

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Atti amministrativi

GIUNTA REGIONALE

Atto del Dirigente DETERMINAZIONE

Num. 1353 del 25/01/2023 BOLOGNA

Proposta:	EPG/2023/96 del 25/01/2023
Struttura proponente:	SETTORE TRASPORTI, INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ SOSTENIBILE DIREZIONE GENERALE CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE
Oggetto:	AUTORIZZAZIONE AI SENSI DEL D.P.R. 753/80, ART. 60 PER L'AMPLIAMENTO DEL SITO PRODUTTIVO K2X KERAKOLL S.P.A., DA REALIZZARE IN COMUNE DI SASSUOLO, VIA PEDEMONTANA (FG. 18 MAPP. 37, 40, 41, 251) LUNGO LA LINEA FERROVIARIA MODENA-SASSUOLO
Autorità emanante:	IL RESPONSABILE - AREA TRASPORTO PUBBLICO E MOBILITA' SOSTENIBILE sostituito in applicazione dell'art. 46 comma 3 della L.R. 43/01 e della Delibera 324/2022 e s.m.i., art. 29 comma 2, che stabilisce che le funzioni relative ad una struttura temporaneamente priva di titolare competono al dirigente sovraordinato, dal Responsabile di SETTORE TRASPORTI, INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ SOSTENIBILE, ALESSANDRO MEGGIATO
Firmatario:	ALESSANDRO MEGGIATO in qualità di Responsabile di settore
Responsabile del procedimento:	Alessandro Meggiato

IL RESPONSABILE DELL'AREA TRASPORTO PUBBLICO
E MOBILITA' SOSTENIBILE

Visti:

- il d.p.r. 753/80 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto";
- il d.lgs. 422/97 "Conferimento alle regioni ed agli enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- il d.lgs. 112/98 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59" in particolare l'art 105 comma 4;
- il d.lgs. 50/2019 "Attuazione delle direttive 2017/768 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie";
- il d.m. 5 agosto 2016 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Individuazione delle reti ferroviarie rientranti nell'ambito di applicazione del decreto legislativo 15 luglio 2015, n. 112, per le quali sono attribuite alle Regioni le funzioni e i compiti di programmazione e di amministrazione";
- la l.r. 30/1998 "Disciplina generale del trasporto pubblico regionale e locale";
- la d.g.r. 2250/2021 "Approvazione delle linee guida in materia di autorizzazioni per attività da eseguire nelle fasce di rispetto delle ferrovie di proprietà regionale, ai sensi dell'articolo 60 del d.p.r. n. 753/80".

Visti inoltre:

- il d.lgs. 33/2013 "Riordino della disciplina riguardante il diritto di accesso civico e gli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni";
- la d.g.r. 111/2022 "Piano triennale di prevenzione della corruzione e della trasparenza. Anni 2022-2024" e l'allegato A alla determinazione dirigenziale n° 2335/2022 "Direttiva di indirizzi interpretativi degli obblighi di pubblicazione previsti dal decreto legislativo n.33 del 2013. Anno 2022";
- la determinazione 5615/2022 di conferimento dell'incarico di responsabile dell'Area Trasporto pubblico e mobilità sostenibile presso la direzione generale Cura del territorio e dell'ambiente.

- la determinazione 24717 del 19/12/2022 "Conferimento incarichi dirigenziali presso la Direzione generale cura del territorio e dell'ambiente";

Preso atto che:

- ai sensi del d.p.r. 753/80, art. 60, è stata presentata domanda di autorizzazione, dalla proprietaria Società Kerakoll S.p.A. per l'ampliamento del sito produttivo K2X Kerakoll S.p.A., da realizzare in Comune di Sassuolo, Via Pedemontana (Fg. 18 mapp. 37, 40, 41, 251);
- la suddetta domanda è stata acquisita agli atti di questo ente con numero di protocollo 0604732 del 05/07/2022;
- l'istanza è inserita nel Provvedimento Autorizzatorio Unico di VIA comprensivo del Provvedimento di VIA di cui alla conferenza avviata con comunicazione PG 111058 del 05/07/2022, acquisita agli atti con Prot. 0604732 del 05/07/2022 e la relativa documentazione progettuale è depositata agli atti della Conferenza stessa e resa visibile sul sito WEB della Regione Emilia-Romagna;
- l'intervento oggetto della domanda è parzialmente previsto ad una distanza minore dalla linea ferroviaria Modena-Sassuolo rispetto a quella minima fissata dal d.p.r. 753/80, all'art.49;
- è allegata alla domanda la documentazione progettuale firmata da un professionista abilitato.

Dato atto che:

- la struttura d'area regionale Trasporto pubblico e mobilità sostenibile ha richiesto una integrazione documentale e/o chiarimenti con nota del 03/08/2022 prot. n° 0713402 e la disponibilità delle integrazioni agli atti della Conferenza è stata comunicata in data 04/01/2023 con nota acquisita agli atti con PG 0006455 e in data 18/01/2023 con nota acquisita agli atti con PG 0040835;
- l'intervento prevede:
 - La demolizione di un fabbricato ad uso ricovero muletti alla distanza minima di m. 17,50 rispetto la più vicina rotaia;
 - La realizzazione di opere di sistemazione esterna quali:
 - recinzione di separazione dall'area ferroviaria;
 - pareti controterra;
 - percorsi e rampe carrabili;
 - stalli di sosta;
 - percorsi pedonali;
 - aree a verde di mitigazione;

- impianti di illuminazione e videosorveglianza;
 - reti fognarie;
 - reti impiantistiche speciali;
 - reti impiantistiche bassa tensione;
 - reti impiantistiche di media tensione connesse a 5 nuove cabine di media tensione denominate CE1, CE2, CE4, CE5, CE6, queste ultime realizzate all'esterno della fascia di rispetto ferroviaria;
- da eseguire alla distanza minima di m. 8,20 rispetto la più vicina rotaia;
- l'ipotesi di attraversamento con un percorso carrabile sottostante l'infrastruttura ferroviaria di collegamento fra il complesso Kerakoll e il viale Passo Gardena;
 - tutti gli interventi richiesti rimangono completamente contenuti in altezza entro una linea verticale inclinata di 45° passante per la più vicina rotaia;
- la suddetta ipotesi di attraversamento è stata prospettata con un livello di dettaglio progettuale che consente solo una valutazione di massima dell'intervento; pertanto, dovrà essere oggetto di un successivo specifico percorso autorizzativo;
 - l'intervento non altera significativamente la situazione presente nell'attuale fascia di rispetto ferroviaria in quanto:
 - è collocato, rispetto allo stato di fatto, ad una distanza maggiore di quella dell'edificio preesistente dalla linea ferroviaria;
 - le opere previste sono di modesta entità costruttiva e/o di facile rimozione;
 - nelle aree limitrofe esistono già edifici a distanze simili e quindi ridotte rispetto a quella prevista dal d.p.r. 753/80;
 - è coerente con il punto 3.3 delle Linee guida in materia di autorizzazioni per attività da eseguire nelle fasce di rispetto delle ferrovie di proprietà regionale, ai sensi dell'articolo 60 del d.p.r. n. 753/80 di cui alla d.g.r. 2250/2021;
 - i tecnici di F.E.R s.r.l., in qualità di azienda concessionaria della linea ferroviaria interessata dall'intervento, hanno effettuato i sopralluoghi necessari;
 - F.E.R. s.r.l. ha espresso il proprio parere favorevole all'intervento con nota n° 235 del 16/01/2023, acquisita agli atti di questo ente con numero di protocollo 0031571 del 16/01/2023, e il proprio assenso in linea tecnica ai fini della sicurezza ferroviaria subordinatamente all'osservanza delle prescrizioni stabilite con questo provvedimento; Tale pare è stato ribadito con nota n° 485 del 23/01/2023,

acquisita agli atti di questo ente con numero di protocollo 0055228 del 23/01/2023 ad avvenuta presa d'atto di ulteriore documentazione tecnica resa disponibile agli atti della Conferenza dei Servizi;

- sussistono le condizioni di sicurezza e di conservazione della ferrovia per autorizzare l'opera oggetto della richiesta di autorizzazione in deroga al mantenimento della fascia di rispetto, in base alla natura dei terreni e alle circostanze locali, così come verificati durante il sopralluogo, nel rispetto ed in esecuzione delle Linee guida regionali citate in premessa;
- la presente autorizzazione è rilasciata nei riguardi esclusivi della sicurezza e regolarità dell'esercizio ferroviario e della tutela dei beni ferroviari della Regione Emilia-Romagna, conseguentemente sono fatti salvi e impregiudicati i diritti di terzi.

Acquisita agli atti:

- la dichiarazione "liberatoria" sottoscritta dal richiedente, con la quale:
 - a) dichiara di accettare tutti i disagi che possono derivare dalla rete ferroviaria, compresi quelli di inquinamento acustico, atmosferico e visivo;
 - b) rinuncia a qualsiasi reclamo o richiesta di risarcimento per danni o inconvenienti di qualsiasi natura, che possano verificarsi a causa dell'esercizio attuale o futuro del servizio ferroviario in relazione alle opere e agli interventi effettuati alla distanza inferiore a quella prevista dall'articolo 49 d.p.r. 753/80;
 - c) si impegna a rendere edotti eventuali acquirenti, affittuari o aventi causa sull'immobile o sulle opere in oggetto, della presente autorizzazione, dei vincoli e delle prescrizioni in essa contenute e dell'esistenza della dichiarazione liberatoria i cui impegni dovranno essere formalmente accettati dagli stessi;
 - d) si impegna a trascrivere (ai sensi degli artt. 2657 e 2643 del c.c.) a proprie spese presso il pubblico registro immobiliare l'autorizzazione a costruire rilasciato dalla Regione Emilia - Romagna in sede di conferenza di servizi e ad inviare alla Regione e al gestore della rete ferroviaria la nota di trascrizione.

Verificato che:

- l'imposta di bollo sul presente atto è stata assolta da parte del richiedente, tramite l'utilizzo di n° 1 marca da bollo con codice identificativo n°01210601287419 del 25/05/2022 annullata e conservata a cura e responsabilità dello stesso;
- l'imposta di bollo sull'emanazione del presente atto è stata assolta da F.E.R. s.r.l. in modo virtuale a seguito dell'autorizzazione rilasciata dall'Agenzia delle Entrate con prot. n° 20517/19 del 02/05/19.

Attestato che il sottoscritto dirigente, responsabile del procedimento, non si trova in situazione di conflitto, anche potenziale, di interessi.

Attestata la regolarità amministrativa del presente atto.

D E T E R M I N A

1. Di autorizzare, ai sensi dell'articolo 60 del d.p.r. 753/80 e in deroga all'articolo 49 del medesimo d.p.r., l'intervento di ampliamento del sito produttivo K2X Kerakoll S.p.A., da realizzare in gran parte in Comune di Sassuolo, Via Pedemontana (Fg. 18 mapp. 37, 40, 41, 251) come specificato negli elaborati agli atti della Conferenza dei Servizi.
2. Di esprimere parere di massima favorevole sull'ipotesi di attraversamento con un percorso carrabile sottostante l'infrastruttura ferroviaria per accedere al complesso dal viale Passo Gardena.
3. Di provvedere a trasmettere al procuratore dell'istanza indicato nella domanda della proprietà, al Gestore dell'infrastruttura ferroviaria e agli uffici del Comune interessato la presente autorizzazione e i seguenti elaborati progettuali, acquisiti da questo servizio e sulla base dei quali viene rilasciata la medesima autorizzazione:
 - Documentazione Catastale;
 - Stato di Fatto Planimetria Stato Attuale su Ortofoto;
 - Sistemazioni Esterne Planimetria Catastale;
 - Documentazione Fotografica;
 - Studio Impatto Acustico;
 - Autorizzazioni FER Relazione Tecnica;
 - Autorizzazioni FER Planimetria e Sezioni (A-A);
 - Autorizzazioni FER Planimetria e Sezioni (B-B);
 - Autorizzazioni FER Planimetria e Sezioni (C-C);
 - Opere Strutturali Sviluppo Muri Tipo 4;
 - Opere Strutturali Sviluppo Muri Tipo 5;

- Autorizzazioni FER Planimetria e Sezioni Interventi;
- Accesso Kerakoll Pianta e Sezioni;
- Sistemazioni Esterne Relazione Idrologica e Idraulica;
- Dichiarazione Liberatoria;

4. Di stabilire, a pena di decadenza del presente atto, le seguenti prescrizioni:

- a) il titolare dovrà trascrivere a propria cura e spesa, prima dell'inizio dei lavori, il presente atto di autorizzazione nei pubblici registri immobiliari e trasmettere alla Regione e al Gestore dell'infrastruttura ferroviaria copia della nota di trascrizione;
- b) il titolare, tramite il professionista delegato alla ricezione dell'atto autorizzativo, dovrà comunicare al Gestore dell'infrastruttura ferroviaria l'inizio dei lavori;
- c) il titolare, tramite il professionista delegato alla ricezione dell'atto autorizzativo, a fine lavori, dovrà trasmettere al Gestore dell'infrastruttura ferroviaria la dichiarazione firmata dal tecnico progettista attestante la conformità dell'intervento rispetto al progetto autorizzato col presente atto;
- d) il titolare dovrà sostenere le spese per eventuali danni e/o pregiudizi, diretti o indiretti, derivanti alla sede ferroviaria ed ai suoi impianti, in conseguenza della costruzione oggetto del presente provvedimento, riparati o rimossi a cura del Gestore dell'infrastruttura ferroviaria;
- e) l'impresa dovrà comunicare a FER l'inizio lavori per gli interventi previsti in fascia di rispetto ferroviaria;
- f) tutte le attività di cantiere che possono interferire con la sicurezza e regolarità della circolazione ferroviaria o con le infrastrutture e gli impianti ferroviari dovranno essere preventivamente concordate con FER;
- g) dovrà essere rispettato il disposto dell'art. 52 del DPR753/80 per gli interventi di piantumazione del verde e dell'art. 39 del DPR753/80 per la posa e l'orientamento delle sorgenti luminose;
- h) con riferimento all'attraversamento per il quale si è espresso parere di massima favorevole, prima di iniziare qualsiasi opera relativa alla sua realizzazione o alla sua messa in funzione e utilizzo, KERAKOLL dovrà presentare istanza di autorizzazione all'attraversamento della linea ferroviaria ai sensi dell'art. 58 del DPR753/80, nei modi previsti e indicati dalla regione Emilia Romagna;
- i) per l'eventuale realizzazione di condotte o tratti di condotta convoglianti liquidi e gas (esclusi acquedotti e

canalizzazioni a pelo libero) poste ad una distanza inferiore ai 20 m. rispetto la più vicina rotaia, KERAKOLL dovrà presentare analogamente istanza di autorizzazione, ma l'eventuale autorizzazione potrà essere rilasciata solo a seguito dell'ottenimento della deroga ai sensi dell'art.2 del DM 137 del 04/04/2014;

- j) il titolare dovrà conservare la presente autorizzazione ed esibirla ad ogni eventuale richiesta di presa visione da parte del personale delle Amministrazioni competenti alla sorveglianza e vigilanza della linea ferroviaria.
5. Di affidare a FER s.r.l., in qualità di Gestore dell'infrastruttura ferroviaria, la verifica della corretta esecuzione dell'intervento, la sua corrispondenza agli elaborati presentati e il rispetto delle prescrizioni, sia durante l'esecuzione dei lavori sia a conclusione dei medesimi.
 6. Di disporre la decadenza dell'autorizzazione qualora non vengano rispettate le condizioni previste dal presente provvedimento, fatte salve le ulteriori sanzioni di legge.
 7. Di disporre altresì la decadenza dell'autorizzazione se entro due anni dalla data del suo rilascio non siano avviate, presso il comune competente, le procedure abilitative per la realizzazione dell'opera, ai sensi dell'art. 14.6 delle Linee guida regionali.
 8. Di provvedere alle ulteriori pubblicazioni previste dall'articolo 7 bis del d. lgs. 33/2013, in esecuzione del piano regionale di prevenzione della corruzione.
 9. Contro il presente provvedimento è ammessa proposizione di ricorso giurisdizionale avanti al tribunale amministrativo dell'Emilia-Romagna entro sessanta giorni decorrenti dall'avvenuta notifica.

Arch. Alessandro Meggiato

COMMITTENTE:

KERAKOLL S.p.a

Via dell'Artigianato 9

41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR) ai sensi della L.R. 4/2018



SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it



SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

RESPONSABILE DI PROGETTO

Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO

Arch. Stefano Maffei (Politecnica)

Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA

Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI

Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)

Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)

Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Ing. Federico Gasperini (Politecnica)

Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE

Ing. Stefano Ripari (Politecnica)

Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE

Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

Ing. Marco Cesaroni (CGroup)

Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)

Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI

Arch. Luca Magnani (Politecnica)

Arch. Luca Braglia (Politecnica)

Arch. Anna Giusti (Politecnica)

Ing. Marco Bazzani (Politecnica)

Ing. Marco Corvino (Politecnica)

Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)

P.i. Andrea Menditto (Politecnica)

Ing. Nicole Saulino (Politecnica)

Ing. Sara Merelli (Politecnica)

Ing. Alessandro Romei (Politecnica)

Ing. Marco Cardin (Politecnica)

Arch. Irene Cogliano (Politecnica)

Ing. Valeria Prandi (CGroup)

Ing. Fabio Santangelo (CGroup)

Ing. Michele Altilia (CGroup)

Ing. Michele Franchini (CGroup)

Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO

OPERE GENERALI

Opere Generali

Documentazione Catastale

P.OPERA DISCIPLINA DOC. E PROG. FASE REV.

99_XX_DC01_20

Folder	File Name	Protocollo	Scala	Formato
01	99_XX_DC01_20_5079	5079	-	A4

0	EMISSIONE PER PAUR	31/03/2022	LMA	A. Dal Cerro	A. Dal Cerro
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

ACCERTAMENTO DELLA PROPRIETA' IMMOBILIARE URBANA

mod. D1

Quadro B Dichiarazione di variazione presentata ai sensi dell'art. 20 del RDL 13 aprile 1939, n. 652									
Tipo Mappale n.	del	Unita'	a destinazione ordinaria	n.	Unita' in soppressione	n.			
			speciale e particolare	n.	1	in variazione	n.	1	
			beni comuni non censibili	n.		in costituzione	n.		
Causali: diversa distribuzione degli spazi interni									
Data in cui la variazione si è verificata (ultimazione dei lavori): 27/05/2021									
Documenti allegati:	Mod. 1N parte I	n.	Mod. 2N parte I	n.	1	planimetrie	n.	1	
	Mod. 1N parte II	n.	Mod. 2N parte II	n.	1	pagine elaborato planimetrico	n.		
Preallineamento	Vulture	n.	Variazioni	n.		Accatastamenti	n.		
	Unita' afferenti con intestati	n.	Unita' afferenti	n.					

Quadro U Unità Immobiliari																	
Riferimenti Catastali					Utilità Comuni Censibili					Dati di Classamento Proposti							
N.	Part. spec.	Oper.	Sez.	Foglio	Particella	Sub.	Op.	Sez.	Foglio	Particella	Sub.	Z.C.	Cat.	Destinazione d'uso	Rendita € 1N/2N	Plan.	
												Piano	Scala	Interno	Lotto	Edificio	
1		V		18	251	11						U	D/1	0301	122.380,00	SI	SI
				18	252												
				18	253												
	strada pedemontana				25								T-1	2-3	4		

Quadro D Note Relative al Documento e Relazione Tecnica
firma romano sghedoni amministratore delegato . prot. generale 0019665 prat.2197/2019 suap assunta agli atti il 24/07/2019 , scia unica modifiche interne al piano primo . sono stati attribuiti i valori indicati dall'avviso di accertamento dell'agenzia delle entrate di modena n. mo0006080/2018 del 27/01/2018.

Il Dichiarante: SGHEDONI ROMANO Residente in SASSUOLO (MO) - VIA DELL'ARTIGIANATO n. 00009 c.a.p. 41049	_____ (firma)
Il Tecnico: Geom. RUGGIERO ANTONIO ALBO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI MODENA n. 2254 Codice Fiscale: RGGNTN71H13D612G	_____ (timbro e firma)

Riservato all'Ufficio Verifica eseguita in data _____ l'incaricato	Data _____ Eseguita la registrazione _____ l'incaricato	Protocollo _____ Notifica eseguita in data _____ l'incaricato
---	--	--

ACCERTAMENTO DELLA PROPRIETA' IMMOBILIARE URBANA
DICHIARAZIONE DI IMMOBILI URBANI compresi nell'art.10 della legge 1249/39

mod. 2NB - parte I

A Riferimenti Catastali del Fabbricato C.T. Sez. _____ foglio 18 ple. 251 _____ 11 C.E.U. Sez. _____ foglio 18 pla. 251 sub 11	F Sistemazioni Esterne 1. PAVIMENTAZIONI Piazzali ASFALTO _____ Parcheggi ASFALTO _____ 2. SPAZI A VERDE _____ _____ 3. RECINZIONI Altezza media _____ cm. 200 Realizzata in METALLO RETE PLASTIFICATA _____ 4. ACCESSO CUSTODITO CON: _____ _____ 5. ALTRO _____ _____
B Riferimenti Temporal (1) Anno: Di costruzione 1994 Di ristrutturazione totale 2000	
C Azienda (2) STABILIMENTO PRODUZIONE COLLANTI _____ _____ Articolata in n. 7 fabbricati Comprende n. 1 unità a destinazione ordinaria	
D Collegamenti con Infrastrutture Serviti da: <input type="checkbox"/> Raccordo ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> Autostrada a Km. 20 con svincolo riservato <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Strade principali a Km. 1 <input type="checkbox"/> Scalo marittimo <input type="checkbox"/> Scalo aeroportuale <input type="checkbox"/> Altro _____ _____	
E Elementi generali strutturalmente connessi <input type="checkbox"/> Depurazione nell' azienda <input type="checkbox"/> consortile <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Abbattimento fumi <input checked="" type="checkbox"/> Antincendio Uscite di sicurezza <input checked="" type="checkbox"/> Scale di emergenza <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Anti - intrusione con : _____ <input type="checkbox"/> Altro _____ _____	G Dati Metrici Totali dell' Azienda 1. AREA TOTALE LORDA m ² 19.980 della quale - coperta (escluso tettoie) m ² 17.285 - tettoie m ² 2.695 - deposito materiali, vasche, ecc. m ² _____ - passaggi e piazzali di manovra m ² _____ - parcheggio: m ² _____ posti n. _____ - a verde m ² _____ 2. VOLUME TOTALE: m ³ . 166.812

(1) ove i fabbricati siano stati edificati in epoche diverse, i singoli riferimenti temporali devono esseri indicati nella parte II del modello
(2) fabbrica di...o stabilimento per la produzione di...oppure teatro, cinematografo, albergo, oppure ospedale, ist. di credito ecc.

ACCERTAMENTO DELLA PROPRIETA' IMMOBILIARE URBANA
DICHIARAZIONE DI IMMOBILI URBANI compresi nell'art.10 della legge 1249/39

mod. 2NB - parte I

[illegible]

ACCERTAMENTO DELLA PROPRIETA' IMMOBILIARE URBANA CONSISTENZA E CARATTERISTICHE DEGLI IMMOBILI DELL'AZIENDA

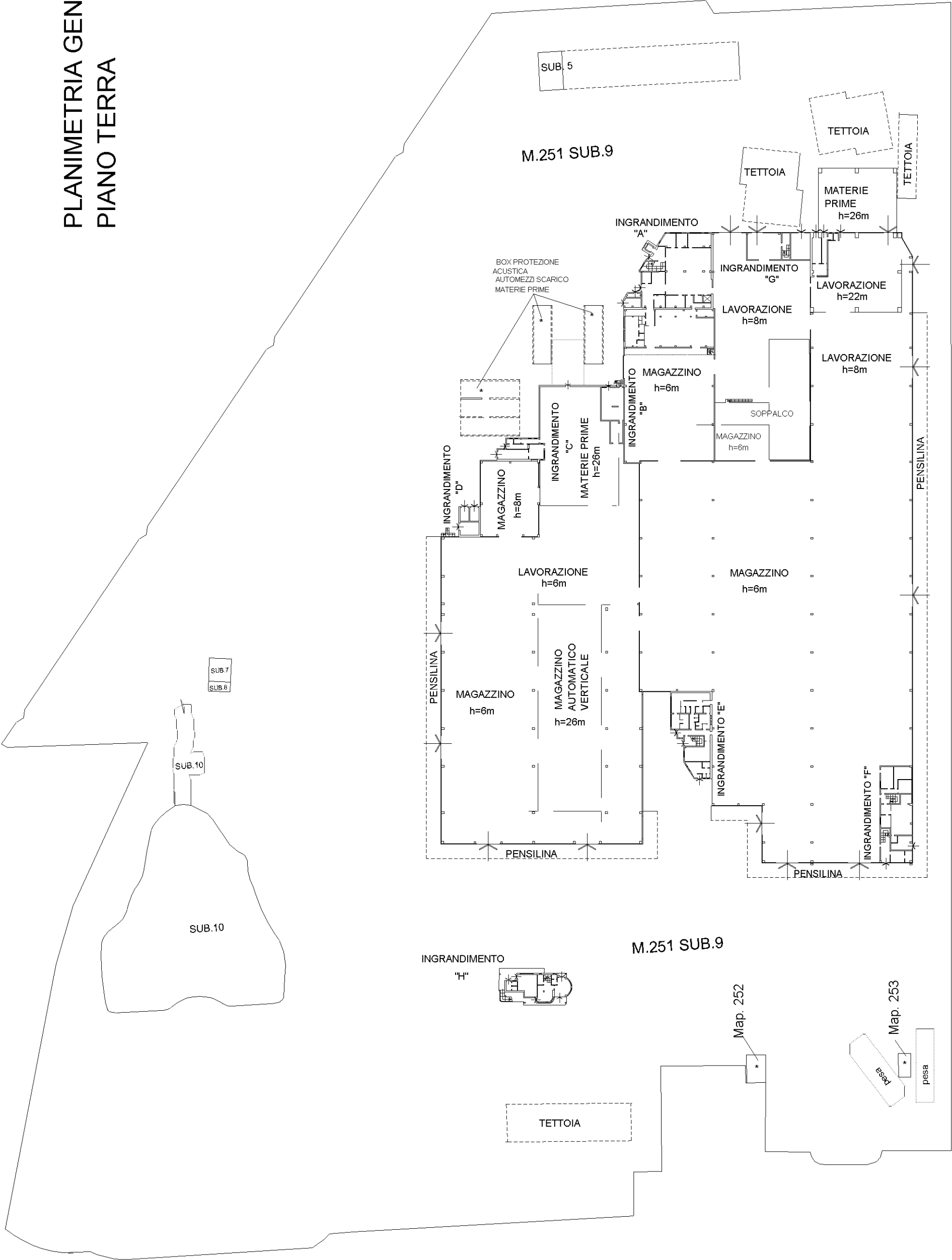
mod. 2NB - parte II

A Riferimenti Grafici del Corpo di Fabbrica o dell'Area		G Caratteristiche Costruttive	
Numero o lettera di riferimento alla planimetria generale 		<input checked="" type="checkbox"/> Muratura <input checked="" type="checkbox"/> Elementi prefabbricati pesanti <input type="checkbox"/> Cemento armato <input type="checkbox"/> Elementi prefabbricati leggeri <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> Altro _____	
B Riferimenti di Mappa del Corpo di Fabbrica o dell'Area		H Copertura	
Sez. _____ Foglio <u>18</u> Particella <u>251</u> sub. <u>11</u> Sez. _____ Foglio <u>18</u> Particella <u>252</u> sub. _____		<input type="checkbox"/> A tetto <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input checked="" type="checkbox"/> Piana <input checked="" type="checkbox"/> Cemento armato <input type="checkbox"/> Shed <input type="checkbox"/> Mista con laterizi <input type="checkbox"/> A volta <input type="checkbox"/> Legno <input type="checkbox"/> Altro _____	
C Uso prevalente del Corpo di Fabbrica o dell'Area		I Altri Elementi Costruttivi e di Finitura	
STABILIM. PRODUZIONE COLLANTI 		Solai <u>LATERO-CEMENTO</u> Tamponature <u>MURATURA -PANN.C.A.</u> Finestre,luci,porte <u>METALLO</u> Pavimentazione prevalente <u>CLS - CERAMICA</u> Rifinitura esterna prevalente <u>METALLO-C.A.-INTONAC</u> Numero e dotazioni servizi igienici <u>20</u>	
D Riferimenti Temporalì		L Locali Aventi Peculiari Destinazioni (ubicati nel fabbricato)	
Anno: Di costruzione <u>1994</u> Di ristrutturazione totale <u>2000</u>		Per ricovero provv. di operai m² <u>96</u> Mensa m² <u>27</u> Pronto soccorso m² <u>17</u> Locali di ritrovo m² _____ Direzione tecnica m² <u>2060</u> Custodia m² _____ Direzione amministrativa m² _____ (altro) m² _____	
E Elementi strutturalmente connessi		M Dati Metrici	
IMPIANTI ELETTRICI, IDRO SANITARI DI AERAZIONE , ANTINCENDIO , ASCENSORI , ORDINARIAMENTE PRESENTI IN QUESTO TIPO DI FABBRICATO INDUSTRIALE . 		Piani fuori terra n. <u>4</u> Piani entro terra o seminterrati n. _____ Superficie coperta m² <u>17285</u> Superficie totale sviluppata (lorda) m² <u>19436</u> Volume totale (v.p.p.) m³ <u>166812</u>	
F Notizie Particolari 			
IL TECNICO IL DICHIARANTE data _____ data _____ Firma e timbro _____ Firma _____		Riservato all'Ufficio Prot. n. _____ Partita n. _____ Busta n. _____ L' incaricato _____	

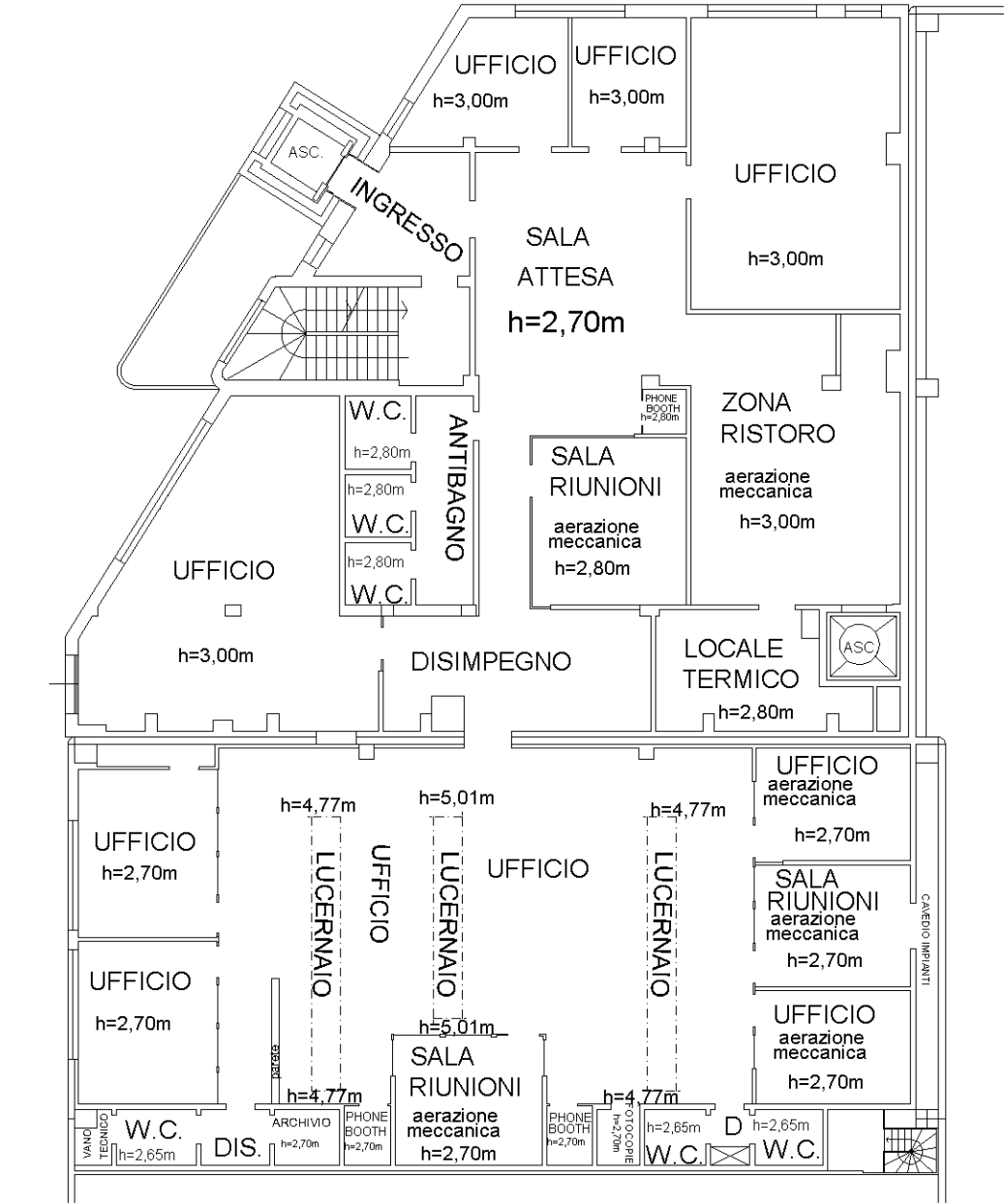


PLANIMETRIA GENERALE

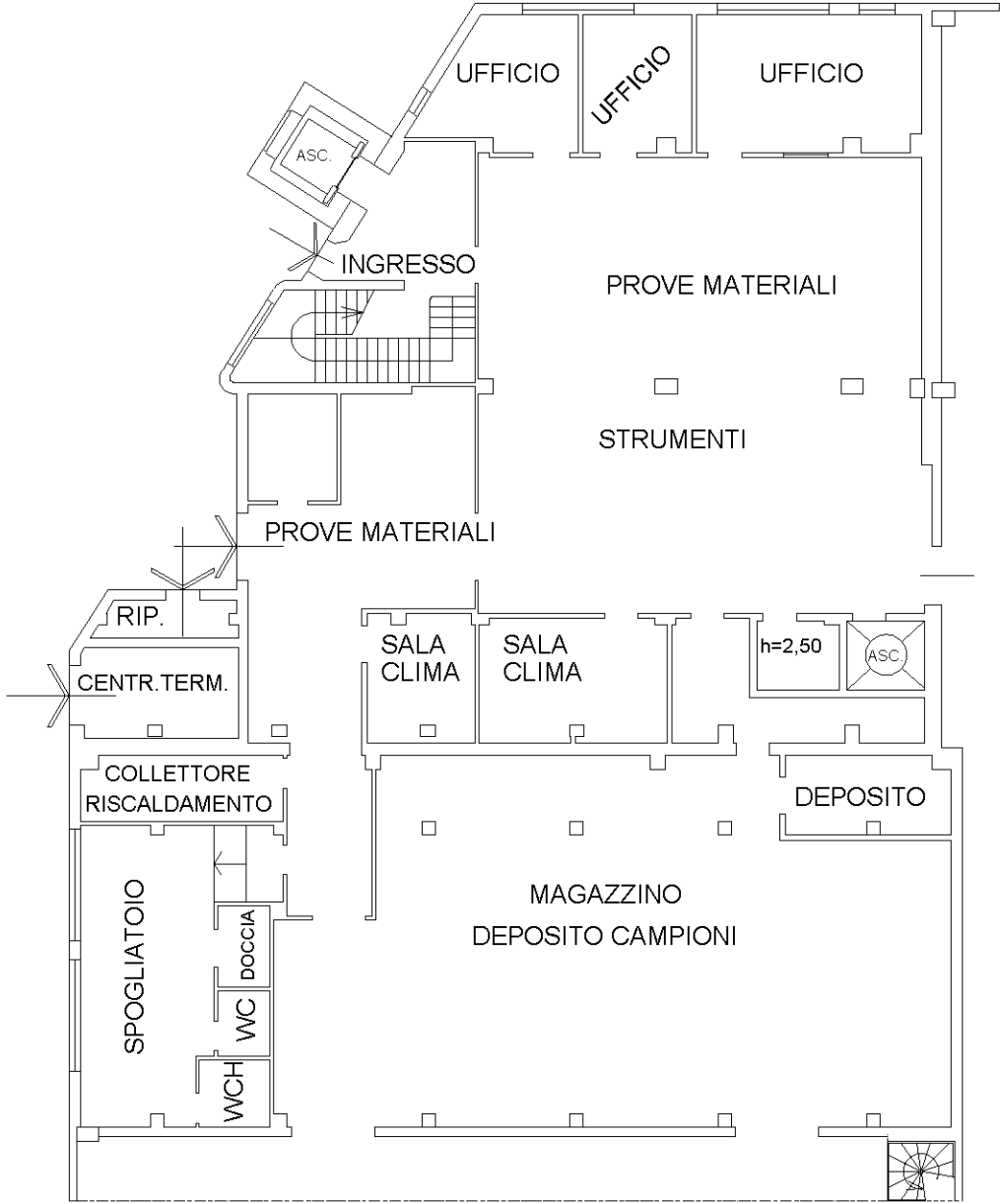
PIANO TERRA



INGRANDIMENTO "A"

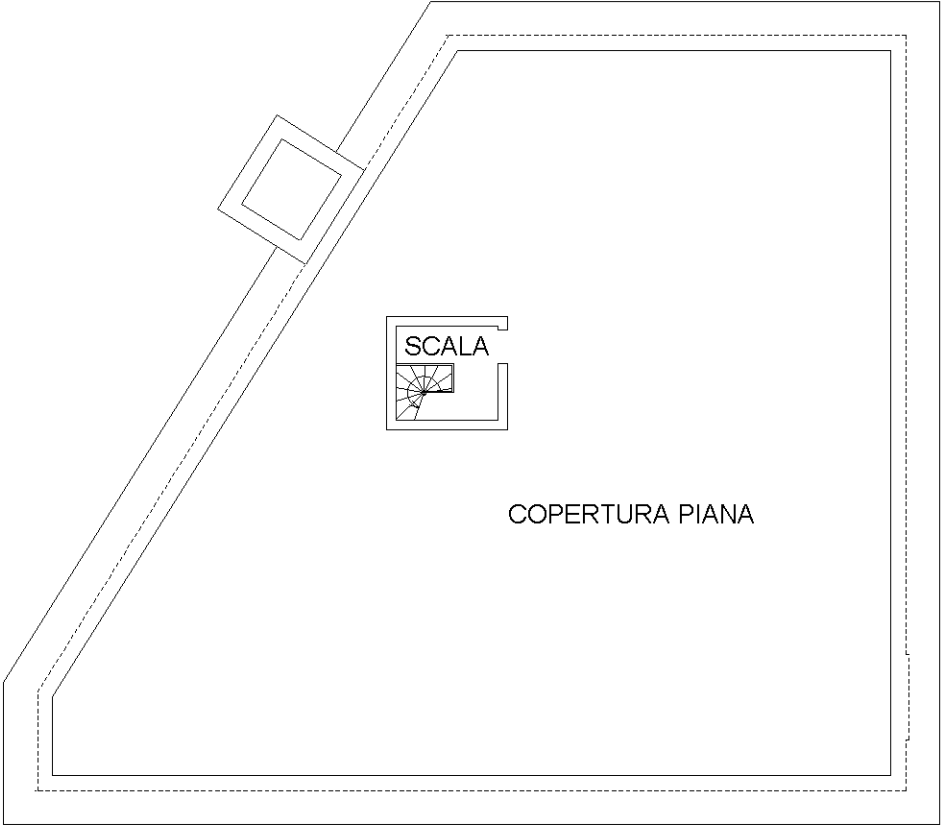


PIANO PRIMO

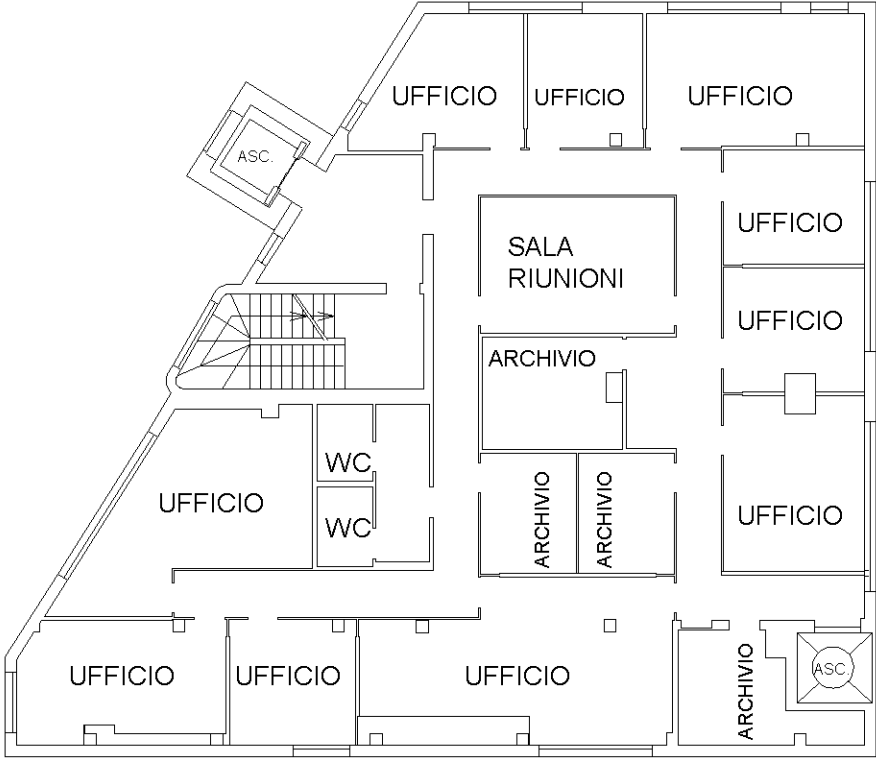


PIANO TERRA
h=3,30m

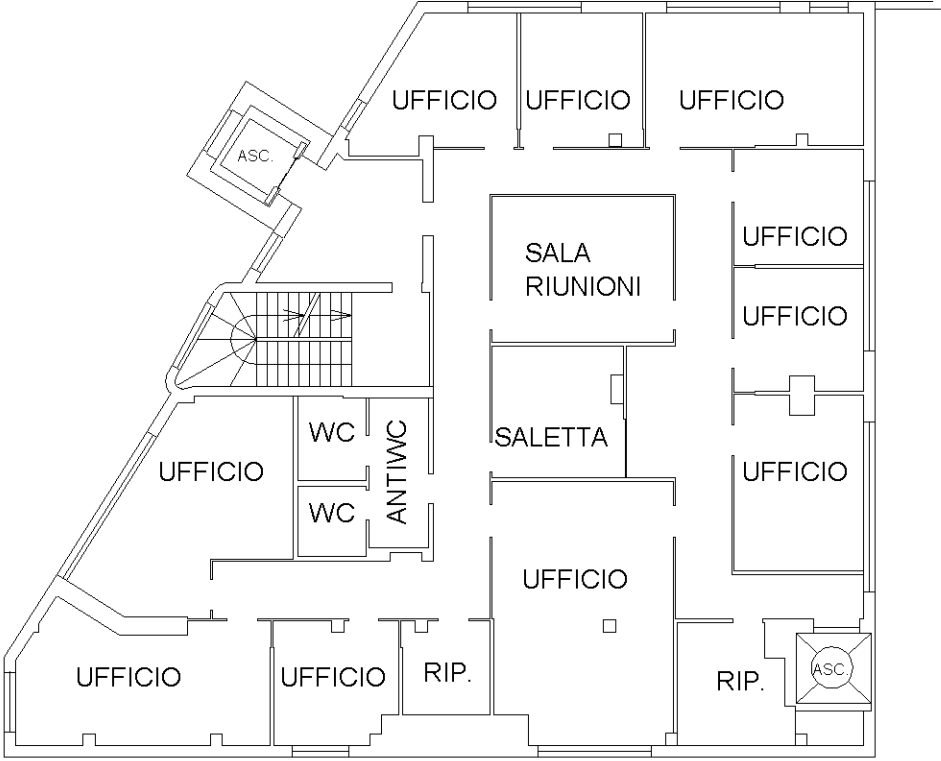
INGRANDIMENTO "A"



PIANO QUARTO
COPERTURA
h=2,50m



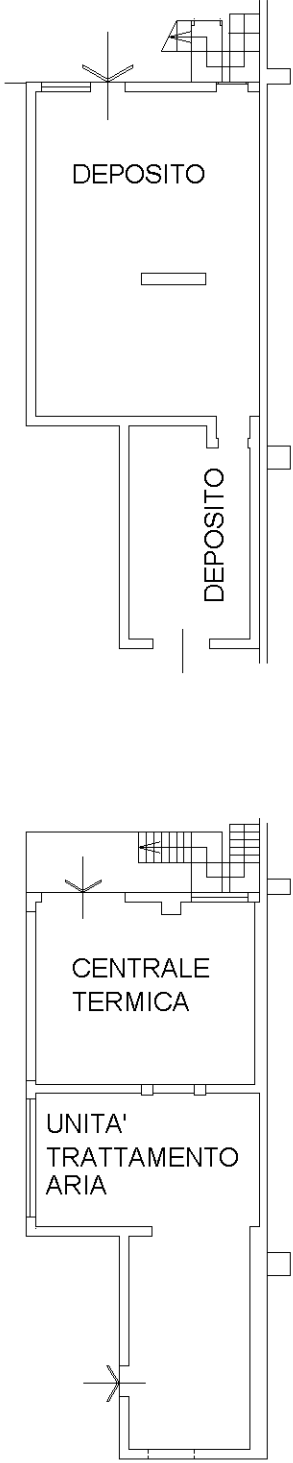
PIANO TERZO
h=2,70m



PIANO SECONDO
h=3,30m



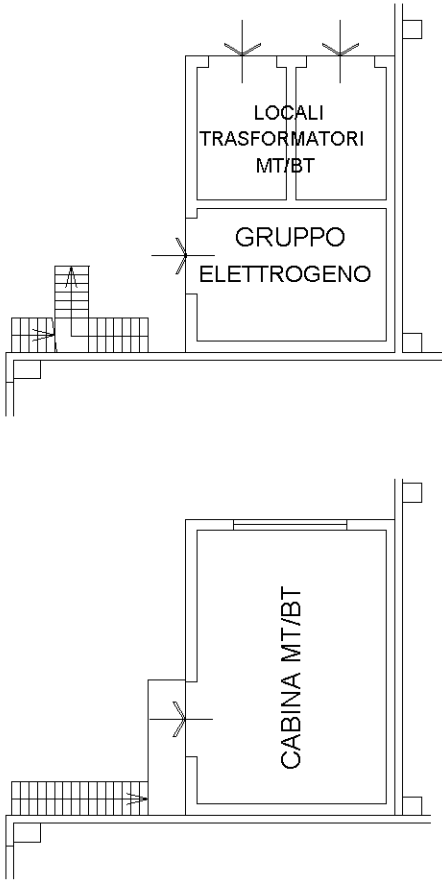
INGRANDIMENTO "B"



PIANO PRIMO
h=2,70m

PIANO TERRA
h=3,00m

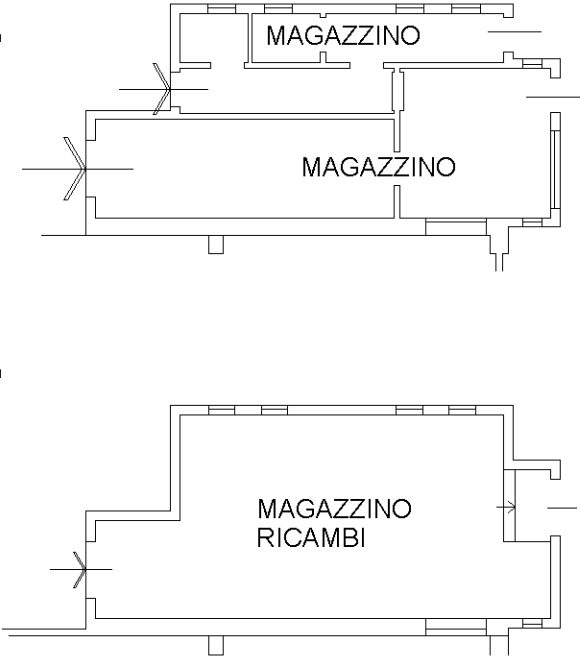
INGRANDIMENTO "D"



PIANO PRIMO
h=2,70m

PIANO TERRA
h=3,00m

INGRANDIMENTO "C"

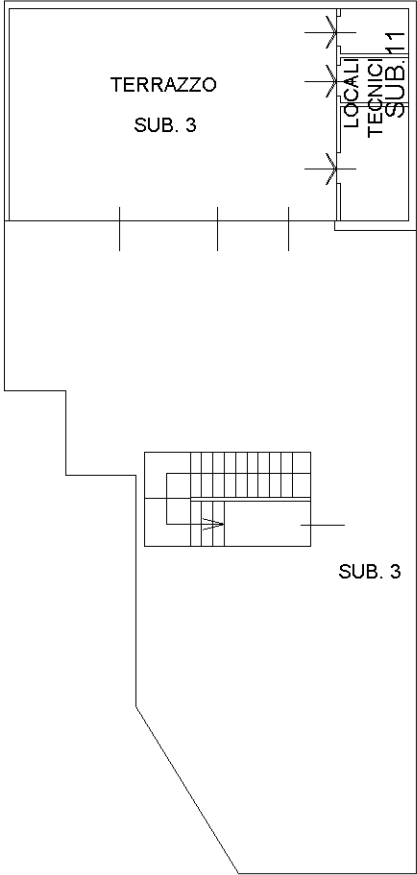


PIANO PRIMO
h=2,70m

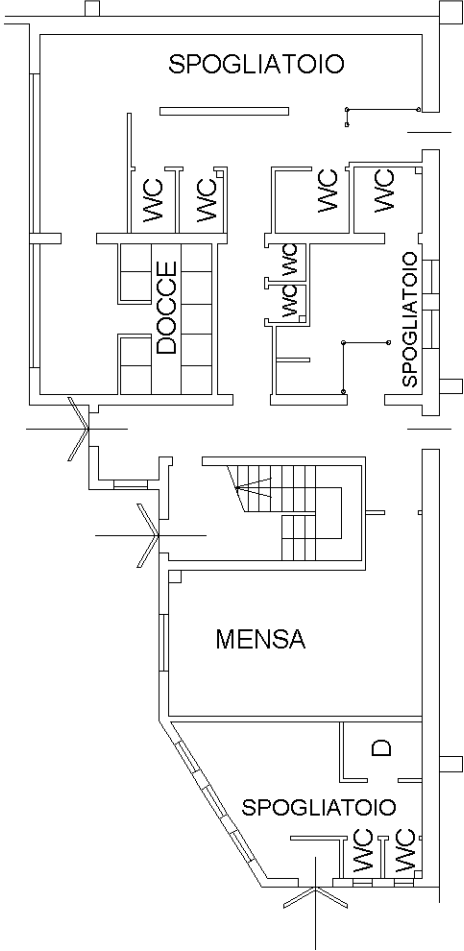
PIANO TERRA
h=3,00m



INGRANDIMENTO "E"

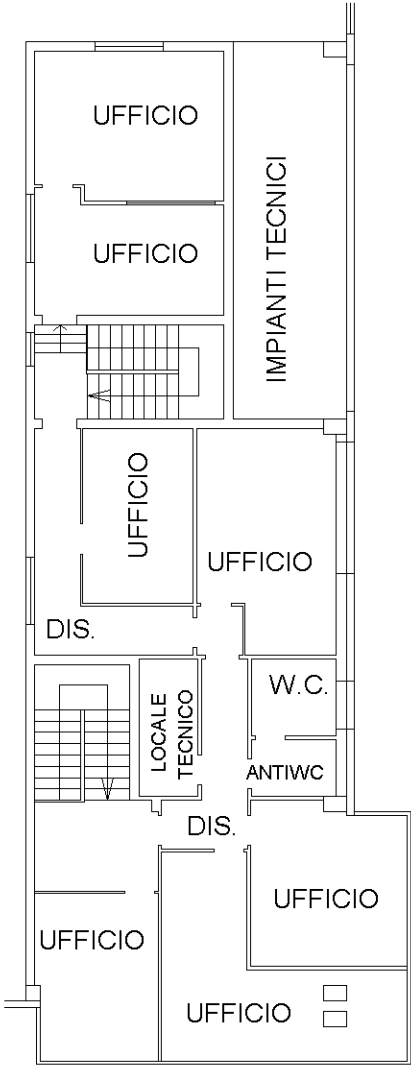


PIANO PRIMO
h=2,50m

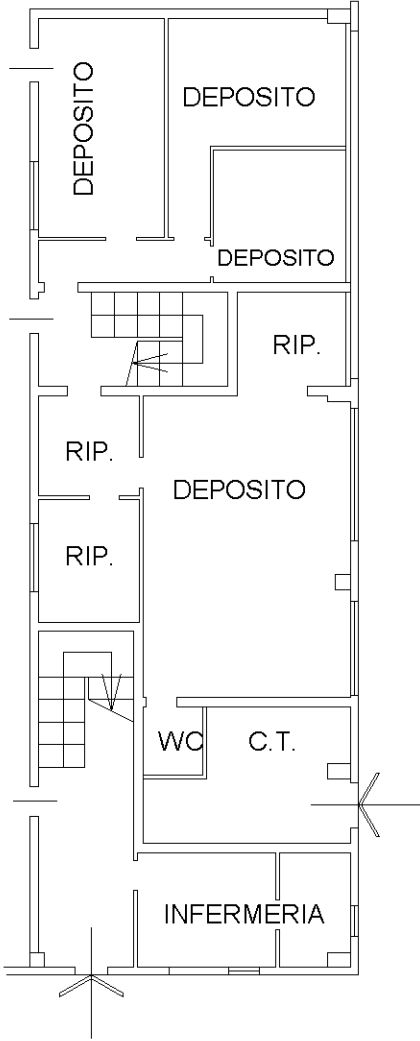


PIANO TERRA
h=3,00m

INGRANDIMENTO "F"



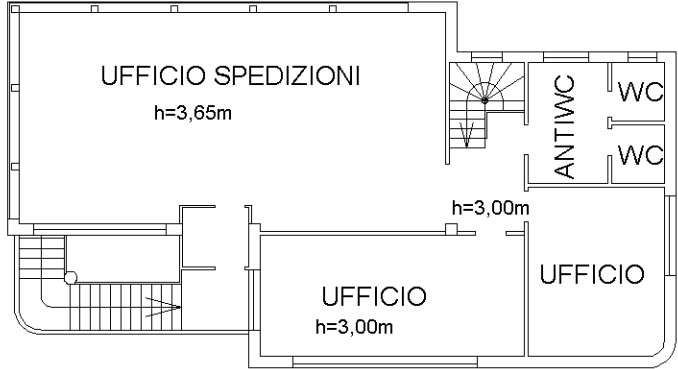
PIANO PRIMO
h=2,75m



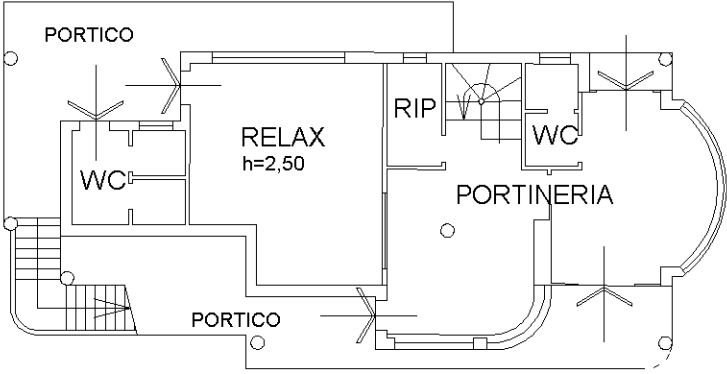
PIANO TERRA
h=2,75m



INGRANDIMENTO "H"



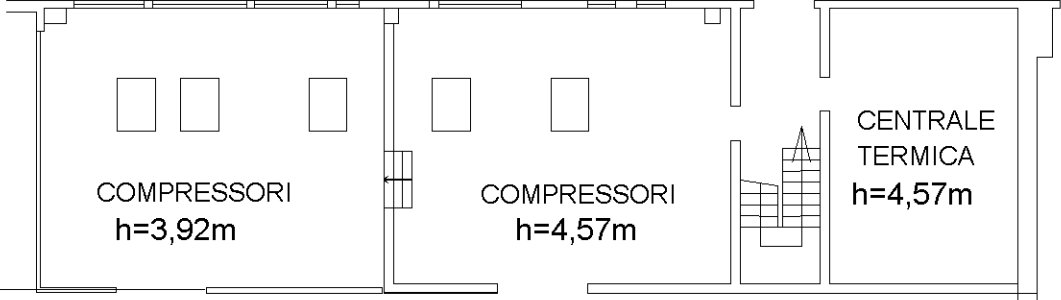
PIANO PRIMO



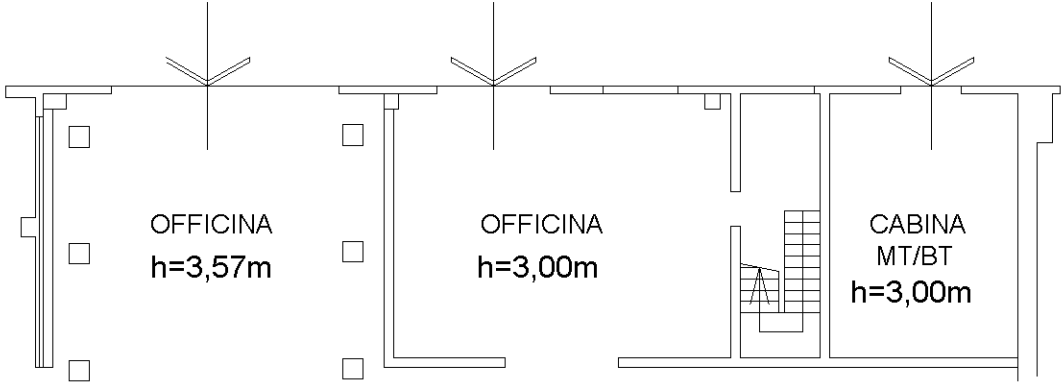
PIANO TERRA
h=3,00m



PIANO SECONDO



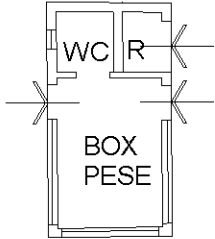
PIANO PRIMO



PIANO TERRA

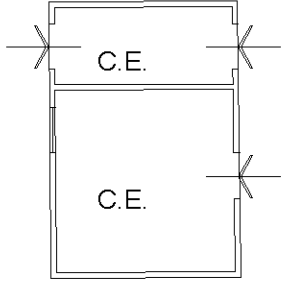


INGRANDIMENTO MAPPALE 253



PIANO TERRA
h=3,00m

INGRANDIMENTO MAPPALE 252



PIANO TERRA
h=3,00m

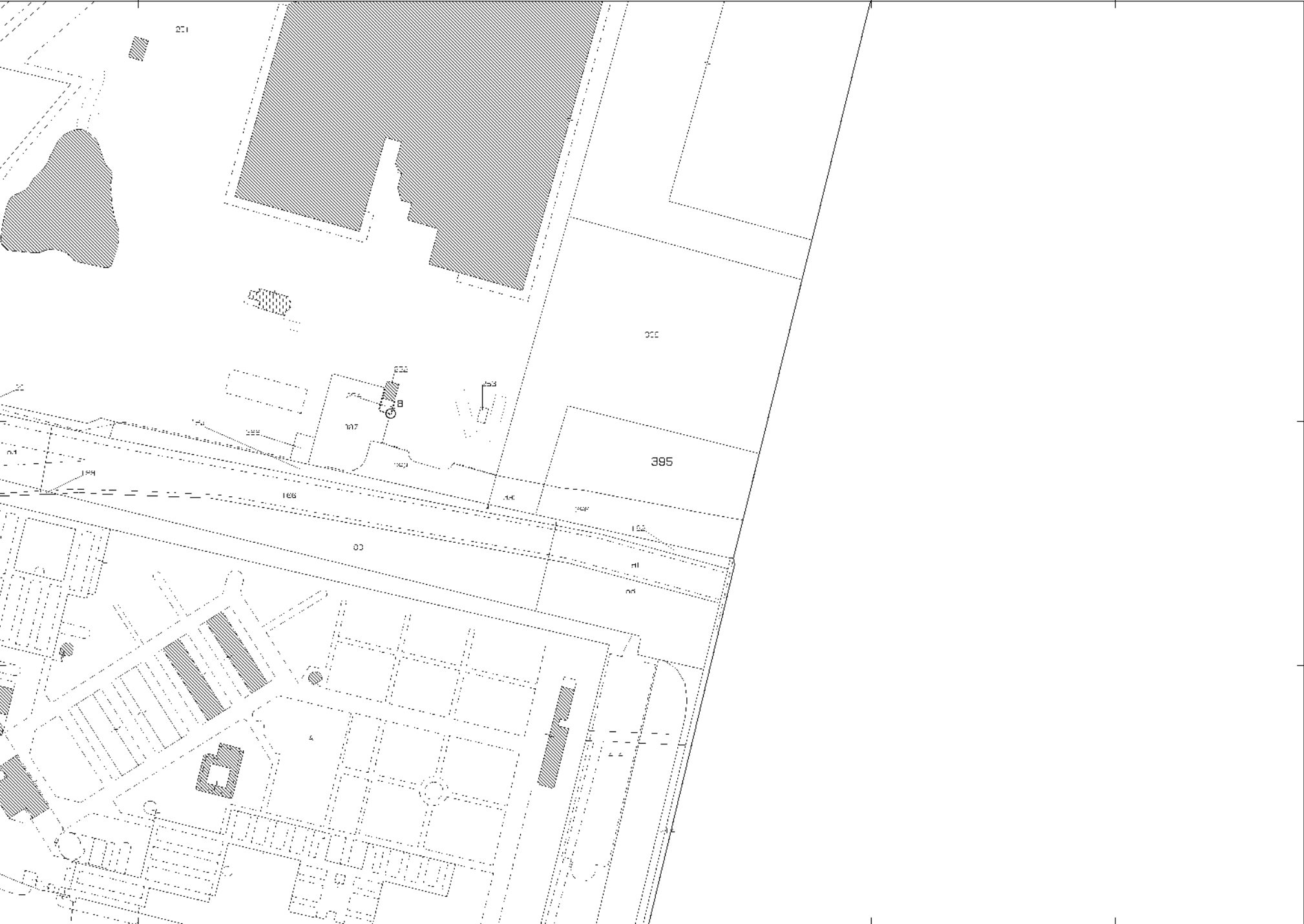


N 4935000

R 1642300

1 Particella: 389

Comune: SASSUOLO
Foglio: 18
Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 534.000 x 378.000 metri
18-Giu-2021 12:31:19
Proz. n. T176304/2021



N 49319000

E 1643300

1 Particella: 395

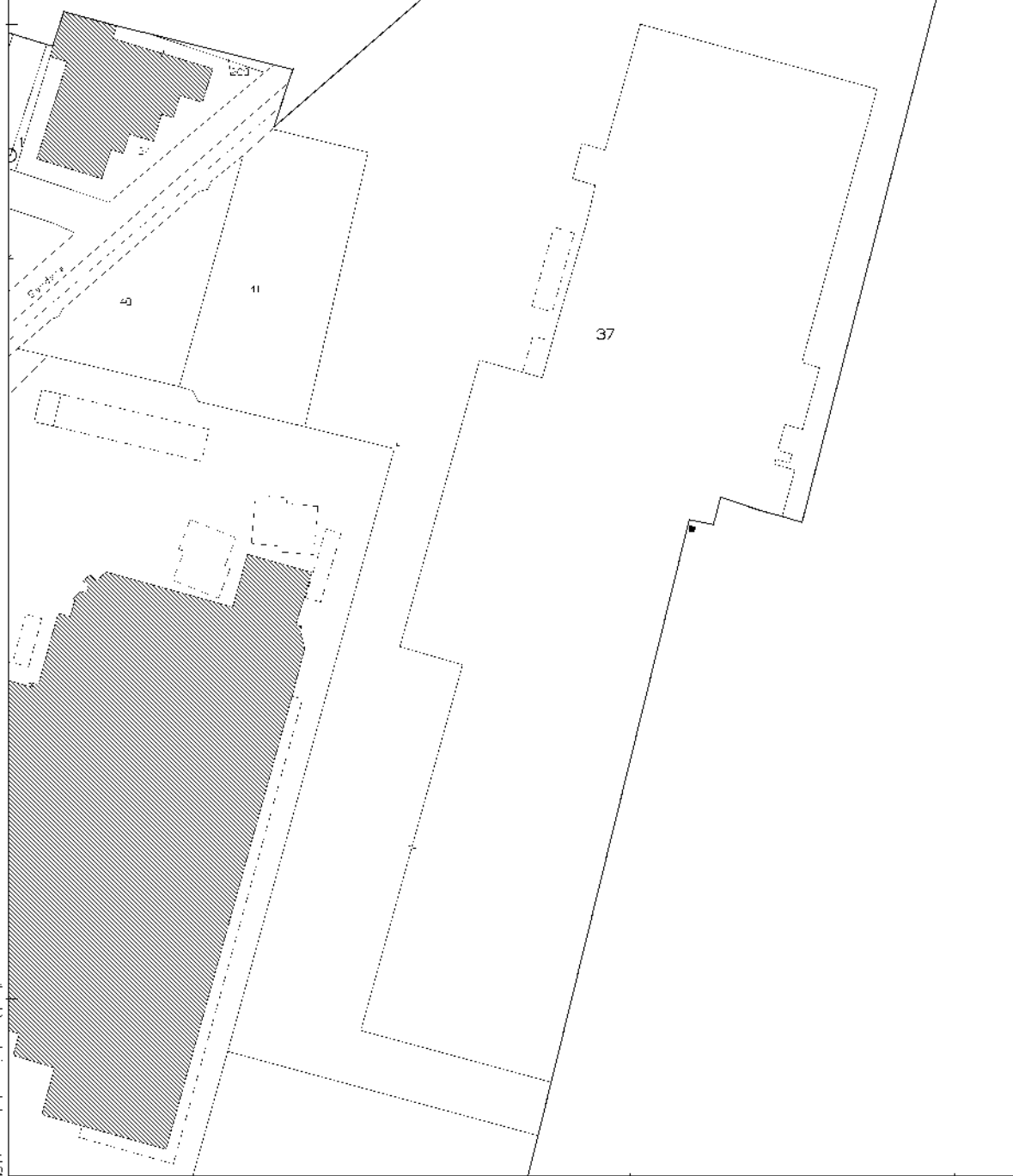
Comune: SASSUOLO
Foglio: 18

Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 534.000 x 378.000 metri

18-Giu-2021 12:33:33
Proz. n. T176846/2021

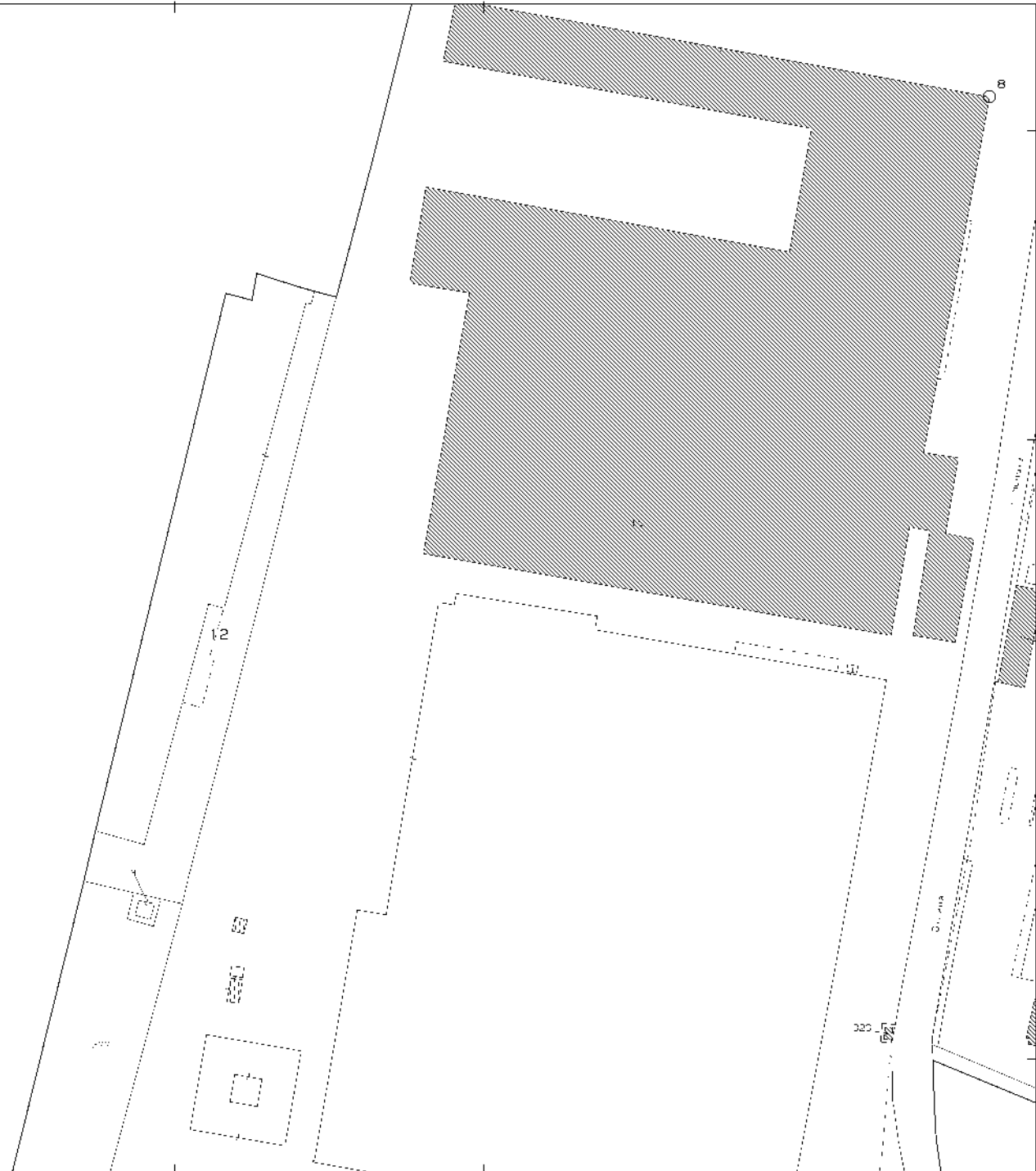
N 7935600

1 Particolare: 37



N 4935100

E 1643400



1 Particella: 12

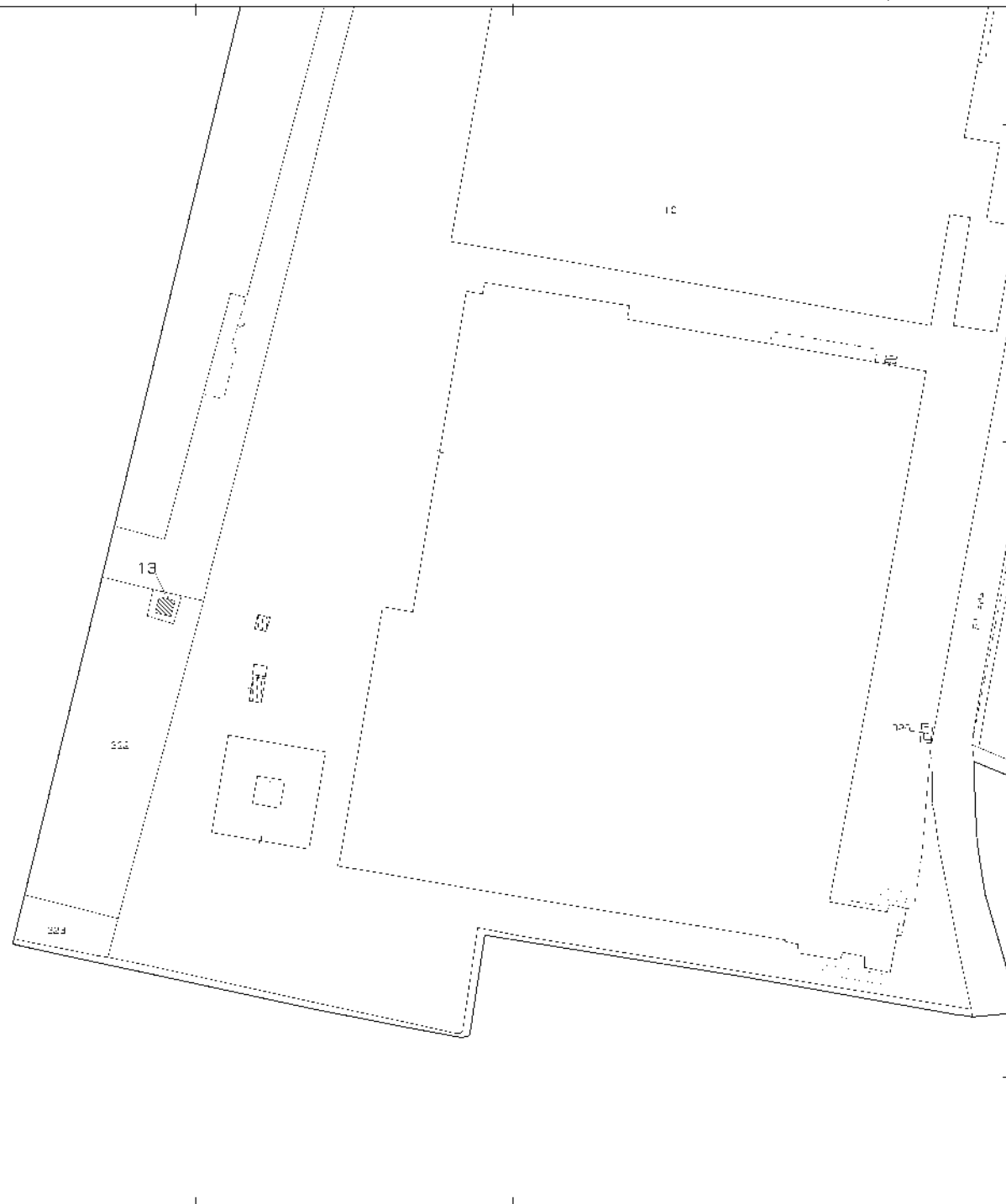
Comune: FIORANO MODENESE
Foglio: 2

Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 534.000 x 378.000 metri

18-Giu-2021 12:35:50
Proz. n. T17940/2021

N 4935000

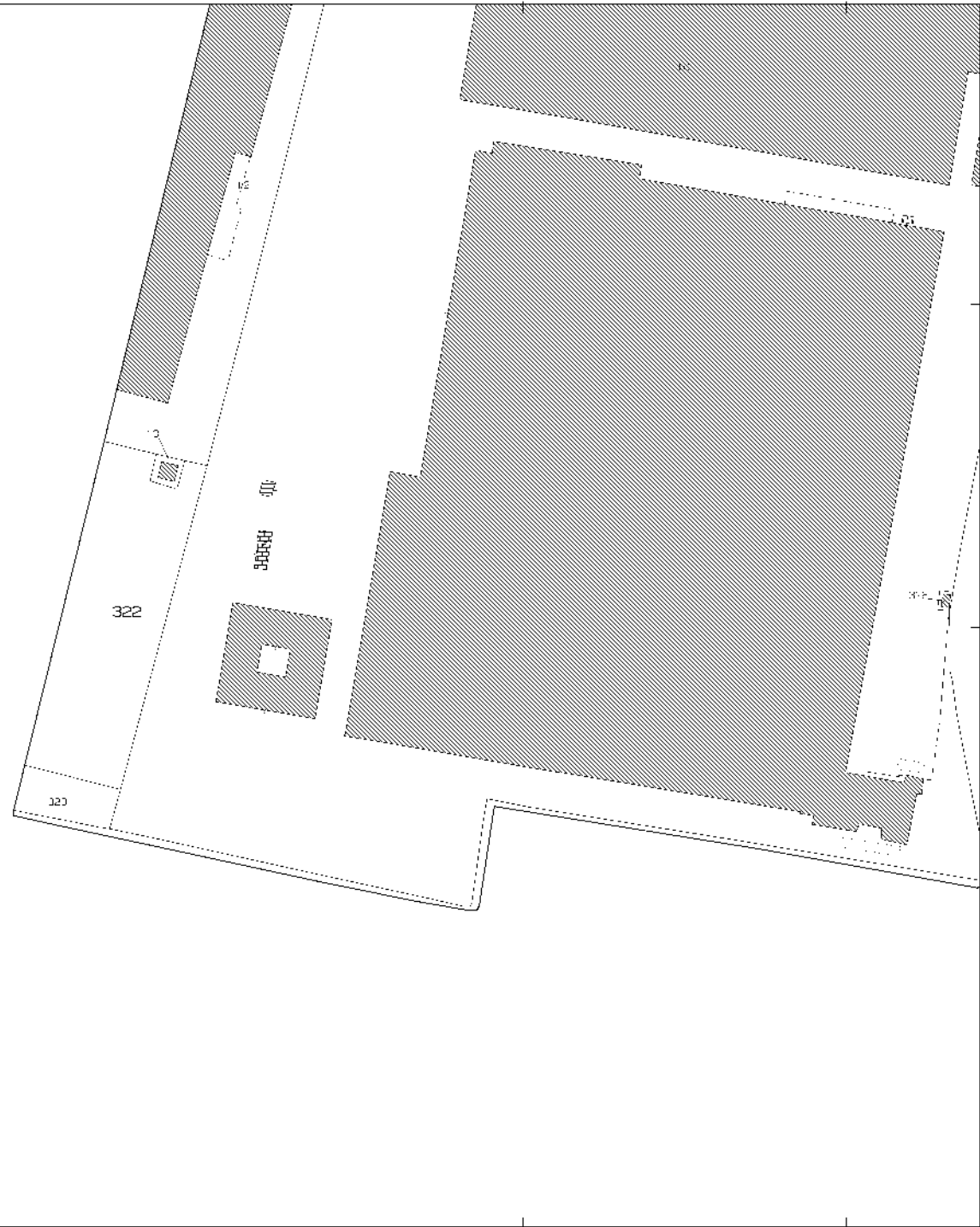
E 1643400



1 Particella: 13

N 4935000

E 643400



Comune: FIORANO MODENESI
Foglio: 2
Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 534.000 x 378.000 metri
18-Giu-2021 12:37:34
Proz. n. T179758/2021

