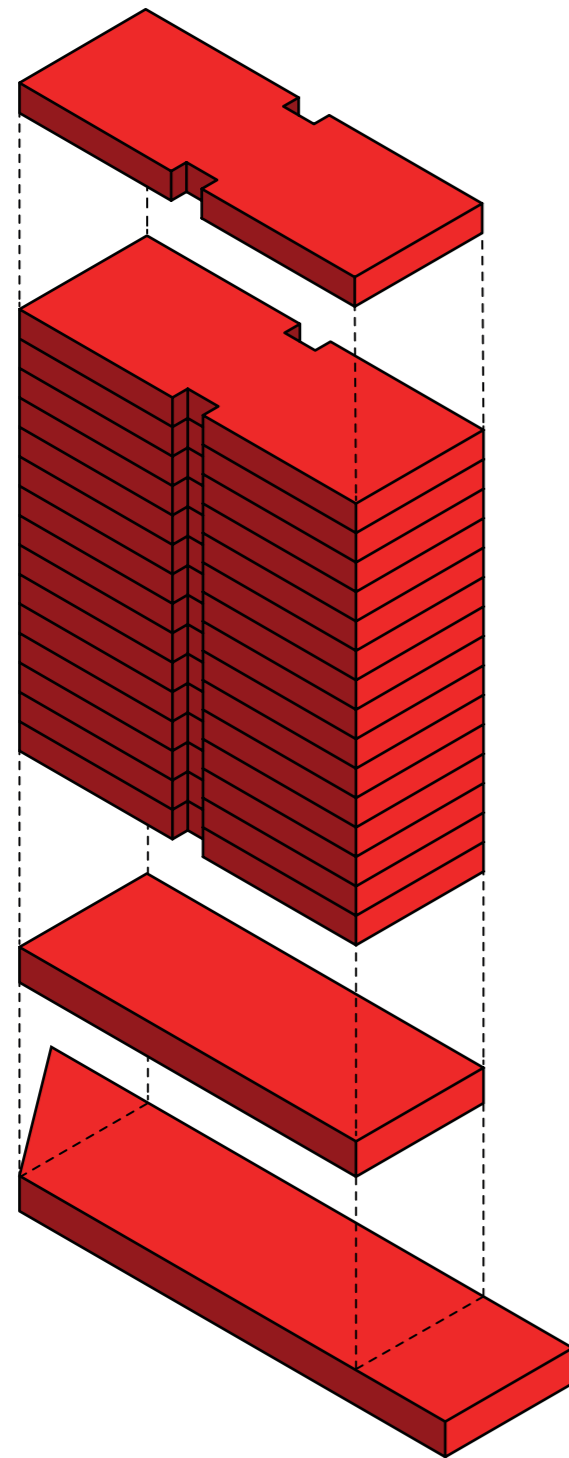
1. edificio "Uffici" che consiste nella realizzazione di un immobile doppio a torre, unito da un elemento centrale comune, di 21.321 mq di Superficie Lorda disposto su 17 livelli, alto 87 mt affacciato sulla via Achille;
2. edificio "Centro Congressi" di 4.000 mq Superficie Lorda, disposto su un livello, alto 12 mt affacciato su via Achille;
3. edificio "Centro Commerciale" che consiste nella realizzazione di un Mall di 68.000 mq di Superficie Lorda, disposto su tre livelli, affacciato sulle vie Dessiè e dei Piccolomini;
4. edificio "Intrattenimento" che consiste nella realizzazione di 9.000 mq di Superficie Lorda posta in copertura al "Centro Commerciale", in affaccio su via dei Piccolomini;
5. edificio "Centro Attività Sportive" di 1.300 mq di Superficie Lorda posta in copertura al "Centro Commerciale", in affaccio su via dei Piccolomini;
6. edificio "Museo dello Sport" di 2.700 mq di Superficie Lorda, posta in copertura al "Centro Commerciale", in affaccio su via dei Piccolomini.

Oltre a quanto sopra descritto è programmato il seguente gruppo di opere comuni:

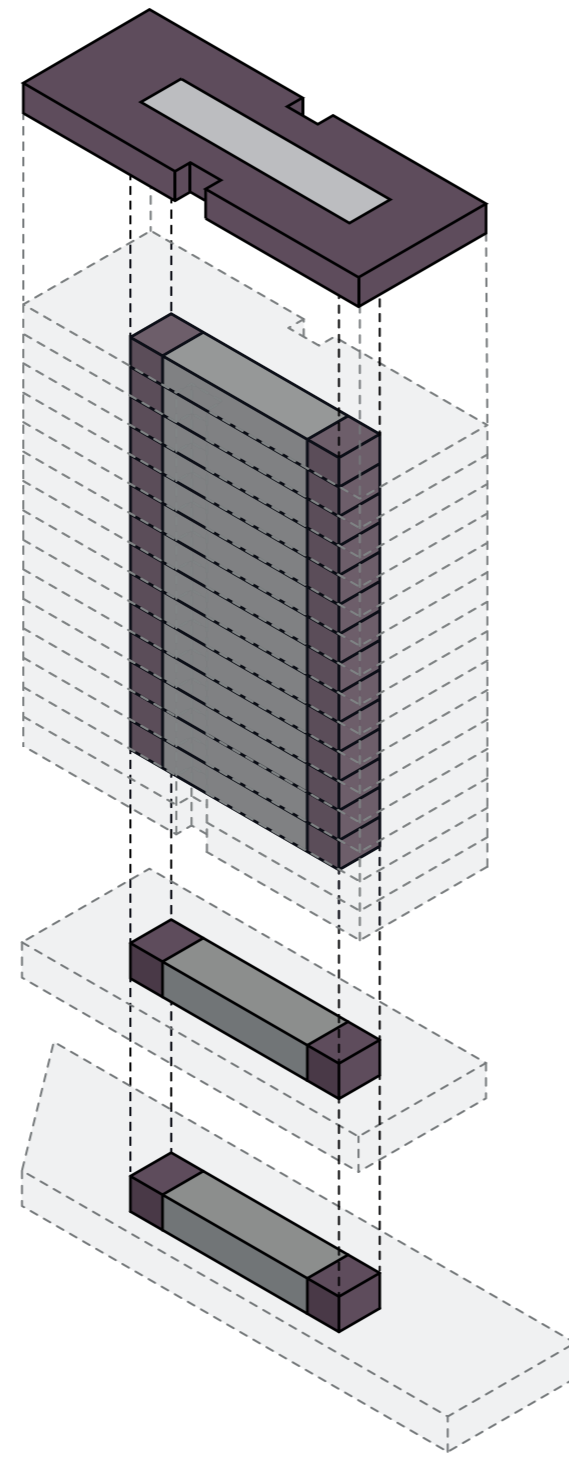
- parcheggi pubblici, tali da soddisfare la richiesta della norma in merito agli insediamenti commerciali;
- parcheggi pertinenziali, tali da soddisfare gli standard richiesti dall'insediamento delle diverse singole funzioni;
- superficie permeabile superiore a quella esistente;
- sistema di connettività "interna", che consiste nel sistema carrabile e pedonale ad uso del lotto e in connessione con l'area stadio;
- sistema di connettività "esterna", che consiste nel rifacimento del sistema infrastrutturale insistente sul lotto d'intervento e costituito principalmente dalla via dei Piccolomini;
- opere di mitigazione, compensazione ed ottimizzazione ambientale;
- realizzazione polo sportivo diffuso.

Si riportano nelle pagine seguenti:

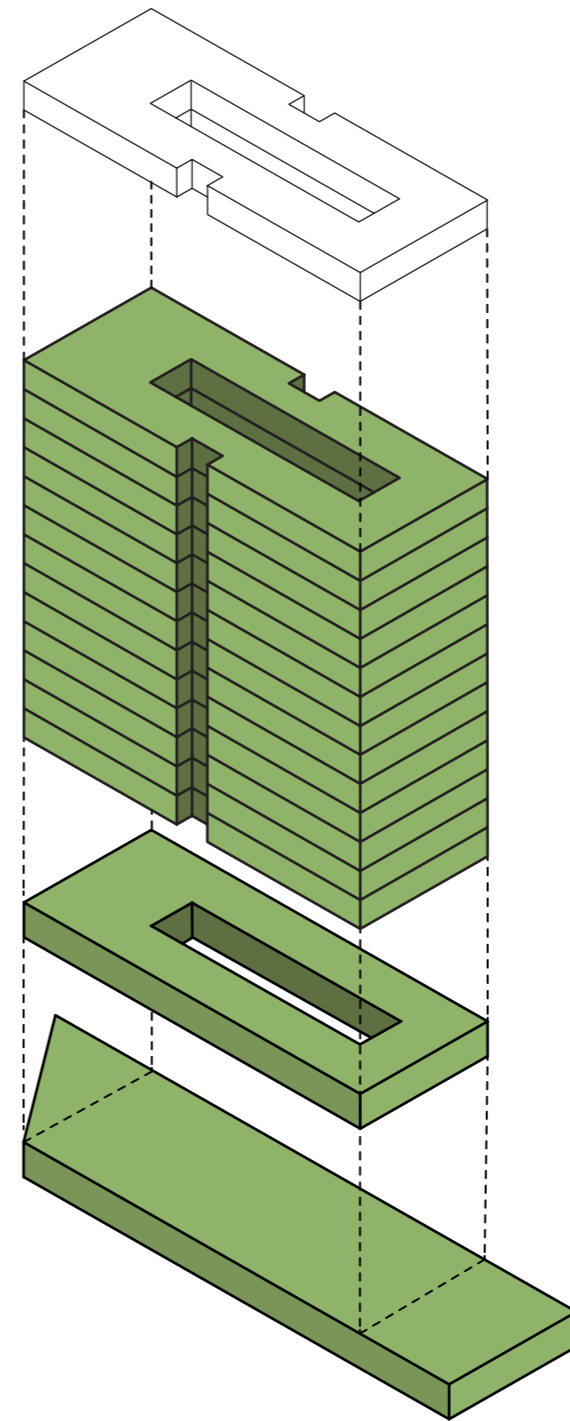
- schemi identificativi delle superfici previste per i diversi edifici del Comparto Plurivalente;
- schemi identificativi delle superfici interrato;
- calcolo e verifica della disponibilità di sosta.



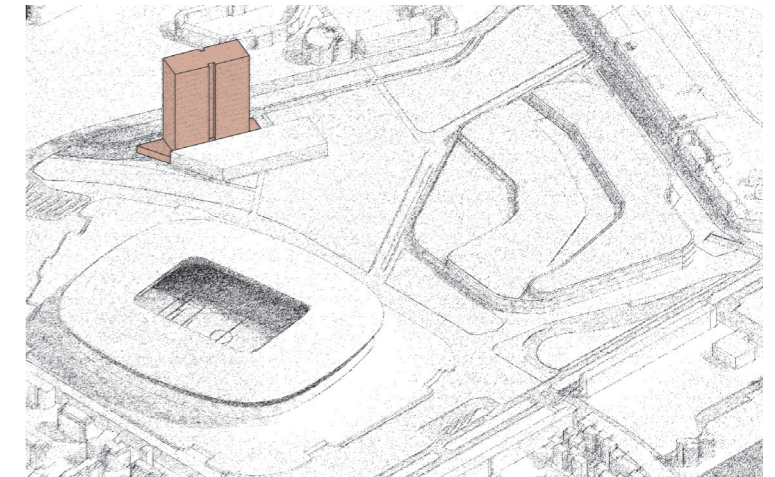
28.183 mq



6.862 mq



21.321 mq

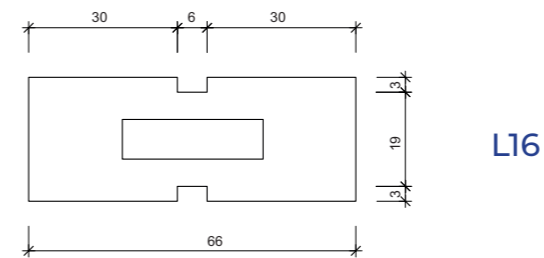
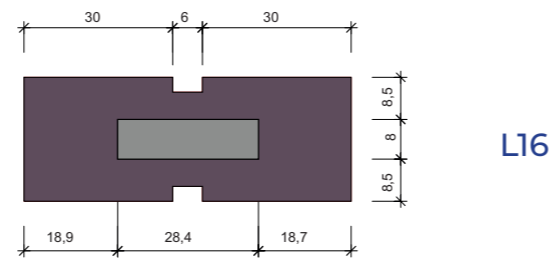
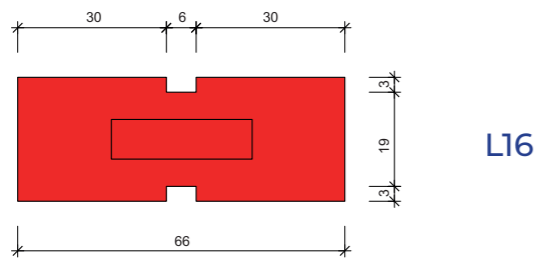
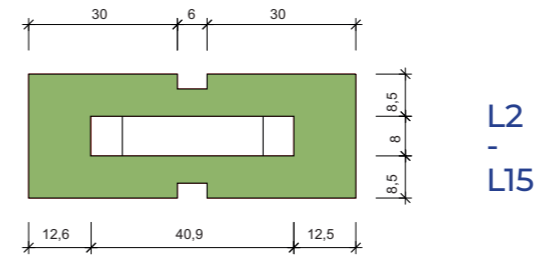
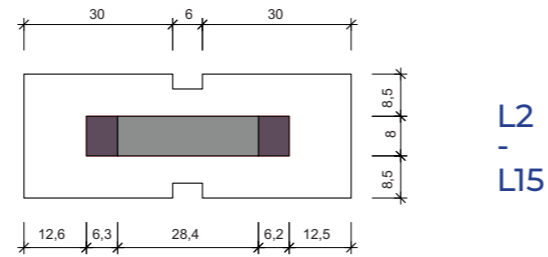
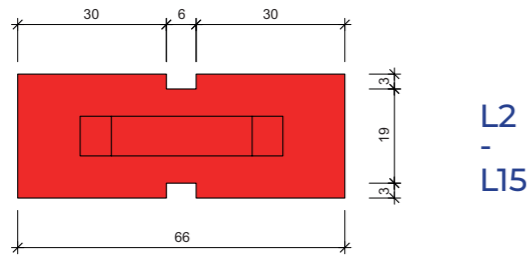
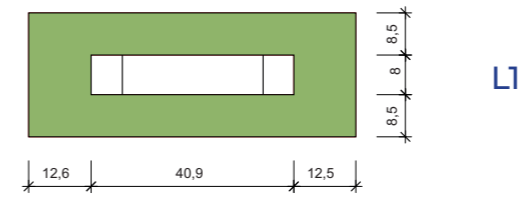
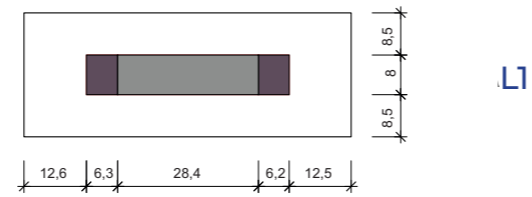
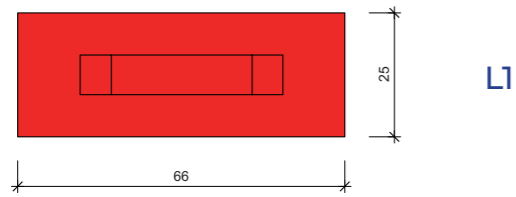
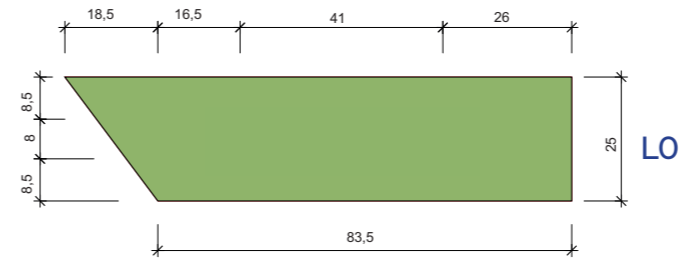
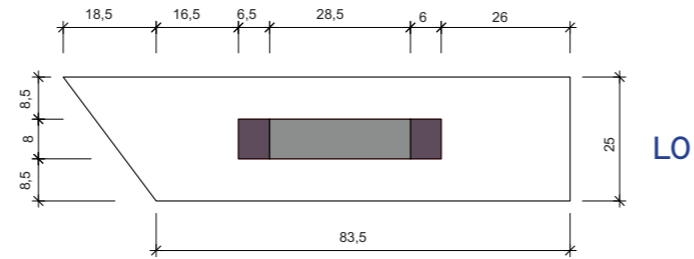
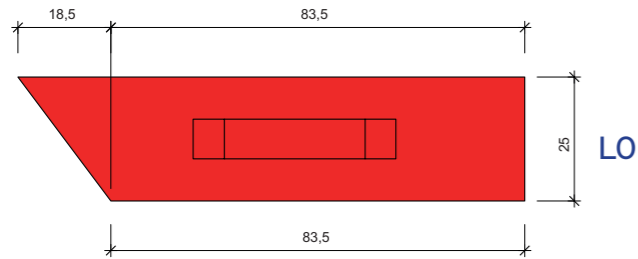


**11.1 UFFICI
COMPARTO PLURIVALENTE**

LEGENDA

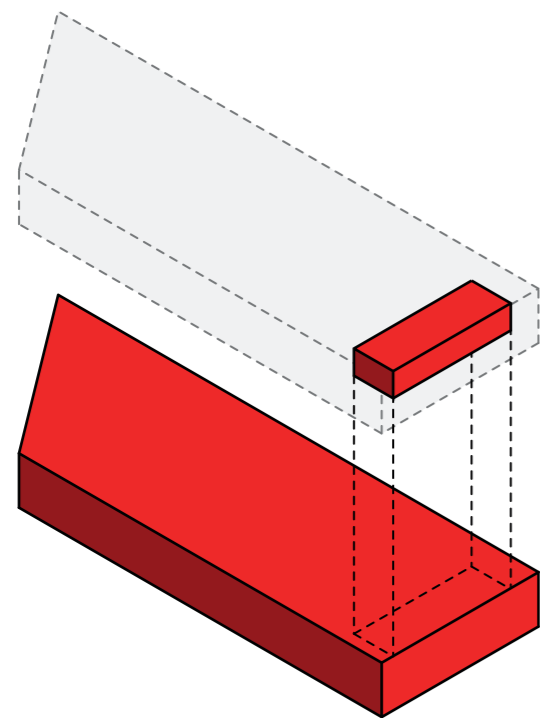
- STOT (SUPERFICIE TOTALE)
- SUPERFICI ESCLUSE (SCALE, ASCENSORI)
- SA (SUPERFICI ACCESSORIE)
- SL (SUPERFICIE LORDA)

- DESTINAZIONE D'USO: Direzionale
- N. LIVELLI: 17
- ALTEZZA: 87m
- INTERPIANO: livelli da L0 a L1 h. lorda 6m - livelli da L2 a L16 h lorda 5 m
- QUOTA DI COLMO: 87m

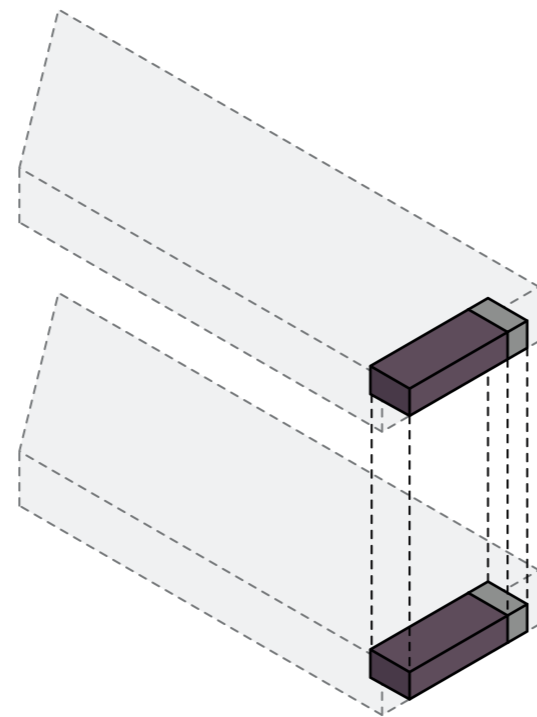


CALCOLO SUPERICI

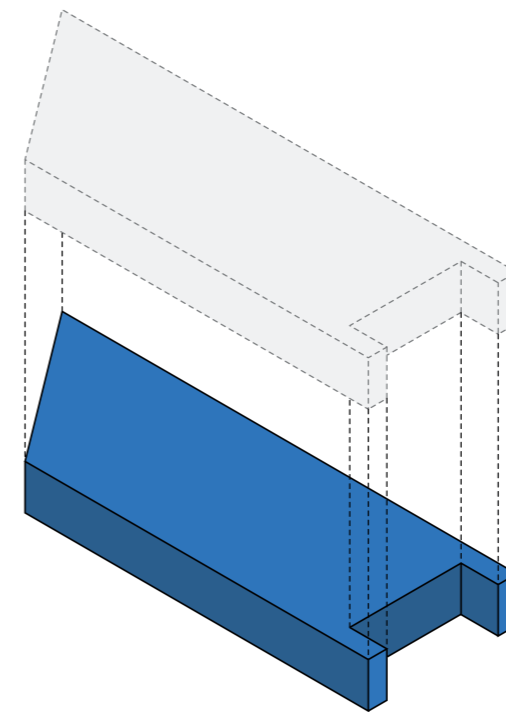
LIVELLI	SL(mq)	SA (MQ)	Sup. escluse (mq)	STOT (mq)
L0	1994	101	227	2322
L1	1323	101	227	1651
L2	1286	101	227	1614
L3	1286	101	227	1614
L4	1286	101	227	1614
L5	1286	101	227	1614
L6	1286	101	227	1614
L7	1286	101	227	1614
L8	1286	101	227	1614
L9	1286	101	227	1614
L10	1286	101	227	1614
L11	1286	101	227	1614
L12	1286	101	227	1614
L13	1286	101	227	1614
L14	1286	101	227	1614
L15	1286	101	227	1614
L16		1387	227	1614
TOT.	21321	3003	3859	28183



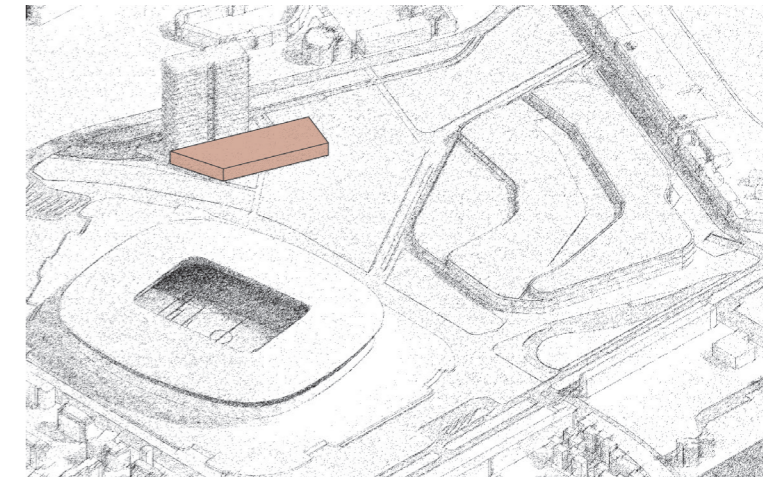
4.600 mq



0.600 mq



4.000 mq

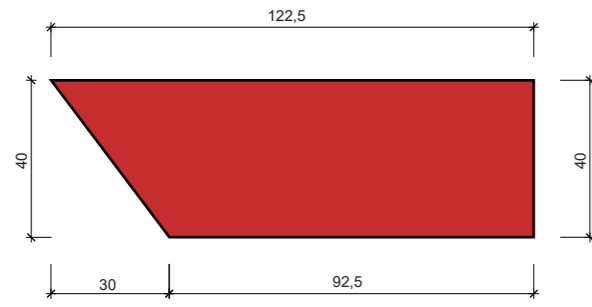


**11.2 CENTRO CONGRESSI
COMPARTO PLURIVALENTE**

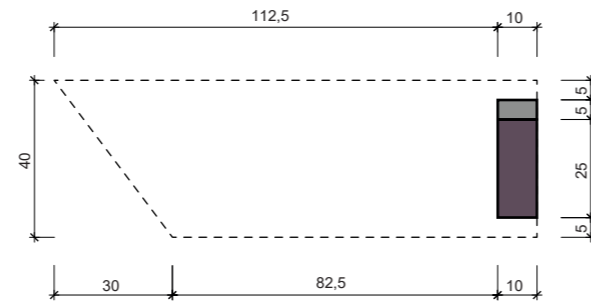
LEGENDA

- STOT (SUPERFICIE TOTALE)
- SUPERFICI ESCLUSE (SCALE, ASCENSORI)
- SA (SUPERFICI ACCESSORIE)
- SL (SUPERFICIE LORDA DA CONVENZIONARE)

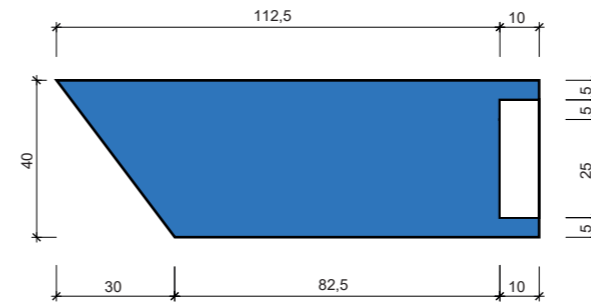
- DESTINAZIONE D'USO: Centro Congressi
- N. LIVELLI: 1 (2 solo zona tecnica)
- ALTEZZA: 12 m
- INTERPIANO: livello L0 h. lorda 12m
- QUOTA COLMO: 12m



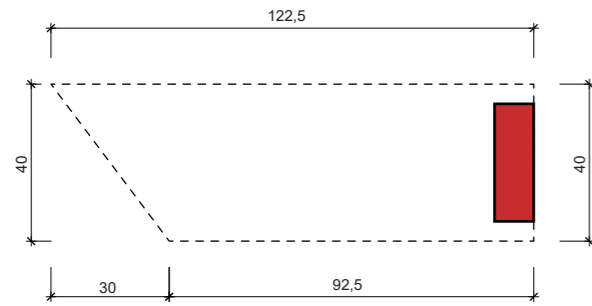
LO



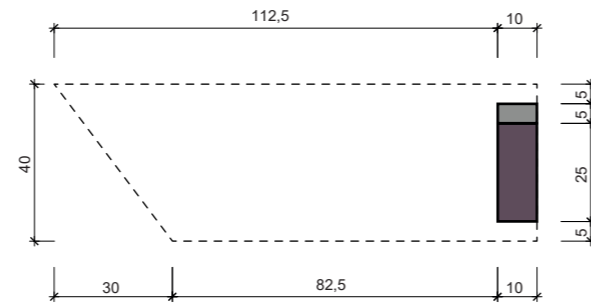
LO



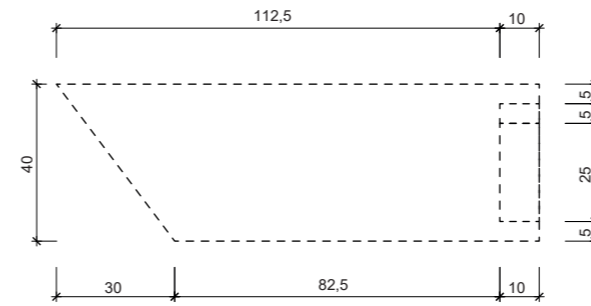
LO



L1



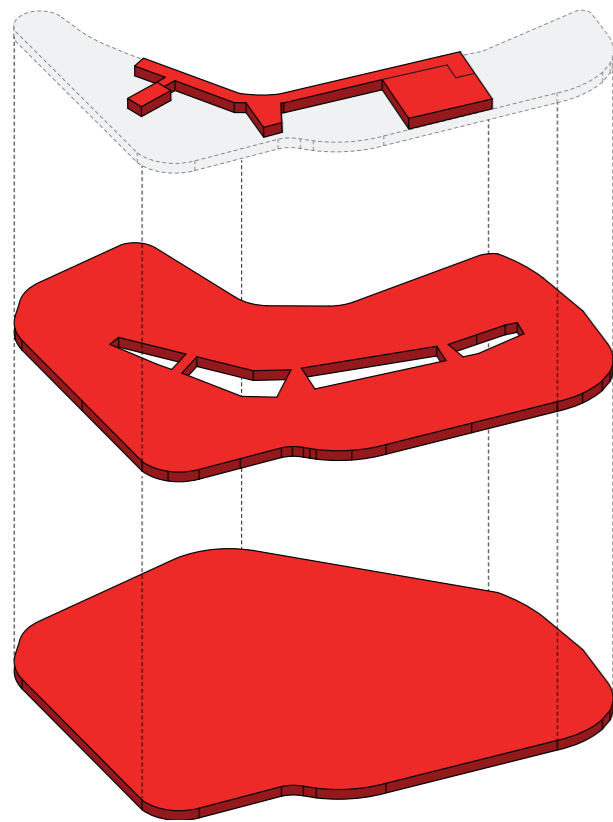
L1



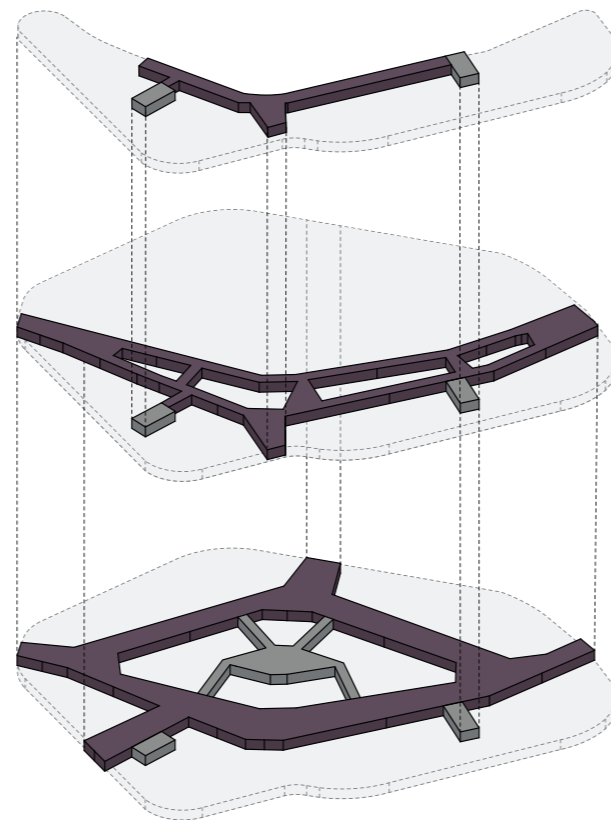
L1

CALCOLO SUPERICI

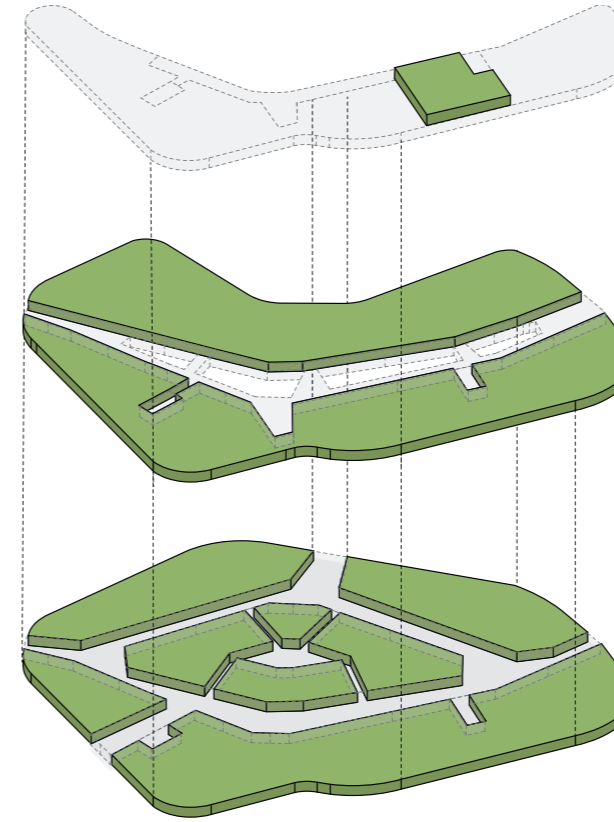
LIVELLI	SL(mq)	SA (MQ)	Sup. escluse (mq)	STOT (mq)
L0	4000	250	50	4300
L1	0	250	50	300
L2				0
L3				0
L4				0
L5				0
L6				0
L7				0
L8				0
L9				0
L10				0
L11				0
L12				0
L13				0
L14				0
L15				0
L16				0
TOT.	4000	500	100	4600



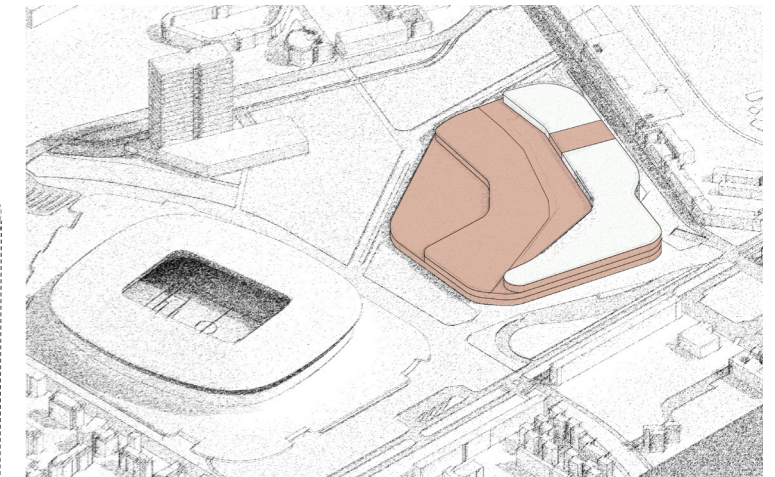
87.636 mq



19.636 mq



68.000 mq

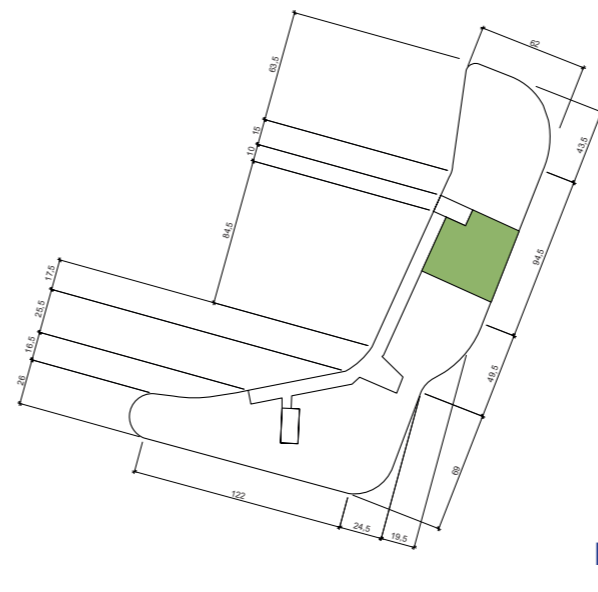
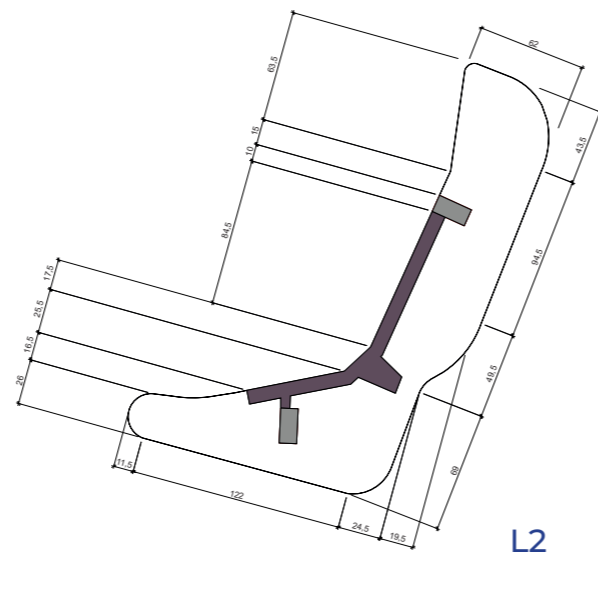
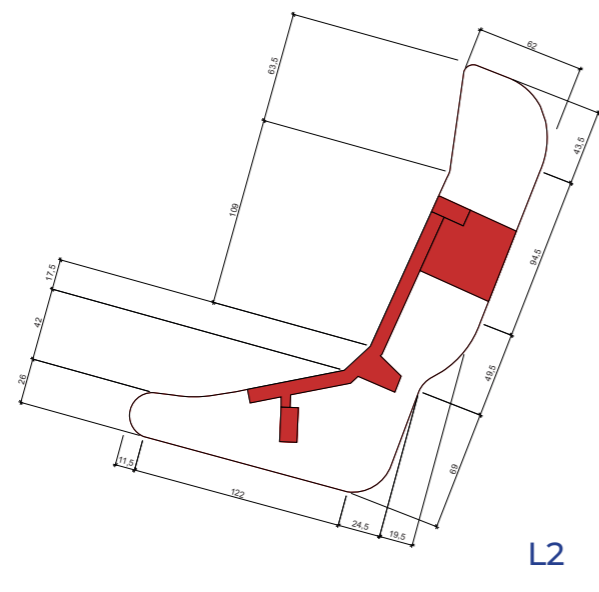
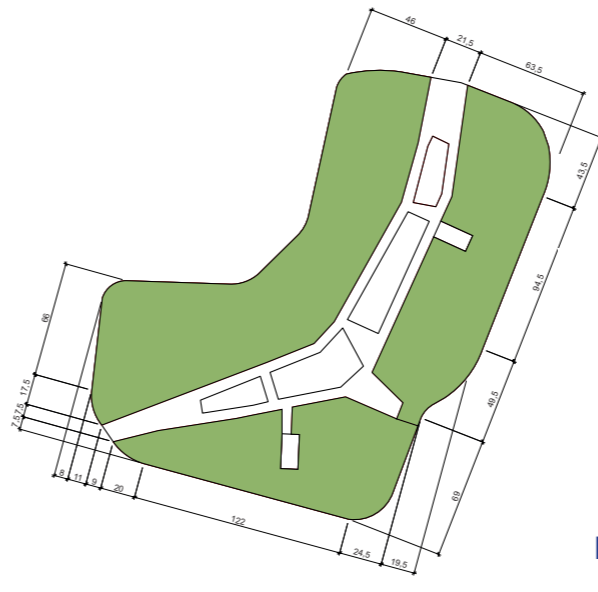
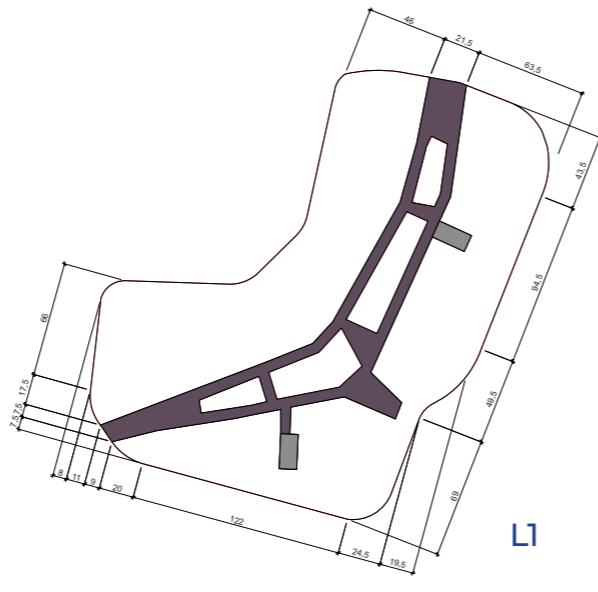
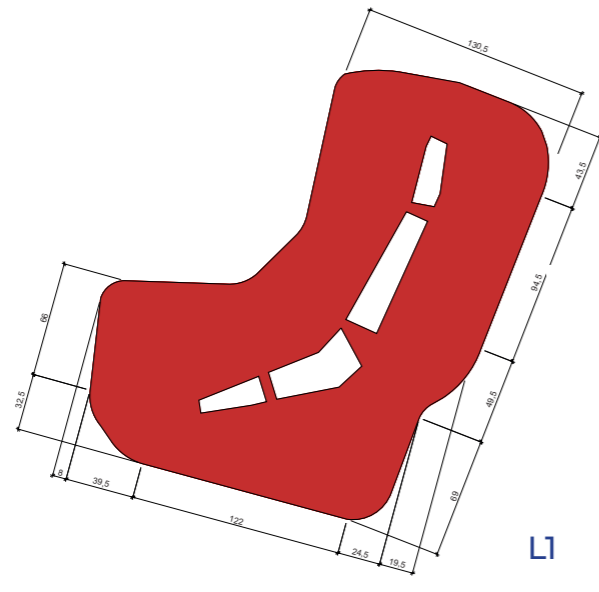
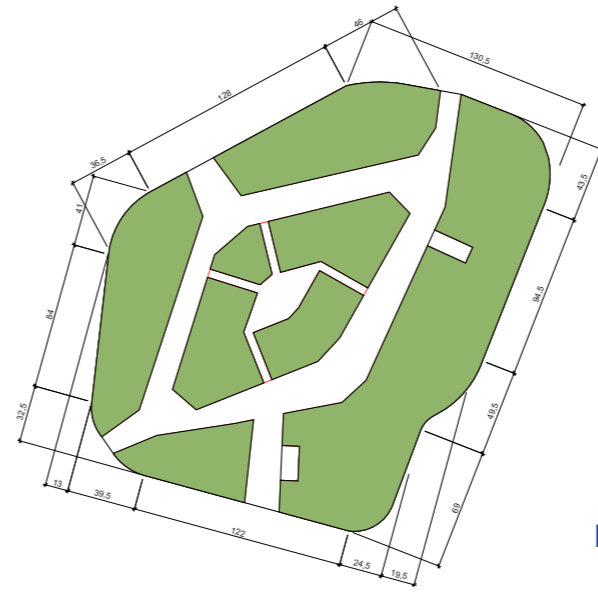
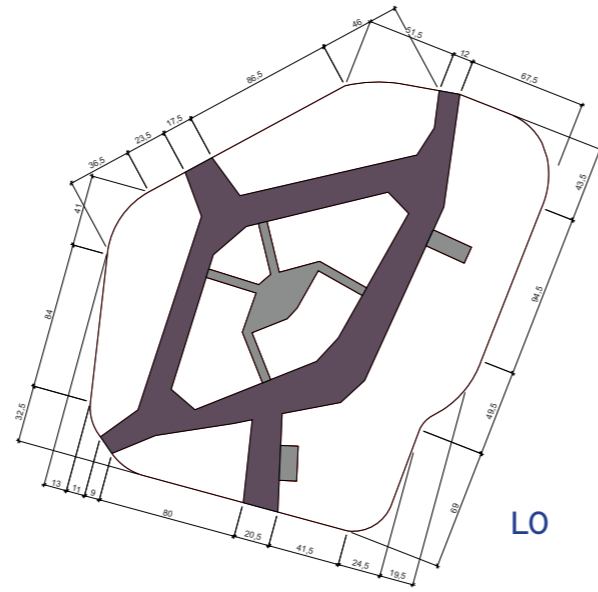
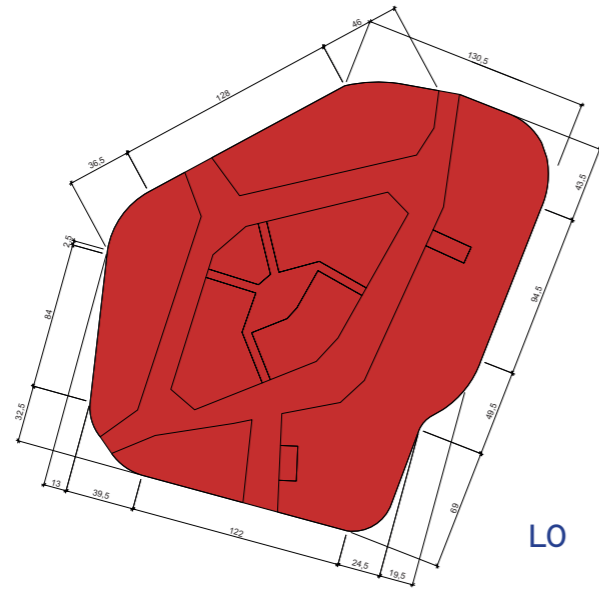


**11.3 COMMERCIALE
COMPARTO PLURIVALENTE**

LEGENDA

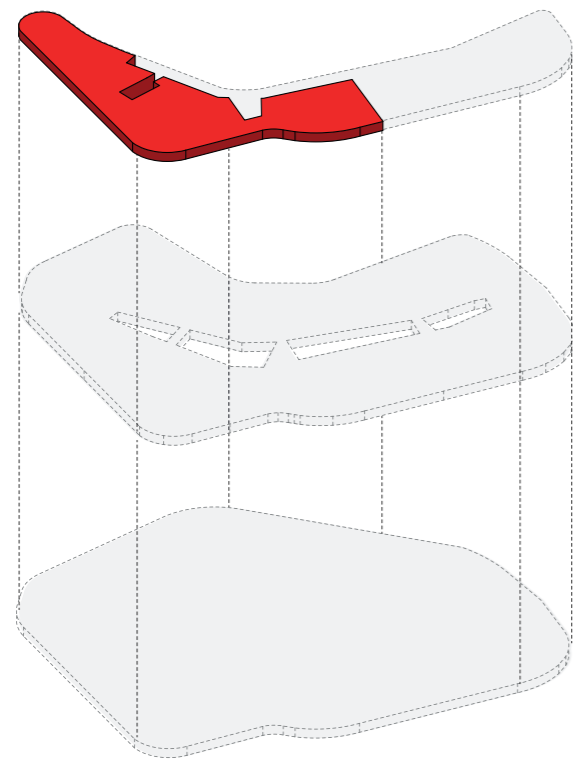
- STOT (SUPERFICIE TOTALE)
- SUPERFICI ESCLUSE (SCALE, ASCENSORI)
- SA (SUPERFICI ACCESSORIE)
- SL (SUPERFICIE LORDA)

- DESTINAZIONE D'USO: Commerciale
- N. LIVELLI: 3
- ALTEZZA: 18 m
- INTERPIANO: livelli da L0 a L3 h. lorda 6m
- QUOTA DI COLMO: 18 m

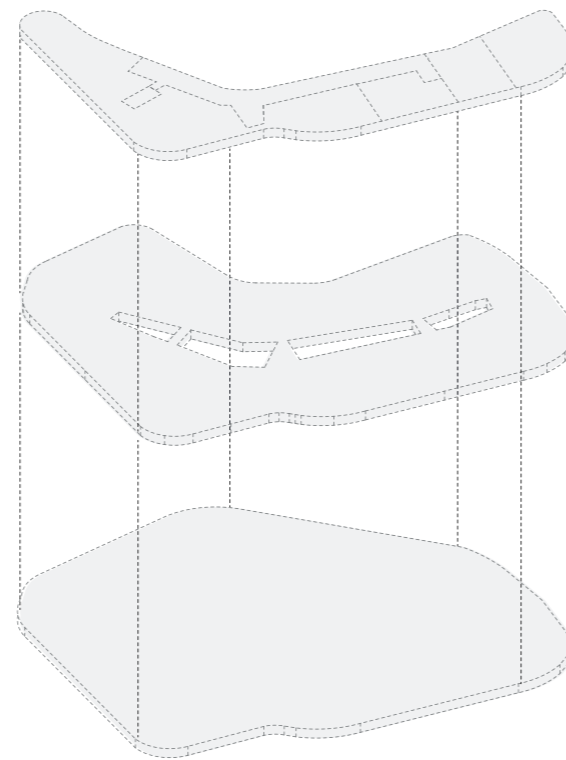


CALCOLO SUPERICI

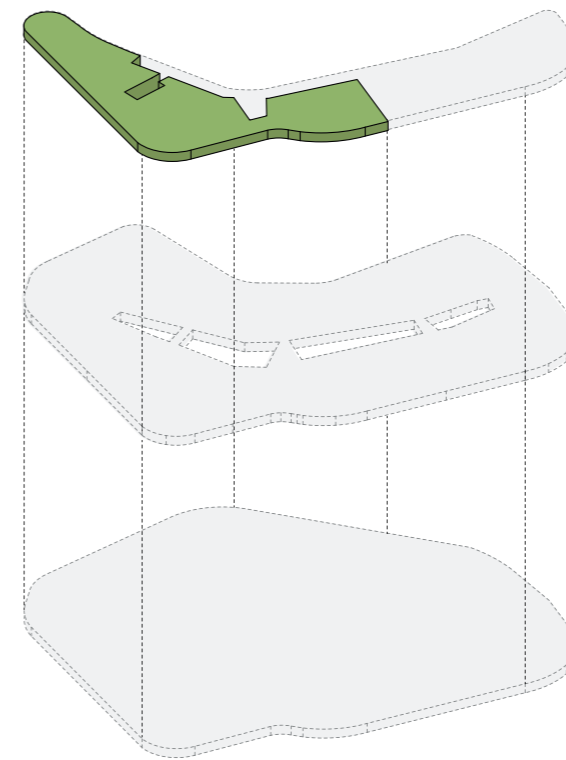
LIVELLI	SI(mq)	SA (MQ)	Sup. escluse (mq)	STOT (mq)
L0	35602	9974	1961	47537
L1	30671	5285	402	36358
L2	1727	1612	402	3741
L3				0
L4				0
L5				0
L6				0
L7				0
L8				0
L9				0
L10				0
L11				0
L12				0
L13				0
L14				0
L15				0
L16				0
TOT.	68000	16871	2765	87636



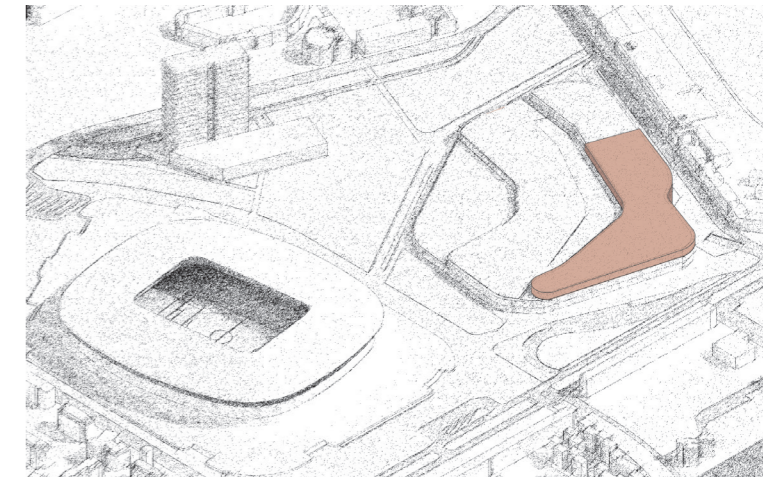
9.000 mq



0 mq



9.000 mq

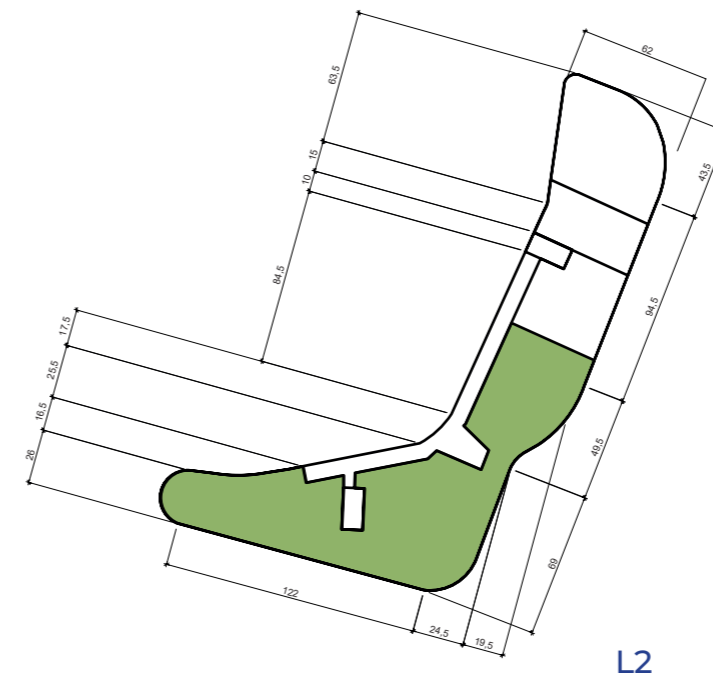
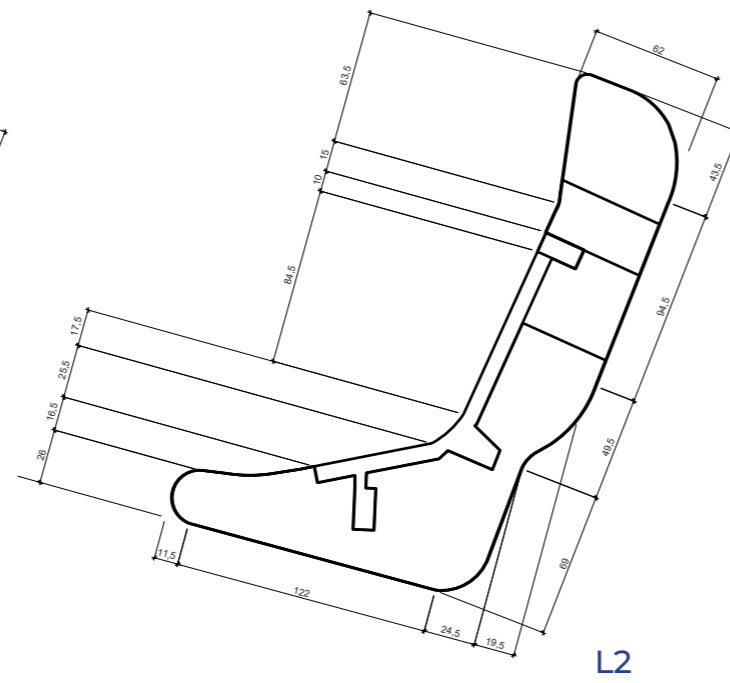
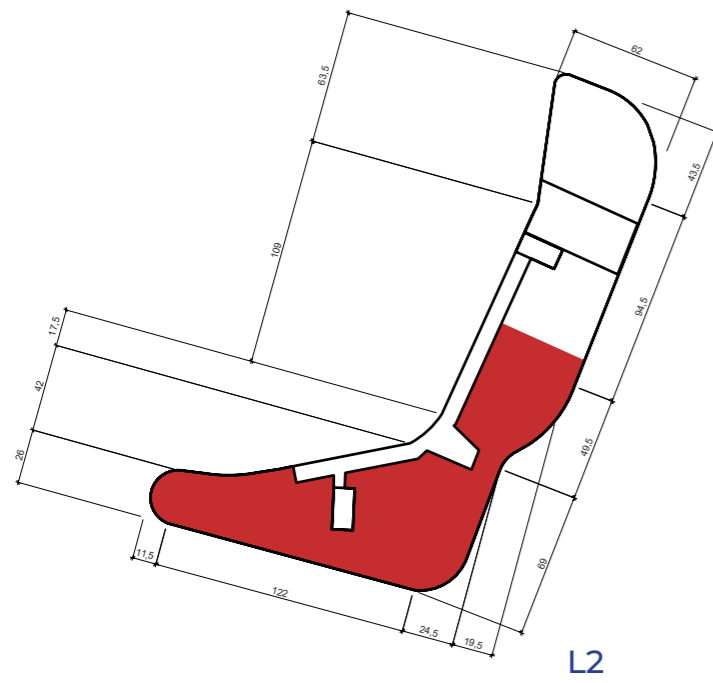


**11.4 INTRATTENIMENTO
COMPARTO PLURIVALENTE**

LEGENDA

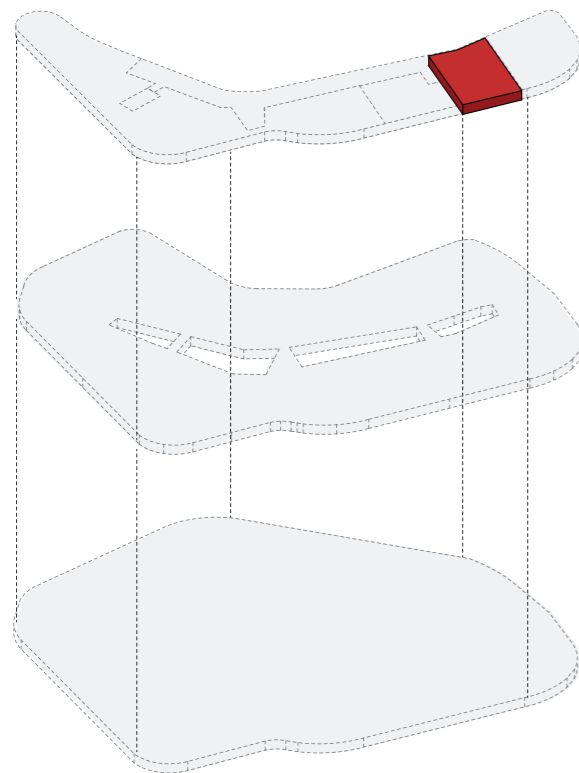
- STOT (SUPERFICIE TOTALE)
- SUPERFICI ESCLUSE (SCALE, ASCENSORI)
- SA (SUPERFICI ACCESSORIE)
- SL (SUPERFICIE LORDA)

- DESTINAZIONE D'USO: Intrattenimento
- N. LIVELLI: 1
- ALTEZZA: 6 m
- INTERPIANO: livello L3 h. lorda 6m
- QUOTA DI COLMO: 18 m