1 Particella: 322



STATO DI FATTO

LEGENDA

Scala 1:1000

- N° MAPPALI
- PERIMETRO AREA ECO
- PERIMETRO TOTALE AREA DI INTERVENTO
- CONFINE COMUNALE SASSUOLO/FIORANO

COMMITTENTE:
KERAKOLL S.p.a
Via dell'Artigianato 9
41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL
in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
ai sensi della L.R. 4/2018



POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS

SEDE LEGALE
Via Galileo Galilei 220 - 41100 Modena - Italy
Tel. +39 059 5105 27 Fax. +39 059 5105 87
info@politecnica.it www.politecnica.it

CGROUP
INGEGNERIA

SEDE LEGALE
Via Rinaldo in Piazza n. 309 - 41045 Guastalla di Ferrarese - Italy
Tel. +39 059 512555

- RESPONSABILE DI PROGETTO**
Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)
Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)
Ing. Marcello Gusso (Politecnica)
- PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)
Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE
Ing. Stefano Ripani (Politecnica)
Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)
Ing. Marco Cardin (Politecnica)
Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)
Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)
- COLLABORATORI**
Arch. Luca Magnani (Politecnica)
Arch. Luca Broglio (Politecnica)
Arch. Anna Giusti (Politecnica)
Ing. Marco Bazzani (Politecnica)
Ing. Marco Corvino (Politecnica)
Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)
P.L. Andrea Menditto (Politecnica)
Ing. Nicola Saulino (Politecnica)
Ing. Sara Merelli (Politecnica)
Ing. Alessandro Rometti (Politecnica)
Arch. Irene Cogliandro (Politecnica)
Ing. Valeria Prandi (CGroup)
Ing. Fabio Santangelo (CGroup)
Ing. Michele Attilia (CGroup)
Ing. Michele Franchini (CGroup)
Arch. Chiara Lenziotti (CGroup)

ELABORATO
SISTEMAZIONI ESTERNE

STATO DI FATTO

PLANIMETRIA STATO ATTUALE SU ORTOFOTO

		PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
		00	SF	B002	2 0	
Cartella	File name	Prot.	Scala		Formato	
03	00_SF_B002_20_5079	5079	1:1000		A1+	
5						
4						
3						
2						
1						
0	EMISSIONE	31.03.2022		A. Gatti	S. Ripani	A. Dal Cerro
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

INQUADRAMENTO CATASTALE

LEGENDA

Scala 1:1000

N°

MAPPALI

PERIMETRO AREA DI INTERVENTO KERAKOLL = 65.803 MQ

PERIMETRO AREA DI INTERVENTO EX RICCHETTI = 84.291 MQ

Riferimenti catastali			
Mappale	Comune	MQ	Proprietà
Area di intervento - Lotto Ex Ricchetti			
389	Sassuolo	8398	Kerakoll Spa
37	Sassuolo	56393	Kerakoll Spa
40	Sassuolo	1960	Kerakoll Spa
41	Sassuolo	3328	Kerakoll Spa
390	Sassuolo	191	Comune di Sassuolo
395	Sassuolo	2600	Comune di Sassuolo
396	Sassuolo	1015	Comune di Sassuolo
12	Fiorano	6723	Kerakoll Spa
13	Fiorano	64	Kerakoll Spa
322	Fiorano	3169	Kerakoll Spa
323	Fiorano	450	Kerakoll Spa
Area di intervento - Lotto Kerakoll			
251	Sassuolo	64125	Kerakoll Spa
252	Sassuolo	40	Kerakoll Spa
253	Sassuolo	25	Kerakoll Spa
254	Sassuolo	30	Kerakoll Spa
387	Sassuolo	888	Kerakoll Spa
388	Sassuolo	85	Kerakoll Spa
392	Sassuolo	610	Kerakoll Spa
391*	Sassuolo	480	Kerakoll Spa

* Area di esproprio Kerakoll per risezionamento della SP467 Pedemontana (esclusa dall'area di intervento)

COMMITTENTE:
KERAKOLL S.p.a
Via dell'Artigianato 9
41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL
in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
ai sensi della L.R. 4/2018

POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS
SEDE LEGALE
Via Galileo Galilei 220 - 41124 Modena - Italy
Tel. +39 059 51 51 27 Fax. +39 059 51 51 87
info@politecnica.it www.politecnica.it

GROUP
INDUSTRIAL
SEDE LEGALE
Via Industria Piave n. 309 - 41045 Casalini di Soragna - Italy
Tel. +39 059 51 2556

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)
PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)
URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)
PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)
Ing. Giulio Bechi (Politecnica)
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)
Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)
Arch. Luca Broglio (Politecnica)
Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)
PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE
Ing. Stefano Ripani (Politecnica)
Ing. Alessandro Cecchetti (Politecnica)
PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)
Ing. Marco Cesaroni (CGroup)
Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)
Ing. Giulia Meglioli (CGroup)
COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI
Arch. Luca Magnani (Politecnica)
Arch. Luca Broglio (Politecnica)
Arch. Anna Giusti (Politecnica)
Ing. Marco Bazzani (Politecnica)
Ing. Marco Corvino (Politecnica)
Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)
P.I. Andrea Menditto (Politecnica)
Ing. Nicola Saulino (Politecnica)
Ing. Sara Merelli (Politecnica)
Ing. Alessandro Romei (Politecnica)
Ing. Marco Cardin (Politecnica)
Arch. Irene Cogliaro (Politecnica)
Ing. Valeria Prandi (CGroup)
Ing. Fabio Santangelo (CGroup)
Ing. Michele Attilia (CGroup)
Ing. Michele Franchini (CGroup)
Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO
SISTEMAZIONI ESTERNE
PLANIMETRIA CATASTALE

PARTE D'OPERA		DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.		
00		DC	B001	2	0		
Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato			
03	00_DC_B001_20_5079	5079	1:1000	A1+			
5							
4							
3							
2							
1							
0	EMMISSIONE	31.03.2022	A. Giusti	S. Ripani	A. Dal Cerro		
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		
1	Il presente progetto è frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica e del K2P. A termine di legge tutti i diritti sono riservati. E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA S.p.A. o K2P.						

COMMITTENTE:

KERAKOLL S.p.a

Via dell'Artigianato 9

41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR) ai sensi della L.R. 4/2018



SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it



SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

RESPONSABILE DI PROGETTO

Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO

Arch. Stefano Maffei (Politecnica)

Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA

Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI

Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)

Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)

Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Ing. Federico Gasperini (Politecnica)

Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE

Ing. Stefano Ripari (Politecnica)

Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE

Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

Ing. Marco Cesaroni (CGroup)

Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)

Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI

Arch. Luca Magnani (Politecnica)

Arch. Luca Braglia (Politecnica)

Arch. Anna Giusti (Politecnica)

Ing. Marco Bazzani (Politecnica)

Ing. Marco Corvino (Politecnica)

Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)

P.i. Andrea Menditto (Politecnica)

Ing. Nicole Saulino (Politecnica)

Ing. Sara Merelli (Politecnica)

Ing. Alessandro Romei (Politecnica)

Ing. Marco Cardin (Politecnica)

Arch. Irene Cogliano (Politecnica)

Ing. Valeria Prandi (CGroup)

Ing. Fabio Santangelo (CGroup)

Ing. Michele Altilia (CGroup)

Ing. Michele Franchini (CGroup)

Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO

OPERE GENERALI

Opere Generali

Documentazione Fotografica

P.OPERA DISCIPLINA DOC. E PROG. FASE REV.

99_XX_DF01_20

Folder	File Name	Protocollo	Scala	Formato
01	99_XX_DF01_20_5079	5079	-	A4

0	EMISSIONE PER PAUR	31/03/2022			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.



1

2

3

4

5

6

10

7

8

11

9

12



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9



FOTO 10



FOTO 11



FOTO 12

COMMITTENTE:

KERAKOLL S.p.a

Via dell'Artigianato 9

41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR) ai sensi della L.R. 4/2018



SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it



SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

RESPONSABILE DI PROGETTO

Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO

Arch. Stefano Maffei (Politecnica)

Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA

Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI

Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)

Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)

Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Ing. Federico Gasperini (Politecnica)

Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE

Ing. Stefano Ripari (Politecnica)

Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE

Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

Ing. Marco Cesaroni (CGroup)

Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)

Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI

Arch. Luca Magnani (Politecnica)

Arch. Luca Braglia (Politecnica)

Arch. Anna Giusti (Politecnica)

Ing. Marco Bazzani (Politecnica)

Ing. Marco Corvino (Politecnica)

Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)

P.i. Andrea Menditto (Politecnica)

Ing. Nicole Saulino (Politecnica)

Ing. Sara Merelli (Politecnica)

Ing. Alessandro Romei (Politecnica)

Ing. Marco Cardin (Politecnica)

Arch. Irene Cogliano (Politecnica)

Ing. Valeria Prandi (CGroup)

Ing. Fabio Santangelo (CGroup)

Ing. Michele Altilli (CGroup)

Ing. Michele Franchini (CGroup)

Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO

OPERE GENERALI

Opere Generali

Studio Impatto Acustico

P.OPERA DISCIPLINA DOC. E PROG. FASE REV.

99_XX_RT03_20

Folder	File Name	Protocollo	Scala	Formato
01	99_XX_RT03_20_5079	5079	-	A4

0	EMISSIONE PER PAUR	31/03/2022	Odorici	Odorici	A. Dal Cerro
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it

SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

TECNICO INCARICATO
Ing. Roberto Odorici

SOMMARIO

1	Premessa	4
2	Quadro normativo, Limiti prescritti e metodologia di indagine	6
3	Metodologia d'indagine e strumentazione utilizzata	8
4	Presentazione dei risultati.....	11
5	Modello Stato di fatto	18
5.1	Emissioni sonore attuale sede Kerakoll	24
6	Taratura del modello	27
7	Descrizione intervento.....	28
8	modello stato di progetto.....	30
8.1	Interventi di mitigazione.....	35
9	Stima del valore assoluto di immissione “Post Operam”	37
10	Verifica del Valore Differenziale di Immissione.....	39
11	Considerazioni conclusive	41

1 PREMESSA

La presente valutazione è stata elaborata dal dott. Carlo Odorici, iscritto all'Ordine dei Chimici di Modena con N°214, tecnico competente in acustica iscritto all'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica, n° registro 5126; congiuntamente all'ing. Roberto Odorici, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Modena Sezione A, al N°2.339; tecnico competente in acustica iscritto all'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica, n° registro 5.108.

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi strumentali finalizzati alla verifica dei livelli di rumore attualmente presenti nell'area interessata dal progetto di ampliamento dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana nell'area in cui era insediata la Ceramica Richetti, da anni non più attiva e oggetto di demolizione, ed alla successiva valutazione previsionale di impatto acustico che sarà determinato dal progetto di ampliamento del sito produttivo Kerakoll SpA.



Figura 1: Localizzazione dell'area oggetto di studio e dei punti di misura

Nella foto area in Figura 1, viene riportata la localizzazione dei punti in cui sono state eseguite le misure di rumore, appare evidente come il rumore presente sia determinato dalle emissioni sonore di tutti gli stabilimenti produttivi esistenti nell'intorno ma soprattutto dal traffico sulla SP467 che costituisce il principale asse urbano che è interessato dal traffico dell'area pedemontana delle province di Modena e Reggio Emilia e della circonvallazione est; meno significativo è l'impatto della ferrovia Modena Sassuolo e della SS724 (Modena-Sassuolo) almeno relativamente all'area di studio. L'intervento prevede l'ampliamento dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana che porterà alla realizzazione di una nuova unità produttiva autonoma rispetto a quella esistente per quanto riguarda: stoccaggio materie prime, linee produttive, stoccaggio e commercializzazione dei prodotti finiti.

Nella Figura 2 si riporta un rendering dell'insediamento in progetto dopo l'ampliamento nel quale si nota, ad ovest, la struttura esistente del centro di ricerca (Green Lab), al centro lo stabilimento attuale e ad est l'ampliamento in progetto. Va segnalato che il lotto di intervento risulta compreso per una piccola parte ad est in territorio di Fiorano Modenese (6.000 mq) nella maggior parte in comune di Sassuolo nel cui territorio sarà allocato il nuovo edificio industriale.



Figura 2: Rendering dell'insediamento dopo l'ampliamento

2 QUADRO NORMATIVO, LIMITI PRESCRITTI E METODOLOGIA DI INDAGINE

I riferimenti normativi considerati per lo svolgimento dell'indagine sono i seguenti:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico 447/95 modificata D.Lgs.n.42/17.
- L.R. Emilia Romagna 9/5/01 n°15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici."
- La vigente zonizzazione acustica comunale.

I Comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese hanno entrambi approvato la zonizzazione acustica, in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, viene riportato stralcio per entrambi i comuni che comprende l'area di intervento, una linea di colore blu delimita il perimetro.

L'area di intervento è assegnata per lo stato di fatto alla V^a classe acustica in quanto in precedenza ospitava uno stabilimento ceramico: ad est, in comune di Fiorano, è contornata da un'ampia area a destinazione produttiva assegnata alla quinta classe acustica; ad ovest confina con lo stabilimento Kerakoll esistente assegnato alla quinta classe acustica, nella parte più a nord è presente un' area prevalentemente produttiva in cui sono presenti insediamenti anche edifici abitativi che è assegnata alla quarta classe acustica.

Nella tavola di zonizzazione del comune di Sassuolo sono riportate le fasce di pertinenza della ferrovia Modena-Sassuolo previste dal DPR 459/98, e le fasce di pertinenza stradale previste dal DPR 142/04.

Trattandosi di un'attività produttiva l'emissione sonora degli impianti tecnologici, all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori posti in vicinanza all'insediamento, non potrà determinare il superamento del valore differenziale di immissione, come definito dal DPCM 14-11-97: "differenza tra il valore di Leq misurato ad impianto in funzione ed il valore misurato ad impianto disattivato". Tale valore limite risulta pari a: 5 dB(A) in periodo diurno e 3 dB(A) in periodo notturno. L'applicabilità del limite differenziale è vincolata al superamento dei seguenti livelli minimi di rumore ambientale:

- a finestre aperte: 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno;
- a finestre chiuse: 35 dB(A) in periodo diurno e 25 dB(A) in periodo notturno.

Per le definizioni di "ambiente abitativo" si fa riferimento alla L.447/95, art. 2, comma 1, lett. b), ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

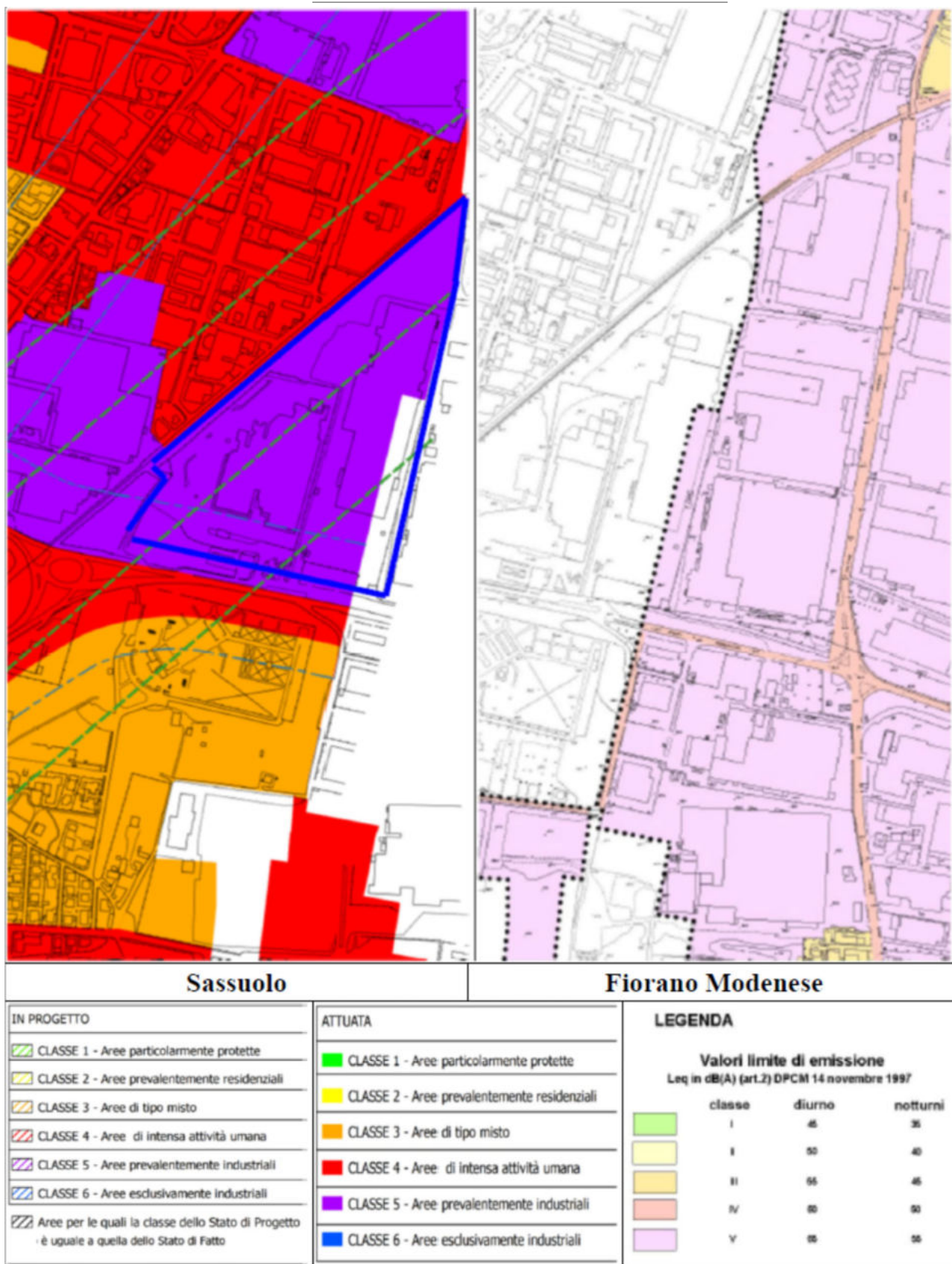


Figura 3: Stralcio Zonizzazione Acustica dei comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese

3 METODOLOGIA D'INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata in tre momenti successivi: in una prima fase sono state eseguite la raccolta dati e le rilevazioni di rumore in alcuni punti scelti in prossimità dell'area interessata per caratterizzare l'emissione delle sorgenti di rumore presenti nell'area costituite dalla viabilità principale, successivamente si è proceduto alla realizzazione di un modello numerico in grado di simulare tutta l'area con un adeguato livello di precisione, successivamente il modello dello stato di fatto è stato implementato con le edificazioni previste dalla variante del piano al fine di valutare gli effetti. La valutazione del clima acustico è avvenuta sulla base di tre misure di rumore di 24 ore effettuate tra le 11:00 di giovedì 20 gennaio 2022 e la stessa ora del giorno seguente e due misure brevi in contemporanea, i punti erano all'esterno dell'area di intervento, con i microfoni posti all'altezza di 4m da terra:

- misura della durata di 24 ore (P1) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione a 35 m di distanza dal bordo stradale della SP467, in corrispondenza dello svincolo di via Collegio Vecchio;
- misura della durata di 24 ore (P2) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione a bordo strada di via Pordoi in prossimità di due edifici abitativi;
- misura della durata di 24 ore (P3) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione a lato di via Madre Teresa all'interno del lotto residenziale più vicino;
- misura breve in (P4) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione al bordo stradale di via Campolongo di fronte alla porzione ad uso uffici e abitativo di un complesso produttivo tra le 11 e le 12 di giovedì 20/01/22.
- Misura breve in (P5) effettuata collocando il fonometro su di un palo dell'illuminazione al bordo stradale di via Monginevro di fronte ad un edificio abitativi collocato in un contesto prevalentemente produttivo alle 11:00.

La localizzazione dei punti di misura è riportata in Figura 1, le fotografie scattate con la collocazione del microfono montati su steli è riportata in Figura 4. Le tre misure di 24 ore in P1, P2 e P3 sono iniziate nella mattina di giovedì 20 gennaio 2022 e terminate la mattina del giorno successivo; le condizioni meteorologiche erano buone con assenza di pioggia e vento. Le misure brevi sono state effettuate tra le 11:00 e le 12:00 del 20 gennaio 2022.

Per l'esecuzione delle misure sono stati utilizzati cinque fonometri di seguito specificati:

- La misura nel punto P1 è stata eseguita con il fonometro Larson Davis modello LxT1 n° di serie 6350, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie 326631 e preamplificatore modello PRMLxT1 serie n.71394, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in data 19/01/2021 con certificati di taratura n°2021000615 presso i laboratori Larson Davis 16681 West 820 North Provo UT 84601 United States 716-684-0001.
- La misura nel punto P2 è stata eseguita con il fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3313, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie LW135630 e preamplificatore modello PRM831 serie n. 025980, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in data 04/11/2021 con certificati di taratura n°26027-A e n°26028-A presso i laboratori SkyLab, via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.
- La misura nel punto P3 è stata eseguita con il Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3782, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8415 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.4112, classe 1 IEC 942; in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, il fonometro ed il microfono sono stati tarati in data 02/11/2021 con certificato n° 25997-A presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.
- La misura nel punto P4 è stata eseguita con il Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3684, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8504 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.3917, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati

tarati in data 22/04/2021 con certificato n° 24949-A, presso i laboratori Sky Lab di via Belvedere, 42 Arcore (MB) Centro SIT n.163.

- La misura nel punto P5 è stata eseguita con il fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 0134, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 4934 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.286, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati in data 08/01/2021 con certificato n° 24121-A, presso i laboratori Sky Lab di via Belvedere, 42 Arcore (MB) Centro SIT n.163.

Le linee strumentali utilizzate per le misure rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione, la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dB(A); sono stati utilizzati i due calibratori di seguito elencati:

- CAL 200 Matricola 5984 tarato il 08/01/2021 con certificato n. 24.120-A presso il centro SIT 163 Sky-Lab S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MB);
- CAL 200 Matricola 0624 tarato il giorno 04/11/2021 con certificato n. 26026-A presso il centro SIT 163 Sky-Lab S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MB).

I link di seguito riportati consentono di verificare la taratura della strumentazione utilizzata ed il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica.

Certificati di taratura e Attestati

Certificato di taratura fonometro L&D 831 Numero di serie 3313
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2021.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D LxT1 Numero di serie 6350
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LDLxT1-6350-2021.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3782
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3782-2021.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 0134
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-0134-2021.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3684
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3684-2021.pdf

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 5984
www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-5984-2021.pdf

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 624
www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-0624-2021.pdf

Attestato Attribuzione qualifica di Tecnico Competente in Acustica Dott. Carlo Odorici
https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=5126

Attestato Attribuzione qualifica di Tecnico Competente in Acustica Dott. Ing Roberto Odorici
https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=5108



Figura 4: Fotografie scattate nei punti di esecuzione delle misure

4 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati delle misure eseguite vengono riportati sia in forma tabellare che in forma di grafico di seguito descritti.

Punto	Durata	Inizio	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)													
			Periodo 6.00-22.00							Periodo 22.00-6.00						
			Lim D	Leq	L01	L10	L50	L90	L99	Lim N	Leq	L01	L10	L50	L90	L99
P1	24h	11.00	65	67,3	71,9	69,6	66,9	62,0	53,5	55	59,0	68,1	63,6	53,6	44,6	42,4
P2	24h	11.00	65	58,0	67,8	59,9	56,8	50,6	48,8	55	49,0	55,6	50,2	48,5	47,4	46,8
P3	24h	11.00	60	52,0	42,8	44,1	53,4	61,6	52,0	50	44,0	40,3	40,7	46,2	52,1	44,0
P2	60m	11.00	65	61,0	71,5	64,8	56,7	52,2	50,6							
P4	60m	11.00	65	58,0	70,2	60,8	50,6	47,8	46,2							
P5	60m	11.00	65	58,9	68,3	61,2	55,3	52,9	50,0							

Tabella 1: Risultati delle misure

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
11:00	67,3	17:00	67,9	23:00	59,3	05:00	61,6
11:30	67,5	17:30	67,6	23:30	57,7	05:30	63,4
12:00	67,7	18:00	68,1	00:00	57,9	06:00	64,0
12:30	67,2	18:30	67,5	00:30	55,5	06:30	68,2
13:00	67,6	19:00	67,3	01:00	54,7	07:00	69,6
13:30	67,4	19:30	66,5	01:30	50,6	07:30	68,1
14:00	67,8	20:00	66,8	02:00	52,9	08:00	66,9
14:30	68,0	20:30	66,6	02:30	53,0	08:30	67,1
15:00	67,7	21:00	62,9	03:00	55,8	09:00	66,9
15:30	67,9	21:30	61,5	03:30	59,1	09:30	67,0
16:00	67,6	22:00	59,7	04:00	60,5	10:00	66,8
16:30	67,4	22:30	60,6	04:30	61,8	10:30	66,8

Tabella 2: Valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti in P1

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
11:00	62,4	17:00	57,5	23:00	48,6	05:00	52,7
11:30	57,0	17:30	57,8	23:30	48,8	05:30	53,3
12:00	53,7	18:00	58,0	00:00	48,8	06:00	56,9
12:30	53,8	18:30	57,5	00:30	48,0	06:30	53,9
13:00	57,6	19:00	57,6	01:00	47,7	07:00	56,6
13:30	58,1	19:30	52,6	01:30	47,2	07:30	59,6
14:00	58,0	20:00	53,9	02:00	47,1	08:00	60,8
14:30	57,4	20:30	55,9	02:30	47,0	08:30	58,3
15:00	58,0	21:00	50,9	03:00	47,5	09:00	60,7
15:30	59,4	21:30	50,9	03:30	48,1	09:30	59,0
16:00	57,6	22:00	48,4	04:00	48,2	10:00	59,5
16:30	59,8	22:30	48,4	04:30	49,3	10:30	59,3

Tabella 3: Valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti in P2

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
11:00	54,0	17:00	54,3	23:00	43,0	05:00	47,5
11:30	53,2	17:30	53,6	23:30	41,9	05:30	48,1
12:00	53,4	18:00	50,0	00:00	42,8	06:00	49,6
12:30	52,7	18:30	49,2	00:30	42,4	06:30	49,6
13:00	52,0	19:00	48,0	01:00	42,0	07:00	54,4
13:30	51,8	19:30	48,3	01:30	42,8	07:30	51,1
14:00	51,7	20:00	46,1	02:00	43,2	08:00	50,9
14:30	52,4	20:30	47,2	02:30	44,0	08:30	50,9
15:00	51,5	21:00	46,0	03:00	43,1	09:00	52,4
15:30	51,4	21:30	44,9	03:30	42,2	09:30	53,9
16:00	51,2	22:00	44,0	04:00	43,9	10:00	52,6
16:30	52,5	22:30	43,1	04:30	44,7	10:30	51,2

Tabella 4: Valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti in P3

Nella Tabella 1 vengono riassunti i risultati di tutte le misure eseguite, per le misure di 24 ore si riportano i valori di Leq nei due diversi tempi di riferimento diurno e notturno oltre ad alcuni parametri statistici. Il risultato delle due misure brevi (P4 e P5) è confrontato con quello rilevato nello stesso intervallo temporale in P2, punto più omogeneo.

Nella Tabella 2 vengono riportati i valori semi-orari di Leq per la misura in P1; nella Tabella 3 vengono riportati i valori semi-orari di Leq per la misura in P2; nella Tabella 4 vengono riportati i valori semi-orari di Leq per la misura in P3, su fondo azzurro i dati relativi al periodo notturno.

Nella Figura 5 è riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita in P1, nella Figura 6 è riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita in P2, nella Figura 7 è riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita in P3; la linea blu riporta i valori di Leq integrato con tempi di 1 secondo, la linea rossa a gradini i valori di Leq integrato per tempo di 30 minuti; sul grafico è riportato il valore di Leq nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Nella Figura 8 è riportato il grafico della misura eseguita in P4, nella Figura 9 è riportato il grafico della misura eseguita in P5; la linea blu riporta i valori di Leq integrato con tempi di 1 secondo, la linea rossa a gradini i valori di Leq integrato per tempo di 5 minuti. nel grafico è riportato il valore di Leq nell'intero tempo di misura di 60 minuti.

La misura P1 ha un andamento rilevato tipico di un clima acustico determinato da emissione da traffico di una strada percorsa da flussi sostenuti con un Leq(10 min) piuttosto costante tra le 7:00 e le 21:00 e non legato ai flussi di traffico in quanto il livello di congestione determina una corrispondenza inversa tra flussi e velocità media. In queste condizioni normalmente i due effetti si equilibrano per quanto riguarda l'emissione sonora complessiva. Dopo le 21:00 l'ulteriore calo del traffico determina un andamento decrescente dei livelli di Leq con minimo alle 5:00. Il livello statistico L90 risulta invece maggiormente correlato ai flussi di traffico evidenziando i classici orari di picco di mattina e sera.

Il grafico di P2 evidenzia livelli di rumorosità non elevati caratterizzati da due tipologie di eventi sonori: una serie di eventi ben riconoscibili legati al transito di veicoli su via Pordoi ed altri eventi caratterizzati da livelli intermittenti con valori piuttosto costanti tipici degli impianti industriali dovuti alle attività limitrofe tra le quali l'attuale sede Kerakoll ha

un peso rilevante ed un rumore di fondo piuttosto costante più evidente in orario diurno legato nel complesso all'ampia area industriale di Sassuolo e Fiorano.

L'andamento del livello Leq semiorario ha un andamento discontinuo con ampie oscillazioni in periodo diurno e valore stabile in orario notturno in quanto le emissioni sono in gran parte legate ad impianti continui mentre il traffico su via Pordoi e le attività con natura discontinua sono sospese. La rumorosità legata alla linea ferroviaria non risulta significativamente distinguibile dalle altre sorgenti presenti.

Il grafico di P3 evidenzia livelli di rumorosità contenuti caratterizzati da due tipologie di eventi sonori una serie di eventi ben riconoscibili legati al transito di veicoli su via Madre Teresa e un rumore diffuso dovuto alla combinazione di sorgenti stradali ed industriali dei dintorni. I livelli di rumorosità presentano un andamento costante durante il periodo diurno tra le 10:00 e le 18:00, dopo questo orario si rileva un andamento decrescente con un minimo notturno pressoché costante tra le 22:00 alle 4:00 che mette in luce la presenza del rumore di fondo dovuto al polo industriale ceramico.

I rilievi di P4 e P5 sebbene di durata contenuta in soli 60 minuti possono essere considerati rappresentativi del livello equivalente diurno in quanto come evidenziato dalle misure di 24 ore in P1 e P3 i livelli rilevati in orario lavorativo al di fuori degli intervalli di picco sono molto prossimi al valore Led diurno nelle condizioni in cui il rumore è prevalentemente legato al traffico ed a sorgenti urbane/produttive diffuse.

Figura 5: Grafico della misura di 24 ore nel punto P1-

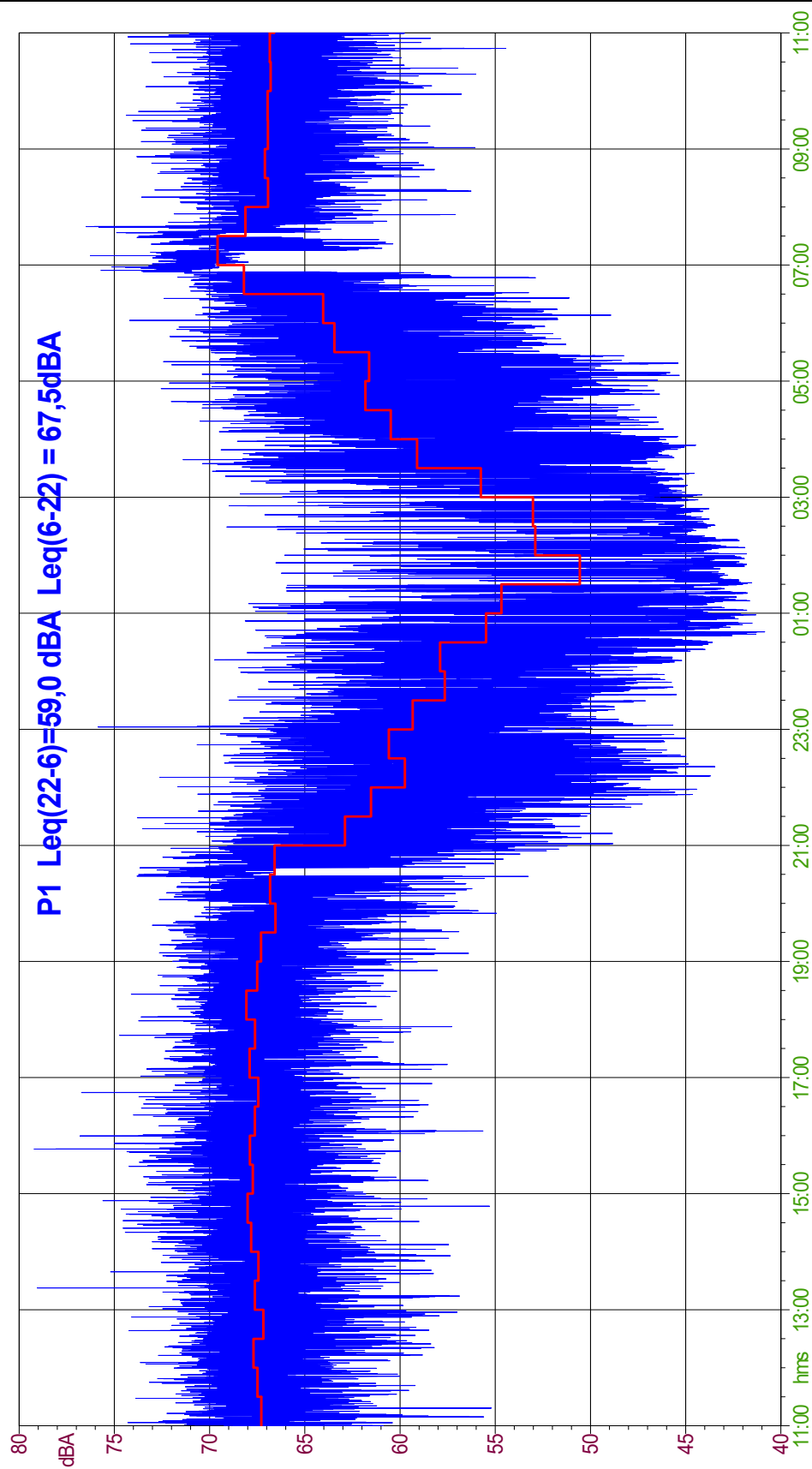


Figura 6: Grafico della misura di 24 ore nel punto P2-

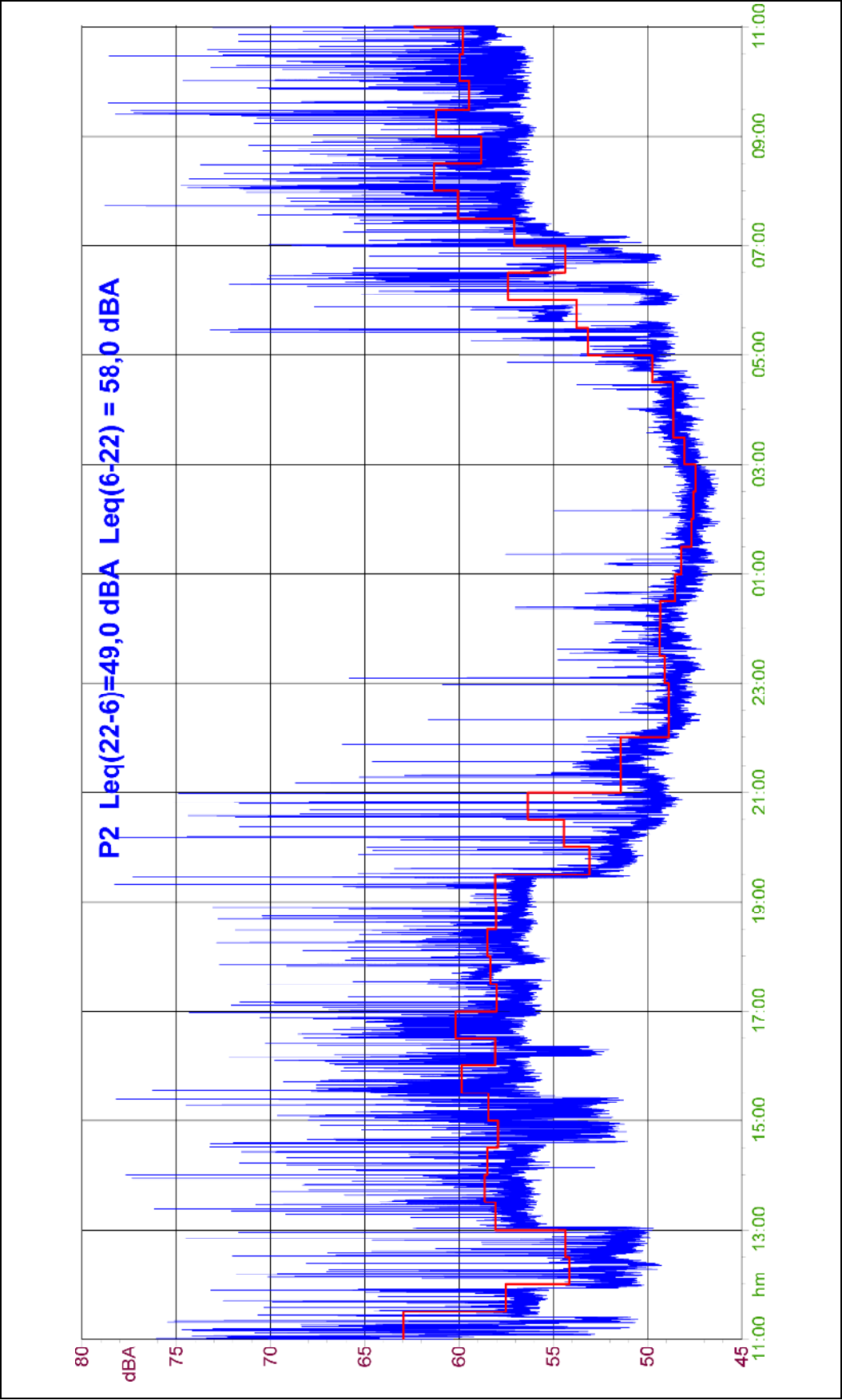
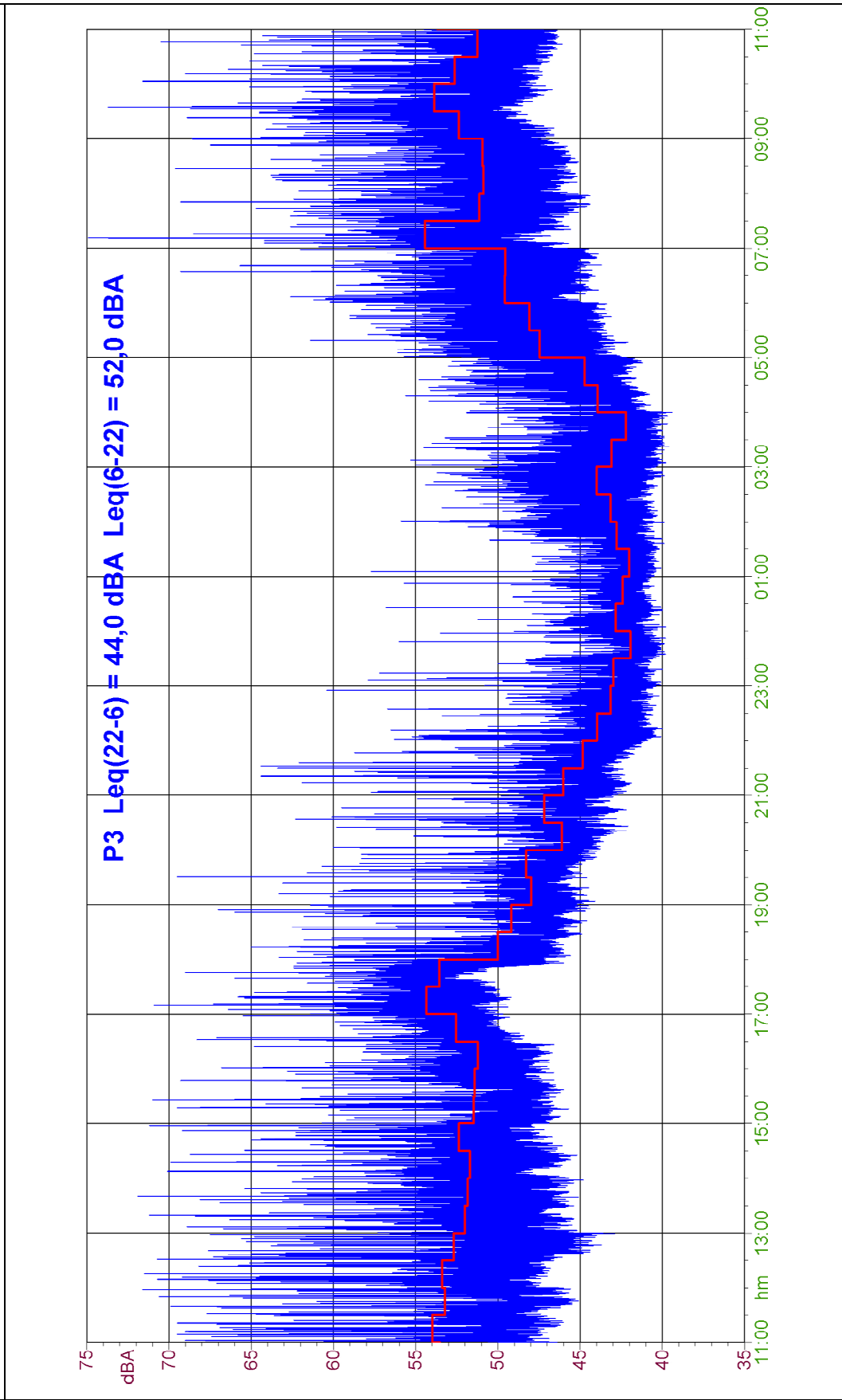


Figura 7: Grafico della misura di 24 ore nel punto P3-



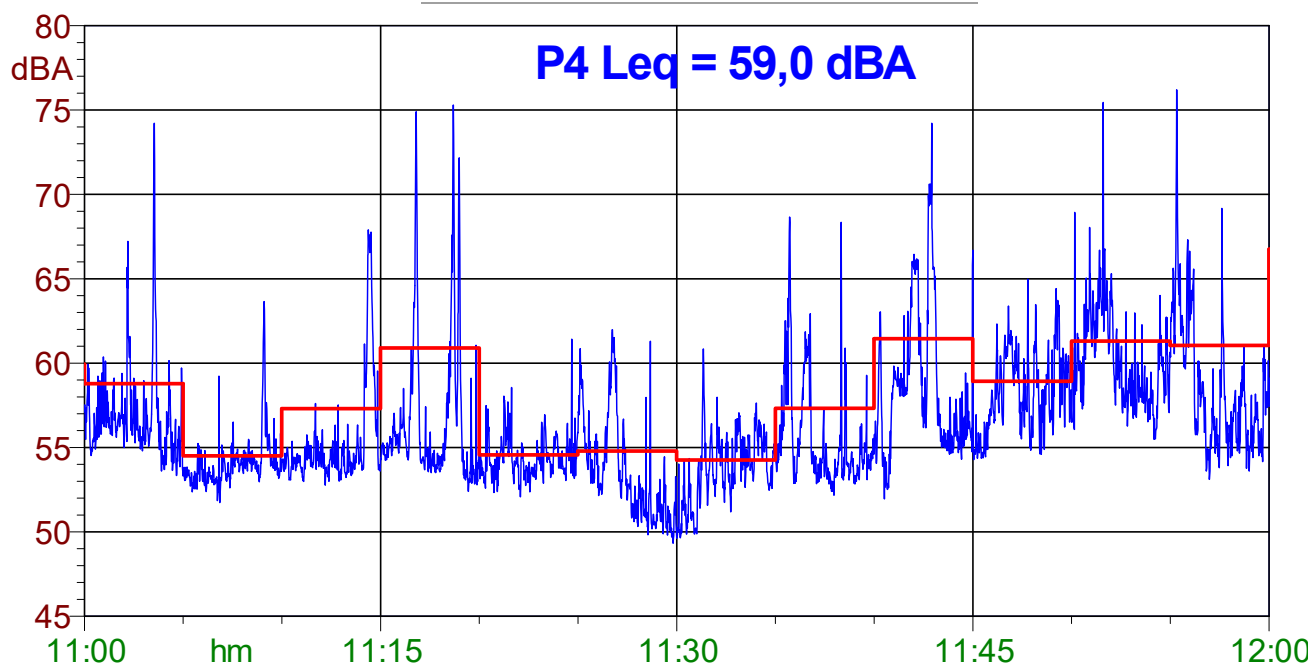


Figura 8: Grafico misura in P4

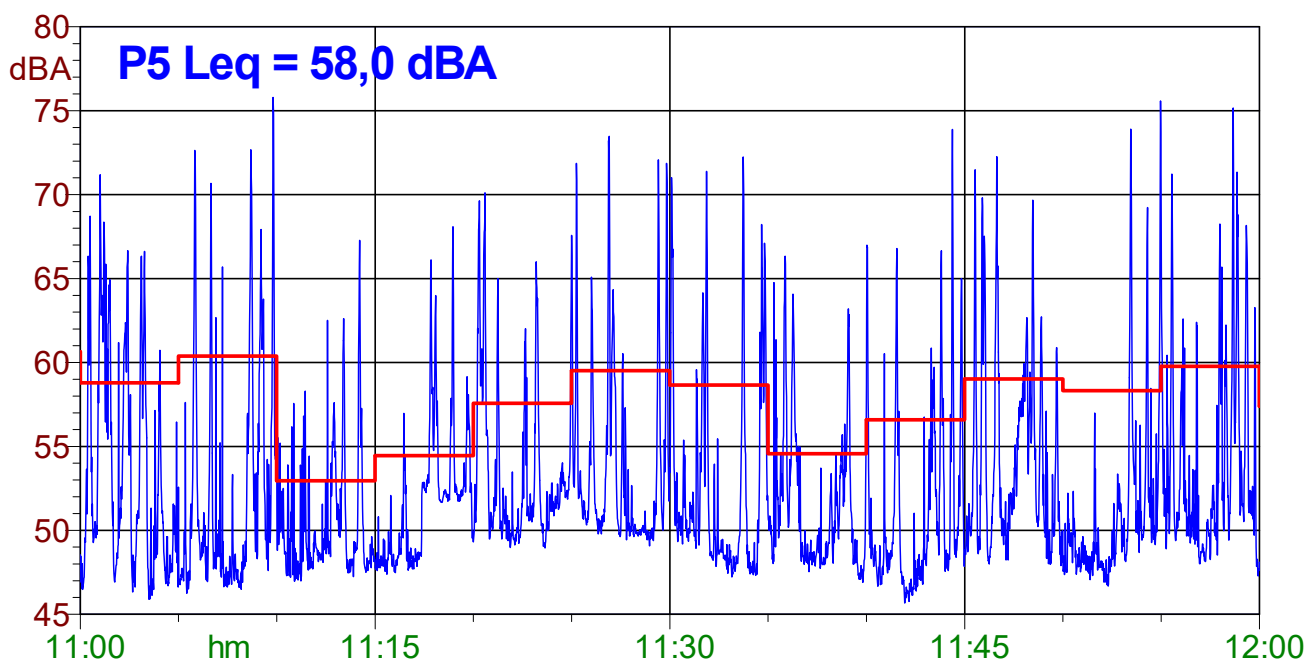


Figura 9: Grafico misura in P5

5 MODELLO STATO DI FATTO

Al fine di ottenere dai dati raccolti l'andamento del clima acustico nello stato di fatto è stato realizzato un modello numerico dell'area limitrofa al comparto in esame, utilizzando il software previsionale Soundplan versione 8.0, che consente la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali ed europei deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

Nella realizzazione del modello, Figura 10, si è tenuto conto:

- degli edifici esistenti,
- dell'emissione sonora dovuta alla viabilità stradale,
- dell'emissione sonora dovuta alla ferrovia,
- dell'emissione sonora dovuta alle attività produttive limitrofe
- dell'emissione sonora dovuta alla attuale sede Kerakoll

Edifici: è stato preso in considerazione l'effetto di schermo e riflessione degli edifici che si affacciano direttamente all'area di indagine di circa 1500mX1500m come evidenziato nella Figura 10. In corrispondenza dei fabbricati residenziali più esposti alle emissioni dei fabbricati in progetto sono stati previsti ricettori alla quota di tutti i piani esistenti. La numerazione è riportata in Figura 11.

Rumore ferroviario: La previsione dell'emissione acustica dovuta al passaggio dei convogli è stata realizzata utilizzando lo standard europeo CNOSSOS-EU che la Direttiva della Commissione Europea UE 2015/996/CE ha individuato come metodo comune obbligatorio per la redazione delle mappature strategiche a partire dal 31 dicembre 2018. Lo standard permette di impostare come dati in ingresso il numero di convogli, la velocità e la tipologia di binario. Il numero di convogli in transito è stato ricavato dall'orario pubblicato sul sito del gestore riassunti in Tabella 5.

Tabella 5 Traffico linea ferroviaria Modena-Sassuolo

Traffico tratta Bologna-Modena					
Tipologia Convoglio	Classe standard	Lunghezza media	Velocità	Di	Notte
				Totale treni	Totale treni
Passeggeri locale	7°	45 m	60 km/h	44	1



Figura 10 Modello dello stato di fatto

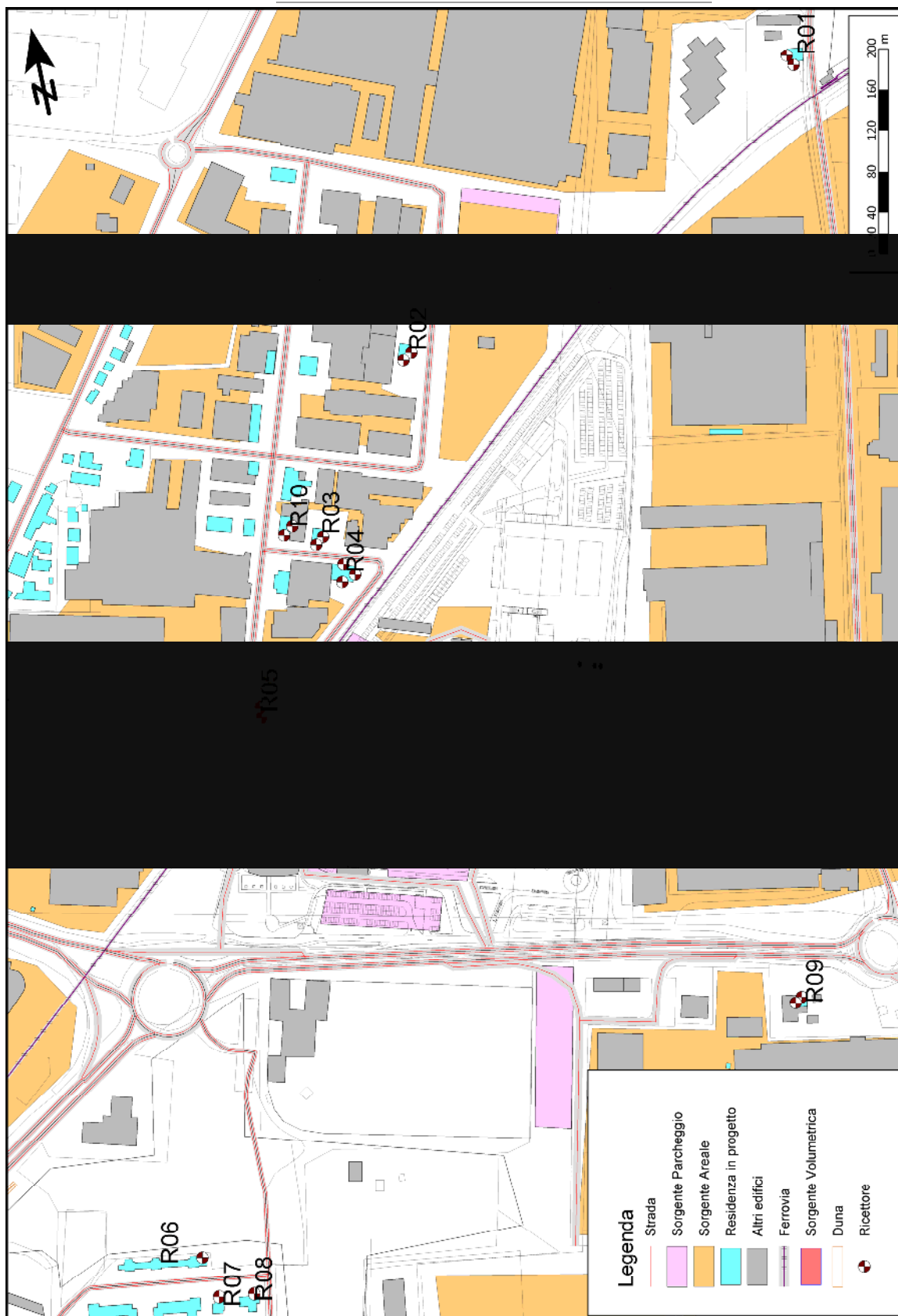


Figura 11 Localizzazione ricettori

Rumore da traffico: Sono state inserite delle sorgenti di tipo stradale in corrispondenza della viabilità locale. Il modello utilizzato per caratterizzare gli assi viari è lo standard europeo CNOSSOS-EU, che la Direttiva della Commissione Europea UE 2015/996/CE ha individuato come metodo comune obbligatorio per la redazione della mappatura strategiche a partire dal 31 dicembre 2018. I dati di ingresso necessari per le elaborazioni dello standard sono i flussi di traffico, velocità e caratteristiche delle strade (tipologia di asfalto, dimensioni, pendenze, ecc.).

Risulta pertanto indispensabile stimare, a partire dai dati di traffico disponibili nello studio del traffico, allegato al progetto come flusso orario di punta di veicoli equivalenti, il valore di traffico medio diurno e notturno suddiviso tra veicoli leggeri e pesanti.

A tale scopo è stato necessario individuare due indici TG: il rapporto tra il traffico medio giornaliero e il traffico di punta e TN: il rapporto tra il traffico medio notturno e il traffico medio giornaliero; oltre alla percentuale di veicoli pesanti.

I dati storici sulle centraline di controllo 453 e 323 del Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna, sono stati analizzati considerando il mese di Aprile 2018 in modo da valutare una situazione di traffico non influenzata dalle restrizioni legate al COVID-19. La posizione delle centraline è indicata in Figura 12. I dati recuperati hanno permesso di ricavare gli indici citati per via Pedemontana (SP467) e per via Modena-Sassuolo (SS724). Sulla restante viabilità i valori sono stati stimati a partire dalle caratteristiche delle strade considerando dati noti in condizioni equivalenti.



Figura 12 Posizione Centraline Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico

In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. si riportano per le strade che hanno una rilevanza nel clima acustico dell'area in progetto, sia gli indici utilizzati, che i valori risultanti di traffico e di velocità di percorrenza considerati.



Tabella 6 Dati di traffico dello stato di fatto ricavati da studio traffico

Strada	Tratto	Direzione di marcia	Perc. Pesanti	TG	TN	Flussi medi orari			
						Diurno		Notturno	
						L	P	L	P
Modena-Sassuolo		Nord	7,8%	0,75	0,25	927	79	232	20
		Sud	6,8%	0,75	0,28	1053	77	295	22
Pedemontana	A	Est	9,9%	0,70	0,26	510	56	130	14
		bypass circonv	9,9%	0,70	0,26	210	23	54	6
		Ovest	9,9%	0,70	0,25	440	49	108	12
		Est	9,9%	0,70	0,26	930	102	237	26
	B1	Ovest	9,9%	0,70	0,25	725	80	178	20
		bypass	9,9%	0,70	0,25	285	31	70	8
		B2	Est	9,9%	0,70	0,26	930	102	237
	Ovest		9,9%	0,70	0,25	725	80	178	20
	B3	Est	9,9%	0,70	0,26	930	102	237	26
		Ovest	9,9%	0,70	0,25	725	80	178	20
	C	Est	9,9%	0,70	0,26	778	85	199	22
		Ovest	9,9%	0,70	0,25	796	88	196	22
Ghiarola Nuova	A	Nord	9,0%	0,65	0,15	367	36	55	5
		Sud	9,0%	0,65	0,15	157	16	24	2
	B	Nord	7,0%	0,65	0,15	274	21	41	3
		Sud	7,0%	0,65	0,15	328	25	49	4
Circonvallazione		Nord-Est	7,0%	0,70	0,20	824	62	165	12
		Sud-Ovest	7,0%	0,70	0,20	659	50	132	10
Radici		Nord	9,0%	0,65	0,18	356	35	64	6
		Sud	9,0%	0,65	0,18	330	33	59	6
Santa Rita		2 dir	1,0%	0,60	0,12	44	0	5	0
Madre Teresa		2 dir	1,0%	0,60	0,12	35	0	4	0
Falzarego		2 dir	5,0%	0,60	0,10	32	2	3	0
Campolongo		2 dir	5,0%	0,60	0,10	32	2	3	0
Monginevro		2 dir	5,0%	0,60	0,10	32	2	3	0

attività produttive limitrofe: al fine di considerare il rumore dovuto alle attività lavorative che perviene delle aree produttive limitrofe sono state inserite sorgenti areali come indicato in Figura 10, le caratteristiche di ciascuna sorgente sono state differenziate in funzione della tipologia di fabbricati secondo quanto di seguito elencato:

- capannoni ceramici: sorgente posta a 3 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 67,0 dB(A)/mq in periodo diurno e 60,0 dB(A)/mq.
- Piazzali depositi prodotti ceramici: sorgente posta a 1,0 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 45,0 dB(A)/mq in periodo diurno.
- Fabbricati industriali: sorgente posta a 2,5 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 54,5 dB(A)/mq in periodo diurno e 42,0 dB(A)/mq.
- Area Artigianale, sorgente posta a 1,5 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 57,0 dB(A)/mq in periodo diurno e 40,0 dB(A)/mq.
- Fabbricato commerciale sorgente posta a 1,5 m dal livello del suolo con un livello di emissione pari a 54,0 dB(A)/mq in periodo diurno e 39,0 dB(A)/mq.

5.1 Emissioni sonore attuale sede Kerakoll

Le principali sorgenti emissive legate all'attuale sede produttiva Kerakoll sono:

- I Mezzi pesanti in ingresso ed uscita
- L'attività di carico dei prodotti finiti
- L'attività di scarico delle materie prime
- Movimentazioni all'interno del piazzale legate al ciclo produttivo
- Punti di emissione degli impianti in copertura
- Trasmissione della rumorosità interna attraverso gli infissi.
- Parcheggio dipendenti
- Traffico indotto sulla viabilità stradale

Le sorgenti elencate sono state inserite all'interno del modello secondo la metodologia di seguito descritta:

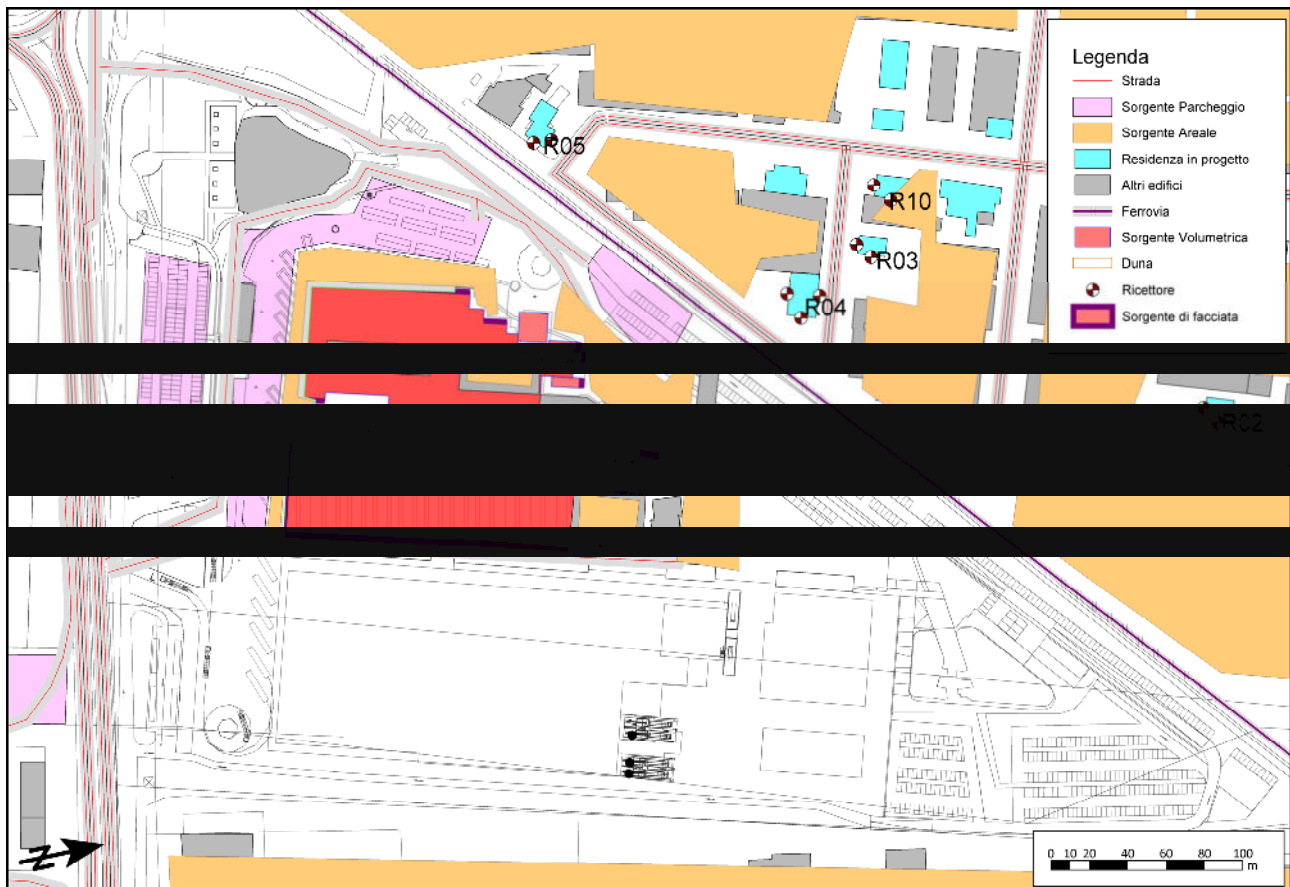


Figura 14 dettaglio sorgenti attuale sede Kerakoll

traffico mezzi pesanti: l'emissione dei mezzi pesanti che circolano all'interno della pertinenza aziendale è stata simulata inserendo una sorgente stradale secondo la medesima metodologia descritta per la simulazione del rumore da traffico. I mezzi in carico sono previsti tra le 6:00 e le 20:00. Il flusso di traffico medio diurno è stato calcolato considerando i mezzi al giorno riportati in Tabella 9. L'emissione legata invece alle manovre ed all'accensione e spegnimento mezzi è

stata presa in considerazione come descritto nello studio tedesco “Bayrische parkplatzanstudie” del 2007. Il numero di manovre medie orarie è stato calcolato a partire dal traffico di mezzi riportato in tabella.

Carico prodotti finiti: la rumorosità è legata alla movimentazione dal magazzino agli autocarri svolta con carrelli elevatori. Tale rumorosità è stata simulata inserendo una sorgente areale nella zona di carico alla quota di 1,0m con potenza sonora di 100,0 dB(A) valore che secondo lo studio tedesco “Hessische Landesanstalt für Umwelt” è rappresentativo della rumorosità media di 10 carrelli elevatori contemporaneamente e continuativamente presenti nel piazzale.

Scarico Materie prime: la circolazione dei mezzi pesanti in conferimento è già considerata nel primo punto a questo è stata aggiunta la componente degli impianti presenti nei box di scarico. Si tratta di stalli chiusi tranne che sul lato di accesso allo scopo sia di limitare la rumorosità che di evitare dispersione di polveri. L'emissione è stata pertanto simulata considerando una sorgente areale sul fronte aperto con potenza sonora media oraria $L_w = 82$ dB(A), valore ricavato per taratura considerando il punto di misura P2.

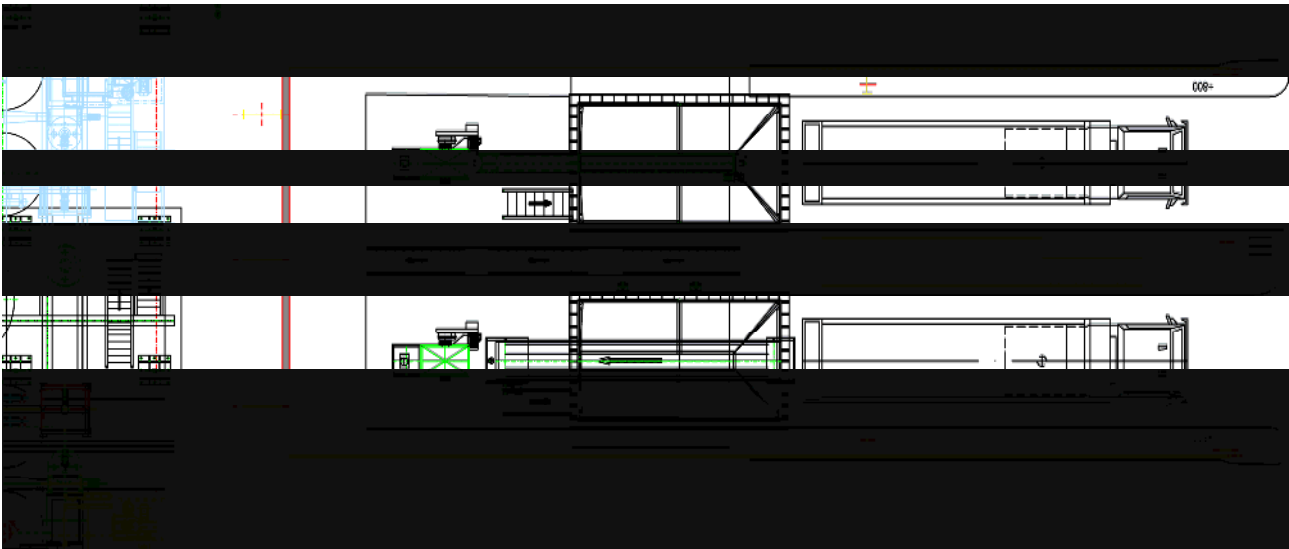


Figura 15 Schema box scarico materie prime

Movimentazioni all'interno del piazzale legate al ciclo produttivo: la rumorosità legata alla movimentazione di materiali con carrelli elevatori nel piazzale aziendale è stata simulata inserendo una sorgente areale alla quota di 1,0m con potenza sonora di 93,0 dB(A) valore che secondo lo studio tedesco “Hessische Landesanstalt für Umwelt” è rappresentativo della rumorosità media di 2 carrelli elevatori contemporaneamente e continuativamente presenti nel piazzale.

Emissioni in copertura: in copertura si trovano le espulsioni degli impianti di aspirazione la rumorosità è stata simulata inserendo due sorgenti areali al di sopra delle zone produttive ad una quota di 1,0m superiore alla copertura e ciascuna con potenza sonora $L_w = 103$ dB(A), valore ricavato a partire dalla portata complessiva delle emissioni. E' stata inoltre valutata un'ulteriore emissione di $L_w = 100$ dB(A) distribuita sulla restante superficie di copertura rappresentativa degli altri impianti tecnologici presenti. La potenza sonora cui si fa riferimento deve essere valutata senza considerare la

presenza nel punto di emissione di una componente direzionale verso l'alto, spesso presente nei camini di espulsione. L'incremento della potenza sonora dovuta a questa addizionale non è significativa rispetto alla rumorosità percepita dai ricettori che in tutti i casi si trovano ad una quota significativamente inferiore.

Trasmissione rumore ambientale interno: la trasmissione verso l'esterno della rumorosità esterna, considerando le caratteristiche costruttive degli elementi opachi e degli infissi sarà principalmente legata alla trasmissione di questi ultimi concentrata soprattutto in corrispondenza dei portoni che risultano aperti quando è attivo il carico 6-20. L'emissione è stata simulata inserendo una sorgente in corrispondenza delle facciate del fabbricato con emissione differenziata tra le zone magazzino e le zone produttive. La rumorosità ambientale interna nel primo caso è stata considerata pari a 80 dB(A) mentre nel secondo 70 dB(A). La trasmissione in esterno è stata valutata considerando una percentuale di infissi o portoni aperti del 3% in orario diurno, in orario notturno invece è stata considerata una attenuazione aggiuntiva di 15 dB(A).

Parcheggi. L'emissione dovuta ai parcheggi presenti in zona è stata simulata inserendo sorgenti areali la cui emissione sonora è stata stimata come descritto nello studio tedesco "Bayrische parkplatzstudie" del 2007. Il calcolo stima l'emissione dovuta sia alla manovra di parcheggio che alla circolazione nelle corsie interne a partire dal numero dei posti auto e dalla frequenza di eventi/ora per posto auto. Il numero di movimenti per posto è stato calcolato a partire dai flussi indicati in tab x e suddiviso nei parcheggi disponibili in proporzione al numero di posti auto. Nella valutazione del parcheggio interno è stata inserita anche una sorgente stradale rappresentativa del percorso interno di accesso.

Traffico indotto rete stradale: rispetto ai flussi di traffico riportati in Tabella 6 non sono stati previsti veicoli aggiuntivi in quanto i dati di partenza della valutazione dei flussi di traffico della rete includono il traffico generato dall'attuale sede Kerakoll

6 TARATURA DEL MODELLO

Al fine di verificare la correttezza dei risultati del modello è stata effettuata la simulazione dello stato di fatto considerando come ricettori i punti di misura. In Tabella 7 sono rappresentati i dati ottenuti dal modello confrontati con i valori ottenuti durante le rilevazioni.

Dal confronto tra i valori misurati e quelli calcolati dal modello si nota come gli scostamenti si mantengono in tutti i casi al di sotto di un decibel, confermando la buona corrispondenza tra modello e risultati delle misure eseguite, premessa necessaria per assicurare la correttezza della previsione dello stato di progetto.

Tabella 7 Confronto tra i valori ottenuti dal modello e quelli misurati

punto di misura	quota	Livelli misurati		Livelli calcolati	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
P ₁	4m	67,5	59,0	66,6	58,9
P ₂	4m	58,0	49,0	57,3	48,1
P ₃	4m	52,0	44,5	52,2	44,9
P ₄	4m	59,0	-	58,5	49,7
P ₅	4m	58,0	-	58,9	46,8

A conferma di quanto esposto in allegato 1 sono riportate delle mappe che rappresentano l'andamento del Leq diurno e notturno nello stato di fatto sull'intera area alla quota di 4,0m dal piano campagna con curve isofoniche ad intervalli di 2,5 dB(A).

7 DESCRIZIONE INTERVENTO

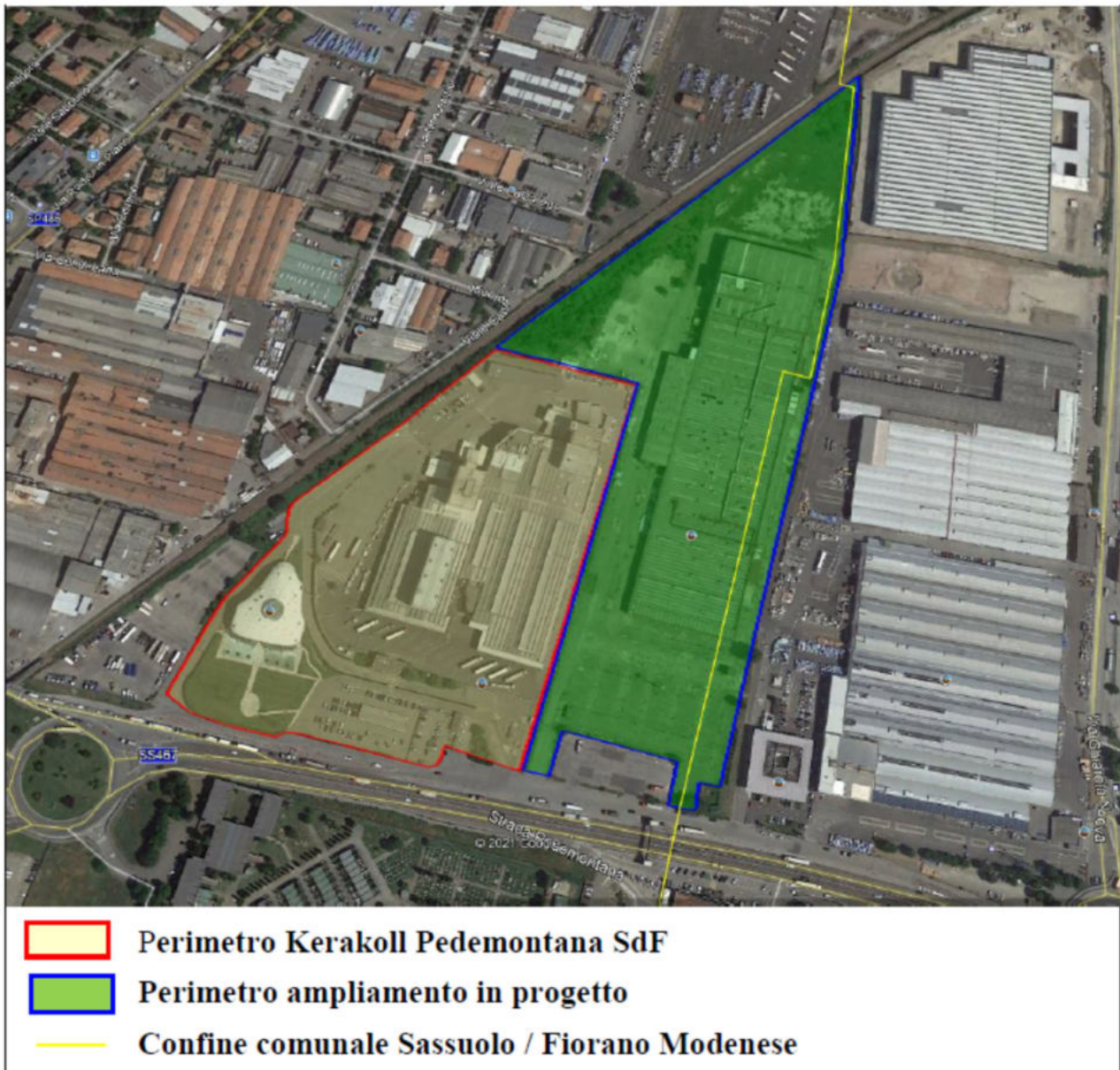


Figura 16 Individuazione attuale sede e ampliamento

L'ampliamento in progetto è un intervento di rigenerazione urbana che interesserà un'area

industriale dismessa della superficie di circa 7 ettari in cui era insediata fino ad una decina di anni fa uno stabilimento ceramico (Ceramica Ricchetti), adiacente all'attuale stabilimento Kerakoll, quest'ultimo occupa una superficie di circa 6 ettari. L'ampliamento è posto ad est su area che risulta in massima parte in comune di Sassuolo ed in piccolissima parte in comune di Fiorano Modenese; la localizzazione è riportata in Figura 16 in cui sono delimitate lo stato di fatto e il previsto l'ampliamento.

Il progetto di Ampliamento dello Stabilimento K2X di Kerakoll Spa prevede la realizzazione di tre nuovi corpi di fabbrica, rispettivamente uno stabilimento produttivo (Stabilimento K2X), un magazzino esterno per le materie prime (Magazzini

esterno MP) ed un edificio servizi (Test Lab TL). Sono previsti inoltre la riqualificazione del fronte stradale, un piccolo ampliamento dell'area stoccaggio dello stabilimento esistente (Stabilimento K2), lo spostamento della tettoia per la ricarica dei carrelli elevatori.

Saranno inoltre realizzati i nuovi parcheggi necessari ad accogliere la futura popolazione del polo industriale. L'intervento si identifica in primis come un ampliamento della superficie ad uso produttivo, da cui la creazione di un nuovo stabilimento che ricalca i caratteri tipologici e funzionali di quella esistente. Il progetto però, non si limita a questo: a fianco delle esigenze di aumento della capacità produttiva, l'intervento si prefigge anche il miglioramento del comfort dei lavoratori dotando il complesso manifatturiero di spazi e servizi comuni. Questi si concentrano prevalentemente nell'edificio servizi Test Lab, edificio posto all'estremità settentrionale dell'area, che svolge una funzione primaria di accesso all'area essendo situato in prossimità dei nuovi parcheggi dedicati e ospitando l'accesso principale del personale dipendente, il Ristorante Aziendale e aree esterne dedicata a eventi e aziendali.

Il progetto si sviluppa su una superficie complessiva di ca. 39.100 mq, compresi ca. 2.100 mq di tettoia fotovoltaica a copertura di parte dei parcheggi pertinenziali. Lo stabilimento produttivo e il magazzino di stoccaggio saranno realizzati con una struttura prefabbricata in ca.



Figura 17 Planimetria generale

8 MODELLO STATO DI PROGETTO

A partire dal modello dello stato di fatto è stata realizzata una nuova simulazione al fine di calcolare quale sarà il clima acustico dell'area a seguito del completamento delle opere in progetto. Il modello dello stato di fatto è stato aggiornato come mostra la Figura 18 ed ha tenuto conto di:

- Nuovi fabbricati previsti nell'ambito
- Variazioni traffico sulla rete stradale
- Traffico indotto
- Emissioni industriali Kerakoll

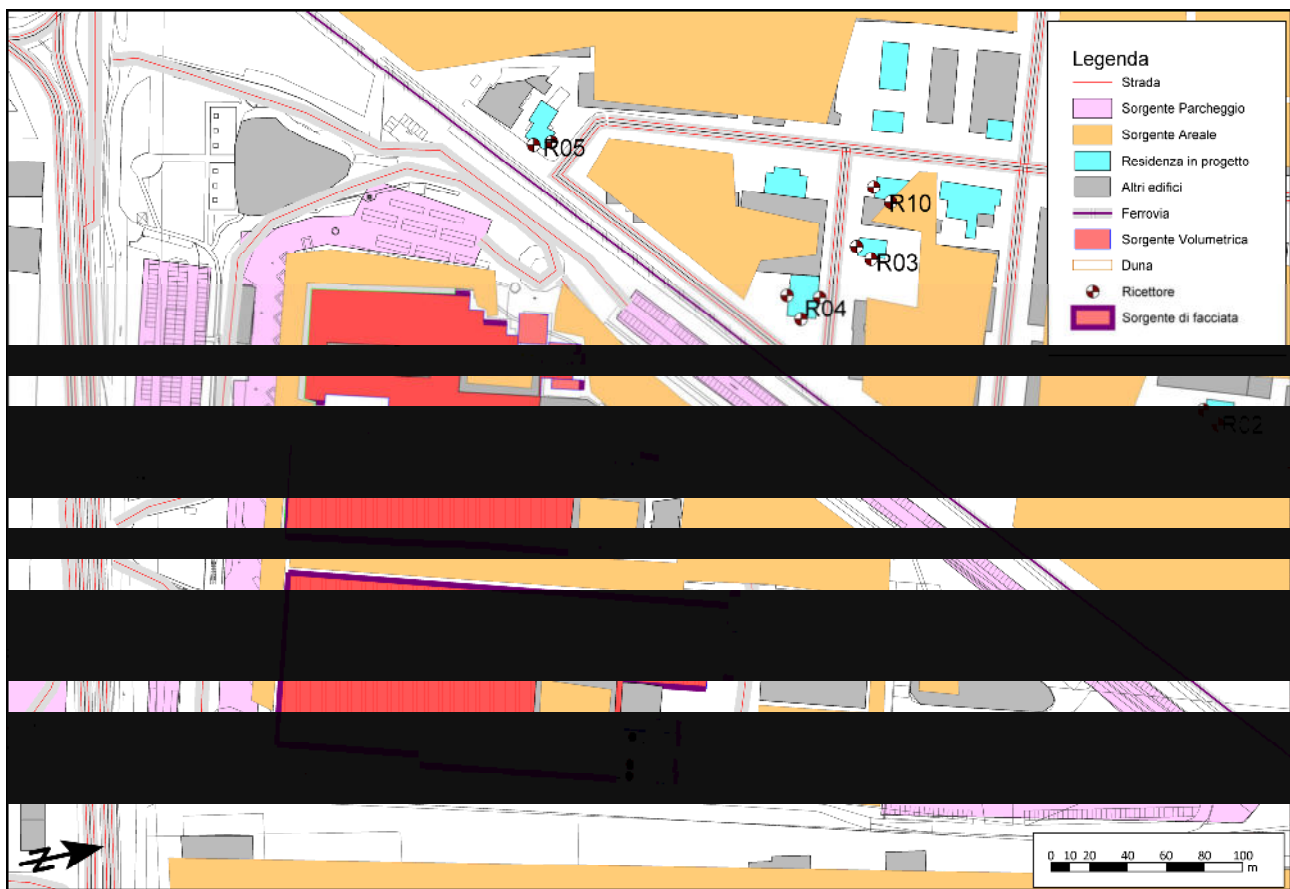


Figura 18 Modello stato di progetto

Edifici: Sono stati inseriti gli edifici in progetto e descritti al paragrafo precedente. Nella modellazione degli edifici si è tenuto conto in dettaglio della geometria dei fabbricati al fine di valutare influenza degli stessi sulle sorgenti sonore.

Variazioni traffico sulla rete stradale: l'emissione dovuta al traffico circolante sulla rete stradale descritta per lo stato di fatto è stata rivista nei flussi in quanto in quanto l'orizzonte temporale in cui è prevista l'entrata in esercizio a regime dell'impianto, corrisponde con lo scenario a Lungo Termine previsto dal PUMS che tiene conto di un incremento della domanda di trasporto del 2,9% e della realizzazione delle infrastrutture programmate. In Figura 19, si riporta la tavola

riassuntiva delle variazioni prevista dal PUMS a Lungo Termine. Procedendo secondo la medesima tipologia descritta, sono stati calcolati i flussi di traffico così variati sulla viabilità considerata. In Tabella 8, si riportano per confronto i dati attuali e a lungo termine; per facilità di lettura i flussi delle due direzioni per ciascun ramo stradale sono stati accorpati.

Tabella 8 Flussi di traffico sulla viabilità considerata

Strada	Ramo	Flussi traffico orario Attuale				Flussi traffico orario Lungo Termine			
		Diurno		Notturno		Diurno		Notturno	
		Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.
Modena-Sassuolo		1980	156	527	41	2010	159	534	42
Pedemontanta	A	950	104	239	26	950	104	239	26
By Pass Rotatoria dir Est.		210	23	54	6	210	23	54	6
Pedemontanta	B1	1654	182	416	46	1688	186	425	47
Bypass circonv-Pedem		285	31	70	8	298	33	74	8
Pedemontanta	B2	1654	182	416	46	1688	186	425	47
	B3	1654	182	416	46	1688	186	425	47
	C	1574	173	395	43	1588	175	398	44
Ghiarola Nuova	A	524	52	79	8	504	50	76	7
	B	602	45	90	7	606	46	91	7
Circonvallazione		1483	112	297	22	1390	105	278	21
via Radici		686	68	123	12	656	65	118	12
via Santa rita		43	0	5	0	72	1	9	0
via Madre Teresa		34	0	4	0	63	1	8	0
via Falzarego		64	4	3	0	64	4	3	0
via Campolongo		64	4	3	0	64	4	3	0
via Monginevro		32	2	3	0	32	2	3	0



Figura 19 SIMULAZIONI MODELLISTICHE RAFFRONTO SCENARIO LT-RIF STATO ATTUALE 7:30-8:30, in veic.eq./h focus sull'area di studio (Fonte: PUMS Distretto Ceramico – Proposta di piano- AllegatoE)

Traffico indotto:

Il carico di traffico indotto dall'ampliamento è stato ricavato dalla relazione del traffico che valuta le variazioni di mezzi pesanti e leggeri secondo le due tabelle seguenti.

Tabella 9 Variazione di mezzi pesanti previsti (mezzi al giorno)

	2021 (stato attuale)	2030 (scenario di progetto)	delta
	al giorno	al giorno	al giorno
Viaggi in uscita per trasporto prodotto finito (camion al carico)	126	158	+ 32
Viaggi per trasferimenti tra uno stabilimento e l'altro	29	20	-9
Viaggi per ingresso materie prime in stabilimento	46	81	+ 35
	201	259	+58 (+ 29% circa)

Tabella 10 Variazione dei transiti di mezzi leggeri previsti (autoveicoli al giorno)

2023 (stato attuale)	2030 (scenario di progetto)	delta
307,8	399,6	+91,8 (+ 30% circa)

La distribuzione sulla viabilità di accesso ed uscita è stata effettuata considerando le ipotesi seguenti e le direttrici di accesso ed uscita riportate in Figura 19.

- Distribuzione mezzi pesanti:
 - In accesso 80% da Modena Nord, 20 % da sud
 - In uscita 80% da Modena Nord, 20 % da sud
- Distribuzione mezzi leggeri
 - In accesso 20% da Modena Nord, 80 % da sud
 - In uscita 20% da Modena Nord, 80 % da sud

Al fine di distribuire i flussi tra periodo diurno e notturno, si è considerato che, per quanto riguarda il traffico pesante, accettazione materie prime e spedizioni saranno previste esclusivamente in orario diurno, mentre parte dei dipendenti determineranno viaggi in orario notturno, essendo l'orario di lavoro previsto su due turni 5:00-21:00. La Tabella 11, che rappresenta l'andamento dei flussi di mezzi leggeri nei vari intervalli orari, permette di valutare il traffico notturno nel 10% del totale.

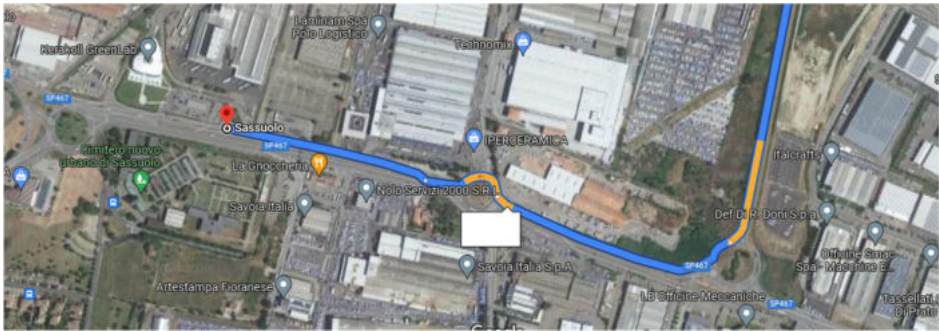
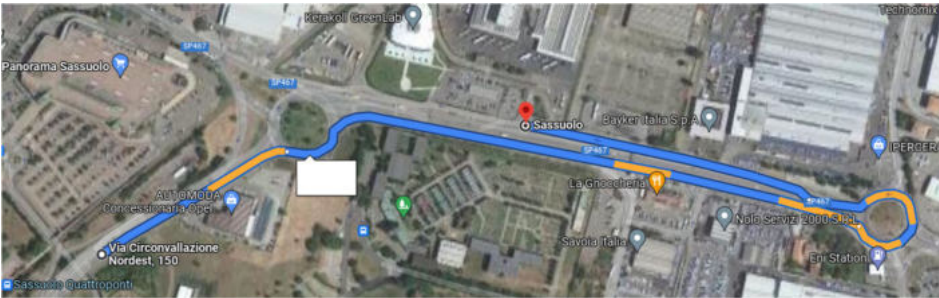
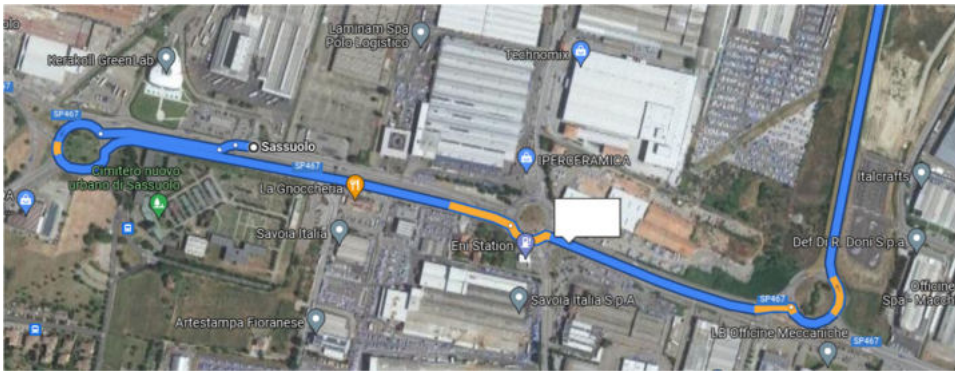

Accesso da Nord	
Accesso da Sud	
Uscita Verso Nord	
Uscita Verso Sud	

Figura 20 Percorsi ipotizzati di accesso ed uscita

Tabella 11 Andamento dei flussi dei mezzi leggeri in base ai profili orari dei turni

MEZZI LEGGERI	2023		2030		Delta-flussi aggiuntivi	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
05:00	55,8		76,5		20,7	
08:30	184,5		230,4		45,9	
12:30	54,9	55,8	76,5	76,5	21,6	20,7
17:30	12,6	184,5	12,6	230,4		45,9
18:30	0	12,6	3,6	12,6	3,6	
20:00		54,9		76,5		21,6
02:00		0		3,6		3,6
TOTALE	307,8	307,8	399,6	399,6	91,8	91,8

I dati raccolti hanno permesso di calcolare l'incremento indotto sul traffico nella viabilità considerata indicato in Tabella 12.

Tabella 12 Incremento flussi di traffico previsti

Strada	Ramo	Flussi traffico orario Incremento				Flussi traffico orario Stato di Progetto			
		Diurno		Notturno		Diurno		Notturno	
		Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.	Leg.	Pes.
Modena-Sassuolo		2,1	5,2	0,2	0,0	2012	164	535	42
Pedemontanta	A	1,0	2,6	0,0	0,0	951	107	239	26
By Pass Rotatoria dir Est.		0,0	0,0	0,0	0,0	210	23	54	6
Pedemontanta	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	1688	186	425	47
Bypass circonv-Pedem		5,2	3,3	0,1	0,0	304	36	74	8
Pedemontanta	B2	10,3	6,5	0,1	0,0	1699	192	425	47
	B3	5,2	3,3	0,1	0,0	1694	189	425	47
	C	5,2	3,3	0,1	0,0	1594	178	399	44
Ghiarola Nuova	A	0,0	0,0	0,0	0,0	504	50	76	7
	B	0,0	0,0	0,0	0,0	606	46	91	7
Circonvallazione		8,2	1,4	0,2	0,0	1399	106	278	21
via Radici		0,0	0,0	0,0	0,0	656	65	118	12
via Santa rita		0,0	0,0	0,0	0,0	72	1	9	0
via Madre Teresa		0,0	0,0	0,0	0,0	63	1	8	0
via Falzarego		0,0	0,0	0,0	0,0	64	4	3	0
via Campolongo		0,0	0,0	0,0	0,0	64	4	3	0
via Monginevro		0,0	0,0	0,0	0,0	32	2	3	0

Emissioni industriali Kerakoll:

L'emissione nella condizione di progetto sarà caratterizzata dalla stessa tipologia di sorgenti presenti nello stato di fatto elencate di seguito:

- I Mezzi pesanti in ingresso ed uscita
- L'attività di carico dei prodotti finiti
- L'attività di scarico delle materie prime
- Movimentazioni all'interno del piazzale legate al ciclo produttivo
- Punti di emissione degli impianti in copertura
- Trasmissione della rumorosità interna attraverso gli infissi.
- Parcheggio dipendenti

traffico mezzi pesanti: L'emissione è stata valutata secondo la medesima metodologia dello stato di fatto considerando l'incremento di traffico riportato in Tabella 9 e le variazioni previste ai percorsi dei mezzi.

Carico prodotti finiti: L'emissione è stata valutata secondo la medesima metodologia dello stato di fatto considerando l'estensione dell'area di carico ed il maggior numero di mezzi. L'emissione dei carrelli elevatori è stata incrementata proporzionalmente all'incremento di mezzi pesanti.

Scarico Materie prime: L'emissione è stata valutata secondo la medesima metodologia dello stato di fatto considerando le sei nuove postazioni di scarico previste sui fabbricati in progetto.

Movimentazioni all'interno del piazzale legate al ciclo produttivo: L'emissione è stata valutata secondo la medesima metodologia dello stato di fatto considerando un incremento di emissione dei carrelli elevatori pari al 30% e la modifica dell'area del piazzale.

Emissioni in copertura: L'emissione in copertura del fabbricato produttivo è stata simulata seguendo la metodologia descritta per quello attuale prevedendo due sorgenti in corrispondenza delle linee con indicata nel paragrafo successivo sulle mitigazioni ed una sul resto della copertura da $L_w = 100$ dB(A). Sulla palazzina direzionale/servizi è stata collocata un'ulteriore sorgente che tiene conto degli impianti di climatizzazione previsti per il fabbricato con una potenza sonora complessiva $L_w = 98$ dB(A).

8.1 Interventi di mitigazione

Il modello di simulazione delle sorgenti sonore descritto ha permesso di individuare la pressione sonora parziale di ogni singola sorgente. Questi dati hanno consentito di individuare che le sorgenti più disturbanti in particolare in orario notturno risultano i camini di espulsione delle linee di produzioni collocati in copertura nei corpi fabbrica più alti. Al fine di assicurare un adeguato comfort acustico dei ricettori individuati, sono pertanto stati individuati i valori di potenza sonora che dovranno essere rispettati da questi impianti nella condizione di progetto, i valori sono indicati in Figura 21.

Come evidenziato anche nella taratura dello stato di fatto la potenza sonora cui si fa riferimento deve essere valutata senza considerare la presenza nel punto di emissione di una componente direzionale verso l'alto, spesso presente nei camini di espulsione. L'incremento della potenza sonora dovuta a questa addizionale non è significativa rispetto alla rumorosità percepita dai ricettori che in tutti i casi si trovano ad una quota significativamente inferiore.

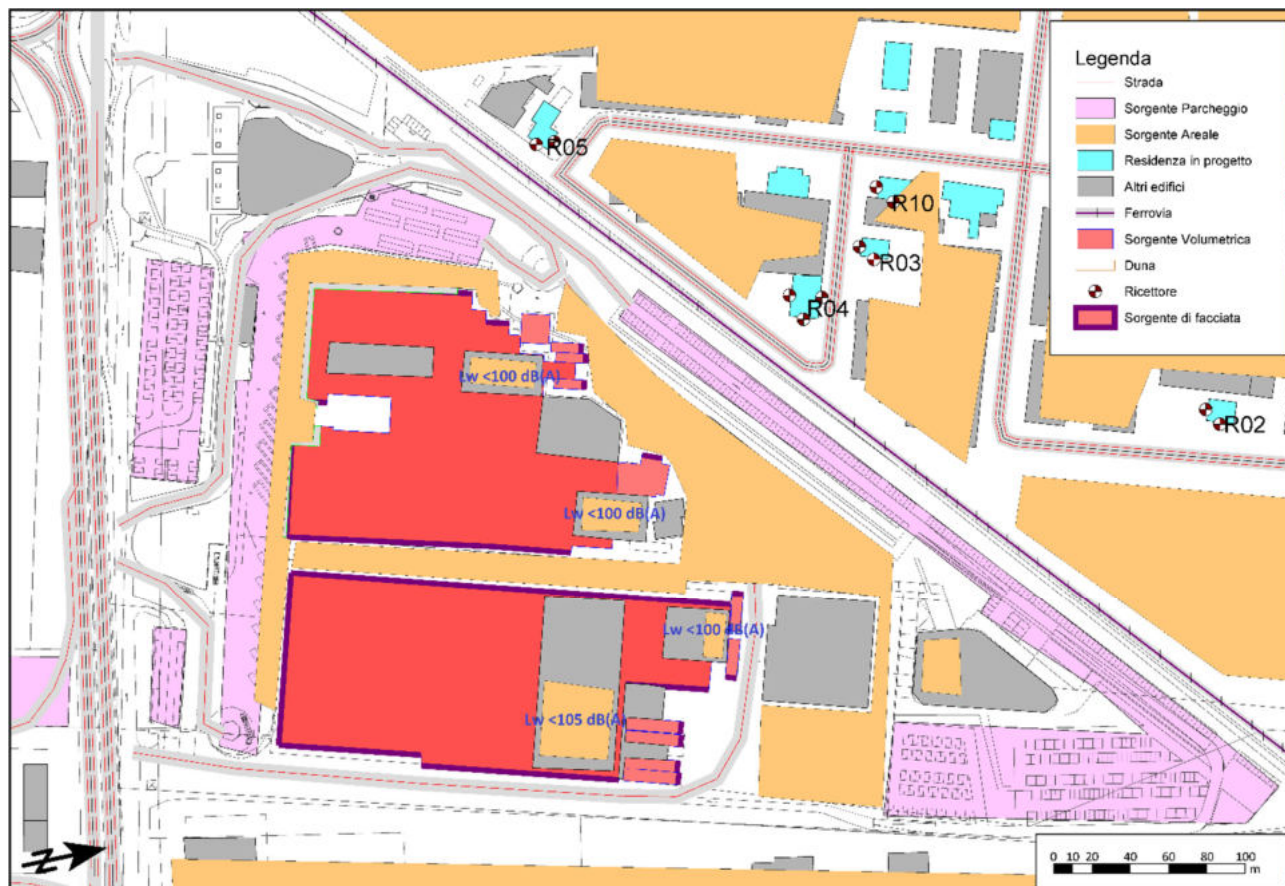


Figura 21 Limiti di potenza sonora degli impianti in copertura

9 STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE “POST OPERAM”

Utilizzando il modello descritto è stato valutato il clima acustico nello stato di progetto, i risultati sono riportati in Tabella 13 ove si riportano sia i valori calcolati per lo stato di fatto che quelli dello stato di progetto per tutti i ricettori individuati. In rosso sono evidenziati i ricettori per i quali è previsto il superamento del limite di zona.

Tabella 13 Risultati numerici sui ricettori di rumorosità assoluta

Ric.	Direz.	Piano	Limite di zona		Stato di Fatto		Stato di Fatto LT		Stato di Progetto	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
R01	S	P. T.	70	60	64	56,3	63,9	56,2	63,9	56,2
R01	S	P. 1	70	60	64,9	57,2	64,8	57,1	64,8	57,1
R01	W	P. T.	70	60	57,9	50,8	57,9	50,8	57,9	50,8
R01	W	P. 1	70	60	59,4	52,3	59,4	52,3	59,4	52,3
R02	S	P. T.	65	55	55	47,2	55	47,2	54,2	45,9
R02	S	P. 1	65	55	56	48,2	56	48,2	55,3	46,9
R02	S	P. 2	65	55	56,1	48,1	56,1	48,1	55,3	46,8
R02	E	P. T.	65	55	56,8	48,6	56,8	48,6	56,4	47,9
R02	E	P. 1	65	55	57,6	49,5	57,6	49,5	57,2	48,8
R02	E	P. 2	65	55	57,7	49,6	57,7	49,6	57,4	49,1
R03	S	P. T.	65	55	55,1	44,6	55,1	44,6	54,7	43,4
R03	S	P. 1	65	55	56,1	45,7	56,1	45,7	55,7	44,6
R03	S	P. 2	65	55	56,4	46,1	56,4	46,1	56	45,1
R03	E	P. T.	65	55	52,8	43,3	52,8	43,3	52,4	42
R03	E	P. 1	65	55	54,9	45,9	54,9	45,9	54,3	44,7
R03	E	P. 2	65	55	56	47,4	56,1	47,4	55,7	46,6
R04	N	P. T.	65	55	56,8	46,7	56,8	46,7	56,3	45,5
R04	N	P. 1	65	55	56,8	47,2	56,8	47,2	56,4	46,2
R04	N	P. 2	65	55	56,7	47,5	56,7	47,5	56,5	47
R04	S	P. T.	65	55	55,7	45,7	55,7	45,7	55,2	43,9
R04	S	P. 1	65	55	56,6	46,8	56,6	46,8	56,2	45,1
R04	S	P. 2	65	55	56,6	46,4	56,6	46,4	56,3	45,4
R04	E	P. T.	65	55	57	47,9	57	47,9	56,4	46,2
R04	E	P. 1	65	55	57,7	48,9	57,7	48,9	57,3	47,4
R04	E	P. 2	65	55	58	49,2	58	49,2	57,7	48,2
R05	SE	P. T.	65	55	57,3	45,8	57,3	45,8	57	45,2
R05	NE	P. T.	65	55	58,3	47,2	58,3	47,2	58,1	46,7
R06	N	P. T.	60	50	52	44,6	52,2	44,7	52,1	44,5
R07	N	P. T.	60	50	51,6	44,2	54,9	46,5	54,9	46,5
R07	N	P. 1	60	50	52,9	45,5	56,2	47,8	56,2	47,8
R07	N	P. 2	60	50	54,1	46,8	56,8	48,6	56,8	48,6
R08	N	P. T.	60	50	52,3	44,9	56,2	47,7	56,2	47,6
R08	N	P. 1	60	50	53,4	46	57	48,6	57	48,5
R09	N	P. T.	70	60	64,7	57,4	64,7	57,5	64,7	57,5
R09	N	P. 1	70	60	67,6	60,5	67,6	60,6	67,6	60,6
R09	W	P. 1	70	60	62,8	55,7	62,8	55,8	62,9	55,8
R10	E	P. 1	65	55	57	45,1	57	45,1	56,8	44,6
R10	E	P. 2	65	55	57	46,6	57	46,6	56,8	46,1
R10	S	P. T.	65	55	55,4	42,3	55,4	42,3	55,3	42,1
R10	S	P. 1	65	55	56,7	44,7	56,7	44,7	56,5	44,1
R10	S	P. 2	65	55	56,9	45,2	56,9	45,2	56,7	44,5

La situazione nello stato di fatto pur evidenziano livelli di rumorosità significativi non mette in luce condizioni di non conformità trattandosi di aree prevalentemente produttive. Solamente in corrispondenza del ricettore R10 si rileva un contenuto superamento del limite notturno dovuto prevalentemente al traffico sulla SP 467. Va segnalato che valori superiori ai limiti prescritti dalla zonizzazione acustica, all'interno della fascia stradale individuata dal DPR 142/04, non corrispondono al superamento dei valori limite di legge in quanto il rumore da traffico della infrastruttura deve essere valutato separatamente dalle altre sorgenti sonore e confrontato con i limiti stabiliti dal DPR 142/04.

La situazione a Lungo Termine determina nella gran parte dei casi modifiche trascurabili ($\pm 0,1$ dB(A)) del clima acustico, modifiche significative si registrano solamente nella zona residenziale di via Santa Teresa e Santa Rita dove il previsto incremento di traffico determinerà un aumento della rumorosità medio di 3,3 dB(A) in periodo diurno e 2,3 dB(A) in periodo notturno.

La situazione rappresentativa dello stato di progetto determina variazioni contenute con prevalente riduzione dei livelli di rumorosità soprattutto in orario notturno. Tale calo è legato: all'effetto schermante del nuovo fabbricato sul rumore proveniente dall'area industriale di Fiorano, allo spostamento del baricentro delle aree di lavoro dei piazzali più ad est ed agli interventi di mitigazione previsti sulle emissioni delle linee di produzione presenti in copertura. Gli incrementi di traffico non hanno effetti significativi in quanto vanno ad insistere su strade percorse da flussi elevati di mezzi pesanti, l'incremento pertanto risulta percentualmente poco rilevante. Non si rilevano condizioni di non conformità dovute al complesso delle emissioni dell'intero polo produttivo Kerakoll nello stato di progetto che risulta pertanto conforme rispetto i limiti della vigente classificazione acustica Comunale.

Sono inoltre state realizzate mappe, riportate in Allegato 1, che rappresentano l'andamento sull'intera area alla quota di 4m da terra del rumore diurno e notturno riportando curve isofoniche ad intervalli di 2,5 dB(A), esse consentono un confronto visivo immediato delle modifiche tra stato di fatto e di progetto dei livelli sonori all'esterno dell'insediamento Kerakoll. Le mappe sono distinte per i due periodi di riferimento diurno e notturno e per tre scenari: stato di fatto, stato di fatto LT e stato di progetto; già a prima vista si rileva che i livelli sonori in periodo diurno subiscono lievi modifiche e che invece in periodo notturno si riducono per effetto della sospensione del terzo turno.

10 VERIFICA DEL VALORE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Primo passo per la valutazione del differenziale di immissione dovuto al comparto in progetto è stato la definizione del rumore residuo minimo.

Analizzando i valori di $Leq(30min)$ rilevati nella misura in P1, influenzata solo secondariamente dalle emissioni Kerakoll, le condizioni di rumorosità in corrispondenza delle lavorazioni con orario 7:00-20:00 rilevano valori pressoché costanti escluso il picco 7:00-8:00 e corrispondenti al livello equivalente diurno mentre per le lavorazioni in orario notturno 5:00-6:00 il minimo si registra alle 5:00 con un valore di 61,6 dB(A).

Pertanto il rumore residuo può essere calcolato nelle due condizioni con le formule seguenti:

$$Leq_{Res,Ri,7:00-20:00} = LeqD'_{Ri}$$

$$Leq_{Res,Ri,5:00-5:30} = \frac{(LeqD'_{Ri} - K_D) + (LeqN'_{Ri} - K_N)}{2}$$

Dove:

Leq' – Rappresenta in valore di $LeqDay$ previsto dal modello senza considerare le emissioni legate al nuovo complesso produttivo, calcolate escludendo la riflessione della facciata corrispondente al ricettore.

K_D – Differenza tra $LeqDay$ e $Leq(30 min)$ min in P1 pari a -6,1 dB(A)

K_N – Differenza tra $LeqNight$ e $Leq(30 min)$ min in P1 pari a +2,6 dB(A)

Il residuo è stato calcolato come media a partire dal valore diurno e notturno visto che in corrispondenza l'orario 5:00-5:30 il clima acustico è intermedio tra la condizione diurna e notturna. La scelta non determina una condizione significativa di incertezza in quanto i risultati delle due procedure in tutti i casi non si discostano di oltre 1 dB(A).

Il modello in quanto rappresentazione semplificata della realtà sottostima la condizione di rumorosità minima in particolare presso i ricettori più silenziosi. Inevitabili semplificazioni portano a trascurare sorgenti poco significative nella definizione dei livelli diurno e notturno ma che nelle condizioni di rumorosità minima possono risultare significative.

E' stato pertanto individuato un valore minimo del rumore residuo considerando il livello statistico L99 misurato in P2 per i ricettori siti in zona industriale ed in P3 per quelli posti nella zona residenziale di via Santa Teresa.

Nota la condizione di rumore residuo per tutti i ricettori è stato calcolato il livello di pressione sonora determinata dalle emissioni del polo produttivo nella condizione di progetto utilizzando la metodologia di calcolo descritta. Nell'elaborazione sono state considerate tutte le sorgenti nella condizione di carico media diurna descritta per l'intervallo 7:00-20:00 mentre per la fascia rappresentativa dell'intervallo 5:00-5:30 in orario notturno sono stati considerati solo gli impianti attivi strettamente legati alle linee di produzione e con i portoni dei fabbricati chiusi sui fronti est e nord.

Si evidenzia che la condizione considerata è cautelativa in quanto la verifica esterno non tiene conto dell'attenuazione dovuta alla facciata del locale disturbato. Anche in condizione di finestra aperta non è trascurabile un riferimento è disponibile nella UNI/TS 11143-7 dove si indica l'intervallo 5-10 dB(A) per la stima dell'attenuazione di una parete con finestra completamente aperta suggerendo un valore di 6 dB(A) come riferimento più ricorrente.

I risultati dell'elaborazione sono riportati in Tabella 14 ed evidenziano come le soluzioni di mitigazione adottate permettano di assicurare la conformità in entrambe le condizioni indagate presso tutti i ricettori presi in considerazione. Sebbene in alcune condizioni il differenziale sia significativo si tratta in tutti i casi di fabbricati in area prevalentemente

produttiva pertanto caratterizzata da emissioni con caratteristiche simili provenienti da altri fabbricati produttivi le nuove emissioni pertanto non modificheranno il paesaggio sonoro condizione che limita la percezione del disturbo. Rispetto ai fabbricati in area prevalentemente residenziale R06-R08 il differenziale indotto è molto modesto (<0,3dB(A)) in grado pertanto di assicurare un buon comfort acustico.

Tabella 14 Risultati numerici differenziale di immissione sui ricettori

Ric.	Direz.	Piano	Rumore Residuo		Solo Kerakoll		Rumore Ambientale		Differenziale	
			7-20	5-5:30	7-20	5-5:30	7-20	5-5:30	7-20	5-5:30
R01	S	P. T.	62,5	57,0	35,9	32,9	62,5	57,0	0,0	0,0
R01	S	P. 1	63,4	57,9	36,8	33,7	63,4	57,9	0,0	0,0
R01	W	P. T.	57,0	51,8	37,5	34,4	57,0	51,9	0,0	0,1
R01	W	P. 1	58,4	53,3	43,8	40,9	58,5	53,5	0,1	0,2
R02	S	P. T.	52,7	47,1	45,1	42,1	53,4	48,3	0,7	1,2
R02	S	P. 1	53,7	48,1	44,9	41,7	54,2	49,0	0,5	0,9
R02	S	P. 2	53,6	48,0	42,9	39,9	54,0	48,6	0,4	0,6
R02	E	P. T.	54,6	48,8	43,7	40,5	54,9	49,4	0,3	0,6
R02	E	P. 1	55,4	49,7	44,0	40,9	55,7	50,2	0,3	0,5
R02	E	P. 2	55,6	49,9	42,6	39,3	55,8	50,3	0,2	0,4
R03	S	P. T.	53,0	46,8	45,1	41,8	53,7	48,0	0,7	1,2
R03	S	P. 1	53,7	46,8	47,1	43,8	54,6	48,6	0,9	1,8
R03	S	P. 2	53,9	47,0	43,9	40,8	54,3	47,9	0,4	0,9
R03	E	P. T.	50,0	46,8	45,7	42,5	51,4	48,2	1,4	1,4
R03	E	P. 1	51,9	46,8	47,2	44,0	53,2	48,6	1,3	1,8
R03	E	P. 2	53,2	47,3	43,4	39,3	53,6	47,9	0,4	0,6
R04	N	P. T.	54,6	47,7	42,8	37,9	54,9	48,1	0,3	0,4
R04	N	P. 1	54,7	48,0	42,0	38,8	54,9	48,5	0,2	0,5
R04	N	P. 2	54,7	48,4	50,4	45,6	56,1	50,2	1,4	1,8
R04	S	P. T.	49,4	46,8	51,1	46,0	53,3	49,4	3,9	2,6
R04	S	P. 1	50,8	46,8	50,6	45,6	53,7	49,3	2,9	2,5
R04	S	P. 2	51,4	46,8	50,0	45,2	53,8	49,1	2,4	2,3
R04	E	P. T.	52,0	46,8	50,7	45,8	54,4	49,3	2,4	2,5
R04	E	P. 1	53,2	47,2	50,8	46,2	55,2	49,7	2,0	2,6
R04	E	P. 2	53,9	48,1	51,9	43,1	56,0	49,3	2,1	1,2
R05	SE	P. T.	49,6	46,8	50,2	43,1	52,9	48,3	3,3	1,5
R05	NE	P. T.	52,9	46,8	36,8	32,9	53,0	47,0	0,1	0,2
R06	N	P. T.	50,5	45,2	36,4	32,5	50,7	45,4	0,2	0,2
R07	N	P. T.	52,9	47,1	37,0	33,0	53,0	47,3	0,1	0,2
R07	N	P. 1	54,2	48,4	37,4	33,5	54,3	48,5	0,1	0,1
R07	N	P. 2	54,8	49,1	36,7	32,8	54,9	49,2	0,1	0,1
R08	N	P. T.	54,2	48,4	37,1	33,2	54,3	48,5	0,1	0,1
R08	N	P. 1	55,0	49,2	40,8	36,7	55,2	49,4	0,2	0,2
R09	N	P. T.	62,6	57,4	41,6	37,4	62,6	57,4	0,0	0,0
R09	N	P. 1	65,4	60,3	41,9	38,0	65,4	60,3	0,0	0,0
R09	W	P. 1	61,2	56,0	43,3	40,0	61,3	56,1	0,1	0,1
R10	E	P. 1	54,4	46,8	45,5	42,2	54,9	48,1	0,5	1,3
R10	E	P. 2	54,1	47,2	40,0	36,7	54,3	47,5	0,2	0,4
R10	S	P. T.	53,1	46,8	44,4	41,1	53,6	47,8	0,5	1,0
R10	S	P. 1	54,0	46,8	45,7	42,1	54,6	48,1	0,6	1,3
R10	S	P. 2	54,1	46,8	47,0	43,7	54,9	48,5	0,8	1,7

11 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi strumentali finalizzati alla verifica dei livelli di rumore attualmente presenti nell'area interessata dal progetto di ampliamento dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana nell'area in cui era insediata la Ceramica Richetti da anni non più attiva e oggetto di demolizione.

L'intervento prevede l'ampliamento dello stabilimento Kerakoll di via Pedemontana che porterà alla realizzazione di una nuova unità produttiva autonoma rispetto a quella esistente per quanto riguarda: stoccaggio materie prime, linee produttive, stoccaggio e commercializzazione dei prodotti finiti. Va segnalato che il lotto di intervento risulta compreso per una piccola parte ad est in territorio di Fiorano Modenese (6.000 mq) nella maggior parte in comune di Sassuolo nel cui territorio sarà allocato il nuovo edificio industriale.

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata effettuata in tre momenti successivi: in una prima fase sono state eseguite la raccolta dati e le rilevazioni di rumore in alcuni punti scelti in prossimità dell'area interessata per caratterizzare l'emissione delle sorgenti di rumore presenti nell'area costituite dalla viabilità principale, successivamente si è proceduto alla realizzazione di un modello numerico in grado di simulare tutta l'area con un adeguato livello di precisione, successivamente il modello dello stato di fatto è stato implementato con le edificazioni previste dalla variante del piano al fine di valutare gli effetti.

Il modello dello stato di fatto è stato inoltre integrato allo scopo di valutare l'emissione dovuta al traffico circolante sulla rete stradale descritta considerando l'orizzonte temporale in cui è prevista l'entrata in esercizio a regime dell'impianto che corrisponde con lo scenario a Lungo Termine previsto dal PUMS che tiene conto di un incremento della domanda di trasporto del 2,9% e della realizzazione delle infrastrutture programmate.

I risultati della modellizzazione hanno evidenziato la necessità di prevedere interventi di mitigazione in corrispondenza dei punti di emissione in copertura in modo da limitare la potenza sonora entro i valori riportati in Figura 21.

La situazione rappresentativa dello stato di progetto individua in prevalenza una riduzione dei livelli di rumorosità soprattutto in orario notturno. Tale calo è legato: all'effetto schermante del nuovo fabbricato sul rumore proveniente dall'area industriale di Fiorano, allo spostamento del baricentro delle aree di lavoro dei piazzali più ad est ed agli interventi di mitigazione previsti sulle emissioni delle linee di produzione presenti in copertura. Gli incrementi di traffico non hanno effetti significativi in quanto vanno ad insistere su strade percorse da flussi elevati di mezzi pesanti, l'incremento pertanto risulta percentualmente poco rilevante. Non si rilevano condizioni di non conformità dovute al complesso delle emissioni dell'intero polo produttivo Kerakoll nello stato di progetto che risulta pertanto conforme rispetto i limiti della vigente classificazione acustica Comunale. Anche la verifica del differenziale di immissione conferma la conformità presso tutti i ricettori presi in considerazione sebbene in alcune condizioni il margine rispetto il valore limite sia contenuto. Il progetto risulta pertanto conforme alla normativa vigente in tema di acustica.

Dot. Carlo Odorici

Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale: Nr.5126

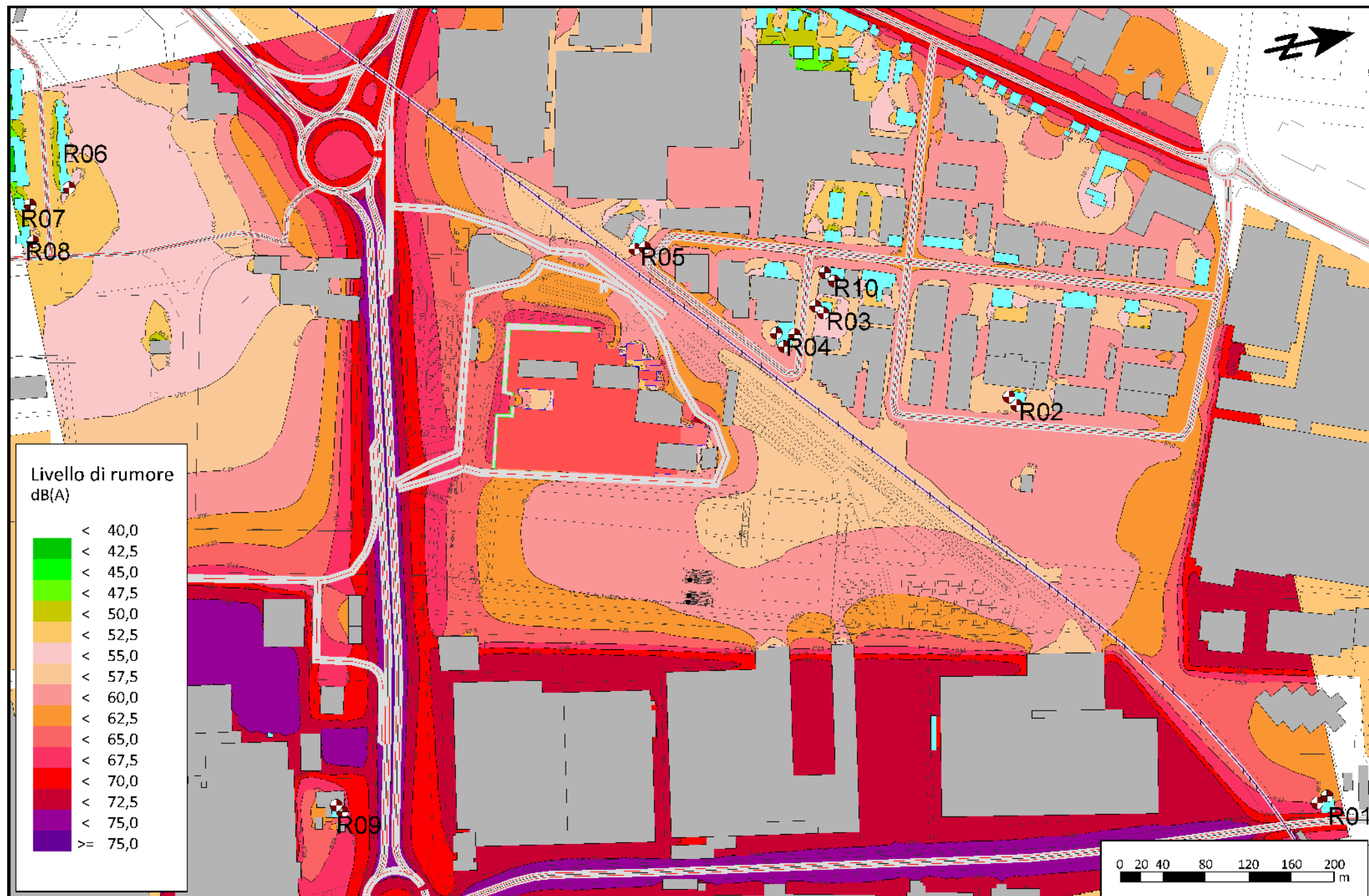
Ing. Roberto Odorici

Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale: Nr.5108

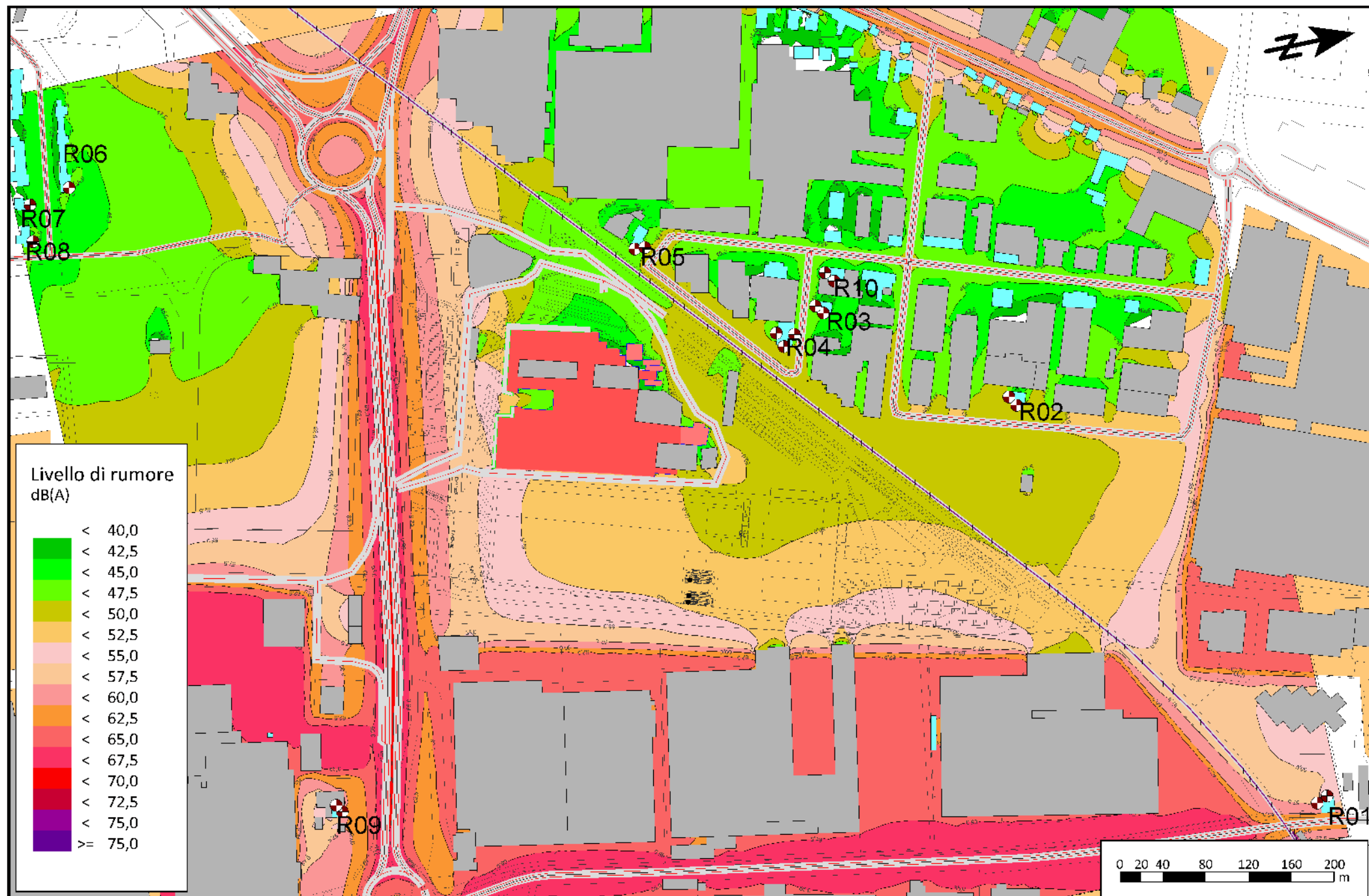
Allegato 1

(Mappe Leq)

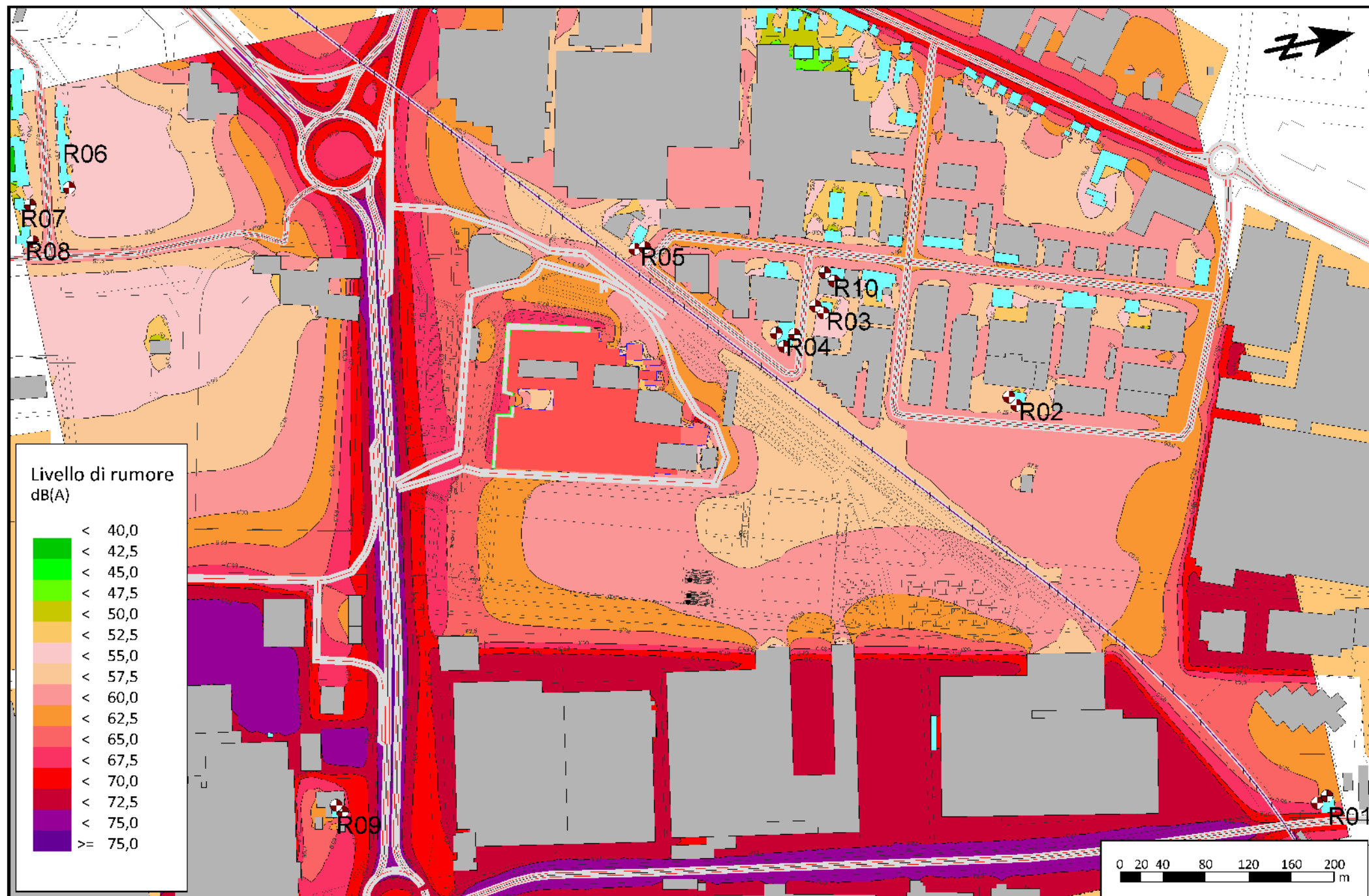
Allegato 1.1 Mappa Leq Diurno Stato di Fatto Attuale a 4,0m dal p.c.



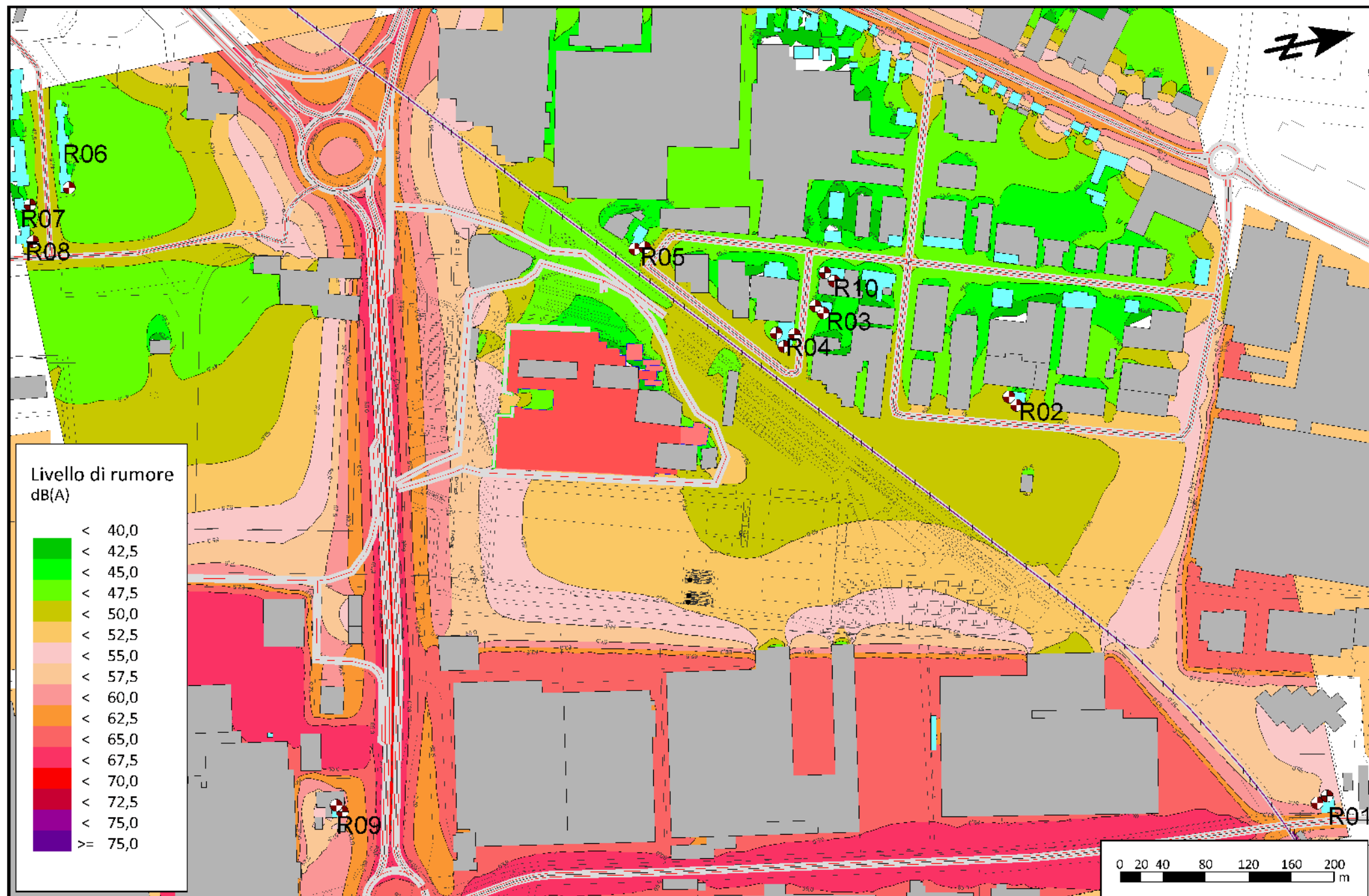
Allegato 1.2 Mappa Leq Notturno Stato di Fatto Attuale a 4,0m dal p.c.



Allegato 1.3 Mappa Leq Diurno Stato di Fatto Lungo Temrmine a 4,0m dal p.c.



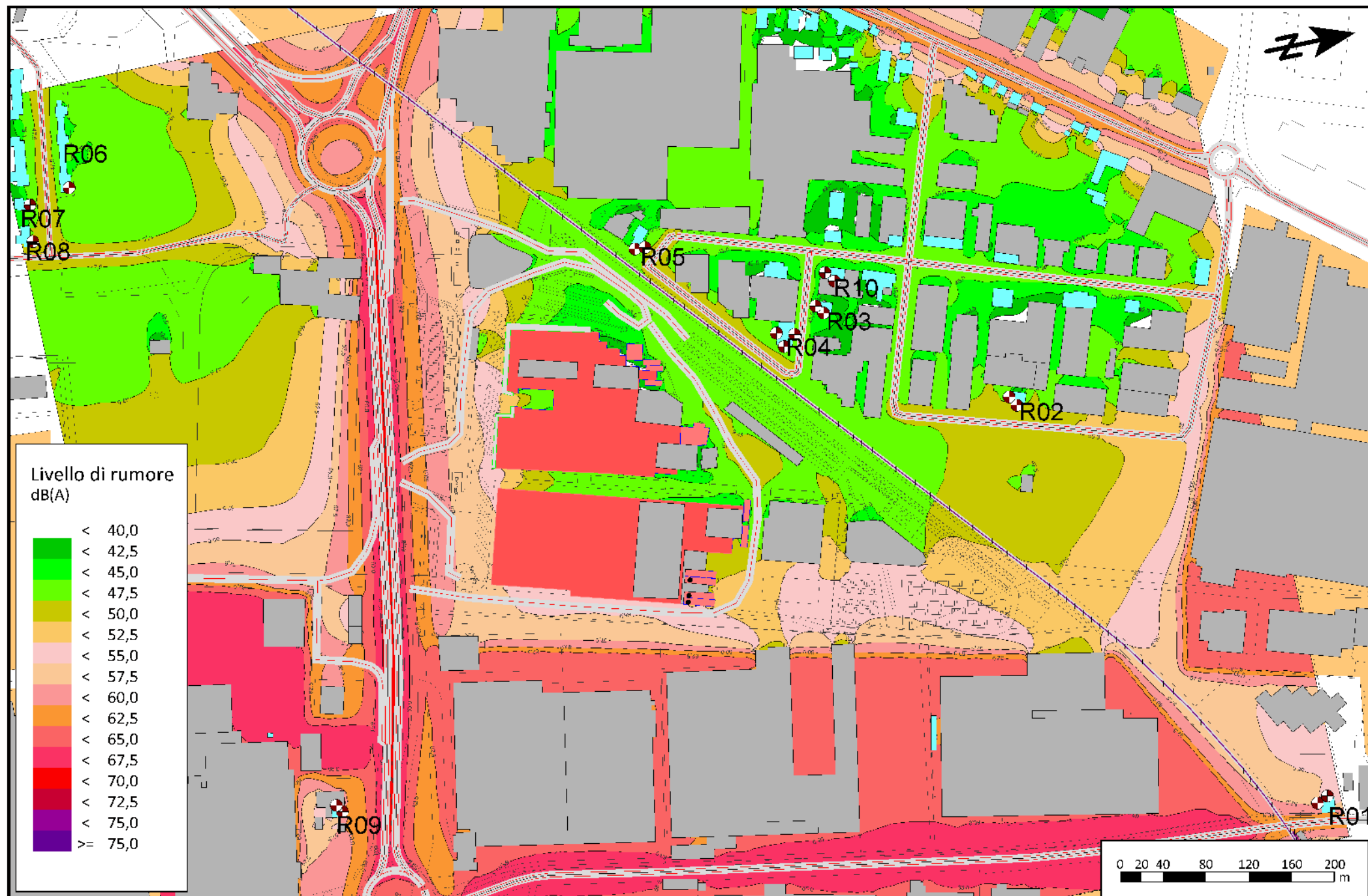
Allegato 1.4 Mappa Leq Notturmo Stato di Fatto Lungo Temrmine a 4,0m dal p.c.