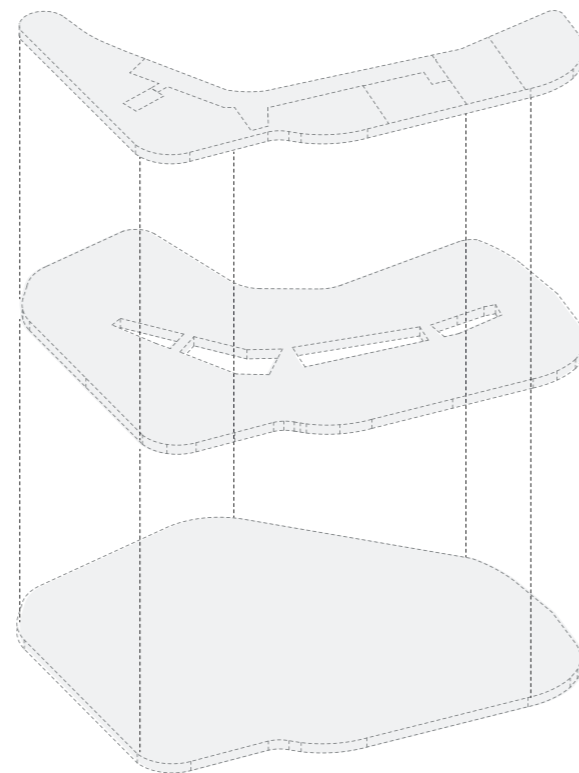


CALCOLO SUPERICI

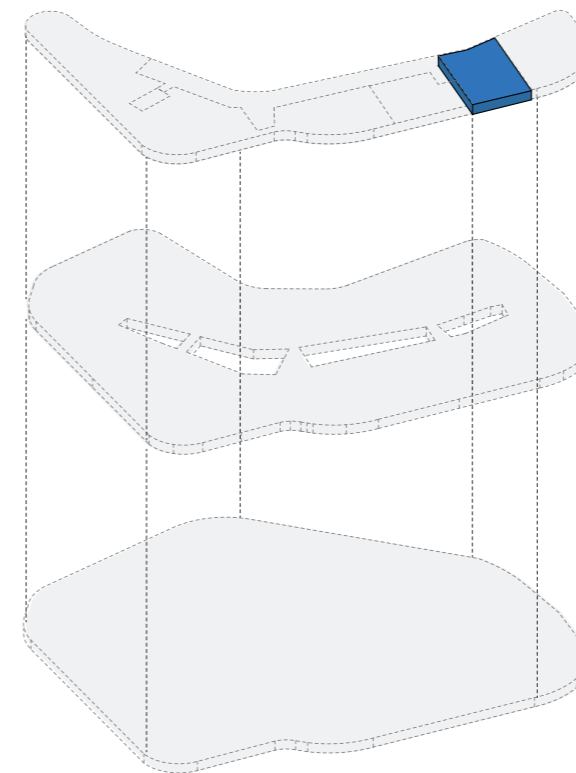
LIVELLI	SL(mq)	SA (MQ)	Sup. escluse (mq)	STOT (mq)
L0	0	0	0	0
L1	0	0	0	0
L2	9000	0	0	9000
L3				0
L4				0
L5				0
L6				0
L7				0
L8				0
L9				0
L10				0
L11				0
L12				0
L13				0
L14				0
L15				0
L16				0
TOT.	9000	0	0	9000



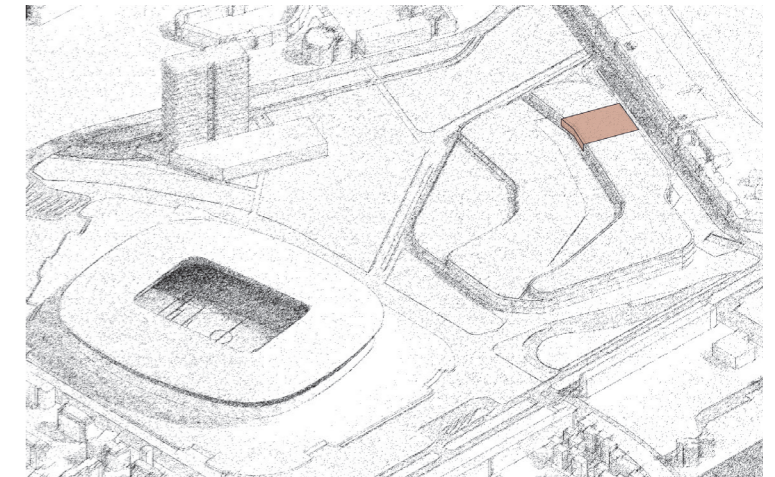
1.300 mq



0 mq



1.300 mq

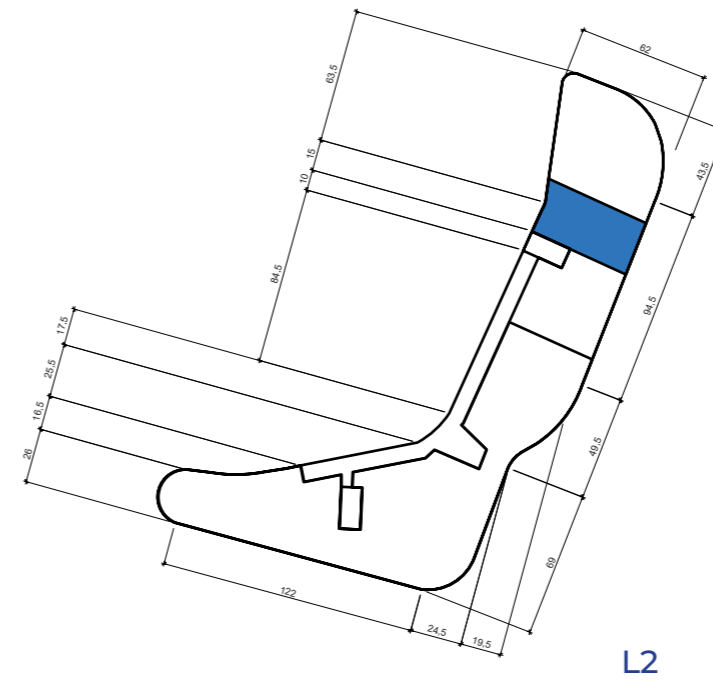
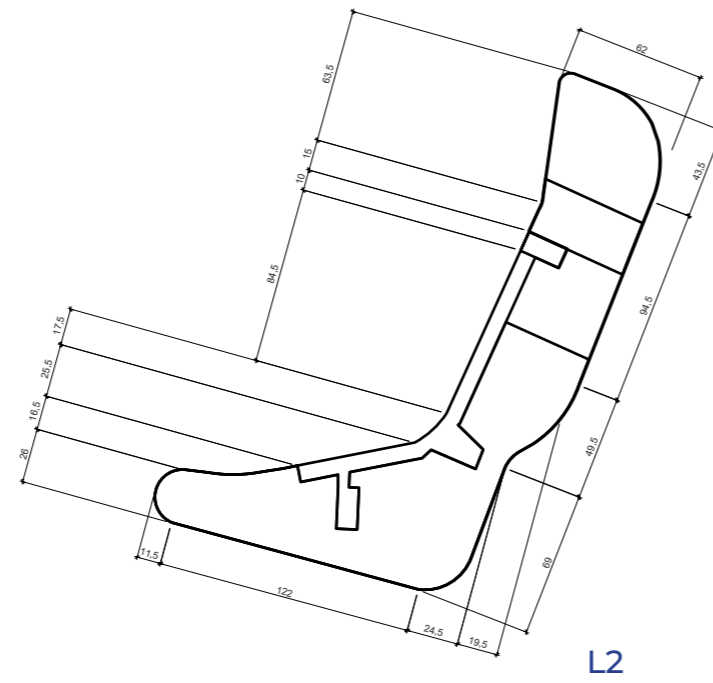
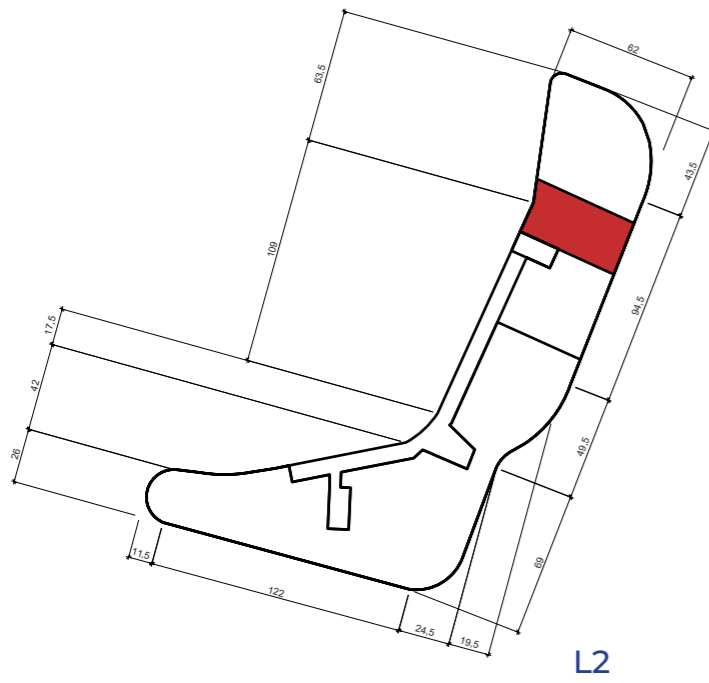


**11.5 ATTIVITA' SPORTIVE
COMPARTO PLURIVALENTE**

LEGENDA

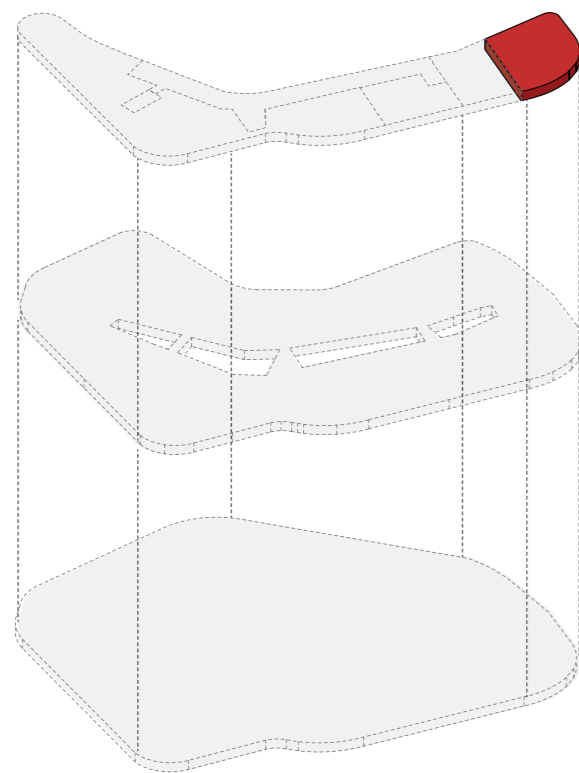
- STOT (SUPERFICIE TOTALE)
- SUPERFICI ESCLUSE (SCALE, ASCENSORI)
- SA (SUPERFICI ACCESSORIE)
- SL (SUPERFICIE LORDA DA CONVENZIONARE)

- DESTINAZIONE D'USO: Attività Sportive
- N. LIVELLI: 1
- ALTEZZA: 6 m
- INTERPIANO: livello L3 h. lorda 6m
- QUOTA DI COLMO: 18 m

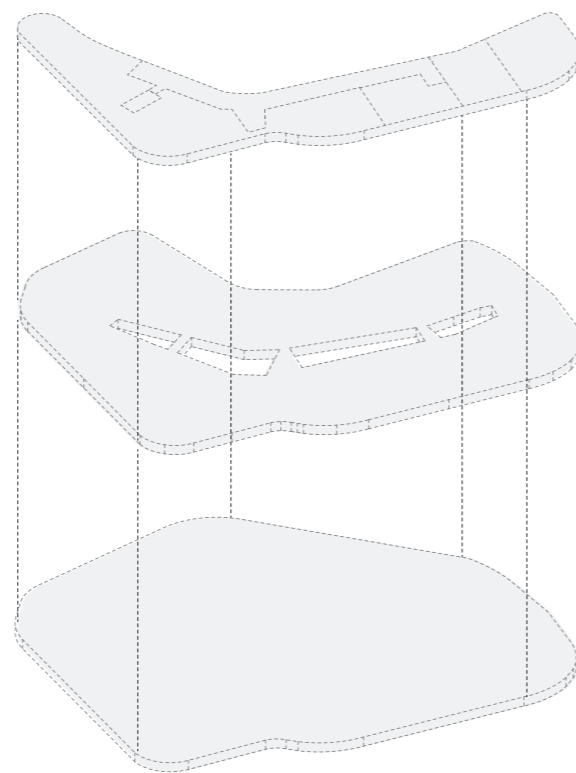


CALCOLO SUPERICI

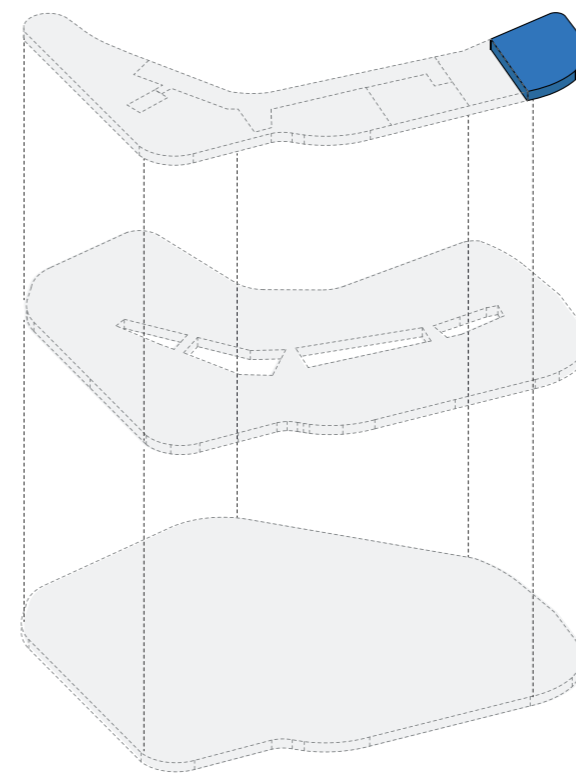
LIVELLI	SI(mq)	SA (MQ)	Sup. escluse (mq)	STOT (mq)
L0	0	0	0	0
L1	0	0	0	0
L2	1300	0	0	1300
L3				0
L4				0
L5				0
L6				0
L7				0
L8				0
L9				0
L10				0
L11				0
L12				0
L13				0
L14				0
L15				0
L16				0
TOT.	1300	0	0	1300



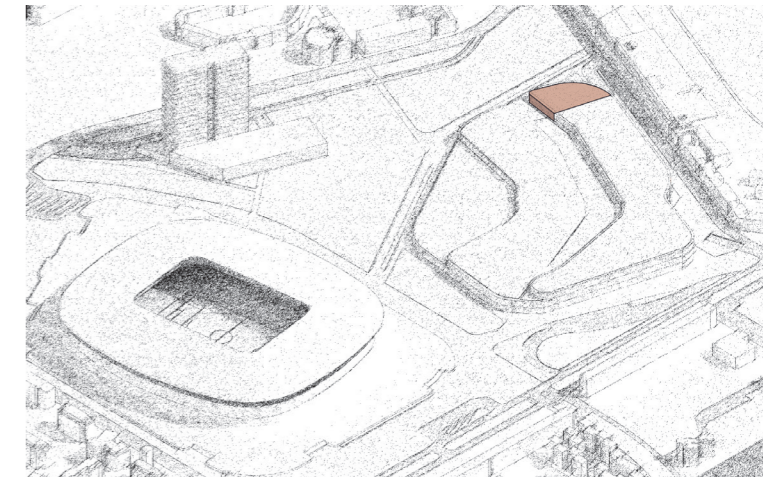
2.700 mq



0 mq



2.700 mq

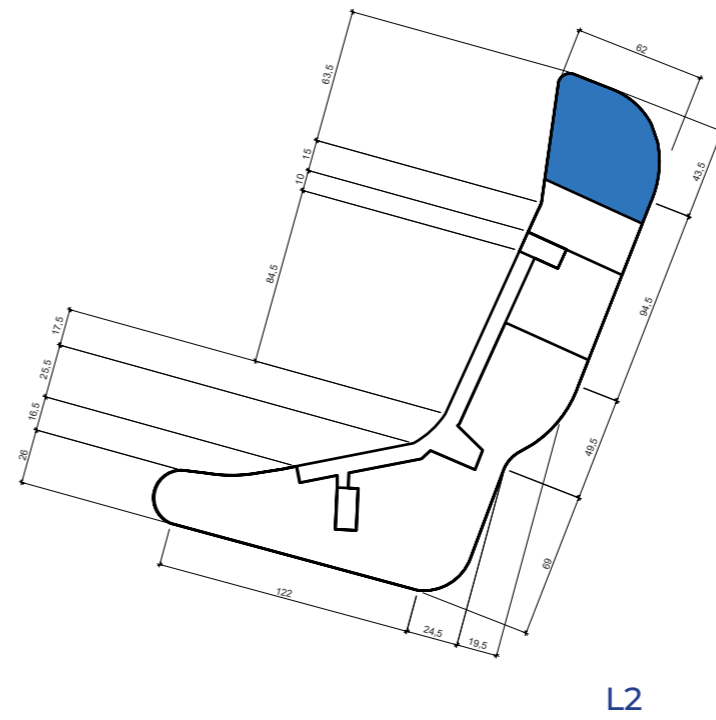
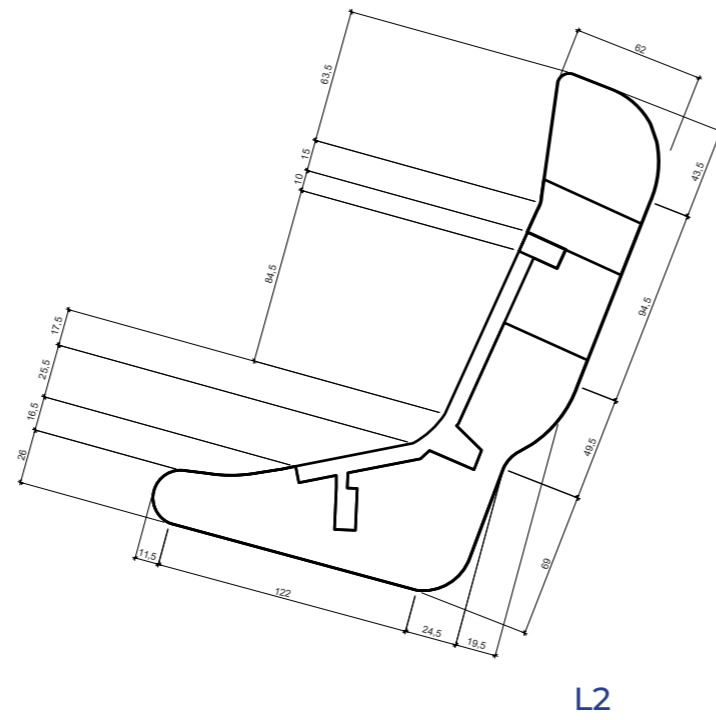
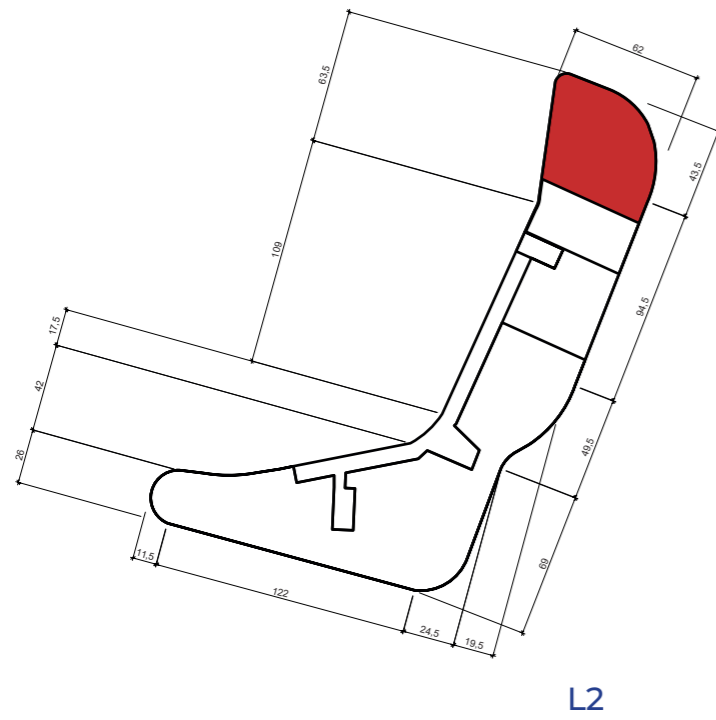


**11.6 MUSEO
COMPARTO PLURIVALENTE**

LEGENDA

- STOT (SUPERFICIE TOTALE)
- SUPERFICI ESCLUSE (SCALE, ASCENSORI)
- SA (SUPERFICI ACCESSORIE)
- SL (SUPERFICIE LORDA DA CONVENZIONARE)

- DESTINAZIONE D'USO: Museo
- N. LIVELLI: 1
- ALTEZZA: 6 m
- INTERPIANO: livello L3 h. lorda 6m
- QUOTA DI COLMO: 18 m

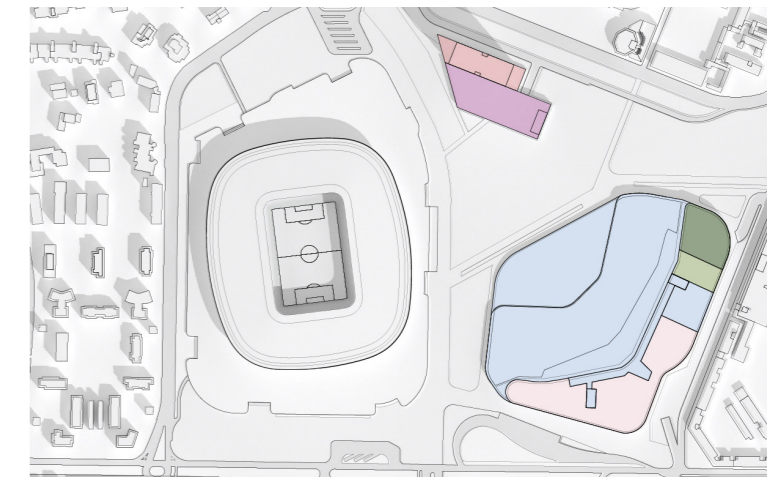
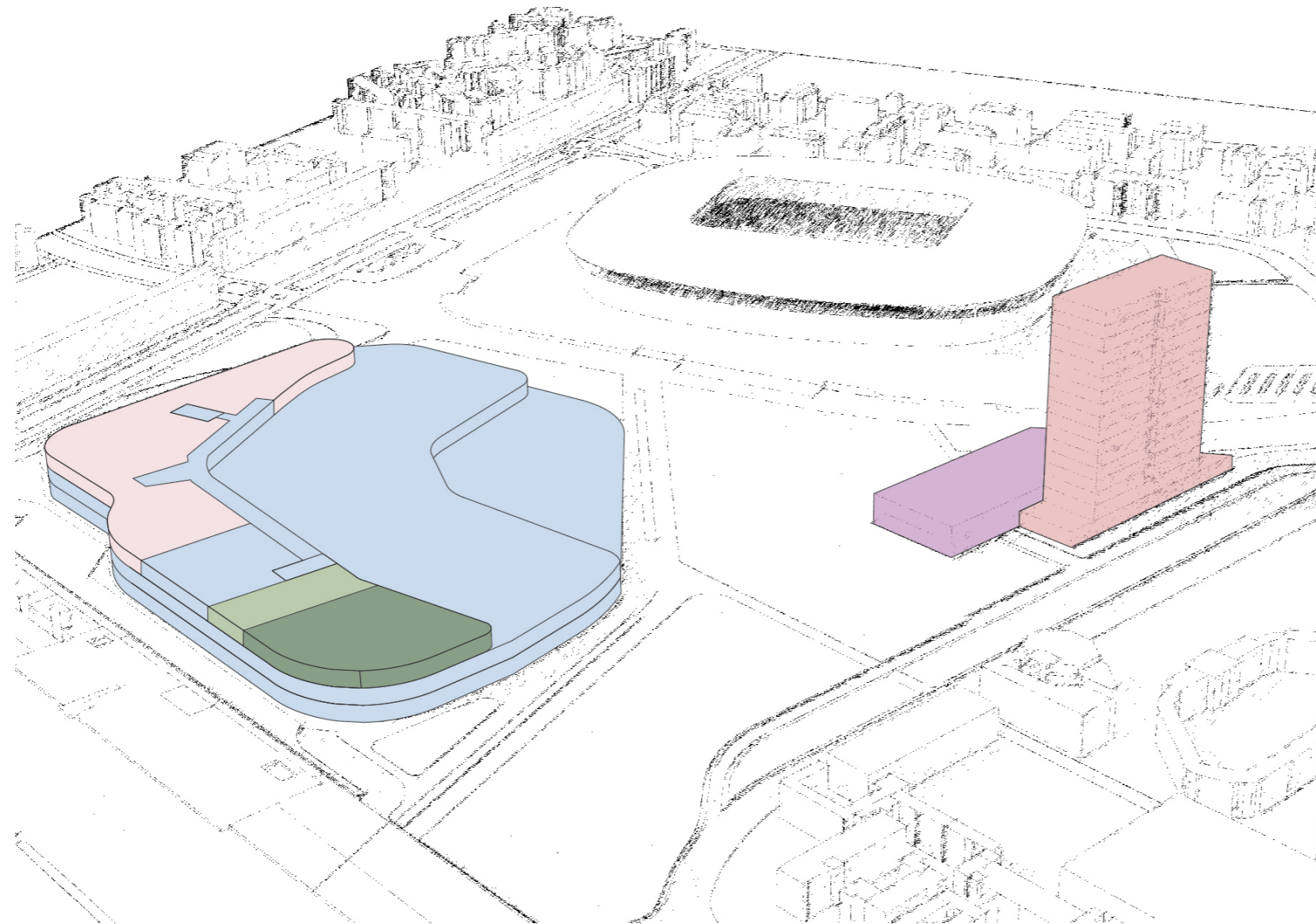


CALCOLO SUPERICI

LIVELLI	SL(mq)	SA (MQ)	Sup. escluse (mq)	STOT (mq)
L0	0	0	0	0
L1	0	0	0	0
L2	2700	0	0	2700
L3				0
L4				0
L5				0
L6				0
L7				0
L8				0
L9				0
L10				0
L11				0
L12				0
L13				0
L14				0
L15				0
L16				0
TOT.	2700	0	0	2700



Fig. 21: Riepilogo superfici Comparto Plurivalente

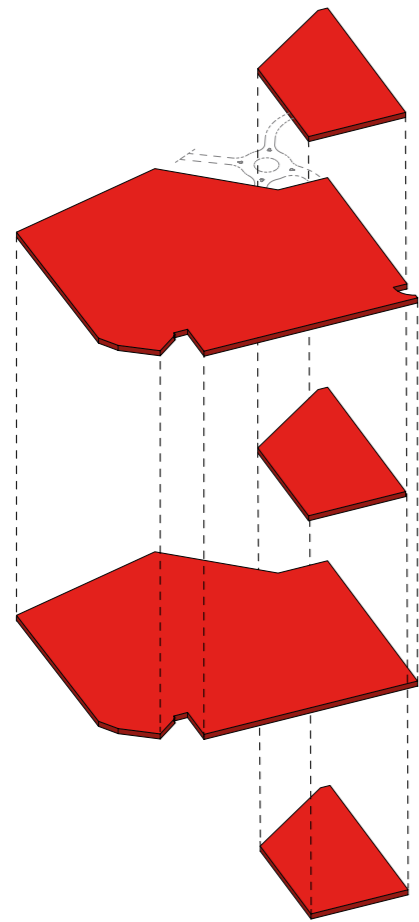


11.7 TABELLA RIASSUNTIVA SUPERFICI

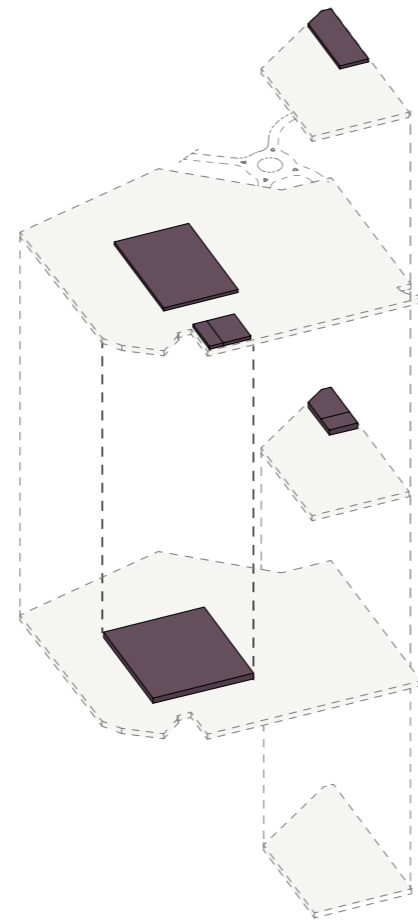
LEGENDA

- Uffici
- Centro Congressi
- Commerciale
- Intrattenimento
- Museo
- Attrezzature sportive

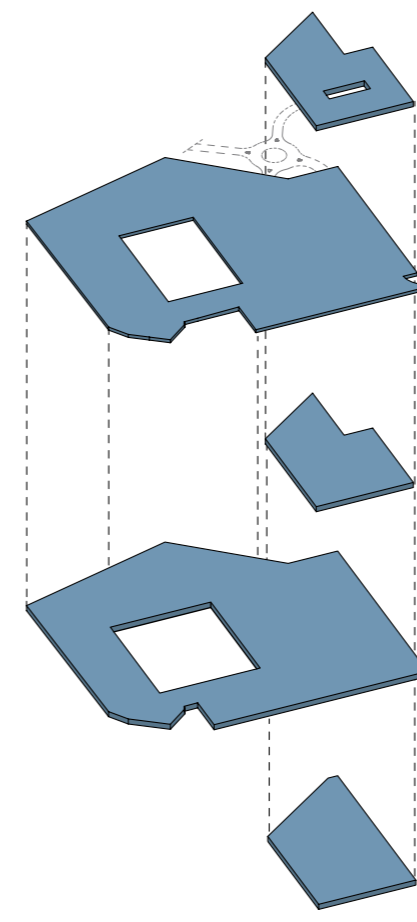
FUNZIONI	TIPOLOGIA	STOT (mq)	SA (MQ)	Sup. escluse (mq)	SL (mq)	SConv (mq)
Uffici	Privato	28183	3003	3859	21321	
Centro congressi	Convenzionato	4600	500	100		4000
Commerciale	Privato	87636	16871	2765	68000	
Intrattenimento	Privato	9000	0	0	9000	
Museo	Convenzionato	2700	0	0		2700
Attività sportive	Convenzionato	1300	0	0		1300
TOT.		133419	20374	6724	98321	8000



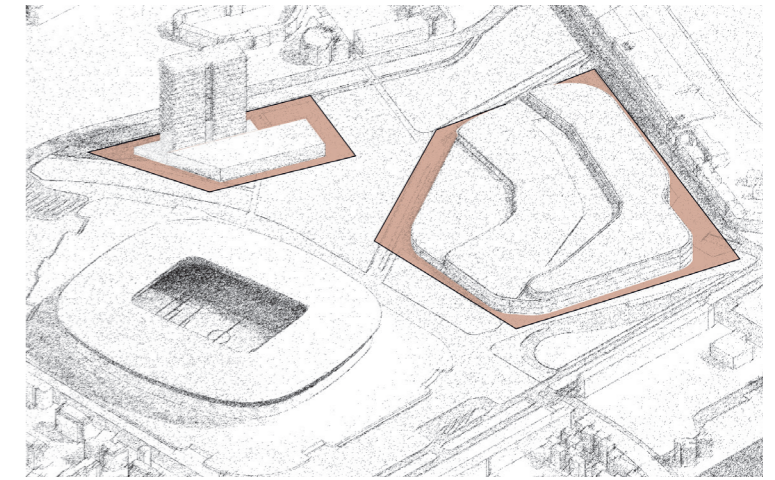
142.116 mq



19.545 mq



122.571 mq

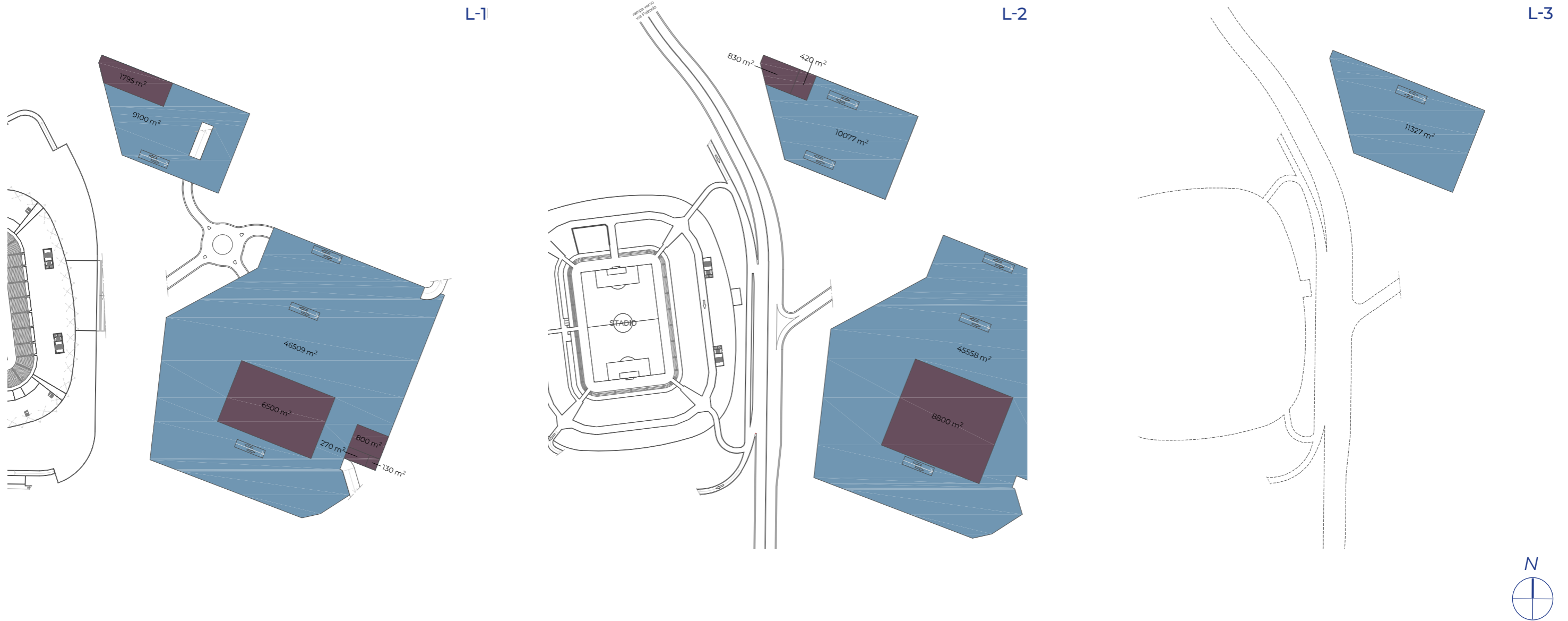


11.8 SUPERFICIE INTERRATE

LEGENDA

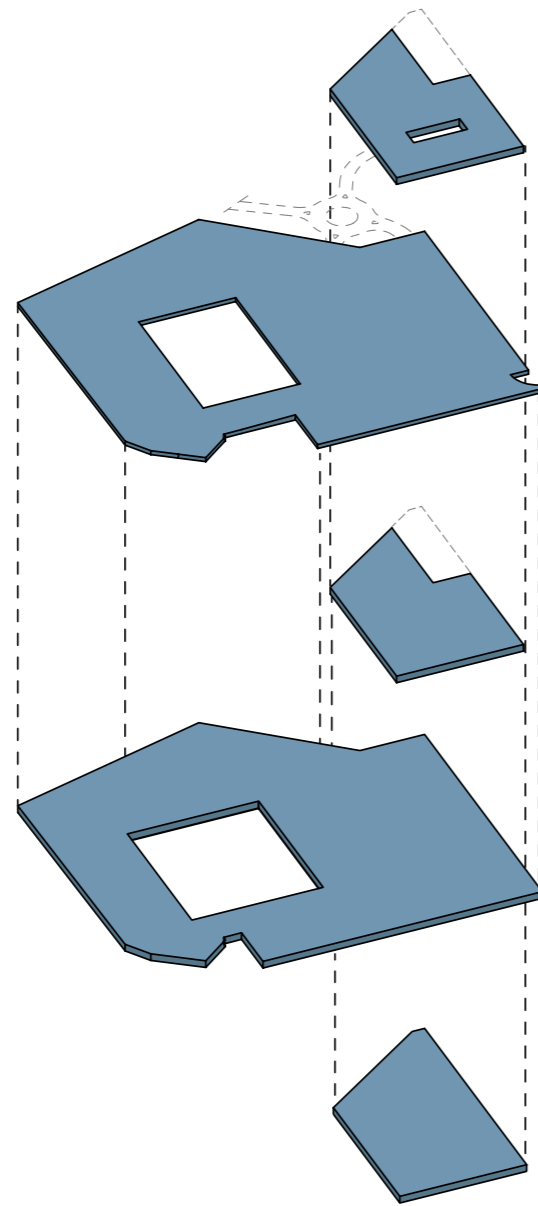
- SUPERFICIE INTERRATA
- SA (SUPERFICIE ACCESSORIE)
- SUPERFICIE A PARCHEGGIO

- DESTINAZIONE D'USO: Parcheggi, locali tecnici e area logistica
- N. LIVELLI: 3
- ALTEZZA: 11 m
- INTERPIANO: L-1 h. lorda 5m L-2 h.3 m L-3 h. 3m
- QUOTA DI CALPESTIO L-3: -11.00 m

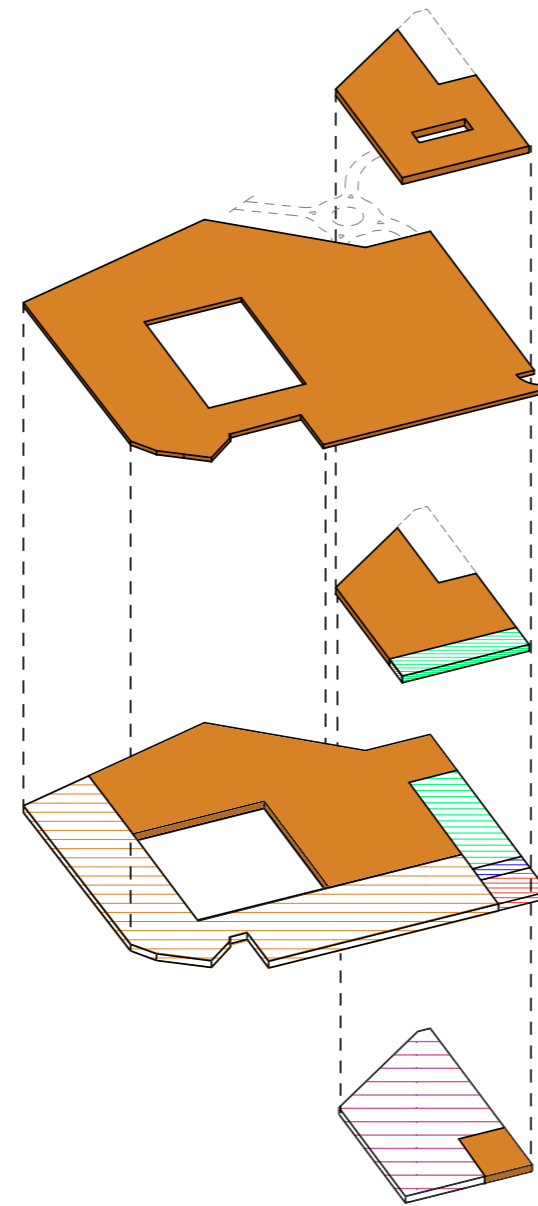


SUPERFICI TOTALI PIANI INTERRATI

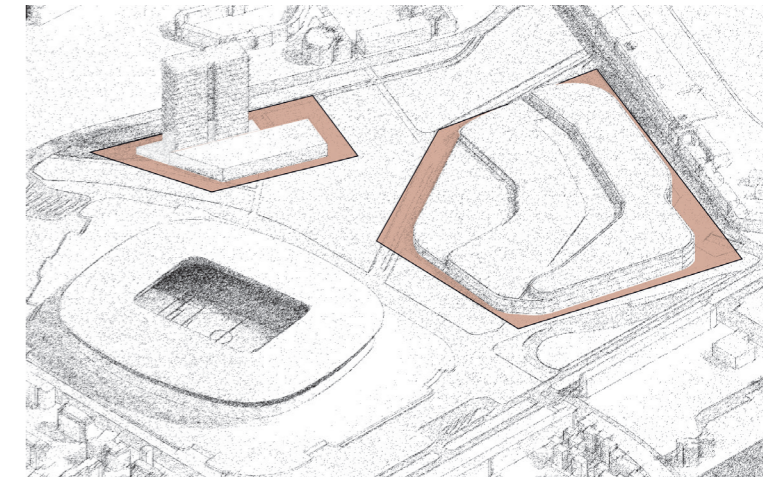
DISTRIBUZIONE AI PIANI		PARCHEGGIO							LOCALI TECNICI E AREE LOGISTICHE							TOTALE PIANO (mq)
	livello	Uffici (mq)	Centro Congressi (mq)	Intrattenimento (mq)	Museo (mq)	Attività Sportive (mq)	Commerciale (mq)	Visitatori (mq)	Uffici	Centro Congressi	Intrattenimento	Museo	Attività sportive	Commerciale	Commerciale logistica	
Settore parcheggio	-1	0	0	0	0	0	0	55609	1795	0	800	270	130	0	6500	65104
Settore parcheggio	-2	0	1275	3308	882	492	20428	29250	830	420	0	0	0	8800	0	65685
Settore parcheggio	-3	10427	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10427
Totale		10427	1275	3308	882	492	20428	84859	2625	420	800	270	130	8800	6500	141216



122.571 mq



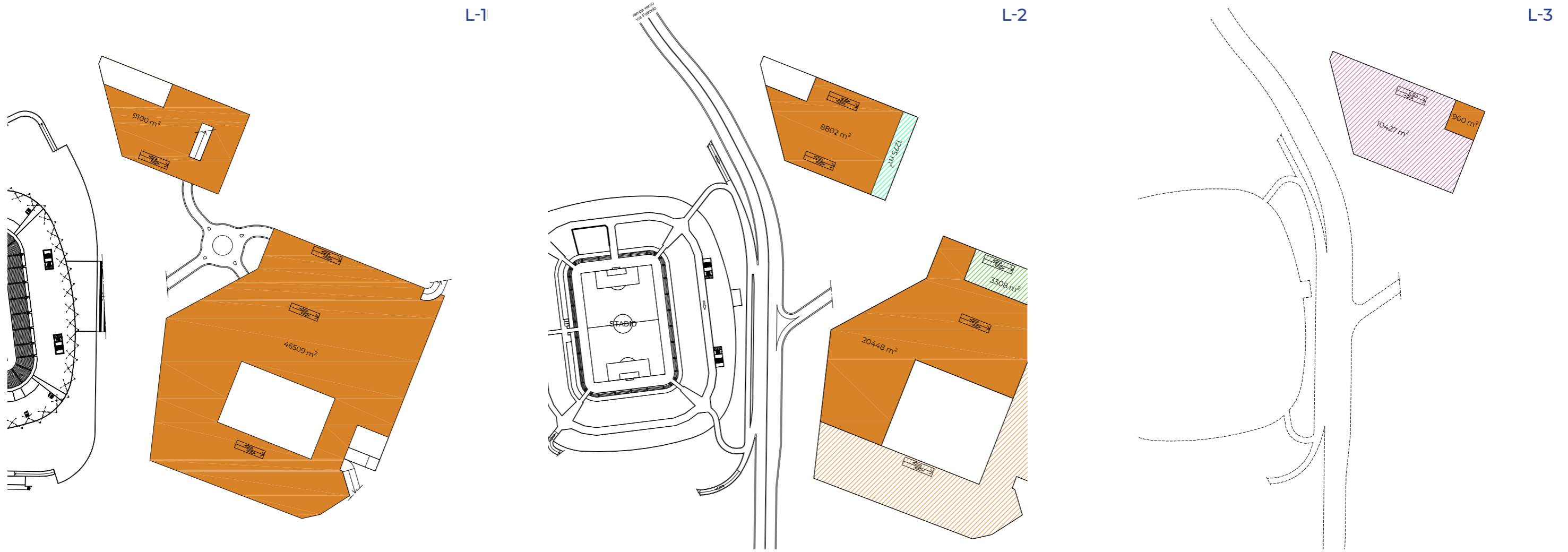
122.571 mq



11.9 PARCHEGGI PERTINENZIALI E A ROTAZIONE

LEGENDA

-  SUPERFICIE A PARCHEGGIO
-  PARCHEGGI VISITATORI
-  PERTINENZIALI UFFICI
-  PERTINENZIALI INTRATTENIMENTO
-  PERTINENZIALI COMMERCIALE
-  PERTINENZIALI MUSEO
-  PERTINENZIALI ATTIVITA' SPORTIVE
-  PERTINENZIALI CENTRO CONGRESSI



- SUPERFICIE A PARCHEGGIO
- PARCHEGGI VISITATORI
- PERTINENZIALI CENTRO CONGRESSI

- PERTINENZIALI UFFICI
- PERTINENZIALI INTRATTENIMENTO

- PERTINENZIALI COMMERCIALE
- PERTINENZIALI ATTIVITA' SPORTIVE

- PERTINENZIALI MUSEO





11.10 TABELLA RIASSUNTIVA DOTAZIONE DI PARCHEGGI

SOLUZIONE PROGETTUALE CON INDICE A 0,35 mq/mqCOMMERCIALE 68.000,00 MQ - INTRATTENIMENTO 9.000,00 - TERZIARIO 21.321 MQ

ANALISI DOMANDA PARCHEGGI PERTINENZIALI

DESTINAZIONE	TIPOLOGIA DI PARCHEGGIO	NUMERI DI POSTI AUTO PERTINENZIALI RICHIESTI DALLO STUDIO DEL TRAFFICO (A)	POSTI AUTO DESUNTI DALLE QUANTITA' MINIME DI LEGGE (POSTI AUTO EQUIVALENTI = SLX3/10/33)				POSTI AUTO MINIMI DI PROGETTO (C - valore max tra A e B)	SUPERFICIE MINIMA DI PROGETTO (C x 33mq)	
			SL	3/10	sup. minima richiesta	superficie specifica di parcheggio			posti auto equivalenti (B)
Uffici (Terziario)	pertinenziale	312	21321	0,3	6396	33	194	312	10296
Commerciale	pertinenziale	588	68000	0,3	20400	33	618	618	20400
Intrattenimento	pertinenziale	97	9000	0,3	2700	33	82	97	3201
Museo	pertinenziale	20	2700	0,3	810	33	25	25	810
Att. Sportive	pertinenziale	10	1300	0,3	390	33	12	12	390
Centro Congressi	pertinenziale	24	4000	0,3	1200	33	36	36	1200
TOTALE		1051	106321		31896		967	1100	36297

ANALISI DOMANDA PARCHEGGI A ROTAZIONE

DESTINAZIONE	TIPOLOGIA DI PARCHEGGIO	NUMERI DI POSTI AUTO A ROTAZIONE RICHIESTI DALLO STUDIO DEL TRAFFICO (D)	superficie specifica di parcheggio	SUPERFICIE (D x 33mq)	SUPERFICIE MINIMA DI PROGETTO
Uffici (Terziario)	rotazione	12	33	396	396
Commerciale	rotazione	1933	33	63789	(*) 68000
Intrattenimento	rotazione	127	33	4191	4191
Museo	rotazione	38	33	1254	1254
Att. Sportive	rotazione	52	33	1716	1716
Centro Congressi	rotazione	258	33	8514	8514
TOTALE		2420		79860	16071

(*) Pur non essendo previsti dal PGT, si considera di corrispondere parcheggi a rotazione pari al 100% della SL

SUPERFICIE MINIMA A PARCHEGGI TOTALE (PERTINENZIALE + ROTAZIONE)

DESTINAZIONE	TIPOLOGIA DI PARCHEGGIO	SUPERFICIE PERTINENZIALE	SUPERFICIE A ROTAZIONE	SUPERFICIE MINIMA DI PROGETTO
Uffici (Terziario)		10296	396	10692
Commerciale		20400	68000	88400
Intrattenimento		3201	4191	7392
Museo		810	1254	2064
Att. Sportive		390	1716	2106
Centro Congressi		1200	8514	9714
TOTALE		36297	84071	120368



VERIFICA DOTAZIONE PARCHEGGI PERTINENZIALI

DISTRIBUZIONE AI PIANI		VERIFICA PARCHEGGI PERTINENZIALI AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE (SUPERFICI)						
	livello	Ricettivo (mq)	Uffici (mq)	Centro Congressi (mq)	Intrattenimento (mq)	Museo (mq)	Attività Sportive (mq)	Commerciale (mq)
Settore parcheggio	-1	0	0	0	0	0	0	0
Settore parcheggio	-2	0	0	1275	3308	882	492	20428
Settore parcheggio	-3	0	10427	0	0	0	0	0
Totale		0	10427	1275	3308	882	492	20428
Verifica			10427>10296	1275>1200	3308>3201	882>810	492>390	20428>20400

DISTRIBUZIONE AI PIANI		VERIFICA PARCHEGGI PERTINENZIALI IN COERENZA CON LO STUDIO DEL TRAFFICO (POSTI AUTO IN RELAZIONE AL NUMERO DI ADDETTI)						
	livello	Ricettivo (mq)	Uffici (mq)	Centro Congressi (mq)	Intrattenimento (mq)	Museo (mq)	Attività Sportive (mq)	Commerciale (mq)
Settore parcheggio	-1	0	0	0	0	0	0	0
Settore parcheggio	-2	0	0	39	100	27	15	619
Settore parcheggio	-3	0	316	0	0	0	0	0
Totale		0	316	39	100	27	15	619
Verifica			316>312	39>36	100>97	27>25	15>12	619>618

VERIFICA DOTAZIONE PARCHEGGI A ROTAZIONE

DISTRIBUZIONE AI PIANI		VERIFICA PARCHEGGI VISITATORI IN COERENZA CON LO STUDIO DEL TRAFFICO (DOMANDA DI SOSTA UTENTI/VISITATORI)						
	livello						Superfici (mq)	Posti auto
Settore parcheggio	-1						55609	1685
Settore parcheggio	-2						29250	886
Settore parcheggio	-3						900	27
Totale							85759	2599
Verifica							85759>84071	2599>2420

VERIFICA SUPERFICIE MINIMA A PARCHEGGIO TOTALE (PERTINENZIALE + ROTAZIONE)

DISTRIBUZIONE AI PIANI		VERIFICA PARCHEGGI SUPERFICI DESTINATE A PARCHEGGIO SUI DIVERSI LIVELLI							
	livello						Superficie PERTINENZIALE (mq)	Superficie A ROTAZIONE (mq)	TOTALE PIANO (mq)
Settore parcheggio	-1						0	55609	55609
Settore parcheggio	-2						26385	29250	55635
Settore parcheggio	-3						10427	900	11327
Totale							36812	85759	122571
Verifica									122571 > 120296



12. AGGIORNAMENTO IDROGEOLOGIA E INVARIANZA IDRAULICA (RIF. VOL. 4 PFTE 2020)

Le presenti note conseguono alla necessità di verificare se, e in che modo, le varianti apportate al progetto dell'Ambito San Siro determinino una variazione dei carichi ambientali o altre criticità sulle matrici sottosuolo ed ambiente idrico, già valutate compiutamente nella precedente fase di progetto.

In linea generale, la complessiva riduzione dei carichi insediativi conseguenti ai nuovi indici urbanistici, rappresenta elemento a favore di sicurezza in termini di valori assoluti di fabbisogni di risorse e di impatti generati.

Ciò premesso, nelle presenti note si coglie anche l'occasione di verificare le relazioni dell'intervento con altri interventi in itinere e nel frattempo avanzati, quali l'Ex Trotter e Intervento edilizio di Via Capecelatro Rospigliosi.

Ai fini sopra elencati, le modifiche introdotte nel Progetto sono le seguenti:

- riduzione indice edificabilità a 0.35mq/mq;
- ampliamento area a verde ;
- demolizione completa stadio Meazza;
- riduzione edificato sul comparto nord.

Si precisa che le aree a verde permeabili identificate in pianta sono pari a 51499mq.

12.1 GEOTERMIA

La strategia energetica valutata nel 2020 prevedeva il ricorso alla geotermia con acqua di falda a coprire il 100% dei fabbisogni di climatizzazione estiva ed invernale.

I valori di picco si riferivano al cumulo dei fabbisogni dello Stadio e degli altri lotti del comparto e sono riepilogati nel seguito.

raffrescamento			
potenza di picco	16,329.6	kW	
giornata	4.2		
COP medio	20,217.7	kW	
potenza di picco con COP	10.0	°C	
DT acqua di falda portata	483.0	l/s	

Gli elementi fondanti sono:

- la flessibilità delle modalità di scarico in relazione ai carichi stagionali da smaltire;
- l'ottimizzazione dei salti termici conferiti al fluido vettore (acqua di falda);
- la salvaguardia del bilancio di massa della falda per escludere eccessive depressioni piezometriche e distorsioni del campo di moto della falda stessa, anche nei riguardi di plumes di contaminazione eventualmente presenti a scala territoriale.

Detta salvaguardia si attua differenziando la restituzione delle acque esauste fra recettore superficiale e falda, privilegiando la restituzione in falda (ripristino di massa) solo di acque fredde in fase di riscaldamento invernale degli edifici.

Allo stesso tempo, la possibilità di restituire le acque riscaldate ad un recettore superficiale consente di disporre di salti termici più elevati e quindi contenere in fase estiva i prelievi in termini assoluti.

Il fabbisogno così ottimizzato sarebbe soddisfatto, da un sistema di

20 pozzi di presa, 20 di resa in falda (invernale) ed uno scarico in F. Olona per il regime ordinario estivo.

Il primo consentirà il ripristino del bilancio di massa in condizioni termiche negative rispetto al prelievo con positivo effetto sulla falda milanese (vedi paragrafi di simulazione effetti).

Lo scarico in Olona consentirà, al contrario, un elevato salto termico e quindi elevati rendimenti nelle condizioni estive, le più gravose (condizionamento).

Nello specifico, i fabbisogni idrici della variante varieranno in riduzione sulle medie annue complessive, mentre le punte saranno nella sostanza confermate perché legate allo Stadio, non modificato rispetto al PFTE 2020.

Gli effetti ambientali del progetto 2020 sono stati studiati nella salvaguardia dei potenziali bersagli a valle flusso rappresentati da:

- eventuali analoghi impianti in area Ex Trotter - in Fase di Verifica VAS comunale al luglio 2022;
- impianti già autorizzati presso Rospigliosi Capecelatro - in corso al luglio 2022;
- pozzi idropotabili della Centrale San Siro.

Il complesso dei "bersagli" citati è localizzato in sicurezza rispetto al sistema geotermico in quanto:

- non sussistono problematiche di produttività delle falde e quindi di abbassamenti a vasto raggio a colpire aree limitrofe;
- i bersagli sono fuori flusso o a valle flusso di fluidi solo freddi dell'impianto geotermico "Stadio".

L'intervento più prossimo e significativo che modifica l'assetto studiato nel 2020 è la riqualificazione prevalentemente a residenze e uffici dell'Ex Trotter. Detto progetto è attualmente in istruttoria VAS.

La strategia energetica corrente adottata nel Piano Attuativo in esame prevede un ricorso prevalente, o addirittura esclusivo, al teleriscaldamento e non alla geotermia per i fabbisogni di caldo e freddo. Eventuali Operatori di singoli lotti potranno ricorrere a impianti geotermici puntuali.

Con l'occasione dell'iter del PA, l'Operatore ha attivato l'iter per la ridelimitazione su base tecnico-idrogeologica, delle Zone di rispetto dei pozzi idropotabili della Centrale San Siro, al fine di rendere, in fase strategica, più flessibile ed efficace la completa gestione delle acque sia meteoriche (infiltrazione diffusa) che eventualmente geotermiche.

Entrambi gli elementi di contesto citati sono altrettanto a favore di

sicurezza nei confronti delle azioni del nuovo "Ambito Stadio".

Nella figura seguente l'assetto di Ex Trotter e le Zone di rispetto già nella configurazione ridotta.

In conclusione, per quanto riguarda le tematiche idrogeologiche e geotermiche non si ravvisano, quindi, elementi modificativi critici o esigenze di ridimensionamento delle ipotesi progettuali previste nel PFTE 2020.