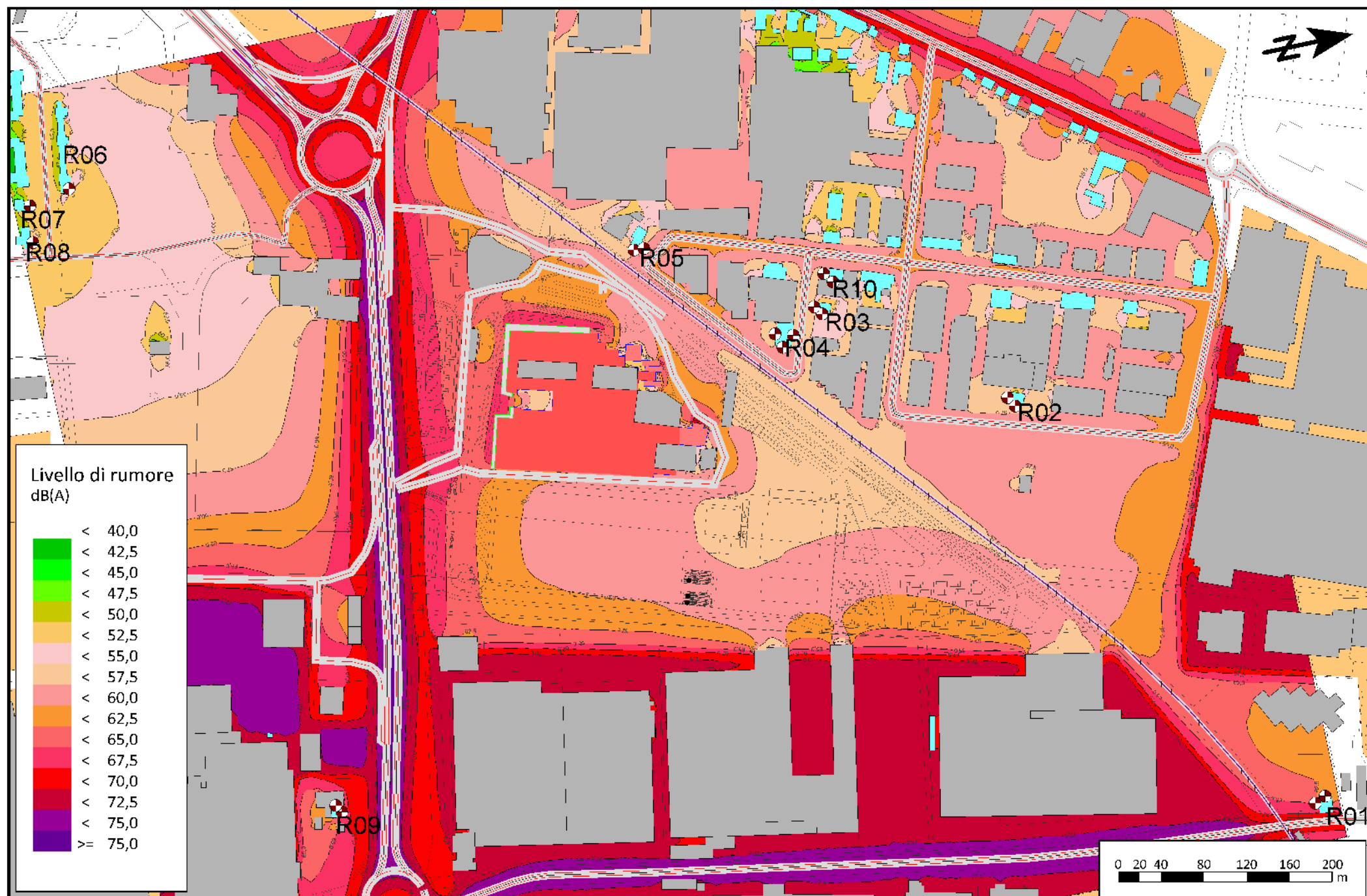
Allegato 1.5 Mappa Leq Diurno Stato di Progetto a 4,0m dal p.c.



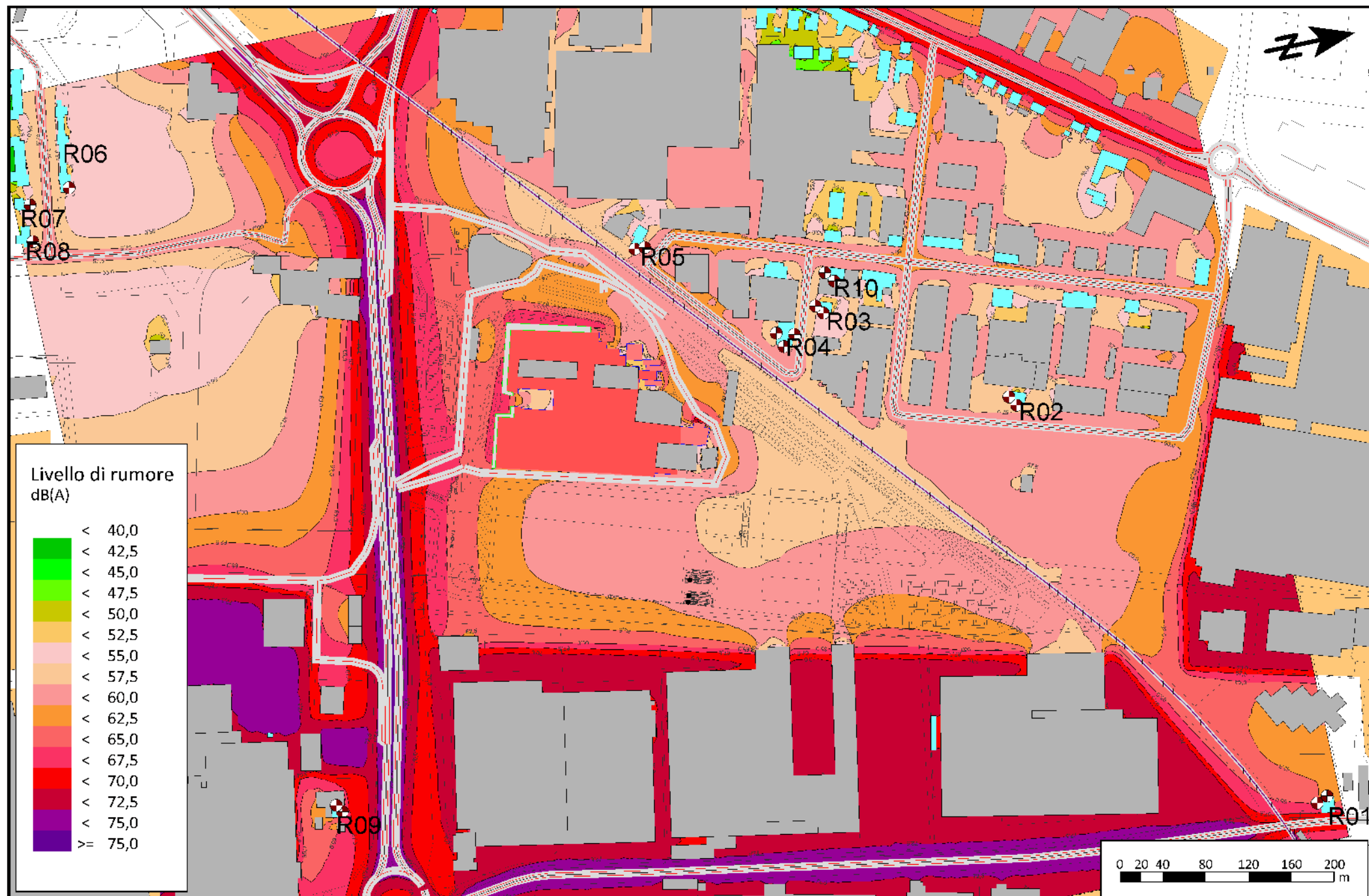
Allegato 1.6 Mappa Leq Notturno Stato di Progetto a 4,0m dal p.c.



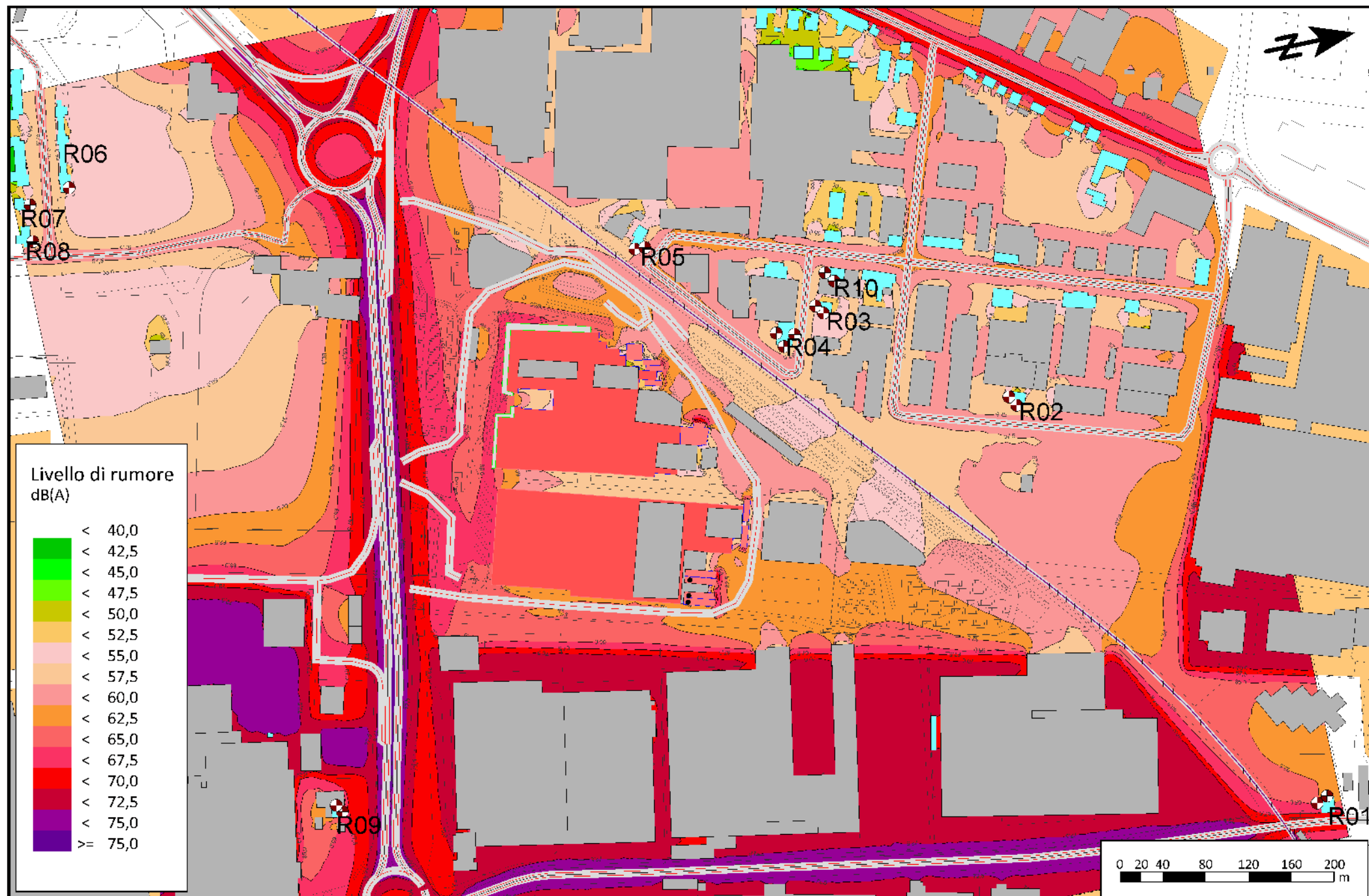
Allegato 1.1 Mappa Leq Diurno Stato di Fatto Attuale a 4,0m dal p.c.



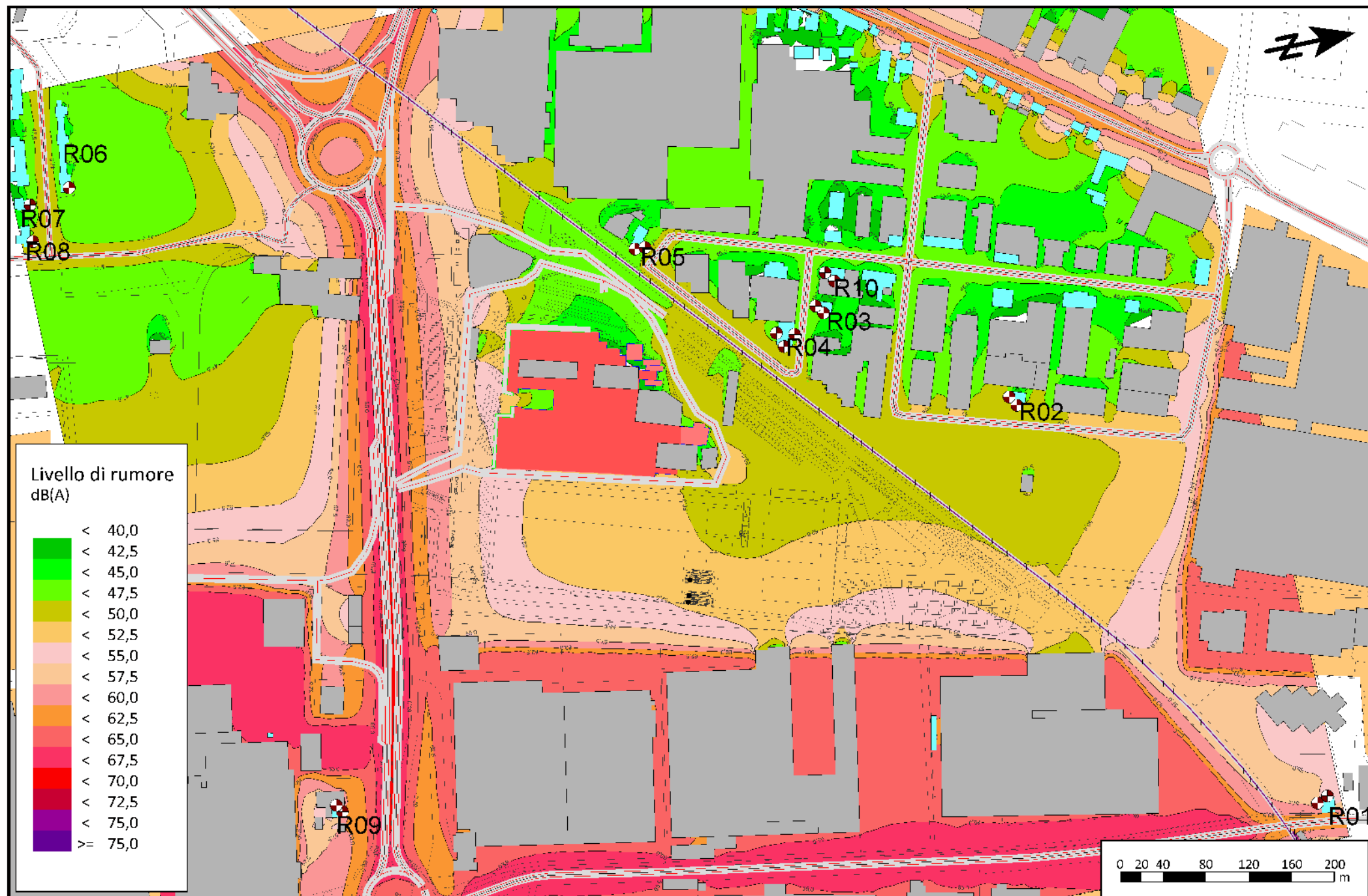
Allegato 1.3 Mappa Leq Diurno Stato di Fatto Lungo Temrmine a 4,0m dal p.c.



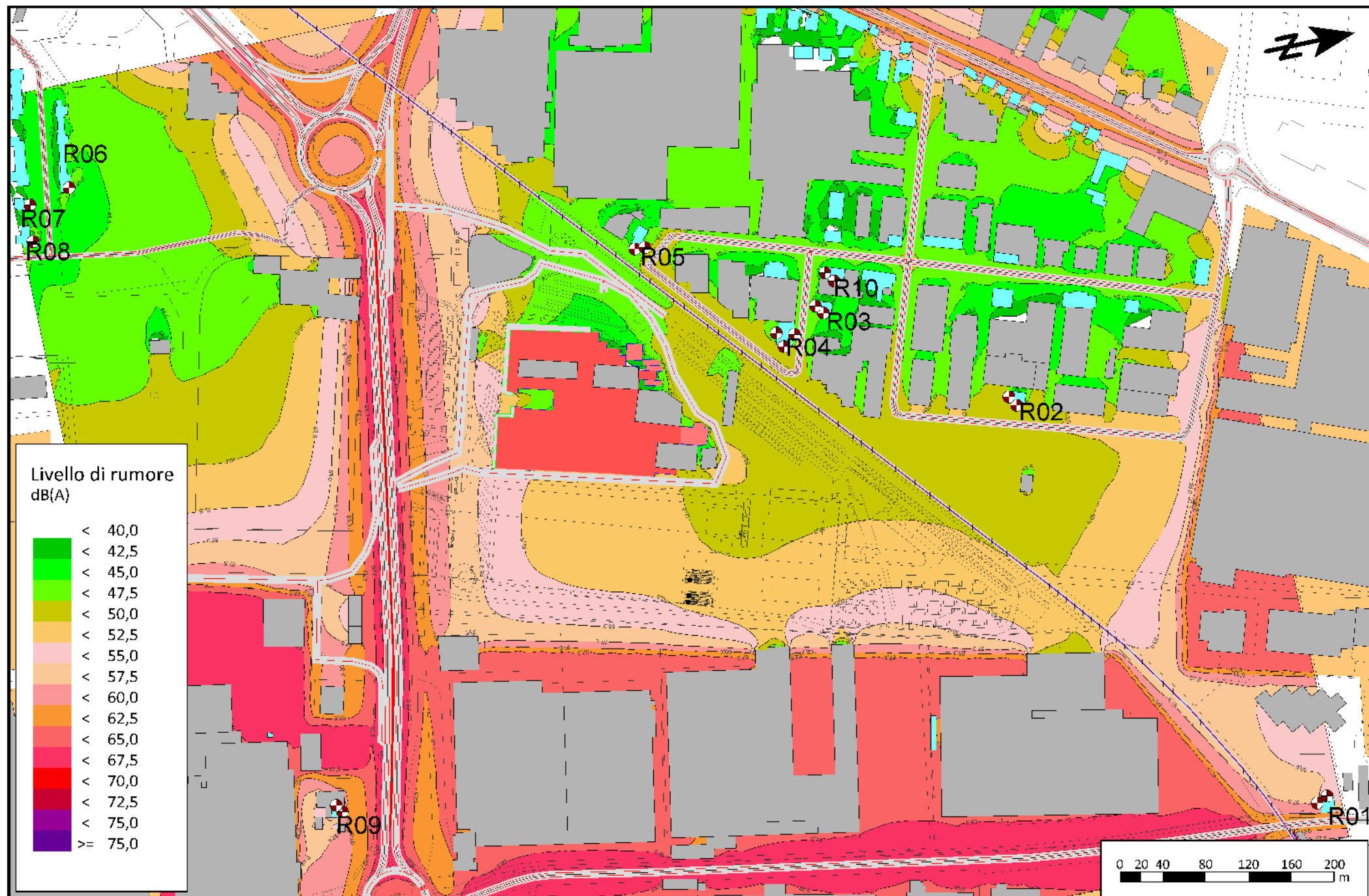
Allegato 1.5 Mappa Leq Diurno Stato di Progetto a 4,0m dal p.c.



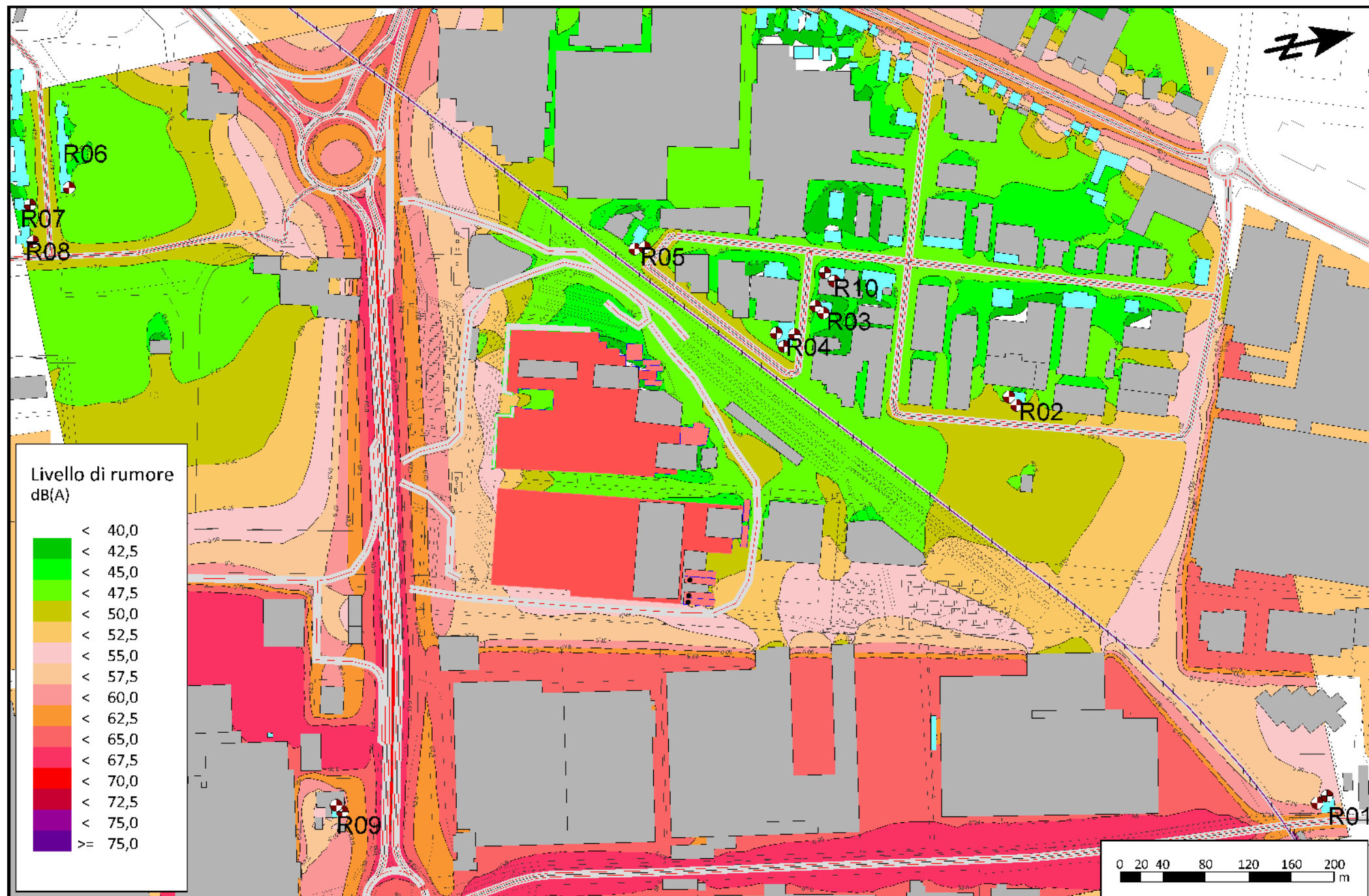
Allegato 1.4 Mappa Leq Notturmo Stato di Fatto Lungo Temrmine a 4,0m dal p.c.



Allegato 1.2 Mappa Leq Notturmo Stato di Fatto Attuale a 4,0m dal p.c.



Allegato 1.6 Mappa Leq Notturmo Stato di Progetto a 4,0m dal p.c.



COMMITTENTE:

KERAKOLL S.p.a

Via dell'Artigianato 9

41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
ai sensi della L.R. 4/2018



POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS

SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it

CGROUP
INGEGNERIA

SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)
Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)
Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)
Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE
Ing. Stefano Ripari (Politecnica)
Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)
Ing. Marco Cesaroni (CGroup)
Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)
Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI
Arch. Luca Magnani (Politecnica)
Arch. Luca Braglia (Politecnica)
Arch. Anna Giusti (Politecnica)
Ing. Marco Bazzani (Politecnica)
Ing. Marco Corvino (Politecnica)
Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)
P.i. Andrea Menditto (Politecnica)
Ing. Nicole Saulino (Politecnica)
Ing. Sara Merelli (Politecnica)
Ing. Alessandro Romei (Politecnica)
Ing. Marco Cardin (Politecnica)
Arch. Irene Cogliano (Politecnica)
Ing. Valeria Prandi (CGroup)
Ing. Fabio Santangelo (CGroup)
Ing. Michele Altilli (CGroup)
Ing. Michele Franchini (CGroup)
Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO
AUTORIZZAZIONI FER
AUTORIZZAZIONE INTERVENTI IN FASCIA DI RISPETTO E ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI
RELAZIONE TECNICA

		PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.		FASE	REV.
		00	FR	B003		2	1
Cartella	File name	Prot.	Scala		Formato		
07	00_FR_RT01_21_5079	5079	VARIE		A0		
5							
4							
3							
2							
1	EMISSIONE INTEGRAZIONI PAUR		22.12.2022	LMA	ADC	ADC	
0	EMISSIONE		31.03.2022	LMA	ADC	ADC	
REV.	DESCRIZIONE		Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica e del RTP. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

r-emiro-Giunta - Prot. 02/01/2023.0000209, E

SOMMARIO

1	PREMESSE	3
2	INQUADRAMENTO DELL' INTERVENTO.....	4
2.1	Inquadramento catastale	4
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	6
3.1	Introduzione.....	6
3.2	Progetto delle sistemazioni esterne.....	6
3.3	Progetto delle reti fognarie.....	8
3.4	Reti esterne relative ad impianti elettrici	8
4	DOCUMENTAZIONE	9

1 PREMESSE

Politecnica Soc. Coop., affiancata dallo studio locale CGroup Srl per la progettazione strutturale, nel Maggio 2021 riceve da Kerakoll S.p.A., l'incarico per la progettazione, la direzione lavori e il coordinamento della sicurezza relativo all'ampliamento del sito produttivo esistente con sede nel comune di Sassuolo (MO) in Strada Pedemontana 25, in un'area ubicata al confine con il comune di Fiorano Modenese (MO).

Kerakoll S.p.A. è un Gruppo internazionale operante nel settore dei materiali per l'edilizia, leader nel settore per i materiali GreenBuilding.

La manifattura ha progressivamente aumentato la sua attività arrivando ad avere la necessità di potenziare la produzione. L'ampliamento dello Stabilimento si configura quindi come un sostanziale raddoppio sia in termini dimensionali che di che incremento occupazionale.

La società ha quindi scelto di avviare un dialogo costruttivo con le istituzioni locali al fine di poter realizzare nuovi spazi necessari alla produzione e ai servizi per gli addetti. Necessità di primaria importanza per il Gruppo è quella di sviluppo secondo una logica di unitarietà produttiva e funzionale, per questo infatti sono state prese in considerazione per l'ampliamento, le aree contigue all'attuale sito di produzione, site in parte nel Comune di Sassuolo e parte nel Comune di Fiorano Modenese.

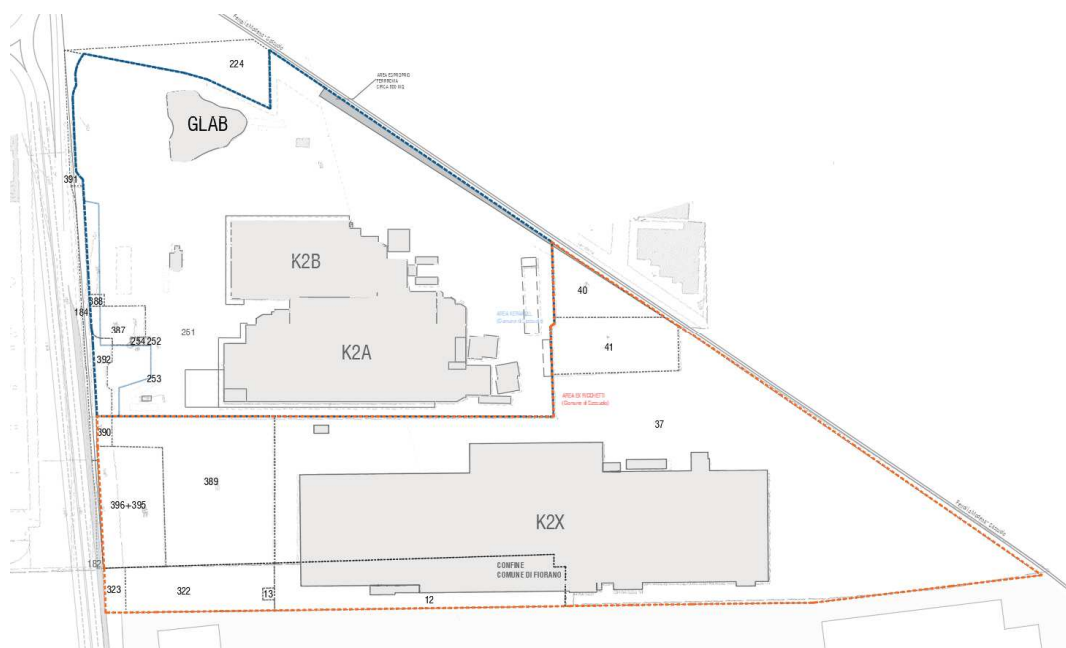
In particolare l'intervento consolida, amplia e potenzia il polo industriale in sintonia con l'immagine dell'area ed attraverso un intervento unitario del fronte di accesso rigenera la porta di accesso ai Comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese.

2 INQUADRAMENTO DELL' INTERVENTO

2.1 Inquadramento catastale

L'area di intervento viene inquadrata catastalmente al Foglio 18 del Comune di Sassuolo e al Foglio 2 del Comune di Fiorano rispettivamente ai seguenti mappali:

Lotto	Comune	Foglio	Particelle (n)	Area (mq)
Kerakoll (perimetro blu)	Sassuolo	18	251, 252, 253, 254, 387, 388, 392, 391	65.803
Ex Ricchetti (perimetro arancione)	Sassuolo	18	389, 37, 40, 41, 390, 395, 396	73.885
Ex Ricchetti (perimetro arancione)	Fiorano	2	12, 13, 322, 323	10.406



Inquadramento catastale dell'area di intervento

In blu si evidenzia l'area di intervento Kerakoll (in cui si prevede di ampliare lo stabilimento produttivo esistente) e in arancione l'area di intervento Ex Ricchetti (in cui si prevede l'ampliamento dello stabilimento Kerakoll tramite demolizione del manufatto esistente e nuova realizzazione).

Si evidenzia che l'area di intervento Ex Ricchetti (perimetro arancione) non è completamente di proprietà di Kerakoll, infatti i mappali 390-395-396 risultano di proprietà del Comune di Sassuolo in quanto aree cedute a seguito di intervento urbanistico convenzionato delle Ceramiche Ricchetti.

Riferimento catastali dell'area di intervento				
Lotto	Mappale	Comune	MQ	Proprietà
Lotto Kerakoll	251	Sassuolo	64125	Kerakoll Spa
	252	Sassuolo	40	Kerakoll Spa
	253	Sassuolo	25	Kerakoll Spa

Riferimento catastali dell'area di intervento				
Lotto	Mappale	Comune	MQ	Proprietà
	254	Sassuolo	30	Kerakoll Spa
	387	Sassuolo	888	Kerakoll Spa
	388	Sassuolo	85	Kerakoll Spa
	392	Sassuolo	610	Kerakoll Spa
	391	Sassuolo	480	Kerakoll Spa
Lotto Ex Ricchetti in Sassuolo	389	Sassuolo	8398	Kerakoll Spa
	37	Sassuolo	56393	Kerakoll Spa
	40	Sassuolo	1960	Kerakoll Spa
	41	Sassuolo	3328	Kerakoll Spa
	390	Sassuolo	191	Comune di Sassuolo
	395	Sassuolo	2600	Comune di Sassuolo
	396	Sassuolo	1015	Comune di Sassuolo
Lotto Ex Ricchetti in Fiorano	12	Fiorano	6723	Kerakoll Spa
	13	Fiorano	64	Kerakoll Spa
	322	Fiorano	3169	Kerakoll Spa
	323	Fiorano	450	Kerakoll Spa

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

3.1 Introduzione

Il progetto di Ampliamento dello Stabilimento Kerakoll prevede la realizzazione di tre nuovi corpi di fabbrica, rispettivamente uno stabilimento produttivo (Stabilimento K2X), un magazzino esterno per le materie prime (Magazzini esterno MP) ed un edificio servizi (Test Lab TL). Sono previsti inoltre la riqualificazione del fronte stradale, un piccolo ampliamento dell'area stoccaggio dello stabilimento esistente (Stabilimento K2), lo spostamento della tettoia per la ricarica dei carrelli elevatori.

Saranno inoltre realizzati i nuovi parcheggi necessari ad accogliere la futura popolazione del polo industriale. L'intervento si identifica in primis come un ampliamento della superficie ad uso produttivo, da cui la creazione di un nuovo stabilimento che ricalca i caratteri tipologici e funzionali di quella esistente. Il progetto però, non si limita a questo: a fianco delle esigenze di aumento della capacità produttiva, l'intervento si prefigge anche il miglioramento del comfort dei lavoratori dotando il complesso manifatturiero di spazi e servizi comuni. Questi si concentrano prevalentemente nell'edificio servizi Test Lab, edificio posto all'estremità settentrionale dell'area, che svolge una funzione primaria di accesso all'area essendo situato in prossimità dei nuovi parcheggi dedicati e ospitando l'accesso principale del personale dipendente, il Ristorante Aziendale e aree esterne dedicata a eventi e aziendali.

Le opere ricadenti all'interno delle fasce di rispetto di 30 m e 20 m della ferrovia, riguardano il progetto delle sistemazioni esterne, delle infrastrutture e degli impianti di illuminazione e videosorveglianza.

Inoltre ricadrà all'interno delle fasce di rispetto di 30m e 20m parte dell'intervento di demolizione di un edificio esistente denominato "Tettoia muletti".

3.2 Progetto delle sistemazioni esterne

Lo studio delle aree esterne è stato approfondito in parallelo alla progettazione degli edifici in modo tale da creare un ambiente ottimale per i flussi e il benessere della popolazione aziendale, ma allo stesso tempo anche minimizzare gli impatti sul territorio circostante.

Nella progettazione delle aree esterne, oltre a quanto sopra, si è in primo luogo cercato di rispettare la logistica del manufatto esistente, ottimizzando gli spazi destinati al traffico veicolare già in essere, ben delimitati da cortine verdi e in cui i percorsi pedonali, di facile individuazione, fossero in sicurezza.

A tal proposito la fascia di parcheggi a ovest lato ferrovia, che continua il tracciato dei parcheggi già in essere, è schermata dal piazzale logistico, da un filare di pioppi cipressini che, tipici dei paesaggi padani, indirizzano anche il percorso pedonale di costa est-ovest.

Le aree esterne si distinguono essenzialmente nelle seguenti categorie di pavimentazioni, differenziate in funzione della destinazione d'uso:

- I percorsi carrabili, che delimitano gli spazi di manovra per vetture, logistica, per i quali si prevede una pavimentazione impermeabile con finitura tipo asfalto bituminoso;
- Stalli per la sosta delle autovetture, realizzati anch'essi con pavimentazione impermeabile, al fine impedire l'infiltrazione in falda;
- Percorsi pedonali e aree di sosta in calcestruzzo spazzolato;
- Aree verdi di mitigazione,

Sul lato ovest dell'area, lungo il tracciato della ferrovia all'interno della fascia di rispetto dei 30 metri si prevede la realizzazione di stalli per la sosta in continuità con quelli esistenti e il prolungamento della viabilità dedicata ai veicoli dei dipendenti per raggiungere l'area di parcheggio posta sul lato nord.

Saranno realizzate due rampe di raccordo rispettivamente per raggiungere la quota del piano terra del Test Lab e per riconnettersi alla quota del parcheggio principale sul lato nord.

Sono previsti percorsi pedonali nei pressi degli stalli.

Si prevede inoltre l'inserimento di una fascia alberata di mitigazione che si trova per la maggior parte al di fuori della fascia di rispetto di 30 m.

Il progetto del verde ha come principale finalità il corretto inserimento paesaggistico delle nuove opere nel contesto locale. Questo si configura come un sito produttivo in un'area fortemente industrializzata e a vocazione logistica, in cui le grandi figure di paesaggio lineari possono fungere da orientamento e schermatura, nonché rimandare al paesaggio lineare, "repérage" principale nel paesaggio padano.

La palette di alberi che l'intervento declina è così composta:

Fraxinus excelsior, *Fraxinus oxycarpa*, *Populus alba*, *Quercus Robur*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia cordata*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Ginkgo biloba*.

Per quanto riguarda le specie da siepe, il regolamento del verde comunale consiglia di utilizzare il 50% di specie autoctone di interesse ecologico storico e testimoniale, il 30% di specie appartenenti alle associazioni naturali e naturalizzate, e meno del 20% di specie né locali né naturalizzate.

Tra le specie autoctone sempreverdi sono suggerite il *Viburnum tinus* e *Ligustrum vulgare*, tra quelle da limitare al 20% si possono inserire *Elagnus x ebbingei* e *Laurus nobilis*.



Viburnum tinus



Ligustrum vulgare



Laurus nobilis



Elagnus x ebbingei

3.3 Progetto delle reti fognarie

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di nuove reti fognarie per acque meteoriche, reflue civili e reflue provenienti dai laboratori.

Nel dettaglio, la rete fognaria a servizio del nuovo insediamento si sviluppa secondo il seguente schema di linee distinte:

- Rete di smaltimento delle acque meteoriche dedicate alla raccolta e accumulo per il riutilizzo (provenienti da parte delle coperture degli edifici denominati K2X e Test Lab);
- Rete di smaltimento delle acque meteoriche (aree impermeabili e coperture).
- Rete di smaltimento delle acque nere;
- Rete di smaltimento delle acque grigie proveniente dai servizi igienici;
- Rete di smaltimento delle acque grigie provenienti dalla mensa;
- Rete di smaltimento delle acque grigie provenienti dai laboratori.

Per un maggior grado di dettaglio, si rimanda alla relazione idrologica e idraulica di progetto 00_OU_RT01_20_5079 contenuta nella cartella 02_PROGETTO

Alcune opere relative alle reti fognarie si trovano all'interno della fascia di rispetto di 30 m e in alcuni casi è stato necessario posizionare le condotte all'interno della fascia di 20 m per riconnettersi alla rete esistente.

Gli interventi ricadenti nella fascia di rispetto di 30 metri e di 20 metri dalla ferrovia sono evidenziati nell'elaborato 99_FR_B001_20_5079 contenuto nella cartella 07_ISTANZA FER e sottocartella 15_AUTORIZZAZIONI FER

3.4 Reti esterne relative ad impianti elettrici

L'intervento progettuale comporterà la realizzazione nelle aree esterne dei seguenti cavidotti:

- Cavidotti per distribuzione linee di Media Tensione;
- Cavidotti per distribuzione linee di Bassa Tensione;
- Cavidotti per distribuzione linee Impianti speciali.

Sono inoltre previste cinque nuove cabine elettriche a servizio delle linee di Media Tensione.

Si rimanda alla Relazione Tecnica Descrittiva per gli approfondimenti in materia (00_IE_RT01_20_5079).

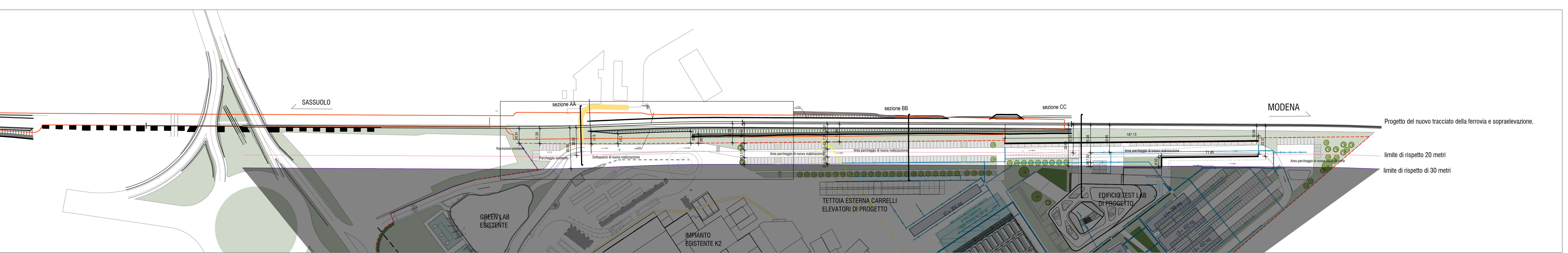
Gli interventi ricadenti nella fascia di rispetto di 30 metri e di 20 metri dalla ferrovia sono evidenziati nell'elaborato 99_FR_B001_20_5079 contenuto nella cartella 07_ISTANZA FER e sottocartella 15_AUTORIZZAZIONI FER

In particolare si prevede la realizzazione delle linee necessarie all'alimentazione dell'impianto di illuminazione e videosorveglianza.

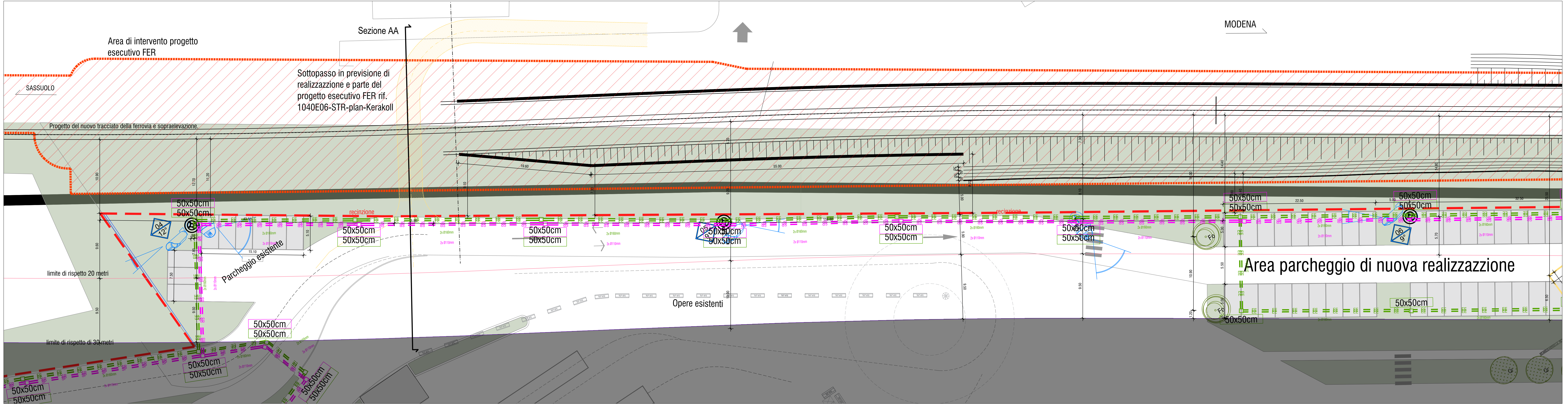
4 DOCUMENTAZIONE

Si riporta di seguito l'elenco della documentazione, oltre alla presente relazione, utile alla valutazione dell'intervento facente parte della documentazione presentata inizialmente con l'istanza.

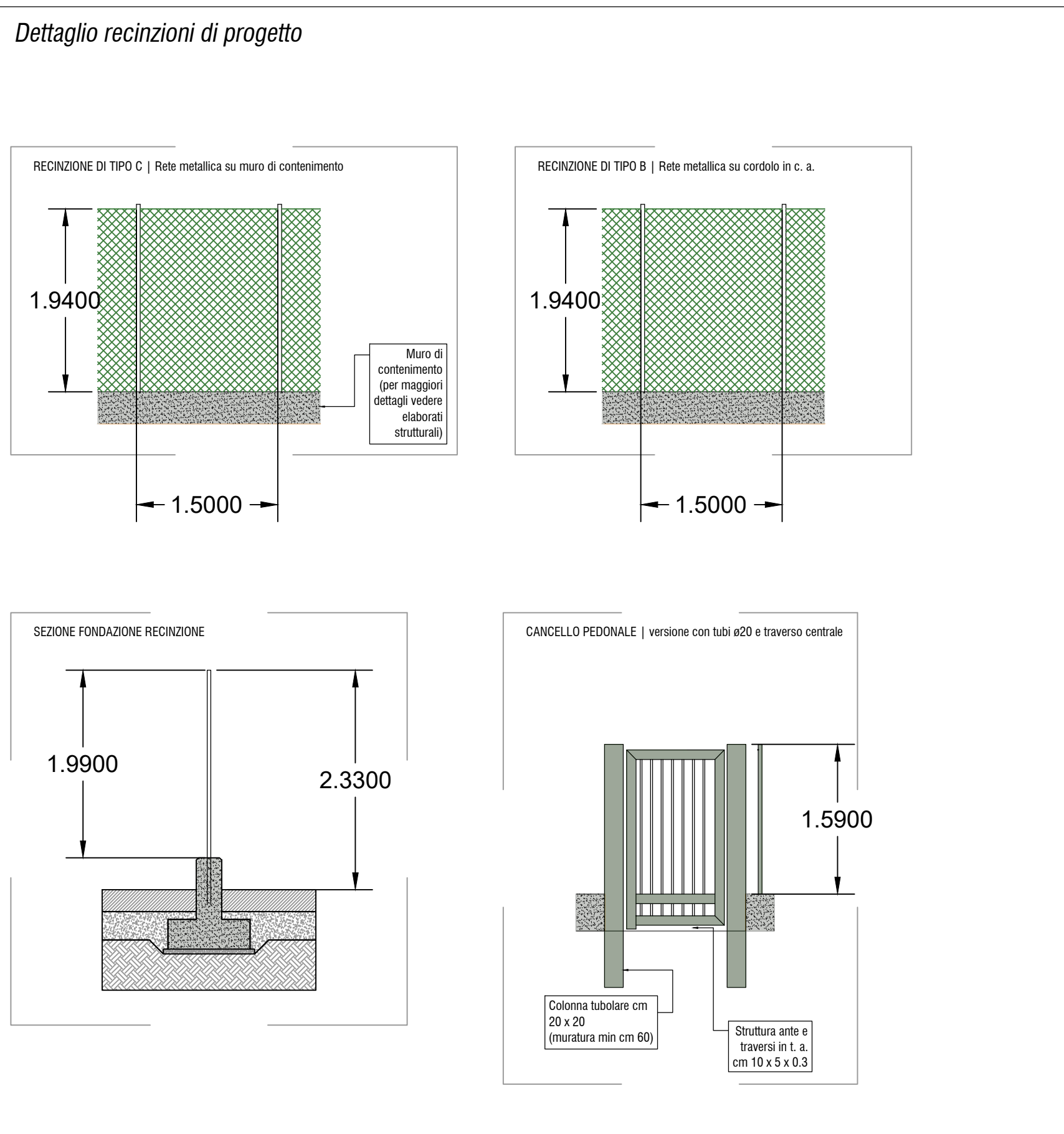
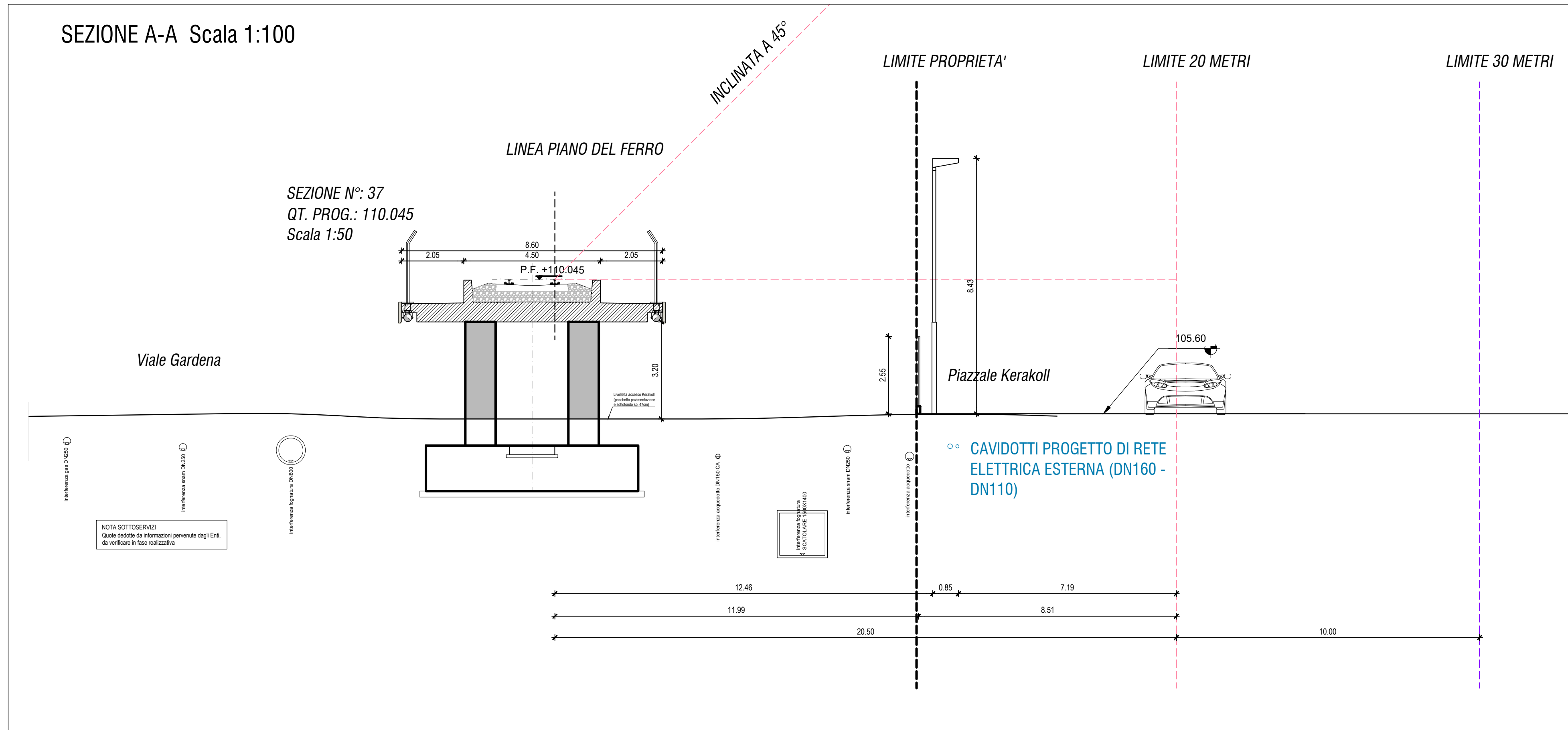
CONTENUTO	CODIFICA	CARTELLA	SOTTOCARTELLA
Estratti catastali	99_XX_DC01_20_5079	02_PROGETTO	01_OPERE GENERALI
Planimetria stato di fatto	00_SF_B002_20_5079	02_PROGETTO	03_SISTEMAZIONI ESTERNE E RETI
Planimetria catastale	00_DC_B001_20_5079	02_PROGETTO	03_SISTEMAZIONI ESTERNE E RETI
Documentazione fotografica	99_XX_DF01_20_5079	02_PROGETTO	01_OPERE GENERALI
Studio impatto acustico	99_XX_RT03_20_5079	02_PROGETTO	01_OPERE GENERALI
Procura Speciale	Procura Speciale_20_5079	01_ISTANZA	00_MODULISTICA PAUR
Relazione tecnica	99_FR_RT01_20_5079	07_ISTANZA FER	15_AUTORIZZAZIONI FER
Planimetria e sezioni interventi	00_FR_B001_22_5079	07_ISTANZA FER	15_AUTORIZZAZIONI FER
Planimetria e sezioni interventi	00_FR_B002_22_5079	07_ISTANZA FER	15_AUTORIZZAZIONI FER
Planimetria e sezioni interventi	00_FR_B003_22_5079	07_ISTANZA FER	15_AUTORIZZAZIONI FER
Progetto strutturale muri di sostegno	00_CA_S006_30_5079		
Progetto strutturale muri di sostegno	00_CA_S007_30_5079		



PLANIMETRIA GENERALE Scala 1 : 1000



PLANIMETRIA GENERALE Scala 1 : 200



LEGENDA PROGETTO KERAKOLL

- LIMITE DI PROPRIETA' KERAKOLL
- AMBITO DI INTERVENTO PROGETTO ESECUTIVO FER
- SISTEMAZIONI A VERDE
- PAVIMENTAZIONE STRADALE IMPERMEABILE
- PAVIMENTAZIONI PEDONALI IMPERMEABILI
- ALBERATURE DI PROGETTO

NOTE:

Le quote del piano del ferro provenienti dal progetto di FER sono state adattate ad un rilievo aggiornato dell'area oggetto di interesse.

COMMITTENTE:
KERAKOLL S.p.A
Via dell'Artigianato 9
41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL
in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
ai sensi della L.R. 4/2018

POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS

GRUPPO
KERAKOLL

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing. Andrea Dal Corno (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Ruffini (Politecnica)
Ing. Arch. Corrado Garavito (Politecnica)

URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Pini (Politecnica)
Ing. Giulio Berti (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestracci (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)
Ing. Francesco Fossati (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE
Ing. Stefano Ripari (Politecnica)
Ing. Alessandro Cincibelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Cassanelli (GGroup)
Ing. Marco Casarini (GGroup)
Ing. Marco Casarini (GGroup)
Ing. Valerio Prandi (GGroup)
Ing. Giulia Megliori (GGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Cassanelli (GGroup)

COLLABORATORI
Arch. Luca Magnani (Politecnica)
Arch. Luca Braglia (Politecnica)
Arch. Anna Gatti (Politecnica)
Ing. Marco Baccini (Politecnica)
Ing. Marco Casetti (Politecnica)
P. Andrea Menditto (Politecnica)
Ing. Sara Mestri (Politecnica)
Ing. Alessandro Roma (Politecnica)
Ing. Marco Casarini (Politecnica)
Ing. Valerio Prandi (GGroup)
Ing. Fabio Santangeli (GGroup)
Ing. Michele Prandi (GGroup)
Arch. Chiara Lenzi (GGroup)

ELABORATO
AUTORIZZAZIONI FER

AUTORIZZAZIONE INTERVENTI IN FASCIA DI RISPETTO E ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI
PLANIMETRIA E SEZIONI

PARTE D'OPERA
00

DISCIPLINA
FR

DOC. E PROG.
B001

FASE
2 3

Caricatore
07

Foto nome
00_FR_B001_23_5079

Profilo
5079

Scala
VARIE

Formato
A0

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100







1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79



- | | |
|---|---|
|  | LIMITE DI PROPRIETA' KERAKOLL |
|  | AMBITO DI INTERVENTO PROGETTO ESECUTIVO FER |
|  | SISTEMAZIONI A VERDE |
|  | PAVIMENTAZIONE STRADALE IMPERMEABILE |
|  | PAVIMENTAZIONI PEDONALI IMPERMEABILI |
|  | ALBERATURE DI PROGETTO |

NOTE:

Le quote del piano del ferro provenienti dal progetto di FER sono state adattate ad un rilievo aggiornato dell'area oggetto di interesse.

CONSEJERÍA DE
KERAKOLL S.p.A
Via dell'Artigianato 9
41049 Sassuolo (MO)

SITO KZX KERAKOLL
in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
Provedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
ai sensi della L.R. 4/2018

POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS

GROUP
ARCHITECTURE

UDR 105/14
Via Valsusa 24/25 - 41018 Modena, Italy
Tel. +39 059 24 37 10 - Fax +39 059 24 37 01
info@politecnica.it - www.politecnica.it

GRUPPO L&L&L
Via Padovana 10 - 41018 Casalini di Frongipia, Italy
Tel. +39 059 21016

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing. Andrea Dal Corno (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)
Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA
Mara Cristina Frigeri (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)
Ing. Giulio Betti (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balzotto (Politecnica)
Ing. Marcello Sasso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Federico Gasparini (Politecnica)
Ing. Francesco Fiaschetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE
Ing. Stefano Rigari (Politecnica)
Ing. Alessandro Cecchetti (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Casanelli (Gruppo)
Ing. Marco Casanelli (Gruppo)
Geom. Gastone De Bartolo (Gruppo)
Ing. Giulio Meghini (Gruppo)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Casanelli (Gruppo)

COLLABORATORI
Arch. Luca Magagnoli (Politecnica)
Arch. Luca Bighia (Politecnica)
Arch. Anna Gatti (Politecnica)
Ing. Marco Barzani (Politecnica)
Ing. Marco Cerrito (Politecnica)
Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)
P.L. Andrea Menotti (Politecnica)
Ing. Niccolò Cadedoni (Politecnica)
Ing. Sara Merletti (Politecnica)
Ing. Alessandro Morini (Politecnica)
Ing. Marco Caracciolo (Politecnica)
Arch. Irene Cugnoni (Politecnica)
Ing. Valeria Panari (G&P&G)
Ing. Guido Santarpito (Gruppo)
Ing. Michele Altini (Gruppo)
Ing. Michele Franchini (Gruppo)
Arch. Chiara Leonardi (Gruppo)

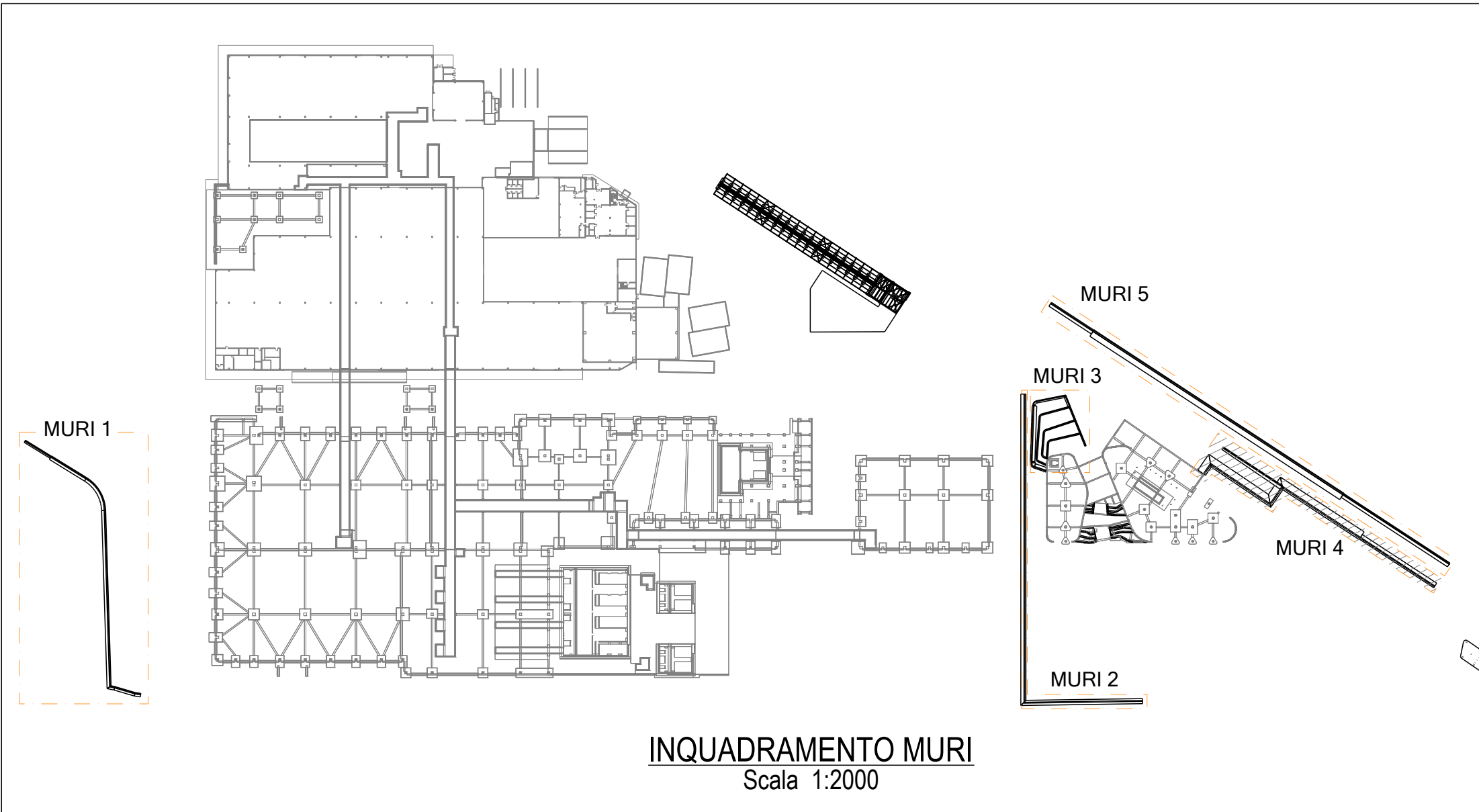
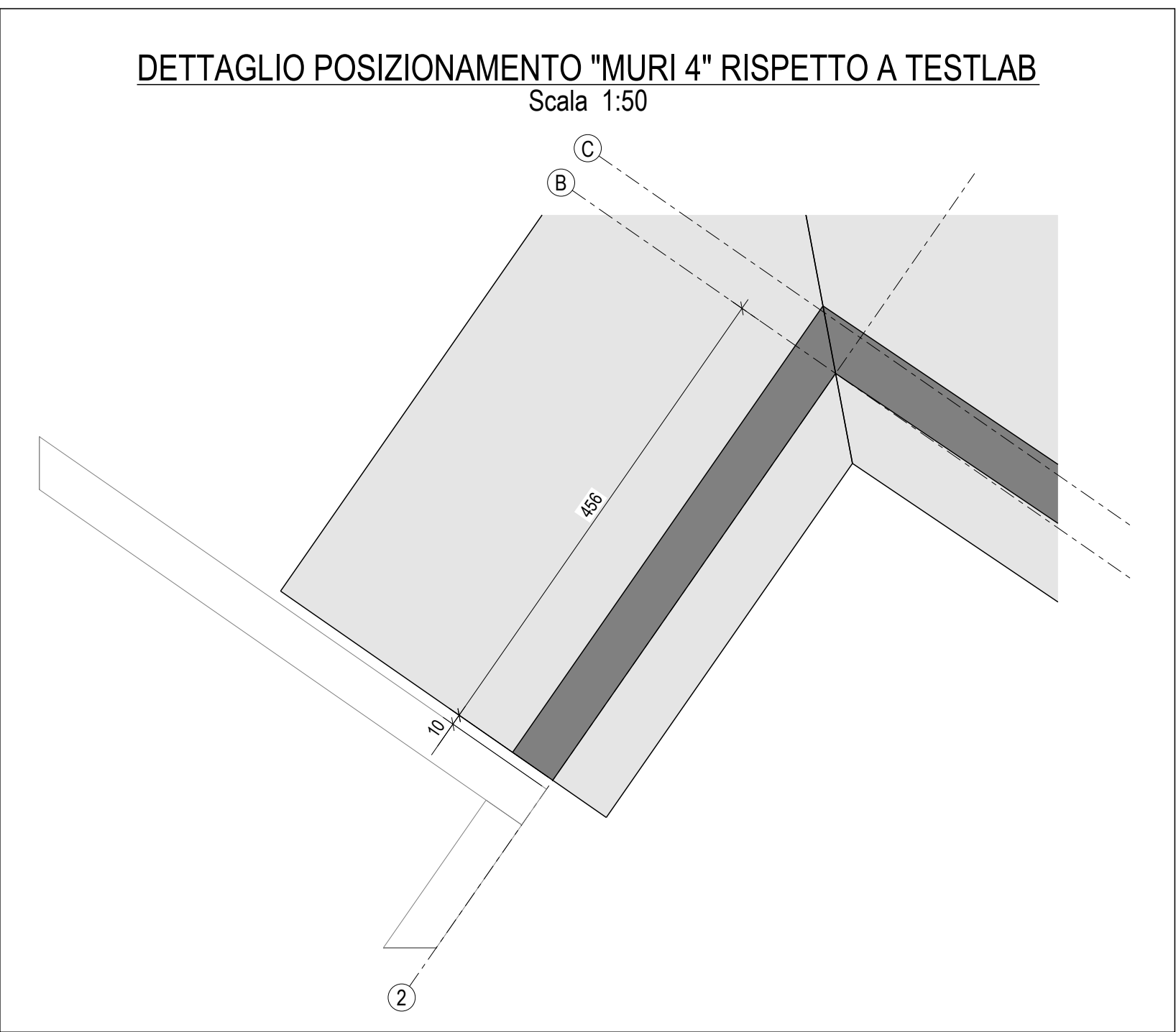
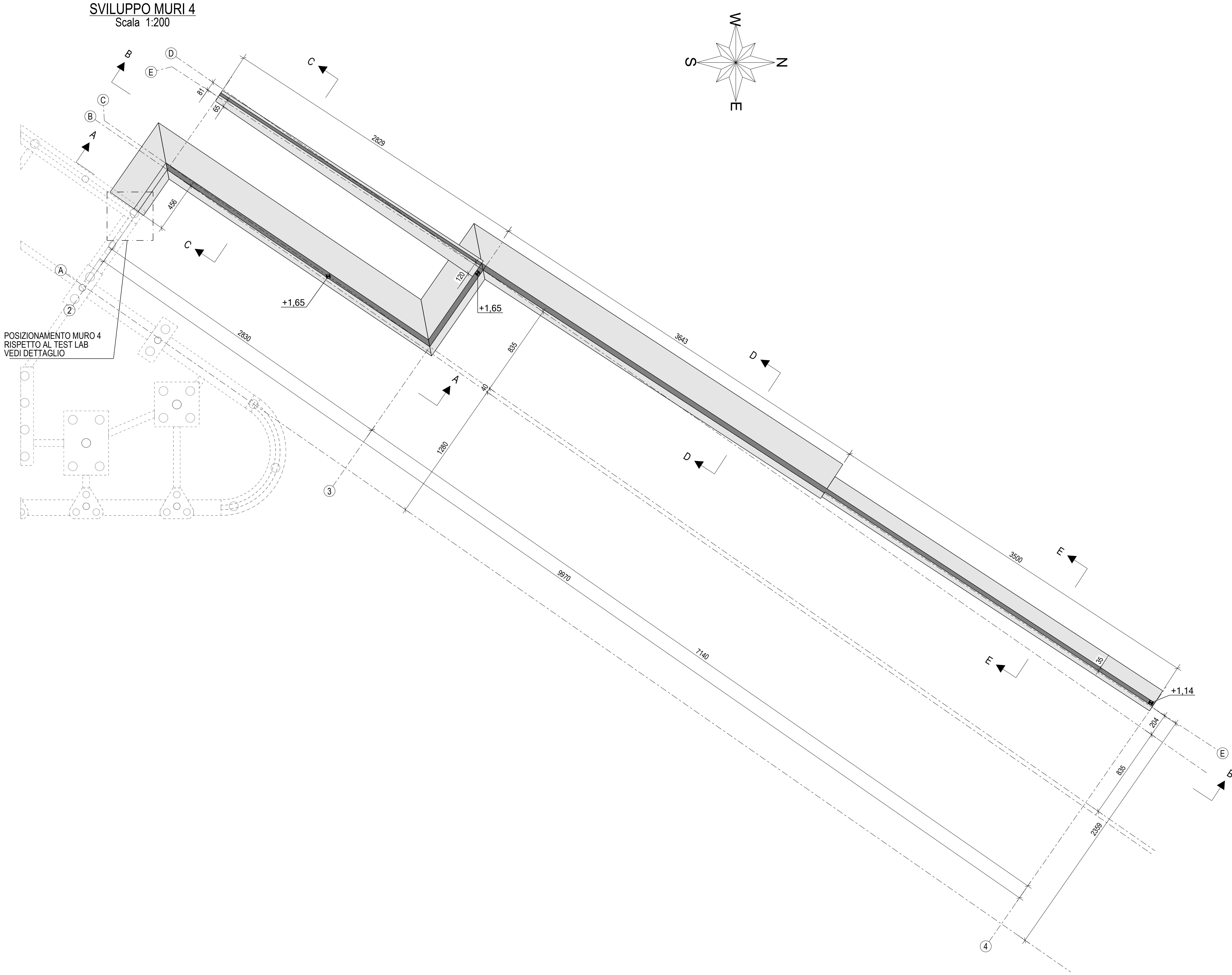
ELABORAZIONE
AUTORIZZAZIONI FER
PLANIMETRIA E SEZIONI

AUTORIZZAZIONE INTERVENTI IN FASCIA DI RISPETTO E ATTRAVERSAMENTO E PARALLELISMO

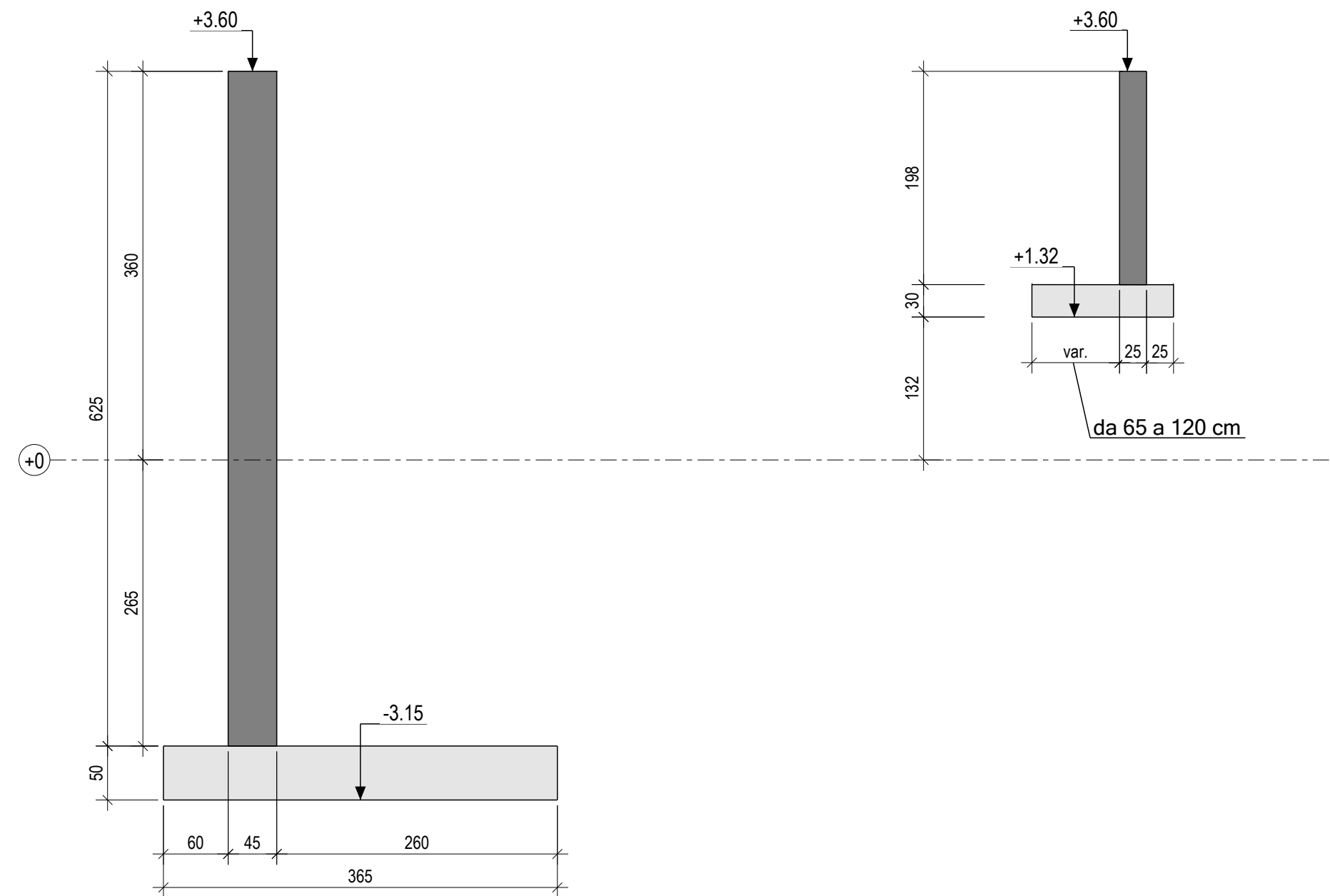
		PARTE DOPPIA	DISCIPLINA	DOC. E PRIG.	FASE
		00	FR	B002	2 3
Cartella	Prova	Prova		Scala	Ritorno
07	00, FR, B001, 23, 5079	5079		VARIE	A0
4					
1	2	EMERGENZA INTERPASSAGGIO PAUR	16.01.2025	LMA	ADC
2	2	EMERGENZA INTERPASSAGGIO PAUR	23.12.2025	LMA	ADC
3	2	EMERGENZA INTERPASSAGGIO PAUR	01.12.2025	LMA	ADC
4	0	EMERGENZA	01.09.2025	LMA	ADC
5	0	EMERGENZA			
5		Data			
5		Data			
5		Data			

5. Il presente progetto è stato redatto in base alle informazioni acquisite in Preliminare e sul PVR. A seguito di tutti gli aditi sono necessari.