Fig. 24: Zone di rispetto pozzi idropotabili

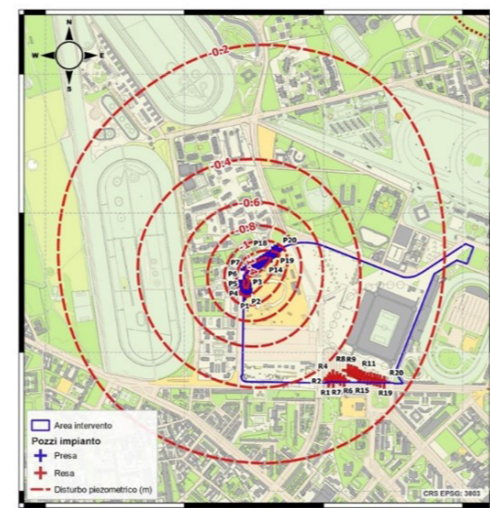
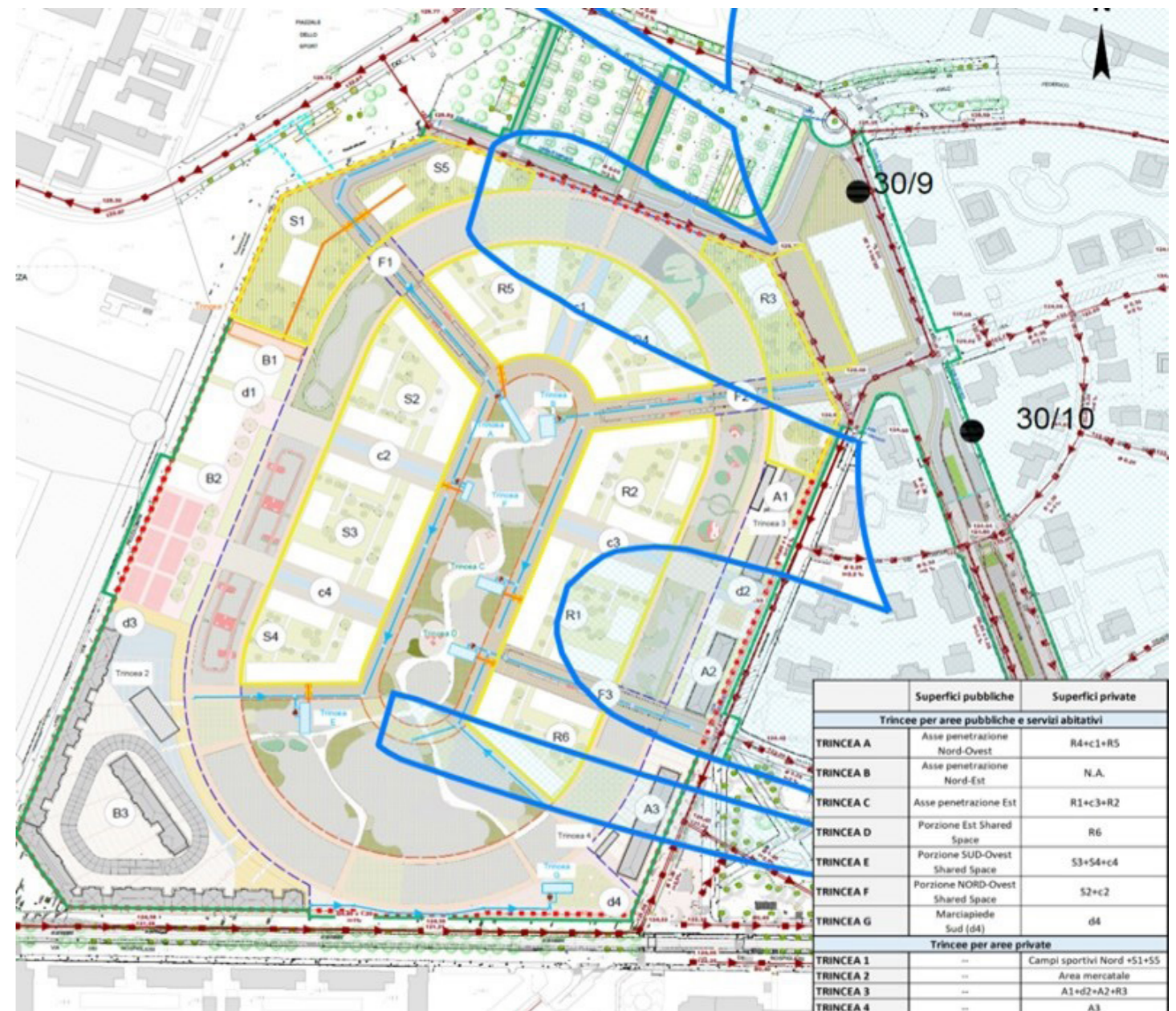


Fig. 22: Stima del disturbo piezometrico stabilizzato alla fine dei 31 giorni di funzionamento (estivo)

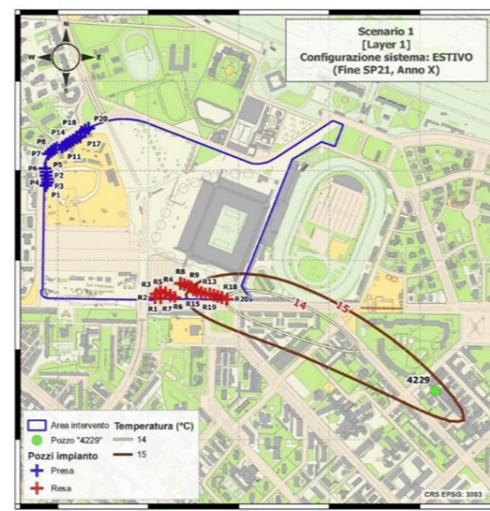


Fig. 23: Scenario S1 - disturbo termico stabilizzato, fine ciclo estivo, SP21



13. L'ENERGY MASTERPLAN (RIF. VOL. 5 PFTE 2020)

Tra le sfide globali che dobbiamo affrontare ci sono il cambiamento climatico e la scarsità di risorse, l'innovazione tecnologica, la digitalizzazione, i cambiamenti demografici, la trasformazione sociale e la globalizzazione. In particolare, le città ricoprono un ruolo cruciale in quanto accolgono il 70% della popolazione mondiale, e sono responsabili di circa il 30% dei consumi e delle emissioni globali. In questo contesto, un progetto come quello della riqualificazione dell'area di San Siro rappresenta un'occasione unica per la città di Milano per compiere un ulteriore passo avanti verso la sostenibilità ambientale, sociale ed economica del suo tessuto urbano.

Già nel PFTE 2020 il progetto si poneva obiettivi di "sostenibilità" e di "gestione efficiente del fabbisogno energetico".

Si è infatti proceduto alla definizione di un Energy Masterplan, che possa definire in maniera accurata i reali fabbisogni dell'area in oggetto, identificando eventuali sinergie e valutando i più efficaci metodi di approvvigionamento, con ovvia priorità alla minimizzazione dei consumi ed alla produzione di energia in sito, preferibilmente attraverso l'uso di fonti ad energia rinnovabile, secondo il concetto di distretto a zero emissioni o quasi (Near Zero Emission Buildings, "NZEB")

Su tali basi, il Masterplan energetico dell'area in oggetto è stato strutturato secondo una logica integrata, ovvero con l'inserimento di una centrale termica centralizzata - costituita da un sistema di pompe di calore geotermiche reversibili ad acqua di falda - e relativa rete di teleriscaldamento / teleraffrescamento composta da due dorsali principali per soddisfare i fabbisogni di tutte le utenze e garantire la climatizzazione invernale ed estiva nei vari edifici di entrambi i Comparti.

L'approccio di progetto sopra descritto è stato mantenuto tal quale anche nell'aggiornamento del PFTE. Sono stati, al momento, semplicemente proporzionati i capex sulla base delle nuove volumetrie di progetto del Comparto Plurivalente, considerando comunque che il carico principale costituito dal nuovo stadio è rimasto invariato.

14. STRUTTURE (RIF. VOL. 6 PFTE. 2020)

Dal punto di vista strutturale e geotecnico si confermano le ipotesi progettuali descritte nel PFTE 2020. Nel prosieguo si riassumono gli elementi caratteristici di ogni edificio evidenziando le differenze rispetto a quanto già presentato. Per approfondimenti si rimanda al PFTE precedente emesso.

14.1 STADIO E PODIUM

Si conferma quanto precedentemente previsto, senza modifiche.

Per lo stadio si è assunto di realizzare la struttura in calcestruzzo armato prefabbricato ad eccezione della copertura. Dove possibile si prevede l'utilizzo di elementi prefabbricati, al fine di ridurre le tempistiche di cantiere. La struttura portante si articola in portali in C.A. di larghezza variabile disposti radialmente al campo di gioco e realizzati in travi e pilastri prefabbricati. Gli impalcanti piani sono realizzati con travi prefabbricate su cui poggiano solai alveolari. Gli elementi di controvento saranno setti in calcestruzzo gettato in opera, disposti nelle 2 direzioni. Ai piedi delle elevazioni una platea unica e continua ha il compito di essere fondazione per la sovrastruttura e di evitare un'eventuale risalita d'acqua nel caso in cui la falda raggiunga la profondità di progetto, la quale è maggiore della quota di imposta della fondazione stessa. La copertura verrà realizzata con tensostruttura o

sistema di travature reticolari. Lo stadio viene ipotizzato costituito da 8 settori strutturalmente indipendenti (4 settori rettilinei e 4 settori curvi) separati tramite giunti sismici.

Per il podium si è assunto di realizzare la struttura completamente in calcestruzzo armato gettato in opera. Le strutture di impalcato sono solai alleggeriti bidirezionali ad armatura lenta. Le strutture verticali sono rappresentate da pilastri, atti a sostenere i soli carichi verticali, e pareti in ca che fungono da sistema controventante. Le fondazioni saranno di tipo superficiale con platea unica e continua. Si prevedono giunti strutturali tra lo stadio e il podium e all'interno del podium stesso, suddividendolo in sub-comparti di estensione massima 90m x 90m.

14.2 CENTRO COMMERCIALE, MUSEO, INTRATTENIMENTO E CENTRO ATTIVITÀ SPORTIVE

Si conferma quanto precedentemente previsto.

Si è assunto di realizzare la struttura completamente in calcestruzzo armato. Dove possibile, si prevede l'utilizzo di elementi prefabbricati, al fine di ridurre le tempistiche di cantiere. Per gli impalcanti piani si prevede l'utilizzo di travi prefabbricate su cui poggiano elementi prefabbricati quali tegoli o solai alveolari con cappa di completamento gettata in opera. Le strutture verticali sono rappresentate da pilastri prefabbricati e setti in calcestruzzo gettato in opera; questi ultimi, disposti nelle 2 direzioni, verranno utilizzati anche con funzione di controventamento dell'edificio agli effetti dei carichi orizzontali. Ai piedi delle elevazioni una platea unica e continua ha il compito di essere fondazione per la sovrastruttura e di evitare un'eventuale risalita d'acqua nel caso in cui la falda raggiunga la profondità di progetto, la quale è maggiore della quota di imposta della fondazione stessa. Infine il fabbricato verrà suddiviso in sub-comparti di estensione massima 90m x 90m, strutturalmente indipendenti, separandoli per mezzo di giunti strutturali.

14.3 CENTRO CONGRESSI

Rispetto al progetto precedente si prevede la realizzazione di un piano interrato in più, per un totale di 3 livelli interrati e una quota di fondo scavo di circa 14m.

La realizzazione del terzo piano interrato fa sì che gli ultimi metri di scavo potrebbero avvenire sotto falda.

Tale variazione, se da un lato comporta maggiori rischi durante la fase di costruzione e quindi maggiori costi per la realizzazione di opere provvisorie di contrasto della spinta della falda, consente di ridurre il consumo di superficie ai piani interrati, garantendo una superficie complessiva di verde profondo superiore a quella oggi esistente in sito.

Le opere di sostegno dovranno dunque essere adeguatamente impermeabilizzate. Per evitare la risalita d'acqua durante le attività di cantiere, si prevede cautelativamente di realizzare un tampone di fondo con colonne in jet-grouting.

Il Jet Grouting è una tecnica di consolidamento dei terreni che consiste nell'iniezione di una miscela acqua cemento che rimaneggia il terreno in sede creando un volume di terreno, di forma cilindrica, che risulta meno permeabile e più resistente.

La realizzazione del tampone di fondo consiste dunque in un sistema di colonne jet in parziale sovrapposizione in modo da rendere il terreno impermeabile e resistente alla sottospinta idraulica.

Nel passato recente (2013-2015) la quota di falda ha raggiunto circa 115,5 m slm. In queste condizioni, e considerando il fondo scavo di progetto a +111,5 m slm, è necessario un tampone di fondo di spessore 3,5m realizzato con pali 1600mm passo 1200x1200mm e posto a una profondità di 4m rispetto alla quota di fondo scavo.

L'esecuzione delle opere può essere realizzata appena sopra falda o direttamente alla quota di testa delle opere di sostegno, così da proseguire parallelamente con le 2 lavorazioni.

Per quanto attiene alle strutture fuori terra, l'ampia sala principale, con luci di 40m, presenterà una copertura costituita da un sistema di travature reticolari in carpenteria metallica in appoggio sulle elevazioni perimetrali in calcestruzzo armato. Le strutture restanti saranno in c.a., con solai alleggeriti bidirezionali per gli impalcanti e pilastri e setti per le elevazioni. Questi ultimi, disposti nelle 2 direzioni, fungeranno da sistema controventante per le azioni orizzontali.

14.4 TORRE UFFICI

Rispetto al progetto precedente si prevede la realizzazione di un piano interrato in più, per un totale di 3 livelli interrati e una quota di fondo scavo di circa 14m.

Come per il Centro Congressi, la realizzazione del terzo piano interrato fa sì che gli ultimi metri di scavo potrebbero avvenire sotto falda. Anche qui dunque si prevede la realizzazione del tampone di fondo con colonne in jet-grouting come descritto al capitolo precedente.

Per quanto attiene alle strutture fuori terra, si assume di realizzare la struttura completamente in calcestruzzo armato gettato in opera. Le strutture di impalcato sono solai alleggeriti bidirezionali ad armatura lenta. Le strutture verticali sono rappresentate da pilastri e setti in

calcestruzzo; questi ultimi, corrispondenti ai vani scale ed ascensori, verranno utilizzati anche con funzione di controventamento dell'edificio agli effetti dei carichi orizzontali, vento e sisma. Le fondazioni saranno di tipo superficiale con platea unica e continua con pali CFA riduttori di cedimento.

14.5 SCAVI

Gli scavi saranno realizzati secondo la seguente successione:

- sbancamento generale con scavi a scarpa per una profondità di circa 4m. Le scarpe avranno pendenza raccomandata 3h:2v;
- realizzazione di opere di sostegno per i successivi approfondimenti.

Nell'eventualità in cui, al momento della realizzazione, la falda si presenti più superficiale di quanto ad oggi ipotizzabile, si prediligerà una soluzione a parete continua (diaframma o palancola) e sarà necessario impermeabilizzare l'area tramite tampone di fondo realizzato con tecnica jet grouting sopra descritta e, nel caso si debbano prevedere interventi di abbassamento della falda, le aree di cantiere dovranno essere opportunamente parzializzate.

Si sottolinea, anche oggi, come l'acqua di falda rappresenta per questo progetto un parametro molto importante per cui si raccomanda di mantenere sotto controllo l'andamento della stessa nel tempo così da poter formulare delle assunzioni progettuali motivate.

Di seguito planimetria con indicazione del posizionamento delle opere di sostegno degli scavi e le quote di fondo scavo.

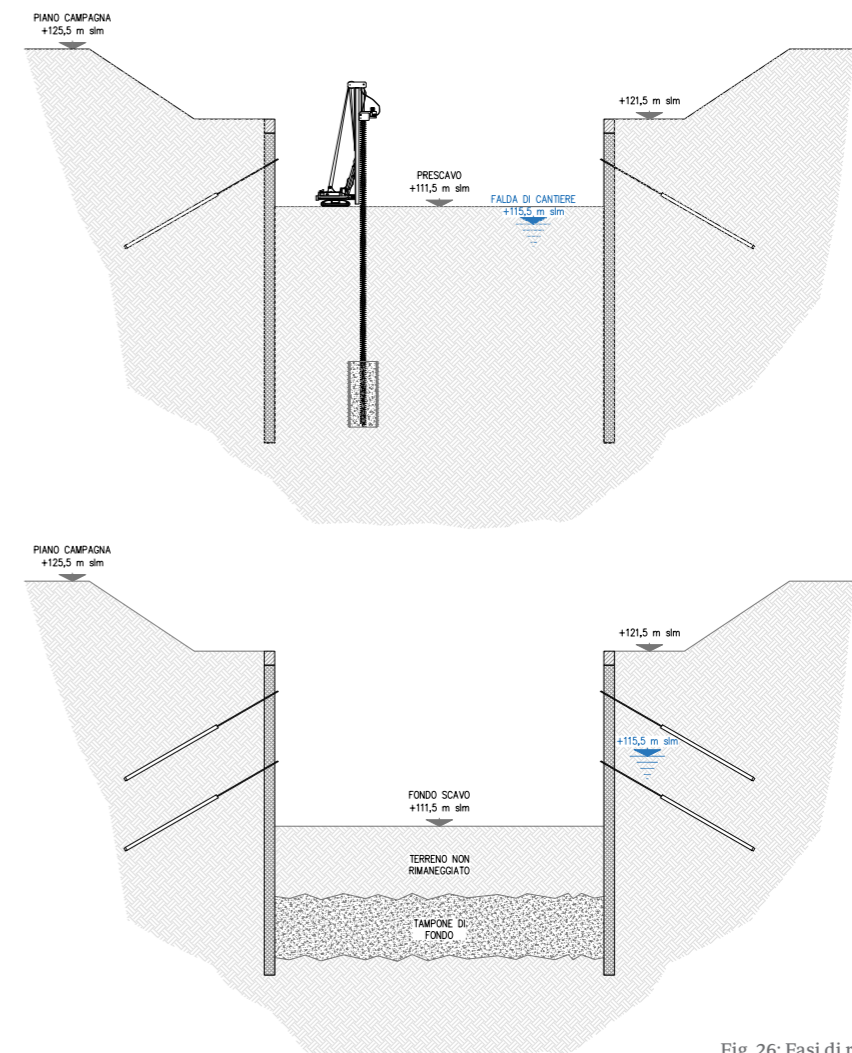


Fig. 26: Fasi di realizzazione tampone di fondo

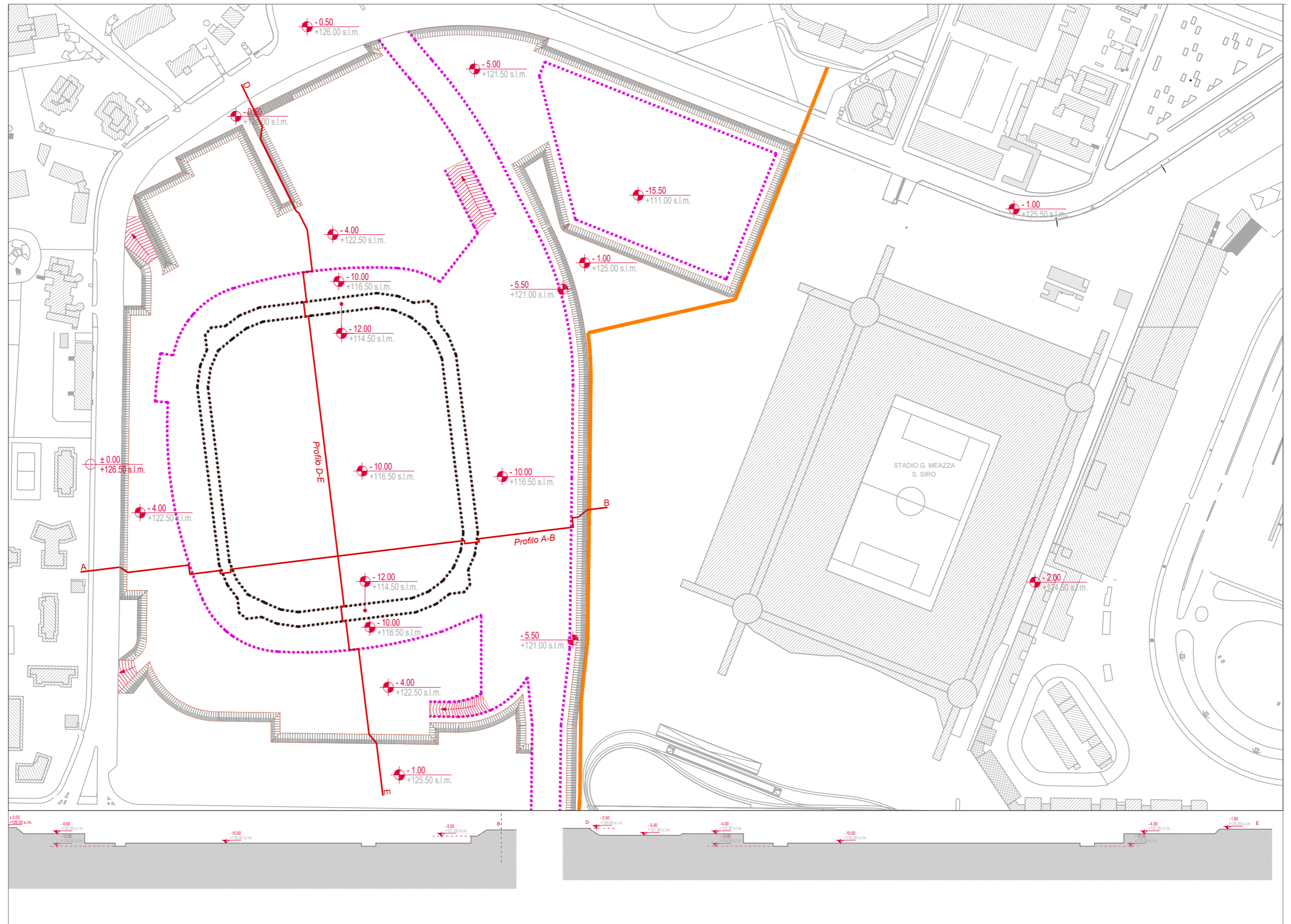


Fig. 27: Pianta scavi Fase 1 di intervento

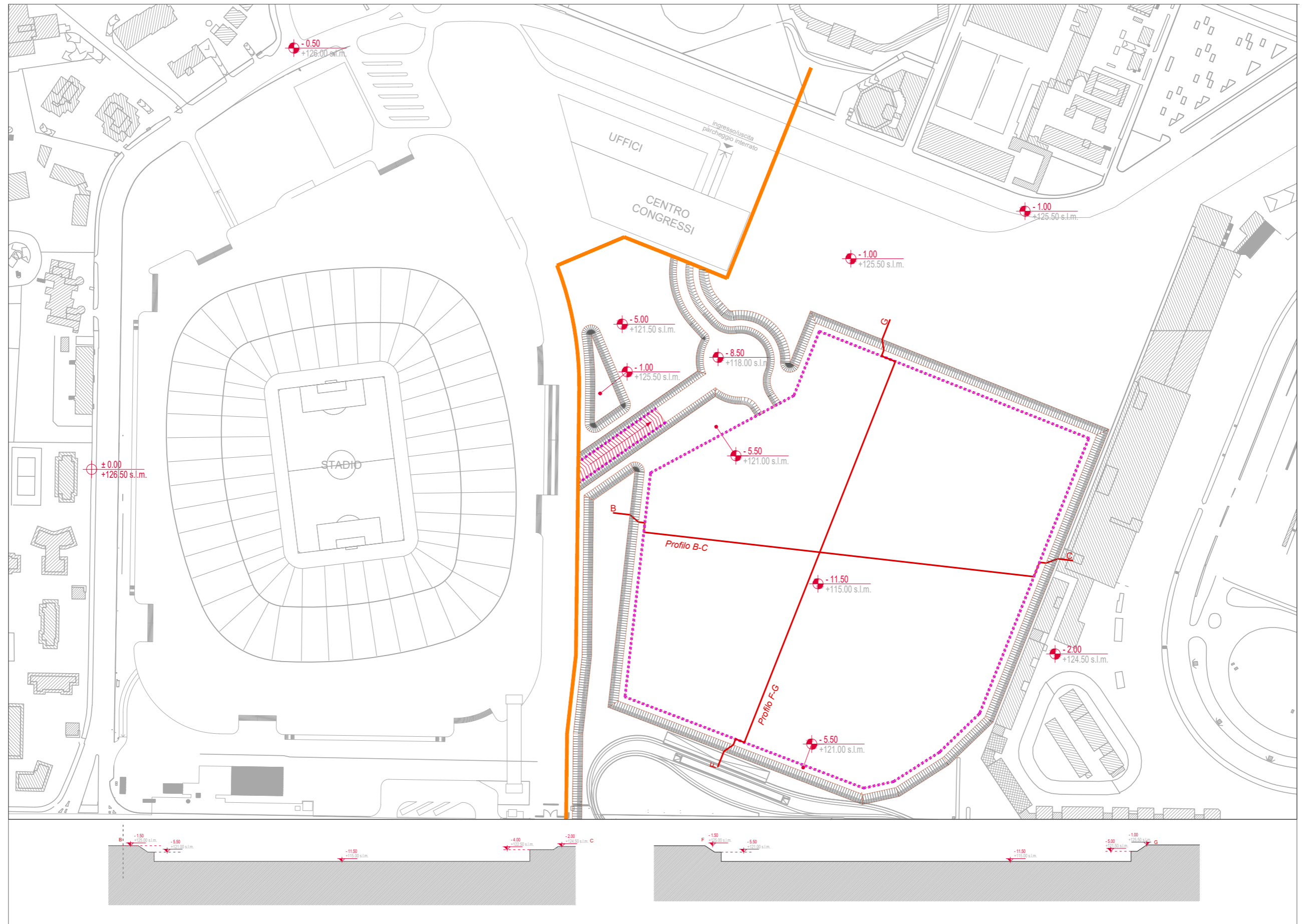


Fig. 28: Pianta scavi Fase 2 di intervento



15. STRATEGIA ANTINCENDIO, SAFETY & SECURITY (RIF. CAP 7.1 PFTE 2020)

Si confermano integralmente i principi enunciati nel PFTE 2020 in merito alle strategie di sicurezza dei nuovi edifici costituenti l'Ambito San Siro.

Il progetto, tenuto conto della necessità di mantenere la continuità degli eventi calcistici delle due squadre cittadine, prevede lo sviluppo nei due comparti successivi:

15.1 COMPARTO STADIO

Si tratta del nuovo impianto sportivo, comprensivo di tutti gli spazi e le aree necessarie al suo funzionamento, che viene messo in esercizio rendendolo agibile, secondo le procedure dettate dal D.M. 18.03.1996 e art. 80 TULPS, al termine della sua realizzazione.

È evidente che in questo arco di tempo lo stadio esistente mantiene la sua funzionalità ed agibilità attuando tutta una serie di misure e valutazioni, che dovranno essere oggetto di una specifica progettazione e valutazione da parte della CPVLPS.

Progettazione e valutazione queste finalizzate a garantire, anche attraverso l'aggiornamento delle deroghe rilasciate ed in essere per la configurazione in essere, il rispetto delle previsioni di cui al DM 18.03.1996 e s.m.i..

15.2 COMPARTO PLURIVALENTE

Si tratta della zona ove saranno presenti diverse destinazioni d'uso, classiche del settore del terziario quali: il Centro Congressi, gli Uffici a nord, il Centro Commerciale a Sud, nonché agli spazi destinati allo sport e all'educazione (Museo) ed i relativi parcheggi. Queste si connoteranno per la presenza di diverse tipologie di utenza con periodi, fasce orarie, sovrapposizioni e presenze che influenzano la diversa natura dei due comparti. Ne discende la necessità di una valutazione complessiva degli aspetti, non solo funzionali ma anche di safety e security che non possono riferirsi ai soli e singoli edifici bensì all'intero complesso; complesso questo che muta la sua configurazione al variare dell'uso dell'impianto sportivo e servizi allo stesso direttamente annessi.

15.3 LA SICUREZZA DELLO STADIO MEAZZA DURANTE LA COSTRUZIONE DEL NUOVO STADIO

È evidente che nell'arco di tempo necessario alla realizzazione del Comparto Plurivalente dovranno essere valutate le interferenze funzionali e gli impatti che il cantiere iniziale e quello di completamento hanno sulla funzionalità del Nuovo Stadio.

In particolare, i principi generali minimi cui attenersi e che devono essere oggetto di specifica progettazione ed autorizzazione, così come indicato al precedente paragrafo, riguardano:

- l'accesso allo stadio degli atleti nella configurazione attuale che prevede la loro collocazione al livello del 1° interrato;
- le caratteristiche dell'area di massima sicurezza e dell'area di servizio annessa all'impianto che si modifica non solo rispetto al suo attuale perimetro ma perde la disponibilità attuale degli spazi esterni alla stessa;
- le dimensioni delle uscite di sicurezza che devono essere ricollocate in funzione del nuovo perimetro;
- la disponibilità e le dimensioni delle vie di allontanamento che dall'area esterna a quella di massima sicurezza portano sulla via pubblica [indicativamente almeno pari al 50% di quella calcolata per le uscite lungo l'area di massima sicurezza in relazione alla

capienza massima che si prevede di mantenere per lo stadio 78.000 o 60.000 per renderlo coerente alle previsioni della nuova configurazione;

- le caratteristiche della recinzione di cantiere che deve essere una barriera che risponde ai criteri di spinta di un'area ad elevato affollamento.

Tenendo conto di questi assunti si riporta la schematizzazione sviluppata che risponde alle necessità minime sopra declinate.

Nel dettaglio (vd. numeri di rif. sulla Fig.25):

1. ingresso a parcheggio da mantenere in essere in Fase 1;
2. nuova configurazione aree di servizio (A, B, C), annesse all'impianto dimensionate al numero di spettatori pertinenti ai settori;
3. riposizionamento, sul perimetro dello Stadio, dei varchi con controllo accesso e delle uscite di sicurezza per garantire l'esodo degli spettatori alla fine dell'evento;
4. vie di allontanamento dall'area esterna di dimensioni adeguate al deflusso degli spettatori.

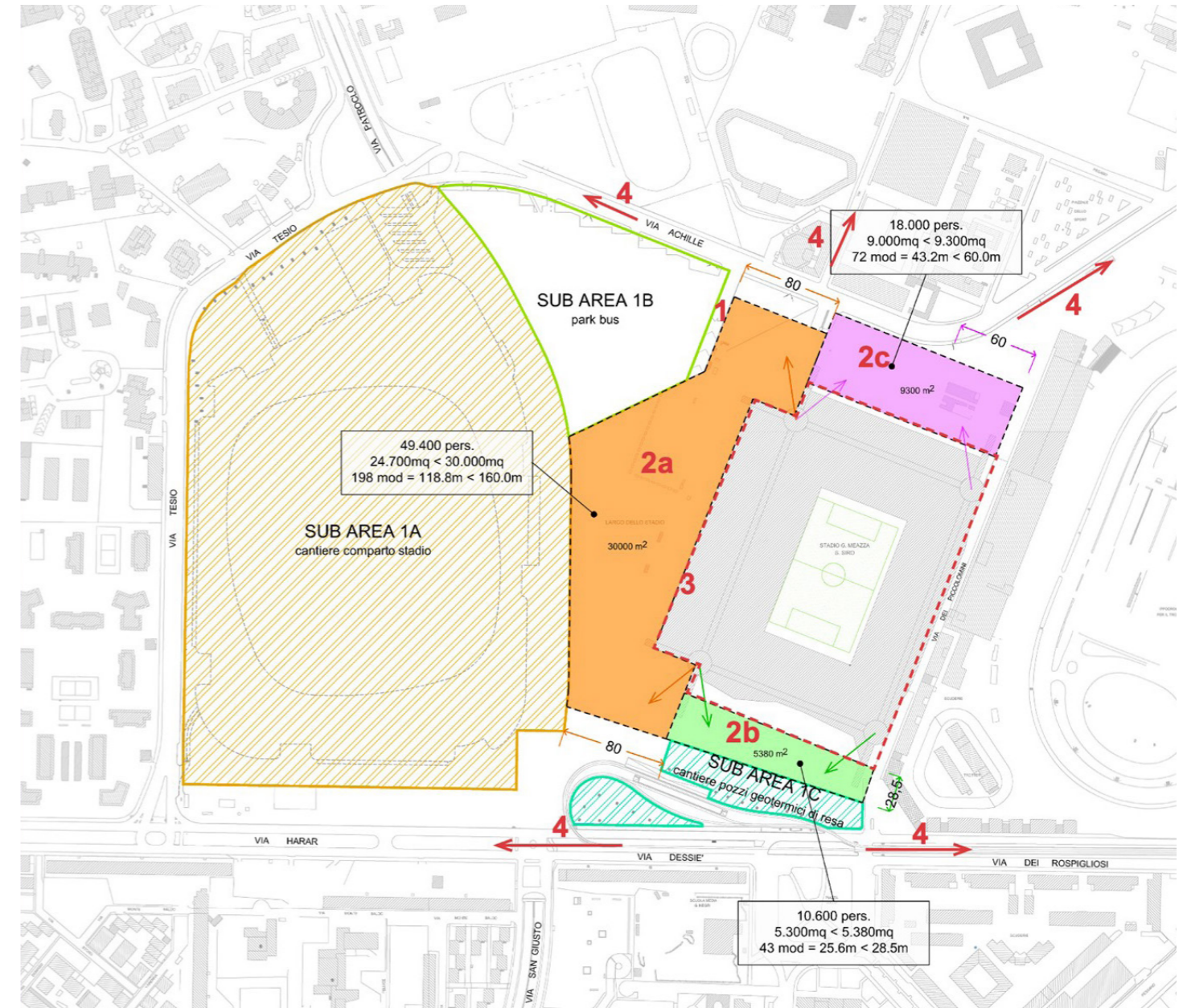


Fig. 29: Aree di sicurezza



16. CANTIERIZZAZIONE E SICUREZZA (RIF. CAP. 7.4. PFTE 2020)

Relativamente all'organizzazione dell'intervento viene in linea generale confermato quanto rappresentato al CAP 7.4 del PFTE 2020.

È confermata la cantierizzazione dell'Ambito in due fasi successive:

- a. Una prima fase che prevede:
 - il mantenimento in funzione dello Stadio Meazza, comprensivo della relativa area di massima sicurezza;
 - la demolizione e ricostruzione del sottopasso di via Patroclo;
 - la realizzazione del Nuovo Stadio;
 - la realizzazione dell'Energy Power Station;
 - la realizzazione della Torre Uffici e del Centro Congressi, e relativi interrati, appartenenti al Comparto Plurivalente.
- b. Una seconda fase che prevede:
 - la completa demolizione dello Stadio Meazza;
 - la realizzazione dell'edificio dedicato al Centro Commerciale e altre funzioni poste in copertura e relativi interrati;
 - la realizzazione delle aree destinate all'uso pubblico.

16.1 PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA (D. LGS. N. 81 DEL 09/04/2008 E S.M.I)

Si confermano, in questa fase del progetto, le prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC), riguardanti principalmente il metodo di redazione e gli argomenti da trattare, riportate nel PFTE 2020.

In relazione alle caratteristiche dell'intervento ed all'organizzazione che si vuole mettere in atto ai fini della sicurezza, gli importi relativi della sicurezza verranno distinti in due categorie:

1. oneri diretti (OD);
2. costi specifici (OS), intendendo:
 - i primi compresi nei prezzi unitari delle opere a base d'appalto e rientranti nelle spese generali, caratterizzano i costi che il Datore di Lavoro è comunque obbligato a sostenere a norma del D. Lgs. 81/2008 per l'esecuzione in sicurezza di ogni singola lavorazione compresa nell'appalto tra questi rientrano gli oneri aziendali afferenti all'esercizio dell'attività svolta da ciascun operatore economico; sono i cosiddetti costi da rischi specifici o i costi aziendali necessari per la risoluzione dei rischi propri dell'appaltatore;
 - i secondi, invece, si riferiscono a dotazioni, apprestamenti, procedure, ecc., non comprese negli usuali prezzi d'opera, in quanto frutto di particolari situazioni riscontrabili nell'appalto, o conseguenza di prescrizioni particolari che verranno contenute nel PSC.

La stima dei costi specifici dovrà essere rivista alla luce dei contenuti definitivi di progetto e sarà analitica per voci singole, a corpo o a misura, e riferita all'Elenco Prezzi di riferimento.

L'importo dei costi specifici OS, aggiornato ai nuovi volumi del Masterplan, è stato stimato nell'ordine di Euro 25.858.693,00, pari al 2,5% dell'importo lavori a base d'asta.

I costi specifici della sicurezza saranno compresi nell'importo totale dei lavori, ed individueranno la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

16.2 CRONOPROGRAMMA

Coerentemente con le scelte progettuali sopra riportate e con la necessità di avere sempre uno stadio usufruibile dalla Città di Milano, a seguire si riportano i tempi e le fasi di esecuzione dell'intervento.

Il cronoprogramma è da considerarsi preliminare e sarà oggetto di successivi approfondimenti e sviluppi, a valle del consolidamento progettuale dell'intervento.

L'intervento presenterà una durata complessiva di 2403 giorni, con la Fase 1 in conclusione dopo 1417 giorni (apertura Nuovo Stadio).

La Fase 2 avrà una durata di 1053 giorni, di cui 235 sono stati stimati necessari per la demolizione dello Stadio Meazza.

Nella stesura del cronoprogramma è stato previsto di sospendere le lavorazioni in concomitanza con le Olimpiadi invernali 2026, previo completamento del nuovo sottopasso Patroclo e riapertura al traffico dell'asse viabilistico di scorrimento (nell'ipotesi che i lavori possano iniziare nel gennaio 2024).

Si riporta nella pagina successiva l'aggiornamento del cronoprogramma dei lavori, che illustra per macroattività la successione degli interventi che porteranno alla realizzazione dei due nuovi comparti edilizi.

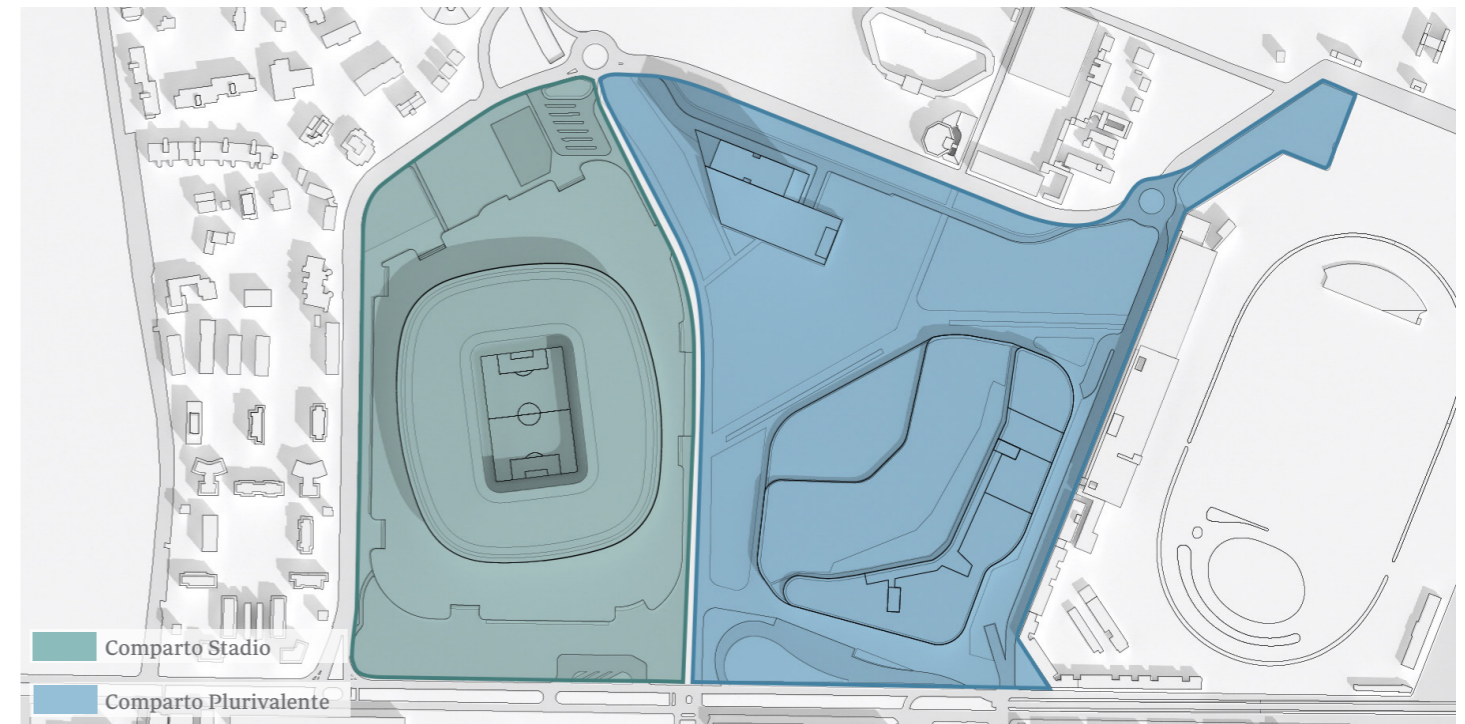


Fig. 30: Masterplan d'intervento

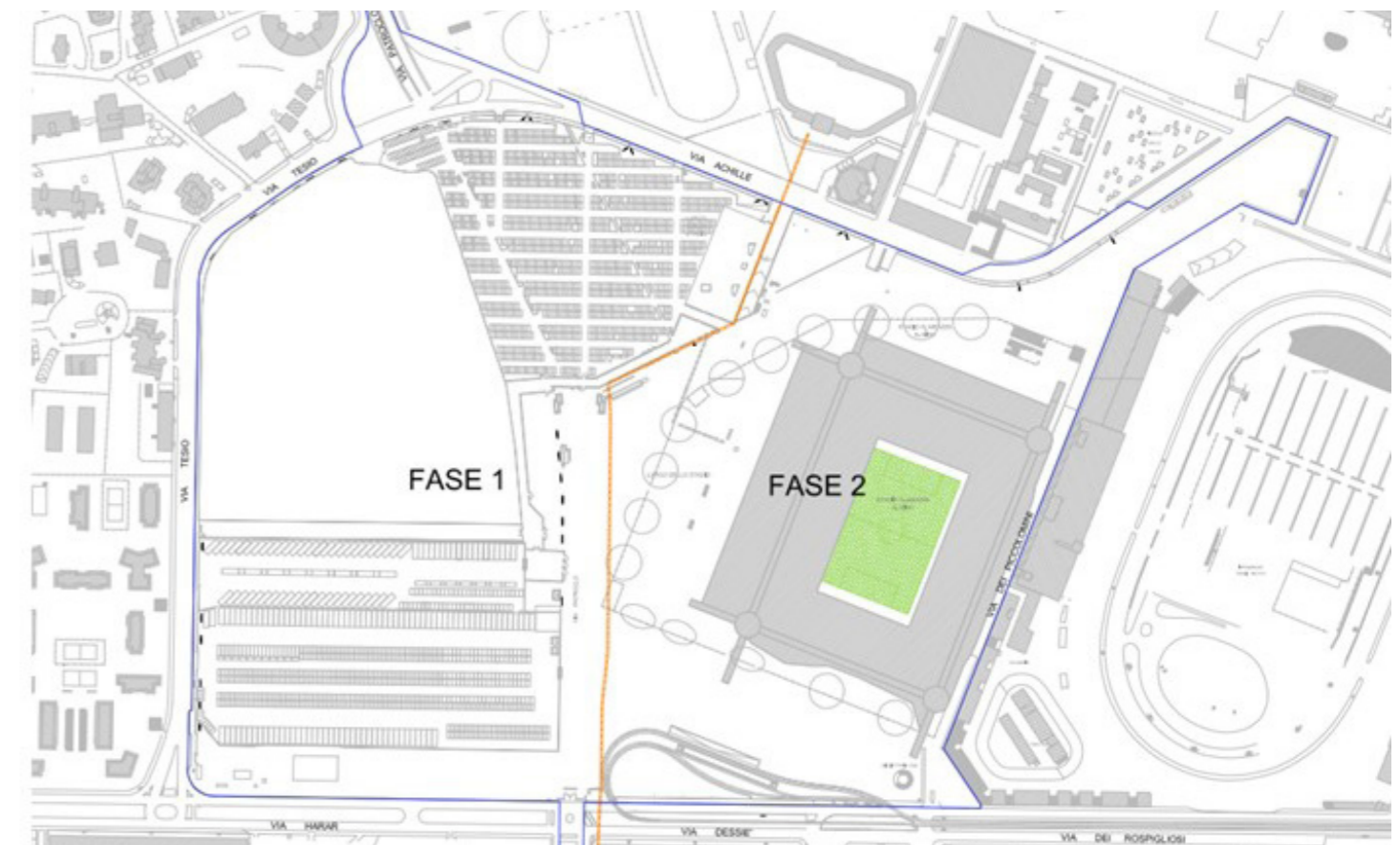
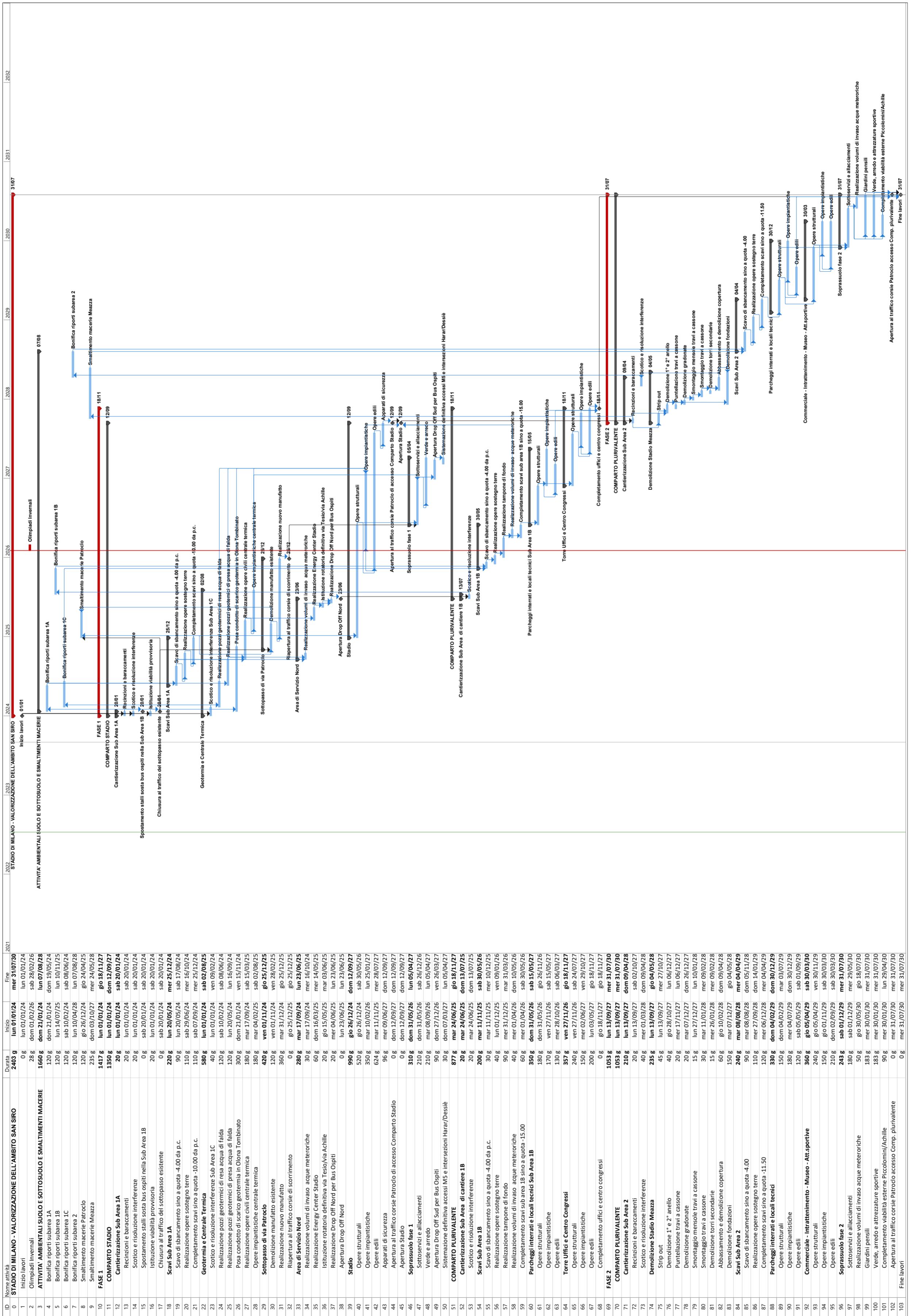


Fig. 31: Planimetria con fasi d'intervento

Fig. 32: Il cronoprogramma d'intervento





16.3 PRIMA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

1. In primo luogo si prevede l'istituzione di un sistema di viabilità provvisoria che consentirà di chiudere al traffico il sottopasso esistente di via Patroclo;
2. Si procederà poi all'accantieramento della sub area 1A e al relativo scotico, nonché alla rimozione di tutte le interferenze con i pubblici servizi. Dei parcheggi attualmente presenti si conserveranno solo quelli relativi ai Bus degli ospiti, che verranno temporaneamente delocalizzati in corrispondenza della Sub area 1B;
3. In questa configurazione verranno sempre garantite le condizioni di sicurezza dello Stadio Meazza per il naturale svolgimento degli eventi sportivi. Il nuovo limite dell'area recintata è indicativo e verrà definito di concerto con le esigenze della sicurezza e le necessità operative dei club;
4. Si procederà quindi alla bonifica dei terreni di riporto e, successivamente, all'apertura degli scavi, prevedendo un primo abbassamento sino a 4m sotto il piano campagna, alla realizzazione di idonee strutture di contenimento delle terre che consentiranno il successivo raggiungimento della quota finale di fondo scavo sino a 10m dal piano campagna;
5. In parallelo si procederà alla realizzazione della batteria dei pozzi geotermici di resa dell'acqua di falda, posti a sud nella Sub area 1C. Onde garantire sempre superfici adeguate alle aree di massima sicurezza del Meazza, i lavori nella sub Area 1C saranno opportunamente fasati in sequenza;
6. Contestualmente, si realizzerà lungo la via Caprilli anche la condotta che porterà lo scarico geotermico nell'Olona Tombinato, all'altezza di viale Migliara, in intersezione con piazzale Lotto. Per la realizzazione della condotta dovranno essere attuate una serie di deviazioni provvisorie delle viabilità locali interessate della posa e dovranno via via essere risolte tutte le interferenze con i pubblici servizi;
7. Completate le attività di scavo nella Sub area 1A, seguiranno la demolizione del sottopasso esistente e la realizzazione del nuovo manufatto di via Patroclo, opportunamente ampliato con l'aggiunta di due corsie laterali, una di accesso al futuro Comparto Stadio ed una di accesso al futuro Comparto Plurivalente. Durante la costruzione sarà posta particolare cura alla continuità dei flussi pedonali di accesso allo Stadio Meazza, che saranno sempre garantiti con l'ausilio di sistemi di impalcati provvisori, che consentano lo scavalco in quota delle aree ipogee interessate dalla costruzione del nuovo manufatto stradale. La costruzione del Nuovo Stadio procederà in parallelo;
8. Verranno anticipati i lavori previsti in corrispondenza di suolo e sottosuolo dell'area nord di servizio al Nuovo Stadio. Il volume di terreno in situ sarà interessato dalla realizzazione dei pozzi geotermici di presa dell'acqua di falda e dalla posa dei volumi di laminazione e dispersione delle acque meteoriche, a garanzia dell'invarianza idraulica dell'ambito di intervento. Nell'interrato verrà realizzata la centrale termica che servirà alla produzione dei fluidi caldi e freddi, a servizio dell'intero lotto funzionale e che verrà, quindi, allacciata alla rete di presa e resa delle acque di prima falda. In superficie, si localizzerà il Drop Off Nord (in corrispondenza dell'accesso al settore ospiti della curva nord), l'Energy Center a servizio dello Stadio ed il Media Center;

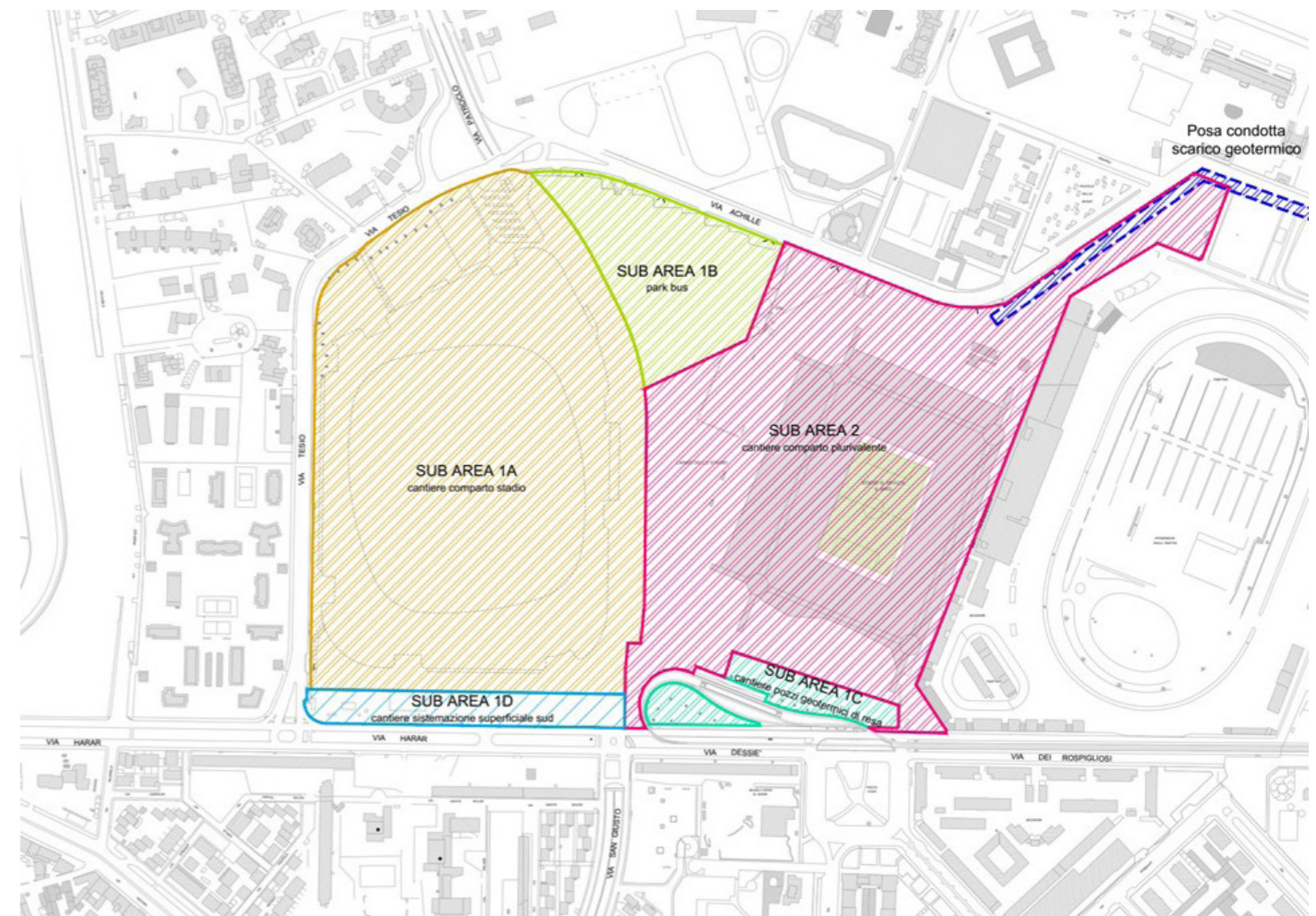
9. Completata l'area Nord, verrà cantierizzata la Sub Area 1B, ove si procederà al raggiungimento del fondo scavo previsto ed alla realizzazione della Torre Uffici e Centro Congressi, nonché dei relativi interrati destinati a parcheggi;
10. Completato il manufatto e realizzati i relativi impianti, le carreggiate di scorrimento in direzione nord e sud, verranno riaperte nuovamente al traffico, in modo da ridurre, al minor tempo possibile, l'impatto sul quartiere della viabilità provvisoria precedentemente istituita;
11. Verranno poi posate le reti di sottoservizi necessarie alla vita del Comparto Stadio ed effettuati gli allacciamenti ai pubblici servizi;
12. In ultimo, all'interno della Sub Area 1D, dopo aver arretrato le cesate della Sub Area 1A in corrispondenza del podium di accesso allo stadio, si realizzerà la struttura di scavalco del marciapiede nord di via Harar, che conetterà direttamente il Drop off Sud con il podium, in corrispondenza del settore ospiti della curva sud. Verrà poi completato il soprassuolo del Comparto Stadio, con le pavimentazioni, gli arredi, l'illuminazione pubblica ed il verde. L'intervento in quest'area verrà suddiviso in sottofasi, che garantiranno costantemente l'accesso alla stazione della metropolitana M5;
13. Con la messa in funzione dei sistemi di sicurezza e l'apertura la traffico della corsia del sottopasso di via Patroclo, di accesso ai piani interrati del comparto, il Nuovo Stadio verrà quindi aperto al pubblico.

16.4 SECONDA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

14. Dopo l'apertura al pubblico del Nuovo Stadio, si procederà alla cantierizzazione dell'Area 2. La prima attività consisterà nello strip out dello stadio Meazza. Si procederà quindi alla decostruzione dello stesso. Una descrizione dettagliata delle operazioni di decostruzione è riportata nell'appendice 3;
15. Ultimate le attività di demolizione, smaltimento macerie e bonifica dei riporti, si procederà con l'esecuzione degli scavi sino al raggiungimento delle profondità di scavo previste per la realizzazione dei piani interrati destinati a parcheggio;
16. Si realizzeranno quindi le strutture interrate dei parcheggi, comprendenti anche le fondazioni degli edifici. Prenderanno quindi il via i lavori di costruzione dell'edificio dedicato al Centro Commerciale, Intrattenimento, Museo ed Attività Sportive;
17. Verrà quindi effettuata la posa delle reti dei sottoservizi necessarie alla vita del Comparto Plurivalente ed effettuati gli allacciamenti ai pubblici servizi, previa posa dei volumi di laminazione e dispersione delle acque meteoriche, sempre a garanzia dell'invarianza idraulica dell'ambito di intervento;
18. Verrà poi completato il soprassuolo del Comparto Plurivalente, con le pavimentazioni, gli arredi, l'illuminazione pubblica, il verde e le attrezzature sportive, sia a livello del piano stradale, che a livello delle coperture delle strutture commerciali.

19. Con la messa in funzione dei sistemi di sicurezza e l'apertura la traffico della corsia del sottopasso di via Patroclo, di accesso ai parcheggi interrati e alle aree di carico/scarico merci, il nuovo Comparto Plurivalente verrà infine aperto al pubblico.

Fig. 33: Aree di cantierizzazione





17. ANALISI VIABILISTICA (RIF. CAP. 7.3 PFTE 2020)

17.1 PRINCIPI DI IMPOSTAZIONE DEL MASTERPLAN TRASPORTISTICO

Il livello di complessità progettuale dell'Ambito San Siro è molto importante e dovrà essere indagato non solo dal punto di vista funzionale ma anche sotto il profilo della qualità urbana, della permeabilità pedonale, del livello di connettività con il territorio circostante e di fruibilità per i futuri utenti.

La complessità è principalmente correlata a:

- la rilevanza strategica delle vocazioni urbane che compongono il layout funzionale del Masterplan;
- la localizzazione dell'area di intervento all'interno di un quadrante urbano in evoluzione;
- l'insediamento di nuove funzioni ad elevata attrattività e spazi pubblici;
- la realizzazione di nuovi collegamenti di natura non solo veicolare ma soprattutto pedonale e ciclabile.

Come emerso dal documento di Mosaico San Siro - Studio d'Area San Siro pubblicato il 15 giugno 2022, la proposta progettuale si inserisce in un contesto urbano interessato da rilevanti ambiti di riqualificazione urbana e dovrà contribuire a promuovere una trasformazione dell'area, creando nuove occasioni di connessione e sinergia con il contesto urbano limitrofo.

Il quartiere vedrà nel prossimo futuro la realizzazione di una serie di nuovi progetti di rigenerazione urbana (tra tutti, lo sviluppo PA7 Trotto) che dovranno necessariamente essere considerati ed integrati nelle fasi successive di progettazione del Masterplan.

Il sistema di accessibilità al comparto, in chiave multimodale, dovrà essere ottimizzato nelle successive fasi progettuali per dare risposta alle linee strategiche definite nello Studio d'Area; il nuovo impianto sportivo, unitamente alle nuove funzioni che verranno insediate, dovranno diventare luoghi di elevata attrattività, fruibili e vivibili nella quotidianità.

Secondo le più recenti previsioni di progetto la superficie lorda dedicata alle funzioni private previste nel Masterplan quali Uffici, Commercio e Intrattenimento sarà pari a 98.321 m², con una riduzione pari a circa 34.000 m² rispetto al progetto originario.

Il carico urbanistico più contenuto rappresenterà inevitabilmente un minore impatto sulla mobilità dell'area rispetto alle precedenti previsioni e si configura come uno degli elementi chiave di aggiornamento dello studio trasportistico.

L'attività di progettazione sarà accompagnata da un approfondito studio trasportistico che consentirà di quantificare, analizzare e simulare, con gli strumenti della pianificazione dei trasporti e dell'ingegneria del traffico, le condizioni di accessibilità e i livelli di servizio dell'impianto viario.

L'approccio metodologico di analisi trasportistica prevede una revisione delle strategie di mobilità alla luce:

- delle linee di indirizzo espresse dalla amministrazione comunale;
- delle mutate condizioni al contorno conseguenti alla approvazione degli interventi di rigenerazione urbana limitrofi all'area di intervento;
- della volontà comunale di istituire una zona a traffico limitato nei giorni di evento mirando a realizzare un impianto sportivo moderno, integrato con il territorio circostante, attraverso un

intervento che riesca a coniugare le esigenze di mobilità di un grande attrattore con la necessità di avere una area viva e fruibile per residenti, addetti, visitatori e turisti che quotidianamente la andranno a popolare.

In aggiornamento a quanto già fatto in sede di PFTE, si prevede l'utilizzo di modelli di traffico a differenti scale di analisi:

- la scala macroscopica per individuare gli impatti all'interno del quadrante urbano di riferimento;
- la scala locale, per analizzare la corretta gestione veicolare in afflusso e deflusso dallo stadio e supportare la progettazione rispetto alla definizione del sistema di accessibilità e sosta.

Lo studio trasportistico verrà aggiornato partendo dall'approfondimento dello scenario di riferimento incorporando tutte le componenti di traffico indotte dalle aree di trasformazione urbanistica attigue all'area di San Siro, nonché tutti gli interventi infrastrutturali pianificati per ciascun modo di trasporto secondo i documenti programmatici in vigore (PGT, PGTU, PUMS ecc.).

Al fine di predisporre una piattaforma modellistica adeguata a rappresentare il quadro di mobilità atteso, il processo di definizione della domanda di traffico relazionata con il Masterplan si avvarrà dell'innovativo utilizzo di Big Data, nello specifico dati di analisi di presenze in celle telefoniche.

Tale tipo di fonte consente di disporre di dati di affluenza allo stadio, identificando a posteriori gli eventi ritenuti più significativi, in termini di presenze, tipologia di utente, giornata e orario della partita e profilazione degli arrivi.

Il dato consentirà di comprendere la distribuzione territoriale della domanda in arrivo allo stadio, consentendo di indentificare le principali direttrici di provenienze e le più appetibili linee di trasporto pubblico. L'acquisizione di questo tipo di dato consentirà di avere dati statisticamente attendibili per la valutazione della ripartizione modale dei tifosi, parametro trasportistico tra i più importanti nella definizione delle strategie di accessibilità all'impianto.

Avendo nozione del dato di affluenza su trasporto pubblico attuale, sarà infatti possibile definire il Masterplan trasportistico dell'intervento andando a individuare soluzioni progettuali che possano incentivare un cambiamento modale da parte dei tifosi verso sistemi di trasporto più sostenibili e meno impattanti.

Il Masterplan trasportistico sarà ulteriormente sviluppato così da dare chiara evidenza dei più innovativi principi di mobilità sostenibile e condivisa a supporto di una netta riduzione dell'utilizzo dell'auto privata.

Il progetto di mobilità e le relative strategie messe in atto saranno volte, infatti, a rinforzare e favorire i collegamenti ciclopedonali e l'accessibilità ai sistemi di trasporto collettivo, al fine di garantire la corretta fruizione di tutte le opportunità urbane offerte dal progetto, non ultimo lo stadio. L'integrazione del Masterplan con il contesto urbano di riferimento è infatti fondamentale per il suo successo nell'ottica di realizzare un nuovo sistema di spazi pubblici attivo 7 giorni su 7.

Le strategie di accessibilità veicolare e di sosta risponderanno alla volontà condivisa di realizzare un ambito urbano nel quale il trasporto privato non costituisca una barriera alla fruibilità delle funzioni insediate.

Tale obiettivo viene declinato accogliendo strategie di mitigazione della pressione veicolare nell'intorno dello stadio, quali la realizzazione della ZTL San Siro, attualmente allo studio dell'amministrazione comunale.

La domanda di sosta generata dal comparto troverà collocazione all'interno di strutture a parcheggio interrato collegate alla viabilità tramite rampe. Nelle giornate nelle quali sono previsti eventi presso il futuro stadio, si definirà un sistema di indirizzamento verso le aree di sosta e di interscambio ritenute più idonee per le quali si garantirà un'attenzione particolare nell'assicurare collegamenti efficaci e confortevoli per tutte le categorie di utenti.

Nel piano di gestione della domanda relazionata con gli eventi sportivi si andranno, inoltre, a definire interventi di rafforzamento dei servizi di trasporto collettivo così da assicurare un'alternativa conveniente e concorrenziale rispetto all'uso del mezzo privato.

17.2 DIMENSIONAMENTO DELLA SOSTA

Il sistema di sosta si suddivide in sosta pertinenziale e sosta pubblica.

STIMA DEL FABBISOGNO DI SOSTA PERTINENZIALE

La sosta pertinenziale è stata dimensionata nel rispetto delle dotazioni previste dalla Legge Tognoli 122/1989 per tutte le funzioni insediate.

Si riporta di seguito il calcolo delle superfici minime da destinare a parcheggio pertinenziale che, secondo normativa, risulta essere pari a 1 mq per ogni 10 mc di SL di progetto. In aggiunta al calcolo della superficie minima richiesta da normativa è stata sviluppato uno specifico processo di stima del fabbisogno di sosta pertinenziale che, a partire dalle superfici e da parametri di stima (riparto modale atteso per la zona BVR 831 AMAT - utilizzo auto pari a 48% per spostamenti di motivo lavoro, coefficiente di occupazione pari a 1,2 e coefficienti di rotazione dei posti auto pari 1,1) quantifica il numero di stalli auto necessario per gli addetti delle varie funzioni.

La tabella seguente riassume la stima della sosta pertinenziale differenziando quanto richiesto dalla normativa vigente e l'indicazione della stima del fabbisogno sosta per gli addetti (per le stime è stato utilizzato un coefficiente di conversione stallo / superficie pari a 33 mq per stallo auto)

Funzione	SL	STIMA SOSTA PERTINENZIALE			
		Normativa (Tognoli)		Stima fabbisogno addetti	
		mq	# stallo	mq	# stallo
Commerciale	68.000	20.400	618	19.404	588
Intrattenimento	9.000	2.700	82	3.201	97
Uffici	21.321	6.396	194	10.296	312
Museo	2.700	810	25	660	20
Attività Sportive	1.300	390	12	330	10
Centro Congressi	4.000	1.200	36	792	24
Totale	106.321	31.896	967	34.683	1.051

Come risulta dalla tabella precedente, la dotazione di sosta minima prevista da normativa non soddisfa il fabbisogno di sosta pertinenziale per gli addetti delle funzioni Intrattenimento e Uffici. Per questa ragione si riporta a seguire sintesi delle superfici a parcheggio per ogni funzione, individuando il massimo valore tra minimo richiesto da normativa e stima di fabbisogno.

Funzione	SL	FABBISOGNO DI SOSTA PERTINENZIALE	
		# stallo	mq
Commerciale	68.000	618	20.400
Intrattenimento	9.000	97	3.2016
Uffici	21.321	312	10.296
Museo	2.700	25	810
Attività Sportive	1.300	12	390
Centro Congressi	4.000	36	1.200
Totale	106.321	1.100	36.297

STIMA DEL FABBISOGNO DI SOSTA PUBBLICA

Per quanto riguarda il fabbisogno di sosta pubblica, è stato sviluppato uno specifico processo di stima del fabbisogno (domanda di parcheggio) andando a quantificare il dimensionamento della dotazione di sosta sulla base della domanda di occupazione dei bacini relativi alle differenti funzioni.

Tale processo, a partire dalle superfici di progetto ripartite per le diverse funzioni, quantifica il numero di stalli auto necessario a partire dalla popolazione attesa (in aggiunta agli addetti) per ciascuna funzione in base a:

- riparto modale atteso per la zona BVR 831 AMAT (utilizzo auto pari a 40% per spostamenti di motivo altro);
- coefficiente di occupazione auto pari a 2 (1,5 per la sola funzione Centro Congressi);
- coefficienti di rotazione dei posti auto per le singole funzioni (pari 2,5 per uffici e commercio, 1 per il Centro Congressi e 2 per le altre funzioni).

Il risultato di tale stima per la sosta pubblica è riportato nella tabella seguente:

Funzione	SL	FABBISOGNO DI SOSTA PUBBLICA STIMATA	
		# stallo	mq
Commerciale	68.000	1.933	63.789
Intrattenimento	9.000	127	4.191
Uffici	21.321	12	396
Museo	2.700	38	1.254
Attività Sportive	1.300	52	1.716
Centro Congressi	4.000	258	8.514
Totale	106.321	2.420	79.860



18. COMPATIBILITÀ AMBIENTALE ED ACUSTICA (RIF. CAP. 7.5, 7.6, 7.7, 7.8 E 7.9 PFTE 2020)

Le valutazioni di compatibilità ambientale sono state rielaborate alla luce della nuova ipotesi di Masterplan.

In **Appendice 1** si riportano i risultati della **Valutazione di compatibilità acustica** condotta in analogia a quanto già fatto nel PFTE 2020, tenuto conto

- della riduzione dell'indice di edificabilità territoriale da 0,51 mq/mq a 0,35 mq/mq;
- della prevista trasformazione dell'intera area dell'Ex Ippodromo del Trotto con nuova edificazione a carattere prevalentemente residenziale e di servizio (negozi di vicinato ed altri servizi di prossimità), con modifica del fronte su Via Dei Piccolomini, in aderenza all'area in oggetto.

In **Appendice 2** si riportano le **Valutazioni ambientali**, con espresso riferimento a:

- qualità dell'aria;
- gestione dei materiali di scavo e demolizione;
- emissioni di polveri derivanti da attività di cantiere e loro dispersione;
- analisi dei flussi di materiali del cantiere.

Poiché la progettazione architettonica ed ingegneristica è allo stadio iniziale (come consueto per la fase dello studio di fattibilità), non è possibile eseguire calcoli dettagliati di impatto ma solo valutazioni di carattere generale, volte da una parte a porre la necessaria attenzione alle situazioni potenzialmente critiche e dall'altra ad elencare requisiti e condizioni che si ritengono indispensabili per la rispondenza alla norma vigente in tema di inquinamento acustico ambientale ed impatto del cantiere.

Tali considerazioni devono essere poste quali condizioni irrinunciabili nella fasi di progettazione definitiva ed esecutiva, quando le previsioni di dettaglio dell'impatto potranno essere fatte con riferimento a dati di progetto certi e compiutamente definiti.

19. AGGIORNAMENTO DEL QUADRO ECONOMICO

Il costo di costruzione è stato stimato utilizzando una serie di indici di costo parametrico applicati alle superfici GBA e determinati attraverso specifiche analisi basate sui prezzi del "Prezzario Regionale Opere Pubbliche 2022 - Lombardia".

Le voci di costo del Comparto Stadio sono state aggiornate mantenendo inalterate le quantità stimate nel PFTE 2020 e considerando quindi la sola variazione dei prezzi di mercato.

Le voci di costo del Comparto Plurivalente sono state aggiornate sia con riferimento alla variazione dei prezzi di mercato, sia con riferimento al ricalcolo delle GBA dei diversi edifici in relazione alla diminuzione dell'indice di edificabilità territoriale.

Per la Demolizione dello Stadio Meazza, sono stati aggiornati i prezzi di mercato, considerando nella stima delle quantità la completa demolizione della struttura esistente, in analogia al PFTE 2019.

Gli importi rappresentati nel Quadro Economico, ai punti A-B-C, sono al netto dell'IVA.

19.1 CONTRIBUTO DEL COSTO DI COSTRUZIONE

- Il contributo di costruzione è regolato dall'art. 43.1 della L.r. 12/2005:
- oneri d'urbanizzazione Primaria e Secondaria calcolati ai sensi dell'Art. 16 D.P.R. n.380/2001 e sulla base dei valori Tabellari approvati dal Consiglio Comunale con Deliberazione n. 73/2007 (art. 44 L.R. 12/2005);
 - onere commisurato al costo di costruzione (art. 48 L.R. 12/2005).

Si è previsto di eseguire direttamente le Opere d'Urbanizzazione Primaria e Secondaria a scomputo totale e/o parziale, ai sensi dell'Art. 16, D.P.R. n. 380/2001.

Il costo totale per tali opere, di cui alle righe A1.3 e A3.3 del Costo di Costruzione, rappresenta il costo effettivo delle medesime, stimato e calcolato sulla base del Prezzario della Regione Lombardia 2022, per un totale pari a 93.023.342€.

Tale importo eccede l'importo degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, pari a 34.058.394€, così come calcolato nella tabella seguente.

L'importo totale degli oneri commisurati al Costo di Costruzione è stato valorizzato per le sole superfici del Comparto Plurivalente non oggetto di convenzionamento, secondo la percentuale del 10% dei costi di costruzione desunti dalla Tab. A, per un totale di 21.150.834€.

L'importo sarà ricalcolato a seguito del consolidamento del Computo Metrico Estimativo del progetto, nello sviluppo della successiva fase progettuale.

19.2 COSTI DI GESTIONE DEL DIBATTITO PUBBLICO

I costi, a carico dell'Amministrazione, relativi alla gestione del Dibattito Pubblico, inseriti nel quadro economico, sono stati quantificati complessivamente in 334.132,00 €, compreso iva (ove dovuta). Detti costi, essendo a carico dell'Amministrazione, non sono stati considerati nella stesura del PEF e sono relativi al personale impiegato, la locazione di spazi per le attività di svolgimento del dibattito ed i costi afferenti al coordinatore incaricato e alla sua struttura.

A		COSTO DI COSTRUZIONE AMBITO SAN SIRO			€	1.037.616.119
		Importi diretti	Sicurezza	Totale	Totali riepiloghi	
A1	COMPARTO STADIO				€	603.501.752
A1.1	OPERE DI BONIFICA				€	3.002.014
	Bonifica riporti subarea 1A	2.927.200 €	74.814 €	3.002.014 €		
A1.2	OPERE EDILI-STRUTTURE-IMPIANTI				€	553.869.861
A.1.2.1	Cantierizzazione Sub Area 1A	643.383 €	16.444 €	659.827 €		
A.1.2.2	Scavi Sub Area 1A	10.889.939 €	278.327 €	11.168.265 €		
A.1.2.3	Area di Servizio Nord	27.349.000 €	698.990 €	28.047.990 €		
A.1.2.4	Opere strutturali, Impiantistiche ed edili	501.184.436 €	12.809.344 €	513.993.779 €		
A1.3	OPERE DI URBANIZZAZIONE				€	46.629.878
A.1.3.1	Sottoservizi	2.102.802 €	53.744 €	2.156.545 €		
A.1.3.2	Opere di soprassuolo	9.672.660 €	247.215 €	9.919.875 €		
A.1.3.3	Opere di Invarianza idraulica	1.432.902 €	36.622 €	1.469.525 €		
A.1.3.4	Demolizione e smaltimento macerie sottopasso esistente	7.383.960 €	188.720 €	7.572.681 €		
A.1.3.5	Ricostruzione nuovo sottopasso di via Patroclo	24.875.481 €	635.771 €	25.511.252 €		
A2	ENERGY POWER STATION				€	23.013.525
A.2.1.1	Geotermia, Centrale Termica ed Elettrica, Dorsali principali	22.440.000 €	573.525 €	23.013.525 €		
A3	COMPARTO PLURIVALENTE				€	359.030.757
A3.1	OPERE DI BONIFICA				€	2.709.654
A.3.1.1	Bonifica riporti subarea 1B	462.801 €	11.828 €	474.629 €		
A.3.1.2	Bonifica riporti subarea 1C	129.366 €	3.306 €	132.672 €		
A.3.1.3	Bonifica riporti subarea 2	2.049.960 €	52.393 €	2.102.353 €		
A3.2	OPERE EDILI - STRUTTURE - IMPIANTI				€	309.927.639
A.3.2.1	Uffici	46.972.853 €	1.200.539 €	48.173.392 €		
A.3.2.2	Centro congressi (convenzionato)	7.435.090 €	190.027 €	7.625.117 €		
A.3.2.3	Museo (convenzionato)	5.925.409 €	151.442 €	6.076.852 €		
A.3.2.4	Centro attività sportive (convenzionato)	2.564.123 €	65.534 €	2.629.657 €		
A.3.2.5	Centro commerciale	143.678.830 €	3.672.164 €	147.350.994 €		
A.3.2.6	Intrattenimento	15.585.614 €	398.339 €	15.983.953 €		
A.3.2.7	Parcheggi	80.041.950 €	2.045.724 €	82.087.674 €		
A3.3	OPERE DI URBANIZZAZIONE				€	46.393.464
A.3.3.1	Sottoservizi	6.050.124 €	154.630 €	6.204.754 €		
A.3.3.2	Opere di soprassuolo (verde filtrante e su soletta, attrezzature sportive, percorsi)	34.936.059 €	892.901 €	35.828.960 €		
A.3.3.3	Opere di Invarianza idraulica	4.251.100 €	108.650 €	4.359.750 €		
A4	DEMOLIZIONE STADIO MEAZZA				€	52.070.085
A.4.1.1	Demolizione e smaltimento macerie	50.772.435 €	1.297.649 €	52.070.085 €		
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				€	235.570.246
			% Hard Cost (A)	Totale	Totali riepiloghi	
B1	IMPORTI BASE				€	68.813.391
B1.1	Rilievi, accertamenti e indagini (al netto del 4% CNPAIA)		0,15%	1.556.424 €		
B1.2	Allacciamenti ai pubblici servizi			5.000.000 €		
B1.3	Imprevisti		5,00%	51.880.806 €		
B1.4	Accantonamento di cui all'art. 106 c. 1 lettera a del D.Lgs. 50/2016		1,00%	10.376.161 €		
B2	SPESE TECNICHE				€	144.436.164
B2.1	Assicurazione dei dipendenti e beni strumentali -art. 24 c.4 D. Lgs. 50/2016 - non soggetto ad I.V.A.		0,02%	207.523 €		
B2.2	Spese per la progettazione (PFTE, definitiva ed esecutiva) - art. 23 co. 11 e art. 24 co. 8 D.Lgs. 50/2016 (al netto del 4% CNPAIA)		7,00%	72.633.128 €		
B2.3	Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione - CSP (al netto del 4% CNPAIA)		0,50%	5.188.081 €		
B2.4	RL/DL Art. 113 c. 2d Lgs. 50/2016 (al netto del 4% CNPAIA)		5,00%	51.880.806 €		
B2.5	Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione - CSE (al netto del 4% CNPAIA)		1,00%	10.376.161 €		
B2.6	Accantonamento di cui all'art. 113, c.3 D. Lgs. 50/2016 - non soggetto ad I.V.A.		0,40%	4.150.464 €		
B3	CONSULENZA E COMMISSIONI AGGIUDICATRICI				€	1.537.616
B3.1	Spese per attività di consulenza o di supporto - Frazionamenti Catasto (al netto del 4% CNPAIA)		0,10%	1.037.616 €		
B3.2	Eventuali spese per commissioni giudicatrici			500.000 €		
B4	ALTRE SPESE PREVISTE DAL CAPITOLATO SPECIALE				€	13.499.010
B4.1	Collaudo tecnico amministrativo(al netto del 4% CNPAIA)		1,00%	10.376.161 €		
B4.2	Collaudo statico (al netto del 4% CNPAIA)		0,20%	2.075.232 €		
B4.3	Altri eventuali collaudi specialistici ((al netto del 4% CNPAIA)		0,10%	1.037.616 €		
B4.4	Contributo a favore dell'Autorità di Vigilanza LL.PP. - non soggetto ad I.V.A.			10.000 €		
B5	ALTRO				€	7.284.065
B5.1	Accantonamento di cui all'art. 113, c.4 D. Lgs. 50/2016 - non soggetto ad I.V.A.		0,10%	1.037.616 €		
B5.2	CNPAIA 4% sulle voci B1.1-B2.1-B2.2-B2.3-B2.4-B3.1-B4.1-B4.2-B4.3		4,00%	6.246.449 €		
C	CONTRIBUTO DEL COSTO DI COSTRUZIONE				€	21.150.834
C1	Oneri di Urbanizzazione Primaria			19.071.324 €		
C2	Oneri di Urbanizzazione Secondaria			14.987.070 €		
C3	Oneri da Costo di Costruzione			21.150.834 €		
C4	Scomputo degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria			-34.058.394 €		
D	GESTIONE DIBATTITO PUBBLICO				€	334.132
D1	Oneri di gestione del Dibattito Pubblico (costi personale PA, affitti spazi, costi coordinatore) - comprensivi di IVA, ove dovuta			334.132 €		
A+B+C+D TOTALE SPESA					€	1.294.671.330





APPENDICE 1

VALUTAZIONI ACUSTICHE PRELIMINARI



INDICE

VALUTAZIONI ACUSTICHE PRELIMINARI

APPENDICE 1 Valutazioni acustiche preliminari

1.1 PREMESSA.....	85
1.2 MASTERPLAN DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE.....	85
1.3 LIMITI NORMATIVI PER L'INQUINAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE	85
1.4 OBIETTIVI GENERALI	86
1.5 NUOVO STADIO: PRIME VALUTAZIONI	86
1.6. IMPATTO SULL'EDIFICATO CIRCOSTANTE.	89
1.7 NUOVO STADIO: ALTRE SORGENTI PALESI.....	90
1.8 NUOVO STADIO: ULTERIORI OPERE DI MITIGAZIONE	90
1.9 IMPATTO DELL'EDIFICAZIONE DI COMPLEMENTO.....	90
1.10 LA VIABILITÀ.....	90
1.11 VIABILITÀ: OPERE DI MITIGAZIONE.....	92
1.12 SUCCESSIVE INDAGINI.....	92
1.13 GESTIONE DEL CANTIERE.....	92
1.14 ASPETTI SANITARI DELL'ESPOSIZIONE AL RUMORE	94



1.1 PREMESSA

Questo studio è mirato alla valutazione della compatibilità acustica ambientale della proposta di riqualificazione dell'ambito San Siro, riqualificazione che comprende la realizzazione di un nuovo stadio, la formazione di un parco pubblico, la riorganizzazione della viabilità e dei parcheggi, la costruzione di edifici complementari con destinazione commerciale e terziaria.

La valutazione dell'impatto acustico del progetto si basa, come richiesto dalla D.G.R. VII/8313, sul confronto fra il clima acustico esistente nell'area e quello previsto al termine dell'opera, quando le nuove funzioni contemplate nel progetto guadagnano la loro piena attività; ciò che quindi si intende valutare è sia la compatibilità con i limiti normativi (valori massimi ammessi per una determinata area), sia le variazioni indotte sulla situazione esistente (che può avere livelli inferiori ai limiti normativi).

La D.G.R. richiede che la valutazione dell'impatto contempli tutte le sorgenti connesse alle nuove attività, quelle dirette e palesi (es: eventi sportivi e non ospitati nel nuovo stadio, nuovi impianti tecnologici dedicati alla produzione o a servizio degli edifici, quali generatori di energia termica, gruppi frigoriferi, ecc.), quelle dirette e non immediatamente palesi (variazioni nella propagazione sonora dovute ai nuovi volumi, ecc.) e quelle indirette (es: gli incrementi di traffico veicolare o i rumori cosiddetti "antropici", prodotti dai fruitori delle attività). La caratterizzazione della situazione allo stato attuale ante-operam è riportata al capitolo 2.6 del PFTE 2020; ad esso si rimanda per la definizione dei parametri adottati, per le norme di riferimento, per i valori tipici della zona e per l'impatto della sorgente primaria che oggi insiste sull'area in esame (lo Stadio Meazza e gli eventi che in esso si svolgono).

In questa appendice si tenta una prima valutazione dell'impatto della riqualificazione urbana in progetto. Poiché la progettazione architettonica ed ingegneristica è allo stadio iniziale (come consueto per la fase dello studio di fattibilità), non è possibile un calcolo dettagliato (impianti ed involucri edili sono definiti ora solo con descrittori generali, quali volumi complessivi, fabbisogni energetici, ecc. senza specifica di macchinari o componenti) ma solo valutazioni di carattere generale, volte da una parte a porre la necessaria attenzione alle situazioni potenzialmente critiche e dall'altra ad elencare requisiti e condizioni che si ritengono indispensabili per la rispondenza alla norma vigente in tema di inquinamento acustico ambientale e che devono essere poste quali condizioni irrinunciabili nella fasi di progettazione definitiva ed esecutiva.

La previsione nel dettaglio dell'impatto di tutte le sorgenti sonore facenti parte del nuovo edificato e delle attività in esso comprese (con la metodologia indicata dalle norme tecniche in vigore), nonché la conseguente dichiarazione di compatibilità acustica ambientale sono quindi rinviate ad una fase più avanzata della progettazione generale.

L'area oggetto di riqualificazione è di fatto circondata da edificato perlopiù a destinazione residenziale e terziaria; ne consegue che anche la fase di cantiere (che, per la vastità dell'opera, si protrarrà per diversi anni) rappresenta una fonte importante di inquinamento sonoro e di potenziale rischio acustico per la popolazione residente; anche per questo, in assenza di un cronoprogramma dei lavori e di un dettagliato progetto di cantierizzazione, è ora impossibile una accurata previsione; tuttavia, alcune valutazioni di carattere generale possono essere utili alla corretta impostazione dei cicli di lavoro.

È in corso di approvazione il Piano Attuativo n° 07 (PA7 "Trotto"), che, fatte salve le osservazioni di cui alla Delibera n. 15 del Municipio 7,

prevede la trasformazione dell'intera area dell'Ex Ippodromo del Trotto con nuova edificazione a carattere prevalentemente residenziale e di servizio (negozi di vicinato ed altri servizi di prossimità), con modifica del fronte su Via Dei Piccolomini, in aderenza all'area in oggetto. Si è ritenuto utile focalizzare con maggiore attenzione le variazioni indotte sul clima acustico di quella zona dal presente progetto di riqualificazione.

La presente relazione si conclude con un'appendice informativa sugli effetti nocivi prodotti dal rumore sulla salute dell'uomo; essa può fornire utili indicazioni per una valutazione a lungo termine (considerando quindi non solo la normativa oggi vigente, ma quella prevedibile nel medio periodo) e per gli effetti di eventuali autorizzazioni in deroga.

1.2 MASTERPLAN DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE

L'area oggetto di riqualificazione è indicativamente compresa fra le Vie Harar e Via Dessiè a Sud, Via Francesco Tesio ad Ovest, Via Achille a nord e Via Dei Piccolomini ad Est; è attraversata da nord a sud dal sottopasso Patroclo, che collega Il quartiere Lampugnano con Quarto Cagnino. Comprende parte del Piazzale Angelo Moratti, le pertinenze dello stadio (Parcheggio Nord, parcheggi VIP e bus) e l'intero Parco De Capitani. La superficie complessiva interessata è di 290.000 mq circa.

Come è possibile osservare in Figura 1, il progetto di riqualificazione comprende la realizzazione di un nuovo stadio calcistico nella porzione ad ovest dell'area (la parte indicativamente compresa fra Via Tesio ed il sottopasso Patroclo; la completa demolizione del Meazza allo scopo di realizzare una grande attività commerciale; una edificazione a Nord, con destinazione primaria ad uffici e Centro Congressi, ed un vasto parco pubblico centrale, cui si connettono le aree per attività del tempo libero poste sulla copertura a terrazze dell'edificato commerciale.

Maggiori informazioni sugli edifici e sulle attività in essi previste sono nell'aggiornamento del presente studio di fattibilità (vol. 8).

1.3 LIMITI NORMATIVI PER L'INQUINAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE

L'analisi del contesto normativo relativo all'area di progetto è svolta nella prima parte del presente lavoro. Si riporta, per comodità di lettura, l'estratto del Piano di Classificazione Acustica del territorio del comune di Milano (Figura 3), in base al quale sono definiti i limiti massimi di inquinamento acustico ambientale definiti per legge (DPCM 14/11/97).

a. LIMITI ASSOLUTI

Il livello sonoro massimo conseguente ai nuovi edifici ed alle nuove attività, misurato al limite delle rispettive aree di pertinenza, dovrà essere pari o inferiore ai seguenti limiti:

- 1. all'interno dell'area di pertinenza

CLASSE ACUSTICA V		
	Leq(A) diurno	Leq(A) notturno
Valori limite di immissione	70	60
Valori limite di emissione	65	55

- 2. al limite dell'area di pertinenza (salto di classe) - Vie Tesio, Via Achille, Piazzale dello Sport, Via degli Aldobrandini, Via Dessiè, Via Harar:

CLASSE ACUSTICA IV		
	Leq(A) diurno	Leq(A) notturno
Valori limite di immissione	65	55
Valori limite di emissione	60	50

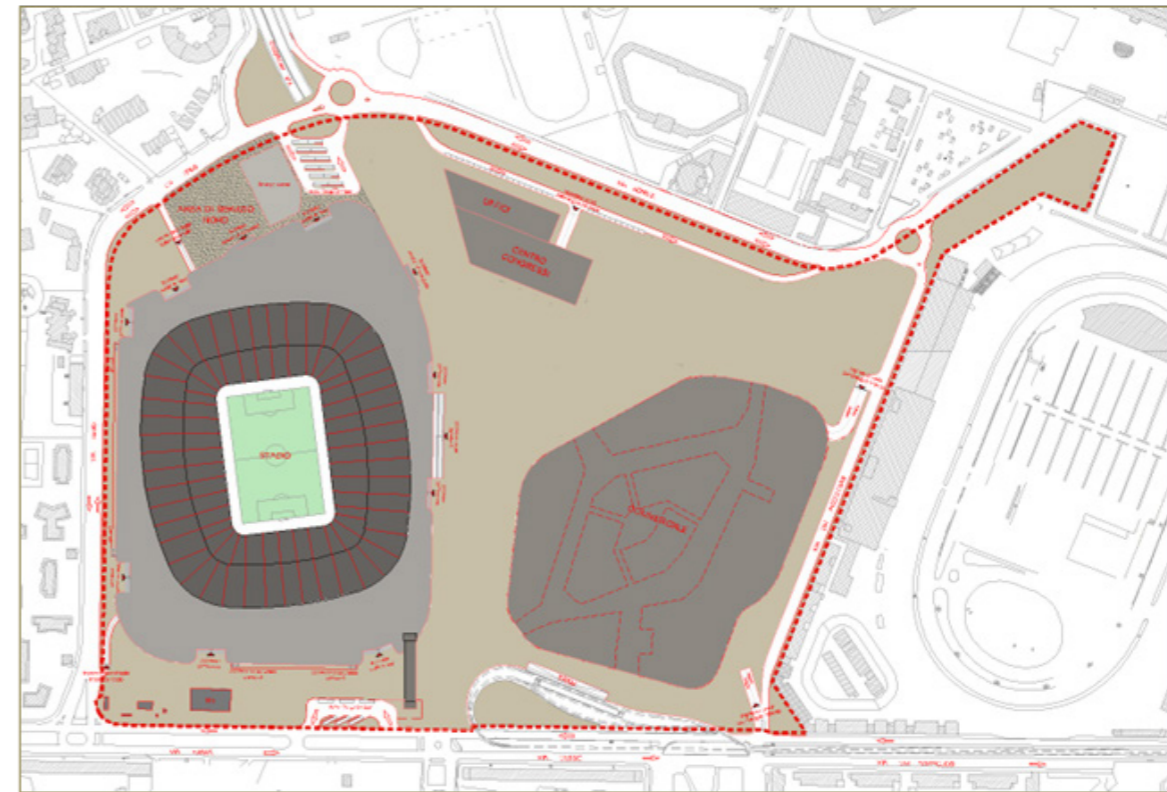


Fig.01: Masterplan del progetto di riqualificazione

Uffici	Intrattenimento
Centro Congressi	Museo
Commerciale	Attrezzature sportive

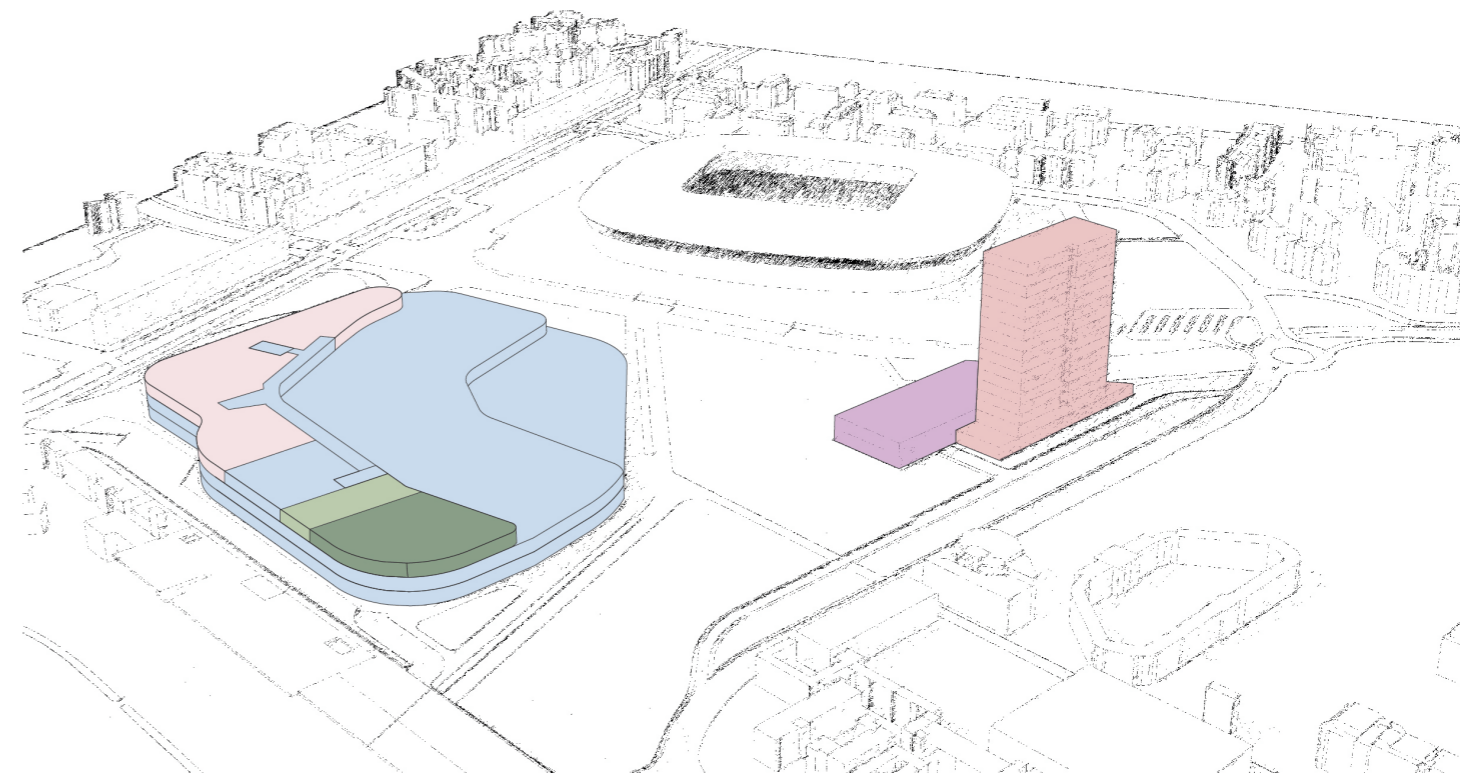


Fig. 02: Vista prospettica del progetto di riqualificazione con evidenziate a colore le diverse funzioni accessorie



3. porzione oltre Via Dessiè, tratto compreso fra Via S. Giusto e Piazza Axum:

CLASSE ACUSTICA III		
	Leq(A) diurno	Leq(A) notturno
Valori limite di immissione	60	50
Valori limite di emissione	55	45

Si ricorda che i “valori limite di immissione” sono riferiti al rumore immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti, sia esse preesistenti o di nuova creazione.

Per “valore limite di emissione” si intende invece “il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora [NDR: specifica], misurato in prossimità della sorgente stessa. (Legge 447/95 art. 2, comma e).

Il D.Lgs. 42 del 17/02/17, art. 9 ha meglio chiarito questo punto: “Sorgente sonora specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale ...”.

Le sorgenti attive solo per un limitato intervallo di tempo e in periodo diurno possono beneficiare della riduzione di cui al D.M. 16/03/1998 (Allegato A, comma 16):

“16. Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un’ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).”

b. LIMITI DIFFERENZIALI

Il D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” stabilisce che:

- “ I valori limite differenziali di immissione, definiti all’art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto;
- le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.”

Occorre precisare che, in base al DL 21/06/13 (GU Supplemento 63/L del 20/08/2013), tutte le “attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile” (cui di diritto appartiene l’attività calcistica - il calcio è stato inserito ufficialmente fra i Giochi Olimpici nel 1908) sono disciplinate, per quanto riguarda l’inquinamento acustico ambientale, dal D.P.R. n° 304 del 03/04/01, che, all’articolo 3 “Limiti”, comma 1 e 2 così recita:

- “Ai sensi dell’articolo 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, gli autodromi, le piste motoristiche di prova e per attività sportive sono classificate sorgenti fisse di rumore e, pertanto, soggette al rispetto dei limiti determinati dai comuni

con la classificazione in zone del proprio territorio sulla base del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997.

- Agli autodromi, alle piste motoristiche di prova e per attività sportive, non si applica il disposto dell’articolo 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, recante valori limite differenziali di immissione.”

Ne consegue che gli eventi sportivi svolti all’interno del nuovo stadio debbono rispettare i soli limiti assoluti imposti dalla Zonizzazione Acustica Comunale, e non i limiti differenziali in essa iscritti. Sono invece da intendersi soggetti al limite differenziale tutti gli eventi non sportivi (concerti e altre manifestazioni) che possono essere ospitati all’interno dello stadio.

c. RICETTORI SENSIBILI

Sono da considerare ricettori sensibili più prossimi all’area in oggetto (Figura 4):

- il Servizio Scolastico posto fra le Via S. Giusto e Piazza Axum, già evidenziato nella Relazione Tecnica della Classificazione Acustica, la cui pertinenza è posta in Classe III (riquadro blu);
- gli edifici posti oltre Via Tesio, a destinazione prevalentemente residenziale, fra i quali è presente un’attività di ristorazione ed una unità ricettiva B&B (riquadro verde);
- tutti gli edifici lungo le Vie Harar e Dessiè, a destinazione prevalentemente residenziale (riquadri verde);
- gli edifici all’angolo fra Via Achille e Piazzale dello Sport, a nord dell’area, fra i quali l’attività ricettiva “B&B Hotel Milano San Siro” (riquadro giallo).

In corrispondenza di tali ricettori, per gli eventi non specificatamente sportivi, oltre al rispetto dei limiti assoluti della Classe attribuita alle rispettive aree di pertinenza, deve essere garantito il rispetto del limite differenziale, come definito nel DPCM 14/11/97.



Classificazione acustica	
	Classe I: aree particolarmente protette
	Classe II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
	Classe III: aree di tipo misto
	Classe IV: aree di intensa attività umana
	Classe V: aree prevalentemente industriali
	Classe VI: aree esclusivamente industriali
	Servizi sanitari
	Servizi sanitari (puntuali)
	Servizi scolastici
	Servizi scolastici (puntuali)

Fig. 03: Estratto dall’elaborato “All. 6.30.000” della “Classificazione Acustica” vigente

1.4 OBIETTIVI GENERALI

L’intero nuovo edificato deve rispettare la vigente normativa sull’inquinamento acustico nell’ambiente esterno e sulla protezione dal rumore della popolazione, in particolare:

- tutte le sorgenti fisse palesi in esso contenute (impianti di produzione, impianti a servizio degli edifici) devono rispettare i valori limite di cui alla Classe Acustica di appartenenza dell’area su cui insistono (DPCM 14/11/97); nel caso di prossimità con salti di classe, devono rispettare il limite della classe adiacente, se inferiore;
- le medesime sorgenti devono inoltre rispettare il limite differenziale, diurno e notturno, misurato, come prescritto, presso il ricettore sensibile più esposto - ad eccezione, come si è detto, delle “attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile”; le superfici delimitanti gli edifici a destinazione terziaria e commerciale, nonché le divisorie interne agli stessi che li ripartiscono in unità immobiliari diverse, devono rispettare i requisiti minimi di cui al DPCM 05/12/97: Categoria B (edifici adibiti ad uffici e assimilabili), Categoria C (edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili), Categoria G: (edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili);
- poiché tali edifici ricadono in Classe V in base alla Classificazione Acustica del territorio comunale, si suggerisce, per le medesime destinazioni, la realizzazione di un grado di isolamento di facciata di tipo “superiore” (UNI 11367 - Classe I: Descrittore dell’isolamento acustico standardizzato di facciata D2m,nt,w > 43 dB).

Un discorso a parte merita il nuovo stadio e l’edificato ad esso strettamente connesso; inevitabilmente costretto fra il limite dell’area ed il sottopasso Patrolo, è prossimo all’edificato residenziale di Via Tesio e quindi l’impatto acustico delle attività in esso previste deve essere attentamente considerato.

Non può essere trascurata la storia dello Stadio Meazza; realizzato nel 1926 a margine della città di Milano, è rimasto per lungo tempo lontano dai quartieri residenziali; ma dal dopoguerra ad oggi l’incessante espandersi della città ha visto l’edificato avvicinarsi sempre più, fino a limitarne le possibili aree di pertinenza a contorno (soprattutto la disponibilità di parcheggi). La vicinanza di palazzi residenziali e l’introduzione di sistemi di amplificazione sonora di elevata potenza a servizio degli eventi sportivi e musicali sono state le inevitabili cause di un inquinamento acustico sempre maggiore, che ha dato innesco alle giuste lamentele degli abitanti del quartiere.

Innumerevoli negli scorsi anni le analisi e le proposte per cercare di mitigare il disturbo all’esterno dello stadio, soprattutto in occasione di concerti rock/pop (vedi il già citato intervento del Consorzio SanSiro2000 su progetto di Assomusica); ma, sia per la conformazione dell’edificato attuale, sia per la ristrettezza degli spazi a perimetro, la questione non ha di fatto soluzioni realistiche e realizzabili.

A seguito dell’approvazione del Piano di Classificazione Acustica del territorio della città di Milano, allo scopo di contenere l’inquinamento sonoro nell’ambiente esterno entro limiti di accettabilità, gli eventi (sportivi e/o musicali) all’interno del Meazza sono possibili solo con pesanti limitazioni d’orario e specifiche deroghe, cosa che da una parte penalizza fortemente le possibilità d’uso della struttura e dall’altra non solleva la popolazione circostante dal disturbo arrecato.

La proposta di realizzazione di un nuovo stadio non può esimersi dal trovare una equilibrata soluzione a questo problema.

L’obiettivo ambizioso è quello di mantenere l’attività sportiva e musicale entro i limiti (assoluti e differenziali) posti dal Piano di

Classificazione Acustica, affinché essa possa svolgersi senza necessità di deroghe e nel rispetto della quiete della popolazione circostante.

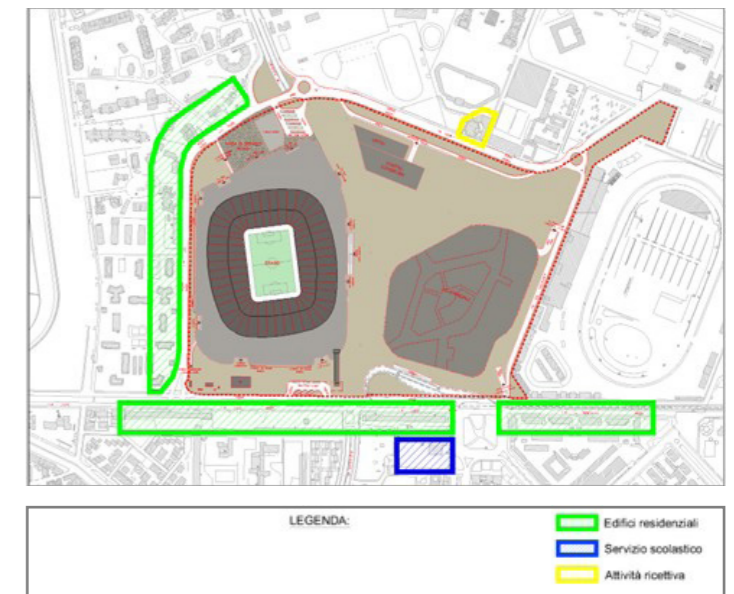


Fig. 04: Identificazione ricettori sensibili

1.5 NUOVO STADIO: PRIME VALUTAZIONI

Il progetto del nuovo stadio è solo qualitativamente abbozzato, in termini di capacità, grandezza complessiva e tipologia strutturale; alcuni elementi chiave sono però imprescindibili.

Non potrà essere uno stadio “aperto” (come ora il Meazza), ovvero con anelli di gradinate cui è sovrapposta una semplice copertura; lo stesso Meazza ha dimostrato nel tempo come tale struttura sia inevitabilmente permeabile al suono e non possa in alcun modo garantire l’abbattimento acustico necessario al rispetto dei limiti normativi.

Dovrà necessariamente essere uno stadio “parzialmente chiuso”; pur mantenendo l’ampia apertura superiore (grossomodo corrispondente al campo da gioco) e pur salvaguardando la possibilità di una massiva ventilazione naturale (necessaria per il campo da gioco e per gli spettatori), l’edificio dovrà essere racchiuso in una cortina verticale con caratteristiche tali da limitare l’emissione sonora sul piano orizzontale verso l’edificato circostante. Quest’approccio concorda con la volontà di “circondare” le tribune con un tessuto di servizi ed attività complementari per accrescere il comfort dello spettatore.

In questa fase di fattibilità preliminare, l’edificio è non definito nella sua forma, nelle modalità costruttive e nei materiali di finitura. È quindi impossibile nella fase attuale di studio un calcolo dettagliato del grado di fonoisolamento che l’involucro offre lungo il percorso della trasmissione sonora fra campo/tribune ed edifici posti in prossimità. Tuttavia, alcune considerazioni generali possono essere di utile guida allo sviluppo di un progetto preliminare e definitivo di maggiore dettaglio, che risponda ai requisiti acustici richiesti.

a. METODOLOGIA DI ANALISI

Nell’impostare un procedimento di valutazione dell’impatto acustico di uno stadio calcistico, la prima grossa difficoltà è la corretta stima delle caratteristiche della sorgente disturbante. Si tratta per lo più di una sorgente multipla, composta da una estesa superficie emittente (il pubblico) cui si sovrappone un discreto numero di sorgenti puntuali (impianto di sonorizzazione - con ampia varietà di tipologie, posizioni, orientamenti e direzionalità proprie) per l’accompagnamento ed



il commento alla partita. Tali sorgenti hanno emissione discontinua ed ampio grado di variabilità.

Un ulteriore problema nasce dalla difficoltà di simulare in modo corretto la distribuzione dell'intensità sonora all'interno del volume (chiuso o parzialmente chiuso) dell'edificio "stadio", formato da barriere successive (il più delle volte incomplete: scale, corridoi, ecc.), per stimare quanta energia sonora effettivamente fuoriesca dalle aperture dell'involucro.

Gli algoritmi utilizzati nei software di propagazione sonora nell'ambiente esterno (derivanti dalle ISO 9613 ed annesse) non consentono una efficace previsione di ciò che avviene all'interno degli edifici, cosa invece possibile con i sistemi di calcolo basati sul ray-tracing delle onde sonore.

È quindi necessaria una metodologia più articolata, che sfrutti le potenzialità dei software di acustica architettonica per analizzare la propagazione interna e, successivamente, dei software di acustica ambientale per comprendere ciò che avviene all'esterno dell'edificio. Questo approccio è stato utilizzato per molte previsioni legate a stadi di recente costruzione, e condiviso dalla letteratura specifica di settore (si veda ad esempio la presentazione "Acoustic environmental impact of stadiums" a cura di CSTB ad INTERNOISE 2010).

Uno schema sintetico di tale metodo, applicato al caso in esame, è riportato in Fig. 05.

Il procedimento di elaborazione della sorgente equivalente S (sorgente puntuale che "simula" l'insieme delle sorgenti reali) è stato descritto nel capitolo 2.6 "Impatto acustico Stadio Meazza" del presente Studio di Fattibilità; a partire da campagne fonometriche in occasione di due eventi sportivi e descrivendo l'attuale Stadio Meazza per le sole superfici acusticamente rilevanti è stato possibile attribuire un valore verosimile di potenza sonora e di distribuzione spettrale alla sorgente equivalente, con l'ausilio di un software di ray-tracing; a facilitare tale calcolo la presenza di una vasta area pianeggiante (aree di servizio e parcheggi) a Est dello stadio, senza ostacoli rilevanti.

Quantificata la sorgente equivalente, essa viene posta nell'involucro semplificato che descrive il nuovo stadio e, sempre con l'ausilio di un software di ray-tracing, calcolati i livelli sonori in facciata ed in prossimità dell'edificio. Portato il modello all'interno di un software di propagazione sonora in ambiente esterno (basato sulla ISO 9613), è possibile determinare le porzioni dell'involucro che sono origine delle vie primarie di diffusione del suono nell'ambiente esterno, attribuendo a tali porzioni un corretto valore di potenza e spettro sonoro.

Il modello è infine completato con l'importazione dell'orografia del terreno e con la sagoma degli edifici esistenti nell'area; per le valutazioni di progetto si è inserito il nuovo edificato e sostituito lo stadio Meazza con il volume previsto per la riqualificazione.

b. MODELLO ACUSTICO SEMPLIFICATO

Nella Figura 6 è visibile la sezione Est/Ovest del nuovo stadio, così come riportata nella descrizione generale del Masterplan. Nella successiva Figura 7, su tale disegno sono evidenziate, con colore in spessore, le superfici che sono ritenute importanti nella trasmissione acustica dall'interno all'esterno, attribuendo a ciascuna di esse le caratteristiche materiche/acustiche rilevanti. In colore verde il campo da gioco in erba, in colore nero le gradinate del pubblico, in azzurro il piano esterno a quota 0.0 (aree di sicurezza, marciapiede pedonale, sede stradale, ecc.).

Le superfici in colore costituiscono gli elementi del modello acustico semplificato, sviluppato - sempre per semplicità - con forma in pianta

rettangolare anziché ovale (Figura 8). Il modello virtuale è costituito dalle superfici delle gradinate del pubblico, dal campo di gioco in erba, dalla faccia inferiore della copertura e da un "nastro" di chiusura laterale, che segue il disegno architettonico di figura 6. Il nastro perimetrale termina ad una quota di circa 9 m dal piano di calpestio esterno.

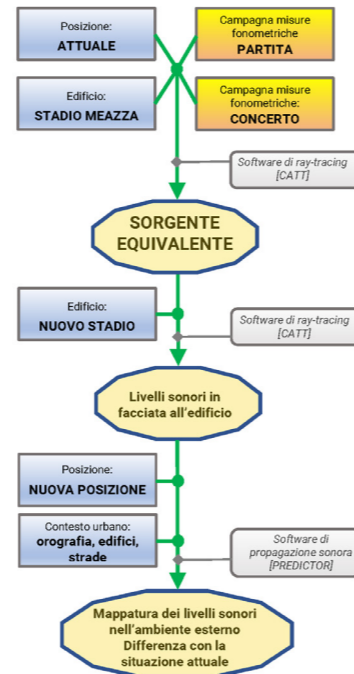


Fig. 05: Schema sintetico della metodologia utilizzata per la valutazione dell'impatto acustico del nuovo stadio

Il volume interno fra gradinate e nastro perimetrale è lasciato vuoto, (o comunque acusticamente trasparente), come per gran parte sarà per la presenza delle scale di accesso ai diversi livelli delle gradinate e per le necessità di ventilazione naturale delle zone con presenza di pubblico.

Le superfici che compongono il modello virtuale sono così caratterizzate: le gradinate in materiale solido (cemento), il campo da gioco in erba, la faccia interna di interesse della copertura è fonoassorbente (NRC > 0,6), il nastro perimetrale fonoisolante (indice di isolamento acustico $R_w \approx 25$ dB) e con la faccia interna fonoassorbente (NRC > 0,6). Si ritiene che tali caratteristiche siano facilmente soddisfabili in fase di progetto costruttivo.

Al centro del campo da gioco, ad un'altezza di circa 15 m è posta la sorgente equivalente (sorgente puntiforme omnidirezionale con livello sonoro pari a 118 dBA @ 1 m; $L_{wA} = 129$ dB); per la caratterizzazione della sorgente equivalente "evento sportivo" fare riferimento alla prima parte (Stato di fatto) del presente lavoro.

La superficie di propagazione esterna è considerata piana ed acusticamente riflettente (asfalto).

Nel calcolo di valutazione sono considerate, per facilità di confronto, le medesime 14 posizioni utilizzate per i rilievi fonometrici dello stato attuale e per la caratterizzazione della sorgente equivalente (posizioni da 1 a 14, altezza di m 2 dal piano di calpestio - colore verde in Figura 9); ad esse sono state aggiunte ulteriori 7 posizioni (da 20 a 26, con altezza compresa fra 12 e 25 m - colore viola in Figura 9) e corrispondenti alla facciata dei piani alti degli edifici residenziali più prossimi su Via Tesio, Via Harar e Via Dessiè.

Nel grafico di Figura 10 sono riportati i livelli sonori su un piano di osservazione a quota + 2 m rispetto al piano di calpestio dell'area ed in Figura 11 i livelli sonori nelle posizioni dei ricettori.