6. Il presente progetto è stato redatto in base alle informazioni acquisite in Preliminare e sul PVR. A seguito di tutti gli aditi sono necessari.



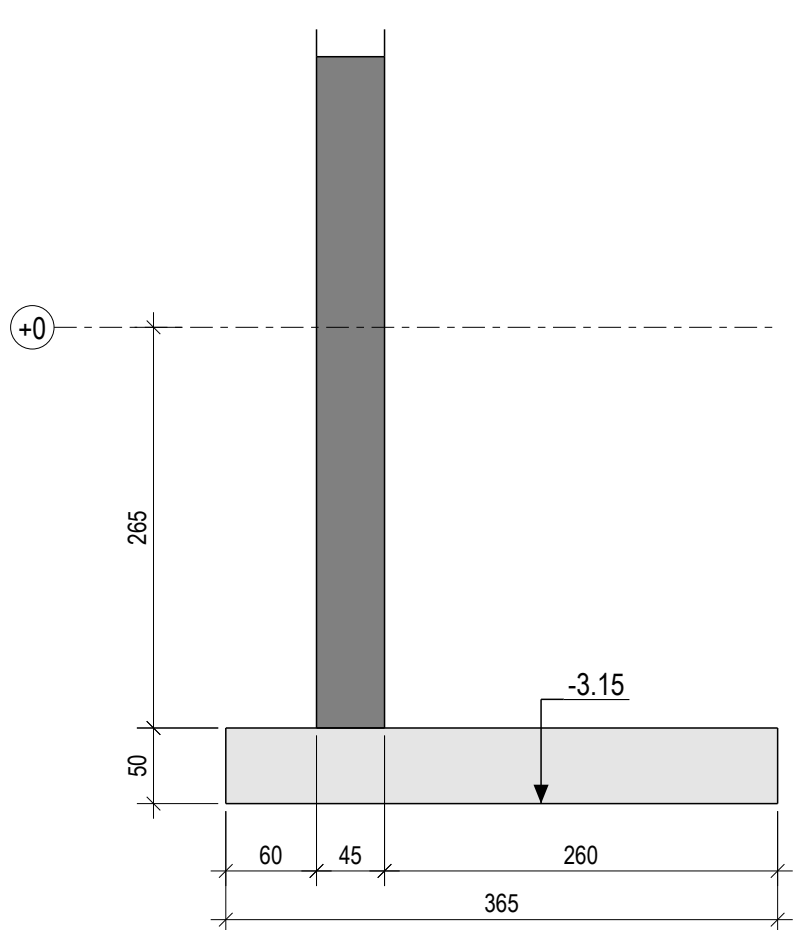
SEZIONE C - C
Scala 1:50



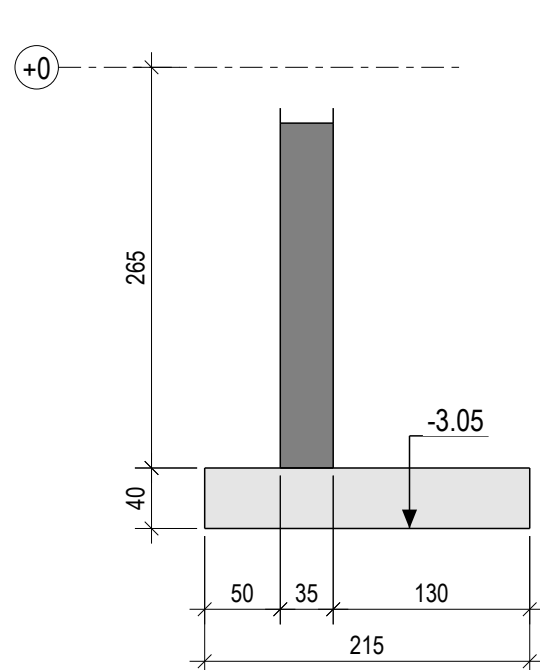
SEZIONE A - A
Scala 1:50



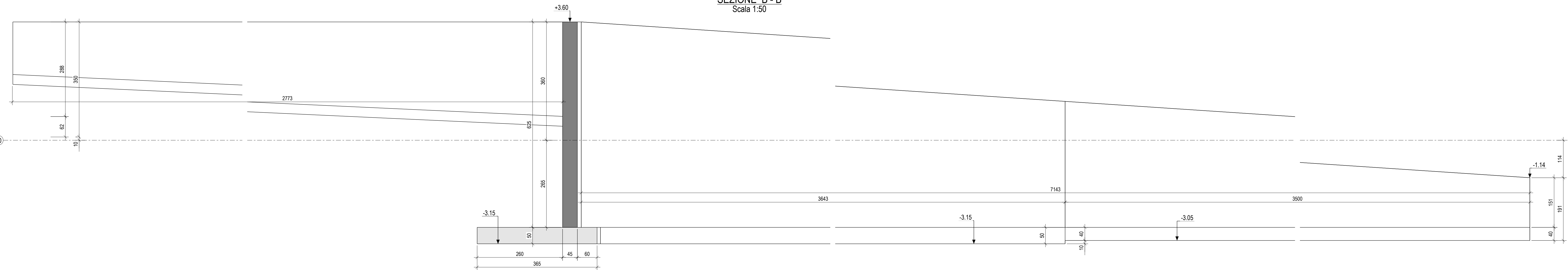
SEZIONE D - D
Scala 1:50



SEZIONE E - E
Scala 1:50



SEZIONE B - B
Scala 1:50



NOTE GENERALI:

- TUTTE LE QUOTE SONO ESPRESSE IN cm s.d.i.
- PER IL POSIZIONAMENTO IN PIANTA FARE RIFERIMENTO ALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
- PER LE QUOTE ALTIMETRICHE FARE RIFERIMENTO ALLO "ZERO" DI PROGETTO POSTO ALLA QUOTA ASSOLUTA DI +105,6 m s.l.m. E RELATIVO CAPOALDO DI CUI ALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
- TUTTE LE MISURE SUL DISEGNO DOVRANNO ESSERE VERIFICATE PRIMA DELL'ESECUZIONE DELL'OPERA DA PARTE DELL'IMPRESA COSTRUTTRICE
- GLI ELEMENTI STRUTTURALI RAPPRESENTATI NEL PRESENTE ELABORATO SARANNO OGGETTO DI SUCCESSIVA PROGETTAZIONE ESECUTIVA-COSTRUTTIVA E PERTANTO SUBIRE DISCONTAMENTI OPPORTUNI RISPETTO ALLE GEOMETRIE E ALLE QUANTITA' RIPORTATE NEGLI ELABORATI

MATERIALI:

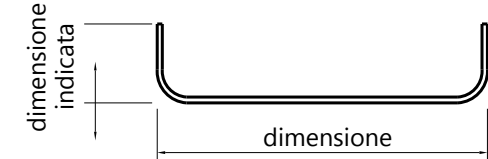
Calcestruzzo magro di soottfondazione: C8/10 (UNI EN 206:2016)
(150kg/mc di cemento tipo 325)

Calcestruzzo opere di fondazione e controterra: C25/30
cl. resist. 28gg: C25/30
cl. esposizione: XC2
cl. consistenza: S4 (UNI EN 206:2016)
dim. nom. max aggregati D30
cl. contenuto max cloruri cl. 0.20

Acciaio d'armatura: B 450 C (UNI EN 10080:2005)

NOTE:

- Rimuovere completamente lo strato di terreno di riporto ed eventualmente raggiungere la quota di posa delle fondazioni mediante getto di calcestruzzo magro o stabilizzato a granulometria controllata opportunamente compatto
- Diametro mandrino di piegatura barre in accordo UNI EN 1992:
Ø <= 16mm = 40
Ø > 16mm = 70
salvo dove diversamente specificato
- Lunghezze d'ancoraggio minimo: 80 Ø per le barre e 2 maglie per le reti
- Gangi di piegatura armature: >= 50 >=70mm
- Gangi di chiusura delle staffe: >= 100 >=60mm



COMITENTE:
KERAKOLL S.p.A.
Via dell'Indipendenza 9
41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL
in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Progetto Esecutivo



POLITECNICA
UNIVERSITÀ DI MODENA E REGGIO EMILIA

GROUP
INGEGNERIA

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing. Andrea Dal Corno (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)
Ing. Arch. Cristina Giacuzzi (Politecnica)

URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Frezzi (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)
Ing. Giulio Bardi (Politecnica)

PROGETTO APPARATI MECCANICI
Ing. Marco Balestracci (Politecnica)
Ing. Marcello Gussio (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)
Ing. Francesco Frassonetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE
Ing. Stefano Ripoli (Politecnica)
Ing. Alessandro Cecchioli (Politecnica)
Ing. Sara Morelli (Politecnica)

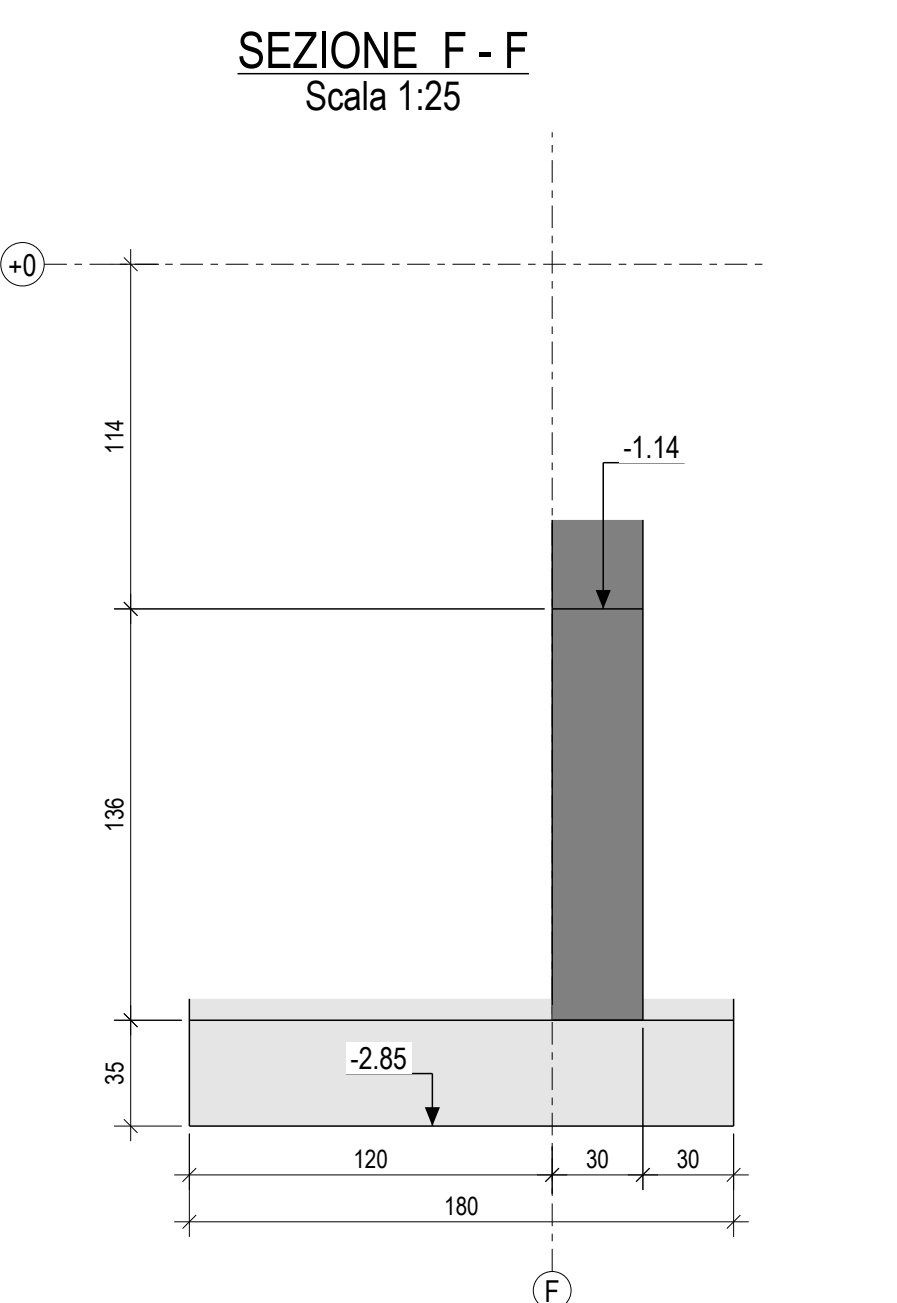
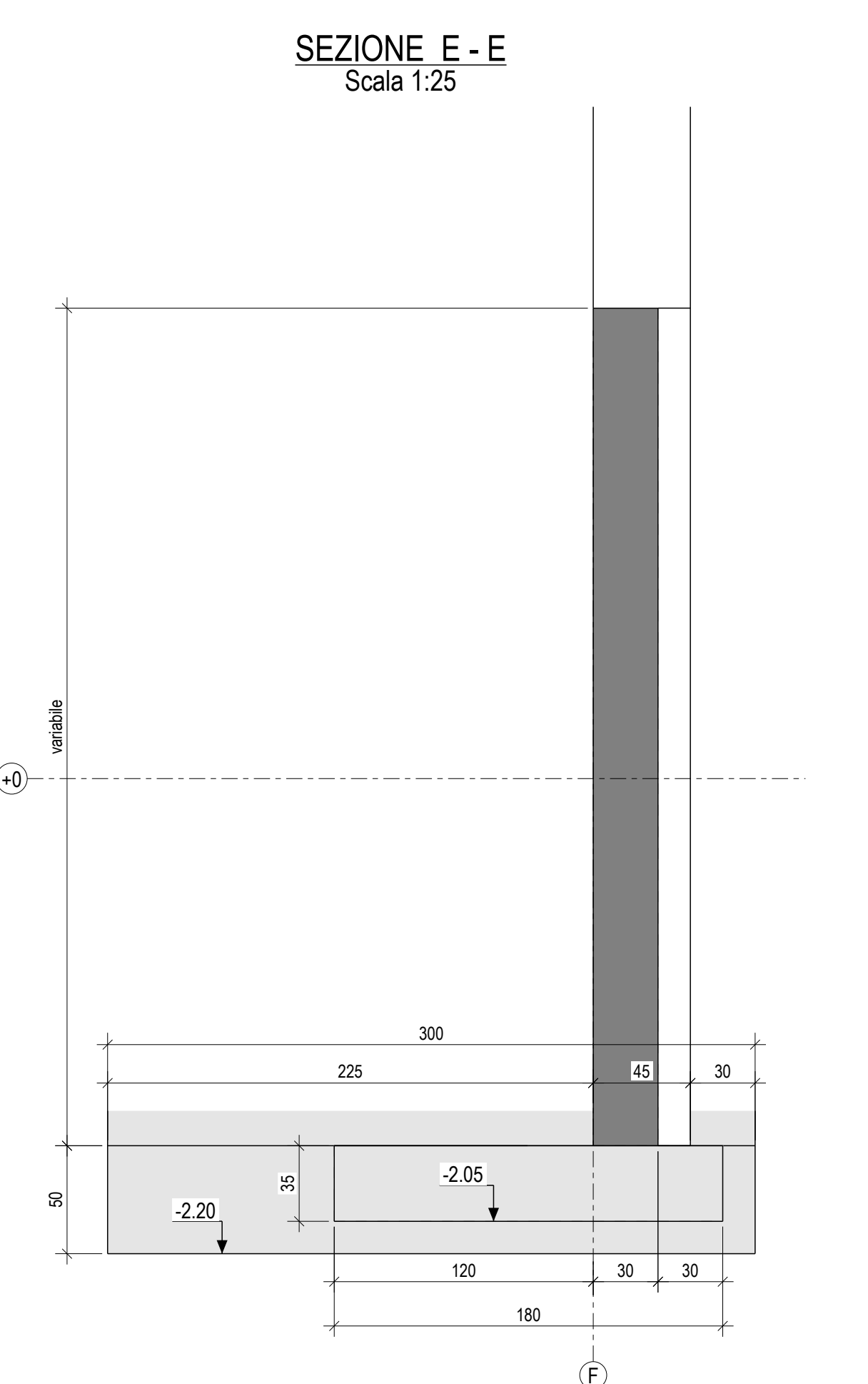
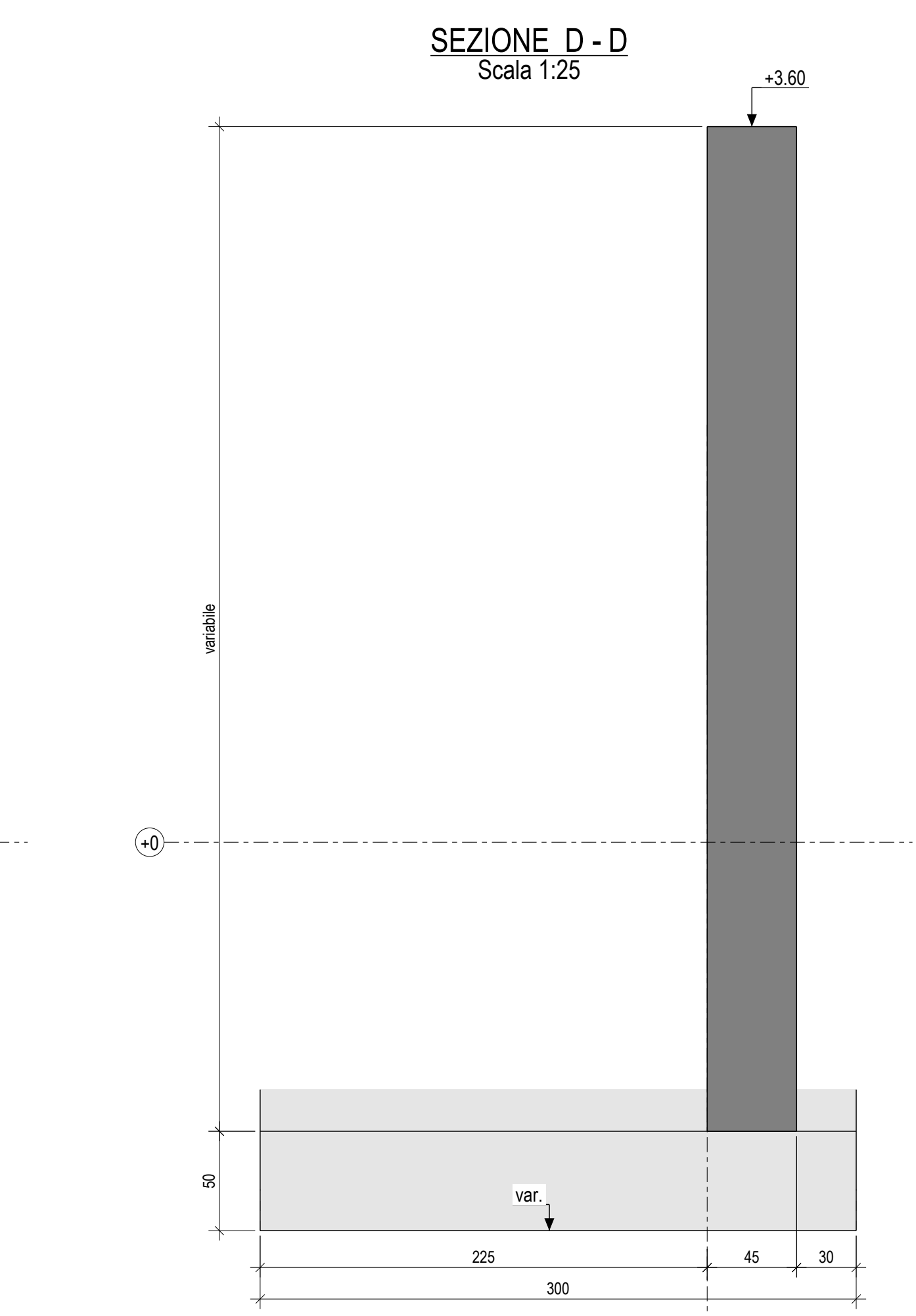
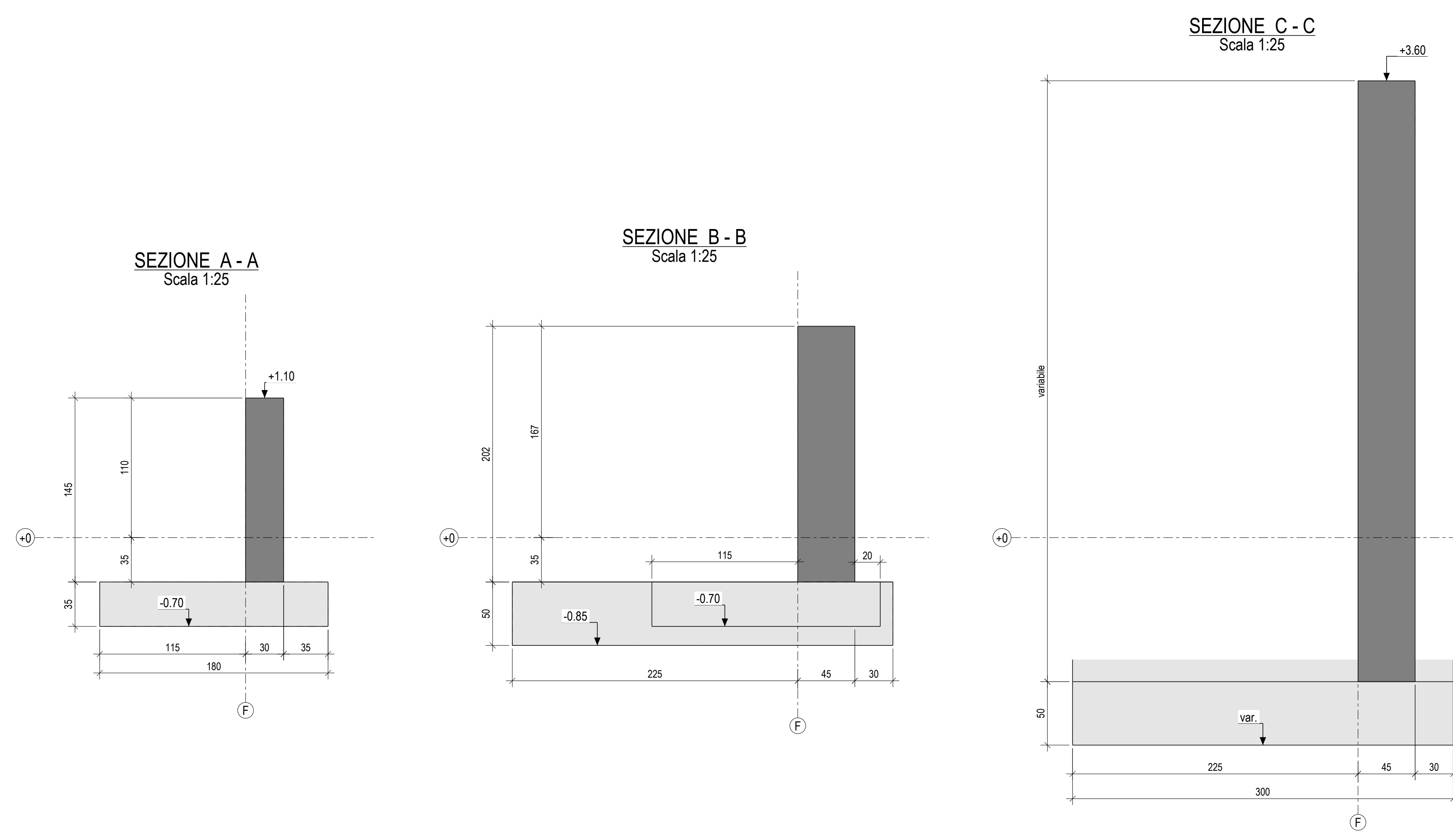
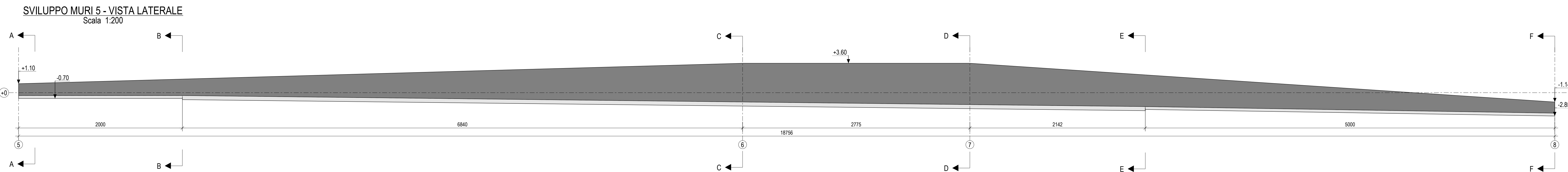
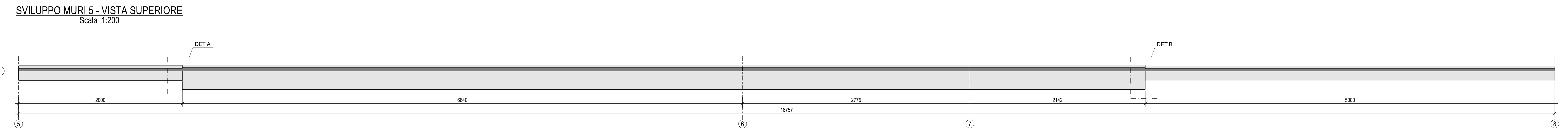
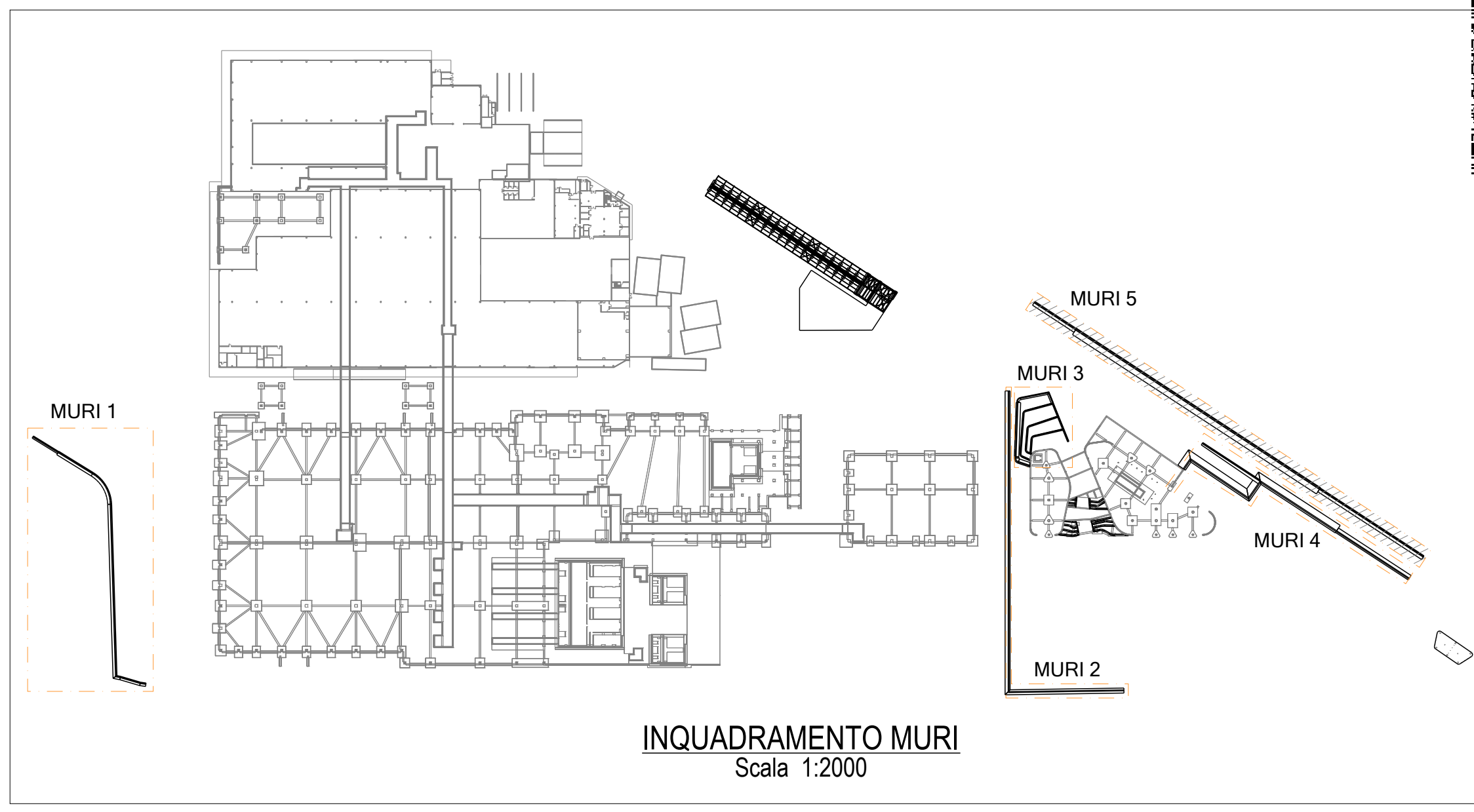
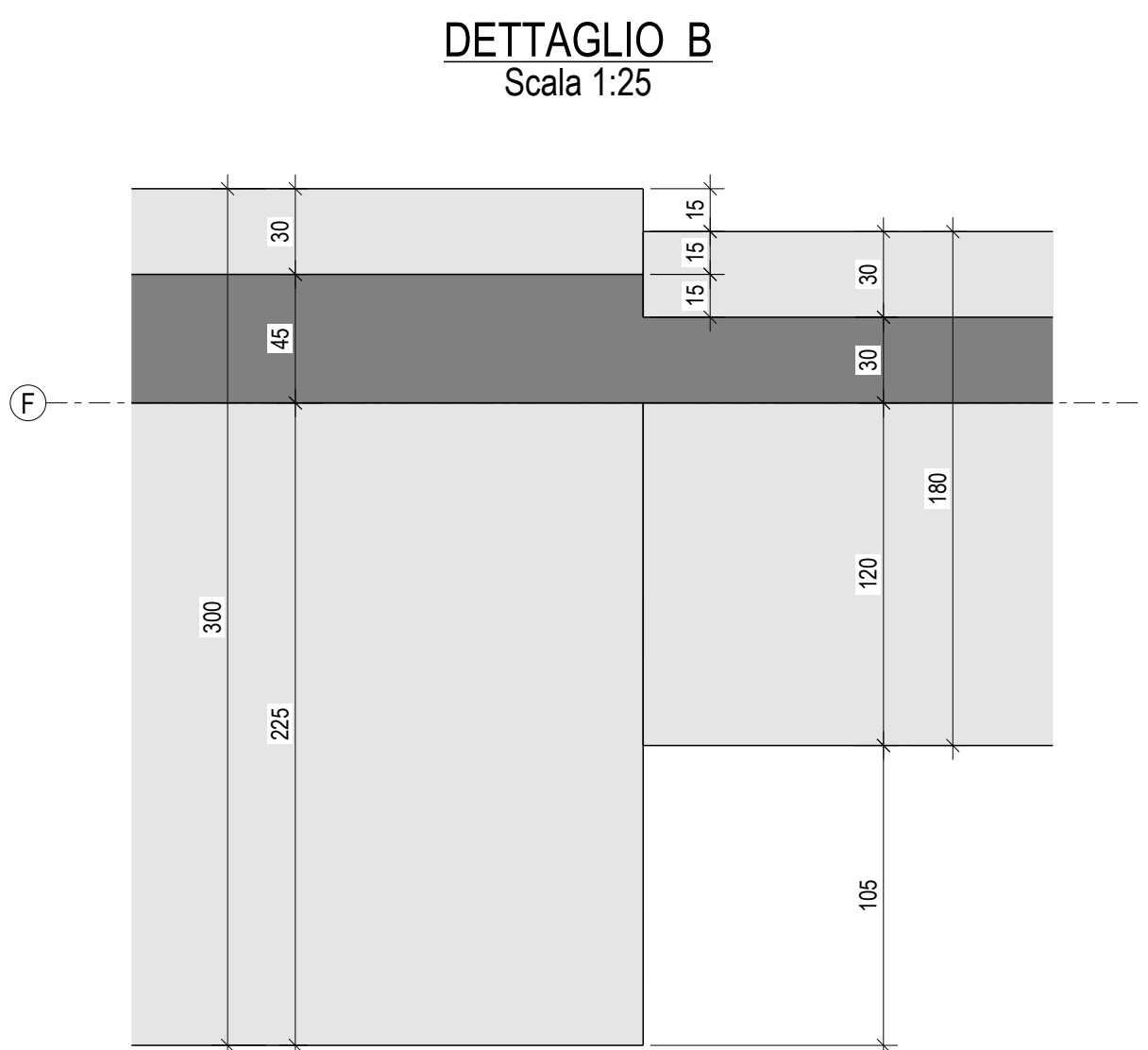
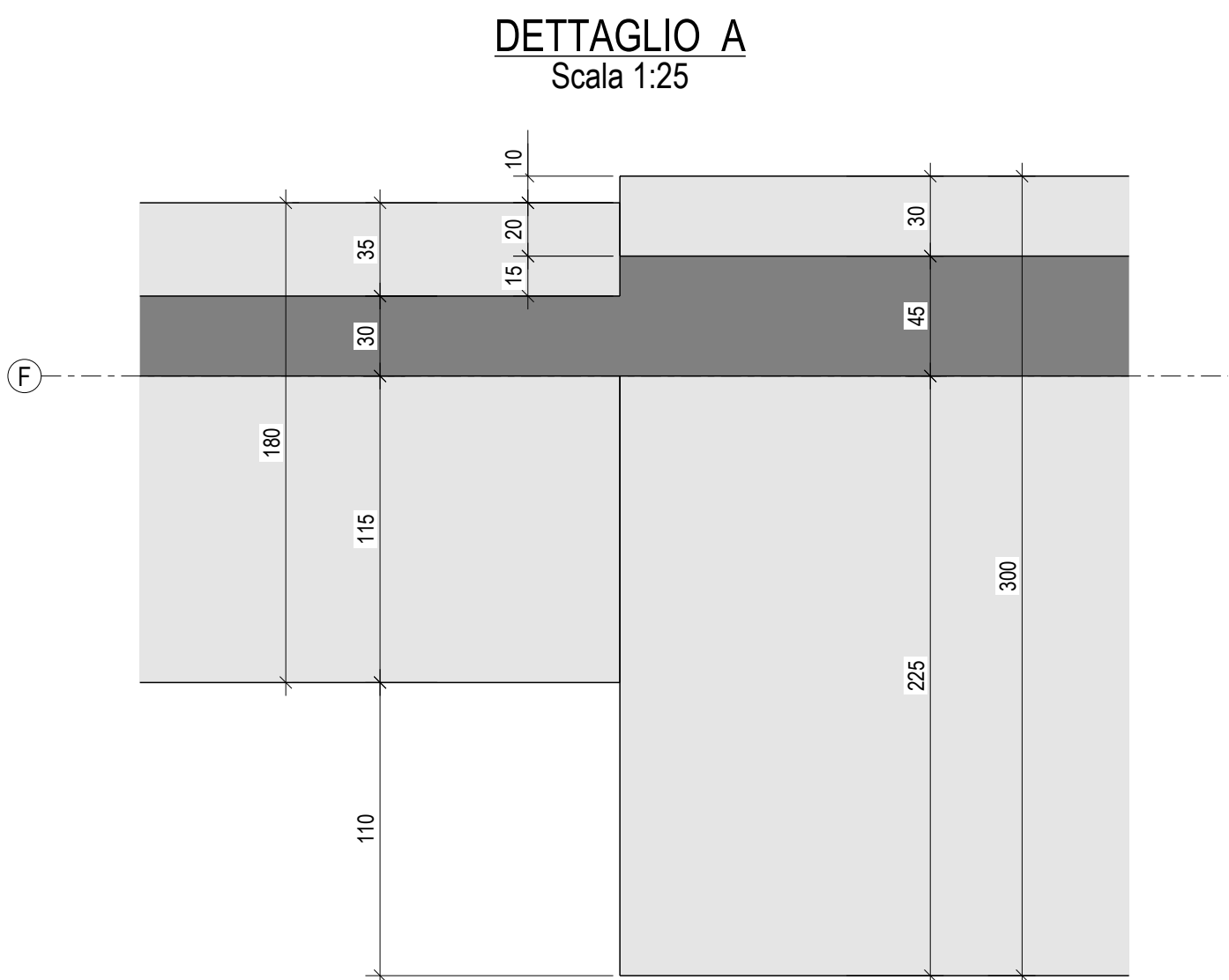
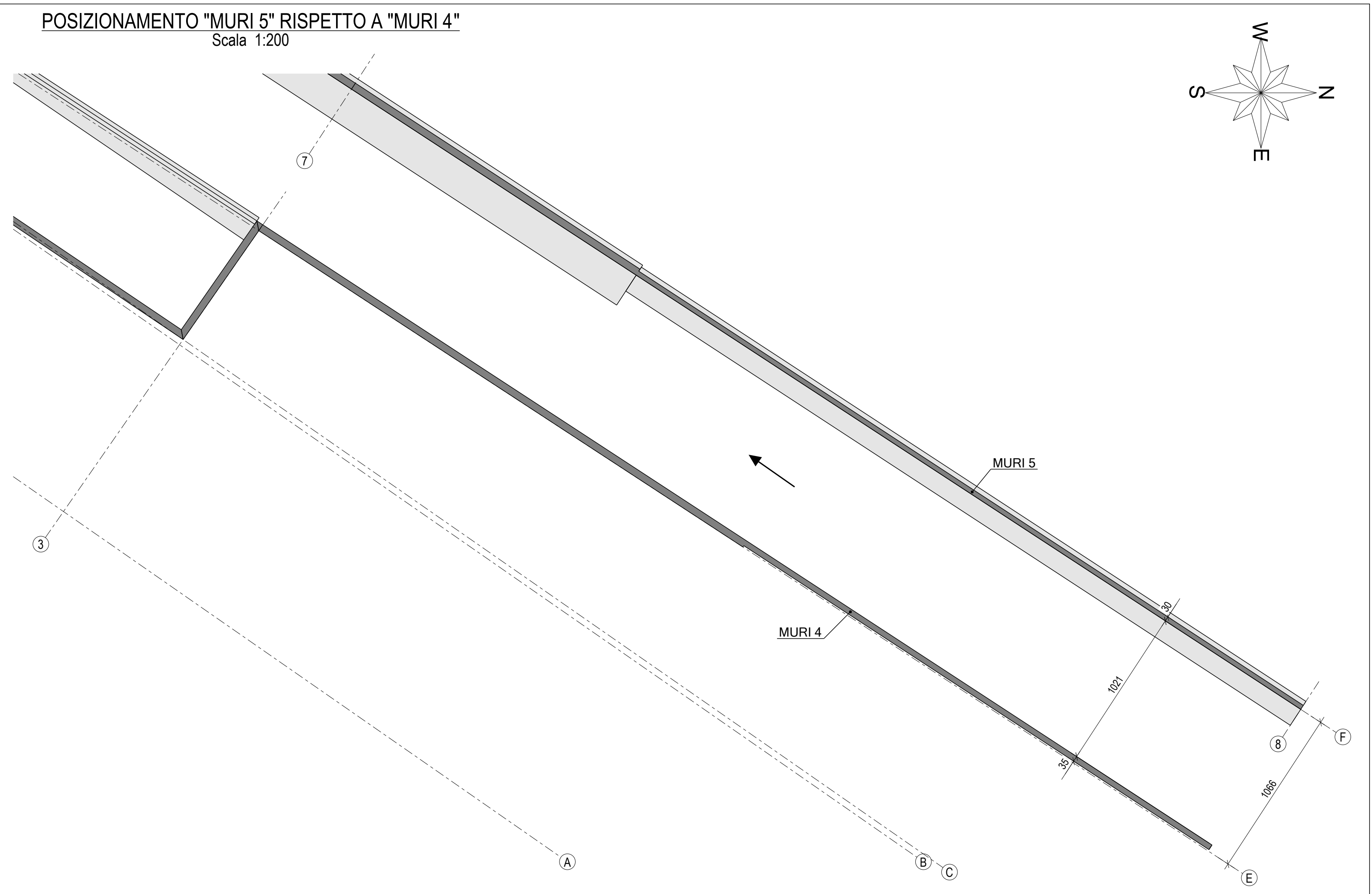
PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Cassanelli (Gruppo)
Ing. Marco Casarini (Gruppo)
Geom. Stefano Di Bartolo (Gruppo)
Ing. Giulia Meglioli (Gruppo)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Cassanelli (Gruppo)

COLLABORATORI
Arch. Luca Magnani (Politecnica)
Arch. Luca Bignoli (Politecnica)
Arch. Anna Guzzi (Politecnica)
Ing. Marco Bocconi (Politecnica)
Ing. Marco Centoni (Politecnica)
P. Andrea Merello (Politecnica)
Ing. Nicola Saulini (Politecnica)
Ing. Sara Morelli (Politecnica)
Ing. Alessandro Romani (Politecnica)
Arch. Irene Cogliari (Politecnica)
Ing. Valeria Prandi (Gruppo)
Ing. Fabio Santagelo (Gruppo)
Ing. Michele Allia (Gruppo)
Ing. Alessandro Franchini (Gruppo)
Arch. Chiara Lunardi (Gruppo)
Arch. Lorenzo Valenzi (Gruppo)

ELABORATO
OPERE STRUTTURALI
OPERE ESTERNE
MURI ESTERNI
SVILUPPO MURI TIPO 4

PARTE D'OPERA		DISCIPLINA	DOC. E PROG.	PAGE	REV.
00		CA	S006	3	0
04	00_CA_S006_30_5079	0079	1:200	40	
0					
1					
2					
3					
4					
EMMISSIONE PER APPALTO		06/08/2023	GROUP	Dr. Cesarini	M. Cesarini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	PRODOTTO	VERIFICATO	APPROVATO
Il presente progetto è frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica e Group. A nome dei Signori (SOCI) sono riservati. Il presente progetto è in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA S.p.A. e Group.					



NOTE GENERALI:

- TUTTE LE QUOTE SONO ESPRESSE IN cm s.d.i.
- PER IL POSIZIONAMENTO IN PIANTA FARE RIFERIMENTO ALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
- PER LE QUOTE ALTIMETRICHE FARE RIFERIMENTO ALLO "ZERO" DI PROGETTO POSTO ALLA QUOTA ASSOLUTA DI +105,6 m s.l.m. E RELATIVO CAPOALDO DI CUI ALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
- TUTTE LE MISURE SUL DISEGNO DOVRANNO ESSERE VERIFICATE PRIMA DELL'ESECUZIONE DELL'OPERA DA PARTE DELL'IMPRESA COSTRUTTRICE
- GLI ELEMENTI STRUTTURALI RAPPRESENTATI NEL PRESENTE ELABORATO SARANNO OGGETTO DI SUCCESSIVA PROGETTAZIONE ESECUTIVA-COSTRUTTIVA E PERTANTO SUBIRE DISCOSTAMENTI OPPORTUNI RISPETTO ALLE GEOMETRIE E ALLE QUANTITA' RIPORTATE NEGLI ELABORATI

MATERIALI:

Calcestruzzo magro di sottofondazione: C8/10 (UNI EN 206:2016) (150kg/mc di cemento tipo 325)

Calcestruzzo opere di fondazione e controterra: C25/30 (UNI EN 206:2016)
cl. resist. 28gg: C25/30
cl. esposizione: XC2
cl. consistenza: S4
dim. nom. max aggregati: D30 (UNI EN 206:2016)
cl. contenuto max cloruri: cl. 0.20

Acciaio d'armatura: B 450 C (UNI EN 10080:2005)

NOTE:

- Rimuovere completamente lo strato di terreno di riporto ed eventualmente raggiungere la quota di posa delle fondazioni mediante getto di calcestruzzo magro o stabilizzato a granulometria controllata opportunamente compattato
- Diametro mandrino di piegatura barre in accordo UNI EN 1992:
Ø ≤ 16mm = 40°
Ø > 16mm = 70°
salvo dove diversamente specificato
- Lunghezze d'ancoraggio minimo: 80 Ø per le barre e 2 maglie per le reti
- Ganci di piegatura armature: ≥ 50 > 70mm
- Ganci di chiusura delle staffe: ≥ 100 > 60mm

COMITANTE:

KERAKOLL S.p.A
Via dell'Indipendenza 9
41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL
in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Progetto Esecutivo

POLITECNICA
S.p.A. - BUILDING FOR HUMANS

SEDE LEGALE
Via Galvani 201 - 41100 Modena - Italy
Tel. +39 059 281 2711 - 281 281 281
info@politecnica.it www.politecnica.it

GROUP
INGEGNERIA

GRUPPO LEGALE
Via degli Indipendenti 9 - 41049 Sassuolo (MO) - Italy
Tel. +39 059 281 2711

RESPONSABILI DI PROGETTO Ing. Andrea Dal Cerni (Politecnica)	PROGETTO ARCHITETTONICO Arch. Stefano Marini (Politecnica) Ing. Arch. Cristiano Geronzi (Politecnica)	URBANISTICA Arch. Maria Cristina Frezzi (Politecnica)	PREVENZIONE INCENDI Ing. Massimo Fiorini (Politecnica) Ing. Giulio Bardi (Politecnica)	PROGETTO APPARATI MECCANICI Ing. Marco Balestracci (Politecnica) Ing. Marcello Gussio (Politecnica)	PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Ing. Federico Gasperini (Politecnica) Ing. Francesco Frassonetti (Politecnica) Arch. Anna Guzzi (Politecnica)	PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE Ing. Stefano Ripoli (Politecnica) Ing. Alessandro Cecchi (Politecnica) Ing. Sara Monti (Politecnica)	PROGETTO STRUTTURE Ing. Giandomenico Cassanelli (Gruppo) Ing. Marco Casarini (Gruppo) Geom. Stefano Di Bartolo (Gruppo) Ing. Giulia Meglioli (Gruppo)	COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE Ing. Giandomenico Cassanelli (Gruppo)	COLLABORATORI Arch. Luca Magnani (Politecnica) Arch. Luca Bignoli (Politecnica) Arch. Anna Guzzi (Politecnica) Ing. Marco Bazzani (Politecnica) Ing. Marco Cecchi (Politecnica) P. Andrea Merello (Politecnica) Ing. Nicola Sautto (Politecnica) Ing. Sara Monti (Politecnica) Ing. Alessandro Rossi (Politecnica) Arch. Irene Cogliari (Politecnica) Ing. Valerio Prati (Gruppo) Ing. Fabio Santagata (Gruppo) Ing. Michele Anelli (Gruppo) Ing. Alessandro Franchini (Gruppo) Arch. Chiara Lunardi (Gruppo) Arch. Lorenzo Valenzi (Gruppo)
--	--	---	---	--	--	---	--	--	---

ELABORATO

OPERE STRUTTURALI

OPERE ESTERNE

MURI ESTERNI

SVILUPPO MURI TIPO 5

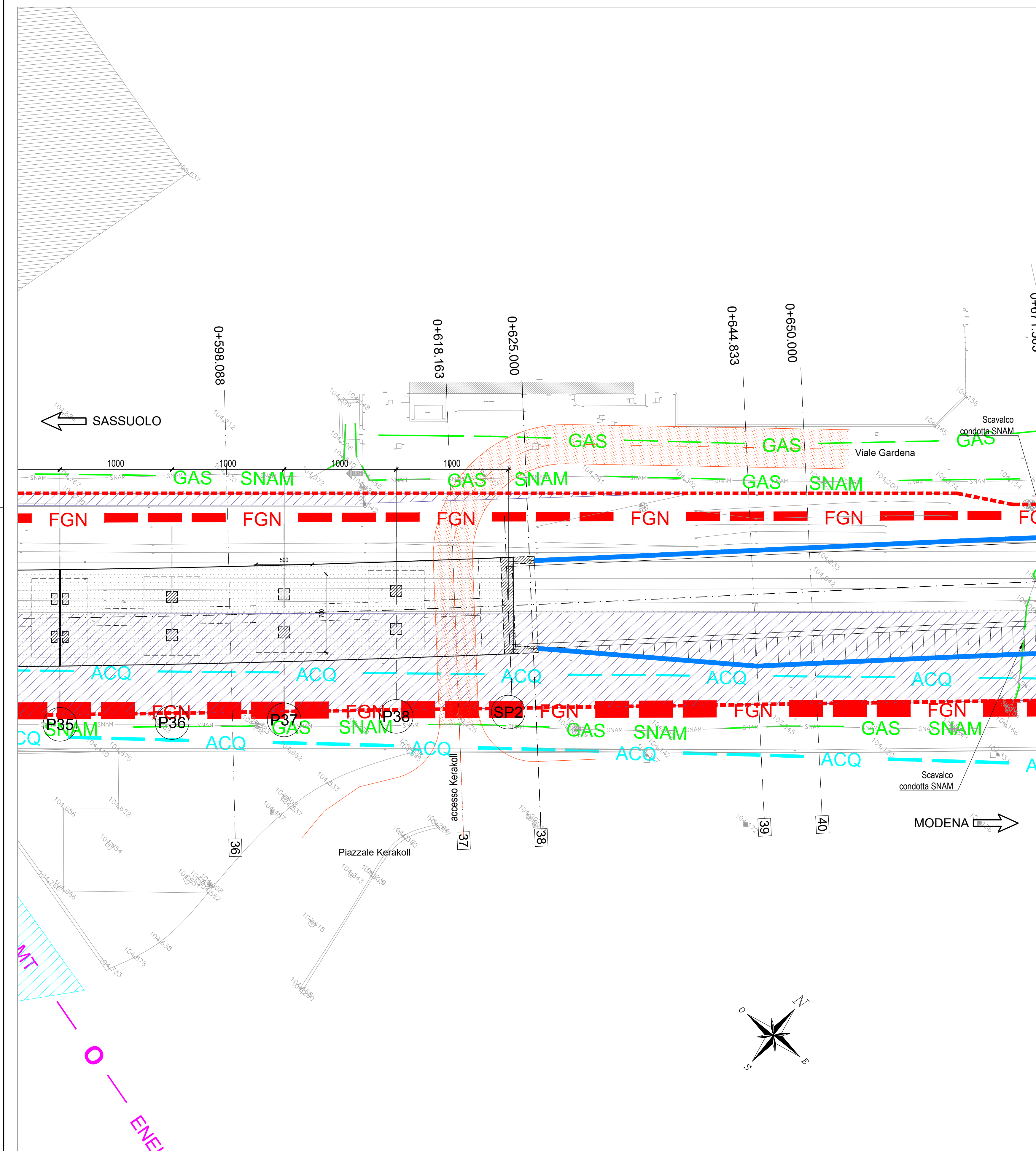
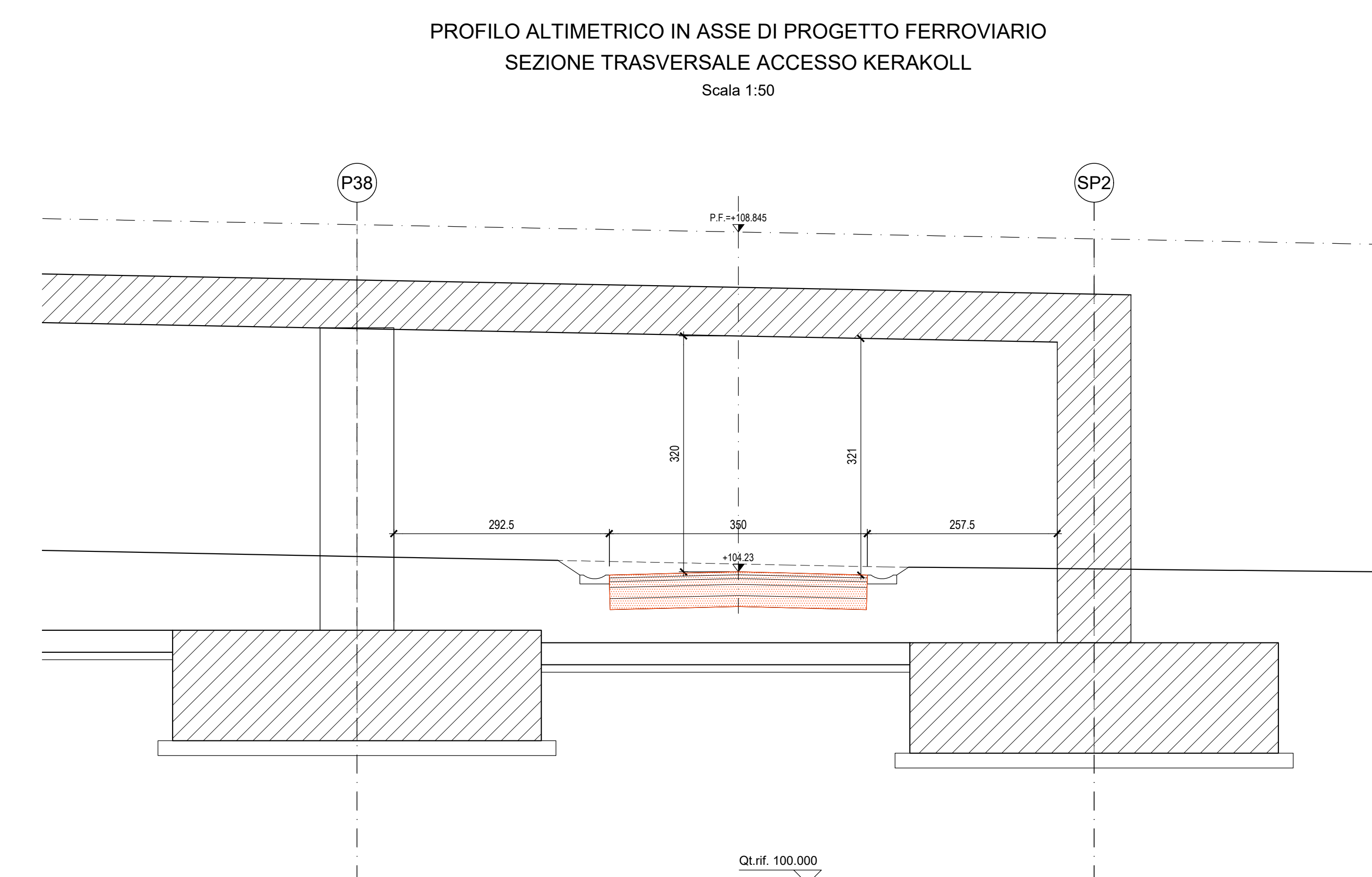
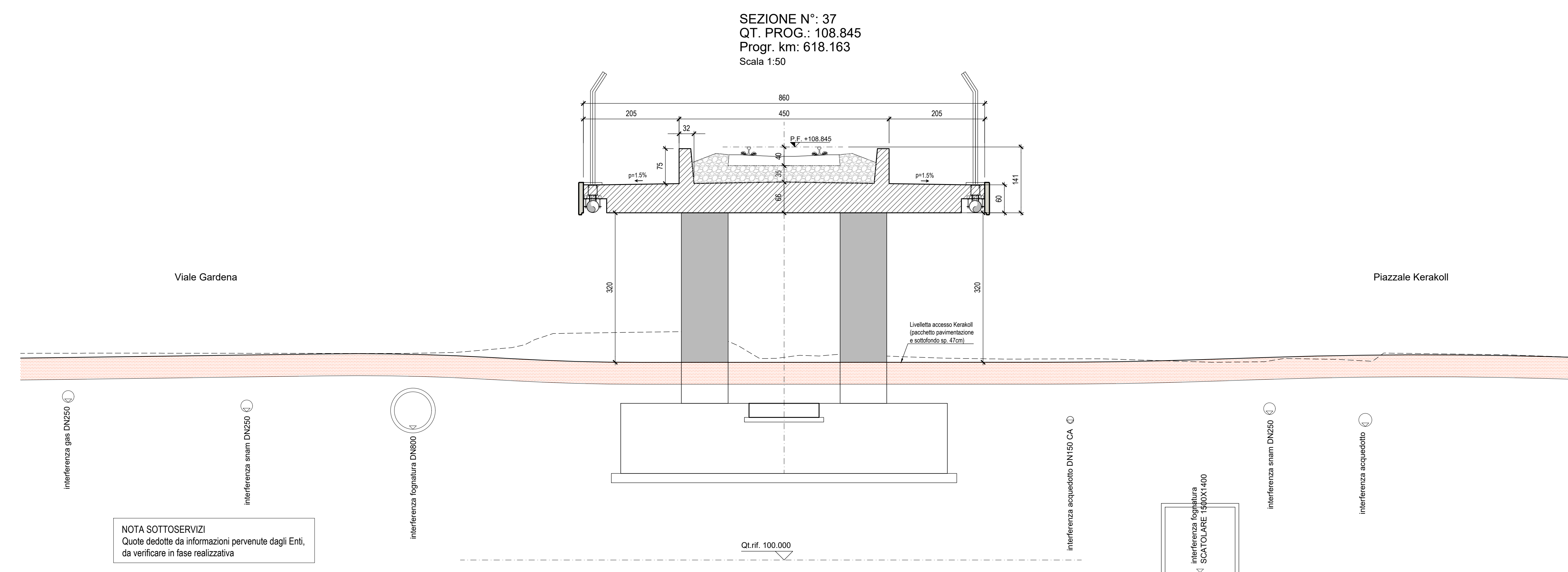
PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	PAGE	REV.
00	CA	S007	3	0

REVISIONI	DATA	REVISIONE	CAUSA	REVISIONE	CAUSA
01	04/09/2023	01	00_CA_S007_30_5079	01	01

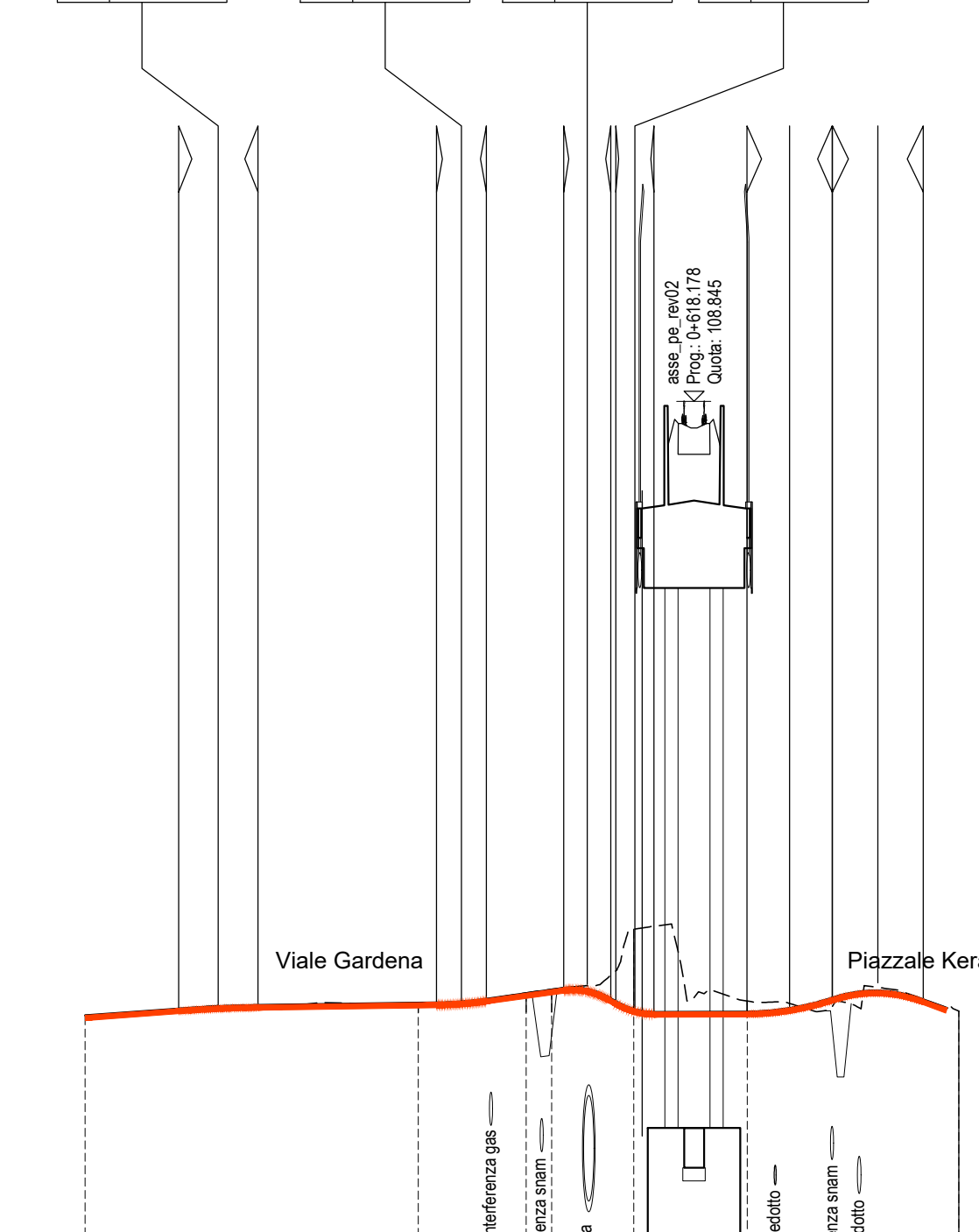
REVISIONI PER APPROVATO

REV.	DESCRIZIONE	DATA	PRODOTTO	VERIFICATO	APPROVATO
01	04/09/2023	01	00_CA_S007_30_5079	01	01

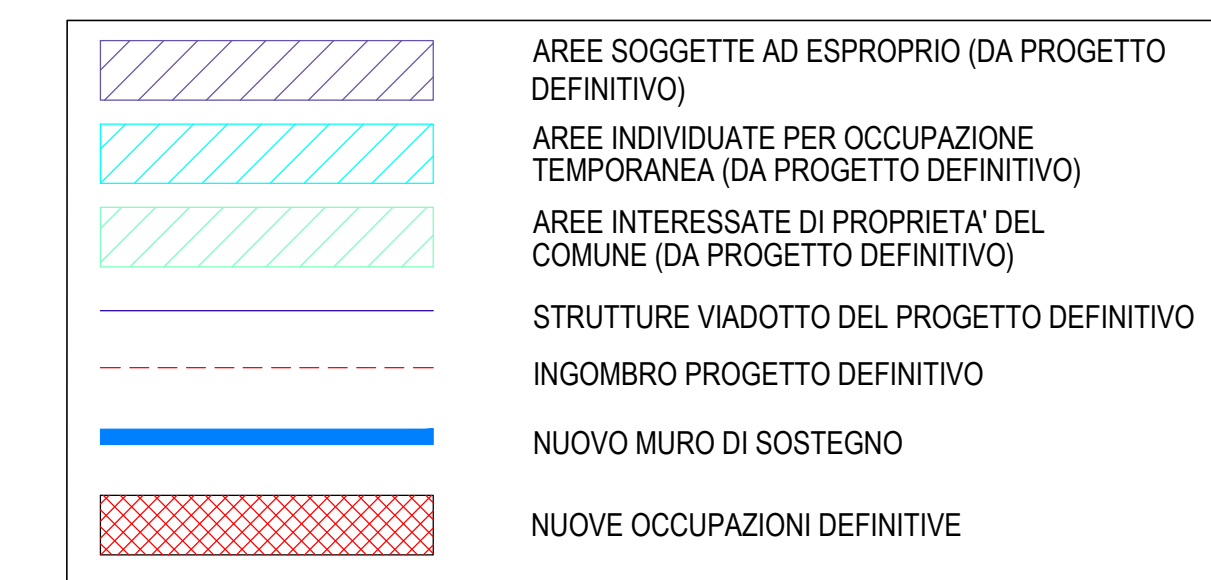
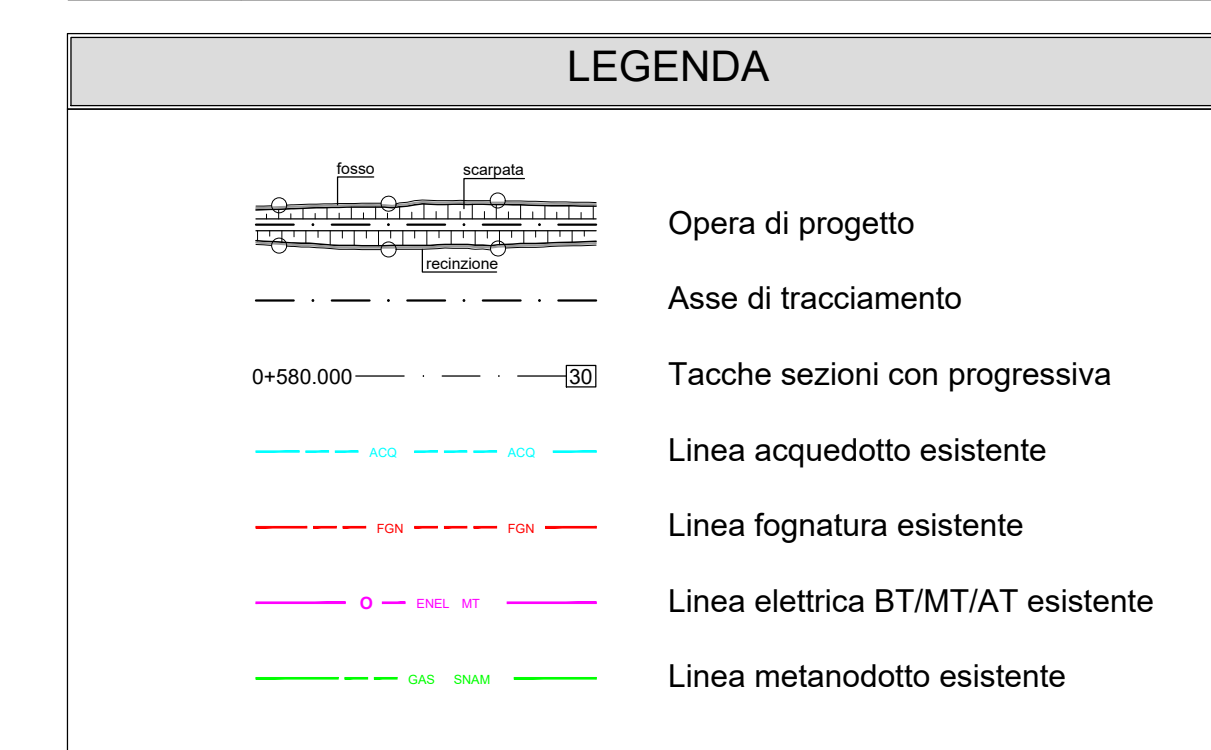
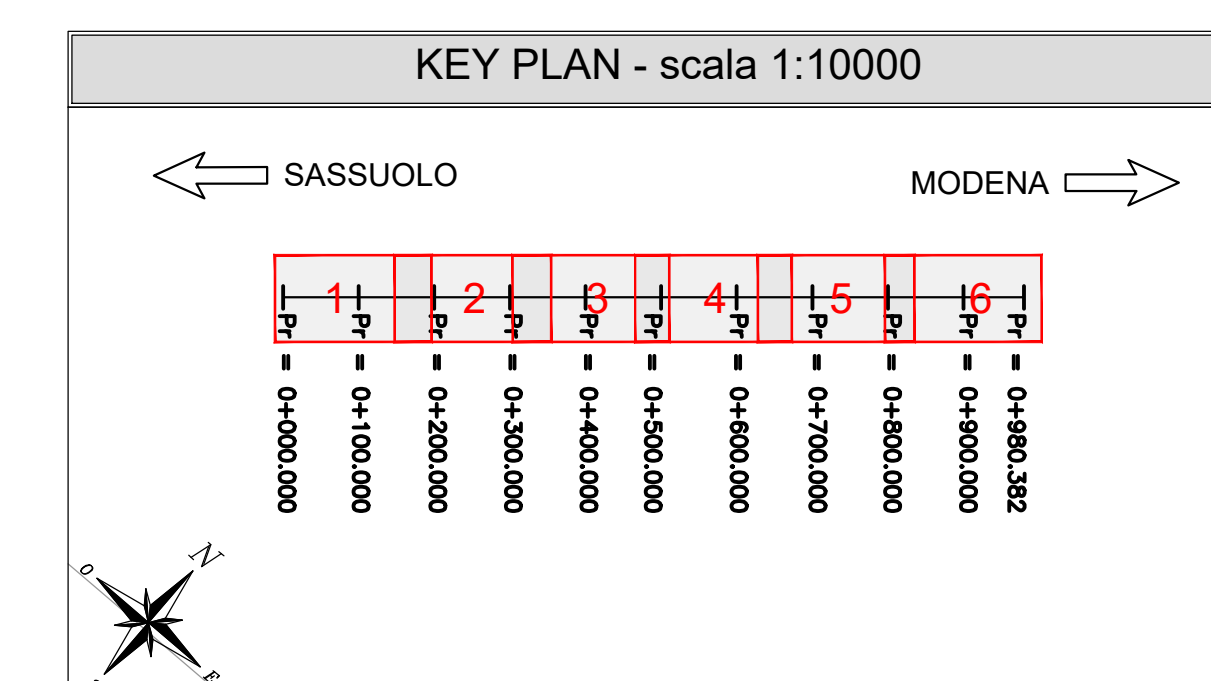
Il presente progetto è frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica e Group. A nessuno di questi autori è permesso di utilizzare il presente progetto o parte di esso senza autorizzazione di Politecnica e Group.