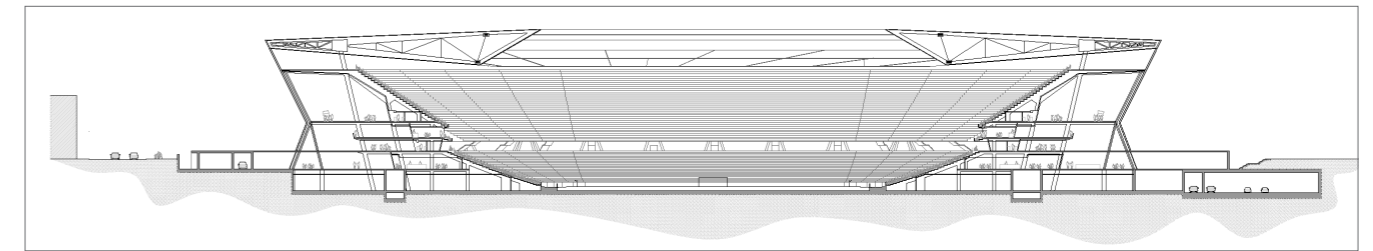


Fig. 06: Sezione Est-Ovest del Nuovo Stadio

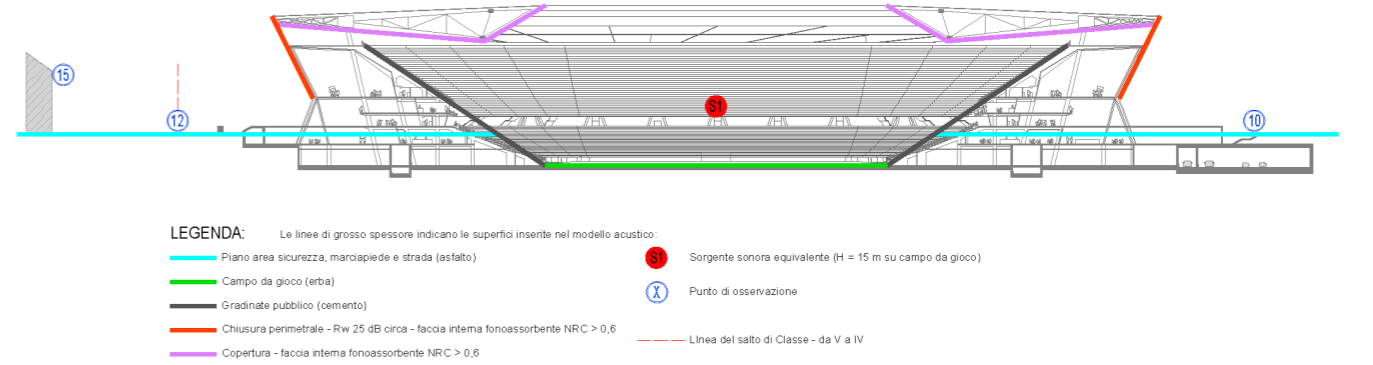


Fig. 07: Sezione Est-Ovest del Nuovo Stadio con evidenziate in colore le superfici di interesse

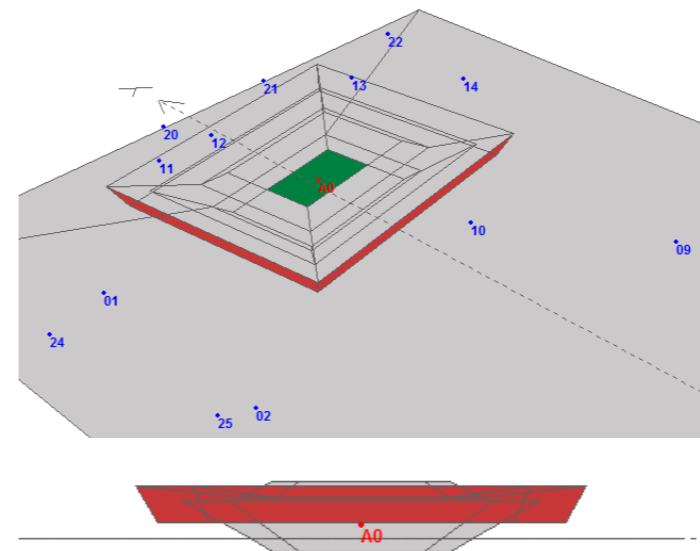


Fig. 08: Vista prospettica e sezione verticale del modello acustico virtuale

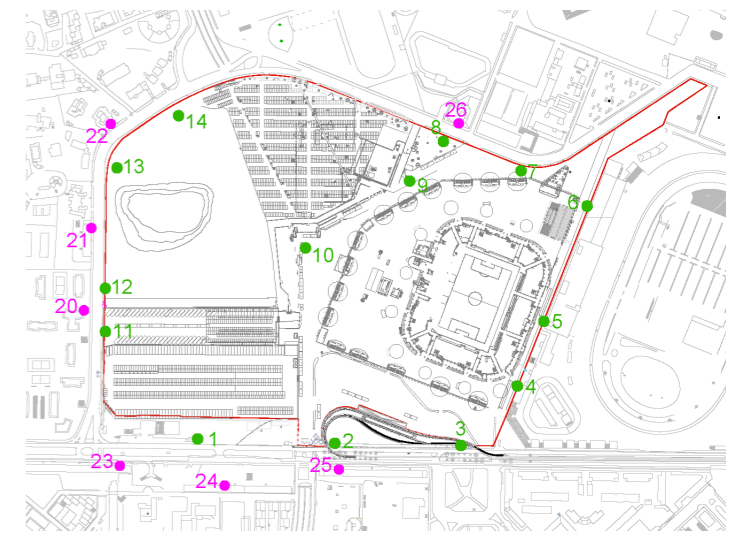


Fig. 09: Posizioni dei ricettori, sovrapposte alla planimetria dello stato di fatto

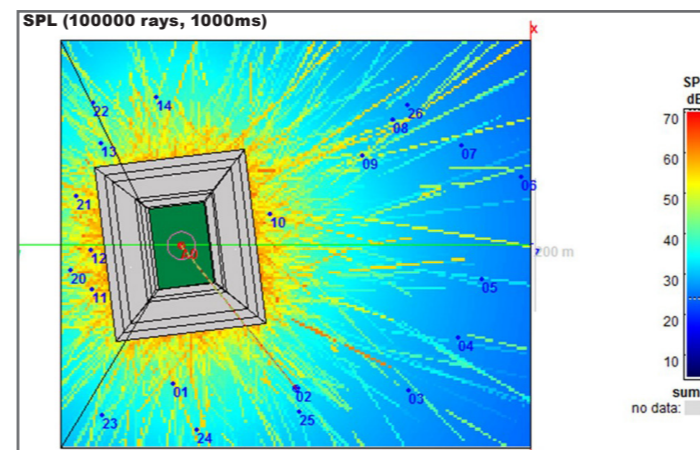


Fig. 10: Diffusione del suono generato dal nuovo stadio (evento sportivo tipico) su un piano infinito privo di ostacoli

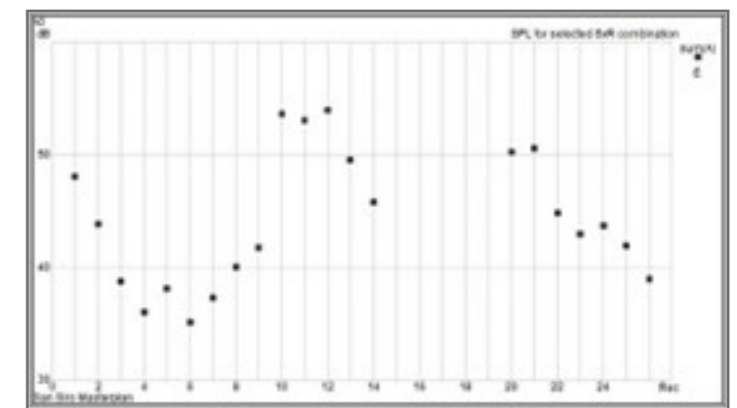


Fig. 11: Livelli sonori del suono generato dal nuovo stadio (evento sportivo tipico) stimati su un piano infinito privo di ostacoli, nelle posizioni di osservazione (in ascissa l'identificativo della posizione, in ordinata il livello sonoro in dBA)



c. PROPAGAZIONE NELLA CITTA'

I livelli sonori così calcolati (seppur già di per sé significativi) sono quelli ottenuti su una superficie di diffusione ideale e priva di ostacoli; non così nella realtà, essendo lo stadio circondato da aree fortemente urbanizzate.

Si è di conseguenza importato il modello acustico virtuale in un software di propagazione nell'ambiente esterno (PREDICTOR v2021, sviluppato da Softnoise DGMR mbH), sovrapponendolo all'orografia del terreno ed all'insieme dei fabbricati che si trovano attorno all'area di interesse.

Alla topografia importata sono aggiunti gli edifici di nuova realizzazione previsti dal Masterplan ed introdotto il parterre rialzato delle aree di sicurezza attorno allo stadio. Sono inoltre riportati, per verifica e confronto, i medesimi punti ricettori utilizzati nelle fasi precedenti del calcolo.

L'algoritmo di calcolo di PREDICTOR è conforme alla ISO 9613 e qui sviluppato su una griglia a maglia quadrata con passo 10 x 10 m e con altezza dal suolo pari a 4 m; i parametri principali immessi sono: coefficiente di assorbimento degli edifici pari a 0,2 (ad esclusione dell'edificio dello stadio, caratterizzato con coefficiente pari a 0,4; assorbimento del suolo (Ground Factor): $G = 0,0$ utilizzato come default (aree asfaltate/cementate), $G = 0,7$ per le aree a verde del nuovo Masterplan (valore standard per aree del tipo "compacted field and grave"- metodo CNOSSOS-EU).

Le mappe di diffusione del suono elaborate dal software PREDICTOR sono visibili nelle Figure 12 e 13 a seguire. Le mappe riportano le curve di isolivello del parametro L_{Aeq} (livello equivalente pesato A), riferite al solo intervallo temporale in cui è attiva la sorgente stadio (evento sportivo tipico). In Figura 13 la mappa è sovrapposta alla vista satellitare dell'area (estratta da Google Earth Pro). Come consueto, le mappe conservano la georeferenziazione propria dei file di origine dell'orografia.

d. TOLLERANZA DELLA PREVISIONE

I software previsionali dichiarano un'incertezza di calcolo dell'ordine di ± 3 dB, generalmente validata dal confronto fra previsione e realtà. Nel nostro caso, per la complessità della procedura adottata e per l'utilizzo in sequenza di due diversi software, è ragionevole aspettarsi un'incertezza formale non inferiore a ± 4 dB. Tuttavia, è importante ricordare ancora una volta che un'incertezza maggiore è associata all'edificio ed alle sue caratteristiche acustiche.

Lo scopo di questa prima valutazione, in assenza di dati certi sull'involucro edile e la sua forma, è dimostrare la possibilità di rispondere all'obiettivo iniziale (uno stadio con impatto sonoro fortemente ridotto rispetto all'attuale) con elementi concettualmente semplici e di fattibile applicazione pratica.

e. CONFRONTO FRA STATO ATTUALE e STATO DI PROGETTO

Per comodità di valutazione, i livelli misurati nella situazione attuale (Stadio Meazza, partite Inter-Roma e Milan-Bologna e residuo giornaliero) sono messi a confronto nella Tabella di Figura 14 con i livelli stimati dall'elaborazione virtuale e con i limiti di immissione diurno e notturno della Classe acustica cui appartengono i punti ricettori.

Occorre evidenziare che i livelli misurati (eventi sportivi) sono relativi al rumore ambientale (rumore derivante dall'evento + rumore residuo tipico dell'area), mentre i livelli emergenti dalla modellazione sono relativi alla sola sorgente specifica (livello di emissione).

Nella tabella si può notare come i livelli di emissione stimati dalla modellazione virtuale siano inferiori ai valori limite diurno e notturno

ed inferiori (o prossimi) ai livelli del rumore residuo diurno dell'area. Anche i livelli sonori di emissione stimati in facciata agli edifici residenziali risultano inferiori al limite notturno della relativa classe acustica di appartenenza, con rispetto del limite differenziale notturno. Per una corretta lettura delle immagini di Figura 13 e 15 è bene precisare che le curve di isolivello indicate sono relative alla sola rumorosità prodotta dall'evento sportivo tipo ospitato all'interno dello stadio, e non riportano i livelli residui già presenti nell'area. È quindi possibile ipotizzare che l'evento sia percepibile nella sola area di colore giallo, mentre non abbia alcuna influenza sul livello sonoro nelle zone di colore verde (livello di emissione inferiore a 45 dBA). Le tabelle e le mappature di cui alle figure precedenti vanno intesi come valutazione qualitativa preliminare; questo per tre motivi:

- perché i dati relativi al reale inquinamento sonoro prodotto dagli eventi sportivi nell'attuale Stadio Meazza e quelli relativi al clima sonoro dell'area (rumore residuo) sono parziali e non sufficientemente rappresentativi;
- perché i valori estratti dal modello si riferiscono alla sola sorgente specifica "nuovo stadio", mentre i dati della situazione attuale sono relativi al rumore ambientale complessivo (evento sportivo + clima tipico);
- perché la modellazione del nuovo stadio è semplificata e non sono disponibili informazioni certe su geometrie e materiali della costruzione.

Tuttavia il confronto, nei limiti sopra indicati, è sufficiente a dimostrare che l'obiettivo di un "impatto acustico zero" o prossimo a zero per gli eventi sportivi all'interno del nuovo stadio è perseguibile senza alterare in modo sostanziale la geometria del progetto architettonico, con un corretto bilanciamento dei materiali di costruzione ed un'attenta valutazione del rapporto pieno/vuoto dell'involucro esterno.

Rispetto alla situazione ante-operam (Stadio Meazza), il nuovo stadio consente quindi una netta riduzione dell'impatto acustico degli eventi sportivi, con un'area di influenza molto più limitata e con livelli sonori decisamente inferiori presso la maggior parte dei ricettori sensibili.

In fase più avanzata del progetto esecutivo si valuterà la possibilità di incrementare il grado di isolamento acustico dello stadio allo scopo di consentire, senza deroga specifica, anche altre attività oltre a quelle sportive, quali ad esempio concerti di musica pop e rock.

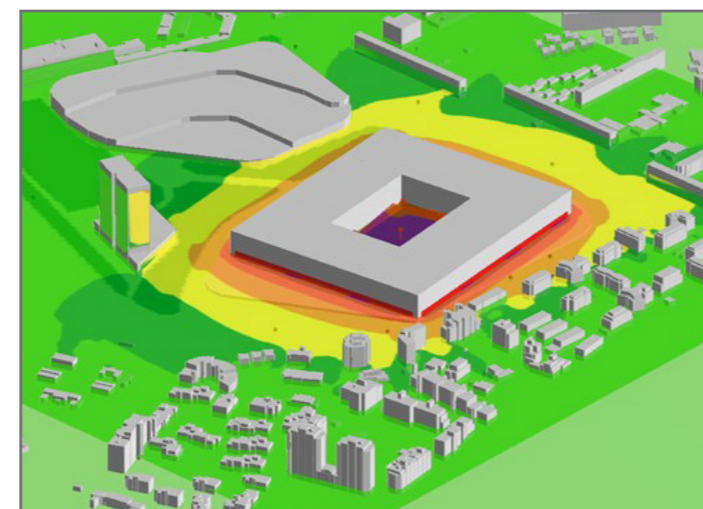
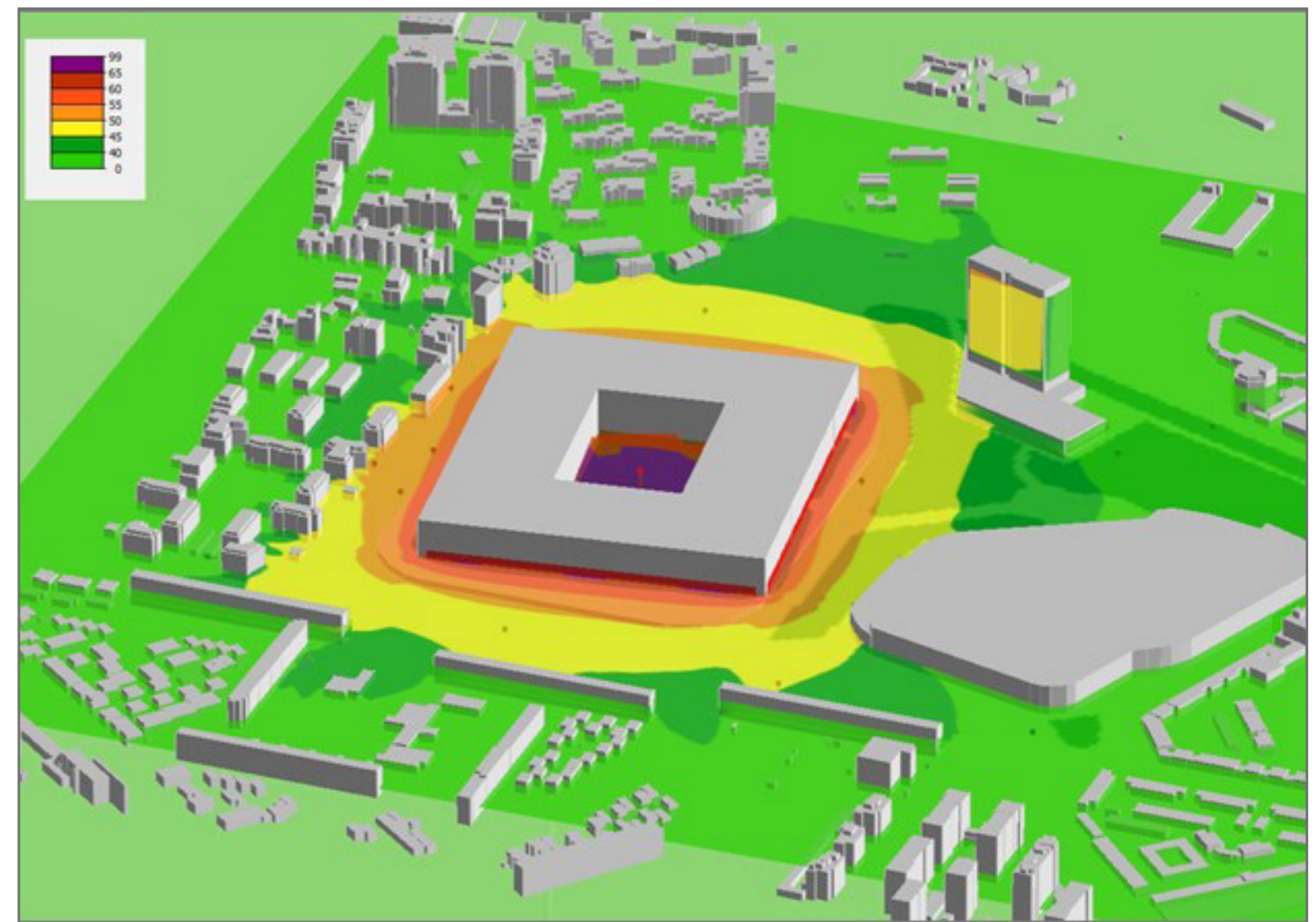


Fig. 12 A e B: Aree di isolivello della diffusione sonora del livello equivalente L_{Aeq} - sorgente: evento sportivo tipico all'interno del nuovo stadio.

Posizione	Rilevi fonometrici			Modellazione acustica virtuale					
	Evento Sportivo 1 (ambientale attuale)	Evento sportivo 2 (ambientale attuale)	Rumore residuo (diurno attuale)	Modello virtuale (emissione progetto)	Classe acustica	Limite diurno	(emissione - limite diurno)	Limite notturno	(emissione - limite notturno)
	Leq(A) - dBA								
1	67	62	60	47	IV	65	-18	55	-8
2	69	66	55	45	III	60	-15	50	-5
3	69			37	IV	65	-28	55	-18
4	77	73		29	V	70	-41	60	-31
5	73			28	V	70	-42	60	-32
6	72	68		31	V	70	-39	60	-29
7	72			34	IV	65	-31	55	-21
8	73	73		34	IV	65	-31	55	-21
9	70		51	36	V	70	-34	60	-24
10	67	63	48	52	V	70	-18	60	-8
11	53	62	53	51	IV	65	-14	55	-4
12	55	55	55	53	IV	65	-12	55	-2
13	57	55	55	51	IV	65	-14	55	-4
14	69	60	55	46	IV	65	-19	55	-9

Fig. 14: Tabella comparativa fra livelli ambientali e residuo giornaliero misurati nella situazione attuale, livelli di emissione stimati a progetto, limiti di emissione della Classe acustica cui appartengono i punti ricettori selezionati (posizione).



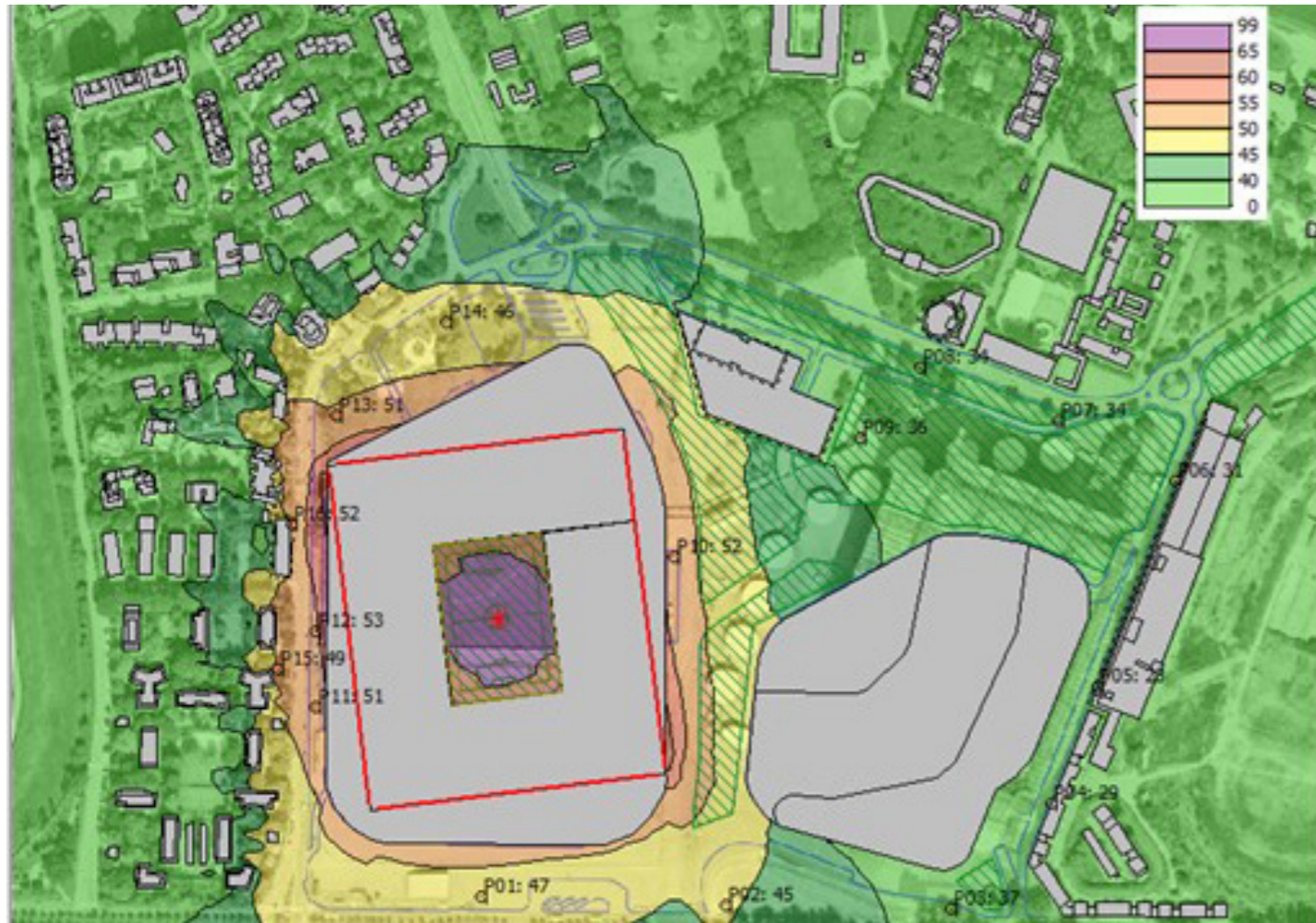


Fig. 13: Vista in pianta dell'area con sovrapposte le aree di isolivello del parametro livello equivalente LAeq. Sorgente: evento sportivo tipico all'interno del nuovo stadio.

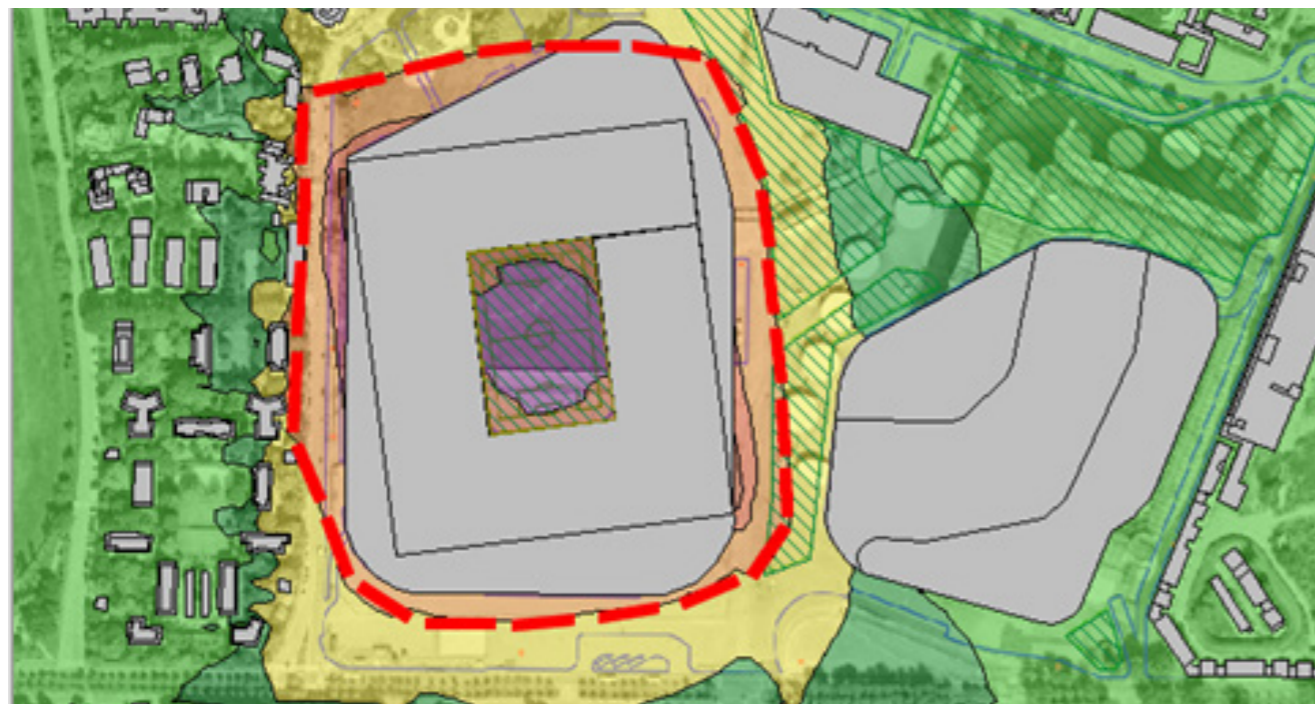


Fig. 15: Area di influenza del nuovo stadio - limite spaziale in cui il livello sonoro LAeq diviene pari al limite di emissione notturno della Classe acustica di riferimento (Classe IV). Sorgente: evento sportivo tipico all'interno del nuovo stadio.

1.6 IMPATTO SULL'EDIFICATO CIRCOSTANTE

Nel valutare la variazione ante / post-operam può essere utile la stima dei livelli in facciata agli edifici circostanti, siano esistenti o di nuova costruzione.

A tale scopo nel modello di propagazione sono aggiunte griglie verticali di analisi, corrispondenti alle facciate degli edifici più prossimi. Tali griglie sono poste alla distanza di 2 m dalle relative facciate e hanno densità pari a 10 x 10 m; come consuetudine, non viene considerato il contributo della riflessione proveniente dalla facciata retrostante (calcolo del solo rumore incidente).

Edifici esistenti

In Figura 16 è visibile la mappa verticale per la facciata esposta degli edifici residenziali di Via Harar; in Figura 17 quella relativa agli edifici di Via Tesio.

Poiché la sorgente sonora primaria è posta in basso, i livelli in facciata sono simili a quelli della griglia di analisi a 4 m; l'altezza dell'edificio stadio è superiore agli edifici circostanti, per cui l'emissione dell'apertura centrale (sopra il campo da gioco) non ha influenza sui livelli di facciata.

Ciò è particolarmente significativo per la residenza posta ai piani alti lungo Via Harar, che attualmente è invece direttamente influenzata dal suono che fuoriesce dalla fessura fra terzo e anello e copertura dell'attuale Meazza; il modello indica livelli dell'ordine dei 40÷45 dBA al posto dei 60÷70 dBA misurabili oggi.

Particolare attenzione dovrà essere posta agli edifici dei civici 15 e 17 di Via Tesio, ove il modello mostra livelli fra 50 e 55 dBA; livelli che, pur essendo paragonabili a quelli misurabili oggi (vedi tabella di Fig. 14) e solo di poco superiori al limite di emissione notturno (50 dBA), suggeriscono una maggiore attenzione nel calcolo e progetto del prospiciente segmento della copertura del nuovo stadio.

Edifici di nuova costruzione

Nelle Figure 18 e 19 a seguire sono visibili le griglie di analisi che avvolgono le facciate esposte degli edifici di nuova edificazione.

Anche in questo caso, l'edificato più basso (Centro Congressi) tende a conservare il livello della griglia di analisi a 4 m, con livelli sonori compresi fra 40 e 50 dB LAeq in funzione della distanza.

Diversa la situazione della Torre Uffici; essendo la sua altezza superiore all'altezza del corpo dello stadio, le facciate esposte sono direttamente influenzate dal suono fuoriuscente dall'apertura centrale superiore, sia direttamente sia per effetto della diffrazione sonora ai bordi dell'apertura stessa.

I livelli stimati (≈ 50 dBA per la torre a destinazione uffici) sono comunque largamente inferiori ai limiti di immissione notturni per la Classe acustica di appartenenza dell'area (Classe V - limite di immissione diurno pari a 70 dBA e limite notturno pari a 60 dBA).

Non si ritengono quindi necessarie opere particolari di mitigazione o particolari prescrizioni alla costruzione; l'appartenenza ad un'area di Classe V induce di per sé a porre particolare attenzione al grado di isolamento di facciata che, come si è accennato nel paragrafo OBIETTIVI, è consigliabile sia di grado superiore (UNI 11367).

Edifici scolastici

Come è possibile osservare nella mappatura di Fig. 13, lo stadio ha influenza pressoché nulla oltrepassato il primo edificato prospiciente le vie Harar, Dessiè e Tesio; i livelli stimati (generalmente inferiori ai 45 dBA) sono largamente compatibili con il limite di immissione notturno delle aree (Classe IV) e con i livelli di residuo misurabili nella prima parte della notte (ore 22:00 ÷ 24:00) generati dal traffico veicolare locale o di attraversamento.

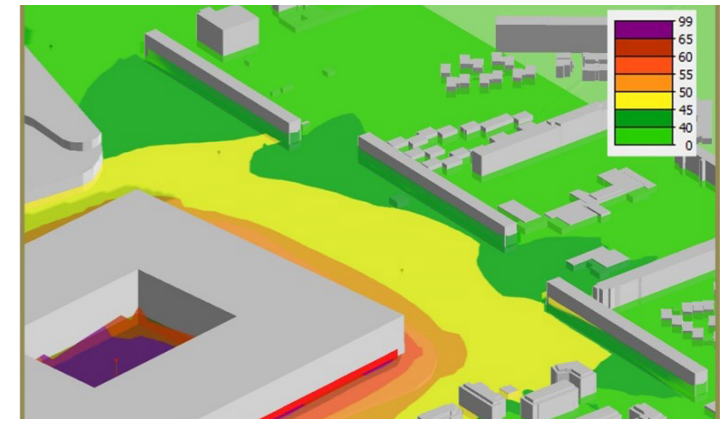


Fig. 16: Mappatura della facciata degli edifici prospicienti Via Harar.

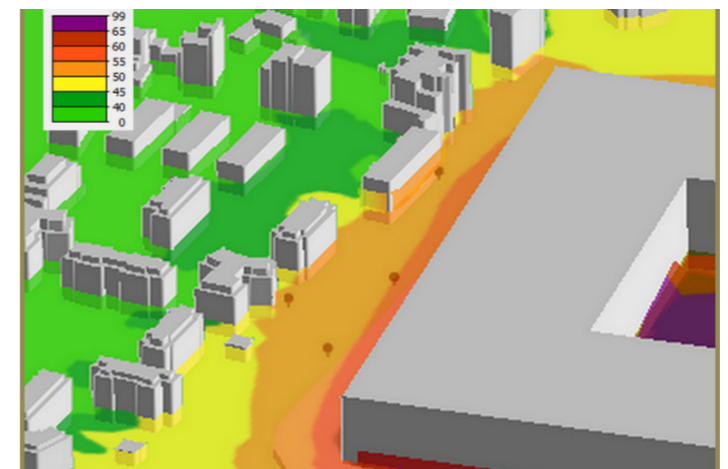


Fig. 17: Mappatura della facciata degli edifici di Via Tesio.

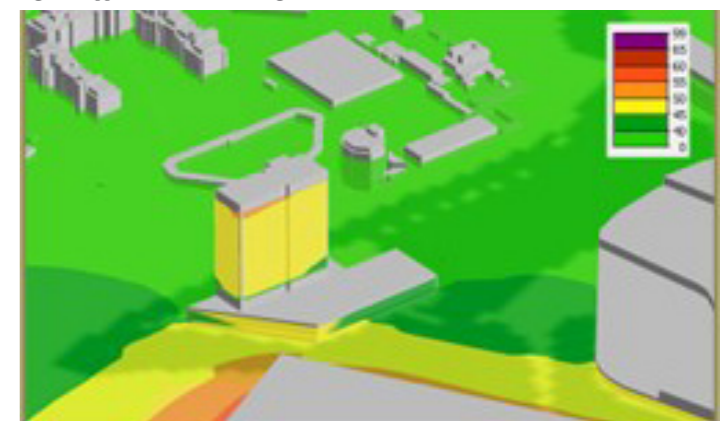


Fig. 18: Mappatura della facciata delle nuove torri - vista da S/O.

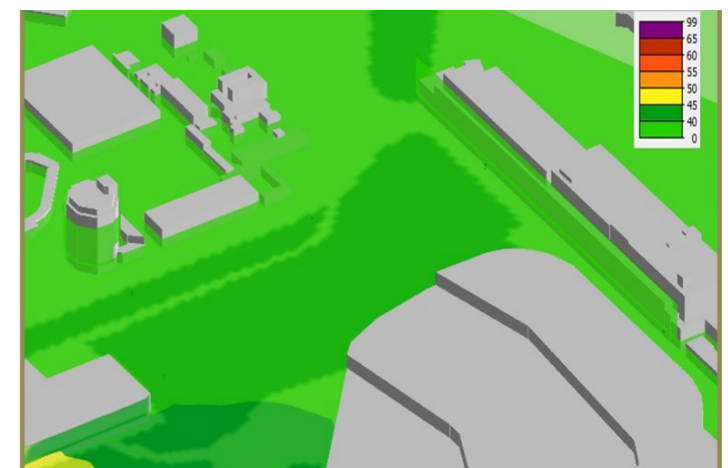


Fig. 19: Mappatura dell'edificato del Trotto su Via dei Piccolomini.



Analogamente, gli edifici a destinazione scolastica, evidenziati nella Classificazione Acustica (Fig. 03) e situati a sud di Via Harar beneficiano della cortina residenziale, e non rientrano nell'area di influenza del nuovo stadio, con livelli di emissione diurni inferiori al residuo.

Area Ippodromo del Trotto

Il Piano Attuativo PA7 "Trotto" prevede la realizzazione di un edificio a destinazione prevalentemente residenziale (con annessi negozi di vicinato ed altri servizi di prossimità) per l'intera area dell'attuale Ippodromo del Trotto. Nella Valutazione di Impatto Ambientale del progetto è suggerita – per compatibilità degli strumenti urbanistici con le trasformazioni urbane in atto – una variante al Piano di Classificazione Acustica Comunale, portando l'intera area del Trotto dalla attuale Classe V in Classe IV, con la conseguente riduzione dei livelli sonori massimi ammessi.

Come visibile nelle Figure 13 e 19, tutta l'area dell'ex Ippodromo del Trotto viene a trovarsi al di fuori dell'area di influenza del nuovo stadio, con livelli di emissione inferiori a 40 dBA. Ciò è dovuto sia alla relativa distanza dalla nuova struttura, sia all'effetto schermante esercitato dal nuovo Centro Commerciale (la cui altezza supera di gran lunga quella dell'edificio esistente ed in progetto).

1.7 NUOVO STADIO: ALTRE SORGENTI PALESI

In fase di stesura del progetto definitivo ed esecutivo, particolare attenzione dovrà essere dedicata anche ad altre sorgenti indirette connesse agli eventi nel nuovo stadio, e più in particolare:

- al rumore derivante dal traffico veicolare indotto (vedi il successivo capitolo 1.10);
- al rumore antropico delle persone in coda davanti ai varchi di accesso allo stadio e alle biglietterie;
- al rumore antropico e veicolare indotto nelle aree di sbarco dal trasporto mediante autobus privati;
- al rumore nell'area di sosta dei mezzi dedicati alla trasmissione radiotelevisiva degli eventi, alla produzione di energia elettrica o al carico/scarico delle attrezzature per lo spettacolo.

Tali fonti possono essere mitigate con un accurato posizionamento degli automezzi e con la formazione di barriere acustiche, anche vegetali, che ostacolano la propagazione del rumore verso i ricettori sensibili più prossimi.

1.8 NUOVO STADIO: ULTERIORI OPERE DI MITIGAZIONE

Sebbene non espressamente necessari, sulla base di quanto sopra evidenziato, si suggeriscono alcuni interventi di ulteriore mitigazione dell'impatto acustico del nuovo stadio, a favore di una migliore tollerabilità da parte del quartiere e di una migliore qualità complessiva del tessuto urbano.

Gli interventi proposti sono essenzialmente quattro, da sottoporre a verifica di fattibilità durante la redazione del progetto esecutivo:

1. Realizzazione di una barriera mista, composta da vegetazione di medio livello e pannellature rigide, fra l'area di sicurezza dello stadio ed il margine di Via Tesio. Lo scopo è ridurre il rumore antropico verso gli edifici residenziali durante le fasi di ingresso ed uscita dallo stadio. La barriera potrà essere parziale o frammentata, al fine di non impedire l'esodo in sicurezza (anche in caso di eventi imprevisti) e non ostacolare la vista del nuovo stadio per chi proviene dalla periferia percorrendo Via Harar.
2. Particolare disegno dei parapetti e delle strutture di separazione che delimitano l'area di sicurezza rialzata; se dotati di proprietà fonoimpedenti possono ridurre sensibilmente il rumore verso

le aree immediatamente circostanti a quota più bassa (percorsi pedonali su Via Harar, accesso alla fermata della metropolitana, zona centrale del parco pubblico).

3. Utilizzo di barriere vegetali di media altezza in prossimità delle aree di sbarco dei mezzi di trasporto privato e delle aree per i servizi tecnici a nord dello stadio.
4. Attenzione alla forma ed ai materiali che circondano l'apertura centrale superiore della copertura dello stadio, onde minimizzare gli effetti di diffrazione del suono ai bordi.

1.9 IMPATTO DELL'EDIFICAZIONE DI COMPLEMENTO

Fatto salvo il rispetto delle norme vigenti (D.P.C.M. 05/12/97 per i requisiti acustici passivi degli edifici e D.P.C.M. 14/11/97 e Piano di Classificazione Acustica per le sorgenti sonore potenzialmente disturbanti l'ambiente esterno), l'impatto acustico dell'edificazione di complemento si sintetizza in:

- rumorosità prodotta dal traffico veicolare indotto;
- alterazione del clima acustico dell'area per la realizzazione di nuovi volumi;
- alterazione del clima acustico dell'area per l'introduzione di superfici verticali acusticamente riflettenti, in particolare ai lati delle infrastrutture di trasporto su ruota.

Una prima quantificazione del traffico indotto e del conseguente impatto, unitamente alle variabili connesse alla nuova viabilità nell'intero Masterplan, sarà discussa nel successivo capitolo 1.10.

Nella mappatura di confronto con la situazione attuale verrà inoltre valutata la presenza su Via Harar dell'ampia superficie verticale che delimita a sud il nuovo comparto commerciale, e la sua influenza sui livelli di rumore della porzione interessata dell'infrastruttura stradale.

Il nuovo edificio a Nord, insieme al grande edificio del nuovo stadio, tenderanno a realizzare una barriera protettiva per la zona centrale dell'area, in cui è previsto il grande parco pubblico; è quindi lecito aspettarsi in tale zona livelli di rumore generati dalla viabilità a perimetro inferiori agli attuali.

1.10 LA VIABILITÀ

a. TRAFFICO INDOTTO DALLE FUNZIONI TERZIARIE

Nello studio del traffico in Allegato C, Appendice 1, datato 30/10/2020, il flusso medio di autoveicoli che partono o arrivano, in periodo diurno, gli edifici a destinazione ufficio, commercio, intrattenimento, hotel e Centro Congressi è stimato in 3.000÷3.500 movimenti/ora (giornate di venerdì, sabato e domenica), con punte nella fascia oraria 17-19 per un massimo di circa 6.000 movimenti/ora.

È ipotizzabile una distribuzione omogenea di tale flusso per le tre vie d'accesso principali (Via Patroclo e sottopasso Patroclo, Vie Harar e Dessiè / Viale Caprilli e Vie Achille o Via dei Piccolomini da Piazzale Lotto) con, per ciascuna via, un numero medio di circa 1.000÷1.100 ed un numero massimo di circa 2.000 movimenti/ora.

Per il calcolo del rumore generato dal traffico indotto si è utilizzato il modello italiano sviluppato dal CNR e successivamente migliorato dal Prof. Cocchi ed altri (Convegno AIA, Napoli – 1991). Questo modello rappresenta una variazione del modello tedesco RLS90, adattato alla situazione italiana; suppone una stretta relazione fra i parametri di traffico ed il livello medio di energia sonora prodotta ed il flusso veicolare è modellato come una sorgente lineare posta al centro del tracciato stradale.

Secondo tale modello, il livello sonoro equivalente in dBA è dato da:

$LA_{eq} = \alpha + 10 \log(Q_L + \beta Q_P) - 10 \log(d/d_0) + \Delta L_V + \Delta L_F + \Delta L_B + \Delta L_S + \Delta L_G + \Delta L_{VB}$
ove:

- Q_L e Q_P sono il flusso di traffico (numero di veicoli per ora), rispettivamente veicoli leggeri e pesanti;
- d è la distanza (in metri) fra il centro della carreggiata ed il punto di osservazione e d_0 la distanza di riferimento pari a m 25;
- ΔL_V è il coefficiente di correzione per la velocità media del flusso (pari a 0 per velocità comprese fra 30 e 50 Km/h);
- ΔL_F e ΔL_B sono i coefficienti di correzione per la presenza di una superficie rigida vicino al punto di osservazione (+ 2,5 dBA) o sul lato opposto della carreggiata (+ 1,5 dBA);
- ΔL_S è la correzione per la tipologia di pavimentazione (-0,5 per il comune asfalto);
- ΔL_G è la correzione per pendenze superiori al 5%;
- ΔL_{VB} è un coefficiente che considera la presenza di semafori (+ 1 dBA) o elementi/condizioni che comportano una riduzione della velocità media (-1,5 dBA).

I parametri α e β devono rispecchiare le caratteristiche tipiche dei veicoli e della rete stradale; in particolare, α è relativo all'emissione sonora di un singolo veicolo leggero e β è il moltiplicatore che rappresenta l'incremento di rumore dato da un veicolo pesante; in Italia generalmente si pone (e così sarà fatto di seguito) $\alpha = 35,1$ dBA e $\beta = 8$.

Il modello matematico consente una prima valutazione del rumore generato dai movimenti indotti, confrontandolo con i valori limite stabiliti dalla normativa vigente. Applicando il modello ai previsti 1.000 transiti medi giornalieri, si ottiene:

Considerando il traffico relativo alle ore di punta, il livello di rumore conseguente aumenta di circa:

Modello CNR			
Variabile	Descrizione	Valore tipico	Risultato
N_L	Numero veicoli leggeri (L) in 1 h		1.100
N_P	Numero veicoli pesanti (L+P) in 1 h		0
d_0	Distanza di riferimento [25 m]	25 m	25
	Larghezza strada		14
d	Distanza ricettore-mezzera strada [m]		10
ΔL_V	(param) velocità media del flusso di traffico	0 per 0-50 km/h	0
ΔL_F	(param) riflessione della facciata più vicina	+2,5	0
ΔL_B	(param) riflessione della facciata più lontana	+1,5	0
ΔL_S	(param) superficie stradale	-0,5/0 per asfalto smooth/rough	-0,5
ΔL_G	(param) pendenza della strada	+0,6 dBA per pendenza % oltre 5%	0
ΔL_{VB}	(param) situazioni limite	+1/-1,5 per semafori/basse velocità	-1,5
α	Livello rumore singolo veicolo isolato [dBA]	35,1 (Italy)	35,1
β	Livello rumore veicoli pesanti	8 (Italy)	8
LA_{eq}	Livello rumore equivalente [dBA]		67,5

Fig. 20: Modello CNR applicato al traffico indotto medio giornaliero per ogni via di accesso

$\Delta LA_{eq} = 10 \cdot \log(2.000 / 1.000) \approx 3$ dBA, però limitato ad un intervallo temporale ristretto (1 – 2 ore).

Entrambi i livelli sonori, elaborati al margine dell'infrastruttura e sommati alla rumorosità già presente nell'area, appaiono compatibili con i limiti previsti dal D.P.R. 142.

b. DESTINAZIONI DEL TRAFFICO PRIVATO

Nella relazione "ANALISI VIABILITICA PRELIMINARE", Volume 7.3, che è parte del presente Studio di Fattibilità Tecnico-Economica, si legge:

"La strategia di accessibilità veicolare all'area è volta ad assicurare una funzionalità ottimale per il traffico privato pur massimizzando la fruibilità degli spazi pubblici di progetto per la componente pedonale. Si propone infatti la realizzazione di varchi di accesso alle aree di parcheggio lungo i limiti nord-est, sud-est ed ovest dell'area, oltre al già citato accesso veicolare dal tunnel Patroclo, a livello interrato."

"La proposta del nuovo sistema di accessibilità al comparto si fonda su una radicale rivisitazione del ruolo assunto dal Tunnel Patroclo, attualmente transitante al di sotto dell'area di progetto. La proposta prevede infatti un'opera di riqualificazione del fabbricato al fine di consentirne sia un ammodernamento strutturale, in grado di accogliere le strutture edificate in superficie, che la possibilità di accedere ai piani interrati di progetto facilitando la distribuzione delle diverse categorie di utenza tra le diverse aree di sosta."

"Il progetto prevede tuttavia l'inserimento di due intersezioni a rotatoria in corrispondenza dell'immissione lungo Via Patroclo (dove via Achille diviene via Tesio) e dell'intersezione con l'asse di via Piccolomini. Tale sistema, permette di fluidificare la circolazione ed evitare possibili interferenze e conflittualità tra i differenti flussi."

"Il progetto prevede l'apertura di via Piccolomini, oggi chiusa al traffico, nei primi tratti in corrispondenza con le intersezioni con via Rospigliosi e via Achille, al fine di permettere l'accesso ai due sistemi di rampe in ingresso ai piani interrati. Il tratto centrale di via Piccolomini, pensato come area pedonale, rimane chiuso al traffico ordinario."

"Il Comparto Plurivalente è dotato di aree a parcheggio. L'area di parcheggio è raggiungibile dalle rampe posizionate lungo il controviale di via Achille e lungo via Piccolomini oppure tramite il tunnel Patroclo."

"Al di sotto del Comparto Stadio sono previsti due bacini di sosta dedicata alla tifoseria VIP... sono raggiungibili tramite la rampa in ingresso lungo via Tesio, in prossimità dell'intersezione con via Harar e tramite il tunnel Patroclo per i veicoli provenienti da nord, come illustrato in precedenza."

c. IMPATTO DEL TRAFFICO INDOTTO SULLA SITUAZIONE PRE-ESISTENTE

I dati sul traffico indotto e sulle variazioni alla viabilità sopra riportati consentono alcune osservazioni generali:

- lo spostamento all'interrato delle aree di sosta a servizio dello stadio e la realizzazione, sempre in interrato, dei parcheggi a servizio delle nuove funzioni terziarie libera l'ambiente esterno dal rumore associato alle manovre di parcheggio, soprattutto quelle maggiormente impattanti, per la presenza di carrelli, il maggior tempo necessario, ecc. – connesse con il trasporto di beni acquistati nelle attività commerciali;
- la formazione di accessi dedicati direttamente connessi al sottopasso Patroclo libera l'ambiente esterno da una porzione significativa del traffico indotto e da una parte (veicoli privati) del traffico di superficie relativo agli eventi nello stadio;
- le rampe di accesso ai parcheggi interrati delle funzioni terziarie (commerciale, intrattenimento, hotel e Centro Congressi) sono disposte sulle vie Achille e Dei Piccolomini, sulle quali vi è presenza ridotta di ricettori sensibili (la sola attività "B&B Hotel Milano San Siro").

La descritta riorganizzazione della viabilità nell'area consente quindi una forte riduzione dell'impatto di superficie del traffico indotto dalle nuove attività.



d. IMPATTO ACUSTICO SULLA SITUAZIONE PRE-ESISTENTE

Alla data di redazione del presente studio non si hanno a disposizione dati rappresentativi del traffico ora presente sulle vie che circondano l'area di intervento (condizione ante-operam), se non le valutazioni derivanti dalla Mappatura Acustica Strategica, cui si è fatto riferimento nella prima parte, ed i dati della campagna di misurazione condotta dallo Studio Righetti&Monte (Allegato C, Appendice 1)

In entrambi i casi, l'intento era rivolto ad una finestra d'osservazione molto più grande dell'area di interesse qui considerata; le vie minori - quali la Tesio, l'Achille e la Piccolomini - non sono state oggetto di misure, ed è quindi piuttosto difficoltoso prevedere come si dividerà la richiesta di traffico su tali percorsi.

Risulta inoltre impossibile la procedura di "taratura" di un modello previsionale, come è consuetudine fare, per adattarlo alle specifiche condizioni del territorio; è noto infatti che i modelli previsionali tendono a sovrastimare la rumorosità prodotta, probabilmente perché sviluppati su dati ormai obsoleti sulla rumorosità effettiva dei mezzi di trasporto, che ha subito una percepibile riduzione in virtù delle regole nazionali ed europee. In base all'esperienza accumulata dallo scrivente nell'applicazione del modello CNR in altri contesti urbani, è usualmente introdotto un "fattore correttivo sperimentale" cautelativamente pari a - 2÷3 dBA, dell'ordine di grandezza delle variazioni che è possibile aspettarsi nel contesto specifico.

La mancanza di dati sugli attuali movimenti lungo le vie di interesse, movimenti correlati da una contestuale campagna fonometrica di osservazione, rende non possibile una accurata previsione dei livelli assoluti conseguenti al sommarsi del traffico indotto al traffico usualmente presente nell'area.

Tuttavia, utilizzando le valutazioni numeriche dei flussi veicolari ante e post operam, unitamente alla variazione nell'edificio insita nel Masterplan, sono possibili - anche se per la sola Via Harar - alcune interessanti valutazioni.

I dati di partenza utilizzati per tali valutazioni sono:

1. l'orografia, l'edificio e la geometria stradale allo stato attuale e come apparirà a Masterplan interamente realizzato;
2. le variazioni nella distribuzione dei flussi veicolari, come risultanti dalle simulazioni modellistiche descritte nel documento sopra citato redatto dallo Studio Righetti&Monte.

In tale documento, al capitolo 11, sono osservati diversi scenari; di interesse soprattutto i primi tre (NON EVENT MODE - MAX NON EVENT MODE - BIG MATCHDAY & GENERAL LEISURE MODE), per ciascuno dei quali sono forniti, nelle Tabelle 11.1, 11.2 e 11.3, i flussi veicolari nello scenario attuale ed in quello progettuale.

Per comodità di lettura, si riportano le definizioni dei tre scenari qui considerati:

1. NON EVENT MODE:
 - a. ante operam: distribuzione dei flussi attuali di traffico nella fascia oraria 18:00 - 19:00 del venerdì;
 - b. post operam: distribuzione dei flussi di traffico nella medesima fascia oraria del venerdì, data dalla sovrapposizione della mobilità attuale e della mobilità indotta dalle funzioni Centro Commerciale, Intrattenimento, Ricettivo ed Uffici.
2. MAX NON EVENT MODE:
 - a. ante operam: distribuzione dei flussi attuali di traffico nella fascia oraria 19:00 - 20:00 del sabato;
 - b. post operam: distribuzione dei flussi di traffico nella medesima fascia oraria del sabato, data dalla sovrapposizione della mobilità

attuale e della mobilità indotta dalle funzioni Centro Commerciale, Intrattenimento e Ricettivo.

3. BIG MATCH + GENERAL LEISURE MODE:
 - a. ante operam: somma della mobilità attuale e della mobilità connessa allo svolgimento di un attuale Big Match con 75.000 spettatori;
 - b. post operam: distribuzione dei flussi di traffico nella medesima fascia oraria del sabato, data dalla sovrapposizione della mobilità attuale, della mobilità indotta dalle funzioni Centro Commerciale, Intrattenimento e dalla mobilità connessa allo svolgimento di un futuro Big Match con 60.000 spettatori.

Sezione 8 - Via Harar						
SCENARIO	Attuale		Progettuale		Differenza %	
	Leg/h	Pes/h	Leg/h	Pes/h	Leg/h	Pes/h
NON EVENT 18:00 / 19:00	1.443	250	1.384	217	-4,00%	-13%
MAX NON EVENT 17:00 / 18:00	738	90	799	78	8,20%	-13%
BIG MATCH + GENERAL LEISURE 19:00 / 20:00	1.757	70	1.584	76	-9,80%	8,50%

Fig. 21: Tabella di confronto dei flussi di traffico ante e post-operam per i tre scenari considerati (Leg/h=veicoli leggeri all'ora; Pes/h=veicoli pesanti all'ora)

I flussi di traffico - sezione 8, Via Harar - dedotti dalle Tabelle 11.1, 11.2 e 11.3 dello studio, sono evidenziati nella Tabella in Fig. 21.

Si può da subito notare come lo scenario di progetto comporti una sensibile diminuzione del numero complessivo dei veicoli circolanti in Via Harar, conseguente alla riorganizzazione della circolazione e, nel caso dell'evento sportivo, per la minor capienza del nuovo stadio.

È quindi ragionevole aspettarsi solo una non-percettibile variazione nel livello di rumore prodotto dall'infrastruttura stradale (una variazione del 10% del traffico leggero determina, in base alla formula

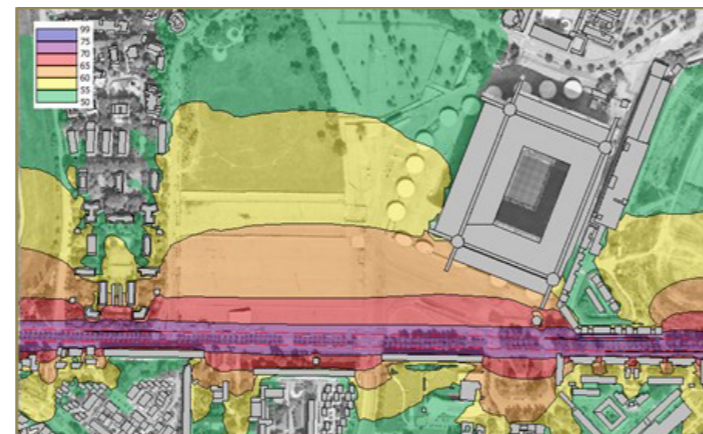


Fig. 22: Scenario "NON EVENT" - Attuale [sorgente: via Harar]

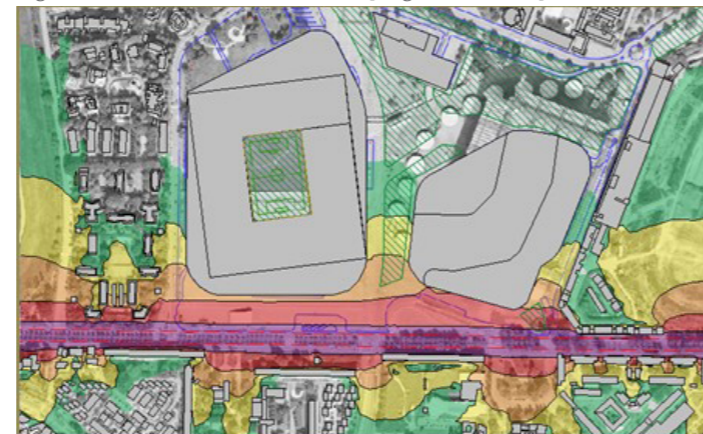


Fig. 23: Scenario "NON EVENT" - Progetto [sorgente: via Harar]

sopra citata, una variazione di LAeq dell'ordine dei 0,5 dB, a parità delle altre condizioni); in alcuni casi, le variazioni associate ai veicoli leggeri e pesanti tendono a compensarsi.

Tuttavia, è interessante valutare la variazione nella diffusione di tale rumorosità dovuta al nuovo edificio. A tale scopo, i tre scenari (sia attuali sia di progetto) sono stati immessi nel software previsionale (PREDICTOR v2021), ottenendo le mappe visibili nelle Figure da 23 a 28.

PREDICTOR utilizza il modello di calcolo standard XPS 31-133, il modello di emissione CETUR 1980 (Guide du bruit des transports terrestres) ed il modello di propagazione NMPB96; non avendo dati a disposizione riguardo alla velocità, si è utilizzata, per tutti gli scenari, una velocità media di 30 km/h sia per i veicoli leggeri sia per quelli pesanti (re: WG-AEN "Good practice guide").

Quale griglia di calcolo è scelta una maglia quadrata con passo 10 x 10 m e con altezza dal suolo pari a 4 m.; i parametri significativi sono i medesimi precedentemente utilizzati per la simulazione della sorgente stadio.

Preme ribadire nuovamente che l'analisi non ha valore assoluto (non è stata possibile la taratura del modello, per insufficienza di dati), ma solo valore comparativo delle condizioni ante e post operam.

Osservando le mappature acustiche di confronto, sono possibili due considerazioni:

- a. la presenza del massiccio edificio del Nuovo Stadio tende a ridurre la penetrazione del rumore stradale al centro dell'area, cosa positiva poiché al centro verrà a trovarsi il vasto parco pubblico a verde;
- b. l'elevata facciata verticale dell'edificio commerciale, a completamento della conservazione di parte del Meazza,

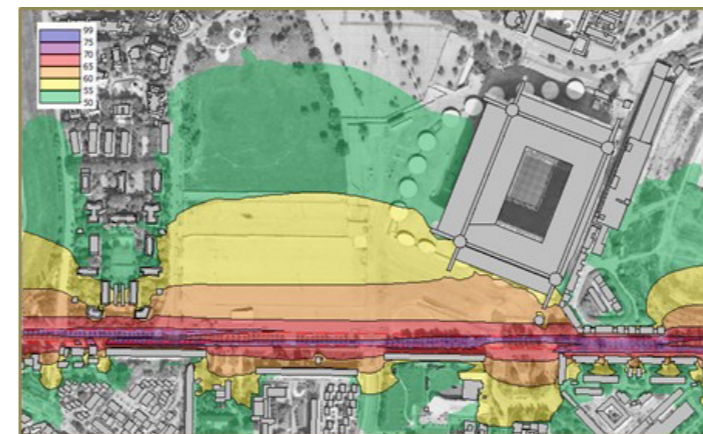


Fig. 24: Scenario "MAX NON EVENT" - Attuale [sorgente: via Harar]

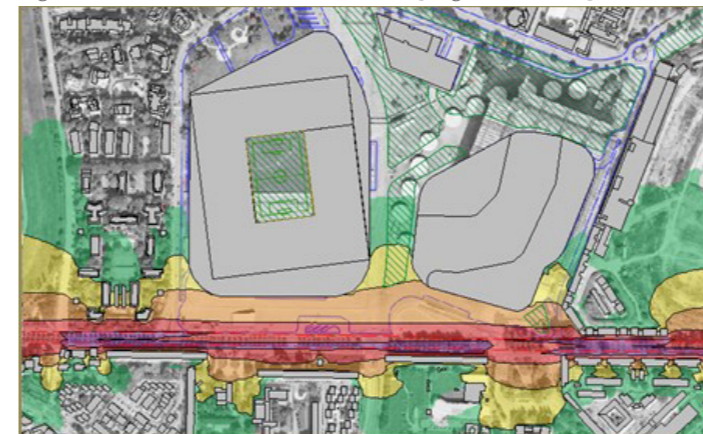


Fig. 25: Scenario "MAX NON EVENT" - Progetto [sorgente: via Harar]

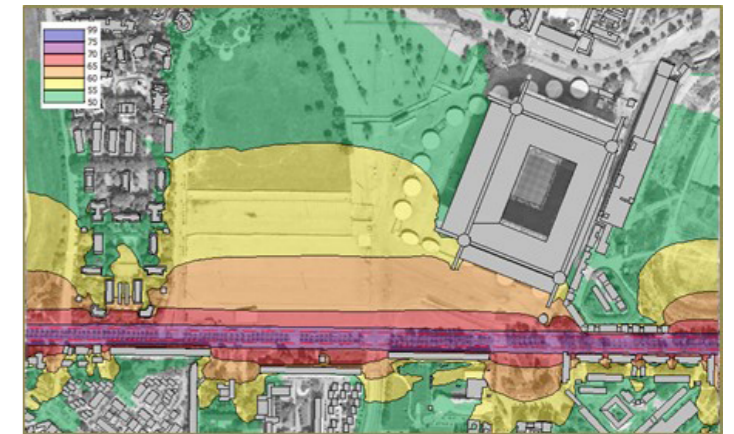


Fig. 26: Scenario "BIG MATCH&GENERAL LEISURE" - Attuale [sorgente: via Harar]

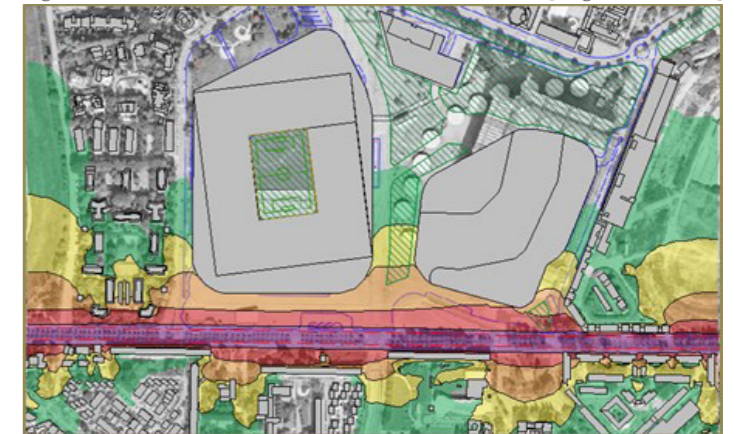


Fig. 27: Scenario "BIG MATCH&GENERAL LEISURE" - Progetto [sorgente: via Harar]

determina un innalzamento del livello di rumore nell'area del capolinea del tram, con probabili livelli di rumore più elevati in facciata alla stecca residenziale parallela a Via Harar, fra Piazza Axum e Via San Giusto.



1.11 VIABILITA': OPERE DI MITIGAZIONE

Si raccomandano gli interventi di mitigazione del rumore ormai consueti nella realizzazione di nuove infrastrutture urbane; in particolare:

- trattamento fonoassorbente della copertura del nuovo sottopasso Patroclo, per attenuare il rumore veicolare e consentirne l'uso anche pedonale;
- trattamento acustico (superfici fonoassorbenti, barriere anche vegetali) degli imbocchi del sottopasso e delle rampe di accesso alla viabilità interrata;
- posizionamento accurato delle barriere di accesso ai parcheggi, per limitare l'impatto acustico derivante dalla formazione delle code di attesa nelle ore di maggiore affluenza;
- valutazione della necessità di silenziamento delle prese d'aria esterne che servono le aree di parcheggio interrate.

A ciò si aggiunge la possibilità (da verificare nelle future fasi di progettazione) che la facciata del comparto commerciale rivolta verso Via Harar sia realizzata con materiali e forme tali da determinarne un comportamento acustico diffusivo anziché riflessivo, allo scopo di mitigare almeno in parte gli effetti sui livelli del rumore stradale nell'area pedonale adiacente (capolinea del tram) e sulla facciata dell'edificio residenziale posto di fronte.

1.12 SUCCESSIVE INDAGINI

Nelle fasi successive di lavoro e per il corretto sviluppo del progetto definitivo/esecutivo di intervento si ritengono necessari almeno i seguenti approfondimenti:

- approfondimento dell'analisi delle effettive caratteristiche fonoisolanti dell'involucro del nuovo stadio, a seguito di una migliore definizione della forma geometrica, dei materiali di costruzione e dell'edificio di servizio; l'analisi dovrà preferibilmente eseguita per terzi d'ottava (e non semplicemente a numero unico) per meglio valutare l'efficacia acustica dell'involucro in relazione ad eventi con sorgenti sonore non lineari, come - ad esempio - i concerti musicali;
- conseguente maggior dettaglio nella modellazione acustica dell'area; il modello, basato su software previsionali condivisi e validati dalla norma tecnica, dovrà includere l'edificio terziario, le variazioni di quota del piano di calpestio e le barriere (materiche o vegetali) previste a progetto; si raccomanda che l'analisi utilizzi in ogni caso (anche se con piattaforme software diverse da quelle qui utilizzate) la medesima metodologia descritta nel precedente paragrafo 1.5).
- verifica degli elementi impiantistici di maggiore impatto (centrali energetiche, unità di climatizzazione di grande dimensione, ecc.) e loro conformità alla norma vigente in tema di inquinamento acustico nell'ambiente esterno (D.P.C.M. 14/11/97 e Classificazione Acustica del Comune di Milano);
- calcolo in dettaglio dell'impatto delle nuove soluzioni di viabilità e del traffico indotto dalle nuove attività previste dal piano di riqualificazione, una volta disponibili maggiori dati sul traffico ora circolante anche nelle vie minori e sul rumore da esso prodotto (per la corretta calibrazione del modello previsionale);
- elaborazione dei dati relativi al traffico indotto ed alla nuova viabilità con parametri e metodi previsionali conformi a quelli impiegati nella Mappatura Acustica Strategica elaborata dall'Amministrazione Comunale, per facilità di confronto e

valutazione d'impatto allineata con i nuovi parametri proposti dalla Comunità Europea;

- analisi di dettaglio degli impatti conseguenti in superficie nel periodo di rifacimento del sottopasso Patroclo.

Per quanto concerne l'edilizia di completamento, tali approfondimenti potranno essere svolti in fase di VIA, qualora richiesta per l'autorizzazione a costruire.

1.13 GESTIONE DEL CANTIERE

a. IMPATTO ACUSTICO DELLE OPERE

Per una completa analisi dell'impatto acustico relativo alle attività di cantiere per la realizzazione del nuovo edificio e la demolizione parziale dell'esistente Meazza, e per adempiere pienamente a quanto disposto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare l'impatto di tutte le sorgenti di rumore che è ipotizzabile siano presenti nell'area durante fase di cantiere e valutare, fase per fase, la contemporaneità delle sorgenti ed i conseguenti livelli sonori al confine dell'area di intervento e presso ricettori sensibili più esposti; i livelli sonori risultanti (e l'intervallo temporale associato) devono essere confrontati con i valori limite di zona e/o con valori limite in deroga definiti dall'Amministrazione Comunale.

In questa fase preliminare di analisi del progetto di riqualificazione non è ovviamente disponibile una dettagliata ingegnerizzazione delle opere di cantiere; tuttavia, sono possibili alcune considerazioni generali, utili a valutarne la sostenibilità in termini di inquinamento acustico ambientale.

L'impatto acustico di opere edili o viabilistiche, come quelle facenti parte del progetto di riqualificazione, è somma di due componenti primarie: il rumore prodotto dalle lavorazioni edili vere e proprie e quello generato dai mezzi di trasporto per la rimozione del materiale di risulta (scavi, demolizioni) e per l'apporto dei materiali o prodotti di costruzione.

b. RUMOROSITA' DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

A seguire un elenco, non esaustivo, dei macchinari e delle lavorazioni più rumorose, con indicato il livello sonoro (equivalente, pesato A) generato alla distanza di riferimento:

ATTREZZATURA	Leq	LAVORAZIONI	Leq
Autogrù	83	All'estensione armature in ferro	82
Betoniera	87	All'estensione armature in legno	87
Betoniera a bicchiere	82	Martellatura e scalpellatura	90
Cannello	75	Carico/scarico manuale macerie	86
Chiodatura	77 - 87	Casseratura	86
Escavatore, pala meccanica	82,5	Demolizione intonaci	93
Escavatore, pala meccanica	82,5	Disarmo con percussioni	91
Intonatrice automatica	87	Getti	88
Levigatrice	86,4	Intonatura manuale	73
Martello demolitore	98,4	Legatura	75
Molatrice a disco portatile	99	Martellatura manuale	95
Molatrice portatile	99	Montaggio/smontaggio ponteggi	81
Perforatore elettrico	85 - 96	Muratura e rifinitura	78
Piega e trancia	78 - 79,5	Posa in opera prefabbricati	82
Pistola	91	Posa manufatti	78
Pompa cemento	75,4	Posa mattoni	84
Rullo compressore	87,4	Pulizie cantiere	73
Scanalatrice elettrica	82,5	Riasfaltatura	89
Scanalatura manuale	85	Rivestimento (murature)	84
Scarico cemento autobetoniera	85	Scalpellatura manuale	85
Trivella su autocarro	85	Scavi manuali	82
Vibratore	83	Scavo meccanico a terra	83

Fig. 28: Elenco - non esaustivo - della rumorosità di attrezzature e lavorazioni

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative e la rumorosità delle varie lavorazioni, possono essere derivati dalla letteratura di settore, da

dati ISPESL di archivio o dai dati di targa dei singoli macchinari, come forniti dai rispettivi produttori in rispetto della Direttiva 2000/14/CE.

c. RUMOROSITA' DELLE ATTIVITA' DI TRASPORTO

Sempre a titolo di prima valutazione, nella relazione relativa alla gestione dei materiali di cantiere si indica, per le varie fasi di realizzazione dell'opera, flussi massimi di traffico di veicoli pesanti dell'ordine di 300÷400 viaggi/giorno nelle fasi di scavo e demolizione e dell'ordine di 150÷250 viaggi/giorno durante la nuova costruzione.

Considerando le sole fasi più gravose dell'opera (400 viaggi/giorno, pari a circa 100 transiti/ora - andata e ritorno del mezzo), il Modello CNR sopra descritto ci consente una prima stima della rumorosità conseguente sulle vie di accesso all'area:

Il livello di rumore generato dai transiti di cantiere (livello di emissione della sorgente specifica) ha valori prossimi ai livelli di rumore da traffico tipici dell'area - si vedano ad esempio i rilievi fonometrici eseguiti da ARPA nell'arco temporale '99/'05 su Via Harar e limitrofe, riportanti livelli medi giornalieri compresi fra 70 e 75 dBA.

Fatte salvo l'impatto percettivo, soprattutto a bordo strada (dovuto alla differenza spettrale ed ai rumori di breve durata), la variazione del rumore stradale indotto è da ritenersi contenuta in 1÷2 dBA.

Il livello sonoro così ottenuto (69 dBA) appare, in prima istanza e fatte salve le incertezze cui sopra si è accennato, compatibile con i limiti della Classe Acustica di appartenenza (Classe V - limite diurno 70 dBA); tuttavia, una significativa riduzione è possibile con la diversificazione dei percorsi di accesso: ad esempio, utilizzando a rotazione i tre accessi possibili all'area, si ottiene una riduzione di circa 5 dB su ciascun percorso.

Il livello di rumore generato dai transiti di cantiere (livello di emissione della sorgente specifica) ha valori prossimi ai livelli di rumore da traffico tipici dell'area - si vedano ad esempio i rilievi fonometrici eseguiti da ARPA nell'arco temporale '99/'05 su Via Harar e limitrofe, riportanti livelli medi giornalieri compresi fra 70 e 75 dBA.

Fatte salvo l'impatto percettivo, soprattutto a bordo strada (dovuto alla differenza spettrale ed ai rumori di breve durata), la variazione del rumore stradale indotto è da ritenersi contenuta in 1÷2 dBA.

Il livello sonoro così ottenuto (69 dBA) appare, in prima istanza e fatte salve le incertezze cui sopra si è accennato, compatibile con i limiti della Classe Acustica di appartenenza (Classe V - limite diurno 70 dBA); tuttavia, una significativa riduzione è possibile con la diversificazione dei percorsi di accesso: ad esempio, utilizzando a rotazione i tre accessi possibili all'area, si ottiene una riduzione di circa 5 dB su ciascun percorso.

d. METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

Nella fase di elaborazione dell'impatto acustico di cantiere, a seguito della dettagliata ingegnerizzazione delle opere, si raccomanda l'utilizzo, oltre al tradizionale livello sonoro equivalente, dei descrittori Lden, Lday e Lnight, (D.Lgs. 195 del 19/08/95, Allegato 1), per conformità alle raccomandazioni europee, ma anche per facilità di confronto con i limiti e gli effetti collaterali dell'esposizione al rumore, come descritti nel documento "Environmental Noise Guidelines for the European Region", edizione 2018 (vedi anche Appendice 1).

Tali descrittori appaiono maggiormente correlati sia alla percezione individuale di disturbo sia alla effettiva possibilità di danno, per l'introduzione di una fascia temporale intermedia (sera), per la correlazione fra livello e fascia temporale e per la pesatura del disturbo in funzione della sua durata.

Modello CNR			
Identificatore	Descrizione	Valore di input	Risultato
N _L	Numero veicoli leggeri (A) in 1 h		0
N _P	Numero veicoli pesanti (L+P) in 1 h		100
d ₁	Distanza di riferimento [25 m]	25 m	25
	Larghezza strada		14
d	Distanza riceettore - mezzata strada [m]		30
	Velocità media del flusso di traffico [km/h]		
ΔL _v	(param) velocità media del flusso di traffico	0 per 0-50 km/h	0
ΔL _r	(param) riflessione della facciata più vicina	+2,5	0
ΔL _l	(param) riflessione della facciata più lontana	+1,5	1,5
ΔL _s	(param) superficie stradale	-0,5 dB per asfalto smooth/rough	0,5
ΔL _o	(param) pendenza della strada	+0,6 dBA per pendenza oltre 5%	0
ΔL _{ve}	(param) situazioni limite	+1,1,5 per semafori/basse velocità	1,5
α	Livello rumore singolo veicolo isolato [dBA]	55,1 (italy)	55,1
β	Livello rumore veicoli pesanti	8 (italy)	8
L _{vec}	Livello rumore equivalente [dBA]		67,6

Fig. 29: Modello CNR applicato al traffico dei veicoli pesanti nelle fasi più intense del cantiere

Nel caso di macchine o lavorazioni che producono livelli sonori elevati per periodi limitati o che abbiano caratteristica fortemente impulsiva (ad esempio: battitori per palificazione), è utile anche la valutazione dei livelli massimi istantanei L_{max}.

e. ZONA D'AZIONE E RICETTORI SENSIBILI

Data la vastità dell'area di intervento, è probabile che molte lavorazioni di per sé rumorose abbiano impatto contenuto sulla cittadinanza qualora svolte in zone relativamente lontane dalle strade a perimetro.

Ne consegue che medesime lavorazioni possano avere metodologie di esecuzione diverse se poste all'interno o a perimetro dell'area di pertinenza. Di ciò è necessario tener conto nella quantificazione di costo e nella stesura del programma dei lavori.

f. OPERE ED ACCORGIMENTI DI MITIGAZIONE DEL RUMORE

Durante le fasi di cantiere saranno utilizzati macchinari conformi alla normativa riguardante le emissioni acustiche costituita dalla direttiva 2000/14/CE, verranno svolte azioni ed effettuate scelte procedurali atte a favorire l'utilizzo delle migliori tecnologie di abbattimento del rumore e a garantire l'effettuazione delle lavorazioni più rumorose in periodi della giornata meno critici, al fine di limitare al massimo l'impatto sull'ambiente circostante;

In linea generale, durante la stesura del cronoprogramma e del progetto dettagliato della cantieristica, si dovrà cercare di mantenere l'impatto acustico entro i limiti massimi stabiliti dalla Classe V (Classe IV per le lavorazioni a confine); a tale scopo sarà utile considerare le seguenti procedure:

- data la vastità della superficie a disposizione, evitare di collocare macchinari residenti ad elevato impatto acustico in prossimità dei confini dell'area coincidenti con salti a Classe Acustica inferiore (Classe IV);
- limitare la propagazione del rumore con barriere acustiche fisse e mobili, non solo a limite dell'area ma anche in prossimità dei macchinari più rumorosi;
- limitare l'esposizione giornaliera di una parte della popolazione mediante una opportuna rotazione dei luoghi di lavoro, alternando lavorazioni poste in siti diversi e che coinvolgono parti diverse



- della popolazione residente attorno all'area;
- soprattutto nei periodi in cui è prevista una intensa attività di trasporto, utilizzare, se possibile, per l'accesso all'area percorsi stradali diversi, definendo a priori la rotazione dei percorsi.

g. PROCEDURE PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE

Allo scopo di gestire e governare in modo attento la rumorosità prodotta durante la fase di costruzione, data anche la vastità del cantiere e la grandezza delle opere, si raccomandano le seguenti attività:

1. In fase di progettazione.

La progettazione definitiva / esecutiva dell'opera deve comprendere una prima analisi della rumorosità di cantiere, sviluppata una volta definite le modalità di esecuzione e sulla base del cronoprogramma dei lavori. Tale prima stesura ha molteplici scopi:

- innanzitutto, evidenziare le fasi lavorative che hanno maggiore impatto acustico sui ricettori a margine e le specifiche caratteristiche di ciascuna di dette fasi. Il "maggior impatto" può derivare infatti da molteplici fattori: uso di macchinari particolarmente rumorosi (es: palificatori), durata prolungata nel tempo (es: scavi di fondazione), posizione nell'area complessiva (es: a confine, in prossimità di edifici residenziali).
- L'identificazione delle fasi più rumorose consente una prima modalità di mitigazione dell'impatto con la riorganizzazione spaziale e temporale delle opere, evitando il sovrapporsi di lavorazioni critiche, cambiando la posizione prevista per i macchinari, il tragitto dei veicoli pesanti, ecc. Ciò ha diretta influenza sul cronoprogramma e sulle modalità generali di esecuzione dell'opera.
- Qualora ciò non consenta di riportare la rumorosità entro i limiti normativi, è possibile una prima ipotesi di interventi fisici di mitigazione (quali la realizzazione di barriere schermanti, l'applicazione di silenziatori, ecc.) ed una prima quantificazione delle loro caratteristiche (es: altezza e proprietà acustiche delle barriere). La realizzazione di tali interventi è inserita nel cronoprogramma e quantificata nel Computo Metrico Estimativo dell'opera.
- A conclusione dell'analisi sono elencate le lavorazioni che inevitabilmente superano i limiti normativi e per le quali dovrà essere richiesta deroga all'Amministrazione Comunale, fornendo una prima stima della loro area di influenza, dei livelli sonori massimi previsti presso i ricettori e della durata temporale di ciascuna deroga.

2. In fase di realizzazione delle opere.

Il contratto di appalto deve espressamente prevedere l'obbligo dell'appaltatore alla redazione di un "Piano di Gestione Integrata del Rumore di Cantiere" - PGRUM in conformità alla norma tecnica UNI 11728; l'appaltatore sarà inoltre responsabile della corretta attuazione di tale piano e delle eventuali modifiche allo stesso in corso d'opera.

Il PGRUM dovrà contenere le analisi di almeno i seguenti ambiti:

- individuazione e classificazione dei ricettori sensibili entro l'area di influenza del cantiere;
- scelta dei macchinari meno rumorosi e delle modalità di esecuzione delle opere di mitigazione acustica;
- formazione degli operatori di cantiere;

- valutazioni previsionali di impatto acustico, sia generale (per l'intera opera), sia specifica (per la singola attività per la quale è richiesta deroga);
- monitoraggio acustico del cantiere;
- attività di comunicazione (informazione presso i ricettori sensibili).

Il cantiere in esame è da considerarsi "cantiere grande, con durata impattante oltre sei mesi" in base alla classificazione riportata nella norma citata, cui si rimanda per il dettaglio delle attività previste per ciascun ambito. Si precisa inoltre:

- in caso le opere siano suddivise fra appaltatori diversi che operano nel medesimo intervallo temporale, è fatto obbligo di coordinamento in fase di stesura del PGRUM, in fase di esecuzione dei lavori (onde evitare il sovrapporsi di fasi critiche) e nelle attività di monitoraggio e comunicazione;
- una volta individuati e classificati i ricettori sensibili, l'attività di monitoraggio mediante centraline fonometriche autonome dovrà comunque attivarsi con largo anticipo rispetto all'inizio dei lavori (UNI 11728 - paragrafo 7.5.2), per consentire l'accurata quantificazione del clima ante-operam, e proseguire per tutta la durata del cantiere, o almeno fino alla conclusione delle lavorazioni impattanti eseguite in ambiente esterno;
- sebbene la comunicazione alla cittadinanza e la raccolta delle eventuali lamentele sia a carico dell'appaltatore (nelle modalità di cui alla UNI 11728, capitolo 7.7), tale attività dovrà essere coordinata con i responsabili incaricati dalla Committenza, per la particolarità e la rilevanza politica e sociale dell'opera qui considerata (realizzazione del Nuovo Stadio Calcistico della Città di Milano).

Per l'attività di monitoraggio acustico, si raccomanda l'installazione di centraline fonometriche fisse di rilevamento del livello sonoro, nelle direzioni di propagazione che coinvolgono ricettori sensibili (edifici a destinazione residenziale). Tali centraline dovranno disporre della possibilità di visualizzazione dei livelli in tempo reale e di memorizzazione degli stessi per analisi differite; i dati da esse raccolti, in caso di superamento dei livelli previsti in fase progettuale, consentiranno la riorganizzazione delle lavorazioni più impattanti. Per la scelta di tali centraline fare riferimento anche al paragrafo 7.6.5 della citata UNI 11728.

h. PROCEDURA DI AUTORIZZAZIONE

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere è considerata "attività rumorosa temporanea"; l'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" individua quale competenza dei comuni l'autorizzazione allo svolgimento di attività temporanee, anche in deroga ai valori limite d'immissione del Piano di Classificazione Acustica, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nel Comune di Milano, per il rilascio dell'"autorizzazione in deroga ai limiti acustici" è richiesta la seguente documentazione: planimetria dettagliata e aggiornata dell'area di cantiere e della zona circostante, cronoprogramma delle attività di cantiere, documentazione di previsione di impatto acustico redatta da un Tecnico competente in acustica ambientale, contenente almeno le seguenti informazioni:

- indicazione dei livelli di rumorosità previsti per ciascuna delle fasi di lavorazione oggetto dell'attività di cantiere;
- descrizione delle sorgenti rumorose, ubicazione, orientamento,

caratteristiche costruttive, potenza sonora ed ogni altra informazione ritenuta utile;

- eventuale conformità a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore nonché un elenco dei livelli di emissione sonora delle macchine che si intende utilizzare e per le quali la normativa nazionale prevede l'obbligo di certificazione acustica (D.M. 588/87, D.Lgs. 135/92, D.Lgs. 137/92);
- descrizione di tutti gli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno adottati per la limitazione del disturbo e la descrizione delle modalità di realizzazione;
- articolazione temporale e durata delle varie attività del cantiere per cui è richiesta deroga.

Per complessità dell'opera in esame, si raccomanda l'adozione di una procedura autorizzativa articolata in più fasi: una generale, sulla base del programma dettagliato di cantierizzazione dell'intera opera e della conseguente valutazione di impatto acustico; una specifica, connessa a fasi o lavorazioni particolari per le quali è necessaria una espressa deroga ai valori limite di zona.

La richiesta di deroga è quindi limitata alle sole fasi per le quali non può essere garantito il rispetto dei limiti normativi; tali fasi sono evidenziate nella previsione di impatto acustico del cantiere elaborata in fase progettuale e confermate o modificate nel/nei PGRUM redatti dallo/dagli appaltatori.

Le autorizzazioni in deroga saranno rilasciate di volta in volta su specifica richiesta della Direzione Tecnica di cantiere, nei tempi e nei modi richiesti dalla Pubblica Amministrazione, a seguito di valutazione dei livelli sonori attesi e comunicazione della durata temporale delle lavorazioni da eseguire in deroga.

L'attivazione di una specifica deroga deve coincidere con una comunicazione alla cittadinanza, riportante il tipo e la durata delle lavorazioni impattanti, i livelli massimi che è possibile attendersi ed eventuali raccomandazioni per limitare l'esposizione al rumore.

Questa procedura consente una accurata previsione dell'andamento giornaliero del clima acustico di cantiere, una più precisa quantificazione dell'esposizione al rumore della popolazione interessata e la possibilità di attivazione di procedure cautelative. Consente inoltre una maggiore trasparenza verso il pubblico ed evidenzia in un certo senso la volontà del Committente di ridurre quanto più possibile (quanto più a lungo possibile) il disturbo arrecato agli abitanti del quartiere e nel contempo semplifica l'attività di controllo da parte dell'Ente Pubblico.



1.14 ASPETTI SANITARI DELL'ESPOSIZIONE AL RUMORE

In questa appendice si riassumono gli aspetti sanitari legati all'esposizione al rumore e si valutano gli effetti che l'attività di cantiere può comportare nell'area di influenza. Molto si è scritto e deliberato nell'ultimo decennio a questo proposito, anche a seguito di un numero sempre maggiore di lamentele espresse dalla cittadinanza; senza la pretesa di essere esaustivi sull'argomento, le indicazioni a seguire possono essere utili per valutare gli effetti di un occasionale superamento dei limiti normativi, anche se ammesso da specifica deroga.

1. Danno, disturbo da rumore e annoyance

Gli effetti ledenti che l'esposizione al rumore determina sull'uomo possono variare in relazione alle caratteristiche fisiche del fenomeno, ai tempi e alle modalità di erogazione dell'evento sonoro, alla specifica ricettività dei soggetti patenti e sono classificabili come effetti di danno, di disturbo o semplicemente di fastidio (annoyance).

Viene definito danno una qualsiasi alterazione non reversibile o almeno non completamente reversibile, dovuta al rumore, che sia obiettivamente dal punto di vista clinico e/o anatomico-patologico.

Si intende invece come disturbo una qualsiasi alterazione temporanea delle condizioni psicofisiche del soggetto, che sia chiaramente obiettivamente, determinando effetti fisiopatologici ben definiti.

Il terzo tipo di effetto, l'annoyance, può essere a sua volta indicato come "un sentimento di scontentezza" riferito al rumore che l'individuo sa o crede che possa agire su di lui in modo negativo. Questo fastidio è la risposta soggettiva agli effetti combinati dello stimolo disturbante e di altri fattori extraesposizionali di natura psicologica, sociologica ed economica; l'annoyance è spesso connessa ad una maggiore difficoltà nell'eseguire un'attività, per la minore capacità di concentrazione ed attenzione dovuta alla presenza del rumore disturbante.

Convenzionalmente un rumore associato ad un evento continuato può ritenersi disturbante quando, sommato con il rumore residuo, cioè quello riscontrato in assenza dell'evento disturbante, presente in un determinato sito e in un determinato istante, causa una immissione di rumore superiore ai 40 dBA di giorno (ore 6-22) e ai 30 dBA di notte (ore 22-6) e quando tale immissione incrementa il livello di rumore residuo di più di 5 dBA di giorno e di più di 3 dBA di notte.

La normativa vigente in Italia prevede di conseguenza due diversi limiti, uno assoluto (limite di classe) ed il secondo differenziale (incremento rispetto al rumore residuo), e stabilisce che è sufficiente il superamento di uno solo di tali limiti perché si determini una condizione di disturbo (Re: DPCM 14 novembre 1997 "Valori limite delle sorgenti sonore").

L'immissione di un rumore specifico è da considerarsi trascurabile quando il livello di pressione sonora dello stesso è, in tutta la sua estensione spettrale, inferiore di almeno 10 dBA a quello del rumore residuo in un determinato sito e in un determinato istante. Qualora il rumore specifico contenga toni puri o emissioni sonore differenziabili comprese entro 1/3 di ottava, per soddisfare la condizione sopra menzionata, il loro livello sonoro dovrà essere di almeno 15 dBA più basso delle corrispondenti emissioni del rumore residuo.

Il danno da inquinamento acustico possiede caratteristiche sue peculiari e si verifica per livelli sonori elevati: esso aumenta con

il tempo di esposizione, ma non proporzionalmente, colpisce in misura maggiore i soggetti in condizioni di diminuita resistenza e quelli in età non lavorativa, ma non costantemente né secondo una relazione lineare, assume inoltre maggior peso se disturba il sonno e il riposo. Per tale motivo la normativa nazionale prevede limiti di immissione assoluta e differenziale diversi per il periodo di riferimento diurno e quello notturno.

L'esposizione prolungata al rumore non comporta, come accade per altre stimolazioni sensoriali, un accomodamento di autoregolazione; i tempi di recupero sono generalmente più lunghi dei tempi di esposizione alle emissioni sonore.

E' a questo punto necessario sottolineare che, non essendo le sensazioni soggettive di molestia necessariamente correlate con l'entità del danno subito (in particolar modo se si fa riferimento al danno di tipo neurovegetativo), la mancanza o la modestia di un tale tipo di sensazioni non è un elemento bastevole per postulare l'esistenza di una pretesa assuefazione al rumore.

2. Effetti del rumore sull'uomo - Periodo diurno

Per quanto concerne gli effetti del rumore su persone esposte a sorgenti sonore disturbanti sono stati studiati i rapporti tra i diversi livelli di rumore e il disturbo, e quindi le reazioni della comunità. Considerando il limite di 55 dB(A) per il periodo di riferimento diurno come limite accettabile, si rileva che esso provoca reazioni in circa il 10% dei cittadini esposti; tale percentuale sale al 20% tra 55 e 65 dB(A), al 30% tra 60 e 65 dB(A) e al 40% tra 65 e 70 dB(A). Oltre i 70 dB(A) il disturbo viene percepito in misura tale da produrre vigorose reazioni politiche e legali in oltre il 50% della comunità.

Gli effetti che l'esposizione al rumore determina sull'uomo variano comunque in funzione di diversi fattori: le caratteristiche fisiche del fenomeno, i tempi e le modalità di erogazione dell'evento sonoro, la specifica sensibilità dei soggetti patenti. In particolare, essi possono essere, come detto, effetti di danno, di disturbo o semplicemente di fastidio (annoyance).

Tre sono i parametri rilevanti: il livello di pressione sonora, il tempo di esposizione e la composizione spettrale del rumore preso in considerazione. Questi tre parametri costituiscono il cosiddetto tripode del danno.

Il livello continuo di pressione sonora, espresso come LAeq, determina un effetto di danno che tende ad essere tanto più marcato quanto più crescono i valori del livello di pressione sonora; in via esemplificativa:

- 0÷35 dBA: Rumore che non arreca fastidio né danno;
- 36÷65 dBA: Rumore fastidioso e molesto, che può disturbare il sonno e il riposo;
- 66÷85 dBA: Rumore che disturba e affatica, capace di provocare danno psichico e neurovegetativo e in alcuni casi uditivo;
- 86÷115 dBA: Rumore che produce danno psichico e neurovegetativo, che determina effetti specifici a livello auricolare e che può indurre malattia psicosomatica;
- 116÷130 dBA: Rumore pericoloso, prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi;
- 131 dBA e più: Rumore impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o comunque molto rapida del danno.

La lesività del rumore aumenta poi con l'aumentare del tempo di esposizione, ma non proporzionalmente. Ai fini della determinazione del danno, pertanto, il tempo di esposizione al

rumore deve essere considerato se non più importante, almeno uguale al livello di pressione sonora.

Il terzo elemento del tripode del danno è rappresentato dallo spettro di frequenza del rumore. La presenza di componenti tonali, caratterizzate da alti livelli di pressione sonora, può determinare effetti di danno, oltre che di disturbo, particolarmente accentuati. Oltre a queste variabili che influenzano il danno e il disturbo, è possibile individuare le caratteristiche generali del danno da inquinamento acustico nel seguente modo:

- aumenta con il tempo di esposizione, ma non proporzionalmente;
- i tempi di recupero sono più lunghi di quelli di esposizione alle emissioni;
- è più accentuato nel riposo e nel sonno;
- interessa maggiormente i soggetti in condizioni di diminuita resistenza e quelli in età non lavorativa (bambini ed anziani);
- non determina "adattamento";
- si manifesta anche in assenza di disturbi soggettivi;
- non è influenzato dall'atteggiamento motivazionale positivo o negativo.

Gli effetti che il rumore determina sull'uomo si possono dividere in effetti specifici sull'apparato uditivo (riduzione della capacità uditiva, al limite sordità) ed effetti extrauditivi, più complessi e variati rispetto ai primi. Questi ultimi possono andare dai disturbi neuroendocrini, ad effetti psicosomatici e psicosociali.

Più particolarmente gli effetti neuroendocrini si traducono in un'alterazione della secrezione di taluni ormoni ipofisari e surrenali con conseguenze quali tachicardia, alterazione del ritmo e capacità respiratoria, variazioni della pressione arteriosa.

Gli effetti di somatizzazione di disturbo percepito a livello psichico vanno dalla gastrite, alla colite nei casi più gravi. Nei casi meno gravi assistiamo a fenomeni di digestione difficile e di alterata motilità gastrointestinale. Vi sono poi effetti più sottili a livello di alterazioni del campo visivo, di trasmissione dell'impulso nervoso, di modificazioni del tracciato elettroencefalografico.

In pratica assai difficilmente il rumore urbano è in grado di scatenare tali effetti, sia perché non raggiunge livelli intollerabili, sia perché il soggetto generalmente è esposto per tempi non eccessivamente lunghi.

Più spesso però si possono verificare effetti psicologici e psicosociali vale a dire: aggressività, stato di tensione, sensazione di ineluttabilità, atteggiamento depressivo, alterazione del sonno, sia come quantità, sia come qualità (risvegli notturni indesiderati), alterazioni della capacità di concentrazione specie in lavori che richiedono attenzione, scarso rendimento lavorativo, scarsa attività di apprendimento, riduzione dei rapporti sociali fra le persone, in generale un atteggiamento di chiusura e di rifiuto verso l'ambiente circostante.

3. Effetti del rumore sull'uomo - Periodo notturno

Il rumore notturno disturba o addirittura impedisce il sonno, riducendo la capacità di ripresa dell'organismo e deteriorando quella condizione di riposo che costituisce un fattore indispensabile di recupero. L'interferenza del rumore con il sonno determina difficoltà o lentezza nell'addormentamento e, nello stesso tempo, alterazioni quantitative e qualitative nel ciclo del sonno.

Mediante inchieste epidemiologiche e ricerche sperimentali è stato dimostrato che il rumore interferisce sul sonno. Questi studi hanno

dimostrato che il disturbo del sonno comincia a manifestarsi quando il livello di rumore ambientale, espresso come livello sonoro continuo equivalente supera i 35 dB(A). Generalmente un rumore continuo di tale livello allunga il tempo di addormentamento di 20 minuti o più e può determinare episodicamente il risveglio in almeno il 5% dei soggetti esposti; le probabilità di risveglio aumentano con la presenza di rumori interrotti o impulsivi.

Un ulteriore criterio di correlazione della interferenza del rumore sul sonno è basato sulla valutazione dello scarto tra rumore di picco e rumore di fondo (L10 - L90) o tra rumore di picco e rumorosità media (L10 - L50). In particolare, facendo riferimento a tale ultimo parametro, è stato constatato che la differenza fra il valore di L10 e quello di L50 deve essere inferiore a 10 dB(A) affinché non insorgano disturbi sulla durata e sulla qualità del sonno e se si vuole che il soggetto patente possa godere di una condizione di riposo soggettivamente soddisfacente.

A 50 dB(A) il tempo di addormentamento può essere prolungato fino a un'ora e mezza o più; con notevole frequenza inoltre, i bambini tendono a svegliarsi. È possibile, a limite, addormentarsi anche in presenza di rumore di 60-70 dB(A), ma in tal caso l'inizio del sonno è notevolmente ritardato e la sua qualità e la durata sono fortemente disturbate. A 70-75 dB(A) la maggior parte dei soggetti tende a svegliarsi frequentemente.

Già a 40 dB(A) la qualità del sonno è disturbata e a 55 dB(A) insorgono, pur senza l'interruzione del sonno, turbe neurovegetative. Livelli compresi fra 60 e 70 dBA provocano una frequente interruzione nel sonno, mentre livelli superiori a 70 dBA sono spesso origine di effetti neurovegetativi elevati.



APPENDICE 2

VALUTAZIONI AMBIENTALI



INDICE

VALUTAZIONI AMBIENTALI

APPENDICE 2 Valutazioni ambientali

2.1 QUALITÀ DELL'ARIA - STATO ATTUALE.....	97
2.2 GESTIONE MATERIALI NELLE FASI DI COSTRUZIONE.....	98
2.2.1 QUANTITATIVI DI MATERIALE DA SCAVO E DEMOLIZIONI.....	98
2.2.2 GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO	98
2.2.3 GESTIONE DELLE MACERIE	99
2.2.4 SINTESI DEGLI SCENARI ESAMINATI	99
2.2.5 FLUSSI MATERIALE DEL CANTIERE.....	100
2.3 EMISSIONI DI POLVERI DA ATTIVITÀ DI CANTIERE E LORO DISPERSIONE.....	103
2.3.1 PREMESSA.....	103
2.3.2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	103
2.3.3 POTENZIALE IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA	104
2.3.4 MISURE DI CONTENIMENTO E MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI.....	104



2.1 QUALITÀ DELL'ARIA - STATO ATTUALE

Nella presente sezione viene effettuata un'analisi della qualità dell'aria caratteristica dell'area di studio allo stato attuale con lo scopo di individuare eventuali criticità che possano interessare la matrice ambientale.

Il D.lgs.155/2010, che costituisce il più recente testo unico di riferimento, ha rivisto i criteri attraverso i quali realizzare la zonizzazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria. La Regione Lombardia, con DGR n.2605 del 30 novembre 2011, ha rivisto la classificazione del territorio regionale per i principali inquinanti ed ha introdotto la classificazione specifica in relazione all'ozono troposferico. La nuova ripartizione del territorio regionale risulta articolata nelle seguenti zone e agglomerati:

- Agglomerato di Bergamo;
- Agglomerato di Brescia;
- Agglomerato di Milano;
- Agglomerato di Bergamo;
- Zona A - pianura ad elevata urbanizzazione;
- Zona B - pianura;
- Zona C - montagna;
- Zona D - fondovalle.

Tale ripartizione vale per tutti gli inquinanti monitorati ai fini della valutazione della qualità dell'aria, mentre per l'ozono vale l'ulteriore suddivisione della zona C in:

- Zona C1 - area prealpina e appenninica;
- Zona C2 - area alpina.

Il Comune di Milano ricade nell'area individuata come "Agglomerato di Milano", caratterizzata da:

- Popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure inferiore a 250.000 abitanti e densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

- più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NOx e COV;
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico;

SORGENTI DI EMISSIONE PRESENTI NELL'AREA IN ESAME

Le fonti di inquinamento atmosferico nell'area sono da ricondursi essenzialmente a:

- traffico veicolare;
- emissioni dagli impianti di riscaldamento;
- emissioni da attività produttive.

DATI EMISSIVI INVENTARIO REGIONALE INEMAR

Di seguito viene riportata una stima delle principali sorgenti emissive di CO, COV, NOx e PM10 presenti nella Provincia di Milano, sulla base dei dati desunti dall'"Inventario regionale INEMAR - ARPA Lombardia". Nell'ambito di INEMAR la classificazione delle sorgenti emissive fa riferimento ai macrosettori relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente CORINAIR (Coordination Information Air), ovvero:

1. Combustione per produzione di energia e trasformazione dei combustibili
2. Combustione non industriale
3. Combustione nell'industria
4. Processi produttivi
5. Estrazione e distribuzione combustibili
6. Uso di solventi
7. Trasporto su strada
8. Altre sorgenti mobili e macchinari
9. Trattamento e smaltimento rifiuti
10. Agricoltura

11. Agricoltura
12. Altre sorgenti e assorbimenti

Nella tabella seguente sono riportate le stime emissive (t/a) per gli inquinanti considerati, suddivise per Macrosetto. Analizzando i dati ed i contributi percentuali si nota quanto segue:

- il macrosetto "trasporto su strada" è quello più impattante per PM10, NOx e CO, con rispettivamente il 42,21%, il 64,26% e il 66,02%;
- Il macrosetto "uso solventi" è quello più impattante per i COV, con 56,95%.

DATI DELLE CENTRALINE DI MONITORAGGIO

Per descrivere lo stato di qualità dell'aria caratteristica dell'area di indagine si è fatto riferimento ai dati di qualità dell'aria acquisiti da ARPA Lombardia nel periodo 2018 - 2020. In particolare, si è fatto riferimento ai dati acquisiti dalla stazione ARPA di Milano - Viale Marche per i parametri NO₂, CO e C₆H₆, mentre si è fatto riferimento alla stazione di Milano - Via Senato per il parametro PM10.

Di seguito vengono analizzati gli andamenti dei principali inquinanti registrati nell'area di interesse.

Polveri inalabili (PM10)

Da un'analisi dei dati medi giornalieri è emerso quanto segue:

- media annuale di 34 µg/m³ per l'anno 2018, di 34 µg/m³ per l'anno 2019, di 36 µg/m³ per l'anno 2020. Il limite medio annuo di 40,0 µg/m³ previsto dal D.LGS. 155/10 non risulta mai superato;
- n° superamenti della media massima giornaliera: 64 per l'anno 2018, 67 per l'anno 2019, 90 per l'anno 2020 (superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³). Il rispetto dei 35 superamenti annuali consentiti dal D.LGS. 155/10 non risulta verificato.

Biossido di azoto (NO₂)

Da un'analisi statistica dei dati orari è emerso quanto segue:

- media annuale di 59,0 µg/m³ per l'anno 2018, 57 µg/m³ per l'anno 2019, di 48 µg/m³ per l'anno 2020. Il limite previsto dal D.LGS.

155/10, pari a 40,0 µg/m³, risulta sempre superato;

- a fronte di un limite massimo orario pari a 200 µg/m³ (previsto dal D.LGS. 155/10) da non superare più di 18 volte l'anno, sono stati riscontrati n.0 superamenti nel 2020. Pertanto, il limite relativo al numero di superamenti del limite orario in un anno risulta sempre rispettato.

Monossido di carbonio (CO)

Da un'analisi statistica dei dati orari è emerso quanto segue ai fini del rispetto dei limiti di legge:

- media massima mobile su 8 ore di 2,8 mg/m³ per il 2018, di 3,4 mg/m³ per il 2019, di 3,2 mg/m³ per il 2020, rispetto ad un limite di 10 mg/m³ previsto dal D.LGS. 155/10. Il limite previsto dal D.lgs 115/10 risulta pertanto sempre rispettato.

Benzene (C₆H₆)

Da un'analisi statistica delle concentrazioni giornaliere è emerso poi quanto segue ai fini del rispetto dei limiti di legge:

- media annuale di 1,9 µg/m³ per l'anno 2018, 2,0 µg/m³ per gli anni 2019 e di 1,1 µg/m³ per l'anno 2020, rispetto ad un limite di 5 µg/m³ previsto dal D.LGS. 155/10 che risulta sempre rispettato.

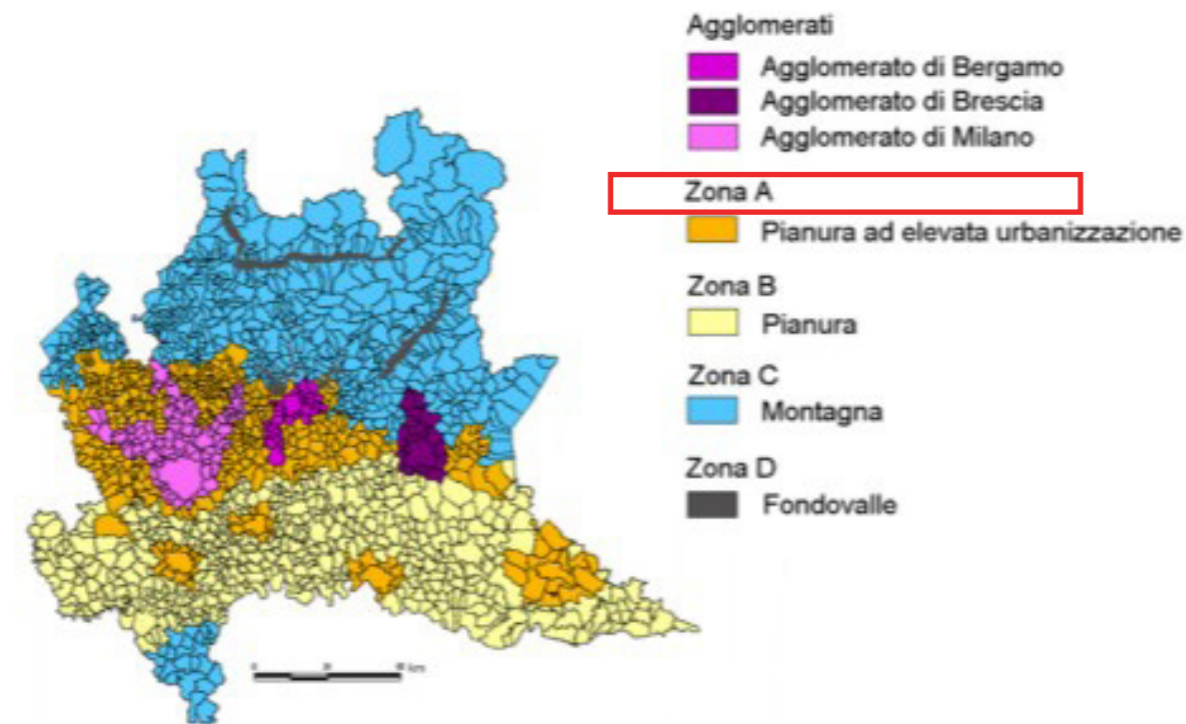


Fig.01: Zonizzazione del territorio regionale ai sensi della DGR 2605/2011

Descrizione macrosetto	PM10 (t)	NOx (t)	COV (t)	CO (t)
Produzione energia e trasformazione combustibili	14	1018	150	2127
Combustione non industriale	602	3035	1054	6216
Combustione nell'industria	178	2158	400	704
Processi produttivi	142	12	1700	118
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	3249	0
Uso di solventi	165	3	22940	3
Trasporto su strada	991	14043	4774	20169
Altre sorgenti mobili e macchinari	44	1118	132	592
Trattamento e smaltimento rifiuti	9	347	137	72
Agricoltura	39	112	4689	321
Altre sorgenti ed assorbimenti	164	7	1055	226

Descrizione macrosetto	PM10 (%)	NOx (%)	COV (%)	CO (%)
Produzione energia e trasformazione combustibili	0.60%	4.66%	0.37%	6.96%
Combustione non industriale	25.64%	13.89%	2.62%	20.35%
Combustione nell'industria	7.58%	9.88%	0.99%	2.30%
Processi produttivi	6.05%	0.05%	4.22%	0.39%
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00%	0.00%	8.07%	0.00%
Uso di solventi	7.03%	0.01%	56.95%	0.01%
Trasporto su strada	42.21%	64.26%	11.85%	66.02%
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.87%	5.12%	0.33%	1.94%
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.38%	1.59%	0.34%	0.24%
Agricoltura	1.66%	0.51%	11.64%	1.05%
Altre sorgenti ed assorbimenti	6.98%	0.03%	2.62%	0.74%

Tab.01: StimeW emissive tonnellata/anno e in percentuale per gli inquinanti considerati per il Comune di Milano (MI), suddivise per macrosetto (fonte: Rapporto di Qualità dell'Aria - ARPA Lombardia - emissioni anno 2020)



2.2 GESTIONE MATERIALI NELLE FASI DI COSTRUZIONE

2.2.1 QUANTITATIVI DI MATERIALE DA SCAVO E DEMOLIZIONI

Nel presente capitolo vengono esaminate le modalità di gestione dei materiali da scavo e delle macerie di demolizione.

LAYOUT DEGLI SCAVI

La realizzazione delle opere in progetto comporta l'esecuzione di sbancamenti su gran parte dell'area.

Il layout degli scavi, rispetto alla precedente emissione del PFTE, rimane invariato per la porzione del nuovo stadio (area Ovest) mentre si modifica per il Comparto Plurivalente (area Est). Di seguito si richiamano le principali grandezze legate agli scavi.

- Come in precedenza, nell'area ovest del comparto gli sbancamenti raggiungeranno la profondità di 10 m dall'attuale piano campagna in corrispondenza del sedime del nuovo stadio. Perimetralmente al manufatto il fondo scavo sarà alla quota di -12 m da p.c. per la realizzazione della viabilità di servizio interna. In corrispondenza del Podium lo scavo sarà realizzato fino alla profondità di 4 m. Lungo il tracciato del sottopasso Patroclo la quota di scavo prevista si attesta a -10 m da p.c..
- Nell'area est si prevede di scavare fino a -11,5 m da p.c. per la realizzazione dei parcheggi interrati dell'area commerciale. Rispetto al precedente layout, l'estensione di tale scavo sarà ridotta di quasi un terzo dal momento che nella porzione nord-est, ad eccezione della rimozione del metro di terreno superficiale, non è più prevista la realizzazione di scavi.

In corrispondenza dell'area destinata al Centro Congressi e Torre Uffici lo scavo raggiungerà 15,5 m da p.c. per realizzare 3 livelli di parcheggio interrato, approfondendosi di alcuni metri rispetto a quanto previsto in precedenza.

Le variazioni intervenute nel comparto ovest comportano una riduzione complessiva dei volumi da scavare rispetto al precedente Masterplan. Il dettaglio dei volumi viene riportato nei successivi paragrafi. Per consentire la stabilità dei fronti di scavo, è prevista la realizzazione di opere di sostegno strutturale.

- quota -12,00
- quota -12,00
- quota -11,50
- quota -10,00
- quota -8,50
- quota -5,00
- quota -4,00
- quota -1,00
- paratie
- pallancole
- rampe
- scarpate

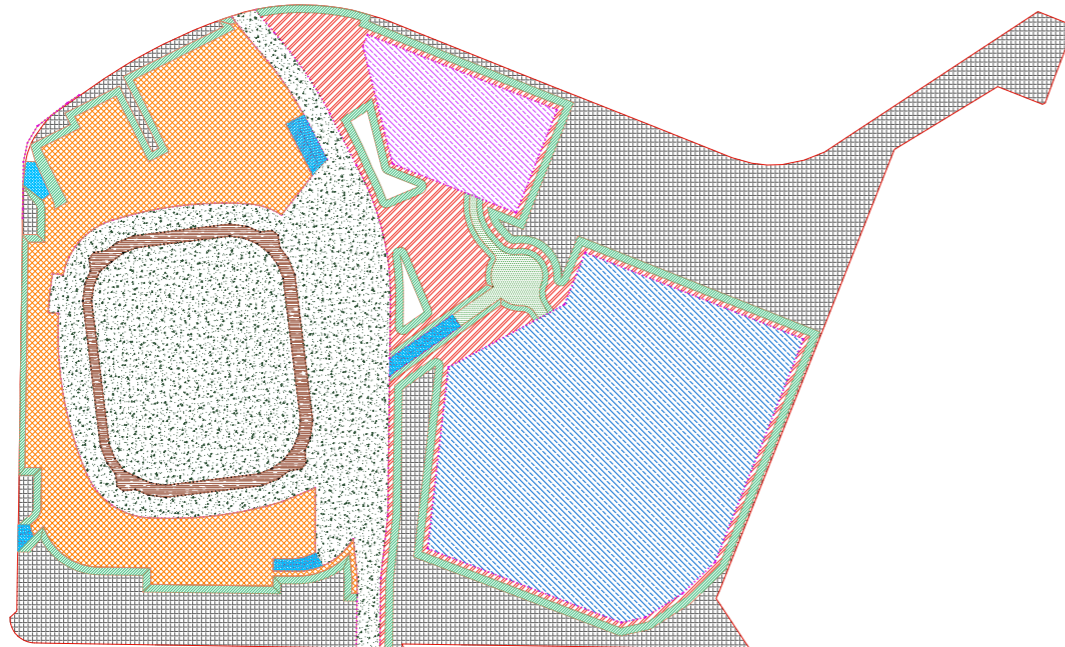


Fig.01: Scavi per la realizzazione del Masterplan di progetto

DEMOLIZIONI

La realizzazione delle opere in progetto prevede la demolizione dei manufatti attualmente presenti sull'area:

- Sottopasso Patroclo, attraverso lo sbancamento del terreno di rinfiacco e la demolizione del manufatto, che verrà ricostruito ampliandone la larghezza e collegato alla viabilità interna del comparto;
- Stadio, per il quale -rispetto alla precedente proposta- si prevede a completa demolizione e non più il mantenimento di una porzione.

SINTESI DEI VOLUMI

La realizzazione delle opere in progetto prevede 2 macro-fasi di cantiere, parzialmente sovrapposte:

FASE I (da mese 1 a mese 49):

La Fase I sarà articolata in due sotto-fasi denominate Fase 1a e 1b.

- **Fase 1a**
 - esecuzione delle opere di sostegno perimetrale e degli sbancamenti;
 - rimozione del sottopasso Patroclo, attraverso lo sbancamento del terreno di rinfiacco e la demolizione del manufatto, che verrà ricostruito ampliandone la larghezza e collegato alla viabilità interna del comparto;
 - realizzazione dell'Area di Servizio Nord;
 - edificazione del Nuovo Stadio.
- **Fase 1b**
 - esecuzione delle opere di sostegno perimetrale e degli sbancamenti;
 - edificazione della Torre Uffici e Centro Congressi.

FASE II (da mese 34 a mese 80):

- demolizione dell'attuale stadio di San Siro;
- esecuzione delle opere di sostegno perimetrale e degli sbancamenti;
- realizzazione dell'area commerciale.

Le eventuali bonifiche dei suoli verranno eseguite in via preliminare prevedendo eventualmente la realizzazione delle opere strettamente

propedeutiche e funzionali.

La tabella sottostante indica, per ciascuna fase, i quantitativi di materiale da scavo e demolizione in gioco.

Scavi [m³]				
	Fase 1a	Fase 1b	Fase2	TOTALE
Bonifica	12.000	2.500	11.500	26.000
Scotico	59.923	13.514	63.635	137.072
Volume scavo Patroclo	64.501	0	0	64.501
Scavo di sbancamento fino a 4 m	270.578	63.157	265.424	599.159
Scavo oltre 4 m	450.558	118.000	374.090	942.648
TOTALE	857.561	197.170	714.649	1.769.380

Demolizioni [m³]		
Fase	Descrizione	Volume
Fase 1a	Demolizione Patroclo	28.060
Fase 1b	-	0
Fase 2	Demolizione Stadio	180.000
TOTALE		208.060

Tab.01: Materiali da scavo e demolizione nelle macro - fasi di realizzazione delle opere

Operando un confronto con i volumi previsti in precedenza emerge che si prevede una riduzione complessiva dei materiali da scavo di circa 60.000 m3, dovuta essenzialmente alla riduzione degli sbancamenti per la realizzazione del comparto commerciale nella fase 1b e un aumento di 20.000 m3 di macerie da demolizione per la demolizione completa dell'attuale Stadio.

	Scavi [m³]							
	2022				2020			
	Fase 1a	Fase 1b	Fase2	TOTALE	Fase 1a	Fase 1b	Fase2	TOTALE
Bonifica	12.000	2.500	11.500	26.000	12.000	2.000	8.000	22.000
Scotico	59.923	13.514	63.635	137.072	59.923	8.611	54.182	122.716
Volume scavo Patroclo	64.501	0	0	64.501	64.501	0	0	64.501
Scavo di sbancamento fino a 4 m	270.578	63.157	265.424	599.159	270.578	50.457	272.966	594.011
Scavo oltre 4 m	450.558	118.000	374.090	942.648	450.558	53.862	520.113	1.024.533
TOTALE	857.561	197.170	714.649	1.769.380	857.560	114.940	855.261	1.827.761

Demolizioni [m³]		
Fase	Descrizione	Volume
Fase 1a	Demolizione Patroclo	28.060
Fase 1b	-	0
Fase 2	Demolizione Stadio	180.000
TOTALE		208.060

Tab.02: Materiali da scavo e demolizione nelle macro - fasi di realizzazione delle opere. Confronto 2020-2022.

Nei successivi paragrafi verranno illustrati i possibili scenari per la gestione dei materiali da scavo e demolizione derivanti dalle lavorazioni. Per i materiali da scavo si riporta il seguente schema di riferimento, tratto dalle Linee Guida SNPA 2019 sull'applicazione della disciplina delle terre e rocce da scavo, che mostra le differenti casistiche e i relativi riferimenti normativi.

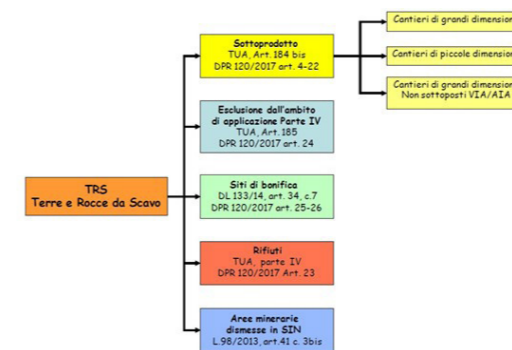


Fig. 02: Schema di riferimento per la qualifica e gestione delle terre e rocce da scavo (Linee Guida SNPA 2019 sull'applicazione della disciplina delle terre e rocce da scavo)

2.2.2 GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

Le stratigrafie del terreno disponibili indicano la presenza di uno strato superficiale di materiale di riporto seguito dal terreno naturale in posto. Nel presente paragrafo vengono descritte le possibili modalità di gestione di entrambi gli orizzonti.

MATERIALE DI RIPORTO

Il materiale di riporto è un materiale eterogeneo costituito da terreno frammisto ad elementi di origine antropica. Data la specificità dei materiali di riporto rispetto ai terreni naturali, la normativa ambientale prevede che vengano effettuati accertamenti specifici. Nel dettaglio è necessaria l'esecuzione del test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 del DM 5/2/98 s.m.i. e il confronto con i limiti previsti dal medesimo allegato.

Con l'entrata in vigore della Legge 29 luglio 2021 N. 103, le matrici materiali di riporto che non siano risultate conformi ai limiti del test di cessione sono gestite nell'ambito dei procedimenti di bonifica, al pari dei suoli.

Qualora invece il test di cessione mostri esiti favorevoli, il riporto viene trattato alla stregua della matrice terreno naturale, verificandone lo stato di qualità attraverso il confronto con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione per la destinazione d'uso di riferimento.

Alla luce di quanto sopra sono stati esaminati i seguenti scenari:

- Nel caso di riporto non conforme al test di cessione (All. 3 DM 5/2/98 smi):
 - rimozione del riporto nell'ambito di un procedimento di bonifica;
- Nel caso di riporto conforme al test di cessione (All. 3 DM 5/2/98 smi):
 - gestione come sottoprodotto;
 - conferimento come rifiuto ad impianti autorizzati;

a) RIMOZIONE DEL RIPORTO NON CONFORME AL TEST DI CESSIONE NELL'AMBITO DI UN PROCEDIMENTO DI BONIFICA

Nel presente studio, in attesa che l'indagine ambientale preliminare che verrà svolta sul sito fornisca maggiori elementi, viene ipotizzato che una quota parte del materiale di riporto, pari a circa il 10% del totale (circa 25.000,00 m3), mostri esiti del test di cessione non conformi ai limiti di riferimento. I limiti per il test di cessione introdotti dalla L. 108/2021 sono all'Allegato 3 D.M. 05/02/98 s.m.i..