PROFILO STRADALE									
Scala 1:500/1050									
LIVELLETTA	DIF. IN QUOTA POTANZA PENDENZA	$h = 0,074$	$h = 0,056$	$h = 0,159$	$h = 0,009$	$h = 0,217$	$h = 0,0$		
		$L = 10,556$	$L = 18,24$	$L = 0,014$	$L = 11,689$	$L = 1,481$	$L = 7,770$		
		$P = 0,287$	$P = 0,357$	$P = 0,004$	$P = 0,000$	$P = 0,000$	$P = 0,000$		
Num. 1	Num. 2	Num. 3	Num. 4	Num. 5					
Pi = 30,566	Pi = 0,00242	Pi = 0,00742	Pi = 0,00742	Pi = 0,00242	Qd = 514,512				
Qd = 388,260	Qd = 304,838	Qd = 304,838	Qd = 304,838	Qd = 304,838	Qd = 388,260				
R = 1000,000	R = 300,000	R = 50,000	R = 50,000	R = 50,000	R = 50,000				
T = 2,883	T = 1,882	T = 1,784	T = 1,784	T = 1,784	T = 1,784				
Pi = 0,004	Pi = 0,006	Pi = 0,003	Pi = 0,003	Pi = 0,003	Pi = 0,003				
Qd = 3,317	Qd = 3,000	Qd = 3,000	Qd = 3,000	Qd = 3,000	Qd = 3,000				



NUMERO SEZIONI	1	2	3	5	6	7
DISTANZE PARZIALI		25.185	8.130	8.202	8.961	15.885
DISTANZE PROGRESSIVE	0+00.000	0+25.185	0+33.315	0+41.517	0+50.478	0+66.363
QUOTE TERRENO	156.207	156.205	156.376	156.435	156.741	156.237
QUOTE PROGETTO		156.007	156.178	156.237	156.543	156.039
DIFFERENZA DI QUOTA	-0.000	-0.002	-0.141	-0.172	-0.244	-0.225
ETTOMETRICHE						
ANDAMENTO PLANIMETRICO						




INNALZAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA MODENA-SASSUOLO PER L'ELIMINAZIONE DEL PL28

PROGETTO ESECUTIVO

Dirigente Generale: DOTT. STEFANO MASCOLO
Responsabile unico del procedimento: ING. DAVIDE D'AVANZO
Direttore dei lavori:

costruttori edili
BARALDINI QUIRINO S.p.A.
Direttore tecnico: Geom. Massimo Baraldini

ING. SABINO IANDOLI
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione:
ING. ANDREA GIARETTA
Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione:
ING. MARCELLO FELISATI

PROGETTAZIONE: 
Resp. integrazioni specialistiche: Ing. U. Lugli
Gruppo di lavoro:

Parte d'ope

ACCESSO KERAKOLI.

Elaborato:

Riporta e sezion

Codifica:

1040E06-STR-plan-rev

Scala: 1:200-1:100

[illegible]

COMMITTENTE:

KERAKOLL S.p.a
Via dell'Artigianato 9
41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR) ai sensi della L.R. 4/2018



SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it



SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)
Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)
Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)
Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E INFRASTRUTTURE
Ing. Stefano Ripari (Politecnica)
Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)
Ing. Marco Cesaroni (CGroup)
Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)
Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI
Arch. Luca Magnani (Politecnica)
Arch. Luca Braglia (Politecnica)
Arch. Anna Giusti (Politecnica)
Ing. Marco Bazzani (Politecnica)
Ing. Marco Corvino (Politecnica)
Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)
P.I. Andrea Menditto (Politecnica)
Ing. Nicole Saulino (Politecnica)
Ing. Sara Merelli (Politecnica)
Ing. Alessandro Romei (Politecnica)
Ing. Marco Cardin (Politecnica)
Arch. Irene Cogliano (Politecnica)
Ing. Valeria Prandi (CGroup)
Ing. Fabio Santangelo (CGroup)
Ing. Michele Altilli (CGroup)
Ing. Michele Franchini (CGroup)
Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO
SISTEMAZIONI ESTERNE
RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA

		PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
		00	OU	RT01	2	0
Cartella	File name	Prot.	Scala		Formato	
00	00_OU_RT01_20_5079	5079	-		A4	
5						
4						
3						
2						
1						
0	EMISSIONE		31.03.2022	M.Cardin	S.Ripari	A. Dal Cerro
REV.	DESCRIZIONE		Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica e del RTP. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	4
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
4	INQUADRAMENTO IDRAULICO DELL'AREA DI INTERVENTO	8
4.1	Pericolosità idraulica.....	8
4.2	Vulnerabilità della falda	25
5	DESCRIZIONE DELLE RETI ESISTENTI	30
5.1	Reti idrica e fognaria pubbliche	30
5.2	Reti elettriche	36
5.3	Gasdotto SNAM.....	39
6	INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI ALLACCIO ALLA RETE FOGNARIA PUBBLICA	42
7	SOSTENIBILITÀ IDRAULICA DELL'INTERVENTO	44
7.1	Principio dell'Attenuazione Idraulica.....	44
7.2	Definizione della portata limite allo scarico	45
8	ANALISI IDROLOGICA.....	49
8.1	Linee segnatrici di possibilità pluviometrica	49
8.2	Scenari di verifica	51
9	DESCRIZIONE GENERALE DELLA MODELLAZIONE NUMERICA DELLA RETE DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE.....	53
9.1	Descrizione generale del software di modellazione idraulica (Autodesk Storm And Sanitary Analysis)	53
9.2	Breve descrizione della routine idrologica	54
9.2.1	Caratteristiche delle precipitazioni	54
9.2.2	Deflusso superficiale	54
9.2.3	Infiltrazione	56
9.3	Struttura e funzionamento della routine idraulica	64
9.3.1	Equazioni fondamentali del codice	65
9.3.2	Schematizzazione degli elementi che compongono una rete di drenaggio	65
10	CONFIGURAZIONE DELLA RETE FOGNARIA ACQUE METEORICHE E DELLE OPERE DI LAMINAZIONE	68
10.1	Descrizione generale della rete	68

10.2	Parametri idraulici utilizzati nella modellazione	70
10.2.1	Elementi che compongono la rete fognaria acque meteoriche	71
10.3	Caratteristiche geometriche dei dispositivi di laminazione	85
10.3.1	Calcolo della superficie scolante impermeabile	86
10.3.2	Predimensionamento con Metodo delle Sole Piogge	88
10.3.3	Caratteristiche dei dispositivi di laminazione	93
10.4	Risultati della modellazione della rete di drenaggio delle acque meteoriche e dei dispositivi di laminazione	96
10.4.1	Definizione degli scenari di verifica	98
10.4.2	Risultati della modellazione per lo scenario di verifica A	98
10.4.3	Risultati della modellazione per lo scenario di verifica B	103
10.5	Trattamento delle acque di prima pioggia	105
10.5.1	Inquadramento normativo	105
10.5.2	Dimensionamento dei dispositivi di trattamento delle acque di prima pioggia	106
10.6	Accumulo acque meteoriche	110
10.6.1	Inquadramento normativo	110
10.6.2	Dati di pioggia	111
10.6.3	Determinazione del fabbisogno per riuso secondario (WC)	112
10.6.4	Dimensionamento delle vasche di accumulo	114
11	CONFIGURAZIONE DELLA RETE FOGNARIA ACQUE REFLUE	119
11.1	Configurazione della rete fognaria acque reflue	119
11.2	Rete di smaltimento acque reflue civili	119
11.3	Determinazione degli addetti e degli abitanti equivalenti e loro ripartizione	122
11.3.1	Determinazione degli addetti	122
11.3.2	Determinazione degli abitanti equivalenti	123
11.3.3	Determinazione della ripartizione tra Test Lab e K2X	124
11.4	Dimensionamento dei pre-trattamenti	125
11.4.1	Vasche Imhoff	125
11.4.2	Degrassatore	127
12	MATERIALI	132
12.1	Tubazioni in PVC	132
12.2	Pozzetti di ispezione	132
12.3	Canalette di drenaggio acque meteoriche in calcestruzzo fibro-rinforzato	132
13	PIANO DI MANUTENZIONE	133
13.1	Manutenzione ordinaria	133
13.2	Manutenzione straordinaria	134
	ALLEGATO 1 – CARTOGRAFIE RETI ESISTENTI HERA	136

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica ed illustrativa, inerente all'intervento di ampliamento del sito produttivo K2X Kerakoll Spa, è redatta nell'ambito del Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR), disciplinato agli articoli da 15 a 21 della Legge Regionale 4/2018 che recepiscono l'art. 27-bis del d.lgs. 152/06, come modificato dalla legge 20/2020. Provvedimenti e titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto sono compresi all'interno del PAUR, che costituisce inoltre variante agli strumenti di pianificazione territoriale, urbanistica e di settore.

Nello specifico la presente relazione affronterà i seguenti argomenti:

- Inquadramento normativo di riferimento
- Inquadramento idraulico dell'area
- Acquisizione delle reti pubbliche esistenti
- Analisi idrologica con degli eventi pluviometrici per la definizione delle portate di progetto
- Descrizione del software di modellazione numerica impiegato per la verifica del sistema di gestione delle acque meteoriche
- Sostenibilità idraulica dell'intervento ai sensi di quanto disciplinato dagli strumenti urbanistici vigenti e dall'ente gestore
- Configurazione e dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque meteoriche e delle opere di laminazione
- Configurazione della rete di smaltimento delle acque reflue

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'area d'intervento è collocata in Provincia di Modena a Nord-Est del centro storico del Comune di Sassuolo e sul confine con il Comune di Fiorano Modenese in adiacenza alla Strada Pedemontana SP 467, a nord della stessa. Comprende l'area sulla quale sorge l'attuale Stabilimento Kerakoll, situato di fianco al Kerakoll Green Lab all'indirizzo Strada Pedemontana 25, sul territorio del Comune di Sassuolo e l'area limitrofa, occupata dallo stabilimento in disuso delle Ceramiche Ricchetti, che è in parte sul Comune di Sassuolo ed in parte sul Comune di Fiorano Modenese.

L'area di intervento si inserisce all'interno del comparto produttivo di Sassuolo ed è delimitata ad Ovest e Nord dalla linea ferroviaria FER di collegamento con la città di Modena e dall'area che ospita lo stabilimento di Iperceramica ad Est. Sul lato Sud l'area è delimitata dalla Strada Pedemontana.



Figura 1 – Inquadramento su ortofoto

Il progetto di Ampliamento dello Stabilimento Kerakoll prevede la realizzazione di tre nuovi corpi di fabbrica, rispettivamente uno stabilimento produttivo (Stabilimento K2X), un magazzino esterno per le materie prime (Magazzini esterno MP) ed un edificio servizi (Test Lab TL). Sono previsti inoltre la riqualificazione del fronte stradale, un piccolo ampliamento dell'area stoccaggio dello stabilimento esistente (Stabilimento K2), lo spostamento della tettoia per la ricarica dei carrelli elevatori.

Saranno inoltre realizzati i nuovi parcheggi necessari ad accogliere la futura popolazione del polo industriale. L'intervento si identifica in primis come un ampliamento della superficie ad uso produttivo, da cui la creazione di un nuovo stabilimento che ricalca i caratteri tipologici e funzionali di quella esistente. Il progetto però, non si limita a questo: a fianco delle esigenze di aumento della capacità produttiva, l'intervento si prefigge anche il miglioramento del comfort dei lavoratori dotando il complesso manifatturiero di spazi e servizi comuni. Questi si concentrano prevalentemente nell'edificio servizi Test Lab, edificio posto all'estremità settentrionale dell'area, che svolge una funzione primaria di accesso all'area essendo situato in prossimità dei nuovi parcheggi dedicati e ospitando l'accesso principale del personale dipendente, il Ristorante Aziendale e aree esterne dedicata a eventi e aziendali.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

<u>LEGISLAZIONE NAZIONALE</u>	
Decreto Legislativo 03 aprile 2006 – n.152	Norme in materia ambientale
<u>LEGISLAZIONE REGIONALE</u>	
Deliberazione Giunta Regionale 09 giugno 2003 – n.1053	Direttiva concernente indirizzi per l'applicazione del D. Lgs. 11 maggio 1999 n.152 come modificato dal D. Lgs. 18 agosto 2000 n.258 in materia di tutela delle acque da inquinamento
Deliberazione Giunta Regionale 14 febbraio 2005 – n.285	Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio aree esterne (art. 39 D. Lgs 11 maggio 1999, n.152)
Deliberazione Giunta Regionale 18 dicembre 2006 – n.1860	Linee guida di indirizzo per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia in attuazione della Deliberazione Giunta Regionale 14 febbraio 2005 – n.285
<u>LEGISLAZIONE PROVINCIALE</u>	
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Modena (P.T.C.P.)	
<u>LEGISLAZIONE COMUNALE – Comune di Sassuolo</u>	
Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Sassuolo	
<u>LEGISLAZIONE COMUNALE – Comune di Fiorano Modenese</u>	
Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Fiorano Modenese	
<u>NORME TECNICHE</u>	
UNI EN 858-2	Impianti di separazione per liquidi leggeri (ad esempio benzina e petrolio) – Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione
UNI EN 1401	Tubi e raccordi in cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U) per sistemi di tubazioni per fognature e scarichi interrati non in pressione area “U” e “UD”
UNI EN 1825-2	Separatori di grassi – Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione

UNI EN 12056-2	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno di edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
UNI EN 12056-3	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo

4 INQUADRAMENTO IDRAULICO DELL'AREA DI INTERVENTO

4.1 Pericolosità idraulica

La rilevante estensione del bacino del fiume Po e la peculiarità e diversità dei processi di alluvione sul suo reticolo idrografico hanno reso necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali, di seguito definiti:

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP)
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM)
- Reticolo secondario di pianura (RSP)
- Aree costiere marine (ACM)

Tale mappatura individua i seguenti scenari di pericolosità:

- aree interessate da alluvione rara (P1)
- aree interessate da alluvione poco frequente (P2)
- aree interessate da alluvione frequente (P3).

Dalla cartografia del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) – Mappa della Pericolosità e del Rischio Alluvioni – l'area di interesse non è compresa nel "Reticolo Principale e Secondario Collinare e Montano (RP_RSCM)" bensì nel "Reticolo Secondario di Pianura (RSP)" – Alluvioni poco frequenti: tempi di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità.

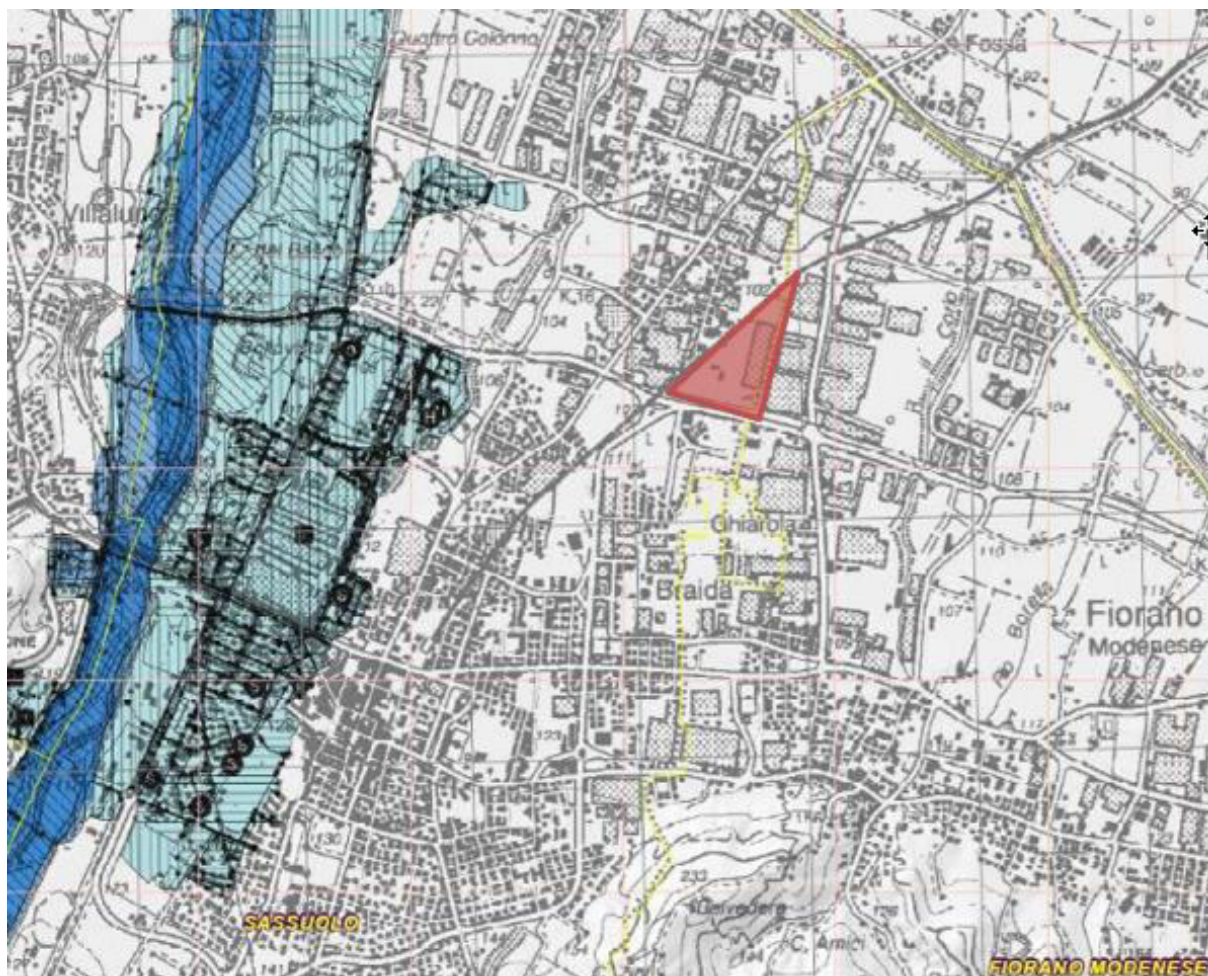
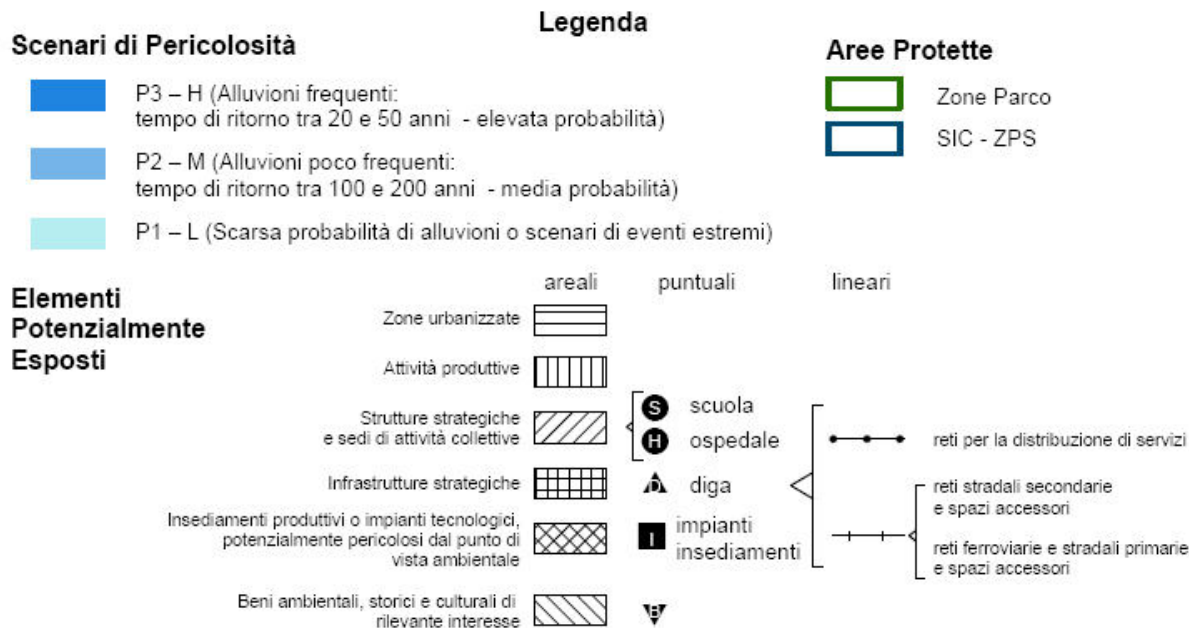


Figura 2 – Estratto dalla Mappa di Pericolosità Alluvioni – Reticolo Principale (PP)



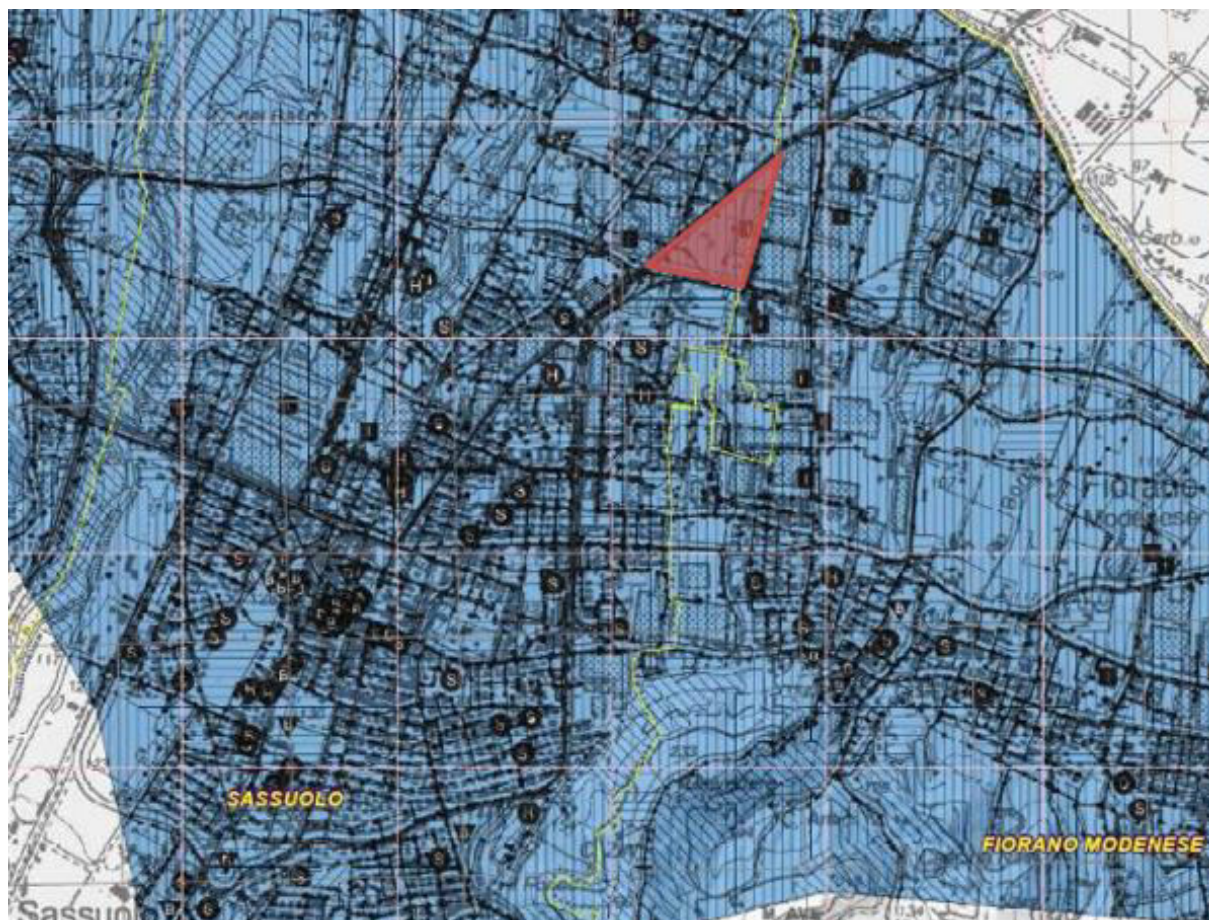
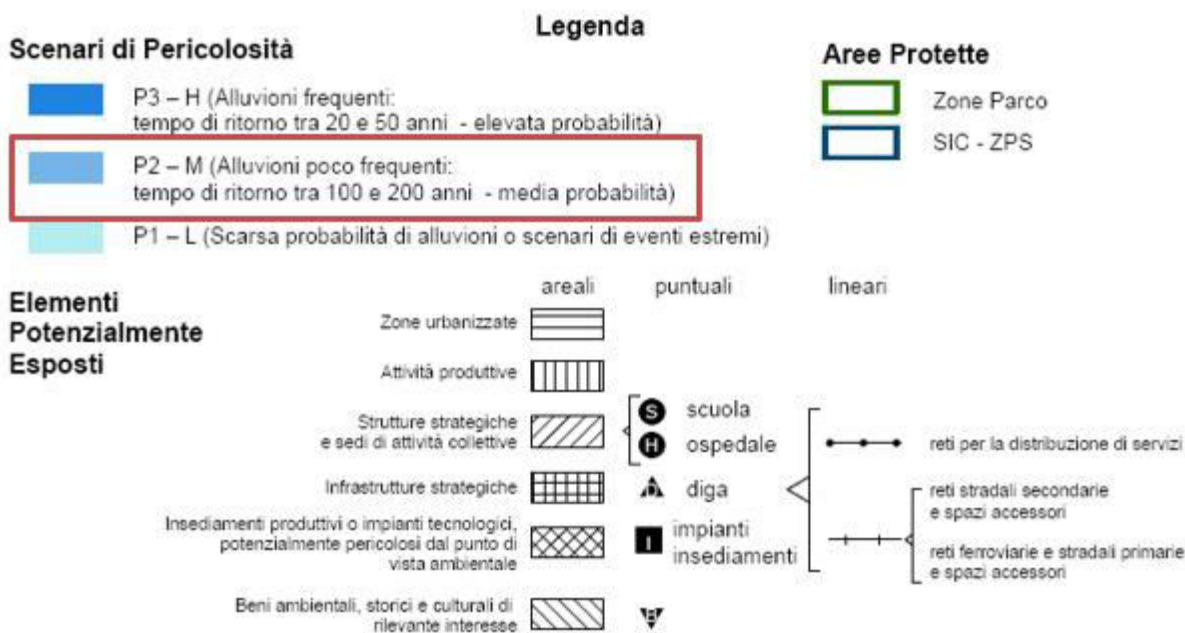


Figura 3 – Estratto dalla Mappa della Pericolosità Alluvioni – Reticolo Secondario di Pianura (RSP)



Come è possibile vedere dagli stralci cartografici sopra riportati gli scenari di pericolosità che vengono individuati sono derivanti da valutazioni effettuate a scala di bacino. Risultano infatti ricomprese nelle zone a Pericolosità P2 – M anche zone collinari a quote molto elevate rispetto alle aree pianeggianti dei territori comunali di Sassuolo e Fiorano Modenese.

Per quanto attiene invece al Rischio Idraulico, l'area di interesse non è compresa nel "Reticolo Principale e Secondario Collinare e Montano (RP_RSCM)" bensì nel "Reticolo Secondario di Pianura (RSP)" dove è classificata come zona R2 – Rischio Medio.

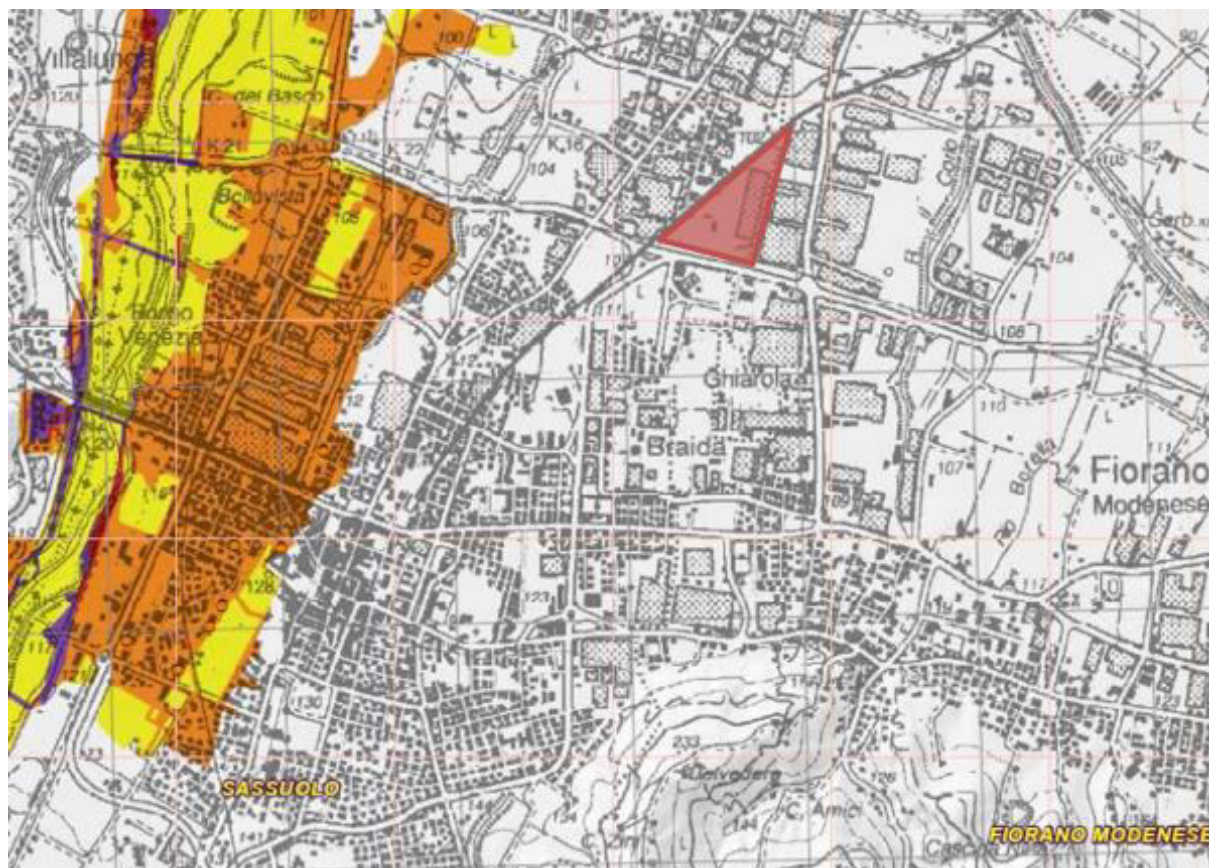


Figura 4 – Estratto dalla Mappa del Rischio da Alluvioni – Reticolo Principale (PP)



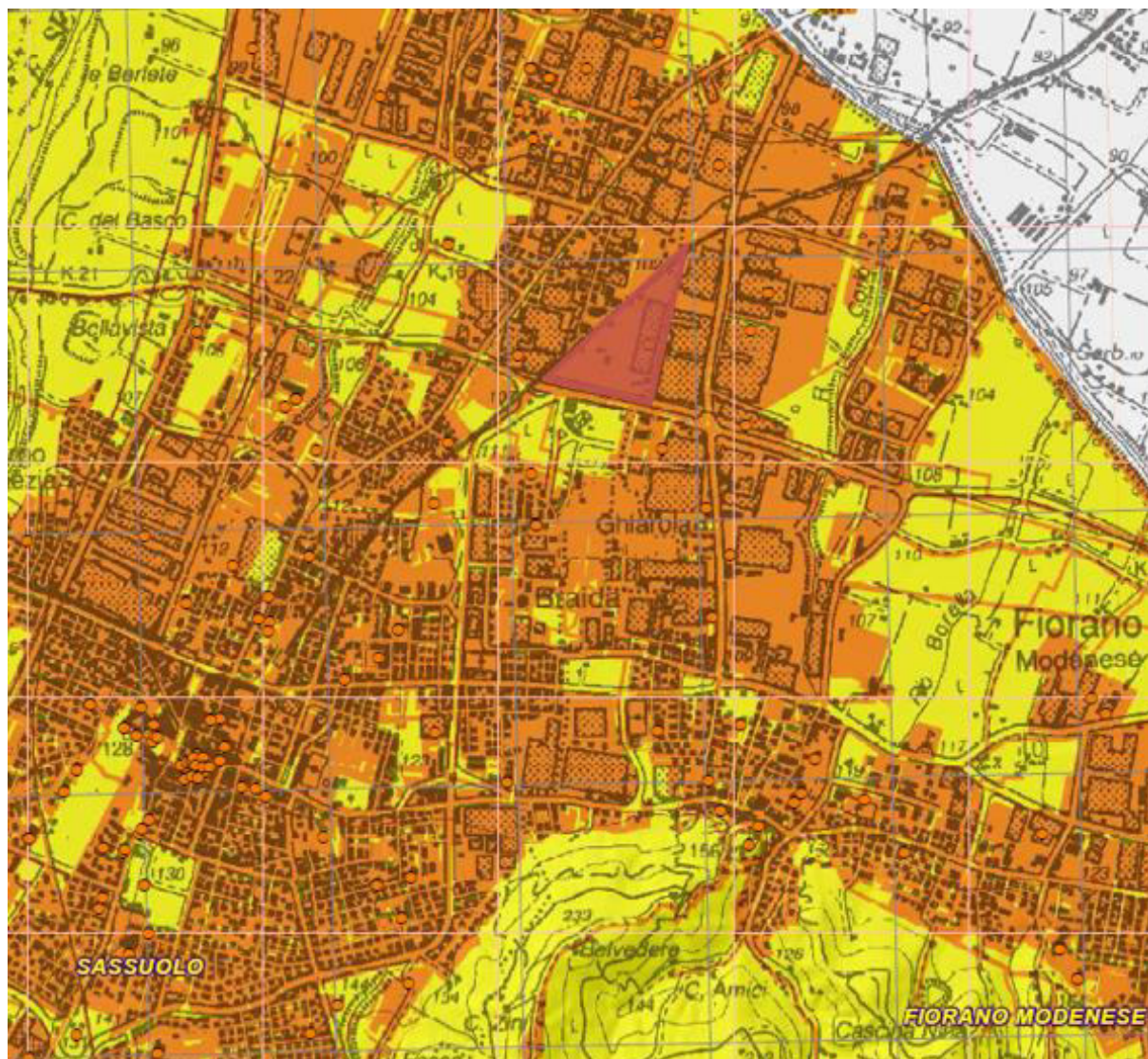


Figura 5 – Estratto dalla Mappa del Rischio da Alluvioni – Reticolo Secondario di Pianura (RSP)



Stante la Pericolosità P2 – Alluvioni poco frequenti: tempi di ritorno 100 e 200 anni – media probabilità, è stato condotto un inquadramento atto all'individuazione del Reticolo Secondario di interesse per l'area oggetto del presente intervento.

Dalla consultazione del PTCP della Provincia di Modena, ed in particolare la Tavola 2_3_02 “Rischio Idraulico”, l’area ricade in una zona “bianca” non classificata. Tuttavia ricade all’interno del perimetro delle “Aree Soggette a Criticità Idraulica (Art.11)”.

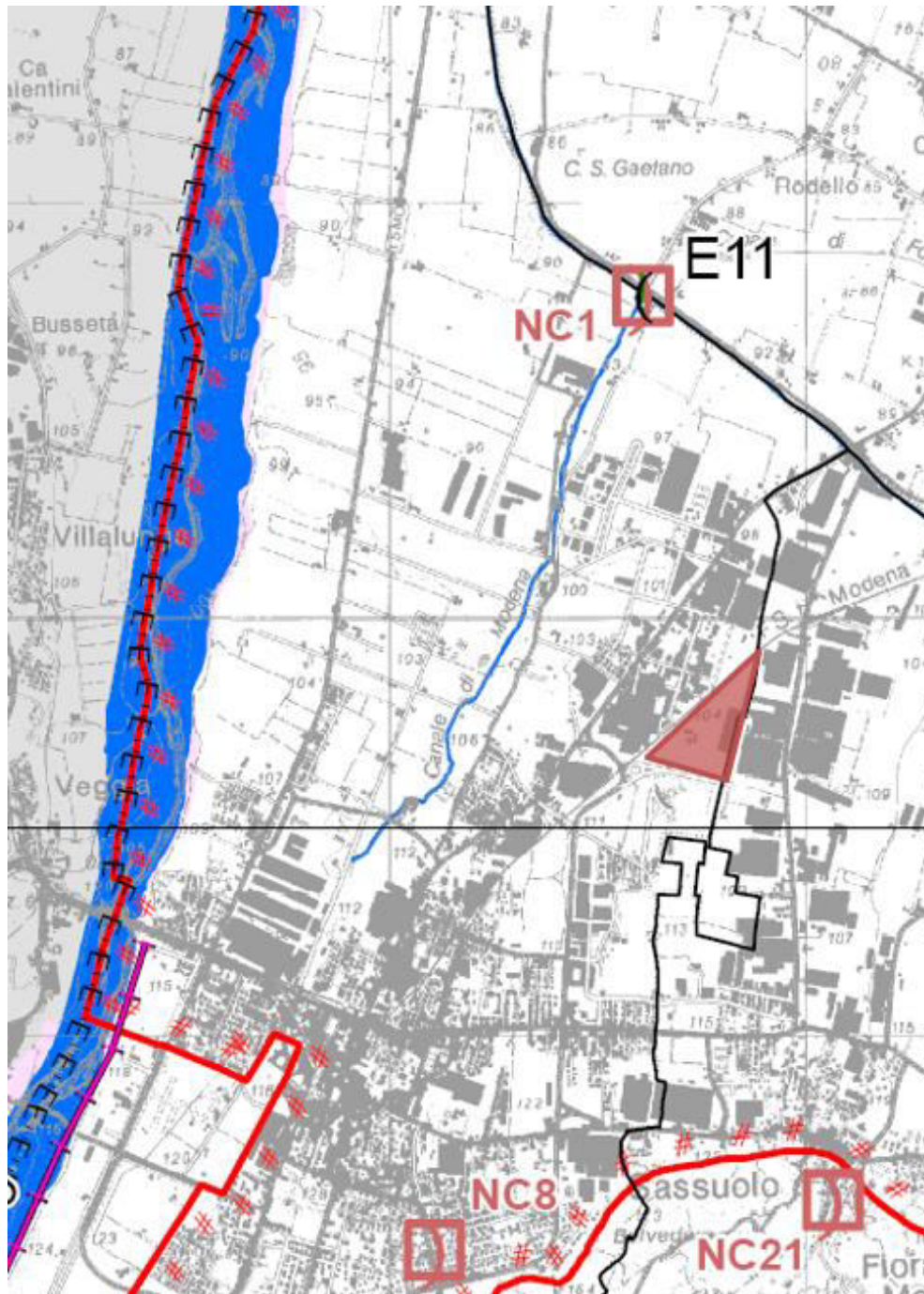
























Figura 6 – Estratto dal PTCP della Provincia di Modena – Tavola 2_3_02 “Rischio Idraulico”

Aree a differente pericolosità e/o criticità idraulica	
	A1 - Aree ad elevata pericolosità idraulica (Art.11)
	A2 - Aree depresse ad elevata criticità idraulica con possibilità di permanenza dell'acqua a livelli maggiori di 1 metro (Art.11)
	A3 - Aree depresse ad elevata criticità idraulica aree a rapido scorrimento ad elevata criticità idraulica (Art.11)
	A4 - Aree a media criticità idraulica con bassa capacità di scorrimento (Art.11)
	Aree golenali naturali ed artificiali
	Paleodossi di accertato interesse (Art.23A, comma 2, lettera a)
	Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art.10)
	Fasce di espansione inondabili (Art.9, comma 2, lettera a)
	Limite delle aree soggette a criticità idraulica (Art.11)
Infrastrutture per la sicurezza idraulica esistenti	
	E1 Cassa di laminazione del Cavo Argine
	E2 Cassa di laminazione del Fiume Secchia
	E3 Cassa di laminazione del Fiume Panaro
	E4 Paratoia di regolazione del Cavo Levata
	E5 Porte Vinciane del Canale Naviglio
	E6 Paratoia di regolazione del Canale di Freto
	E7 Clapet del Canale di Freto
	E8 Sifone a botte del Canale San Pietro
	E9 Attraversamento pensile del Canale Diamante
	E10 Sifone a botte del Canale San Pietro
	E11 Sifone a botte del Canale di Modena
	E12 Paratoia di regolazione del Cavo Archirola
	E13 Porte Vinciane del Canale Collettore Acque Alte

Si riporta di seguito un estratto del suddetto Art. 11 “Sostenibilità degli insediamenti rispetto alla criticità idraulica del territorio” delle Norme di Attuazione del PTCP, con dettaglio relativo ai commi validi per le zone dove non è presente una criticità idraulica definita ma che comunque rientrano nel perimetro delle aree soggette a criticità idraulica.

[...]

7. (I) Nella Carta 2.3 “Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica” del presente Piano viene rappresentato il limite delle aree soggette a criticità idraulica, per il quale la riduzione delle condizioni di rischio generate da eventi a bassa probabilità di inondazione e l’obiettivo di garantire un grado di sicurezza accettabile alla popolazione è affidato alla predisposizione di programmi di prevenzione e protezione civile ai sensi della L. 225/1992 e s.m.i..

Tali programmi e i piani di emergenza per la difesa della popolazione e del territorio investono anche i territori di cui agli articoli 9, 10 del presente Piano.

8. (D) Nei territori che ricadono all’interno del limite delle aree soggette a criticità idraulica, di cui al comma 7, il Comune nell’ambito della elaborazione del PSC dispone l’adozione di misure volte alla prevenzione del rischio idraulico ed alla corretta gestione del ciclo idrico. In particolare sulla base di un bilancio relativo alla sostenibilità delle trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali sul sistema idrico esistente, entro ambiti territoriali definiti dal Piano, il Comune prevede:

per i nuovi insediamenti e le infrastrutture - l’applicazione del principio di invarianza idraulica (o udometrica) attraverso la realizzazione di un volume di invaso atto alla laminazione delle piene ed idonei dispositivi di limitazione delle portate in uscita o l’adozione di soluzioni alternative di pari efficacia per il raggiungimento delle finalità sopra richiamate;

per gli interventi di recupero e riqualificazione di aree urbane l'applicazione del principio di attenuazione idraulica attraverso la riduzione della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa, attraverso una serie di interventi urbanistici, edilizi, e infrastrutturali in grado di ridurre la portata scaricata al recapito rispetto alla situazione preesistente.

9. (I) Per la gestione del rischio idraulico attraverso l'applicazione dei principi di invarianza e attenuazione idraulica, di cui al comma precedente, il Comune può procedere sulla base della metodologia riportata a titolo esemplificativo nell'Appendice 1 della Relazione di Piano. In fase di prima applicazione si individua come parametro di riferimento per l'invarianza idraulica a cui i Comuni possono attenersi il valore di 300-500 mc/ha di volume di laminazione per ogni ettaro impermeabilizzato. Per i Comuni che ricadono nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino del Reno i sistemi di applicazione del principio di invarianza idraulica possono essere anche previsti negli strumenti urbanistici come interventi complessivi elaborati d'intesa con l'Autorità idraulica competente. Le caratteristiche funzionali di tali sistemi sono stabilite dall'Autorità idraulica competente con la quale devono essere preventivamente concordati i criteri di gestione.

[...]

Dal punto di vista idraulico, l'area è gestita dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale. Di seguito viene riportato un estratto derivante dalla Cartografia di Pianura del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale:

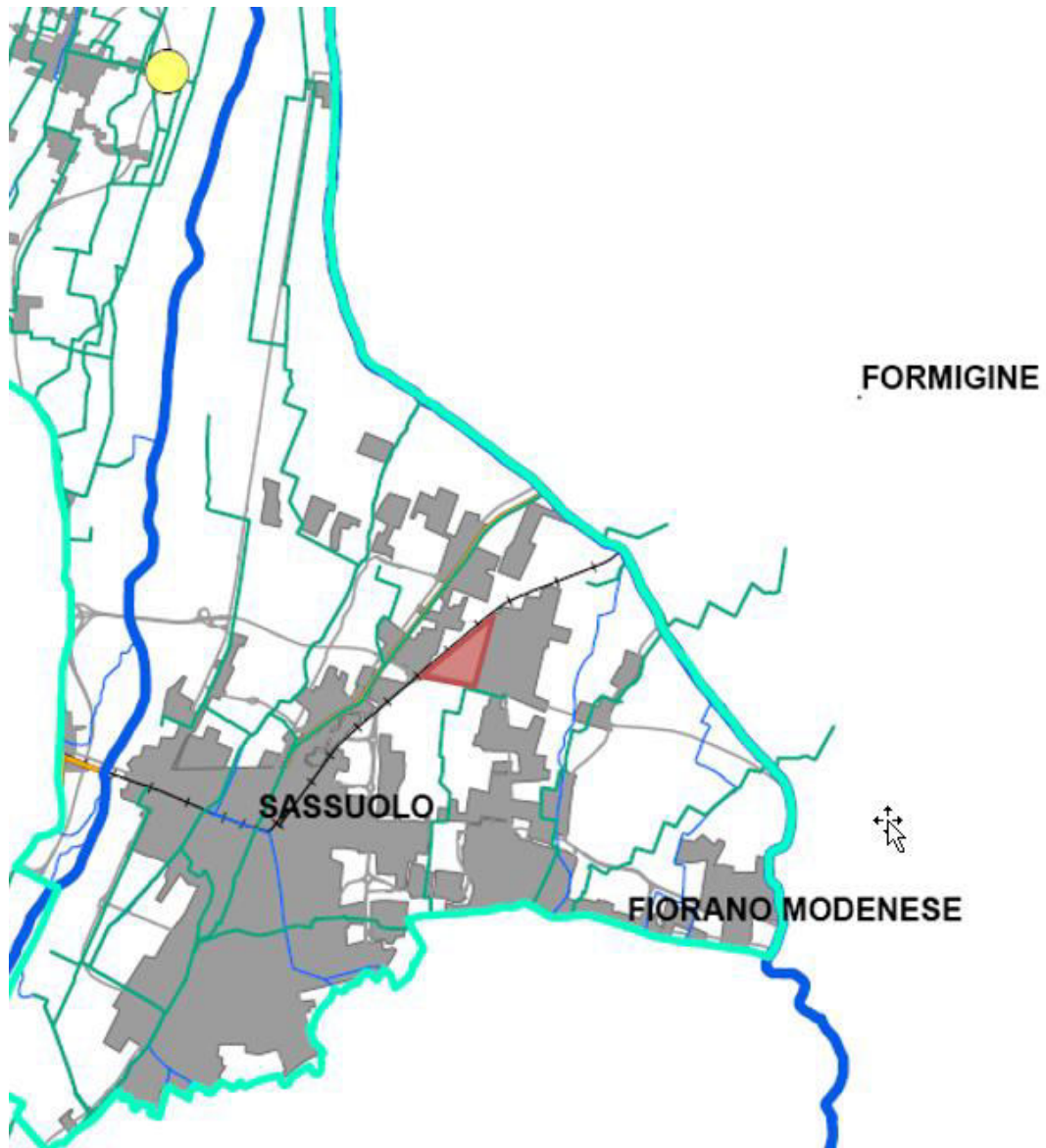


Figura 7 – Estratto della Cartografia di Pianura del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale

Legenda

1:60.000

IMPIANTI

- Impianti Irrigui
- Impianti Irrigui e di Bonifica Idraulica
- Impianto di Bonifica Idraulica
- Rete Consortile
- Recettori esterni
- Casse di Espansione

Localmente i bacini superficiali principali sono suddivisi in micro-bacini che, tramite una fitta rete di fossi e scoli convogliano i deflussi idrici, relativi alle acque che non si infiltrano nel sottosuolo, nei collettori principali che solcano il

territorio, come si vede nella carta di tutti i collettori irrigui facenti parte del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale. L'area d'interesse ricade nelle Aree prive di beneficio di scolo e difesa.

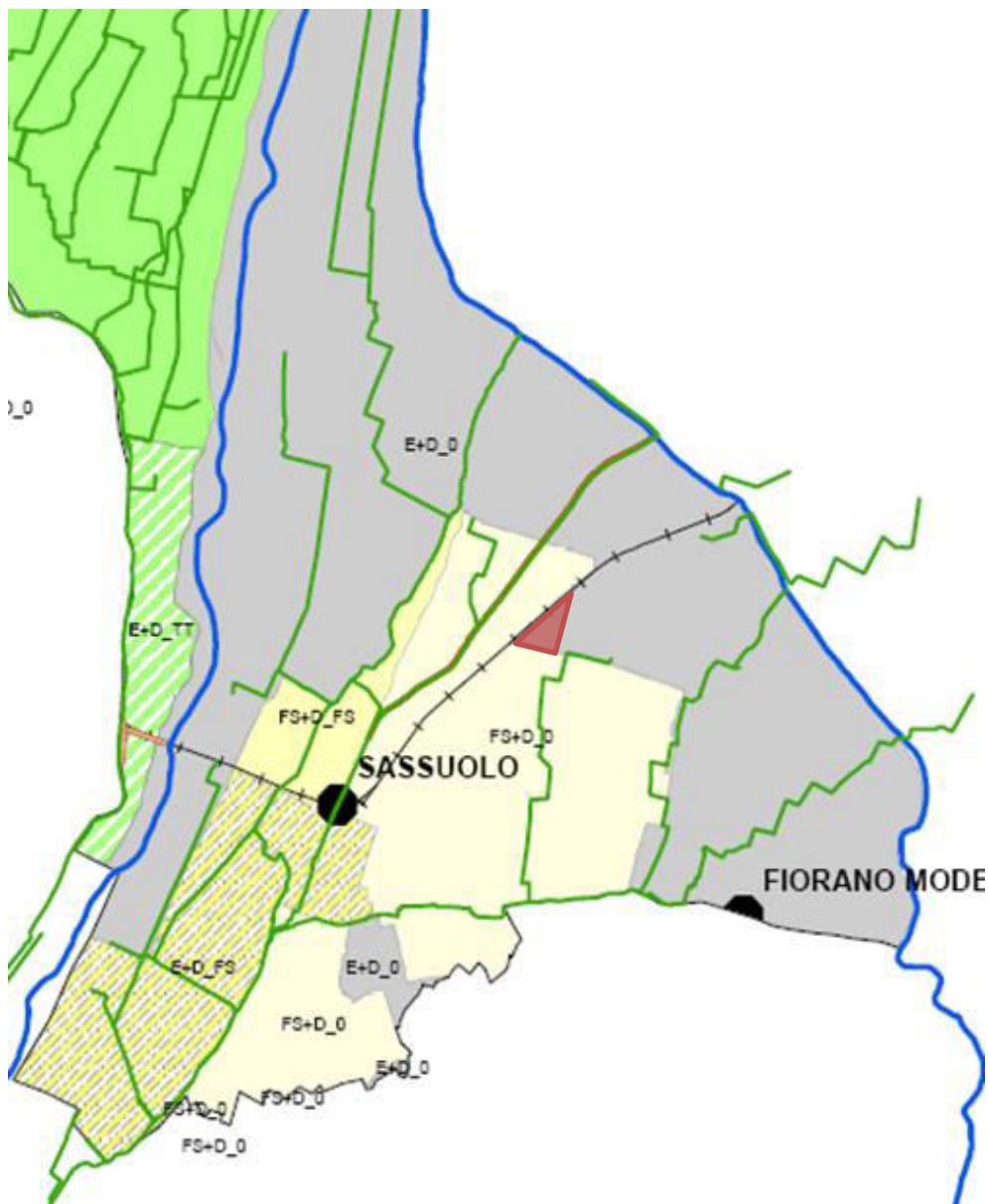


Figura 8 – Estratto dalla Cartografia Bacini Idraulici del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale

Bacini idraulici Aree Idraulicamente Caratterizzate Perimetro di Contribuenza

Rii reticolo minore

Rete Canali Consortili

Recettori Esterni

Impianti

NOME



Pozzi Irrigui



Impianti Irrigui



Impianti di Bonifica Idraulica



Impianti irrigui e di bonifica idraulica



Casse di Espansione

1:60.000

Aree con beneficio di scolo e/o difesa



AA Scolo Acque Alte



AA, D_AA Scolo e Difesa Acque Alte



ALB, D_0 Scolo Canalina di Albinea



ALB, D_ALB Scolo e Difesa Canalina di Albinea



BB, D_BB Scolo e Difesa Acque Basse



BM, D_BM Scolo e Difesa Bonifica Meccanica



CE, D_CE Scolo e Difesa Canale d'Enza



E, D_CE Difesa Canale d'Enza



CEV, D_CEV Scolo e Difesa Canale d'Enza Vallé



E, CS Difesa Canalino Scaricatore



CS, D_CS Scolo e Difesa Canalino Scaricatore



CZB, D_CZB Scolo e Difesa Canalazzo di Brescello



DS, D_DS Scolo e Difesa Derivatore Secchia



FS, D_0 Scolo bacino Fossa di Spezzano



E, D_FS Difesa bacino Fossa di Spezzano



FS, D_FS Scolo e Difesa bacino Fossa di Spezzano



GZ, D_GZ Scolo e Difesa bacino Cavo Guazzatore



MOD, D_MOD Scolo e Difesa Bacino Modolea



RBG, D_RBG Scolo e Difesa Rii Rubino, San Giacomo e Sandriola



RDL, D_RDL Scolo e Difesa bacino Rodanello



TR, D_0 Scolo Bacino Torrente Rodano



E, D_TR Difesa bacino Torrente Rodano



TR, D_TR Scolo e Difesa bacino Torrente Rodano



TT, D_0 Scolo bacino Torrente Tresinaro



E, D_TT Difesa Bacino Torrente Tresinaro



TT, D_TT Scolo e Difesa Bacino Torrente Tresinaro



E, D_0 Aree prive di beneficio di Scolo e di Difesa

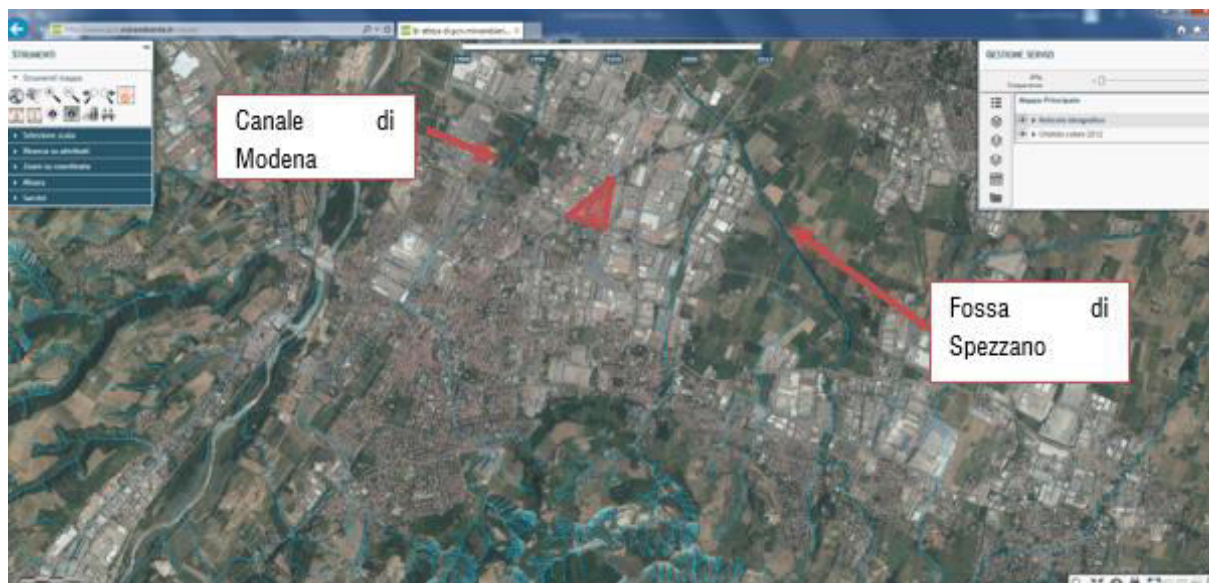
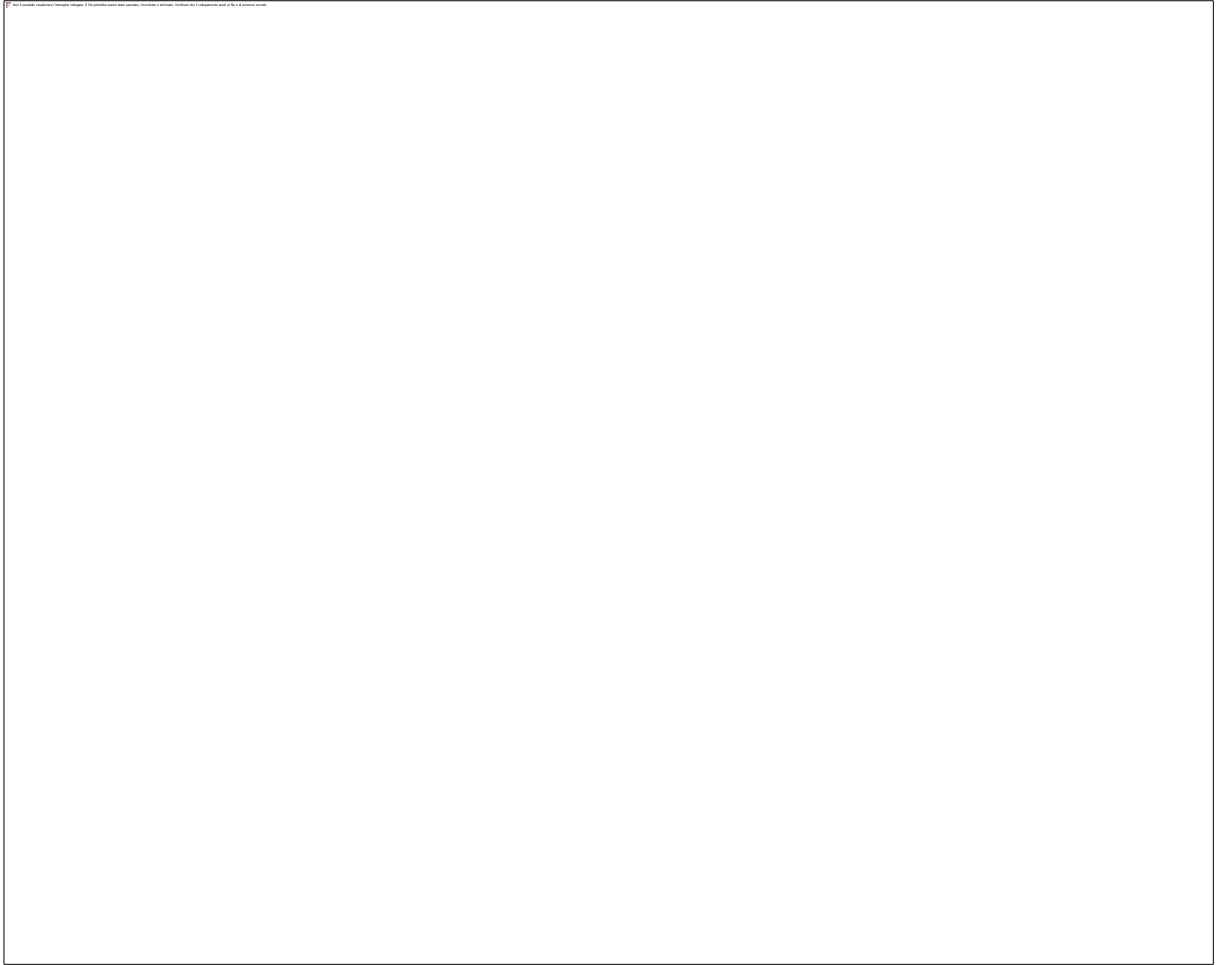


Figura 9 – Estratto dalla Cartografia Reticolo Idrografico del Geoportale del Ministero dell'Ambiente (www.pcn.miniambiente.it/viewer/)

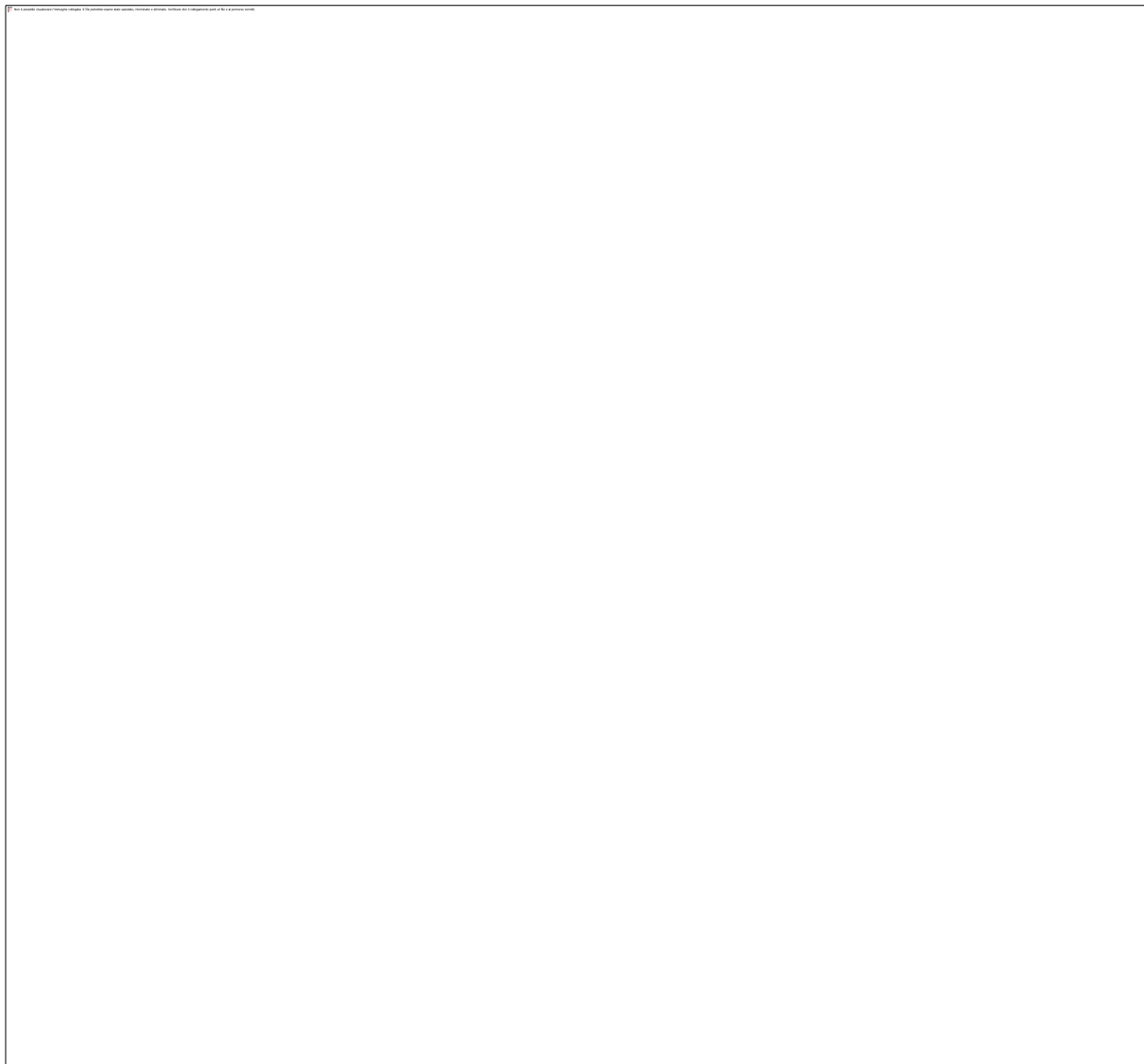
Dalle suddette informazioni è possibile evidenziare come gli elementi del reticolo idrografico di interesse per l'area di intervento siano i corpi denominati Canale di Modena e Fossa di Spezzano. Nello specifico:

- il Canale di Modena scorre a circa 1 km ad ovest della zona di intervento ad una quota di piano campagna pari a circa 101 m s.l.m.. L'intervento verrà realizzato ad una quota generale di 105.60 m s.l.m. con le zone più depresse poste ad una quota di 103.30 m s.l.m.. Ciò pone l'intervento a circa 2.30 metri più in alto rispetto alla campagna dove scorre il Canale di Modena. La zona di intervento è peraltro separata dal Canale di Modena da una zona a quota 105 m s.l.m. in corrispondenza della SP 486 e del tracciato ferroviario. Ciò esclude la possibilità di pericolo derivante dal Canale di Modena;
- La Fossa di Spezzano scorre a circa 1.5 km a nord-est della zona di intervento ad una quota di piano campagna pari a circa 100 m s.l.m.. Stante la configurazione altimetrica sopra riportata la Fossa di Spezzano scorre a circa 3.30 m più bassa rispetto all'area di intervento. Ciò esclude la possibilità di pericolo derivante dal Canale di Modena.

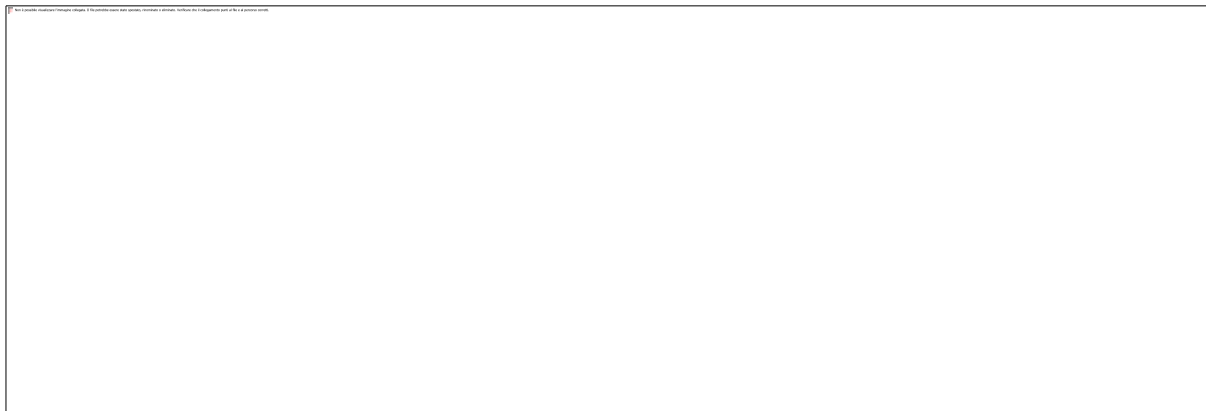
Inoltre è da notare come il PSC del Comune di Sassuolo (Tavola QC.C3 – 5.1 – Cavi scolanti) riporti tra i cavi scolanti nell'area la presenza all'angolo sud-est dell'area di intervento di un canale denominato Fiorano Dir. 1°.



Essendo tale Canale Fiorano Dir. 1° interamente tombato nel tratto di interesse, dai colloqui intercorsi con i tecnici del Comune di Sassuolo è emersa la possibilità che tale Canale possa essere stato assimilato ad una condotta fognaria e, quindi, possa coincidere con la condotta DN1000 in cls che è riportata all'interno della Cartografia HERA che, per completezza viene riportata sotto (rettangolo rosso ad evidenziazione della fognatura DN1000 in cls).



Di seguito ingrandimento dell'area evidenziata sopra con rettangolo rosso:



Secondo il file Gruppo_HERA_Istruzioni_lettura_mappe.pdf, fornito dall'ente gestore nella procedura di accesso agli atti, il condotto fognario DN1000 in cls è caratterizzato come una condotta fognaria acque meteoriche.

I tecnici HERA contattati su tale argomento via email hanno confermato che il Canale Irriguo Fiorano Dir. 1° è di fatto divenuto una fognatura pubblica per acque bianche urbane ex irrigue che scarica le proprie portate verso Via Ghiarola Nuova.

Il Canale Irriguo Fiorano Dir. 1° è pertanto a tutti gli effetti una fognatura gestita dall'ente gestore competente, HERA e non rappresenta un elemento facente parte del Reticolo Secondario.

Infine il Piano Strutturale Comunale del Comune di Sassuolo, all'Art. 80 "Idoneità territoriale per insediamenti e strutture fisse di protezione civile" riporta il seguente testo:

1. Il territorio comunale di Sassuolo, sulla base della vulnerabilità geologica, idrogeologica, idraulica e sismica, è stato suddiviso, per le finalità di protezione civile, in 4 aree a diverso grado di idoneità, individuate sulla Tavola 6 del PSC:

- Aree inidonee: sono aree ove non è consentita in nessun caso la realizzazione di strutture temporanee e fisse a servizio della protezione civile per le loro caratteristiche idrogeologiche, idrauliche e sismiche;

- Aree idonee: porzioni del territorio comunale ove, di norma, è consentita la realizzazione di strutture temporanee e fisse a servizio della protezione civile per le loro caratteristiche idrogeologiche, idrauliche e sismiche;

- Aree idonee all'installazione temporanea di strutture e insediamenti per la protezione civile solo in presenza di adeguate barriere idrauliche: sono zone ove è consentita la realizzazione di strutture temporanee e fisse a servizio della protezione civile solo in presenza di adeguate barriere idrauliche che garantiscano la sicurezza dell'insediamento in caso di piene ed esondazioni;

- Aree idonee all'installazione temporanea di strutture e insediamenti per la protezione civile previa verifica strutturale: sono aree urbanizzate idonee alla realizzazione di strutture temporanee e fisse a servizio della protezione civile previa verifica che il tessuto urbano al contorno consenta vie di fuga adeguatamente dimensionate e gli edifici interessati dalle attività di protezione civile diano adeguate garanzie per l'incolumità degli utenti.