Tra le possibili tecnologie di bonifica, quella che si ritiene maggiormente percorribile nel caso in esame è la rimozione del riporto e il successivo conferimento come rifiuto.

Nello scenario sopra descritto, tra le procedure previste dal D. Lgs. 152/06 s.m.i., sono applicabili la procedura ordinaria di bonifica ex Art. 242 e la procedura semplificata ex Art. 242bis. Nell'ottica di un contenimento delle tempistiche si assume, in prima analisi, di applicare la procedura semplificata. Tale procedura prevede, al comma 1bis, la possibilità di articolare l'intervento di bonifica in un massimo di 3 fasi per i siti con estensione superiore ai 15.000 m2 (e inferiore a 400.000 m2). A valle dell'esecuzione delle indagini dirette, che forniranno le informazioni sull'effettiva tipologia ed estensione della contaminazione, sarà possibile valutare l'opportunità dell'ipotesi formulata e ridefinire le tempistiche associate.

Si ipotizza che dalle operazioni di bonifica sopra descritte deriveranno i seguenti rifiuti:

- 17 05 04 "terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03". La corretta attribuzione del CER sarà responsabilità del produttore del



rifiuto.

Prima di iniziare le attività di bonifica saranno fornite alle Autorità competenti l'indicazione dell'impianto di smaltimento/recupero e la copia delle relative autorizzazioni ad operare (trasporto e trattamento/recupero/smaltimento).

b) GESTIONE DEL RIPORTO COME SOTTOPRODOTTO

Per la gestione come sottoprodotto del materiale di riporto è necessario che il test di cessione sia conforme ai limiti della Tabella 2 del D. Lgs. 152/06 smi per le acque sotterranee e che la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale sia inferiore al 20% in peso.

In via preliminare, sulla base dei modesti elementi di rischio emersi in fase di studio documentale dell'area e in attesa che le indagini dirette forniscano maggiori elementi, si considera che il riporto idoneo alla gestione come sottoprodotto sia la grande maggioranza. Pertanto, nel presente studio, si ipotizza che solo il 10% del totale (circa 25.000,00 m3) abbia caratteristiche tali per cui sia necessaria la gestione come rifiuto (componente antropica superiore al 20% o test di cessione non conforme a Tab. 2 del D. Lgs. 152/06 smi).

Per la trattazione come sottoprodotto e come rifiuto si rimanda ai successivi paragrafi relativi al terreno naturale in quanto le modalità previste sono analoghe.

c) GESTIONE DEL RIPORTO COME RIFIUTO

Qualora possibile verrà privilegiata la gestione del materiale di riporto come sottoprodotto tuttavia una delle possibili modalità di gestione del riporto è il conferimento ad impianto autorizzato come rifiuto. Per la gestione come rifiuto del materiale di riporto si rimanda ai successivi paragrafi relativi al terreno naturale in quanto le modalità previste sono analoghe.

TERRENO NATURALE

Dall'analisi di qualità ambientale del comparto è emerso un profilo di rischio modesto in relazione alla possibile contaminazione del suolo e del sottosuolo in virtù delle seguenti considerazioni:

- l'analisi storica non ha messo in evidenza attività potenzialmente impattanti;
- non sono state osservate evidenze dirette di contaminazione in sito;
- non sono stati individuati attuali centri di rischio significativi (si segnala la presenza di un serbatoio di gasolio interrato del quale è stato riferito che le prove di tenuta hanno mostrato esito favorevole);
- le indagini eseguite sull'area ovest a cura di Astaldi S.p.A. hanno mostrato la compatibilità dei terreni con i limiti di riferimento per i siti ad uso residenziale/verde pubblico (Tab 1/A del D. Lgs. 152/06 smi).

In questo quadro, in via preliminare e in attesa che le indagini ambientali dirette su tutto il comparto forniscano maggiori elementi, si ipotizza che il terreno naturale sia esente da contaminazione.

Alla luce di quanto sopra, sono stati esaminati i seguenti scenari:

- riutilizzo in sito;
- gestione del terreno naturale come sottoprodotto;
- conferimento del terreno naturale come rifiuto ad impianti autorizzati.

Verrà privilegiato il riutilizzo in sito e la gestione come sottoprodotto cercando di contenere il più possibile la produzione di rifiuti.

Si specifica che qualora dalle indagini preliminari sulla matrice suolo e sottosuolo emergessero delle passività ambientali, sarà necessario attivare le procedure previste dall'Art. 242 e successivi del D. Lgs. 152/06.

a) RIUTILIZZO IN SITO

Ai sensi del DPR 120/2017 Art. 24, i requisiti per l'utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono i seguenti:

- assenza di contaminazione;
- riutilizzo allo stato naturale;
- riutilizzo nello stesso sito di produzione.

Per le terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale il produttore è tenuto a presentare agli Enti competenti ed eseguire un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti".

Allo stato attuale si prevede il riutilizzo in sito del terreno che verrà utilizzato per i rinfianchi del nuovo sottopasso Patroclo per un volume pari a 64.500 m3.

b) GESTIONE DEL TERRENO NATURALE COME SOTTOPRODOTTO

Il DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del decreto legge 12 settembre 2014 n. 133, convertito con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164." ricomprende in un unico corpo normativo tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti.

Il Regolamento disciplina la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184 -bis, del D. Lgs. 152/06, provenienti da cantieri di piccole dimensioni (< 6.000 m3), di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture. Il sito in esame ricade nei grandi cantieri (sottoposti a VIA).

Per tale tipologia di cantieri è prevista la redazione di uno specifico Piano di Utilizzo (PdU) che deve essere redatto in conformità all'All. 5 del Regolamento. I principali contenuti (elenco non esaustivo) sono i seguenti:

- inquadramento del sito di produzione;
- caratterizzazione delle terre e rocce da scavo nel sito di origine (le procedure di campionamento per caratterizzare le terre e rocce da scavo, per la tipologia di cantiere in esame, sono riportate negli allegati 1 e 2 del DPR 120/2017). In caso di campionamento in fase di progettazione si dovranno prevedere le seguenti indagini:
 - numero di punti di prelievo (trincee o sondaggi): per cantieri >10.000 m2 = 7 + 1 ogni 5.000 m2;
 - numero di campioni sulla verticale = minimo 3 (superficiale, quota fondo scavo progetto, intermedio/i);
 - individuazione dei siti di destino e degli eventuali siti di deposito intermedio;
 - descrizione delle eventuali normali pratiche industriali applicate;
 - modalità di trasporto delle terre e rocce da scavo.

Le indagini per la caratterizzazione dei materiali da scavo potranno essere eseguite contestualmente all'indagine ambientale preliminare, integrando le attività previste, oppure in un momento diverso in funzione delle necessità dettate dal cronoprogramma.

In relazione al PdU si specifica che il documento, nel caso di VIA, deve essere trasmesso all'Autorità competente prima della conclusione

del procedimento. Il PdU, che contiene una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà redatta ai sensi dell'art 47 del DPR 445/2000 da parte del proponente, viene verificato entro 30 giorni dall'Autorità Competente che ha la facoltà di chiedere integrazioni. Decorsi 90 giorni dalla trasmissione del Piano o delle integrazioni il proponente avvia la gestione delle opere conformemente allo stesso.

Il ciclo della gestione come sottoprodotto si perfeziona solo all'ottenimento della Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) da parte dell'operatore/i di destino entro il termine temporale indicato nel PdU.

La gestione delle terre e rocce da scavo in difformità rispetto al Piano di Utilizzo comporta l'applicazione della disciplina dei rifiuti.

c) GESTIONE DEL TERRENO NATURALE COME RIFIUTO

Posto che, qualora possibile, verrà preferita una modalità di gestione come sottoprodotto o il riutilizzo in sito, una delle possibili modalità di gestione del terreno scavato è il conferimento come rifiuto a impianto esterno autorizzato (impianto di recupero o discarica) ai sensi del D. Lgs. 152/06 s.m.i..

I rifiuti andranno correttamente caratterizzati a cura del Produttore del rifiuto. La caratterizzazione, a seconda delle esigenze logistiche del cantiere, potrà avvenire in cumulo o in banco. I campioni prelevati saranno caratterizzati (caratterizzazione di base) dal Produttore come rifiuti ai fini dell'attribuzione del codice CER e della verifica di accettabilità (verifica di conformità) da parte degli impianti autorizzati prescelti per il conferimento.

Si ipotizza che dalle operazioni sopra descritte deriveranno i seguenti rifiuti:

- 17 05 04 "terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03".

La corretta attribuzione del CER sarà responsabilità del Produttore del rifiuto. Sulla base delle analisi di caratterizzazione verrà effettuata la scelta dei possibili impianti di destino:

- Impianto di recupero;
- Discariche per inerti, derubricate, discariche per non pericolosi.

Dovranno essere individuati i poli di conferimento dei rifiuti autorizzati a distanza adeguata in grado di assorbire le quantità in gioco.

I formulari dei rifiuti e la documentazione necessaria al trasporto e smaltimento, saranno predisposti e gestiti dal Responsabile del cantiere. Il registro di carico e scarico dei rifiuti, sarà opportunamente predisposto per il cantiere e redatto in area di cantiere dal Responsabile del cantiere.

2.2.3 GESTIONE DELLE MACERIE

La produzione di macerie deriva dalle seguenti lavorazioni:

- demolizione dello Stadio di San Siro e demolizione del sottopasso Patroclo;
- demolizione dei pacchetti stradali e dei piazzali dei parcheggi (manto bituminoso + sottofondo).

Dalle informazioni disponibili il fabbisogno legato al riutilizzo di macerie in sito è trascurabile. Alla luce di questo si è scartata l'ipotesi di recuperare le macerie tramite un impianto mobile di vagliatura e frantumazione. Si ipotizza pertanto di gestire le macerie come rifiuto.

Si ipotizza la produzione del seguente codice CER:

- 17 09 04 "rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03".

Per le modalità di gestione dei rifiuti si rimanda a quanto già esposto nei precedenti paragrafi per i materiali da scavo in quanto le modalità previste sono analoghe.

2.2.4 SINTESI DEGLI SCENARI ESAMINATI

La tabella 03 riporta una sintesi di quanto esposto in precedenza sulle possibili modalità di gestione dei materiali da scavo e demolizione. Per una migliore lettura si richiamano le principali assunzioni:

- si considera che il 10% del riporto (circa 25.000 m3) mostri esiti del test di cessione DM 05/02/98 s.m.i. non conformi ai limiti dell'Allegato 3 del medesimo decreto. Si ipotizza pertanto di rimuovere tale materiale nell'ambito di un procedimento di bonifica;
- si considera che una quota di riporto (circa 25.000 m3) non sia idonea ad essere gestita come sottoprodotto ipotizzando di riscontrare una quota di materiale antropico > 20% in peso e un test di cessione non conforme ai limiti della tabella 2 del D. Lgs. 152/06 smi per le acque sotterranee e debba essere di conseguenza gestito come rifiuto;
- il riporto conforme al test di cessione (Allegato 3 DM 5/2/98 smi e Tab. 2 D. Lgs. 152/06 smi) e avente una quota di materiale antropico < 20% in peso potrà essere gestito come sottoprodotto o come rifiuto (privilegiando la prima alternativa);
- il terreno naturale si ipotizza esente da contaminazione;
- un volume di terreno pari a 64.500 m3 verrà riutilizzato in sito per il rinfiando del sottopasso Patroclo;
- il terreno naturale in uscita dal sito potrà essere gestito come sottoprodotto o come rifiuto (privilegiando la prima alternativa);
- per le macerie, dal momento che il fabbisogno in sito è trascurabile, è stata scartata l'ipotesi di una campagna di recupero in sito e si ipotizza di gestire le macerie in uscita dal sito come rifiuto.

Le quantità esposte andranno ovviamente riviste alla luce degli esiti delle indagini di caratterizzazione del suolo.

Nel presente studio di fattibilità si assume che, ove ne sussistano le condizioni, l'orientamento sarà quello di gestire i materiali da scavo come sottoprodotti anziché come rifiuti.

RIPORTO		
Caratteristiche	Qtà stimata [m ³]	Possibili modalità di gestione previste
Riporto non conforme al TdC All 3 DM 5/2/98 smi ▼ stimato in circa il 10% del volume totale del riporto	25000,00	BONIFICA (RIMOZIONE)
Riporto conforme al TdC All 3 ma non idoneo alla gestione come sottoprodotto (materiale antropico >20% in peso o non conforme a TdC Tab 2) ▼ stimato in circa il 10% del volume totale del riporto	25000,00	RIFIUTO
Riporto conforme al TdC (sia limiti All 3 5/2/98 smi che Tab 2 D. Lgs. 152/06 smi) e materiale antropico < 20% in peso ▼ stimato in circa l'80% del volume totale del riporto	202142,00	SOTTOPRODOTTO oppure RIFIUTO
TERRENO NATURALE		
Caratteristiche	Qtà stimata [m ³]	Possibili modalità di gestione previste
Non contaminato da riutilizzare in sito	64500,00	RIUTILIZZO IN SITO
Non contaminato da allontanare dal sito	1452737,00	SOTTOPRODOTTO oppure RIFIUTO
MACERIE		
Caratteristiche	Qtà stimata [m ³]	Possibili modalità di gestione previste
Macerie per riutilizzo in sito come MPS 0 (fabbisogno in sito trascurabile)	0	CAMPAGNA DI RECUPERO IN SITO
Macerie da allontanare dal sito	208060,00	RIFIUTO

Tab.03: Gestione dei materiali da scavo e demolizione e stima dei quantitativi



2.2.5 FLUSSI DI MATERIALE DEL CANTIERE

La stima dei flussi di traffico legati alle attività di cantiere sono stati elaborati sulla base delle seguenti informazioni:

- cronoprogramma delle attività;
- dati relativi ai volumi di scavo, ai volumi di materiale derivante dalle demolizioni dei manufatti esistenti, ai quantitativi dei materiali da costruzione per la realizzazione delle nuove opere (strutture e opere edili).

La stima, come dettagliato di seguito, è stata formulata in termini di viaggi/giorno medi su base mensile.

CRONOLOGIA REALIZZATIVA

I tempi definiti dal Cronoprogramma permettono di stimare i flussi di traffico generati dalle attività di cantiere.

Il Cronoprogramma, che ha la durata complessiva di 80 mesi, prevede la realizzazione delle opere in due macro fasi, parzialmente sovrapposte:

FASE I (da mese 1 a mese 49):

La Fase I sarà articolata in due sotto-fasi denominate Fase 1a e 1b.

Fase 1a

- esecuzione delle opere di sostegno perimetrale e degli sbancamenti;
- rimozione del sottopasso Patroclo, attraverso lo sbancamento del terreno di rinfianco e la demolizione del manufatto, che verrà ricostruito ampliandone la larghezza e collegato alla viabilità interna del comparto;
- realizzazione dell'Area di Servizio Nord;
- edificazione del Nuovo Stadio.

Fase 1b

- esecuzione delle opere di sostegno perimetrale e degli sbancamenti;
- edificazione della Torre Uffici e Centro Congressi.

FASE II (da mese 34 a mese 80):

- demolizione dell'attuale stadio di San Siro;
- esecuzione delle opere di sostegno perimetrale e degli sbancamenti;
- realizzazione dell'area commerciale.

QUANTITATIVI DI MATERIALE IN GIOCO

La tabella qui accanto riporta i volumi di materiali generati dalle demolizioni, dalle opere di scavo, e dei materiali necessari per la costruzione degli edifici e dei manufatti (per la realizzazione delle strutture e delle opere edili). La tabella associa i quantitativi di materiale alle singole fasi di lavorazione previste dal cronoprogramma riportando, per ciascuna fase, i volumi medi su base mensile.

FLUSSI DI TRAFFICO GENERATI

Nella tabella della pagina successiva è riportata la stima di traffico generato dal cantiere a partire dai volumi di demolizione, scavo e costruzione riportati nel paragrafo precedente. L'unità di misura utilizzata sono i viaggi/giorno calcolati su base mensile.

Alla base delle elaborazioni sono stati considerati i seguenti elementi:

1. per i materiali da scavo e per le demolizioni è stato considerato che la portata dei mezzi è pari a 32 t;
2. è stato considerato un fattore di gonfiamento per i materiali da scavo pari circa il 20%;
3. è stato considerato un fattore di gonfiamento per i materiali da demolizione pari al 40%;
4. per i materiali da costruzione è stato considerato che ogni mezzo può trasportare:
 - 10 m₃ per i materiali per la realizzazione delle strutture;
 - 3 m₃ per i materiali per la realizzazione delle opere edili;
5. è stato considerato che per ogni carico sono necessari due viaggi, uno in entrata e uno in uscita dal cantiere;
6. è stato considerato che le lavorazioni avverranno 7/7 giorni a settimana.

Per il calcolo dei viaggi è stata applicata la seguente formula:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ Viaggi}}{\text{Giorno}} = \left(\frac{V * C_R}{V_C * n} \right) * 2$$

Dove

V [m₃] = Volume medio mensile;

C_R [adim.] = Coefficiente di gonfiamento;

V_C [m₃] = Volume carico;

n [giorni] = n° giorni lavorativi al mese.

Oltre a quanto sopra, che è stato applicato per i materiali da scavo, da demolizione e costruzione, è stato considerato un flusso di traffico generato dalle attività di gestione del cantiere (es. viaggi per allestimenti, recinzioni, etc) pari a 1340 viaggi. Il numero di viaggi è stato stimato, per ciascun mese, sulla base della tipologia di lavorazioni in atto.

Le tabelle 04-05 a pagina seguente mostrano, per ciascun mese, il contributo in termini di viaggi/giorno delle diverse tipologie di movimentazioni.

Fase 1a	m3	Durata Mesi	Inizio	Fine	Vol/mese
Scotico	59.923	1	1	1	59923
Scavo di sbancamento fino a 4 m	270.578	3	6	9	90193
Paratie	13.118	4	7	11	3279
Scavo oltre 4 m	450.558	4	9	13	112640
Demolizione Patroclo	28.060	4	11	15	7015
Bonifica	12.000	4	2	6	3000
Costruzione Patroclo - STR	53.458	12	13	25	4455
Costruzione nuovo stadio - STR	191.365	18	13	31	10631
Costruzione nuovo stadio - CIV	28.705	20	23	43	1435
Fase 1b	m3	Durata Mesi			Vol/mese
Scotico	13.514	1	18	19	13514
Scavo di sbancamento fino a 4 m	63.157	1	23	24	63157
Paratie	5.250	2	24	26	2625
Scavo oltre 4 m	118.000	2	28	30	59000
Bonifica	2.500	6	19	25	417
Costruzione Torre uffici + park nord + C.Congressi - STR	52.847	14	36	44	3775
Costruzione Torre uffici + park nord + C.Congressi - CIV	34.351	14	41	49	2454
Fase 2	m3	Durata Mesi			Vol/mese
Scotico	63.635	2	51	53	31818
Scavo di sbancamento fino a 4 m	265.424	4	54	57	66356
Paratie	7.920	4	56	60	1980
Scavo oltre 4 m	374.090	6	60	64	62348
Bonifica	11.500	4	52	56	2875
Demolizione Stadio	180.000	8	34	42	22500
Costruzione Centro commerciale + Park sud - STR	84.752	10	64	72	8475
Costruzione Centro commerciale + Park sud - CIV	55.089	7	65	72	7870
Completamento verde fruibile	35.625	8	72	80	4453

Fig.03: Quantitativi mensili medi di materiali derivanti da demolizioni, scavi e costruzione per ciascuna fase di lavorazione.



Viaggi/giorno							
Mese	Gestione cantiere	Bonifica	Scavi (OUT)	Demolizioni (OUT)	Costruzione STR (IN)	Costruzione CIV (IN)	TOTALE VIAGGI
M1	50	0	198	0	0	0	248
M2	30	10	0	0	0	0	40
M3	10	10	0	0	0	0	20
M4	10	10	0	0	0	0	20
M5	10	10	0	0	0	0	20
M6	10	0	299	0	0	0	309
M7	10	0	299	0	21	0	330
M8	10	0	299	0	21	0	330
M9	10	0	373	0	21	0	404
M10	10	0	373	0	21	0	404
M11	10	0	373	32	0	0	415
M12	10	0	373	32	0	0	415
M13	10	0	0	32	97	0	139
M14	10	0	0	32	97	0	139
M15	10	0	0	0	97	0	107
M16	10	0	0	0	97	0	107
M17	10	0	0	0	97	0	107
M18	10	0	0	0	97	0	107
M19	10	1	45	0	97	0	153
M20	30	1	0	0	97	0	129
M21	10	1	0	0	97	0	109
M22	10	1	0	0	97	0	109
M23	10	1	209	0	97	31	349
M24	10	1	0	0	114	31	157
M25	10	0	0	0	86	31	126
M26	10	0	0	0	69	31	109
M27	10	0	0	0	69	31	109
M28	10	0	195	0	69	31	305
M29	10	0	195	0	69	31	305
M30	10	0	0	0	93	31	134
M31	10	0	0	0	24	31	65
M32	10	0	0	0	24	31	65
M33	10	0	0	0	24	31	65
M34	10	0	0	0	24	84	118
M35	10	0	0	0	24	84	118
M36	10	0	0	0	24	84	118
M37	10	0	0	0	24	84	118
M38	10	0	0	0	24	84	118
M39	10	0	0	0	24	84	118
M40	30	0	0	0	24	84	138

Tab.04-05: Calcolo dei viaggi/giorno su base mensile dei materiali da scavo, demolizione e costruzione.

Viaggi/giorno							
Mese	Gestione cantiere	Bonifica	Scavi (OUT)	Demolizioni (OUT)	Costruzione STR (IN)	Costruzione CIV (IN)	TOTALE VIAGGI
M41	50	0	0	0	24	84	158
M42	30	0	0	0	24	84	138
M43	10	0	0	0	24	53	87
M44	10	0	0	0	0	53	63
M45	10	0	0	102	0	53	164
M46	10	0	0	102	0	53	164
M47	10	0	0	102	0	53	164
M48	10	0	0	102	0	0	112
M49	10	0	0	102	0	0	112
M50	10	0	0	102	0	0	112
M51	10	0	105	102	0	0	217
M52	10	10	105	102	0	0	226
M53	10	10	0	0	0	0	20
M54	10	10	220	0	0	0	239
M55	10	10	220	0	0	0	239
M56	10	0	220	0	13	0	242
M57	10	0	220	0	13	0	242
M58	10	0	206	0	13	0	229
M59	10	0	206	0	13	0	229
M60	10	0	206	0	0	0	216
M61	10	0	206	0	55	0	271
M62	10	0	206	0	55	0	271
M63	10	0	206	0	55	0	271
M64	10	0	0	0	55	0	65
M65	10	0	0	0	55	169	234
M66	10	0	0	0	55	169	234
M67	10	0	0	0	55	169	234
M68	10	0	0	0	55	169	234
M69	10	0	0	0	55	169	234
M70	10	0	0	0	55	169	234
M71	30	0	0	0	0	169	199
M72	50	0	0	0	0	0	50
M73	50	0	0	0	0	96	146
M74	50	0	0	0	0	96	146
M75	50	0	0	0	0	96	146
M76	50	0	0	0	0	96	146
M77	50	0	0	0	0	96	146
M78	50	0	0	0	0	96	146
M79	50	0	0	0	0	96	146
M80	50	0	0	0	0	96	146



Per il calcolo complessivo dei flussi sono stati sommati, per ciascun mese, i contributi di ciascuna tipologia di materiale ottenendo l'andamento rappresentato nella figura seguente (Fig.04).

Il flusso più significativo, che ha una media del periodo di circa 372 viaggi/giorno, è relativo al periodo compreso tra il mese 6 e il mese 12 della Fase 1a, quando si sovrappongono la realizzazione degli sbancamenti nell'area ovest e la demolizione del sottopasso Patroclo. Il picco si verifica nel corso dei mesi 11-12 e il contributo più significativo è dovuto al trasporto dei materiali da scavo. Considerando il cantiere nel suo complesso il valore medio di viaggi/giorno è pari a 173.

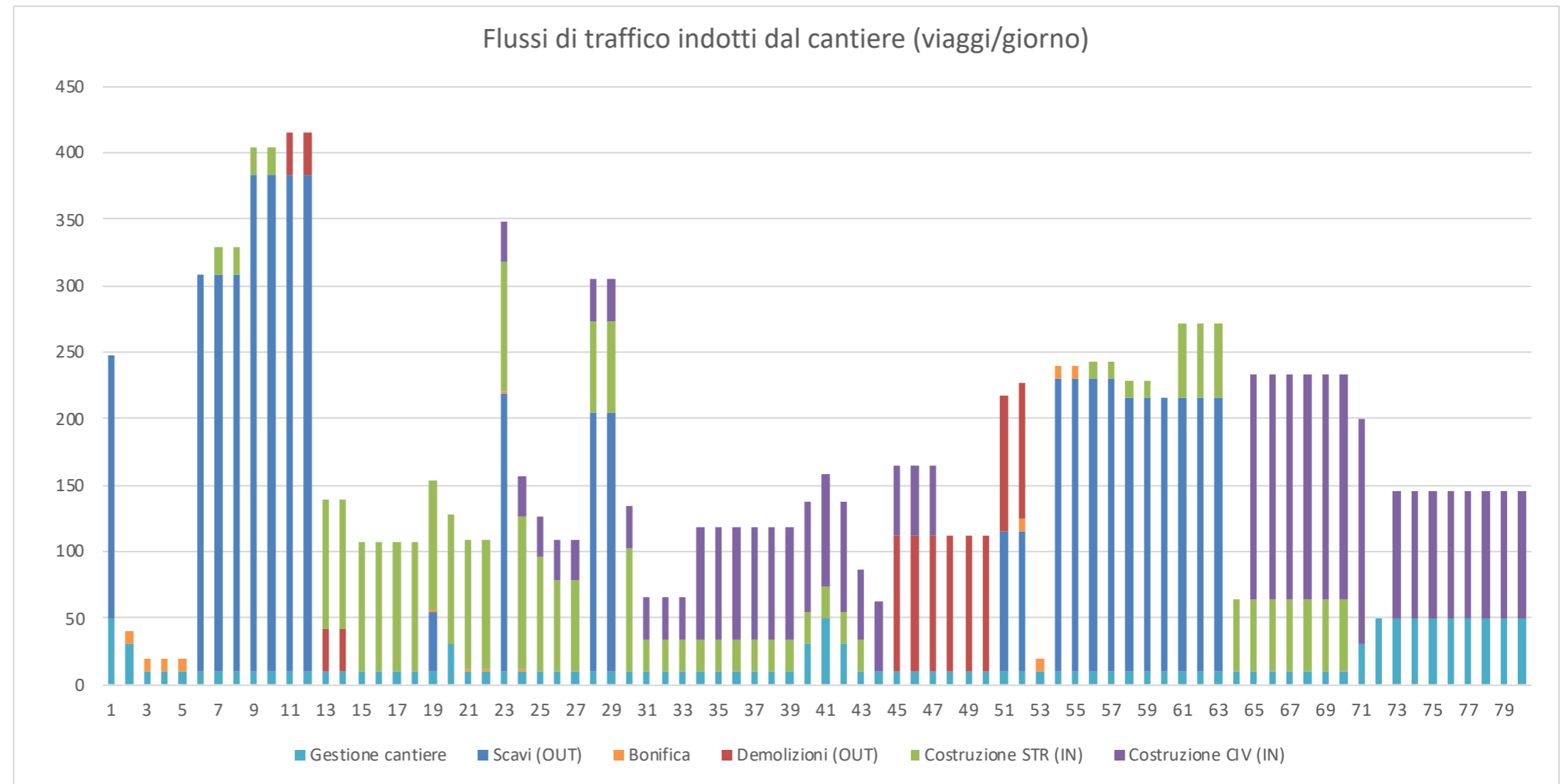


Fig.04: Stima dei flussi in viaggi/giorno su base mensile



2.3 EMISSIONE DI POLVERI DA ATTIVITÀ DI CANTIERE E LORO DISPERSIONE

2.3.1 PREMESSA

Uno dei potenziali impatti sulla componente atmosfera legati al progetto di realizzazione del Nuovo Stadio sarà legato alle emissioni di polveri derivanti da attività di cantiere.

La stima delle emissioni di polveri è stata effettuata a partire dai seguenti dati:

MATERIALI DA SCAVO

- Volume di scavo totale (1.769.380 m³)
 - Volume di materiale da scavo in ingresso (0 m³);
 - Volume di materiale da scavo in uscita (1.704.879 m³);
 - Volume di materiale da scavo che si prevede di riutilizzare (64.501 m³).

Il calcolo dei viaggi in ingresso/uscita dal sito per la movimentazione di materiali da scavo (MDS) è stata condotta come segue.

- Capacità dei mezzi utilizzati per le movimentazioni del MDS: 23 m³;
- n. carichi necessari per movimentazione in/out del MDS = vol. MDS/capacità mezzi = 74.125 carichi;
- n. viaggi necessari per movimentazione in/out del MDS = n. carichi X 2 = 148.250 viaggi;
- durata cantiere: 80 mesi, per 7 giorni/settimana su tre turni lavorativi al giorno.

Si specifica che per il calcolo dei viaggi in uscita, è stato considerato un fattore di “rigonfiamento” di circa il 20% del materiale in cumulo rispetto al materiale in banco.

MATERIALI DA DEMOLIZIONE

- Volume totale demolito in uscita dal sito (208.060 m³).
 - Capacità dei mezzi utilizzati per le movimentazioni dei materiali da demolizione: 20 m³;
 - n. carichi necessari per movimentazione in/out = vol./capacità mezzi = 10.403 carichi;
 - n. viaggi necessari per movimentazione in/out = n. carichi X 2 = 20.806 viaggi;
 - durata cantiere: 80 mesi, per 7 giorni/settimana su tre turni lavorativi al giorno.

Si specifica che per il calcolo dei viaggi in uscita, è stato considerato un fattore di “rigonfiamento” del 40% per il materiale frantumato.

MATERIALI DA COSTRUZIONE

- Volume in ingresso dei materiali da approvvigionare per la costruzione delle opere (562.479 m³).
 - Capacità dei mezzi utilizzati per le movimentazioni dei materiali da costruzione: 10 m³;
 - Capacità dei mezzi utilizzati per le movimentazioni dei materiali per le finiture: 3 m³;
 - n. carichi necessari per movimentazione = 90.394 carichi;
 - n. viaggi necessari per movimentazione = 180.788 viaggi;
 - durata cantiere: 80 mesi, per 7 giorni/settimana su tre turni lavorativi al giorno.

GESTIONE CANTIERE

È stato considerato un flusso di traffico pesante legato alla gestione del cantiere (es. viaggi per allestimenti, recinzioni, etc) pari a 670 carichi e 1.340 viaggi.

2.3.2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

In fase di cantiere è stato considerato il contributo emissivo dovuto alle polveri sollevate dalle operazioni di cantiere stesse. Tra queste operazioni si considera in particolare il transito dei mezzi su strada non asfaltata, limitatamente alla polvere sollevata dalle ruote. I metodi adottati ai fini della valutazione provengono principalmente da dati e modelli dell'US Environmental Protection Agency (EPA) AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo.

Nel presente studio si è scelto di incentrare l'analisi sul PM10 e non sul particolato totale per le seguenti ragioni:

- la maggiore pericolosità intrinseca per la salute;
- la maggiore confrontabilità con limiti di legge ben definiti, almeno in termini di concentrazione;
- la potenzialità di dispersione decisamente superiore; in una situazione di cantiere, le polveri grossolane ricadono al suolo per i fenomeni di deposizione secca e umida entro distanze troppo brevi per poter interessare in maniera significativa ricettori esterni.

Di seguito sono riportate le modalità con cui è stata stimata l'emissione delle polveri da cantiere in assenza di specifiche misure di mitigazione, che vengono poi introdotte commentandone il potenziale di riduzione dell'impatto.

STIMA DELLE EMISSIONI DA SORGENTI DIFFUSE

Le sorgenti di polveri diffuse individuate si riferiscono essenzialmente ad attività e lavorazioni di materiali inerti quali pietra, ghiaia, sabbia ecc. Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'EPA):

- scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3);
- attività di demolizione (AP-42 11.9.2);
- arico del materiale sui mezzi (AP-42 11.9);
- transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2).

Queste operazioni sono state valutate e caratterizzate secondo i corrispondenti modelli EPA o gli eventuali fattori di emissione proposti nell'AP-42, con opportune modifiche/specificazioni/semplificazioni in modo da poter essere applicati al caso in esame.

Non vengono, invece, stimate le emissioni potenziali dovute ad altri contributi, quali ad esempio l'erosione del vento dai cumuli di materiale formati e il ribaltamento di cassoni contenenti materiali di riempimento, fondi stradali o altri materiali, la produzione di polveri da lavorazioni dei materiali in loco, il transito dei mezzi su strada asfaltata. Questi contributi, dipendono direttamente dalla velocità del vento che è mediamente bassa nel bacino padano. Per minimizzare anche questi contributi potranno comunque essere messe in pratica le misure di mitigazione indicate di seguito.

Per eseguire la stima delle emissioni di polveri, è stata preliminarmente condotta un'analisi finalizzata a individuare il periodo in cui si riscontrano le maggiori movimentazioni (tra materiali da scavo, materiali da demolizione e materiali da costruzione). A seguito della predetta valutazione è stato individuato un periodo della durata di 11 mesi (che va dal mese 57 al mese 67), caratterizzato principalmente dalle operazioni di scavo relative alla Fase 2, che è stato assunto come rappresentativo delle condizioni operative peggiori in termini di impatto atmosferico. Le valutazioni di seguito riportate sono riferite

pertanto ad un mese medio di tale periodo.

Per le valutazioni suddette si è considerato in particolare il diagramma dei flussi di traffico indotti dal cantiere riportato in figura 04, paragrafo 2.2.5.

SCOTICO E SBANCAMENTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE

Nel periodo considerato non sono previste operazioni di scotico e le operazioni sbancamento del terreno coinvolgeranno un volume di circa 721.136 m³. Il volume previsto di sbancamento nel mese medio del periodo rappresentativo delle condizioni operative peggiori sarà pari a 103.019 m³.

Il coefficiente di emissione di PM10 suggerito dai modelli EPA per queste operazioni assume il valore di 3,87x10⁻⁴ kg/Mg di materiale movimentato (codice SCC 3-05-027-60, Sand handling, Transfer and Storage, Rating D). Nel caso in esame, il metodo restituisce un quantitativo di emissione di PM10 pari a 88,42 g/h (che corrisponde ad un incremento di circa 24,67 g/h rispetto alle valutazioni precedenti).

ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE

Si precisa che, nell'impostazione della presente valutazione, si è fatto riferimento anche alle emissioni di polveri generate dalle attività di demolizione.

Nel periodo considerato le operazioni di demolizione (che riguarderanno la demolizione del sottopasso Patroclo) interesseranno un volume di circa 14.030 m³. Il volume previsto di demolizione nel mese medio del periodo rappresentativo delle condizioni operative peggiori sarà pari a 2004 m³.

In merito al fattore di emissione utilizzato - in considerazione del fatto che l'EPA non ha definito uno specifico valore di emissione di PM10 per i processi di frantumazione primaria - a scopo cautelativo, al fine di valutare il quantitativo di emissioni di PM10 derivante da queste operazioni, è stato considerato il coefficiente di emissione di PM10 relativo a processi di frantumazione secondaria (che risulta pari a 4,3x10⁻³ kg/Mg - in caso di emissioni senza presidi di abbattimento e a 3,7x10⁻⁴ kg/Mg in caso di emissioni con presidi di abbattimento). Tali coefficienti sono stati ripresi anche da ARPA Toscana nel “Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente (PRQA)” (allegato 2 “Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive”). Nel caso in esame, il metodo restituisce un quantitativo di emissione di PM10 rispettivamente di 20,85 g/h in assenza di presidi e di 1,79 g/h con presidi di abbattimento.

A scopo cautelativo, ai fini della stima delle emissioni complessive di PM10, è stato considerato il valore di emissione senza presidi di abbattimento pari a 20,85 g/h, sebbene le demolizioni verranno effettuate in presenza di presidi di abbattimento delle polveri.

CARICO DEL MATERIALE SUI MEZZI

Per il materiale terrigeno sono state considerate due diverse densità: 1,5 Mg/m³ per il materiale scotico e 1,65 Mg/m³ per il materiale sbancato.

Il fattore di emissione applicato per stimare l'emissione di polveri in fase di carico per questi materiali è stato calcolato ed è risultato pari a 1,08x10⁻³ kg/Mg (codice SCC 3-05-025-06, Bulk loading, Unrated). È stato inoltre considerato un fattore di rigonfiamento di circa il 20% per stimare il volume complessivo da caricare sui camion. La quantità di PM10 stimata per questa operazione risulta pari a 291,16 g/h. (che corrisponde ad un incremento di circa 113,24 g/h rispetto alle valutazioni precedenti).

Si precisa altresì che sono stati considerati anche i contributi legati al carico di detriti derivanti dalle operazioni di demolizione sui mezzi.

Per il materiale da demolizione è stata considerata una densità pari a 1,8 Mg/m³.

Il fattore di emissione applicato per stimare l'emissione di polveri in fase di carico per questi materiali è stato calcolato ed è risultato pari a 1,47x10⁻⁴ kg/Mg (dal capitolo 13.2.3-1 “Loading of debris into trucks”). È stato inoltre considerato un fattore di rigonfiamento di circa il 40% per stimare il volume complessivo da caricare sui camion. La quantità di PM10 stimata per questa operazione risulta pari a 1,0 g/h.

TRANSITO DI MEZZI SU STRADA NON ASFALTATA

Il transito dei mezzi pesanti su strade di cantiere non asfaltate viene preso in esame, in termini di emissione di polveri, dal capitolo 13.2.2 “Unpaved roads” della procedura AP-42. Si tratta, nella maggior parte dei casi, di un contributo di primaria importanza per il sollevamento di polveri. Per ottenere una stima di emissione di PM10 per questa operazione, l'EPA indica la seguente formula contenuta nella sezione appena citata:

$$E = k_i * (S/12)^{a_i} * (W/3)^{b_i} \text{ [kg/kg]}$$

che dipende direttamente dal peso medio del veicolo W (15 Mg per autocarri vuoti e 47 Mg a pieno carico). Sono stati considerati sia i viaggi dei mezzi a pieno carico che i viaggi a vuoto. I coefficienti k_i, a_i e b_i sono dipendenti dal tipo di particolato. Per il PM10 k_i = 0,423, a_i = 0,9 e b_i = 0,45 e S=0,75.

Per tutti i casi analizzati, il fattore di emissione di PM10 è risultato pari a 0,79 kg per ogni km percorso dai mezzi pesanti.

Ai fini del calcolo del tragitto medio compiuto dai mezzi su pista di cantiere, è stato considerato che, sia per il comparto est che per quello Ovest, il principale punto di accesso al cantiere avverrà da sud - via Harar che permette il collegamento attraverso via Novara alla tangenziale Ovest di Milano A50 e di conseguenza alla rete autostradale (A4, A7, A8, A9) e delle tangenziali (A51 e A52).

È stato considerato un tragitto medio su pista compiuto dai mezzi per le lavorazioni pari a 0,4 km. I km totali percorsi nel periodo di cantiere considerato sono stati stimati moltiplicando tale valore per il numero atteso di viaggi di mezzi pesanti uscenti dal sito per il trasporto di materiale terrigeno e da demolizione ed il materiale da costruzione necessario allo sviluppo delle opere. Inoltre, non sono stati considerati i percorsi dei mezzi finalizzati alla movimentazione del materiale da scavo da riutilizzare in sito in quanto tale attività non viene effettuata nella fase più critica del cantiere, oggetto della presente valutazione.

Ne risulta una stima di emissione complessiva di PM10 generata dal transito dei mezzi pesanti pari a 4.915,71 g/h (che corrisponde ad un decremento di circa 310,16 g/h rispetto alle valutazioni precedenti), che costituisce il contributo più oneroso dell'analisi.



2.3.3 POTENZIALE IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Sommando tutti i contributi ottenuti applicando i fattori di emissione sopra riportati, si ottiene un'emissione complessiva di PM10 pari a 5.317,14 g/h (che corrisponde ad un decremento di circa 150,41 g/h rispetto alle valutazioni precedenti), di cui circa il 92,5% associata al trasporto di materiali sulle strade di cantiere.

Per la valutazione delle emissioni in relazione ai limiti di qualità dell'aria si è fatto riferimento all'approccio proposto dall'ARPA Toscana nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" del novembre 2009. La metodologia impiegata consiste nel definire inizialmente una situazione emissiva standardizzata (sorgente) con caratteristiche compatibili con quelle tipiche delle attività interessate come sorgenti di polveri diffuse (cave, cantieri); quindi, mediante l'applicazione di un modello di dispersione (in questo caso è stato impiegato ISCST3 dell'EPA) si vanno a determinare le concentrazioni di PM10 alle diverse distanze dalla sorgente (ipotizzando il terreno piano). La proporzionalità tra concentrazioni stimate e flussi di massa (emissioni in un dato tempo) permette allora di valutare quali emissioni specifiche (e globali) corrispondono a concentrazioni paragonabili ai valori limite per la qualità dell'aria. Attraverso queste si possono determinare delle soglie di emissione (con maggiori o minori garanzie) al di sotto delle quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.

Il termine di riferimento è una sorgente standard consistente in un'area di forma quadrata con lato pari a 50 m, quindi di superficie pari a 2.500 m². L'emissione diffusa di PM10 è schematizzata come sorgente areale con un rateo emissivo per unità di superficie e di tempo (g/s*mq); nelle simulazioni è stato impiegato un valore pari a 0,001 g/(s*mq), corrispondente a 2,5 g/s ovvero 9.000 g/h. Per poter operare in modo semplificato è stata adottata la seguente procedura di screening suggerita dall'EPA:

- è stata effettuata la stima delle concentrazioni orarie massime possibili, cioè di quelle concentrazioni ottenute ipotizzando tutte le possibili condizioni meteorologiche (fittizie) date dalla combinazione di classe di stabilità atmosferica (di Pasquill), classe di velocità del vento con questa compatibile e direzione del vento;
- le stime relative ai valori massimi giornalieri e annui sono state ottenute moltiplicando i valori massimi orari precedentemente individuati per opportuni coefficienti suggeriti dall'EPA.

Per quanto riguarda il punto 2, l'EPA indica degli intervalli di valori all'interno dei quali scegliere il coefficiente moltiplicativo da adottare, facendolo variare in corrispondenza delle particolari situazioni e condizioni di dispersione, come presenza di terreno ad orografia complessa, presenza di edifici che possano produrre effetti di downwash ecc. Di conseguenza sono definiti dei valori corrispondenti al minimo, al valore centrale ed al valore massimo degli intervalli. Seguendo quindi l'EPA, il coefficiente cautelativo che permette la stima della concentrazione massima giornaliera a partire da quella massima oraria risulta compreso tra 0,2 e 0,6. Analogamente il coefficiente per ottenere la massima media annua risulta compreso tra 0,06 e 0,10.

Per le grandezze necessarie alle simulazioni, ma non direttamente misurate (quali l'altezza di miscelamento), si è provveduto a stime conservative. Nelle simulazioni non sono stati considerati gli effetti di deposizione umida, ovvero la presenza di precipitazioni; questo è un ulteriore elemento che tende a rendere conservative le stime prodotte relative alle concentrazioni medie annue. I risultati sono relativi ai valori

Emissione: 9.000 g/h	Massimo orario (µg/m ³)	Stima massima media giornaliera			Stima massima media annua		
		Bassa	Intermedia	Alta	Bassa	Intermedia	Alta
Distanza 50 m	(µg/m ³)						
Condizioni rurali	15.772	3.154	6.309	9.463	946	1.262	1.577
Condizioni urbane	10.891	2.178	4.356	6.535	653	871	1.089

Tab.01: Stima di "screening" delle concentrazioni massime giornaliere ed annue

di concentrazione ottenuti presso serie di ricettori posti su di un reticolo polare con passo angolare di 5° ed a distanze di 50, 100, 150, 200, 300 e 500 m dal centro della sorgente. Si ritiene che il valore di concentrazione relativo ai 50 m possa considerarsi indicativo per l'area compresa tra il bordo della sorgente ed una distanza dell'ordine dei 50 m da questo. Così il valore relativo ai 100 m può essere considerato indicativo per la fascia di territorio tra i 50 ed i 100 m di distanza dal bordo, e così via. Nella tabella seguente sono riportati i valori ottenuti applicando questa procedura nel caso della sorgente standard. Si ricorda che i limiti di legge per il PM10 sono relativi alle concentrazioni medie annue (40 µg/m³) ed alle medie giornaliere (50 µg/m³).

Si osserva innanzitutto come le concentrazioni massime orarie risultino ampiamente superiori in condizioni rurali rispetto a quelle ottenute in condizioni urbane, le quali risultano ridotte di circa il 30%. Ciò ovviamente si riflette anche nelle stime relative alle massime concentrazioni giornaliere ed annue.

Considerando la stima "intermedia" delle concentrazioni annue riportate in 7.7.3 - Tab.1 ed effettuando il rapporto con il valore limite di qualità dell'aria pari a 40 µg/m³ si ottiene un valore pari a 31,6 nel caso rurale e 21,8 nel caso urbano. Questo significa che l'emissione standard utilizzata deve essere ridotta di tali fattori per poter dar luogo a concentrazioni annue massime dell'ordine del valore limite di 40 µg/m³. In altri termini dividendo il flusso di massa di 9.000 g/h per i fattori precedentemente ottenuti si ottengono dei flussi di massa pari a 285 g/h (nel caso rurale) e 413 g/h (nel caso urbano) cui corrispondono concentrazioni massime annue di circa 40 µg/m³.

Scegliendo quindi valori di emissione inferiori a questi, almeno per la sorgente standard utilizzata, si ha la ragionevole garanzia che le concentrazioni prodotte dalle emissioni di questa non superino il limite di qualità dell'aria relativo alla concentrazione media annua di PM10, già a 50 m dalla sorgente.

La valutazione può essere resa ancora più cautelativa andando a considerare la stima "alta" delle concentrazioni annue, così che il fattore di riduzione delle emissioni risulta adesso 39,4 nel caso rurale, 27,2 nel caso urbano. Si ottiene pertanto una soglia di emissione di 228 g/h nel caso rurale e 330 g/h nel caso urbano.

In queste valutazioni non è stato considerato l'apporto dovuto alle concentrazioni di fondo. Si ritiene quindi opportuno riferirsi, come limite, alla stima "alta".

Per mettere in relazione il suddetto limite con l'emissione del cantiere nel periodo caratterizzato dalle maggiori emissioni di polveri è necessario introdurre un fattore di scala che tenga conto dell'estensione dell'area interessata dalle attività di cantiere, che sarà circa 280.000 m², ossia circa 112 volte l'area della sorgente standard adottata nella stima di screening (che è fissata a 2.500 m²).

Dopo aver distribuito l'emissione stimata (5.317,14 g/h) in maniera uniforme, come se l'attività del cantiere fosse omogenea in tutta l'area, si potrebbe attribuire ad ogni porzione di cantiere di 2.500 m² un'emissione stimata pari a circa 47,47 (che corrisponde ad un decremento di circa 1,35 g/h rispetto alle valutazioni precedenti). L'emissione risulta inferiore al

valore limite sia riferito al caso rurale sia riferito al caso urbano.

Pur avendo scelto il limite più cautelativo per tenere conto dei valori di fondo, in fase di cantiere potranno essere attuate delle modalità gestionali/operative, finalizzate a contenere le emissioni, che verranno dettagliatamente descritte nel paragrafo successivo.

2.3.4 MISURE DI CONTENIMENTO E MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI

Nelle fasi del cantiere verrà dedicata particolare attenzione alla preparazione delle piste che regoleranno la viabilità interna al sito in termini sia di viabilità comune sia di viabilità di accesso al cantiere. All'interno delle aree dei cantieri operativi potrà essere allestito lo stoccaggio di terre e inerti. Per limitare le emissioni di polveri si provvederà all'umidificazione dei depositi temporanei di terre, soprattutto quando questi si trovino nelle vicinanze di un aggregato urbano. Per evitare formazioni di polveri potrà essere previsto il lavaggio dei tratti di viabilità ordinaria contigui all'ingresso/uscita dai cantieri e l'utilizzo di autocarri con sistema di copertura dei cassoni con teloni.

Si riporta di seguito, un elenco di misure di abbattimento/mitigazioni da mettere in atto per contenere gli impatti:

- copertura dei cumuli;
- disposizione adeguata dei magazzini, macchinari e stoccaggi all'aperto di materiali, prevedendo un'adeguata distanza dalle aree esterne ed in particolare dagli edifici adiacenti all'area;
- localizzazione, ove possibile, delle aree di deposito dei materiali sciolti e di macerie lontano da fonti di turbolenza dell'aria (ad esempio zone di transito dei mezzi di cantiere o viabilità pubblica);
- periodica pulizia dei mezzi di cantiere, soprattutto mediante l'operazione di lavaggio ruote, utile anche per evitare la lordatura delle strade, in un'ottica di tutela della sicurezza;
- pianificazione adeguata delle fasi, degli orari di lavoro e di movimentazione dei materiali, ad esempio individuando i percorsi di accesso all'area di cantiere a minore impatto;
- sospensione dei lavori durante le giornate ventose.
- regolare bagnatura delle piste di cantiere (es. secondo i criteri esposti nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" di ARPA Toscana);
- installazione di barriere antipolvere nei pressi di abitazioni e recettori sensibili eventualmente interessati da alte concentrazioni di polveri atmosferiche;
- lavaggio delle ruote di ogni mezzo in uscita dal cantiere;
- regolare (più volte al giorno) bagnatura e spazzamento della viabilità ordinaria in prossimità delle uscite dalle aree di cantiere.

In conclusione, si ritiene possibile mettere in atto misure con efficienza di abbattimento intorno al 75%, in modo da ridurre l'emissione di ogni porzione di 2.500 m² del cantiere in maniera tale da garantire

un'emissione di polveri il cui contributo alla situazione della qualità dell'aria sia, con ampio margine di sicurezza, nei limiti già a breve distanza dal perimetro del cantiere.



APPENDICE 3

LA DECOSTRUZIONE DELLO STADIO MEAZZA



INDICE

LA DECOSTRUZIONE DELLO STADIO MEAZZA

APPENDICE 3 La decostruzione dello Stadio Meazza

3.1 PREMESSA.....	107
3.2 SOFT STRIP-OUT.....	107
3.3 DEMOLIZIONI.....	107
3.4 CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI	107
3.5 DEMOLIZIONE PRIMO ANELLO.....	108
3.6 DEMOLIZIONE SECONDO ANELLO	109
3.7 DEMOLIZIONE TERZO ANELLO.....	109
3.8 DEMOLIZIONE TORRI SECONDARIE A SUPPORTO TRAVI A CASSONE	111
3.9 DEMOLIZIONE COPERTURA METALLICA	111
3.10 DEMOLIZIONE FONDAZIONI	112
3.11 IMPATTO VIABILISTICO INDOTTO DAI TRASPORTI	112



3.1 PREMESSA

Nella presente Appendice si riporta una descrizione delle attività legate alla decostruzione dello stadio esistente. In prima battuta, si procederà all'installazione delle strutture di cantiere.

Le singole aree di lavoro durante la demolizione saranno segnalate e delimitate al fine di:

- separare le attività di cantiere da quelle esterne;
- informare le persone terze che frequentano le aree limitrofe e non addetti in genere della presenza di operazioni di cantiere;
- impedire a queste persone l'accesso al cantiere, così da evitare che possano, una volta entrati nell'area dei lavori, incorrere in rischi legati alle attività svolte o causare dei rischi aggiuntivi per gli operatori del cantiere.

In prossimità degli accessi, sarà esposta idonea cartellonistica di sicurezza

L'area oggetto dell'intervento, dovrà essere delimitata da idonea cesata di cantiere. Tale recinzione sarà modificata nell'arco delle fasi previste del cantiere. In particolare, si cercherà, di preservare passaggi e/o aree specifiche al fine di non interrompere la funzionalità dell'area residua, comunque garantendo l'inaccessibilità delle zone ove sono previste le demolizioni.

3.2 SOFT STRIP-OUT

Preliminarmente all'attività di demolizione vera e propria sarà necessario eseguire degli interventi di smontaggio degli impianti esistenti. I materiali smontati dovranno essere separati a seconda della loro natura ed accatastati in apposite zone di deposito, fino alla loro evacuazione.

Successivamente all'isolamento degli impianti, deve essere effettuato lo smontaggio di tutti gli elementi accessori fino a lasciare esclusivamente materiale edile. Saranno pertanto smontate le porte, i controsoffitti, eventuali elementi di arredo, pareti divisorie in legno o vetro e alluminio, pavimenti flottanti, ecc.

I materiali smontati dovranno essere separati a seconda della loro natura ed accatastati in apposite zone di deposito, fino alla loro evacuazione in accordo alla Normativa Vigente in materia.

Per quanto possibile i rifiuti assimilabili agli urbani saranno suddivisi, al fine di un loro recupero, come di seguito e saranno attribuiti i seguenti codici CER in via prioritaria, salvo la verifica puntuale della qualità dei rifiuti presenti:

• Legno:	CER 17.02.01
• Imballaggi misti:	CER 15.01.06
• Plastica - PVC:	CER 17.02.03
• Neon:	CER 20.01.21

Tutti i materiali assimilabili agli urbani non si considerano contaminati da sostanze pericolose.

Verrà individuata un'area appositamente dedicata al carico quotidiano dei vari materiali rimossi ed allo stoccaggio in appositi contenitori scarrabili di materiali di risulta di modesta entità. Il materiale rimosso sarà accatastato ai piani, suddiviso in funzione della sua natura, ed evacuato per essere inviato a destino finale attraverso idoneo automezzo.

3.3 DEMOLIZIONI

L'intero manufatto è fondamentalmente costituito da 3 corpi di fabbrica risalenti a 3 epoche diverse, in particolare modo:

- primo anello: anno di costruzione 1925;
- secondo anello: anno di costruzione 1955;
- terzo anello: anno di costruzione 1990;

La struttura in c.a. del primo e secondo anello riprende il classico schema statico con telaio portante "a giraffa" (con due mensole superiore e inferiore, supportate da colonne) e gradinate in appoggio, materiale da costruzione cemento armato. Diversamente, il terzo anello risulta più articolato, in quanto, oltre ad essere strutturalmente distaccato dal secondo (giunto di separazione su tutto il perimetro), è stato realizzato accoppiato anche alla copertura metallica. Lo schema statico varia in quanto le gradinate del terzo anello sono ricavate mediante un manufatto portante in c.a.p. (trave cassone) alla quale sono vincolate le due mensole porta gradinate. Le travi sono in appoggio sia sulle 4 torri d'angolo principali sia sulle 7 intermedie secondarie, si sviluppano su tutto il perimetro dello stadio ad eccezione del lato lungo in adiacenza al "trotto" (lato via dei Piccolomini).

La copertura, interamente metallica, si configura come un graticcio di travi reticolari principale e secondarie in semplice appoggio su 4 baggioli in c.a. posizionati sulla sommità delle torri d'angolo. Le travi, di grandi dimensioni, risultano saldate tra di loro e creano un sistema iperstatico che nel corso degli anni ha trovato un suo equilibrio nei confronti delle azioni agenti e delle deformazioni indotte (delta termico ad esempio).

Nei prossimi paragrafi, verrà spiegata la modalità di demolizione delle 3 macrostrutture, si anticipa che per quanto riguarda le strutture "basse" del primo e secondo anello le demolizioni dovranno essere operate in sequenza tale da non rendere, in nessuna fase, labili o instabili le strutture residue, quindi a tale scopo la demolizione procederà principalmente nella direzione ortogonale alla orditura dei telai portanti strutturali. Per il terzo anello, per i motivi che verranno di seguito esposti, si predilige una procedura mediante smontaggio mediante appositi mezzi.

Il processo di demolizione tuttavia, al di là della produzione del rifiuto finale, genera anche una serie di attività parallele che devono essere gestite nel migliore dei modi la fine di creare un minor impatto possibile in termini ambientali, tale aspetto viene analizzato nel successivo paragrafo.

3.4 CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI

Di seguito si riportano alcune valutazioni circa il contenimento degli impatti previsti, che sono essenzialmente tre:

- emissione di polveri;
- immissione di rumore;
- trasmissione di vibrazioni;

a. POLVERI

I principali fattori che comportano la produzione di polveri sono:

- tipologia del materiale demolito (ferro, cemento, laterizio, ecc.);
- dimensioni della porzione di struttura demolita nell'istante di tempo;
- altezza rispetto al piano di caduta;
- stato del fondo di caduta.

Nella fattispecie, soprattutto per il primo e secondo anello che

verranno aggrediti nella modalità spiegata sotto, si tratta di materiale cemento armato che ha un'altezza massima di caduta di circa 30 m.

Su alcuni fattori è possibile intervenire al fine di limitare la produzione di polveri soprattutto verso l'esterno, mediante un abbattimento mirato. Durante tutta la demolizione sarà utilizzata una tecnica di abbattimento delle polveri emesse che utilizza getti di acqua nebulizzata (Fig. 01).

L'acqua nebulizzata è un getto bi-fase (aria-acqua) che ha una superficie di contatto molto maggiore rispetto al getto di acqua semplice, consentendo di minimizzare l'uso di acqua ed avere un alto rateo di abbattimento delle polveri. Inoltre, la dispersione del getto di acqua nebulizzata è simile a quella delle particelle di polvere, consentendo di avere un'area di intervento più ampia. In condizioni normali l'impiego delle lance nebulizzatrici permette un abbattimento significativo (fino al 90%) delle polveri libere e volatili. Risulta anche possibile ricorrere, qualora ci sia la necessità, a getto dal basso mediante uso di macchine tipo "Cannon fog" o "Dust buster", che lavorano con il principio della ventilazione forzata mediante turbina ad elevata potenza tale generare e proiettare un getto di acqua nebulizzata o pioggia leggera, modulandone l'intensità, fino a distanza di circa 40-60 metri.

Qualora tuttavia ci fossero dei punti in cui vien prodotto un significativo volume di polveri, è possibile intervenire con l'utilizzo di una speciale macchina dotata di braccio telescopico che permette di diffondere acqua nebulizzata ad una certa altezza in una zona mirata. Questa tecnica di abbattimento presenta due vantaggi principali:

- l'abbattimento delle polveri avviene direttamente nella zona di produzione (vicinanza del getto alla pinza) contenendo così la diffusione delle stesse nell'ambiente circostante;
- diffondendo la nube di acqua al di sopra della zona di lavoro (e quindi di produzione della polvere) ne contiene la diffusione favorendone un abbattimento nella zona sottostante all'area di lavoro.

b. IMPATTO ACUSTICO E RUMORE

I principali fattori che comportano la immissione di rumore sono:

- tipologia del materiale demolito (ferro, cemento, laterizio, ecc.);
- dimensioni della porzione di struttura demolita nell'istante di tempo;
- altezza rispetto al piano di caduta;
- taglia della macchina impiegata.

In particolare, nella demolizione di strutture in c.a. e laterizio, la maggiore fonte di rumore nelle demolizioni per schiacciamento deriva dalla taglia della macchina impiegata. Ne consegue che la demolizione con mini-macchine comporta un'immissione acustica inferiore a quella con escavatore di grossa taglia operante da terra. Nondimeno, si può affermare, anche sulla base di esperienze pregresse di demolizioni simili ed effettuate in contesti altamente urbanizzati, che i superamenti delle soglie imposte dalla norma si hanno solo nelle immediate vicinanze della zona di lavorazione, rientrando al di sotto dei limiti a pochi metri di distanza.

Per avere dei dati di confronto, dalla teoria della propagazione di onde sonore in campo libero possiamo trarre delle prime stime. Il seguente elenco puntato mostra le stime di prima grossolana approssimazione per la condizione di lavoro di un escavatore di grossa taglia (almeno 400 q in peso) attrezzato con pinza, che emette un livello di rumore equivalente (Leq) pari a 90 dBA nelle immediate vicinanze del

punto di lavoro:

- distanza 10 m: 76 dBA;
- distanza 25 m: 68 dBA;
- distanza 50 m: 62 dBA;
- distanza 75 m: 58 dBA;
- distanza 100 m: 56 dBA.

Una potenziale mitigazione del rumore è effettuata mediante montaggio di pannelli fonoassorbenti sulla recinzione che attualmente perimetra il manufatto e che può essere rimontata in prossimità del corpo dello stadio (Fig. 02). In ogni caso qualora si superassero i limiti del rumore sarà fatta richiesta di opportuna deroga.

c. VIBRAZIONI

In merito alla problematica connessa alle vibrazioni, la demolizione condotta con mezzi meccanici e pinze oleodinamiche determina il collasso progressivo delle strutture per schiacciamento, consentendo di minimizzare la trasmissione di vibrazioni, rispetto a demolizioni per crolli o ribaltamento delle strutture.

La soluzione proposta per l'esecuzione dei lavori di demolizione tiene conto delle varie problematiche e del contesto in cui è inserito l'opera da demolire, per cui viene proposta una metodologia di intervento che riduce al minimo il livello di rumore mediante l'uso di attrezzature a schiacciamento di grosse dimensioni in sostituzione dei martelloni a percussione, montati su escavatori di grosse taglie (30/40 ton) in modo da permettere anche l'esecuzione dei lavori in tempi più rapidi.



Fig. 01

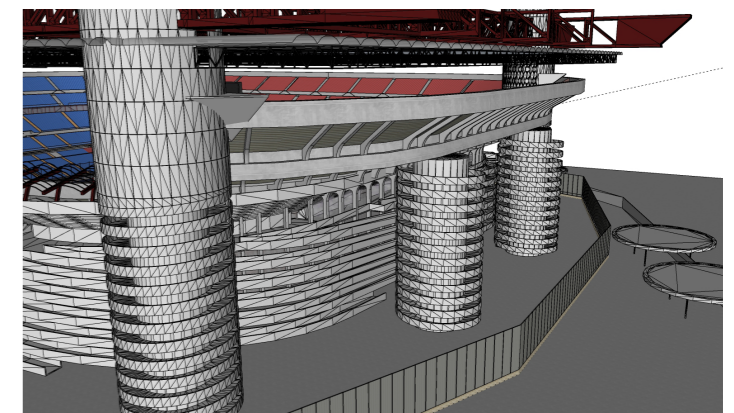


Fig. 02



3.5 DEMOLIZIONE PRIMO ANELLO

Come detto in precedenza, considerato il semplice schema statico con cui sono realizzate le strutture del primo anello, la demolizione verrà effettuata mediante macchine a braccio corto di adeguata pezzatura posizionate a terra. Le macchine sono equipaggiate con un attrezzo sul braccio di lavoro, denominato frantumatore, il cui calibro è tarato in funzione degli spessori massimi dei manufatti da frantumare e della durezza del calcestruzzo.

Si procede dapprima (Fig. 3) con l'aggressione puntuale dal basso del primo anello mediante macchine che lo lavorano frontalmente, successivamente, dopo aver creato un varco di ingresso, la demolizione procede in senso ortogonale alle strutture portanti (Fig. 4).

Considerati i tempi ristretti di lavoro, verranno posizionate un adeguato numero di macchine in modo tale da operare su più fronti lungo il perimetro del campo da gioco e aumentare la performance in termini di tempo (Fig. 5-6). I materiali frantumati, una volta a terra, verranno accumulati alla base del secondo anello, in tal modo si crea un cumulo di macerie che permette alle macchine di posizionarsi ad una quota superiore per la demolizione del secondo anello (Fig. 7).

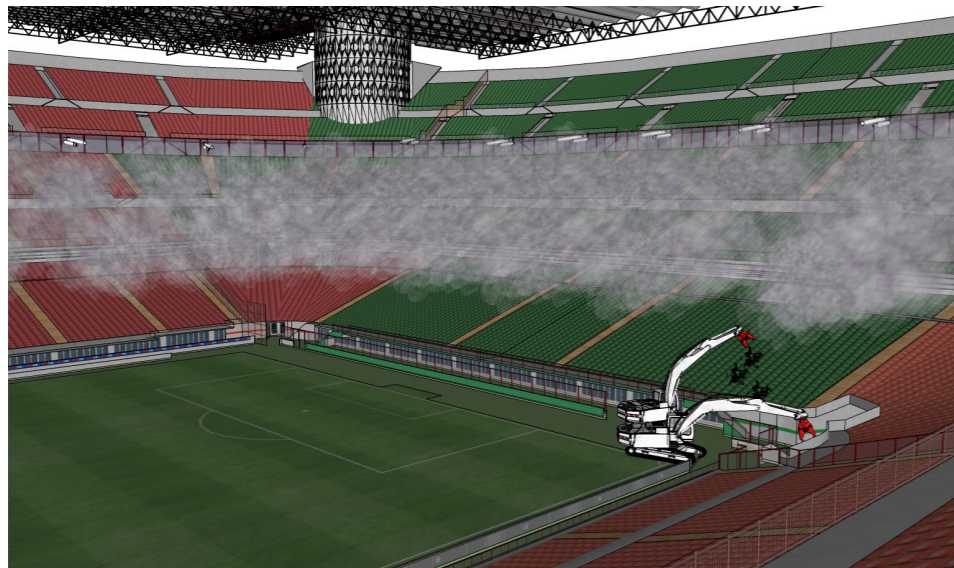


Fig. 03

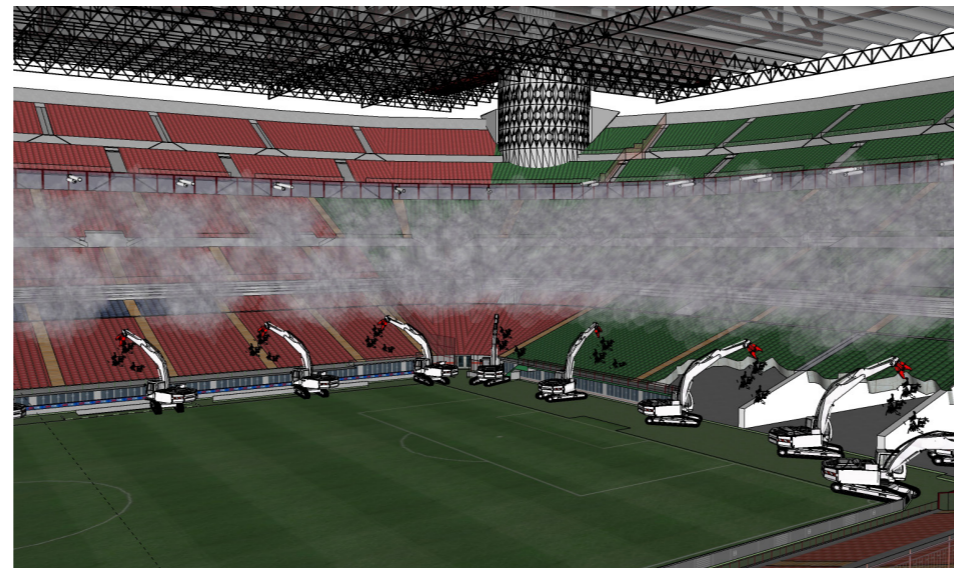


Fig. 05

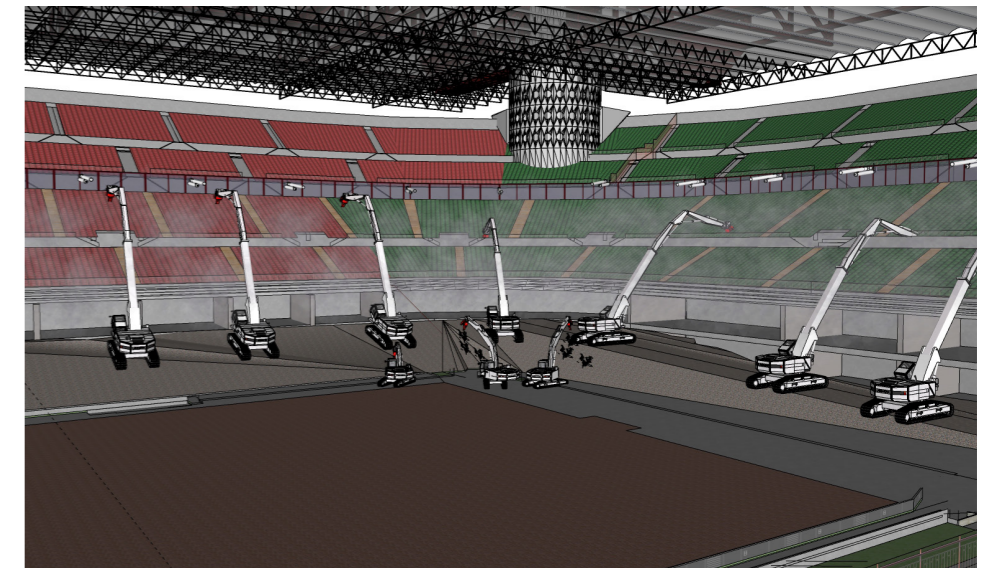


Fig. 07

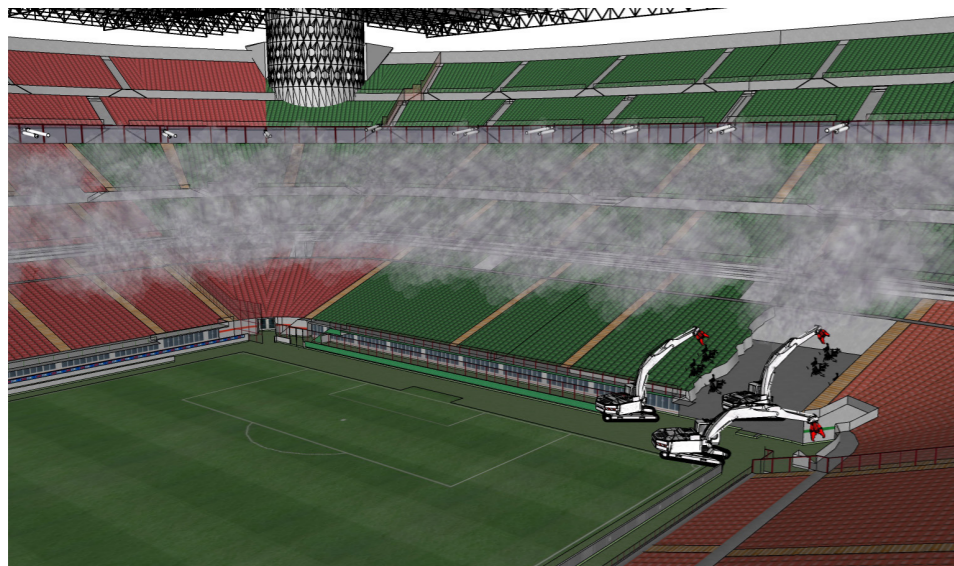


Fig. 04

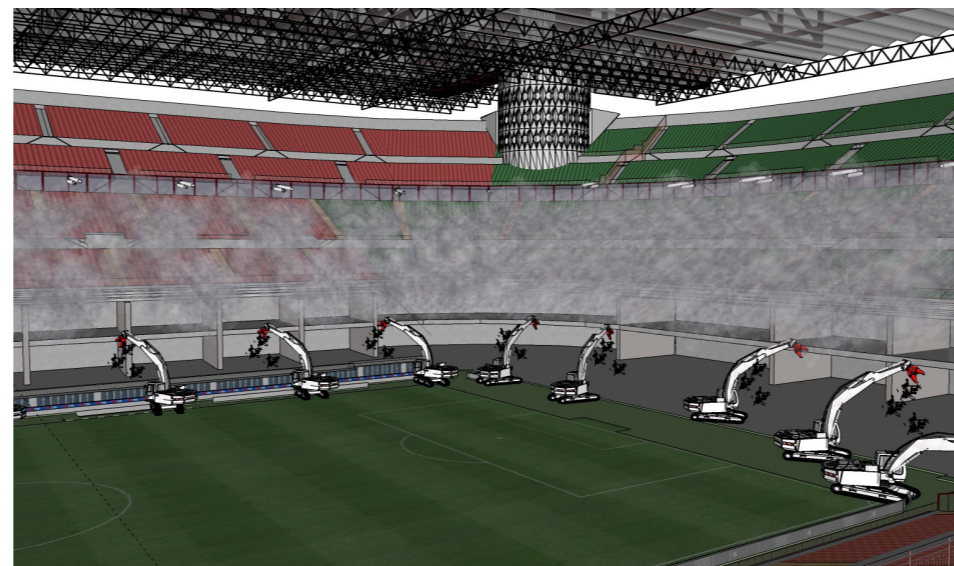


Fig. 06



3.6 DEMOLIZIONE SECONDO ANELLO

Una volta ridotto tutto il primo anello si procede con l'aggressione del secondo (Fig. 8). Considerata l'analogia con le strutture del primo anello, e, tuttavia, con la maggiore quota in elevazione a cui sono le gradinate, la demolizione verrà effettuata con macchina a braccio lungo di adeguato taglio, inizialmente posizionate frontali, in secondo luogo invece ortogonali alle strutture portanti (Fig. 9). Il completamento delle attività legate alla frantumazione del secondo anello porta lo stadio allo scenario in cui restano in essere le 4+7 torri principali e secondarie che supportano la copertura e le gradinate del terzo anello (Fig. 10).

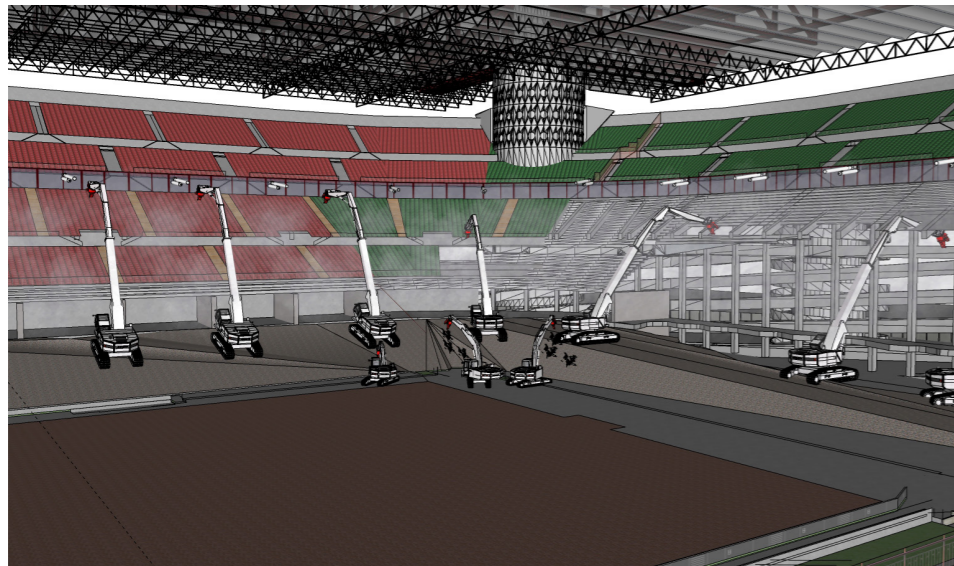


Fig. 08

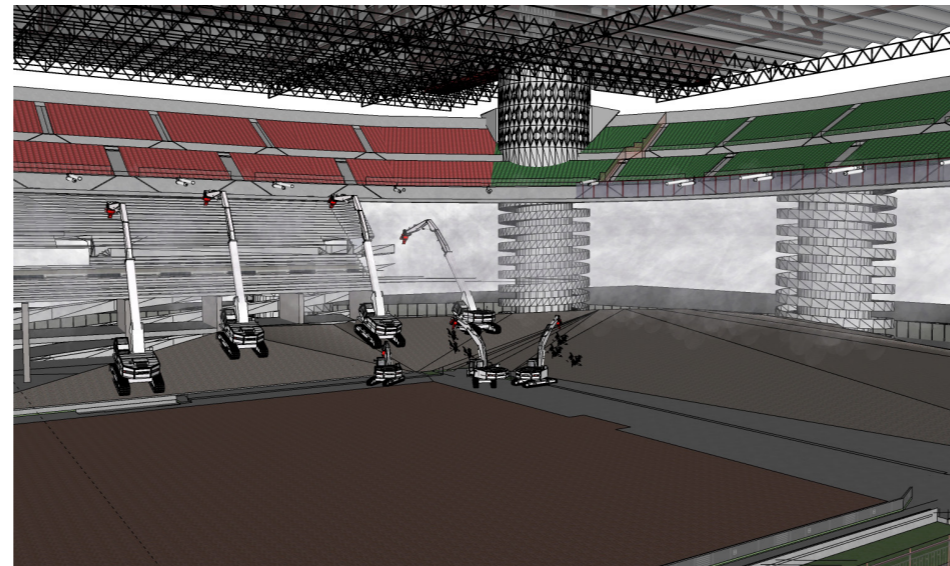


Fig. 09

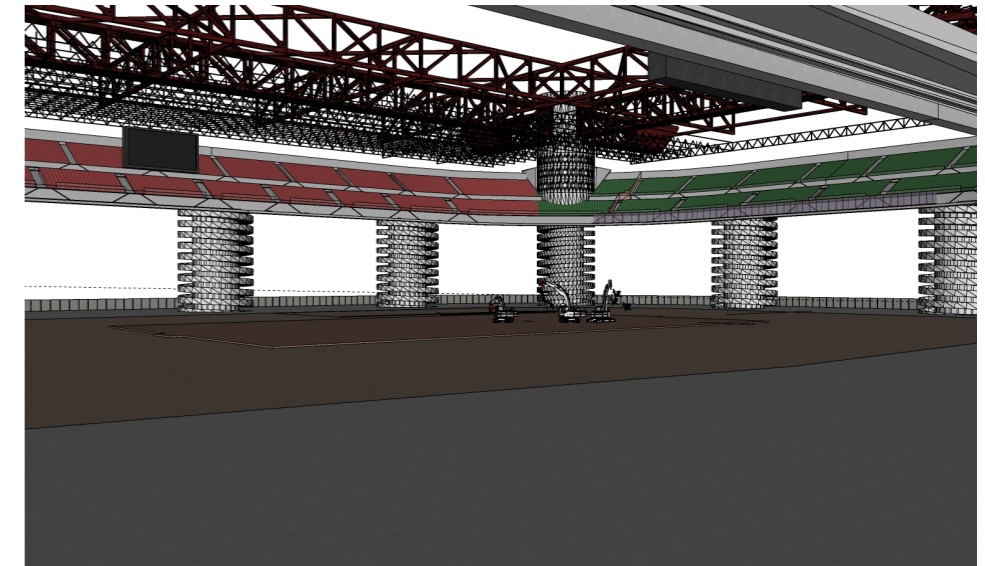


Fig. 10

3.7 DEMOLIZIONE TERZO ANELLO

Le strutture del terzo anello sono completamente separate da quelle del secondo e pertanto staticamente indipendenti. Come detto in precedenza, gli schemi strutturali con cui sono concepite sono essenzialmente:

- gradinate in semplice appoggio sulle mensole di supporto;
- tali mensole sono "ancorate" alle travi cassone su grande luce, tali travi monocellulari, la fine di superare la distanza tra le torri secondarie, sono precomprese con un sistema di cavi posizionati secondo un andamento parabolico;
- le travi sono in appoggio sulle torri.

E' stato fatto un calcolo del peso massimo della trave c.a.p. su luce 50 m che si avvicina al valore di 1600 ton. Nell'ipotesi di un eventuale smontaggio in blocco con un unico tiro di gru, considerate le attuali macchine a disposizione su un "normale" parco mezzi che renderebbero tale operazione abbastanza impattante in termini di costi generali, si è optato invece per una soluzione che sia un compromesso tra il tempo impiegato e il peso dei pezzi da portare a terra: la scelta operativa quindi consiste nel ridurre le travi (molto pesanti in monoblocco) in pezzi minori, maggiormente gestibili da smontare mediante un maggiore e più disponibile numero di autogrù.

Di seguito si analizzano le varie fasi che completano la decostruzione del terzo anello.

a. MONTAGGIO INCASTELLATURE DI PUNTELLAZIONE E VARO AUTOGRÙ

Al fine di poter smontare le travi in pezzi di minor peso, si procede con l'installazione di incastellature metalliche da posizionare all'intradosso delle travi (quota circa 35 m). A terra verranno realizzati degli adeguati piani di appoggio, ad esempio mediante basamenti in cemento alleggerito con al di sopra dei lamieroni di adeguato spessore che possano ripartire uniformemente il carico trasmesso (Fig. 11). Lo scopo di tali opere provvisorie è quello di "spezzare" la luce libera delle travi e creare dei punti di appoggio intermedi.

b. SMONTAGGIO MENSOLE SU TRAVI A CASSONE

Contestualmente al posizionamento delle incastellature, verranno posizionate una serie di adeguati autogrù necessarie allo smontaggio delle gradinate e mensole del terzo anello (Fig. 12). Come detto in precedenza, le mensole sono vincolate alla trave cassone e non fanno corpo unico strutturale con essa, in quanto non sono gettate in opera e legate al corpo della trave, ma risultano vincolate mediante barre opportunamente strette. Quindi è possibile, una volta imbragate, portarle singolarmente a terra. Durante tale operazione si richiede la non indifferente accortezza di smontare le mensole in maniera bilanciata nei confronti della trave cassone. Infatti occorre mantenere la

trave cassone il più possibile bilanciata e in configurazione di lavoro "a flessione", evitando che lo smontaggio sbilanciato delle mensole possa indurre coazioni di torsione non contemplate durante la progettazione originale. Tale aspetto verrà rispettato quanto più possibile, anche se, dalla teoria della Scienza delle Costruzioni, è nota la buona capacità dei profili monocellulari in sezione chiusa di resistere a stati torsionali parassiti.

La demolizione delle mensole superiori e inferiori del terzo anello porta la configurazione residua dello stadio a lasciare in essere le sole travi precomprese con la sovrastante copertura (Fig. 13).

c. SMONTAGGIO TRAVI A CASSONE

A tal punto le travi, liberate da tutte le appendici isostatiche, risultano in appoggio sulle torri e sulle incastellature metalliche. Al fine di poter smontare i conci di trave, si procede mediante taglio al filo diamantato dell'intera sezione verticale della trave, taglio che verrà eseguito tramite opportuno sistema di carrucole e pulegge vincolate in un punto fisso dove possano scaricare la forza di avanzamento del filo (Fig. 14). Particolare cura verrà richiesta durante tale fase, soprattutto per due aspetti fondamentali:

- il primo è legato alla statica intrinseca della trave: essendo precompressa con cavi interni, durante l'avanzamento del taglio, i

cavi vengono intercettati e quindi tagliati, perdendo di efficacia. Ciò significa che, la trave deve essere almeno in grado di autoportarsi al peso proprio sugli "n" appoggi (incastellature) che sono stati preliminarmente posizionati. Tale aspetto, meramente strutturale, discrimina il numero di torrette metalliche che saranno necessarie a tale fase;

- il secondo è di carattere funzionale, ossia verrà eseguito un taglio nella direzione tale per cui l'eventuale deformazione del cono di trave non indica a "chiudere" il filo diamantato, in tal caso il taglio avanza con molta difficoltà ed è possibile incorrere in una rottura immediata del filo e in continui inceppamenti che creerebbero lungaggini e perdite di tempo.

Quindi, le autogrù, di adeguato taglio e portata, una volta imbragate, portano a terra i conci di trave (Fig. 15-16) fino ad avere uno scenario finale con le sole torri in c.a. e la copertura metallica (Fig. 17).

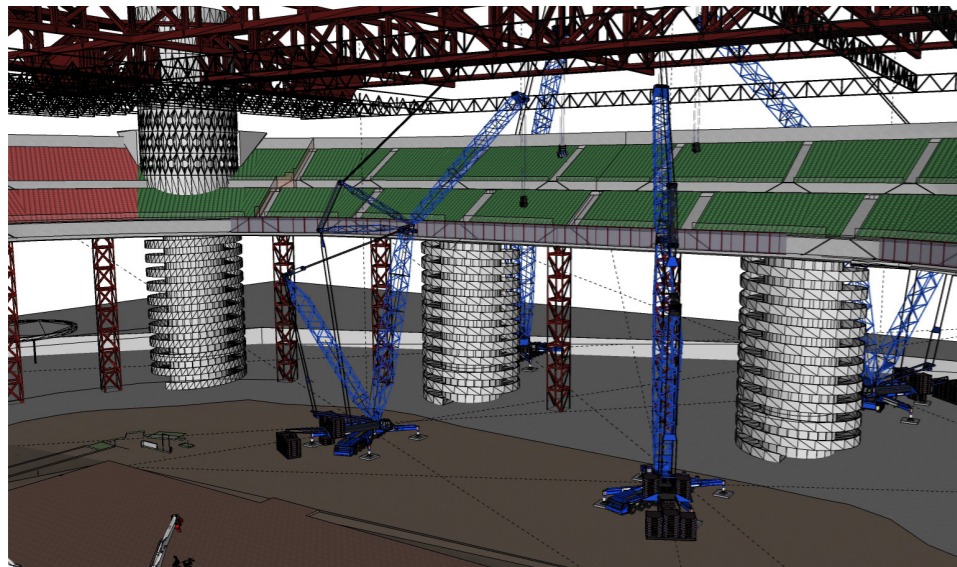


Fig. 11

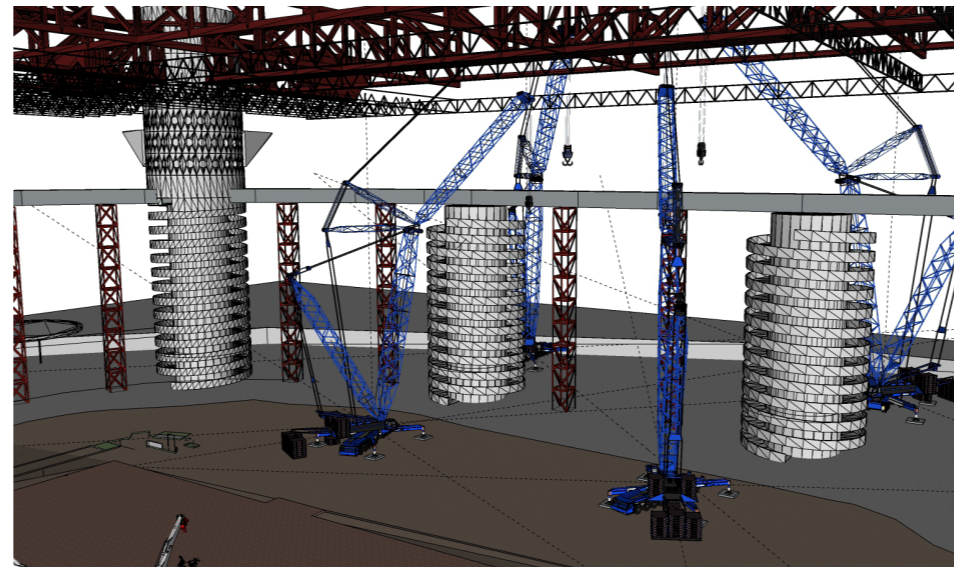


Fig. 14

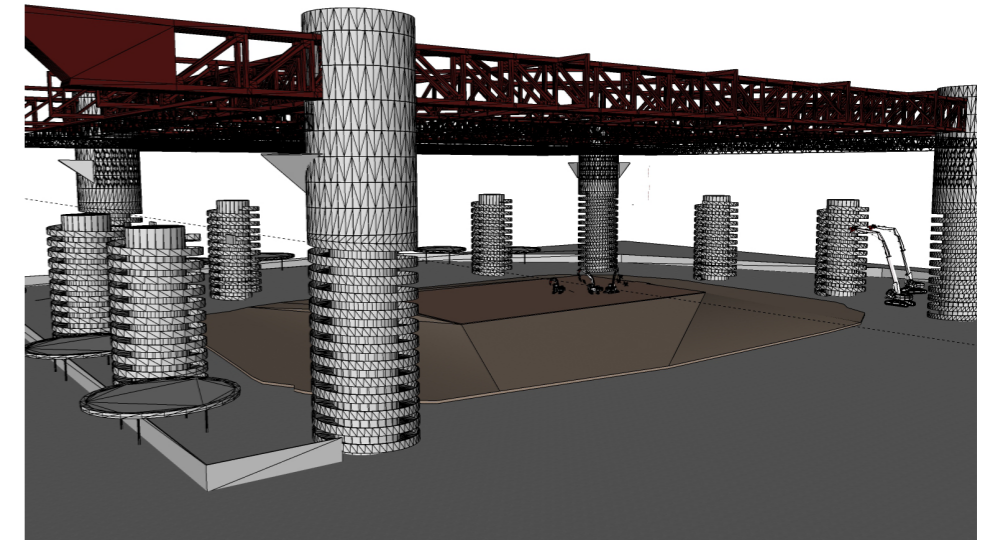


Fig. 17

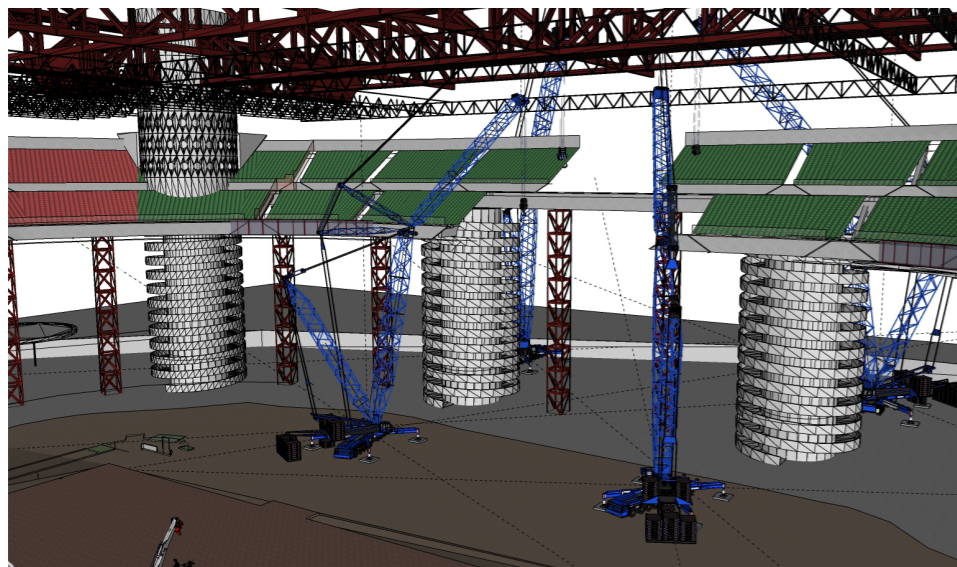


Fig. 12

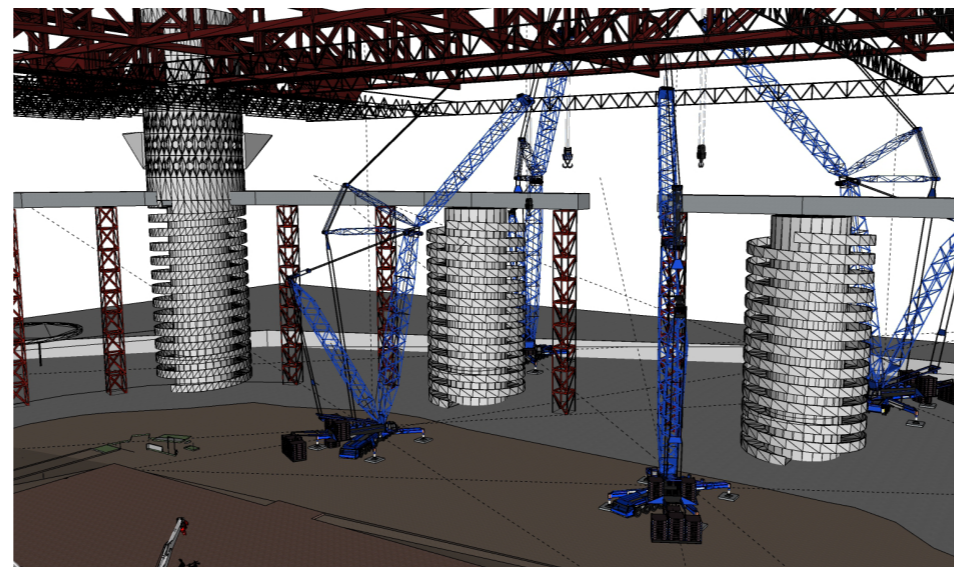


Fig. 15

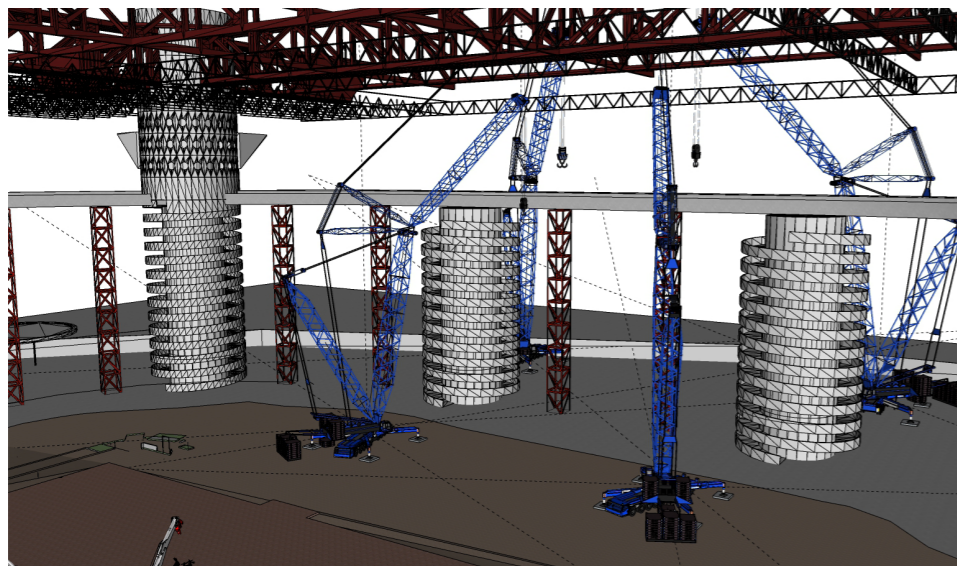


Fig. 13

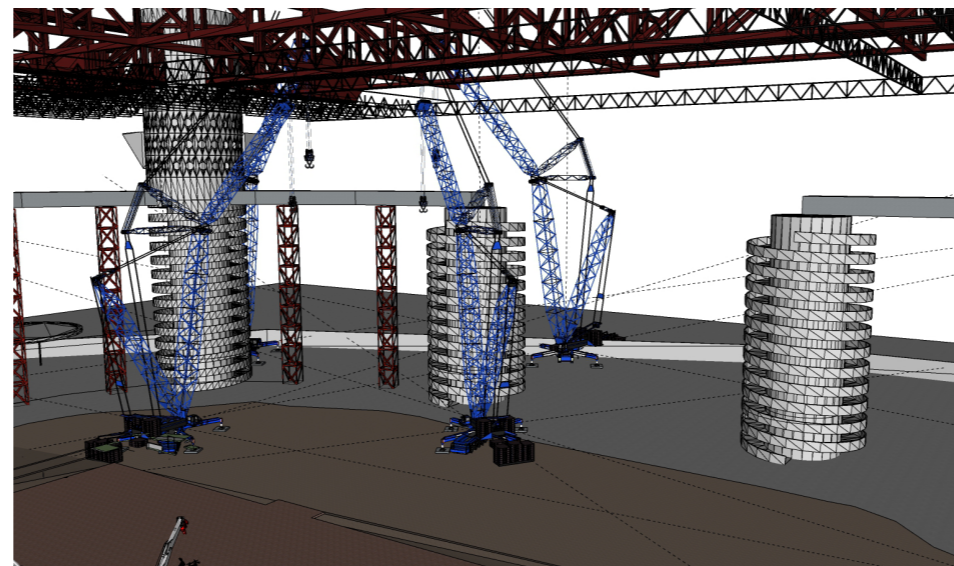


Fig. 16



3.8 DEMOLIZIONE TORRI SECONDARIE A SUPPORTO TRAVI A CASSONE

Le torri secondarie, a sezione circolare, vengono aggredite da terra mediante macchine escavatrici a braccio lungo, equipaggiate con attrezzi frantumatori posizionati sulla sommità dei bracci. (Fig. 18). La geometria e la statica secondo cui sono state concepite rendono abbastanza semplice tale operazione: infatti sono a sezione circolare con delle eliche che evolvono attorno al nucleo centrale. La demolizione procede con la frantumazione delle rampe elicoidali e la successiva aggressione al core centrale, procedendo dall'alto verso il basso.

Lo scenario finale risulta essere quello in cui la sola copertura metallica è stabilmente in essere, in appoggio sulle 4 torri d'angolo che la mantengono in equilibrio (Fig. 19).

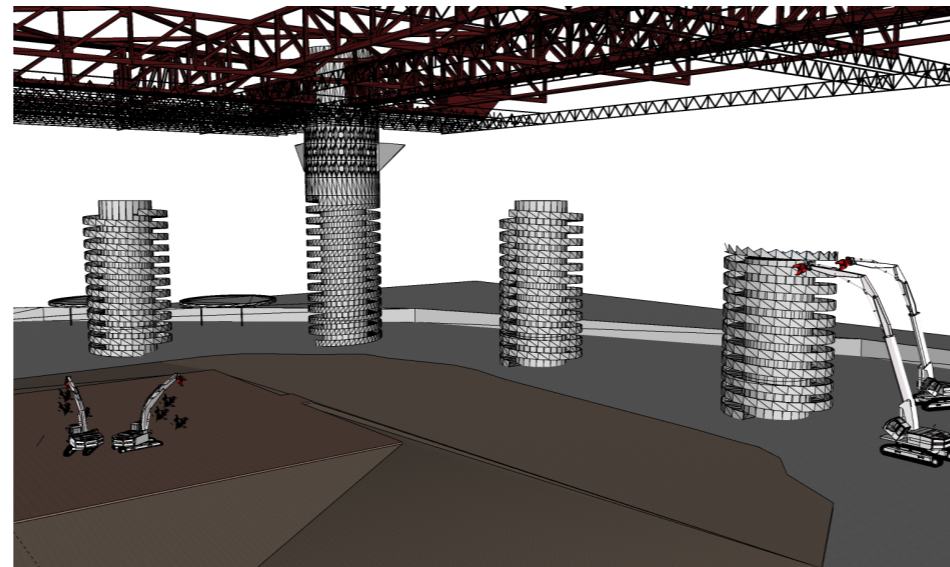


Fig. 18

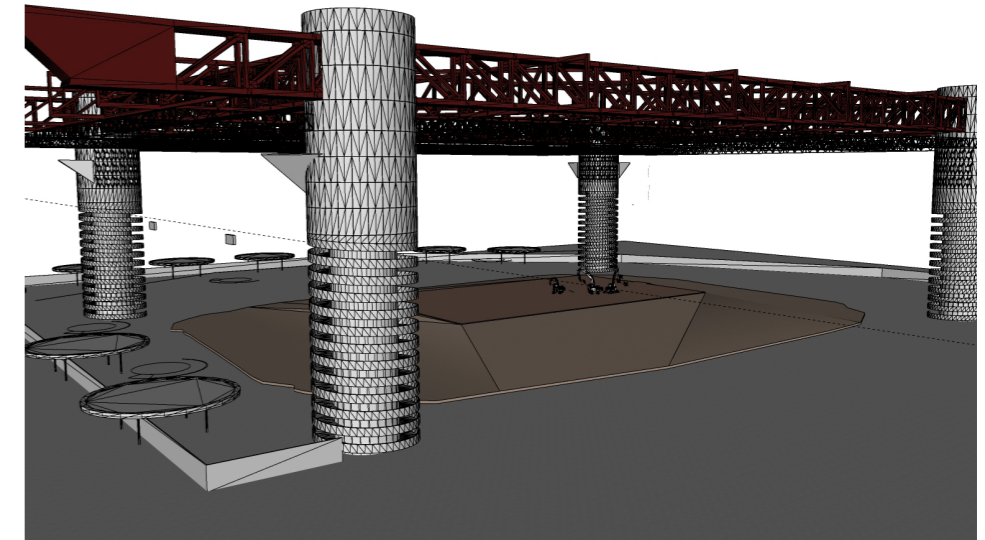


Fig. 19

3.9 DEMOLIZIONE COPERTURA METALLICA

La scelta in merito a come gestire la copertura metallica ha richiesto un'attenta analisi di determinati fattori, tra cui:

- geometria della copertura: come accennato in precedenza si tratta di un graticcio di travi principali e secondarie internamente iperstatico e in appoggio su soli 4 punti. Ciò significa gestire in demolizione travi di grande luce (circa 250 m), con lo svantaggio che si trovano ad un'altezza considerevole (superiore a 50 m da terra). L'ipotesi di affrontare uno smontaggio parziale trave dopo trave, ripercorrendo a ritroso la sequenza originale di montaggio, è stata scartata in quanto particolarmente onerosa in termini di tempo, costi e di alterazione dell'intrinseco equilibrio strutturale raggiunto dal graticcio nel corso degli anni. A tal proposito, se si fosse deciso di perseguire tale strada, si sarebbero dovuti evitare comportamenti parassiti del tipo "a corda di violino" potenzialmente innescabili nelle travature reticolari in seguito alla rimozione di travi secondarie;

- fattore peso, non indifferente. Si stima che l'intera copertura completa di zattere, pesi intorno alle 19-20.000 tonnellate. Tale numero rende fortemente in concetto di quale numero di sottoporzioni occorra per gestire dei tiri di gru mediante mezzi disponibili sul parco macchine in commercio, fermo restando che, soprattutto per le travi reticolari portanti, non è plausibile pensare ad uno smontaggio che non sia quello in monoblocco, e in tal caso le tonnellate da gestire rappresentano comunque una magnitudine importante.

Per tali motivi si procede con uno smontaggio che prevede la calata diretta a terra dell'intero graticcio metallico. Il manufatto verrà traslato dall'alto verso il basso da un opportuno sistema idraulico, preventivamente montato nel punto di appoggio delle travi maestre (Fig. 20). Tale sistema consente l'abbassamento dell'intera copertura in un'unica soluzione. Durante la fase di calata, verranno demolite anche le

porzioni di torri di appoggio, sempre procedendo dall'alto verso il basso (Fig. 21-22), fino ad arrivare ad avere l'intero manufatto residuo ad una quota di circa 5-10 m compresa dall'intradosso trave a terra (Fig. 23).

A tal punto, viene smontato il sistema idraulico ed entrano in azione un adeguato numero di macchine escavatori attrezzate di cesoia che aggrediscono le travi metalliche (Fig. 24). Chiaramente la demolizione partirà dalle travi secondarie, maggiormente gestibili in termini di spessori delle membrature. Si renderanno certamente necessari interventi di taglio a caldo mediante impianto ossiacetilenico, laddove gli spessori sono tali da impedire la diretta riduzione mediante cesoia idraulica. L'avanzamento delle demolizioni porterà alla progressiva riduzione del graticcio metallico (Fig. 25) fino al completo smaltimento del manufatto (Fig. 26).

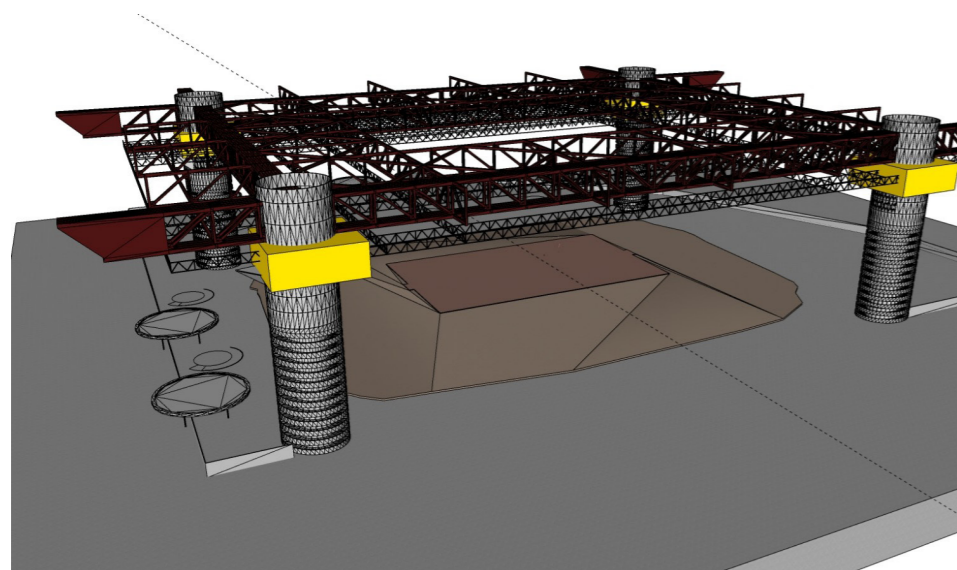


Fig. 20

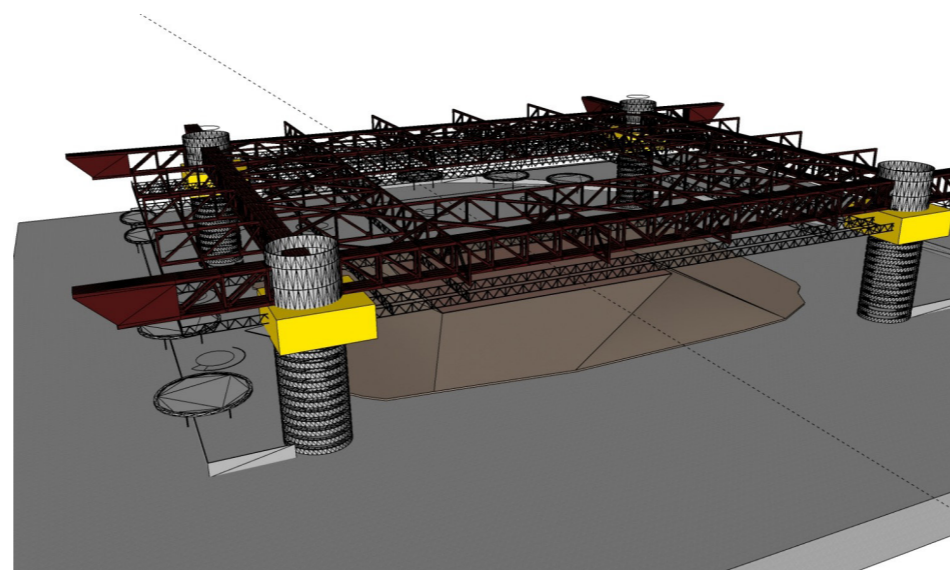


Fig. 21

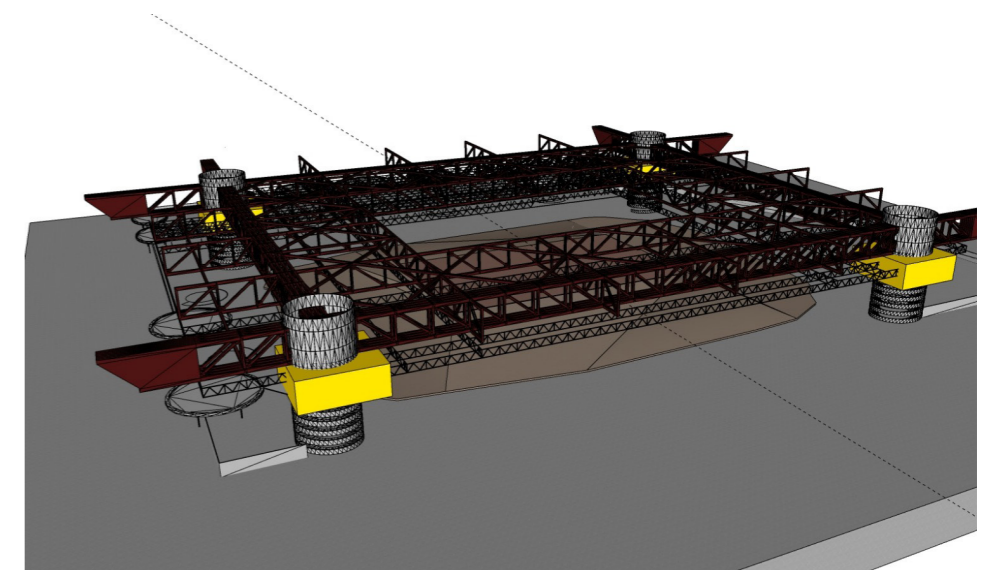


Fig. 22

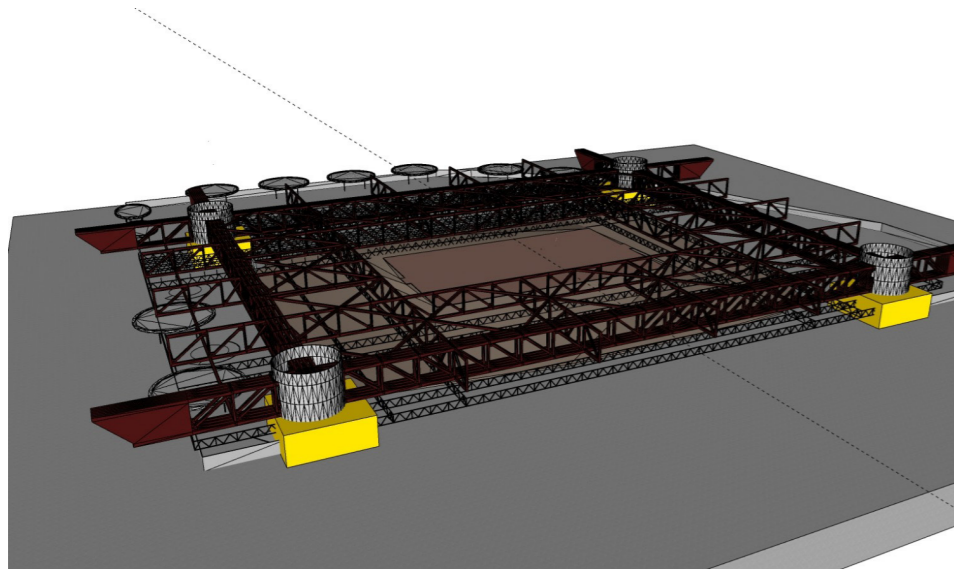


Fig. 23

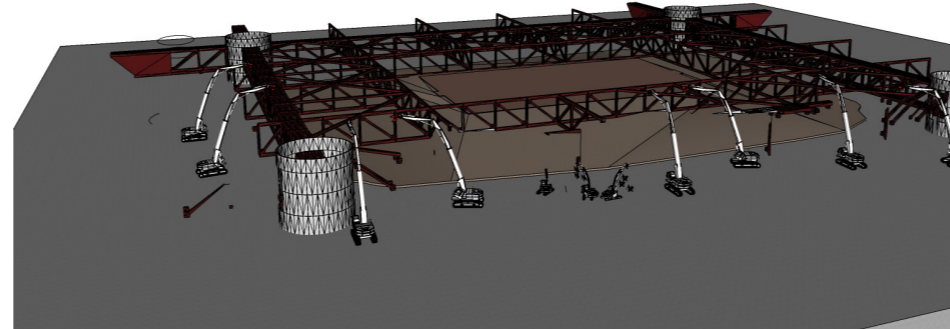


Fig. 25

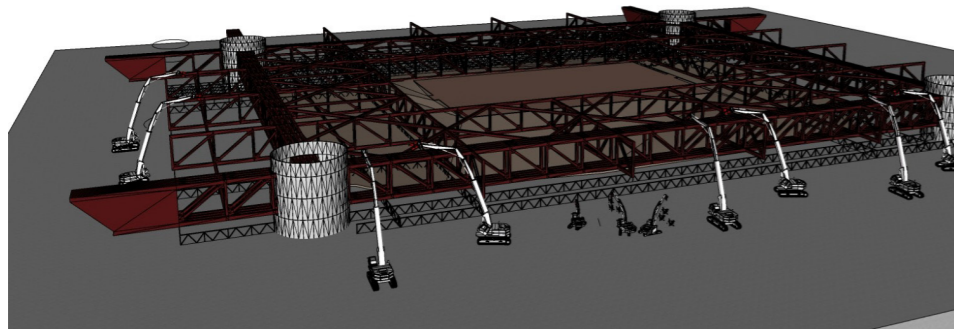


Fig. 24

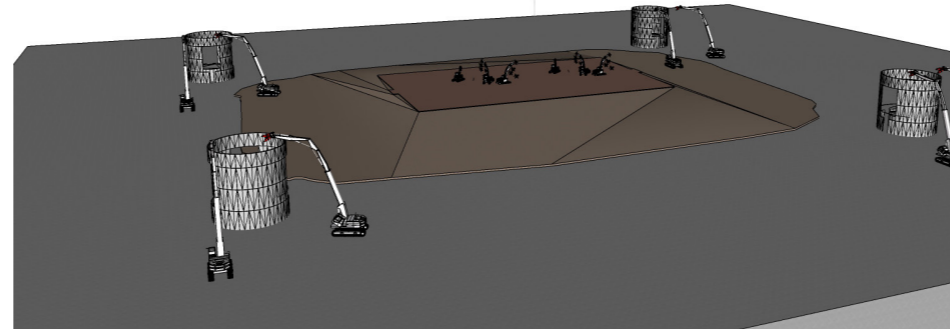


Fig. 26

3.10 DEMOLIZIONE FONDAZIONI

Una volta completata la gestione dei manufatti fuori terra, si procede con la demolizione delle fondazioni. A tal proposito, un adeguato numero di macchine verrà equipaggiato con un martellone al fine di "picchiare" i dadi di fondazione, le cui dimensioni e spessori sono ragguardevoli (Fig. 27).

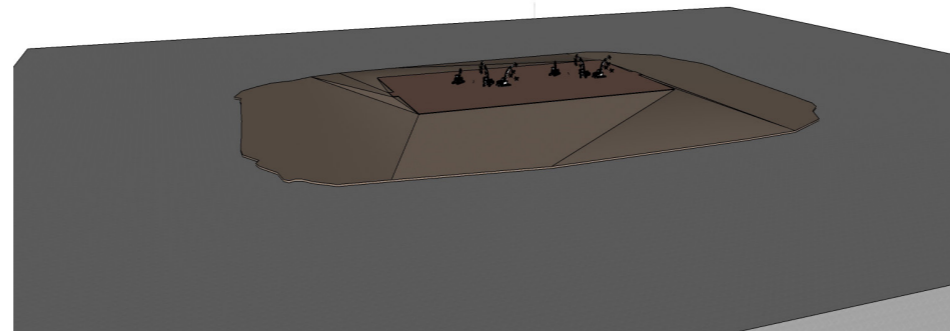


Fig. 27

3.11 IMPATTO VIABILISTICO INDOTTO DAI TRASPORTI

La gestione dei materiali di risulta è un tema fondamentale per quanto riguarda la sensibilità legata all'impatto viabilistico che si ripercuote sull'ordinaria viabilità nell'introno dello stadio di San Siro.

Considerati i volumi in gioco, sia legati alla riduzione volumetrica del calcestruzzo sia a quella del ferro (derivante dalle armature presenti nel c.a. e della copertura metallica), si capisce come tale aspetto non possa essere sottovalutato.

Infatti da una stima derivata dall'analisi dei disegni costruttivi, i quantitativi in gioco sono i seguenti:

- stima metri cubi di cls (pieno x pieno): circa 125.000 m³;
- stima dei quantitativi di ferro derivanti dalle armature: ipotizzando un'incidenza media uniforme pari a 70 kg/m³ di cls, il valore stimato è pari a circa 8.800 ton;
- stima dei quantitativi di ferro derivanti dalla copertura metallica: circa 20.000 ton.

Supponendo quindi di operare i trasporti con mezzi tali da avere capacità di carico pari a 30.000 kg, è possibile fare la seguente stima del numero di viaggio necessari a gestire l'intero materiale di risulta inerte. Infatti, il valore della cubatura finale post riduzione volumetrica mediante escavatore (senza pensare di ridurre ulteriormente il materiale con il frantoio) è pari a circa 180.000 m³. Il peso totale della maceria rimane chiaramente invariato, aumenta la quantità di volume a causa dei vuoti che si creano all'interno del generico cumulo di macerie. Il peso di un metro cubo di materiale frantumato è compreso tra 1700-1800 kg, per cui, per saturare la capacità di portata di un camion, servono circa dai 16 ai 17 m³ di macerie. Ne risulta un numero totale di viaggi di trasporto richiesti compreso tra 10.500 e 11.300.

L'uscita dei mezzi dal cantiere dovrà essere modulata in modo da risultare compatibile con le infrastrutture viabilistiche che collegheranno il cantiere ai centri di conferimento, che verranno individuati prima dei lavori. L'impatto sul traffico dovrà essere preventivamente verificato e calibrato, attuando tutte le misure di compensazione necessarie a fluidificare i percorsi.