Lo stralcio cartografico sotto riportato dalla Tavola 6 "Carta delle aree idonee agli insediamenti e alle strutture fisse e temporanee di protezione civile" posiziona l'area di intervento tra le aree idonee all'installazione temporanea di strutture e insediamenti per la protezione civile previa verifica strutturale, ovvero le aree di colore giallo.



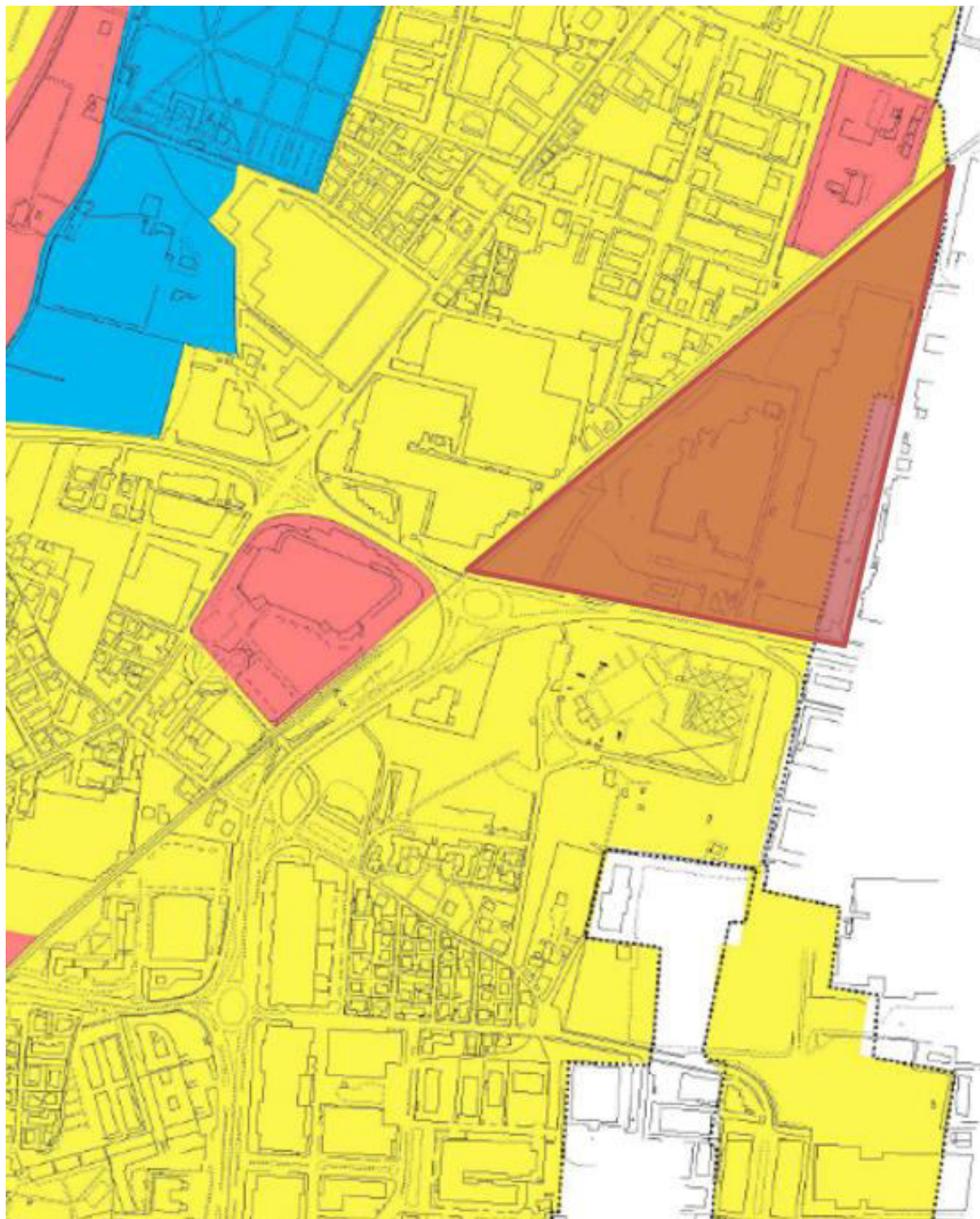


Figura 10 – Estratto dal PSC del Comune di Sassuolo – Tavola 6 “Carta delle aree idonee agli insediamenti e alle strutture fisse e temporanee di protezione civile

4.2 Vulnerabilità della falda

Il PSC del Comune di Sassuolo nella Tavola 2B – Tutele e vincoli di natura ambientale riporta l'area di intervento all'interno delle Zone di protezione delle acque sotterranee del territorio pedecollina-pianura ai sensi dell'Art. 17 "Settori di Ricarica B Aree di ricarica indiretta della falda. Grado di vulnerabilità dell'acquifero principale – Grado vulnerabilità alto.

Nello specifico, l'Art. 17 vieta:

[...]

3.e - la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali adibiti a parcheggio e strade mediante lo scarico o l'immissione diretta nelle acque sotterranee e nel sottosuolo;

3.f - la realizzazione di nuovi pozzi perdenti e pozzi assorbenti di cui all'Allegato 5 della Deliberazione del Comitato per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento (CITAI) del 4 febbraio;

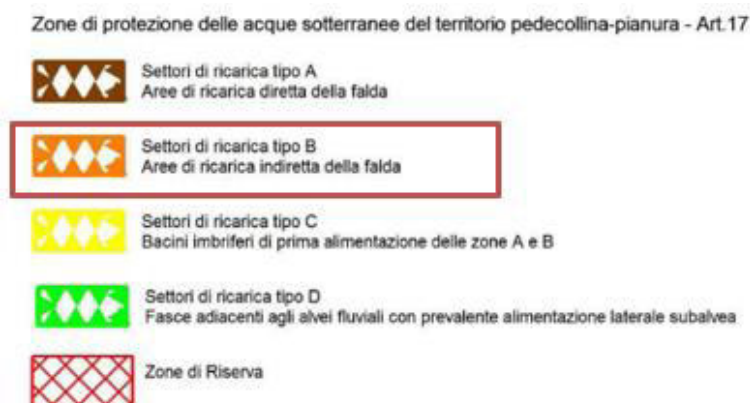
3.h - l'installazione di nuove cisterne di idrocarburi per riscaldamento (esclusi gpl, metano); per le cisterne esistenti e già dimesse, è fatto obbligo di disporre la bonifica e promuovere la riconversione a cisterna per acque meteoriche:

6.g - la realizzazione di fondazioni profonde a contatto con il tetto delle ghiaie è soggetta a disposizioni specifiche (vd. art.17)

6.i - nei settori di ricarica di tipo A e B la dispersione sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo di acque reflue, anche se depurate, per i nuovi insediamenti di cui alla Tabella C (scarico sul suolo) del cap. 13 della Direttiva Regionale approvata con Delibera della Giunta Regionale n. 1053/2003, è assoggettata alle prescrizioni:

- utilizzo del sistema di fitodepurazione con accumulo per eventuale riutilizzo prima dell'immissione sul suolo, ammissibile esclusivamente in assenza di corpo idrico equiparato a superficiale;

[...]



Grado di vulnerabilità dell'acquifero principale - Art.17



Tutela dei campi pozzi per la captazione di acque sotterranee - Art.18



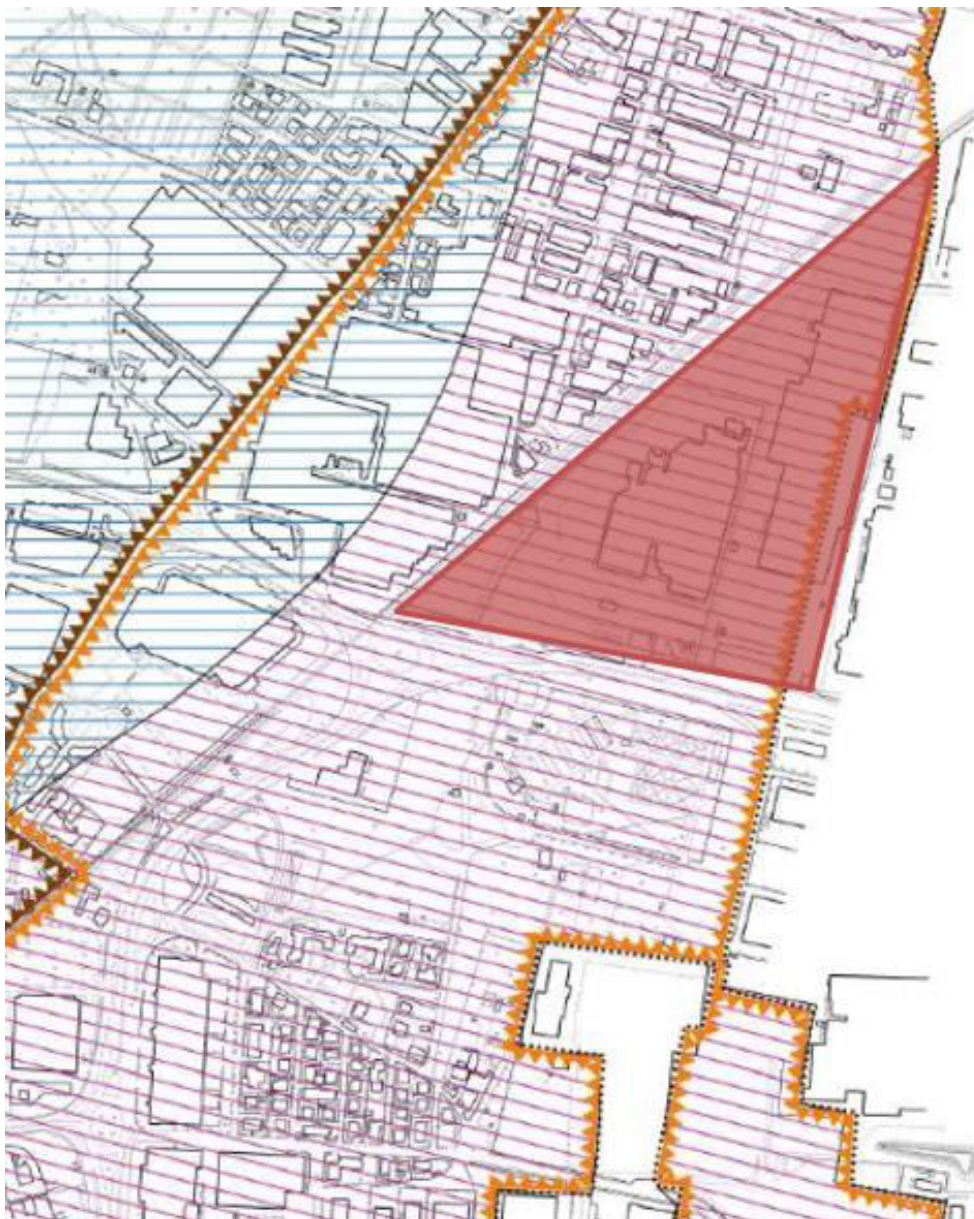


Figura 11 – Estratto dal PSC del Comune di Sassuolo – Tavola 2B – Tutele e vincoli di natura ambientale

Il Comune di Fiorano Modenese, all'interno del PSC Tavola 2A – Tutele e vincoli di natura ambientale riporta l'area all'interno dei Settori di ricarica B – Aree di ricarica indiretta della falda come definito all'interni dell'Art. 12 del PTCP e all'Art. 4 del PSC.



Figura 12 – Estratto dal PSC del Comune di Fiorano Modenese – Tavola 2A – Tutele e vincoli di natura ambientale

Legenda

Rete idrografica e risorse idriche superficiali e sotterranee



Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 10 del PTCP) - (art. 12 PSC)

Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua



Fasce di espansione inondabili (art. 9 c.2 lett. a del PTCP) - (art. 11 PSC)



Zone di tutela ordinaria (art. 9 c.2 lett. b del PTCP) - (art. 11 PSC)

Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (art. 12 del PTCP) - (art. 4 PSC)



Settori di ricarica di tipo B - Aree di ricarica indiretta della falda



Settori di ricarica di tipo C - Bacini imbriferi di primaria alimentazione delle zone A e B

5 DESCRIZIONE DELLE RETI ESISTENTI

Nel presente capitolo vengono descritte le reti esistenti nell'intorno dell'area di intervento. Vedere elaborato grafico progettuale avente codifica OU_SF_B003_20 e titolo "Planimetria reti esistenti" per maggiori dettagli e la corretta individuazione della posizione delle reti qui descritte.

5.1 Reti idrica e fognaria pubbliche

Lungo il confine nord-occidentale dell'intero lotto Kerakoll, ovvero lungo il tracciato ferroviario, corre una linea acquedottistica, la Condotta Adduttrice di Modena. Tale condotta è realizzata in acciaio e ha diametro DN1000.

Le informazioni disponibili su tale tracciato acquedottistico sono state ricavate dal progetto Acquedotto ad Usi Plurimi del Secchia per la Condotta Adduttrice Modena del quale sono riportati nel seguito il cartiglio, uno stralcio planimetrico ed uno stralcio del dettaglio con una rete fognaria privata.

Relativamente a quest'ultima intersezione citata, la rete fognaria privata risulta tutt'oggi esistente nell'area e rappresentava la condotta di allaccio alla rete fognaria pubblica, oggi in gestione HERA, che corre anche 'essa lungo la linea ferroviaria parallelamente. Il superamento dell'interferenza, come è possibile vedere nello stralcio progettuale sotto riportato, è effettuato mediante un sifone della fognatura passante pertanto al di sotto della Condotta Adduttrice di Modena. Il sifone è stato individuato durante i sopralluoghi in sito e, come meglio indicato al Capitolo 6 – Individuazione dei punti di allaccio alla rete fognaria, verrà impiegato nel presente intervento per convogliare le acque meteoriche e le acque reflue alla rete fognaria pubblica.





Figura 13 – Estratto dalla Planimetria di progetto dell'Acquedotto ad usi plurimi del Secchia

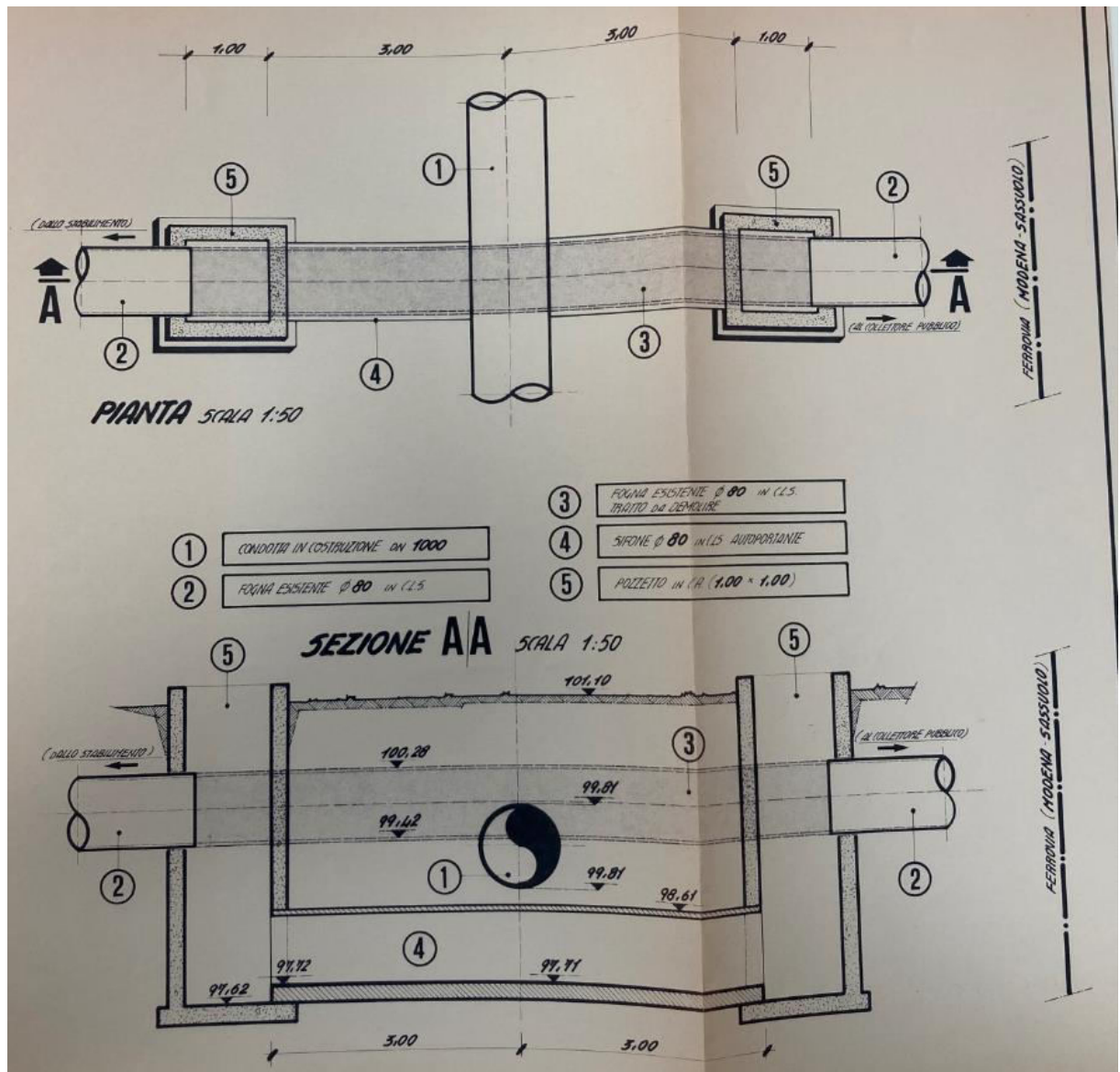


Figura 14 – Estratto del dettaglio dell'interferenza tra fognatura privata esistente ed Acquedotto ad usi plurimi del Secchia

Oltre ciò, è stato effettuato accesso agli atti cartografici di HERA (mediante procedura dedicata con invio della richiesta all'indirizzo PEC heraspaserviziotecnicoclienti@pec.gruppohera.it). La cartografia è stata fornita in data 10/11/2021.

Nell'Allegato I alla presente relazione tecnica, si riportano le cartografie ricevute per completezza di informazione. Di seguito vengono riportati degli stralci identificativi a descrizione delle reti idrica e fognaria pubbliche esistenti.

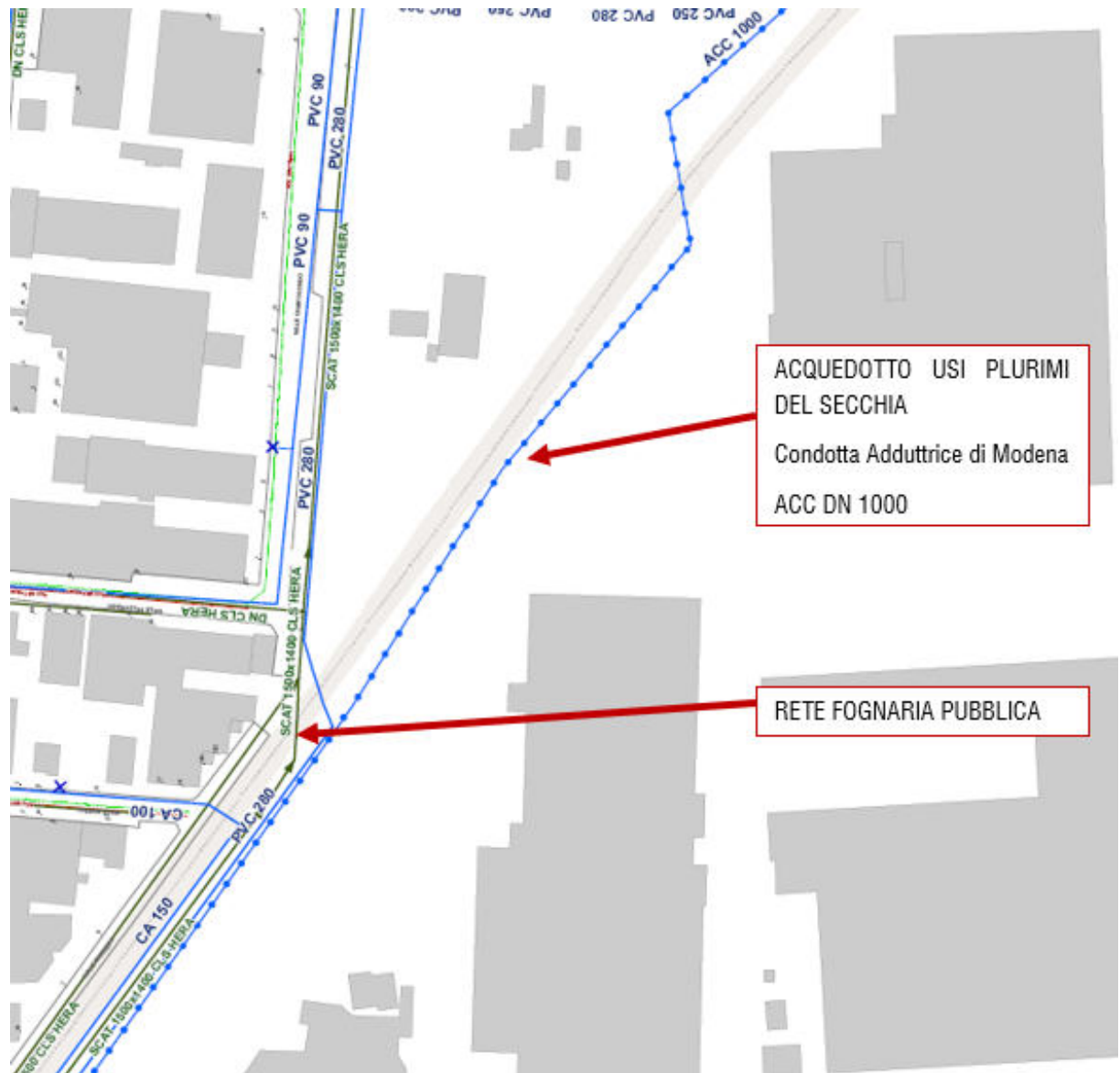


Figura 15 – Stralcio estratto dalla Cartografia HERA fornita dall'Ente Gestore in data 10/11/2021

Nello stralcio cartografico sopra riportato è possibile individuare anche la rete fognaria pubblica di tipologia mista che corre lungo la ferrovia e parallelamente alla Condotta Adduttrice di Modena. Tale rete fognaria è costituita da un collettore scatolare in calcestruzzo di dimensioni interne 1500 mm x 1400 mm (h) per il suo tratto parallelo al tracciato ferroviario.

La cartografia HERA riporta la medesima dimensione anche per il tratto in attraversamento alla linea ferroviaria, ovvero indica la presenza di un collettore scatolare in calcestruzzo di dimensioni interne 1500 mm x 1400 mm (h). In realtà durante il sopralluogo con i tecnici HERA effettuato in data 30/12/2021 è stata individuata una dimensione diversa della condotta attraversante il tracciato ferroviario, ovvero una condotta a sezione circolare in cls di diametro interno $\varnothing 1800$ mm.

Di seguito viene riportato stralcio cartografico della situazione dei sottoservizi esistenti (rete idrica e fognatura) per l'estremo sud dell'area di intervento.

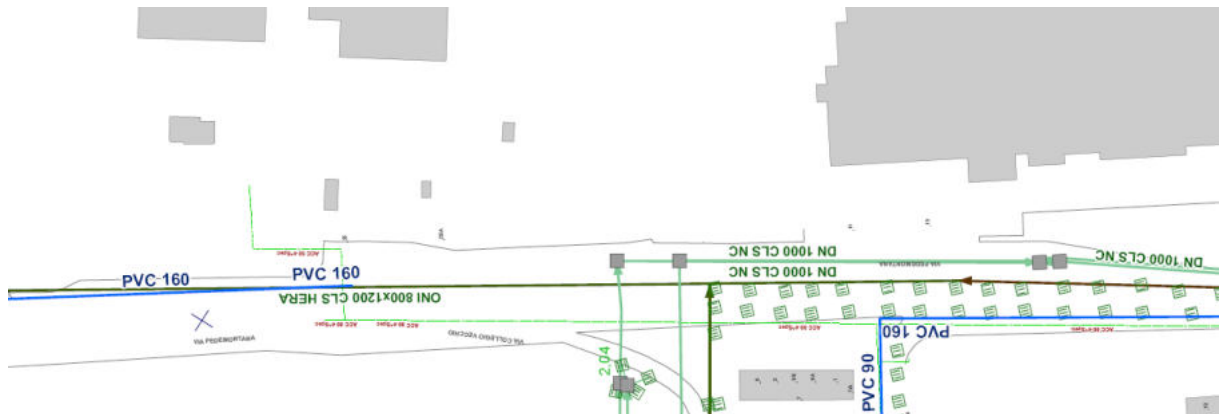


Figura 16 – Stralcio estratto dalla Cartografia HERA fornita dall'Ente Gestore in data 10/11/2021

Le reti fognarie presenti lungo la Via Pedemontana, a sud dell'area di intervento, sono:

- una condotta di fognatura mista che ha dimensione ovoidale nuovo inglese in cls 800 mm x 1200 mm (h) fino all'intersezione con Via Collegio Vecchio per poi proseguire verso est con un collettore a sezione circolare in cls di dimensioni DN 1000
- una condotta di fognatura bianca a sezione circolare in cls di diametro interno DN 1000. Questa tubazione, come meglio specificato precedentemente al §4.1 – Pericolosità idraulica, rappresenta l'ex Canale Fiorano Dir. 1° che oggi una fognatura acque bianche urbane in gestione all'Ente Gestore HERA, come condiviso e comunicato dall'ente gestore stesso
- oltre alle reti suddette, riportata nella cartografia HERA, è presente una rete di raccolta del parcheggio esistente sul lato sud-est e una rete di caditoie collegate da condotta passante posta al margine nord della strada parallela alla Pedemontana (linee tratteggiate blu immagine seguente)

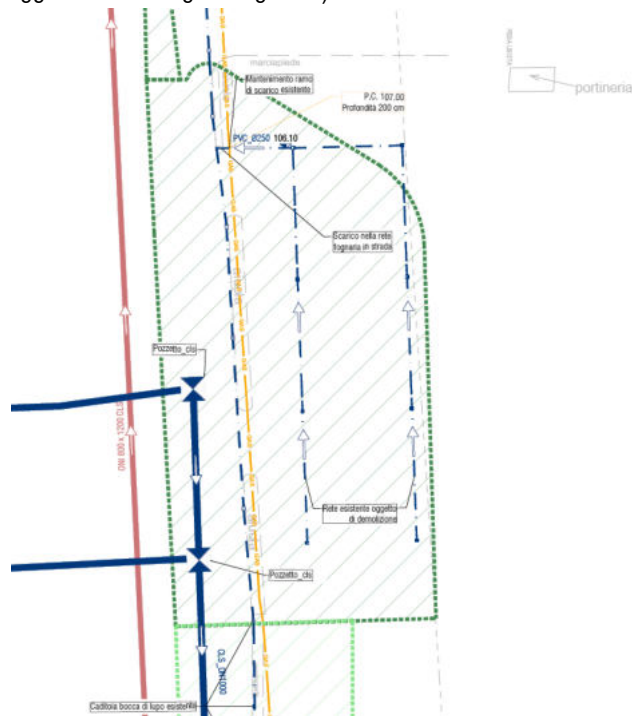


Figura 17 – Reti esistenti sul fronte sud-est

Inoltre il parcheggio esistente privato lato sud-ovest è servito da una rete fognaria privata di raccolta che scarica nella rete fognaria pubblica in strada (linee tratteggiate rosa immagine seguente):

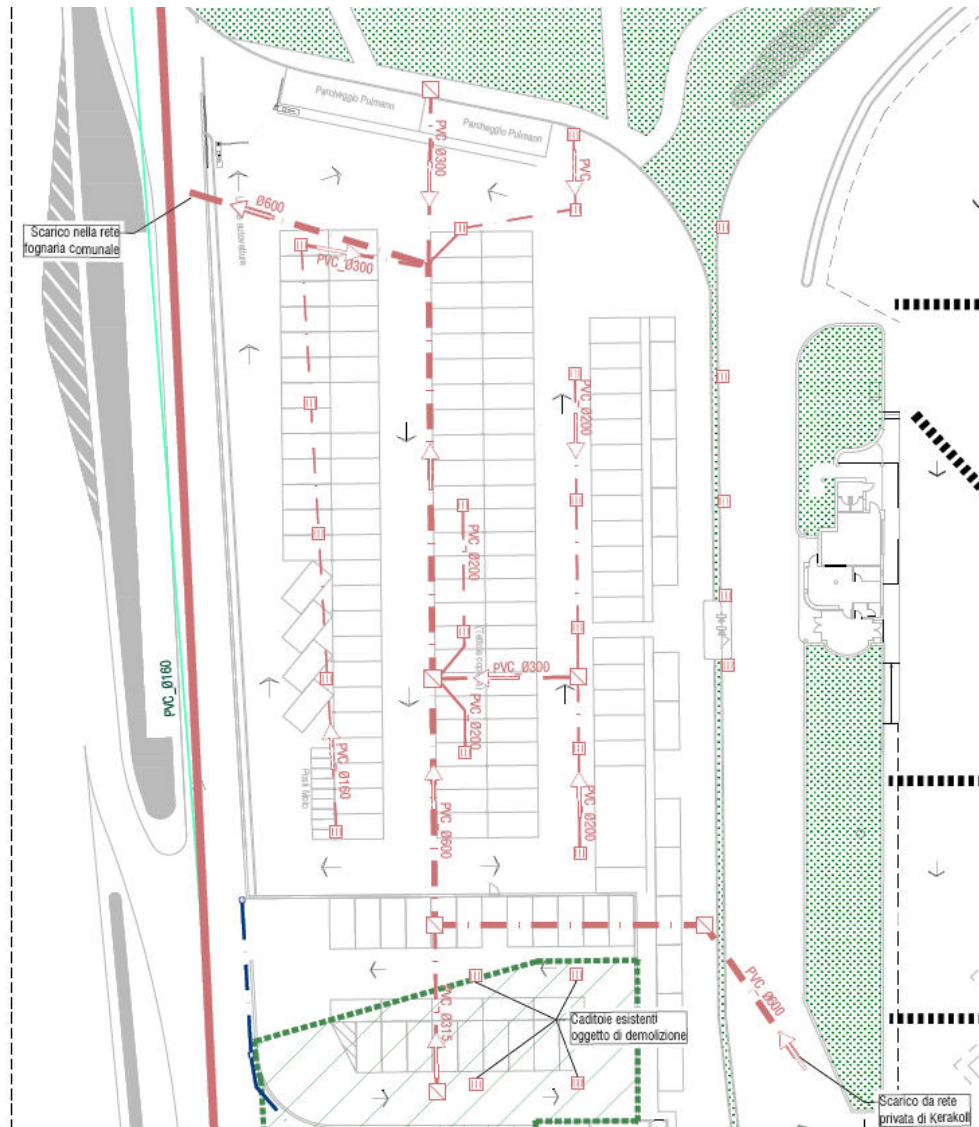


Figura 18 – Reti esistenti private sul fronte sud-ovest

5.2 Reti elettriche

Lungo il confine est dell'area di intervento è presente una dorsale di Media Tensione ENEL interrata. Tali dorsali sono denominate "Nuoric", "Feeder" e "Regina".

Di seguito si riporta uno stralcio del rilievo di stato di fatto dell'area precedente alla demolizione dello stabilimento ex Ricchetti dove è possibile osservare la presenza di tale dorsale Media Tensione ENEL.

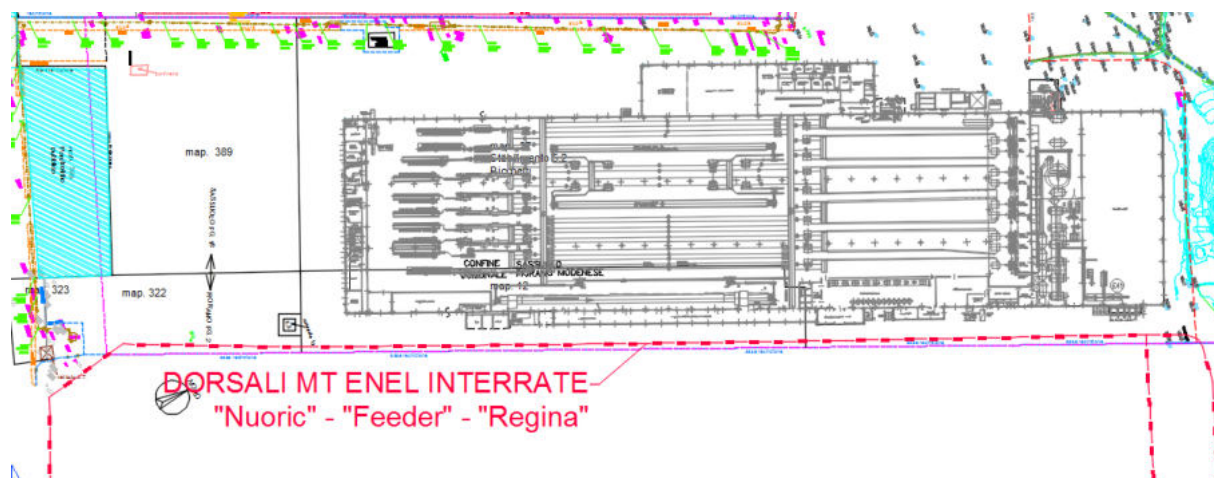


Figura 19 – Stralcio del rilievo di stato di fatto aggiornato al luglio 2021 – precedente alla demolizione dello stabilimento ex-Ricchetti – con individuazione della dorsale interrata Media Tensione ENEL

Tale dorsale è rappresentata anche all'interno del PSC del Comune di Sassuolo – Tavola 3B “Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica” e all'interno del PSC del Comune di Fiorano Modenese – Tavola 3A “Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica”. Gli stralci dei suddetti elaborati sono per completezza riportati nel seguito.



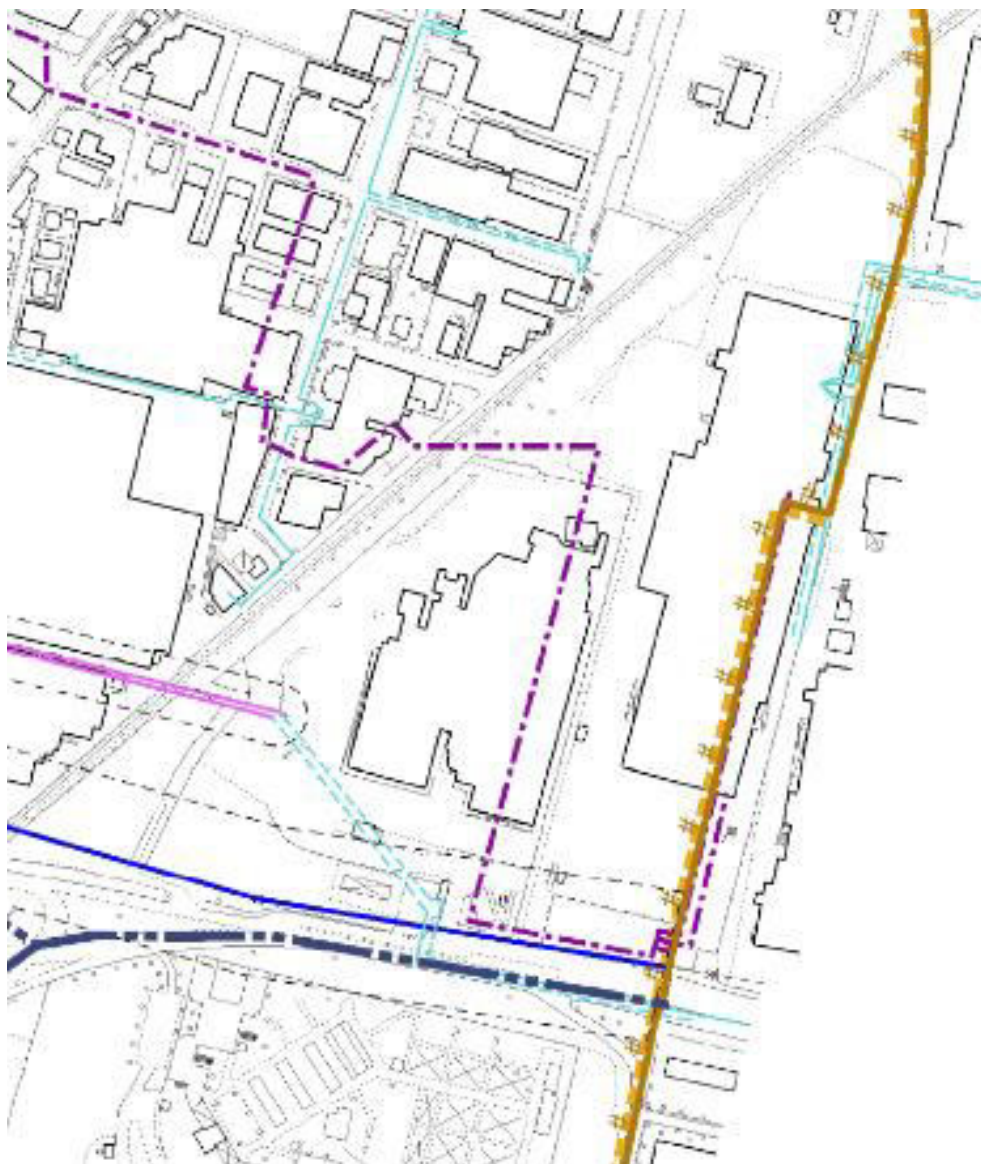


Figura 20 – Estratto dal PSC del Comune di Sassuolo – Tavola 3B “Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica”





Figura 21 – Estratto dal PSC del Comune di Fiorano Modenese – Tavola 3A “Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica”

5.3 Gasdotto SNAM

Allo stato attuale è presente un gasdotto SNAM tra l'edificio esistente Kerakoll e la futura area di intervento. Sebbene non oggetto della presente relazione tecnico illustrativa che affronta temi puramente idrologici e idraulici, si specifica che la condotta SNAM che appare oggi interferente è oggetto di un intervento di spostamento che porterà tale condotta a correre principalmente lungo il confine est dell'area di intervento per poi riunirsi alla condotta SNAM esistente che corre lungo la linea ferroviaria.

Viene riportato comunque, per dovere di ricostruzione del quadro di stato attuale, uno stralcio del rilievo di stato di fatto aggiornato al luglio 2021, precedente alla demolizione dello stabilimento ex-Ricchetti, oltre agli inquadramenti del presente metanodotto all'interno degli strumenti urbanistici del Comune di Sassuolo.

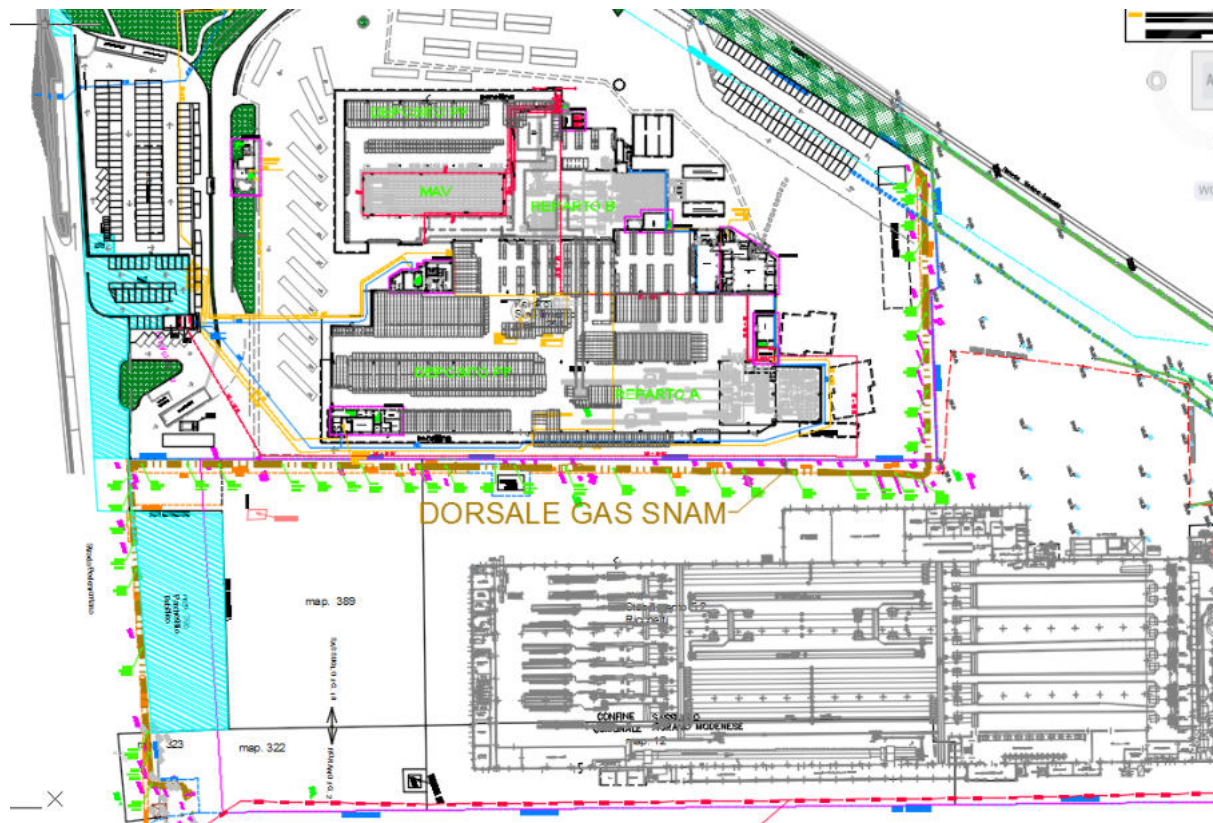


Figura 22 – Stralcio del rilievo di stato di fatto aggiornato al luglio 2021 – precedente alla demolizione dello stabilimento ex-Ricchetti – con individuazione della dorsale gasdotto SNAM (in colore ocra)

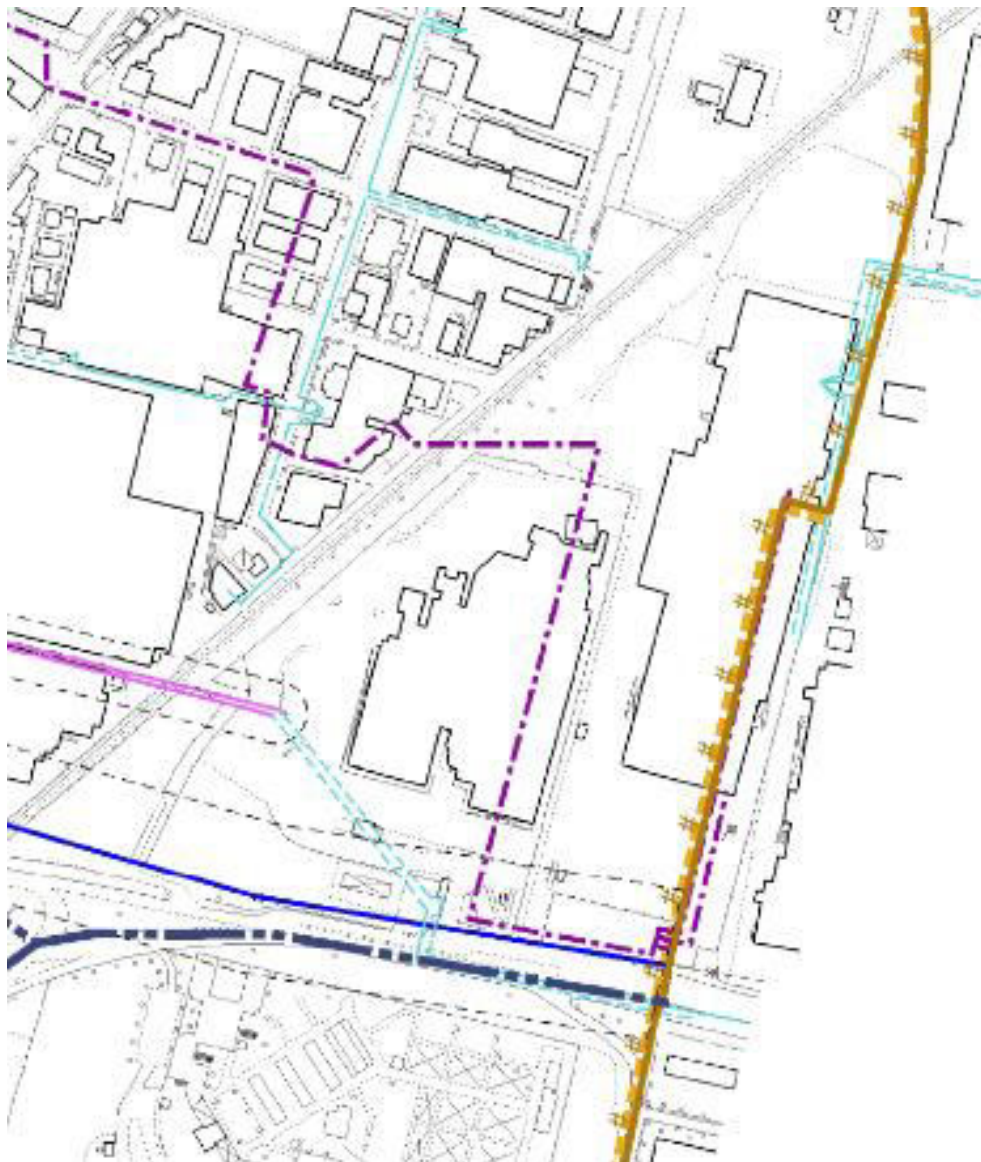


Figura 23 – Estratto dal PSC del Comune di Sassuolo – Tavola 3B “Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica” – il gasdotto SNAM è individuato mediante la linea tratto punto di colore viola

6 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI ALLACCIO ALLA RETE FOGNARIA PUBBLICA

La posizione del punto di allaccio alla rete fognaria pubblica di tipologia mista è stato comunicato dai tecnici dell'Ente Gestore HERA S.p.A. in data 12/11/2021 a mezzo email mediante l'allegato sotto riportato.

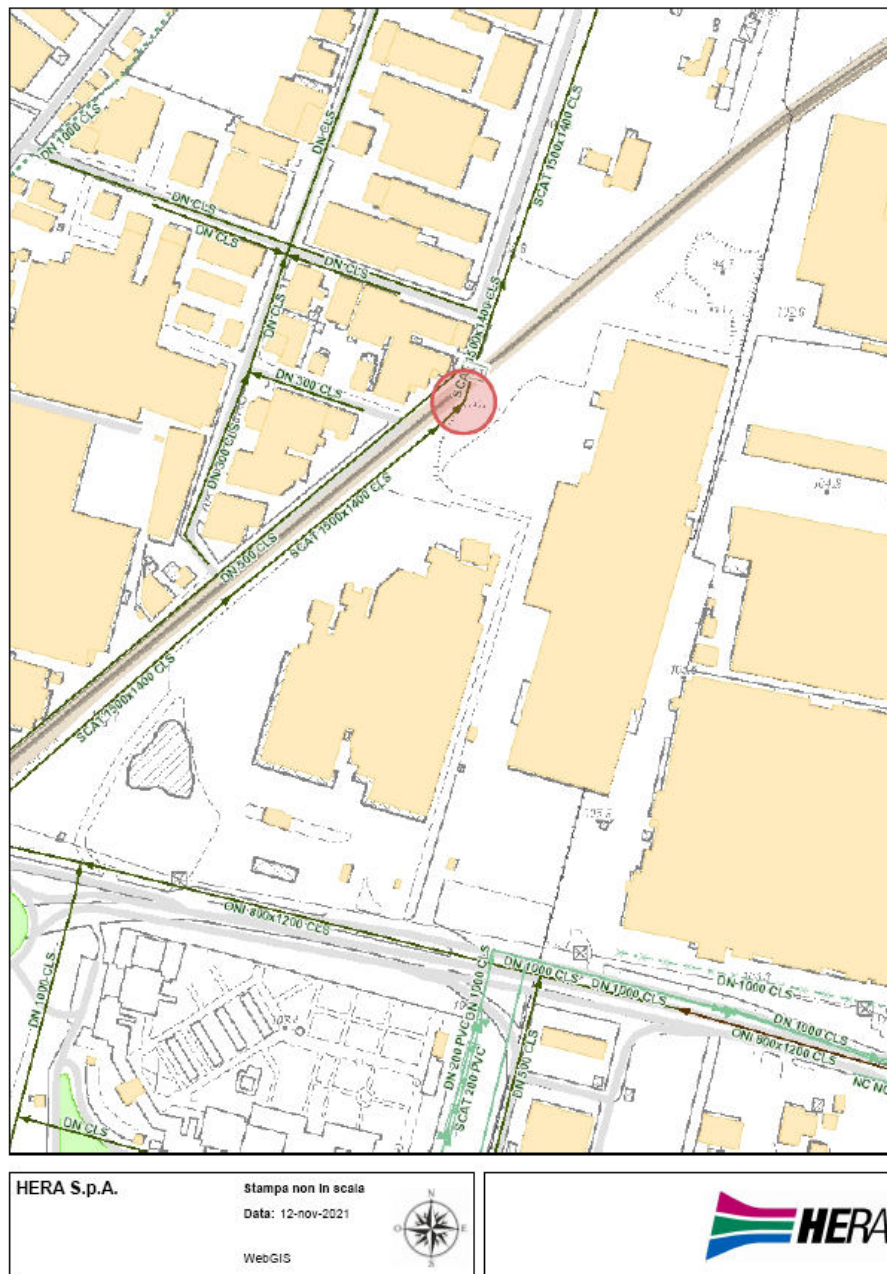
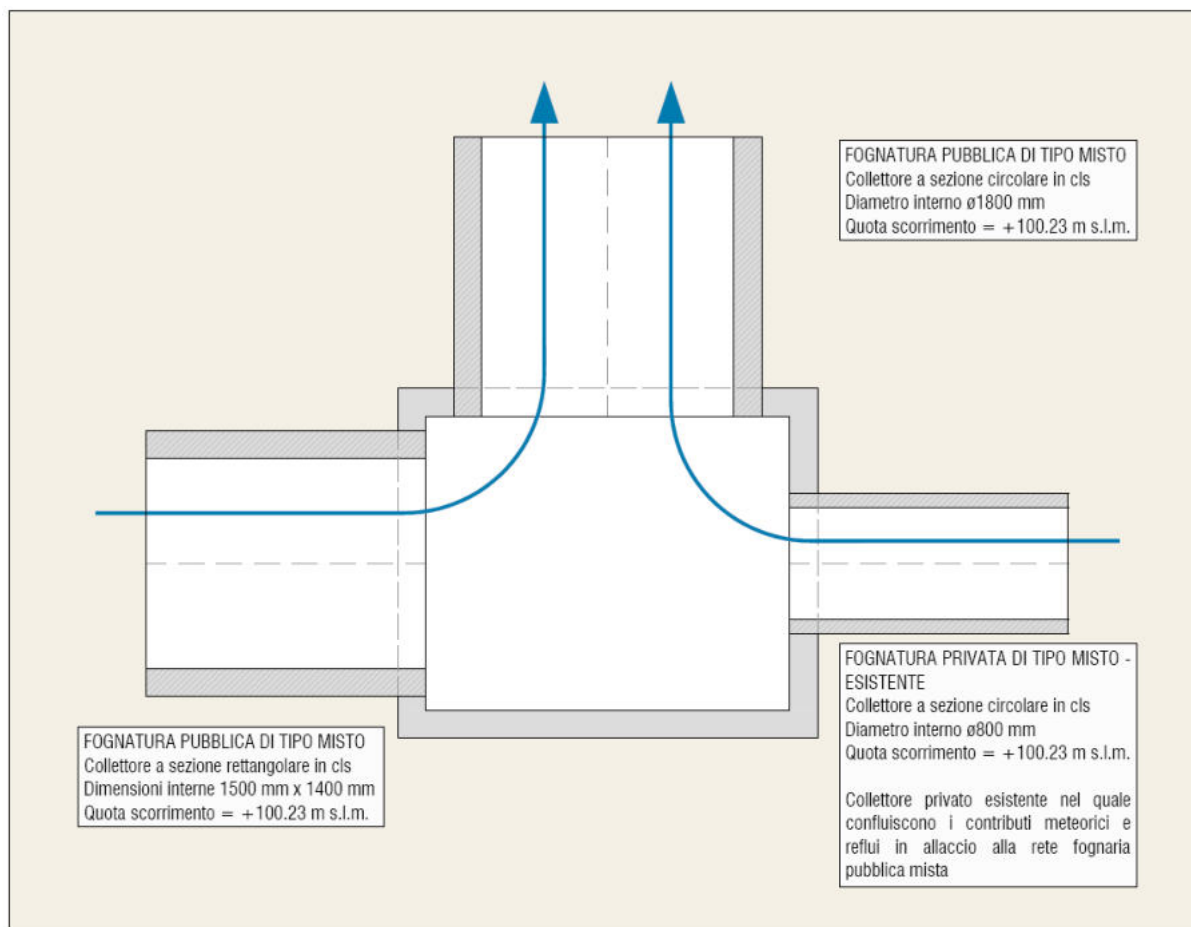


Figura 24 – Individuazione del punto di allaccio alla Rete Fognatura Pubblica di tipo misto – inviato dai tecnici HERA in data 12/11/2021

Successivamente alla comunicazione del punto di allaccio, è stato effettuato un sopralluogo dedicato alla individuazione delle caratteristiche geometriche e di conservazione del pozzetto di allaccio. Il sopralluogo è avvenuto con i tecnici HERA in data 30/12/2021. Durante il sopralluogo, come detto all'interno del §5.1 – Reti idrica e fognaria pubbliche, è emerso che, diversamente da quanto riportato nella Cartografia HERA fornita dall'Ente Gestore, il tratto in attraversamento della linea ferroviaria è perpendicolare alla stessa infrastruttura ed è costituito da una condotta a sezione circolare in cls di diametro interno $\varnothing 1800$ mm.

Di seguito si ricostruisce il pozzetto di allaccio alla Rete Fognaria Pubblica di tipologia Mista.



Il ramo di fognatura privata che viene impiegato per connettere gli scarichi acque meteoriche e acque reflue fino al punto di allaccio è stato oggetto di sopralluogo specifico in modo da poterne valutare il livello di funzionalità e conservazione. Entrambi le valutazioni hanno dato esito positivo essendo il manufatto in buono stato di conservazione.

Oltre ciò, l'utilizzo di questo ramo esistente, privato, consente il superamento dell'interferenza con la Condotta Adduttrice di Modena essendo presente un sifone a risoluzione dell'intersezione.

Si prega di vedere l'elaborato 00_SF_B003_20 per individuare la posizione di questo ramo di fognatura esistente e i restanti elaborati progettuali per il suo impiego allo Stato di Progetto.

Relativamente al parcheggio posto a sud-ovest del lotto, in fregio alla strada Pedemontana, non si prevede un intervento sulla rete fognaria di progetto esistente, a meno del trascurabile allineamento di alcune caditoie al nuovo cordolo, e il punto di recapito rimane invariato.

7 SOSTENIBILITÀ IDRAULICA DELL'INTERVENTO

7.1 Principio dell'Attenuazione Idraulica

Il PTCP della Provincia di Modena, come peraltro sopra indicato al §4.1 – Pericolosità idraulica, riporta all'Art. 11:

[...]

7. (I) Nella Carta 2.3 "Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica" del presente Piano viene rappresentato il limite delle aree soggette a criticità idraulica, per il quale la riduzione delle condizioni di rischio generate da eventi a bassa probabilità di inondazione e l'obiettivo di garantire un grado di sicurezza accettabile alla popolazione è affidato alla predisposizione di programmi di prevenzione e protezione civile ai sensi della L. 225/1992 e s.m.i..

Tali programmi e i piani di emergenza per la difesa della popolazione e del territorio investono anche i territori di cui agli articoli 9, 10 del presente Piano.

8. (D) Nei territori che ricadono all'interno del limite delle aree soggette a criticità idraulica, di cui al comma 7, il Comune nell'ambito della elaborazione del PSC dispone l'adozione di misure volte alla prevenzione del rischio idraulico ed alla corretta gestione del ciclo idrico. In particolare sulla base di un bilancio relativo alla sostenibilità delle trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali sul sistema idrico esistente, entro ambiti territoriali definiti dal Piano, il Comune prevede:

per i nuovi insediamenti e le infrastrutture - l'applicazione del principio di invarianza idraulica (o udometrica) attraverso la realizzazione di un volume di invaso atto alla laminazione delle piene ed idonei dispositivi di limitazione delle portate in uscita o l'adozione di soluzioni alternative di pari efficacia per il raggiungimento delle finalità sopra richiamate;

per gli interventi di recupero e riqualificazione di aree urbane l'applicazione del principio di attenuazione idraulica attraverso la riduzione della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa, attraverso una serie di interventi urbanistici, edilizi, e infrastrutturali in grado di ridurre la portata scaricata al recapito rispetto alla situazione preesistente.

9. (I) Per la gestione del rischio idraulico attraverso l'applicazione dei principi di invarianza e attenuazione idraulica, di cui al comma precedente, il Comune può procedere sulla base della metodologia riportata a titolo esemplificativo nell'Appendice 1 della Relazione di Piano. In fase di prima applicazione si individua come parametro di riferimento per l'invarianza idraulica a cui i Comuni possono attenersi il valore di 300-500 mc/ha di volume di laminazione per ogni ettaro impermeabilizzato. Per i Comuni che ricadono nell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino del Reno i sistemi di applicazione del principio di invarianza idraulica possono essere anche previsti negli strumenti urbanistici come interventi complessivi elaborati d'intesa con l'Autorità idraulica competente. Le caratteristiche funzionali di tali sistemi sono stabilite dall'Autorità idraulica competente con la quale devono essere preventivamente concordati i criteri di gestione.

[...]

Il PSC del Comune di Sassuolo a sua volta definisce, all'Art. 78bis, Comma 3 – Disposizioni in materia di sostenibilità idraulica degli insediamenti che:

[...]

Per le parti del territorio urbanizzato non assoggettate a POC, il Comune promuove la redazione del Piano dell'Assetto Idraulico, in collaborazione con gli Enti gestori delle reti scolanti, necessario alla definizione dello stato di fatto in relazione al principio di attenuazione idraulica e alla individuazione degli interventi strutturali e delle disposizioni normative funzionali alla corretta gestione del territorio sotto il profilo idraulico. Gli interventi ammessi dal RUE dovranno conformarsi alle disposizioni definite da tale piano.

[...]

Allo stesso modo il PSC del Comune di Fiorano Modenese all'Art. 10 – Aree soggette a criticità idraulica, riporta quando segue:

[...]

Nel territorio che ricade all'interno del limite delle aree soggette a criticità idraulica, di cui al comma 1, il Comune nell'ambito della elaborazione del RUE e del POC dispone l'adozione di misure volte alla prevenzione del rischio idraulico ed alla corretta gestione del ciclo idrico. In particolare sulla base di un bilancio relativo alla sostenibilità delle trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali sul sistema idrico esistente, entro tale ambito territoriale definito dal piano, il PSC prevede:

- per gli interventi di recupero e riqualificazione di aree urbane l'applicazione del principio di attenuazione idraulica attraverso la riduzione della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa, attraverso una serie di interventi urbanistici, edilizi, e infrastrutturali in grado di ridurre la portata scaricata al recapito rispetto alla situazione preesistente

[...]

Pertanto il PTCP della Provincia di Modena, il PSC del Comune di Sassuolo e il PSC del Comune di Fiorano riportano che l'intervento deve prevedere l'applicazione del principio dell'attenuazione idraulica attraverso la riduzione della portata di piena del corpo idrico superficiale ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa.

A valle della disamina degli strumenti urbanistici vigenti per l'area è stato avviato un confronto con i tecnici dell'Ente Gestore HERA per poter comprendere i principi progettuali per definire le modalità di applicazione del Principio dell'Attenuazione Idraulica per l'Intervento. I tecnici HERA hanno pertanto confermato la necessità di attenuare le portate che arrivano al corpo fognario ricevente, definito come meglio specificato nel seguito, del 50% rispetto alle portate che attualmente l'area destina al punto di recapito individuato.

7.2 Definizione della portata limite allo scarico

Facendo seguito alla definizione del punto di scarico al Capitolo 6 - Individuazione dei punti di allaccio alla rete fognaria pubblica e alla definizione del Principio di Attenuazione Idraulica al precedente §7.1 – Principio di Attenuazione Idraulica, nel presente paragrafo si riporta la determinazione della portata allo scarico allo stato di fatto nel punto di scarico. Tale portata dovrà essere attenuata del 50% al fine dell'applicazione del Principio dell'Attenuazione Idraulica così come definito con i tecnici HERA.

Di seguito viene riportata la configurazione della rete fognaria a servizio dell'area dello stabilimento ex-Ricchetti nella sua configurazione in esercizio ultima, ovvero prima della demolizione operata nell'area nel corso del 2021. Come è possibile osservare il punto di scarico individuato dai tecnici HERA è il punto di allaccio che veniva impiegato dall'area.

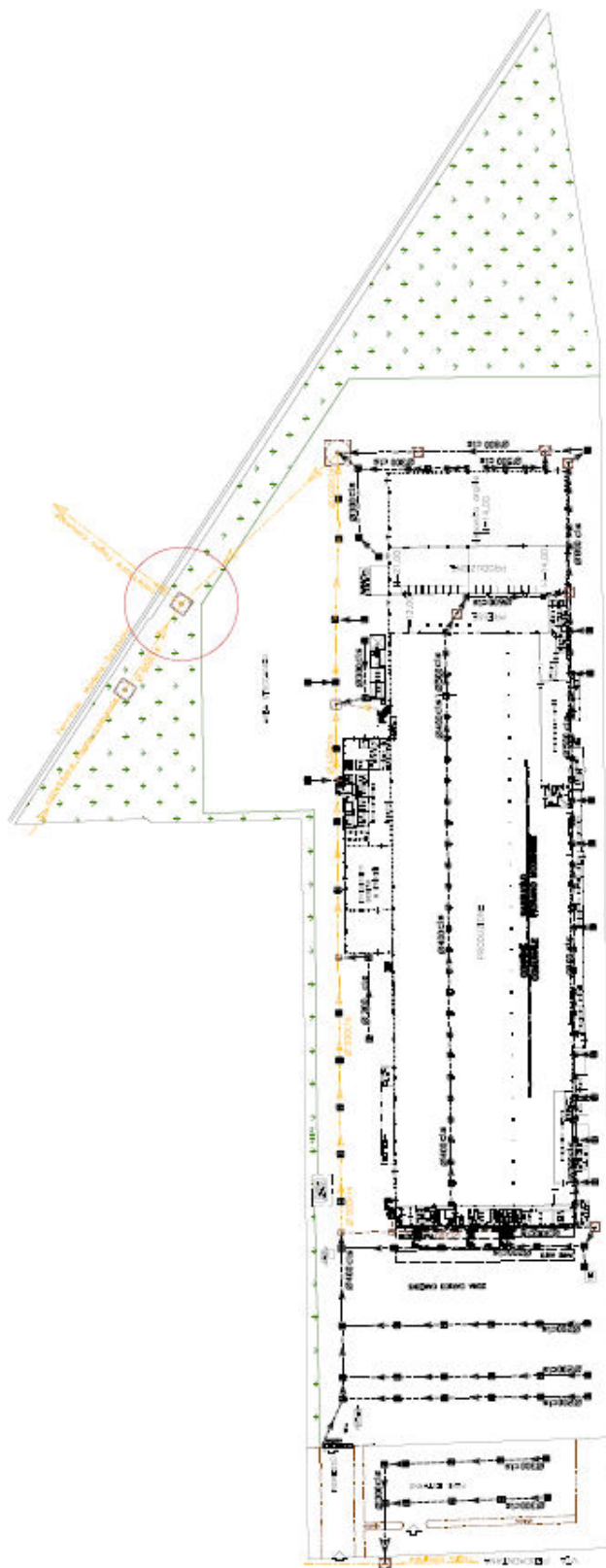


Figura 25 – Rappresentazione della rete fognaria attuale dell'area ex-Ricchetti (precedente alla demolizione) – Punto di allaccio definito con HERA rappresentato con cerchio rosso

Date queste informazioni, è stata determinata la portata in scarico nel punto di allaccio individuata dai tecnici HERA.

La portata allo stato di fatto è stata determinata con considerazioni idrauliche, ovvero considerando la massima portata che a sezione piena la condotta privata esistente (condotta a sezione circolare in cls di diametro interno D800 mm) in allacciamento alla rete fognaria pubblica mista può far defluire.

Tale valutazione di tipo idraulico risulta essere cautelativa in quanto considerazioni idrologiche sull'area avrebbero prodotto portate molto più elevate e non compatibili con la condotta oggi presente in scarico. Considerando infatti un evento pluviometrico caratterizzato da Tempo di Ritorno 20 anni e durata dell'evento di 15 minuti (evento di progetto per il calcolo e la modellazione della rete di drenaggio delle acque meteoriche), l'area di circa 5 ha di estensione produrrebbe una portata di circa 1,5 m³/s che, come detto sopra, risulta incompatibile con la condotta D800 presente in scarico.

La portata attenuata (ovvero il 50% della portata oggi in scarico) deriva pertanto da considerazioni idrauliche cautelative sullo stato di fatto.

La determinazione della portata in scarico allo stato di fatto è stata effettuata mediante modellazione di dettaglio con il software di calcolo Autodesk Storm And Sanitary Analysis, di seguito analizzato nel dettaglio all'interno del Capitolo 9 – Descrizione generale della modellazione numerica della rete di gestione delle acque meteoriche.

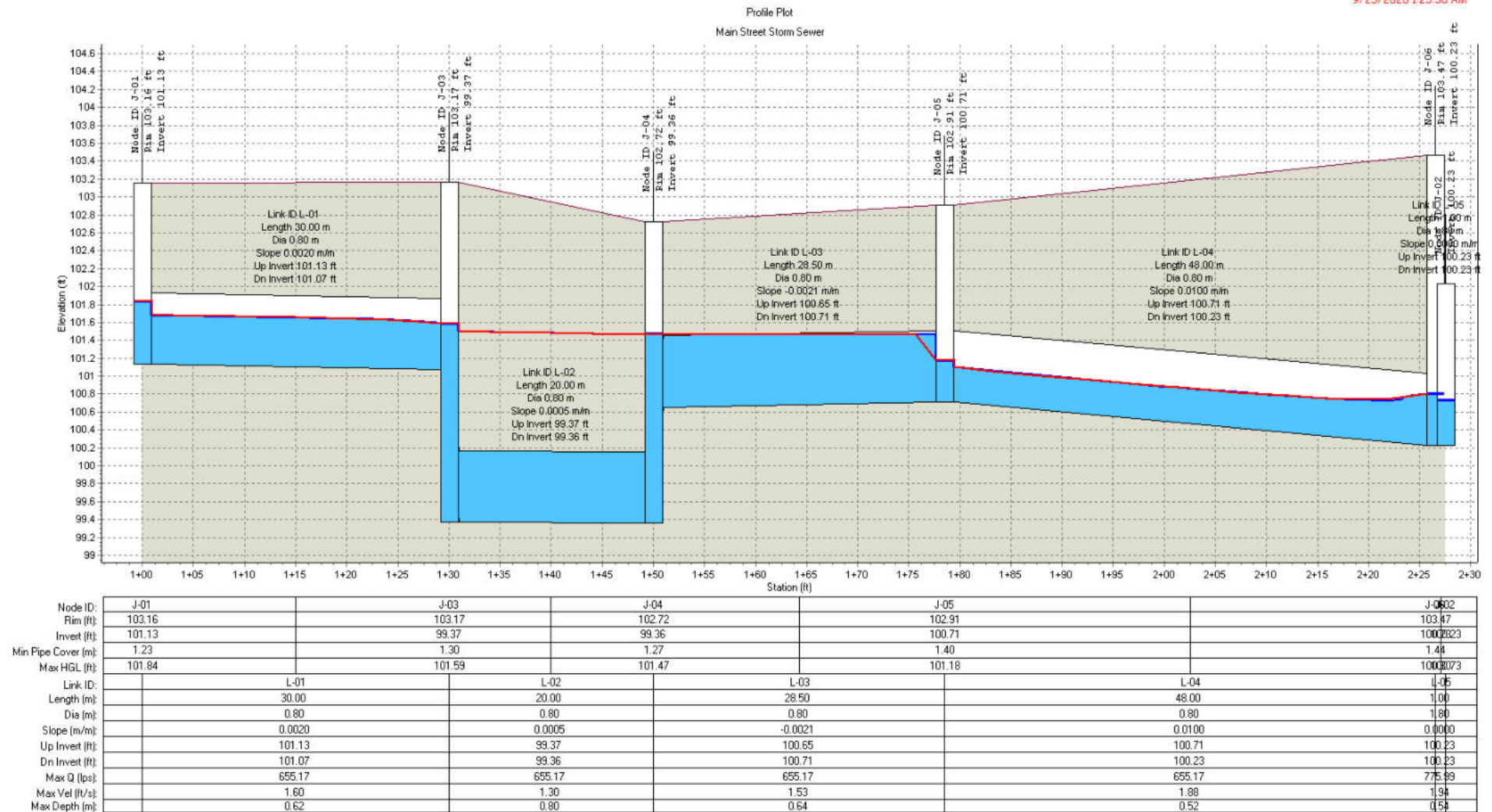
Occorre specificare come la determinazione della massima portata allo scarico attuale sia stata determinata tenendo in dovuta considerazione quanto comunicatoci durante i confronti con i tecnici HERA, ovvero che il collettore pubblico di fognatura mista esistente nel punto di allaccio non presenta mai un battente superiore a 50 cm per la presenza di un manufatto di sfioro che regola di fatto il massimo tirante idrico nel pozzetto di allaccio. La condizione nel punto di scarico è pertanto considerata cautelativamente fissa ovvero, considerando il fondo posto ad una quota assoluta di 100.23 m s.l.m., con un battente posto ad una quota di 100.73 m s.l.m.

La massima portata in scarico allo stato attuale è pari a **655 l/s**.

Da questo dato è possibile pertanto ricavare la portata attenuata calcolata come il 50% della portata in scarico allo stato attuale, ovvero **327 l/s**.

Di seguito si riporta il profilo derivante dalla modellazione idraulica di dettaglio ad evidenza dei dati sopra riportati. Il profilo evidenzia la condizione nella quale la condotta privata esistente, ovvero come specificato precedentemente quella utilizzata nell'ambito del presente intervento per far defluire le acque verso la rete pubblica, il tirante idrico raggiunge il 100% del riempimento della condotta (sezione piena) senza che però questa entri in pressione essendo il funzionamento della rete a gravità.

9/25/2020 1:25:30 AM



8 ANALISI IDROLOGICA

8.1 Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica

Relativamente al calcolo delle precipitazioni di progetto i parametri di progetto delle curve di possibilità pluviometrica per la determinazione delle precipitazioni di progetto da assumere sono riportati nel PTCP della Provincia di Modena nell'Appendice 1 – Criticità Idraulica – alla Relazione Generale del suddetto piano.

Nello specifico i parametri sono riportati nella sezione 1.2 – Metodologia per il calcolo dell'incremento teorico di superficie impermeabilizzabile date le caratteristiche del bacino di scolo – della suddetta Appendice al §4.7 – Proposta di normativa generale per la valutazione del carico idraulico sui bacini urbani ed extra-urbani al suo punto 3 che si riporta per intero di seguito.

3. Le curve di possibilità pluviometrica (piogge intense) valide per il comprensorio modenese sono le seguenti:

Tempo Ritorno	a1 (mm/h)	n1	a2 (mm/h)	n2
[anni]	[t<1 h]	[t<1 h]	[t>1 h]	[t>1 h]
2	23.54	0.355	22.20	0.300
5	33.15	0.345	31.05	0.263
10	39.50	0.342	36.90	0.245
20	45.60	0.340	42.50	0.235
50	53.50	0.339	49.80	0.245
100	59.44	0.338	55.25	0.216

essendo $h = a T^n$ la struttura analitica della curva di possibilità pluviometrica, in cui con "h" si intende l'altezza di pioggia in mm. corrispondente alla durata "t" in ore.

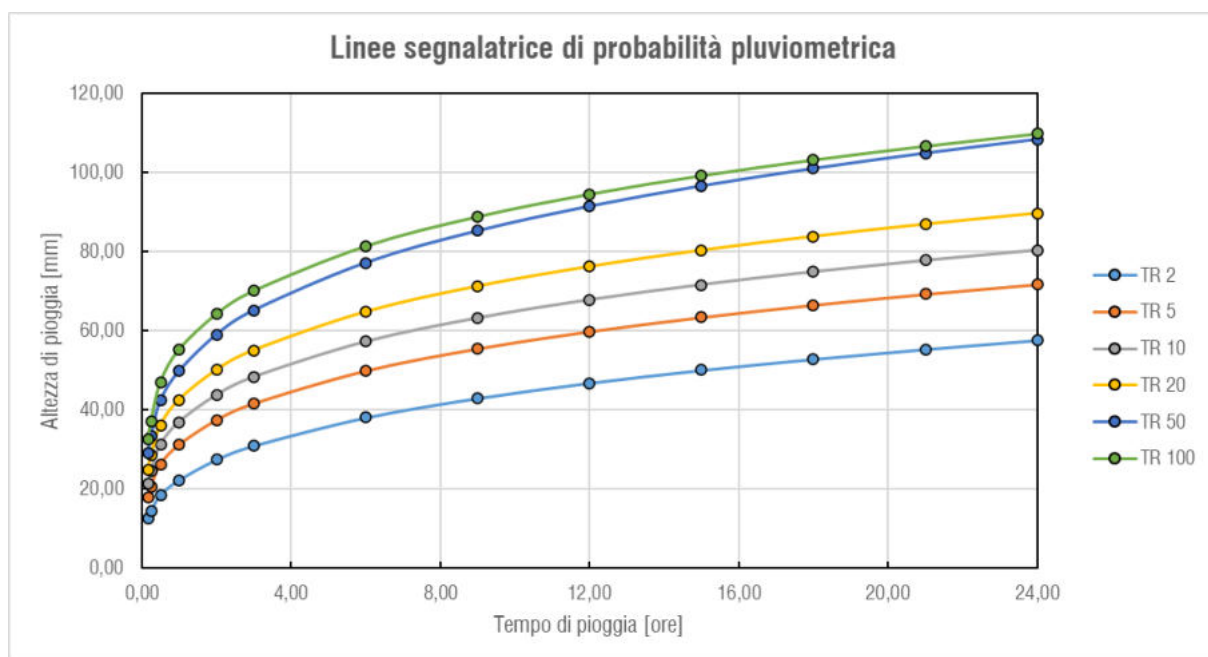
Questi parametri sono stati ulteriormente elaborati al fine di poter determinare l'altezza di pioggia e l'intensità di pioggia.

Calcolo dell'altezza di pioggia [mm]							
D		Tempo di ritorno					
Durata di pioggia [minuti]	Durata di Pioggia [ore]	TR 2	TR 5	TR 10	TR 20	TR 50	TR 100
10	0,17	12,44	17,89	21,40	24,80	29,14	32,42
15	0,25	14,37	20,58	24,59	28,46	33,44	37,18
30	0,50	18,37	26,14	31,16	36,03	42,30	46,99

60	1,00	22,20	31,10	36,90	42,50	49,80	55,30
120	2,00	27,33	37,32	43,73	50,02	59,02	64,23
180	3,00	30,87	41,52	48,30	55,02	65,18	70,11
360	6,00	38,00	49,82	57,24	64,75	77,25	81,43
540	9,00	42,92	55,43	63,21	71,23	85,31	88,89
720	12,00	46,79	59,78	67,83	76,21	91,54	94,59
900	15,00	50,02	63,40	71,64	80,31	96,69	99,26
1080	18,00	52,84	66,51	74,91	83,83	101,10	103,24
1260	21,00	55,34	69,26	77,80	86,92	105,00	106,74
1440	24,00	57,60	71,74	80,39	89,69	108,49	109,86

Calcolo dell'intensità di pioggia [mm/h]							
D		Tempo di ritorno					
Durata di pioggia [minuti]	Durata di Pioggia [ore]	TR 2	TR 5	TR 10	TR 20	TR 50	TR 100
10	0,17	74,64	107,36	128,42	148,78	174,87	194,50
15	0,25	57,46	82,32	98,35	113,85	133,76	148,71
30	0,50	36,75	52,28	62,33	72,05	84,59	93,99
60	1,00	22,20	31,10	36,90	42,50	49,80	55,30
120	2,00	13,67	18,66	21,86	25,01	29,51	32,12
180	3,00	10,29	13,84	16,10	18,34	21,73	23,37
360	6,00	6,33	8,30	9,54	10,79	12,87	13,57
540	9,00	4,77	6,16	7,02	7,91	9,48	9,88
720	12,00	3,90	4,98	5,65	6,35	7,63	7,88
900	15,00	3,33	4,23	4,78	5,35	6,45	6,62

1080	18,00	2,94	3,70	4,16	4,66	5,62	5,74
1260	21,00	2,64	3,30	3,70	4,14	5,00	5,08
1440	24,00	2,40	2,99	3,35	3,74	4,52	4,58



8.2 Scenari di verifica

È stato necessario determinare il tempo di corrivazione della rete (t_c) che per definizione è il tempo che impiega la goccia caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione di chiusura. Esso è espresso dalla seguente formula:

$$t_c = t_a + t_r$$

Dove:

t_a = tempo di accesso
 t_r = tempo di rete

Il tempo di accesso, è definito come il lasso di tempo che trascorre affinché una goccia di pioggia raggiunga la rete di drenaggio. Il tempo di rete è invece il tempo che impiega la goccia a percorrere il collettore stesso per raggiungere la sezione di chiusura del bacino e può essere esplicitato dal rapporto tra la lunghezza della rete e la sua velocità media.

La letteratura scientifica ci suggerisce di utilizzare un tempo di accesso alla rete compreso tra i 5 e i 10 minuti in funzione della morfologia dell'area. Per il presente progetto si è stimato un tempo di accesso pari a 5 minuti. Al fine di verificare la bontà progettuale della rete di drenaggio delle acque meteoriche, vista la morfologia e l'estensione della rete di progetto, si è assunto come tempo di corrivazione un tempo di pioggia pari a 15 minuti con un tempo di ritorno pari a 20 anni, che per definizione è il tempo medio intercorrente tra il verificarsi di due eventi successivi di entità uguale o superiore ad un valore di assegnata intensità. Tale valore risulta essere pari a 113.85 mm/h.

Per quanto riguarda le opere di laminazione, invece, sono state adottate delle curve di possibilità pluviometrica con un tempo di ritorno pari a 50 anni. Iterativamente si è andati a cercare quale fosse la durata critica per ogni sistema di laminazione.

All'interno del software di modellazione sono perciò stati inseriti diversi eventi di pioggia (Rain Gage), caratterizzati da diversi ietogrammi di progetto. Per il dimensionamento e la verifica della rete di progetto è stato utilizzato uno ietogramma sintetico di forma rettangolare caratterizzato da un'intensità di pioggia di 113.85 mm/h costante per tutta la durata dell'evento (15 minuti), pari al tempo di corrivazione della rete in progetto.

9 DESCRIZIONE GENERALE DELLA MODELLAZIONE NUMERICA DELLA RETE DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

9.1 Descrizione generale del software di modellazione idraulica (Autodesk Storm And Sanitary Analysis)

Ai fini della simulazione idraulica del sistema di drenaggio delle acque meteoriche si è fatto uso del software denominato Autodesk Storm and Sanitary Analysis (SSA).

Autodesk Storm and Sanitary Analysis è un'applicazione completa per l'analisi idrologica e idraulica che consente la pianificazione e la progettazione di sistemi di scarico urbani, di sistemi di evacuazione dell'acqua piovana (anche per autostrade) e di sistemi fognari.

SSA è un modello di simulazione idraulica di afflussi – deflussi, basato sulla procedura di calcolo del software SWMM (EPA Storm Water Management Model - SWMM 5.1), usato per lo studio di un singolo evento o per la simulazione continua di lunga durata delle quantità e delle qualità del deflusso.

SWMM si applica per simulare un evento singolo, ma anche per fare delle simulazioni continue con ietogrammi storici e/o sintetici. Nel modello viene considerata una variazione spaziale della pioggia, la ritenzione superficiale viene sottratta tutta alla parte iniziale del pluviogramma, le superfici contribuenti sono permeabili e impermeabili, lo scorrimento superficiale è calcolato tramite l'equazione di continuità e l'equazione di Manning, mentre l'infiltrazione è valutata secondo il metodo di Green e Ampt o con la legge di Horton. SWMM offre la possibilità di compiere calcoli e simulazioni di tipo idraulico (grazie alla risoluzione e integrazione numerica in forma completa delle equazioni di De Saint Venant) su una rete di canali o condotte, sollecitata da fenomeni meteorici o da ingressi di natura diversa. Il moto in pressione è ammesso grazie allo stratagemma della fessura di Preissman e nei nodi è considerato il volume dei pozzetti in congruenza con i livelli idrici.

SWMM utilizza una descrizione topologica della rete basandosi su una geometria formata da rami e nodi. I rami e i nodi hanno ciascuno proprietà specifiche che, combinate tra loro, consentono la rappresentazione idraulica dell'intera rete di deflusso. Il software procede al calcolo della propagazione dell'onda di piena in rete, scegliendo tra diversi moduli: moto uniforme, onda cinematica e moto vario, basato sulla risoluzione completa delle equazioni di De Saint Venant. In quest'ultima opzione il programma consente di effettuare i calcoli in maniera più accurata, poiché vengono modellati anche i fenomeni di rigurgito, moti a pelo libero e in pressione, inversione del flusso nei rami.

Il software è suddiviso in due moduli: uno di Servizio e un altro Computazionale. Nel primo modulo sono contenuti una serie di blocchi che consentono di elaborare i risultati ottenuti, gestire i dati meteo-climatici da inserire nel programma o che vengono utilizzati nel corso di simulazioni di tipo continuo (blocchi Temperature e Rain), di gestire i risultati ottenuti per mezzo di grafici e stampe (blocco Graph), sistemare i valori di output al fine di aggregare i dati, utilizzabili così dai blocchi in cascata (blocco Combine). Il modulo Computazionale contiene quattro blocchi con i relativi simulatori di processo idrologico ed idraulico: i più importanti sono sicuramente il blocco per la modellazione del deflusso superficiale (blocco Runoff), e il blocco di calcolo dinamico basato sulla risoluzione completa delle equazioni di De Saint Venant che governano il fenomeno idraulico di propagazione all'interno della rete (blocco Extran).

Il blocco Runoff è il primo passo di una simulazione in SWMM. Questo riceve come input gli eventuali dati meteorologici registrati nei blocchi Rain e/o Temperature, oppure si possono introdurre degli ietogrammi (con intensità di pioggia/tempo o precipitazione totale in mm/tempo) definiti dall'utente. Runoff analizza il processo afflussi-deflussi utilizzando un approccio basato sulla tecnica dei serbatoi non lineari con una opzione per il calcolo dell'apporto idrico derivante dallo scioglimento della neve. Inoltre viene anche analizzato il processo di infiltrazione e di evaporazione, in

modo da poter arrivare ad ottenere come risultato il tracciamento dell'idrogramma in ogni ramo della rete studiata. Il blocco può essere impostato per compiere simulazioni per periodi temporali che vanno dai minuti agli anni. Come uscita di questo blocco si hanno degli idrogrammi che fungono da ingresso alla rete di drenaggio.

Il blocco Extran, Extended Transport, è in pratica il "cuore" idraulico di SWMM; consente infatti di modellare la propagazione dei deflussi all'interno della rete mediante la risoluzione completa delle equazioni di De Saint Venant. Extran risulta essere un modulo completo per la simulazione di reti ad albero o a maglia; vengono modellati, infatti, anche i fenomeni di rigurgito, le inversioni del flusso nei rami, i moti a pelo libero e in pressione. Extran utilizza una descrizione topologica della rete basata su una geometria rami nodi; i rami e i nodi hanno caratteristiche specifiche, opportunamente configurabili, che, combinate tra loro, permettono la descrizione idraulica dell'intera rete di deflusso. Nella schematizzazione usata dal blocco, i rami sono sostanzialmente i condotti della rete fognaria (i canali nel caso di sezioni aperte) e consentono di propagare le portate da un nodo all'altro. I nodi rappresentano i pozzetti presenti nel sistema fognario (o i punti di intersezione dei rami, come nel caso dei canali); nei nodi vengono localizzate le portate in ingresso (provenienti dal Runoff ed espressi come idrogrammi di piena generati a partire dal modello afflussi-deflussi) e le portate uscenti dalla rete. L'utilizzo del blocco Extran è consigliabile quando è necessario rappresentare condizioni di rigurgito ed inversioni del flusso, nonché quando siano presenti organi speciali di regolazione quali sfioratori, pompe e bacini di accumulo.

9.2 Breve descrizione della routine idrologica

Il software SSA è in grado di rappresentare i vari processi idrologici che producono i deflussi dalle aree urbane e non, i quali includono:

- Precipitazioni;
- Evaporazione d'acqua;
- Accumulo e scioglimento della neve;
- Infiltrazione di pioggia negli strati insaturi del terreno;
- Percolazione di acqua infiltrata negli strati dell'acqua freatica;
- Interflow fra acqua freatica e la rete di fognatura;

La variabilità spaziale di questi processi è realizzata dividendo la zona di studio in sottobacini, ognuno dei quali sarà diviso sulla base dell'area permeabile ed impermeabile. Il deflusso superficiale può essere diretto fra i sottobacini, o nei punti di entrata di una rete di fognatura.

9.2.1 Caratteristiche delle precipitazioni

Le precipitazioni in SSA sono definite attraverso l'attribuzione dei Rain Gage, che forniscono i dati di pioggia sui bacini. Si possono inserire manualmente attraverso appositi editor, oppure si possono caricare da un file di testo esterno. Le principali informazioni sono relative all'intensità o al volume di pioggia, e all'intervallo di registrazione dei dati (ogni ora, 30 minuti, 15 minuti, ...).

9.2.2 Deflusso superficiale

Il deflusso superficiale è caratterizzato da quella parte di precipitazione che scorre sulla superficie del terreno e si raccoglie successivamente nella rete di scolo. Sottraendo le perdite all'afflusso meteorico totale, rappresentato dalla pioggia lorda, si ricava la pioggia netta, ossia quella quota di precipitazione che contribuisce al deflusso superficiale.

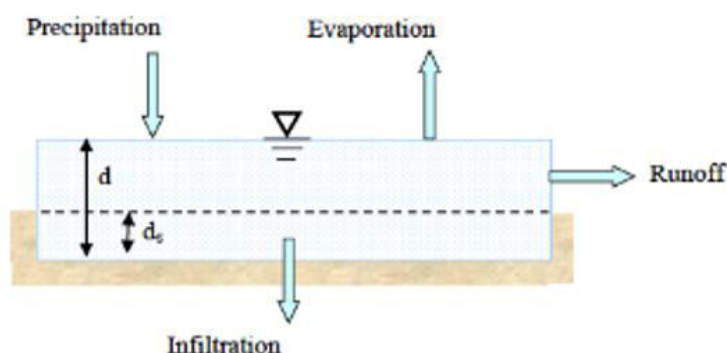


Figura 26 – Rappresentazione concettuale dell'infiltrazione nel software di modellazione

Il deflusso superficiale schematizzato dal modello idraulico è concettualmente rappresentato in Figura 9: Rappresentazione concettuale dell'infiltrazione sul software di modellazione. Ogni superficie dei sottobacini è trattata come un serbatoio non-lineare. Gli ingressi sono rappresentati dalle precipitazioni, dalle piogge e/o scioglimento delle nevi, mentre le uscite sono rappresentate dall'evaporazione, dall'infiltrazione e dal deflusso superficiale. Il volume del serbatoio schematizzato, è rappresentato dalla massima capacità di immagazzinamento delle depressioni superficiali. Il deflusso superficiale per unità di area Q si innesca ogni volta che l'altezza d'acqua nel serbatoio supera il valore della depressione superficiale d_s e il flusso che fuoriesce è dato dall'equazione:

$$Q = W \cdot \frac{1.49}{n} \cdot (d - d_s)^{5/3} \cdot i^{1/2}$$

Dove:

Q	=	deflusso superficiale
W	=	larghezza del sottobacino (Width)
n	=	coefficiente di scabrezza di Manning
d	=	altezza d'acqua
d_s	=	altezza delle depressioni superficiali
i	=	pendenza del sottobacino

I sottobacini si distinguono in permeabili e impermeabili, questo perché il deflusso superficiale può infiltrarsi attraverso la porzione superficiale delle aree permeabili, secondo la legge di infiltrazione utilizzata. Vedremo nel capitolo di descrizione degli elementi che compongono la rete come sono stati schematizzati nel presente progetto.

9.2.3 Infiltrazione

Il software implementa diversi sistemi di infiltrazione, come ad esempio il Soil Conservation Service (SCS), metodo che è stato utilizzato per il presente progetto. È un metodo che si basa su osservazioni empiriche espresse dalla seguente formula:

$$P_e = (P - I_a) \cdot \frac{F}{S}$$

Dove:

P_e	=	volume specifico di deflusso superficiale
P	=	precipitazione cumulata lorda
I_a	=	assorbimento iniziale che è uguale a I S, dove I è un coefficiente di proporzionalità pari a 0.2
F	=	volume specifico infiltrato
S	=	volume specifico di saturazione

Sostituendo ad F l'espressione ottenuta dall'equazione di continuità si ottiene:

$$F = P - I_a - I_e$$

Si ottiene:

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

Il volume specifico di saturazione S dipende dalla natura del terreno e dall'uso del suolo, globalmente rappresentati dal parametro CN , secondo la relazione:

$$S = S_0 \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

Dove:

CN = parametro compreso (teoricamente) fra 0 e 100, dove $CN=0$ quando tutta la precipitazione si infiltra, e $CN=100$ quando tutta la precipitazione si trasforma in deflusso superficiale

S_0 = è un fattore di scala (che riflette le unità di misura adottate e che per valori di S, Fe P misurati in mm, è pari a 254 mm, ovvero 10 pollici)

Il parametro CN è un fattore decrescente della permeabilità ed è legato a:

TIPO DI SUOLO (Suddivisione tipologia dei terreni secondo Metodo SCS-CN)	
Gruppo	Descrizione
A	Suoli aventi scarse potenzialità di deflusso. Comprende sabbie profonde, con scarsissimo limo ed argilla e ghiaie profonde, molto permeabili. Capacità di infiltrazione, in condizione di saturazione, molto elevata.
B	Suoli aventi moderate potenzialità di deflusso. Comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A. Elevata capacità d'infiltrazione anche in condizioni di saturazione.
C	Suoli avente potenzialità di deflusso moderatamente alta. Suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali. Scarsa capacità d'infiltrazione e saturazione.
D	Suoli avente potenzialità di deflusso molto alta. Argille con elevata capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili orizzontali pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

CONDIZIONI INIZIALI DI SATURAZIONE DEL SUOLO (Suddivisione tipologia di umidità secondo Metodo SCS-CN)		
AMC	Periodo vegetative	Riposo vegetative
I	Altezza di precipitazione caduta nei 5 giorni precedenti l'evento minore di 35 mm.	Altezza di precipitazione caduta nei 5 giorni precedenti l'evento minore di 13 mm.
II	Altezza di precipitazione caduta nei 5 giorni precedenti l'evento tra 35 e 53 mm.	Altezza di precipitazione caduta nei 5 giorni precedenti l'evento tra 13 e 28 mm.
III	Altezza di precipitazione caduta nei 5 giorni precedenti l'evento maggiore di 53 mm.	Altezza di precipitazione caduta nei 5 giorni precedenti l'evento maggiore di 28 mm.

USO DEL SUOLO (Suddivisione uso del suolo Metodo SCS-CN)
AREE URBANE

Descrizione	Condizione	A	B	C	D	Descrizione sintetica
Open space (lawns, parks, etc.)						
grass cover < 50%	Poor	68	79	86	89	< 50% grass cover
grass cover 50% to 75%	Fair	49	69	79	84	50 - 75% grass cover
grass cover > 75%	Good	39	61	74	80	> 75% grass cover
Impervious Areas						
Paved parking lots, roofs, driveways		98	98	98	98	Paved parking & roofs
Streets and roads						
Paved: curbs and storm sewers		98	98	98	98	Paved roads with curbs & sewers
Paved: open ditches (with right-of-way)	50% imp	83	89	92	93	Paved roads with open ditches
Gravel (with right-of-way)		76	85	89	91	Gravel roads
Dirt (with right-of-way)		72	82	87	89	Dirt roads
Urban Districts						
Commercial & business	85% imp	89	92	94	95	Urban commercial
Industrial	72% imp	81	88	91	93	Urban industrial
Residential Districts						

1/8 acre (town houses)	65% impervious	77	85	90	92	1/8 acre lots
1/4 acre	38% impervious	61	75	83	87	1/4 acre lots
1/3 acre	30% impervious	57	72	81	86	1/3 acre lots
1/2 acre	25% impervious	54	70	80	85	1/2 acre lots
1 acre	20% impervious	51	68	79	84	1 acre lots
2 acres	12% impervious	46	65	77	82	2 acre lots
Western Desert Urban Areas						
Natural desert (pervious areas only)		63	77	85	88	Natural western desert
Artificial desert landscaping		96	96	96	96	Artificial desert landscape
Developing Urban Area						
Newly graded area (pervious only)		77	86	91	94	Newly graded area
TERRENI AGRICOLI COLTIVATI						
Descrizione	Condizione	A	B	C	D	Descrizione sintetica
Fallow						
Bare soil		77	86	91	94	Fallow, bare soil
Crop residue (CR)	Poor	76	85	90	93	Fallow, crop residue
Crop residue (CR)	Good	74	83	88	90	Fallow, crop residue

Row crops						
Straight row (SR)	Poor	72	81	88	91	Row crops, straight row
Straight row (SR)	Good	67	78	85	89	Row crops, straight row
SR + Crop residue	Poor	71	80	87	90	Row crops, SR + CR
SR + Crop residue	Good	64	75	82	85	Row crops, SR + CR
Contoured (C)	Poor	70	79	84	88	Row crops, contoured
Contoured (C)	Good	65	75	82	86	Row crops, contoured
C + Crop residue	Poor	69	78	83	87	Row crops, C + CR
C + Crop residue	Good	64	74	81	85	Row crops, C + CR
Contoured & terraced (C&T)	Poor	66	74	80	82	Row crops, C&T
Contoured & terraced (C&T)	Good	62	71	78	81	Row crops, C&T
C&T + Crop residue	Poor	65	73	79	81	Row crops, C&T + CR
C&T + Crop residue	Good	61	70	77	80	Row crops, C&T + CR
Small grain						
Straight row (SR)	Poor	65	76	84	88	Small grain, straight row

Straight row (SR)	Good	63	75	83	87	Small grain, straight row
SR + Crop residue	Poor	64	75	83	86	Small grain, SR + CR
SR + Crop residue	Good	60	72	80	84	Small grain, SR + CR
Contoured (C)	Poor	63	74	82	85	Small grain, contoured
Contoured (C)	Good	61	73	81	84	Small grain, contoured
C + Crop residue	Poor	62	73	81	84	Small grain, C + CR
C + Crop residue	Good	60	72	80	83	Small grain, C + CR
Contoured & terraced (C&T)	Poor	61	72	79	82	Small grain, C&T
Contoured & terraces (C&T)	Good	59	70	78	81	Small grain, C&T
C&T + Crop residue	Poor	60	71	78	81	Small grain, C&T + CR
C&T + Crop residue	Good	58	69	77	80	Small grain, C&T + CR
Close-seeded legumes/rotated meadow						
Straight row	Poor	66	77	85	89	Legumes, straight row
Straight row	Good	58	72	81	85	Legumes, straight row
Contoured	Poor	64	75	83	85	Legumes, contoured

Contoured	Good	55	69	78	83	Legumes, contoured
Contoured & terraced	Poor	63	73	80	83	Legumes, C&T
Contoured & terraced	Good	51	67	76	80	Legumes, C&T
ALTRI TERRENI AGRICOLI						
Descrizione	Condizione	A	B	C	D	Descrizione sintetica
Pasture, grassland, or range	Poor	68	79	86	89	Pasture, grassland, or range
	Fair	49	69	79	84	Pasture, grassland, or range
	Good	39	61	74	80	Pasture, grassland, or range
Meadow, continuous grass, non-grazed		30	58	71	78	Meadow, non-grazed
Brush or brush/weed/grass mixture	Poor	48	67	77	83	Brush
	Fair	35	56	70	77	Brush
	Good	30	48	65	73	Brush
Woods & grass combination	Poor	57	73	82	86	Woods & grass combination
	Fair	43	65	76	82	Woods & grass combination
	Good	32	58	72	79	Woods & grass combination

Woods	Poor	45	66	77	83	Woods
	Fair	36	60	73	79	Woods
	Good	30	55	70	77	Woods
Farmsteads		59	74	82	86	Farmsteads
PASCOLI ARIDI E SEMI-ARIDI						
Descrizione	Condizione	A	B	C	D	Descrizione sintetica
Herbaceous	Poor		80	87	93	Herbaceous range
	Fair		71	81	89	Herbaceous range
	Good		62	74	85	Herbaceous range
Oak & Aspen	Poor		66	74	79	Oak & Aspen range
	Fair		48	57	63	Oak & Aspen range
	Good		30	41	48	Oak & Aspen range
Pinyon & Juniper	Poor		75	85	89	Pinyon & Juniper range
	Fair		58	73	80	Pinyon & Juniper range
	Good		41	61	71	Pinyon & Juniper range
Sagebrush (w/grass understory)	Poor		67	80	85	Sagebrush range
	Fair		51	63	70	Sagebrush range

	Good		35	47	55	Sagebrush range
Desert shrub	Poor	63	77	85	88	Desert shrub range
	Fair	55	72	81	86	Desert shrub range
	Good	49	68	79	84	Desert shrub range

Questa tabella ci esprime il valore di CN per condizioni di umidità del terreno medie (AMC II – Antecedent Moisture Condition). Esistono delle formule per adattare il parametro CN alle altre condizioni di umidità AMC I e AMC III attraverso le seguenti formule di conversione:

$$CN(I) = \frac{CN(II)}{2.3 - 0.013 \cdot CN(II)}$$

$$CN(III) = \frac{CN(II)}{0.43 + 0.0057 \cdot CN(II)}$$

9.3 Struttura e funzionamento della routine idraulica

Come si è già accennato il modellatore utilizza una descrizione del tipo "rami-nodi" del sistema di scolo delle acque, facilitando così la rappresentazione discreta del modello fisico e la soluzione matematica delle equazioni di moto vario (De Saint Venant) che costituiscono le basi matematiche del modello. La rete di drenaggio, come già spiegato precedentemente, è idealizzata come una serie di rami, ciascuno associabile ad una forma geometrica, collegati tra loro in corrispondenza dei nodi.

Le proprietà costanti associate ai rami sono il tipo di sezione, la lunghezza, la pendenza e la scabrezza; quelle determinate ad ogni passo di calcolo sono invece la portata, la velocità, l'area bagnata del flusso, il raggio idraulico e la larghezza del pelo libero; le ultime tre sono in funzione del livello idrico istantaneo. La variabile indipendente fondamentale nei rami è la portata Q, che si assume costante in ogni ramo durante un passo di calcolo. Velocità ed area bagnata del flusso, o livello, sono invece grandezze variabili nello stesso ramo.

Le proprietà costanti associate ai nodi sono la quota di scorrimento e la quota di immissione (o emissione) del ramo rispetto al fondo; quelle determinate ad ogni passo di calcolo e funzione del livello idrico nel nodo sono il volume, l'area superficiale libera e il carico idraulico H. La variabile indipendente fondamentale nei nodi è il carico idraulico, variabile nel tempo, ma costante nel singolo nodo durante un passo di calcolo. Gli afflussi e deflussi avvengono in corrispondenza dei nodi del sistema. La variazione di volume nel nodo durante un dato passo di calcolo costituisce la base per i calcoli seguenti di portata e carico idraulico.

9.3.1 Equazioni fondamentali del codice

Le equazioni che il programma gestisce sono le classiche equazioni differenziali alle derivate parziali del primo ordine di De Saint Venant, composte da:

$$\frac{1}{b(h)} \cdot \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial h}{\partial t} = 0$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} \cdot \frac{\partial(Q^2/A)}{\partial t} + gA \cdot \frac{\partial h}{\partial x} = gA \cdot (I_o - I_f)$$

Dove:

A	=	area bagnata
Q	=	portata
B	=	larghezza del pelo libero
x	=	distanza lungo l'asse del condotto
g	=	accelerazione gravitazionale
H	=	carico idraulico totale
Z	=	livello dello scorrimento
h	=	livello idrico
I _o	=	pendenza della condotta
I _f	=	pendenza locale linea dei carichi

Esse sono rispettivamente l'equazione di continuità in moto vario in assenza di afflussi e deflussi laterali la prima e l'equazione del momento della quantità di moto la seconda. In essa, il termine di destra è quello che mette in conto le perdite di carico per attrito, mentre a sinistra si hanno le variazioni della portata nel tempo, le variazioni del termine cinetico e le variazioni del livello lungo l'asse del condotto.

Scrivendo un'equazione di continuità e del moto, per ogni ramo, e integrando questo sistema in x e in t si ottiene Q (x; t) e h(x; t) ovunque e in ogni momento. La risoluzione numerica si effettua tramite un calcolo alle differenze finite implicite. Il modellatore si costruisce una griglia in cui ad intervalli di tempo regolari Δt e di spazio Δx, si inseriscono valori di Q e di h.

La componente di deflusso funziona sull'identificativo di alcune zone denominate subcatchment (sottobacini) che ricevono la precipitazione e generano i carichi. Il modello trasporta i carichi attraverso un sistema di condotte, canali, dispositivi di trattamento e invaso, impianti di sollevamento, luci di fondo e stramazzi.

9.3.2 Schematizzazione degli elementi che compongono una rete di drenaggio

Una rete di canali, per poter essere implementata in SSA, necessita di essere schematizzata come un insieme di R rami e N nodi, ciascuno con le proprie caratteristiche.

NODI

I nodi rappresentano i punti dove il sistema di trasporto interseca i vari rami. Fisicamente rappresentano la confluenza dei canali superficiali o, nel caso si utilizzi il programma per sistemi di fognature, i pozzetti. Alcuni nodi ricoprono un ruolo importante nella riproduzione schematica della rete che si compie in SSA, rappresentano infatti il luogo di immissione dei deflussi superficiali; tutto il deflusso del sottobacino di calcolo viene schematizzato dal software in modo tale da convergere in un unico punto, rappresentato dal nodo di inizio del canale di scolo. I principali parametri di input per un nodo sono la quota di fondo, la quota del terreno e gli eventuali afflussi in ingresso.

RAMI

I rami sono le condotte che permettono il transito dell'acqua da un nodo all'altro del sistema. Essere suddiviso in più rami e nei corrispettivi nodi. Ogni ramo è schematizzato come un condotto con caratteristiche costanti di forma, pendenza, scabrezza, e pertanto ogni variazione di pendenza del canale, confluenza di più collettori, salti di fondo, variazioni di profondità o di sezione devono essere rappresentati con rami differenti.

La forma del canale può essere scelta utilizzando un apposito menù del programma, grazie al quale è possibile selezionare una serie di sezioni di formati standard, tutte opportunamente configurabili nelle dimensioni a seconda delle esigenze di rappresentazione.

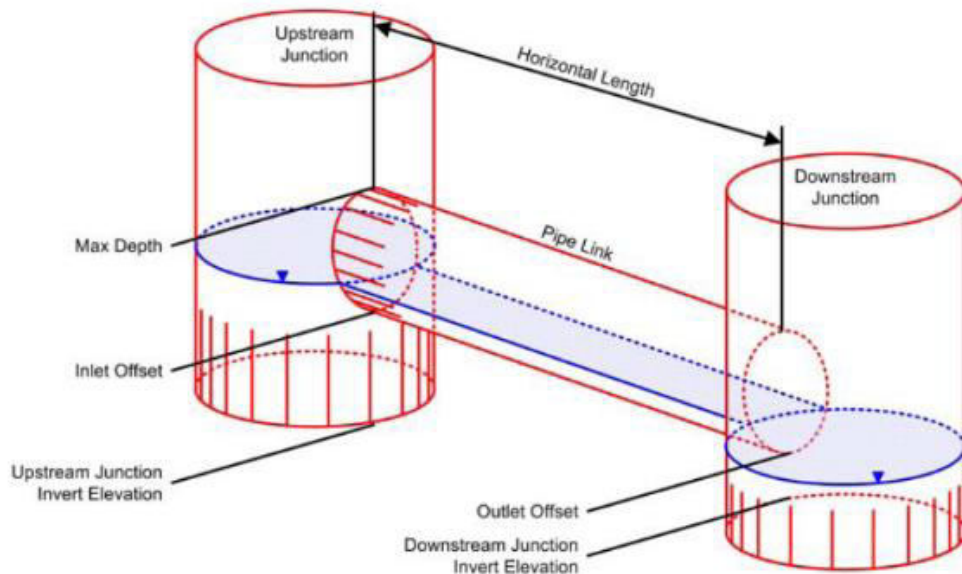


Figura 27 – Input per definire le tubazioni e i canali all'interno di SSA (immagine ricavata dal manuale del software)

WEIRS

SSA permette la schematizzazione di organi regolatori, come ad esempio gli scaricatori. Esistono diverse possibilità di scelta nel tipo del manufatto, come ad esempio laterale, frontale, trapezoidale, solo per citarne alcuni. Lo scaricatore laterale viene schematizzato nel software come un collegamento, ad esempio, tra un nodo ed un nodo di uscita. I parametri di input per questo dispositivo sono l'altezza della soglia (h), la lunghezza del manufatto (L) ed un coefficiente

d'efflusso (C_w). Nel caso di una soglia rettangolare, la portata che fuoriesce viene calcolata mediante la seguente formula:

$$Q = C_w \cdot L \cdot h^{3/2}$$

ORIFICES

Attraverso gli orifici è possibile schematizzare in SSA manufatti quali paratoie o diaframmi. Sono rappresentati come un collegamento tra due nodi. Possono essere di sezioni circolare o rettangolare e situati alla base del nodo d'ingresso (Bottom) o ad una determinata quota rispetto alla base (Side). È possibile dotarli di una valvola di ritegno. Le portate che transitano attraverso quest'organo sono definite dalla seguente espressione:

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2gh}$$

dove μ rappresenta un coefficiente d'efflusso, A la sezione del manufatto, h la differenza di quota del pelo libero tra nodo d'ingresso e d'uscita, g l'accelerazione di gravità.

OUTLET

Gli outlet sono dispositivi di controllo del flusso che vengono generalmente utilizzati per controllare i flussi in uscita. Sono usati per modellare il battente attraverso relazioni che non possono essere caratterizzate come pompe, orifici o soglie. Sono rappresentati come un collegamento tra due nodi. Tale organo di regolazione può essere definito attraverso una funzione o da una tabella. È possibile fare riferimento allo scarico dell'uscita utilizzando la profondità del bordo libero sopra l'apertura dell'uscita o la differenza di testa attraverso la struttura dell'uscita. Ad esempio i regolatori di portata a vortice possono essere schematizzati attraverso questo elemento.

10 CONFIGURAZIONE DELLA RETE FOGNARIA ACQUE METEORICHE E DELLE OPERE DI LAMINAZIONE

Nel presente capitolo vengono descritte le reti di progetto previste nell'area di intervento. Si veda l'elaborato grafico progettuale avente codifica 00_OU_B006_20 e titolo "Planimetria reti fognarie" per maggiori dettagli e la corretta individuazione della posizione delle reti descritte nei paragrafi seguenti.

10.1 Descrizione generale della rete

Il progetto di smaltimento delle acque meteoriche, al fine di garantire un adeguato drenaggio di tutti gli apporti meteorici, è organizzato nelle seguenti sezioni:

- Rete di smaltimento delle acque meteoriche dedicate alla raccolta e accumulo per il riutilizzo (provenienti da parte delle coperture degli edifici denominati K2X e Test Lab)
- Rete di smaltimento delle acque meteoriche (aree impermeabili e coperture).

Le coperture vengono raccolte mediante sistema tradizionale, a eccezione dell'edificio Test Lab, per il quale è previsto il sistema sifonico.

Il sistema sifonico presenta i seguenti elementi distintivi e caratteristici rispetto al sistema tradizionale:

- Pressione negativa | il sistema sifonico per il drenaggio delle acque di copertura funziona con le condotte libere dall'aria ed utilizza tutta la differenza di carico piezometrico dall'imbuto ed il punto di scarico operando a pressione inferiore a quella atmosferica. Le condotte funzionano quindi a sezione piena e la portata vi è condotta attraverso grazie al gradiente di pressione che si genera
- Capacità di smaltimento fissa | la capacità di smaltimento di un sistema sifonico è fissa e non varia a seconda del carico sull'imbuto. In caso di piogge eccedenti quelle di calcolo la portata fatta defluire dal sistema sifonico rimane inalterata e, nell'evenienza, si attivano i troppi pieni per smaltire la portata in eccesso;
- Auto-pulizia | il sistema può funzionare a sezione parzialmente piena quando l'intensità di pioggia è bassa e in questi casi la velocità nelle tubazioni è inferiore a quella che consentirebbe l'autopulizia. Con l'incremento dell'intensità di pioggia l'aria viene evacuata dal sistema e la velocità di scorrimento incrementa notevolmente portando ad un lavaggio del sistema.

Come anticipato, i deflussi provenienti da una porzione della copertura settentrionale dell'edificio K2X alimentano una vasca di accumulo di volume pari a 30 mc interrata nel piazzale a nord del medesimo K2X, adibita al riutilizzo per il riempimento delle cassette dei wc. Analogamente, parte dei deflussi provenienti dalla porzione settentrionale della copertura del Test Lab saranno raccolti all'interno di una vasca di accumulo di volume pari a 70 mc interrata nel piazzale pedonale adiacente allo stesso Test Lab, anch'essa adibita al riutilizzo a servizio delle cassette dei wc. Entrambe le vasche saranno dotate di sistema di troppo pieno per lo scarico nei rispettivi sistemi di laminazione.

Relativamente alla rete di smaltimento delle acque meteoriche a terra, saranno collettate le precipitazioni provenienti dai piazzali asfaltati, dai parcheggi e dai percorsi pedonali. In linea generale, le acque saranno raccolte tramite canaline grigliate trasversali o caditoie stradali.

Tutte le acque raccolte saranno opportunamente veicolate all'interno di due diversi sistemi di laminazione (il primo sottostante al parcheggio Nord, l'altro interrato nel piazzale lato ferrovia) presenti nell'area d'intervento e localizzati nella seguente immagine, che verranno descritti nel dettaglio nei capitoli seguenti. A valle delle vasche di laminazione la rete scarica nella rete fognaria pubblica, sfruttando il collegamento esistente in prossimità della ferrovia, a Nord-Ovest dell'area di intervento.

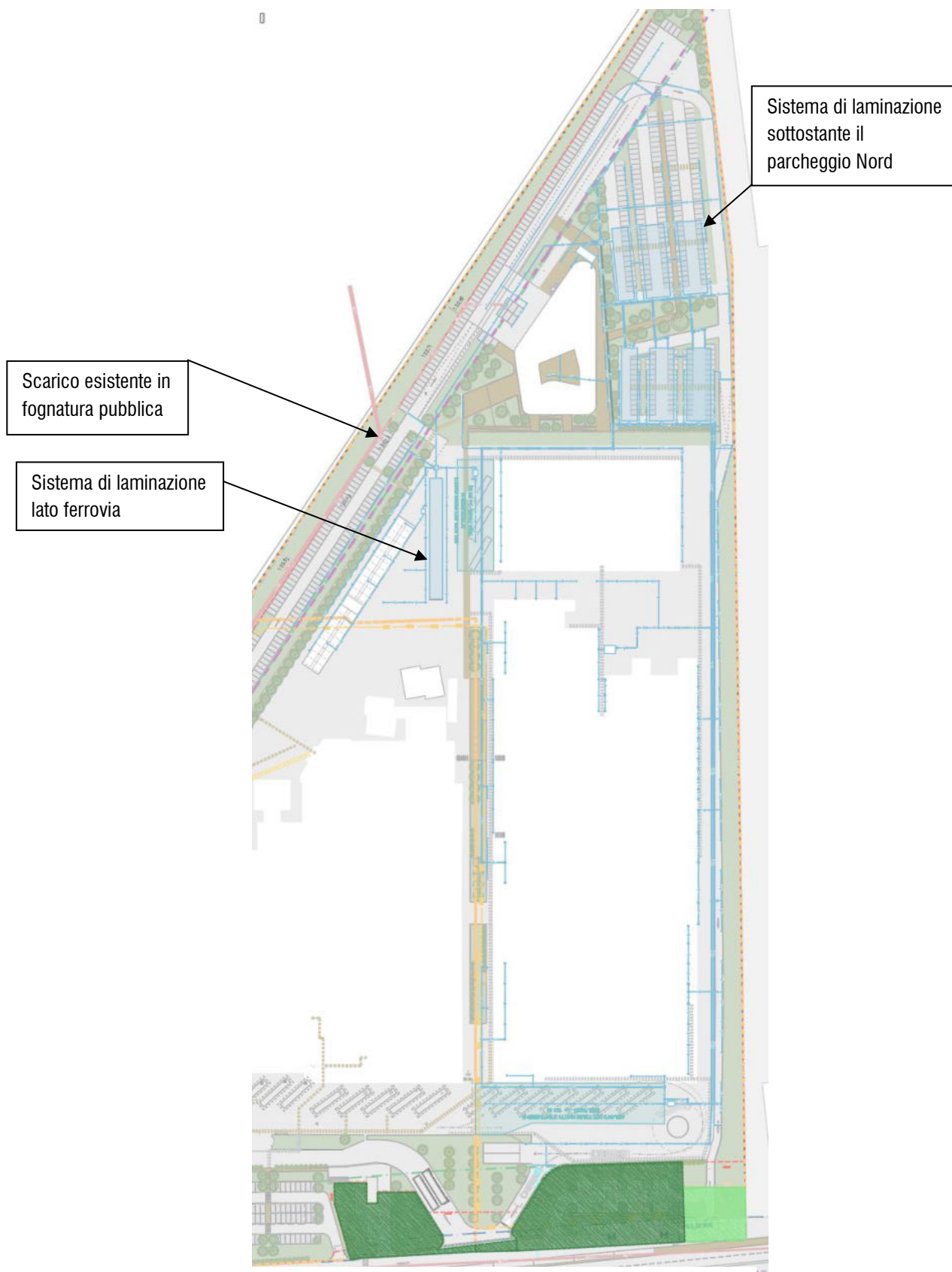


Figura 28 – Planimetria reti meteoriche

Le tubazioni impiegate per la rete di drenaggio sono realizzate in PVC rigido a parete compatta per condotte interrate e reflui a pelo libero, conformi alla norma UNI EN 1401-1 con classe di rigidità anulare SN8 kN/mq SDR 34 e campo di applicazione UD. I prodotti saranno accompagnati da marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici e da idonea documentazione di certificazione di qualità.

Le dimensioni e le proprietà fisico meccaniche sono in conformità alla normativa UNI EN 1401-1 "Sistema di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione in policloruro di vinile non plastificato". Il sistema di giunzione tra le tubazioni sarà di tipo a bicchiere con guarnizione pre-inserita e solidale con la sede del bicchiere a conformazione calibrata. La guarnizione a tenuta sarà realizzata con materiale elastomerico conforme alla norma UNI EN 681/1.

In minima parte sono utilizzati anche dei collettori scatolari prefabbricati in c.a. a sezione rettangolare conformi alla Norma UNI EN 1488:2012.

I pozzetti di ispezione saranno di tipologia prefabbricata ad elementi in calcestruzzo vibrato armato (Rck minimo = 30 N/mm²) per tubazioni in PVC aventi dimensioni interne come da progetto e comunque atti a garantire le sollecitazioni dei carichi stradali di 1^a Categoria. I pozzetti saranno caratterizzati da un'altissima resistenza ai solfati (UNI 8981/9156) e sono atti al sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente, ovvero:

- Elemento base di fondo costruito in getto monolitico
- Elementi di prolunga con medesime caratteristiche di resistenza e giunzioni prefabbricate ad incastro poste in opera a tenuta idraulica
- Piastra di chiusura in calcestruzzo completa di apertura tangenziale ad una parete posta in opera il più alta possibile ed atta a sostenere i carichi stradali di prima categoria
- Chiusino in ghisa sferoidale a norma ISO 1083 e conforme UNI EN 124 Classe D400.

10.2 Parametri idraulici utilizzati nella modellazione

SSA utilizza una descrizione topologica della rete basandosi su una geometria formata da rami e nodi. I rami e i nodi hanno ciascuno proprietà specifiche che, combinate tra loro, consentono la rappresentazione idraulica dell'intera rete di deflusso. Il software procede al calcolo della propagazione dell'onda di piena in rete, scegliendo tra diversi moduli: moto uniforme, onda cinematica e moto vario, basato sulla risoluzione completa delle equazioni di De Saint Venant.

Nel presente progetto si è utilizzato quest'ultima opzione, in quanto attraverso essa è possibile effettuare i calcoli in maniera più accurata, poiché vengono modellati anche i fenomeni di rigurgito, moti a pelo libero e in pressione, inversione del flusso nei rami.

Di conseguenza all'interno del pannello delle opzioni generali si è impostato "Dynamic Wave". Inoltre è necessario definire uno spazio temporale (Time Step) per la simulazione, come si può vedere dall'interfaccia grafica del software nell'immagine seguente.

Figura 29 - Interfaccia grafica modello SSA per inserimento parametri idraulici di progetto

Per una maggiore accuratezza si è scelto di utilizzare un intervallo temporale di registrazione dei risultati di 1 minuto e uno step temporale di integrazione delle equazioni di De Saint Venant di 1 secondo (Routing). È inoltre necessario definire la durata della simulazione che deve essere compatibile con l'evento di pioggia utilizzato.

Dato che i nodi, come vedremo in seguito, sono degli elementi puntuali, il software assegna un'area arbitraria impostata a 1 mq.

10.2.1 Elementi che compongono la rete fognaria acque meteoriche

Di seguito si andranno a descrivere gli elementi che compongono la rete drenaggio in progetto compresi, quando necessario, la scelta dei parametri utilizzati.

10.2.1.1 Sottobacini

La scelta progettuale è stata quella di considerare l'intero sottobacino come completamente permeabile e assegnare a ogni sottobacino il CN caratteristico delle superfici impermeabili. Per ogni area (Subcatchment) è necessario inserire diversi parametri, che si suddividono in quattro macro aree:

CONNECTIVITY

- Rain Gage | ad ogni sottobacino deve essere assegnato un evento di pioggia. Per la verifica della bontà del dimensionamento della rete si è utilizzato come detto in precedenza un evento di pioggia sintetico caratterizzato da uno ietogramma rettangolare di durata 15 minuti e con una intensità di 113 mm/h
- Outlet node | indica il nodo nel quale l'area riversa l'acqua

PHYSICAL PROPERTIES

- Area | indica l'estensione totale del sottobacino espressa in ettari. Tale valore è stato determinato su un file .dwg estratto dal modello 3D di progetto delle aree esterne. Grazie alla posizione planimetrica della rete di progetto è stato possibile determinare l'area afferente a ciascun elemento
- Width | indica il lato del bacino. SSA considera i sottobacini come dei piani inclinati rettangolari. Questo valore è equivalente al rapporto tra l'area totale e il tempo di accesso alla rete. Nel presente progetto, vista la forma abbastanza regolare di ogni sottobacino, si è assunto pari alla radice quadrata dell'area totale
- % Slope | indica la pendenza media del bacino (differenza tra quota media lato sud e lato nord diviso la lunghezza media del bacino). Nel presente progetto tale valore è stato assunto di default 1.2%
- Weighted Curve Number | indica il CN medio pesato. In particolare, come anticipato, ad ogni area è stato assegnato il valore caratteristico delle superfici impermeabili (coperture e/o pavimentazioni impermeabili), definito pari a 98.

IMPERVIOUS AREA

Non viene compilata per il motivo enunciato all'inizio del presente paragrafo.

PERVIOUS AREA

- Depression Depth | indica le profondità delle depressioni del terreno in funzione della tipologia del suolo. Esse sono espresse in millimetri.
- Manning's Roughness | indica le asperità del terreno attraverso il coefficiente di scabrezza di Manning.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei parametri relativi alla pervious area utilizzati per determinare i valori medi pesati per ogni sottobacino:

Impervious Area depression depth [mm]	Impervious Area Manning's Roughness	Pervious Area depression depth [mm]	Pervious Area Manning's Roughness
2.00	0.0120	2.00	0.0120

Tabella 1 –Parametri Sottobacini utilizzati all'interno del software SSA

I Physical parameters influenzano la forma dell'idrogramma, mentre i parametri relativi alla pervious o impervious area caratterizzano le perdite idrologiche del bacino; non tutta l'acqua precipitata si trasforma quindi in deflusso superficiale, che interessa la rete di drenaggio in progetto, come si evince dalla formula riportata al paragrafo **Errore. L'origine r** **iferimento non è stata trovata.** che per completezza si riporta di seguito:

$$Q = W \cdot \frac{1.49}{n} \cdot (d - d_p)^{5/3} \cdot i^{1/2}$$

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con evidenziate le caratteristiche principali dei vari sottobacini

ELEMENT ID	AREA [ha]	WEIGHTED CN	EQUIVALENT WIDTH [m]	PERVIOUS AREA DEPRESSION [mm]	PERVIOUS AREA MANNING'S ROUGHNESS
S-122	722.98	98.00	26.89	2.0000	0.0120
S-123	1019.51	98.00	31.93	2.0000	0.0120
S-124	135.64	98.00	11.65	2.0000	0.0120
S-125	365.01	98.00	19.11	2.0000	0.0120
S-126	210.46	98.00	14.51	2.0000	0.0120
S-127	197.53	98.00	14.05	2.0000	0.0120
S-128	197.60	98.00	14.06	2.0000	0.0120
S-129	198.25	98.00	14.08	2.0000	0.0120
S-130	198.91	98.00	14.10	2.0000	0.0120
S-131	292.60	98.00	17.11	2.0000	0.0120
S-132	179.89	98.00	13.41	2.0000	0.0120
S-133	196.75	98.00	14.03	2.0000	0.0120
S-134	59.84	98.00	7.74	2.0000	0.0120
S-135	260.26	98.00	16.13	2.0000	0.0120
S-136	300.55	98.00	17.34	2.0000	0.0120

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

S-137	204.18	98.00	14.29	2.0000	0.0120
S-138	201.40	98.00	14.19	2.0000	0.0120
S-139	200.02	98.00	14.14	2.0000	0.0120
S-140	198.64	98.00	14.09	2.0000	0.0120
S-141	484.13	98.00	22.00	2.0000	0.0120
S-142	329.08	98.00	18.14	2.0000	0.0120
S-143	234.59	98.00	15.32	2.0000	0.0120
S-144	365.31	98.00	19.11	2.0000	0.0120
S-145	737.04	98.00	27.15	2.0000	0.0120
S-146	547.20	98.00	23.39	2.0000	0.0120
S-147	500.80	98.00	22.38	2.0000	0.0120
S-148	524.58	98.00	22.90	2.0000	0.0120
S-149	223.03	98.00	14.93	2.0000	0.0120
S-150	220.64	98.00	14.85	2.0000	0.0120
S-151	302.45	98.00	17.39	2.0000	0.0120
S-152	491.67	98.00	22.17	2.0000	0.0120
S-153	698.53	98.00	26.43	2.0000	0.0120
S-154	519.72	98.00	22.80	2.0000	0.0120
S-155	286.45	98.00	16.92	2.0000	0.0120
S-156	186.70	98.00	13.66	2.0000	0.0120
S-157	184.11	98.00	13.57	2.0000	0.0120
S-158	154.80	98.00	12.44	2.0000	0.0120
S-159	141.75	98.00	11.91	2.0000	0.0120
S-160	188.71	98.00	13.74	2.0000	0.0120
S-161	596.61	98.00	24.43	2.0000	0.0120
S-162	1866.99	98.00	43.21	2.0000	0.0120
S-163	897.31	98.00	29.96	2.0000	0.0120
S-164	514.90	98.00	22.69	2.0000	0.0120
S-165	190.28	98.00	13.79	2.0000	0.0120
S-166	178.92	98.00	13.38	2.0000	0.0120
S-167	226.57	98.00	15.05	2.0000	0.0120
S-168	253.78	98.00	15.93	2.0000	0.0120
S-169	184.08	98.00	13.57	2.0000	0.0120
S-170	1107.38	98.00	33.28	2.0000	0.0120
S-171	152.13	98.00	12.33	2.0000	0.0120
S-172	240.78	98.00	15.52	2.0000	0.0120
S-173	241.57	98.00	15.54	2.0000	0.0120

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

S-174	366.98	98.00	19.16	2.0000	0.0120
S-175	242.08	98.00	15.56	2.0000	0.0120
S-176	975.59	98.00	31.23	2.0000	0.0120
S-177	159.70	98.00	12.64	2.0000	0.0120
S-178	149.84	98.00	12.24	2.0000	0.0120
S-179	157.05	98.00	12.53	2.0000	0.0120
S-180	187.83	98.00	13.71	2.0000	0.0120
S-181	161.73	98.00	12.72	2.0000	0.0120
S-182	179.47	98.00	13.40	2.0000	0.0120
S-183	169.57	98.00	13.02	2.0000	0.0120
S-184	190.46	98.00	13.80	2.0000	0.0120
S-185	313.84	98.00	17.72	2.0000	0.0120
S-186	2050.50	98.00	45.28	2.0000	0.0120
S-187	2937.11	98.00	54.20	2.0000	0.0120
S-188	3661.19	98.00	60.51	2.0000	0.0120
S-189	3521.60	98.00	59.34	2.0000	0.0120
S-190	517.71	98.00	22.75	2.0000	0.0120
S-191	1938.76	98.00	44.03	2.0000	0.0120
S-192	537.91	98.00	23.19	2.0000	0.0120
S-193	1567.64	98.00	39.59	2.0000	0.0120
S-194	1754.82	98.00	41.89	2.0000	0.0120
S-195	229.50	98.00	15.15	2.0000	0.0120
S-196	257.06	98.00	16.03	2.0000	0.0120
S-197	176.05	98.00	13.27	2.0000	0.0120
S-198	179.83	98.00	13.41	2.0000	0.0120
S-199	260.25	98.00	16.13	2.0000	0.0120
S-200	207.11	98.00	14.39	2.0000	0.0120
S-201	167.04	98.00	12.92	2.0000	0.0120
S-202	224.46	98.00	14.98	2.0000	0.0120
S-203	167.51	98.00	12.94	2.0000	0.0120
S-204	223.48	98.00	14.95	2.0000	0.0120
S-205	167.47	98.00	12.94	2.0000	0.0120
S-206	239.38	98.00	15.47	2.0000	0.0120
S-207	205.97	98.00	14.35	2.0000	0.0120
S-208	158.21	98.00	12.58	2.0000	0.0120
S-209	851.74	98.00	29.18	2.0000	0.0120
S-210	827.93	98.00	28.77	2.0000	0.0120

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

S-213	188.17	98.00	13.72	2.0000	0.0120
S-214	319.08	98.00	17.86	2.0000	0.0120
S-215	295.04	98.00	17.18	2.0000	0.0120
S-223	206.71	98.00	14.38	2.0000	0.0120
S-224	215.04	98.00	14.66	2.0000	0.0120
S-225	221.30	98.00	14.88	2.0000	0.0120
S-226	141.35	98.00	11.89	2.0000	0.0120
S-227	1355.74	98.00	36.82	2.0000	0.0120
S-228	1175.89	98.00	34.29	2.0000	0.0120
S-230	205.60	98.00	14.34	2.0000	0.0120
S-231	116.40	98.00	10.79	2.0000	0.0120
S-232	113.56	98.00	10.66	2.0000	0.0120
S-233	74.83	98.00	8.65	2.0000	0.0120
S-234	644.07	98.00	25.38	2.0000	0.0120
S-235	664.84	98.00	25.78	2.0000	0.0120
S-243	352.74	98.00	18.78	2.0000	0.0120
S-244	1946.84	98.00	44.00	2.0000	0.0120
S-245	102.49	98.00	10.12	2.0000	0.0120
S-246	253.82	98.00	15.93	2.0000	0.0120
S-247	217.93	98.00	14.76	2.0000	0.0120
S-248	91.85	98.00	9.58	2.0000	0.0120
S-249	277.53	98.00	16.66	2.0000	0.0120
S-250	173.53	98.00	13.17	2.0000	0.0120
S-251	990.09	98.00	31.47	2.0000	0.0120
S-252	407.94	98.00	20.20	2.0000	0.0120
S-253	291.52	98.00	17.07	2.0000	0.0120
S-254	64.64	98.00	8.04	2.0000	0.0120
S-255	99.30	98.00	9.96	2.0000	0.0120
S-256	717.64	98.00	26.79	2.0000	0.0120
S-257	184.99	98.00	13.60	2.0000	0.0120
S-258	310.45	98.00	17.62	2.0000	0.0120
S-259	329.12	98.00	18.14	2.0000	0.0120
S-260	244.60	98.00	15.64	2.0000	0.0120
S-261	235.16	98.00	15.33	2.0000	0.0120
S-262	235.59	98.00	15.35	2.0000	0.0120
S-263	236.02	98.00	15.36	2.0000	0.0120
S-264	236.45	98.00	15.38	2.0000	0.0120

S-265	330.33	98.00	18.17	2.0000	0.0120
S-266	146.25	98.00	12.09	2.0000	0.0120
S-267	91.69	98.00	9.58	2.0000	0.0120
S-268	113.13	98.00	10.64	2.0000	0.0120
S-269	227.42	98.00	15.08	2.0000	0.0120
S-270	343.73	98.00	18.54	2.0000	0.0012
S-271	211.03	98.00	14.53	2.0000	0.0120
S-272	594.83	98.00	24.39	2.0000	0.0120
S-273	194.99	98.00	13.96	2.0000	0.0120
S-274	152.34	98.00	12.34	2.0000	0.0120
S-275	178.53	98.00	13.36	2.0000	0.0120
S-276	369.88	98.00	19.23	2.0000	0.0120
S-277	107.62	98.00	10.37	2.0000	0.0120
S-278	352.94	98.00	18.79	2.0000	0.0120
S-279	597.72	98.00	24.45	2.0000	0.0120
S-280	522.88	98.00	22.87	2.0000	0.0120
S-281	153.13	98.00	12.37	2.0000	0.0120
S-282	103.25	98.00	10.16	2.0000	0.0120
S-283	126.55	98.00	11.25	2.0000	0.0120
S-284	172.55	98.00	13.14	2.0000	0.0120
S-285	526.34	98.00	22.94	2.0000	0.0120
S-286	153.60	98.00	12.39	2.0000	0.0120
S-287	196.91	98.00	14.03	2.0000	0.0120
S-288	181.29	98.00	13.46	2.0000	0.0120

Tabella 2 – Parametri Sottobacini

10.2.1.2 Nodi

All'interno del modello vengono schematizzati come nodi (junction) i pozzetti presenti nella rete. I parametri necessari per definire un nodo sono essenzialmente due:

- Invert Elevation | rappresenta la quota di fondo del nodo assoluta rispetto al livello del mare. Se ad un nodo confluiscono più rami, occorre calcolare le quote di scorrimento di ciascuna condotta afferente (cioè differenza tra Invert Elevation dei nodi di monte e il prodotto lunghezza*pendenza) e scegliere la minore, in quanto si è considerato l'allineamento dei cieli delle condotte, per evitare fenomeni di rigurgito
- Ground Elevation | è la quota assoluta rispetto al livello del mare del piano campagna

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva per i nodi di progetto con le caratteristiche principali

ELEMENT ID	I.E. [m]	G.E. [m]	ELEMENT ID	I.E. [m]	G.E. [m]	ELEMENT ID	I.E. [m]	G.E. [m]
J-001	104.50	105.60	J-105	104.11	105.50	J-243	102.45	103.30

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

J-002	104.50	105.45
J-003	104.42	105.43
J-004	104.34	105.41
J-005	104.31	105.41
J-006	104.27	105.41
J-007	104.24	105.41
J-008	104.12	105.41
J-009	104.07	105.45
J-010	104.04	105.80
J-011	104.45	105.35
J-012	104.45	105.60
J-013	104.55	105.50
J-014	104.25	105.50
J-015	104.22	105.50
J-016	104.20	105.50
J-017	104.00	105.54
J-018	103.87	105.54
J-019	104.58	105.49
J-020	104.50	105.47
J-021	104.40	105.45
J-022	104.37	105.45
J-023	104.34	105.45
J-024	104.31	105.45
J-025	104.28	105.45
J-026	104.17	105.46
J-027	104.15	105.48
J-028	103.86	105.50
J-029	103.80	105.45
J-030	103.76	105.41
J-031	104.41	105.60
J-032	104.40	105.35
J-033	103.65	105.41
J-034	104.45	105.35
J-035	103.56	105.41
J-036	104.51	105.60
J-037	104.45	105.35
J-038	103.47	105.41
J-039	104.59	105.60
J-040	104.45	105.35
J-041	103.21	105.41
J-042	104.21	105.60

J-106	104.06	105.50
J-107	104.45	105.60
J-108	104.02	105.50
J-109	104.45	105.60
J-110	103.96	105.50
J-111	103.76	105.50
J-112	104.52	105.42
J-113	104.49	105.42
J-114	104.41	105.42
J-115	104.31	105.42
J-116	103.73	105.50
J-117	103.60	105.46
J-118	104.35	105.60
J-119	103.57	105.46
J-120	103.53	105.46
J-121	102.98	105.46
J-122	104.33	105.46
J-123	104.29	105.46
J-124	101.80	105.46
J-201	102.42	103.30
J-202	101.30	103.30
J-203	101.79	103.46
J-204	102.39	103.30
J-205	101.78	103.30
J-206	102.39	103.30
J-207	101.77	103.30
J-208	101.75	103.46
J-209	102.30	103.30
J-210	101.74	103.30
J-211	102.30	103.30
J-212	101.73	103.30
J-213	101.72	103.41
J-214	102.30	103.30
J-215	101.71	103.30
J-216	101.17	103.20
J-217	101.61	103.30
J-217_B	102.21	103.20
J-218	102.40	103.30
J-219	102.40	103.30
J-220	102.31	103.30
J-221	101.80	103.34

J-244	102.53	103.46
J-245	102.44	103.34
J-246	102.48	103.34
J-247	107.10	108.05
J-248	102.33	103.36
J-249	102.56	103.25
J-250	102.54	103.25
J-251	102.47	103.25
J-252	102.20	103.25
J-253	102.17	103.46
J-254	102.35	103.30
J-255	102.34	103.30
J-257	102.13	103.20
J-261	101.95	103.30
J-262	101.93	103.30
J-263	102.31	103.15
J-264	101.90	103.30
J-266	102.07	103.30
J-273	101.85	103.30
J-301	104.49	105.39
J-302	104.44	105.43
J-303	104.34	105.43
J-304	104.29	105.43
J-305	104.35	105.45
J-306	104.08	105.43
J-307	104.49	105.39
J-308	104.46	105.39
J-309	104.38	105.39
J-310	104.49	105.39
J-311	104.21	105.39
J-312	104.15	105.39
J-313	104.10	105.43
J-314	103.86	105.50
J-315	104.41	105.47
J-316	104.49	105.55
J-317	104.34	105.55
J-318	104.70	105.40
J-319	104.65	105.40
J-320	104.55	105.40
J-321	104.43	105.40
J-322	104.38	105.40

J-043	103.82	105.50	J-222	101.82	103.34	J-323	104.33	105.40
J-044	103.80	105.50	J-223	101.79	103.34	J-324	104.55	105.44
J-045	103.26	105.30	J-224	102.40	103.30	J-325	104.16	105.40
J-046	103.24	105.30	J-225	101.78	103.34	J-326	103.85	105.47
J-047	104.55	105.45	J-226	102.40	103.30	J-328	103.81	105.50
J-048	104.52	105.45	J-227	101.77	103.34	J-329	101.39	103.30
J-049	104.42	105.45	J-228	101.76	103.34	J-330	101.40	103.40
J-050	104.40	105.42	J-229	101.82	103.34	J-331	101.83	103.42
J-051	103.12	105.30	J-230	101.74	103.34	J-332	101.83	103.34
J-052	103.10	105.30	J-231	102.40	103.30	J-333	101.83	103.30
J-053	103.08	105.30	J-232	101.73	103.34	J-334	103.00	105.50
J-054	104.40	105.30	J-233	102.40	103.30	J-335	102.41	103.30
J-055	102.62	105.30	J-234	101.72	103.34	J-336	102.32	103.30
J-056	104.40	105.30	J-235	101.71	103.34	J-337	102.21	103.30
J-057	102.53	105.30	J-236	101.82	103.32	J-338	102.20	103.30
J-058	104.40	105.30	J-237	101.70	103.34	J-339	102.10	103.30
J-059	101.90	105.30	J-238	102.29	103.30	J-340	102.09	103.30
J-101	104.36	105.60	J-239	101.69	103.34	J-903	99.37	103.17
J-102	104.33	105.50	J-240	101.56	103.20	J-904	99.36	100.65
J-103	104.32	105.50	J-241	102.20	103.30	J-905	100.71	102.91
J-104	104.45	105.60	J-242	102.52	103.30	J-906	100.23	103.47

Tabella 3 – Parametri nodi utilizzati all'interno del software SSA

Oltre ai nodi rappresentati come junction, all'interno della rete di progetto esistono altri elementi, che sono stati rappresentati come Storage Node. Essi sono ad esempio le opere atte a laminare la portata (ovvero le vasche interrato) e i pozzetti di alloggiamento dei manufatti di regolazione delle portate.

Essi verranno analizzati nel dettaglio per quanto riguarda il dimensionamento nel capitolo dedicato alla laminazione.

STORAGE ID	I.E. [m]	G.E. [m]
J-327	103.00	105.50
K2X	102.10	105.50
L-01	101.84	103.41
L-02	101.84	103.46
L-03	101.84	130.46
L-04	101.84	130.30
L-05	101.84	103.46
L-06	101.84	103.46
S-01	101.40	103.30
V-01	103.44	105.55

Tabella 4 – Parametri storage node utilizzati all'interno del software SSA

10.2.1.3 Rami

Per ciascuna condotta all'interno del software sono richiesti diversi parametri suddivisi in tre macro aree:

SHAPE

Dove è possibile selezionare la forma della condotta e impostare il diametro. Per il presente progetto sono state utilizzate delle condotte in materiale PVC circolare e manufatti scatolari in calcestruzzo.

PHYSICAL PROPERTIES

- Length | lunghezza della tubazione
- Inlet Elevation | quota di scorrimento del nodo di partenza riferita al livello del medio mare
- Outlet Elevation | quota di scorrimento del nodo di arrivo riferita al livello del medio mare
- Manning's roughness | coefficiente di scabrezza di Manning per le tubazioni. In particolare si è assunto 0.011 per le condotte in materiale plastico, 0.013 per le condotte in calcestruzzo e 0.0012 per le condotte esistenti in calcestruzzo.

FLOW PROPERTIES

Analizza la parte relativa alle perdite di carico iniziale, finale o aggiuntive. Questa parte, in questa fase progettuale non è stata sviluppata e ci si è affidati ai valori di perdite di carico di default del software di modellazione.

Il modellatore, andrà quindi sulla base di queste informazioni a calcolarsi in maniera automatica la pendenza della tubazione.

Per quanto riguarda la pendenza si è scelto di utilizzare, in base al diametro, delle pendenze che garantissero nel momento di funzionamento della rete, l'autopulizia delle condotte e perciò lo schema utilizzato è il seguente:

- De200 p min = 0.3%
- De250 p min = 0.3%
- De315 p min = 0.3%
- De400 p min = 0.3%
- De500 p min = 0.2%
- De630 p min = 0.2%
- De800 p min = 0.2%

Questo consente anche in eventi di pioggia più frequenti rispetto a quello di progetto, come ad esempio un evento di pioggia con tempo di ritorno biennale, a meno di alcuni tratti iniziali della rete di drenaggio in cui il contributo è modesto, di avere una velocità minima maggiore di 0.5 m/s, tale per cui la condotta sia in grado di autopulirsi.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche principali delle condotte della rete in progetto.

ELEMENT ID	DESCRIPTION	LENGTH [m]	INLET I.E. [m]	OUTLET I.E. [m]	SLOPE [%]	SHAPE	MANNING'S ROUGHNESS
T-001	De200 PVC - SN8	10.00	104.50	104.47	0.3	CIRCULAR	0.011
T-002	De200 PVC - SN8	9.30	104.50	104.47	0.3	CIRCULAR	0.011
T-003	De250 PVC - SN8	9.30	104.42	104.39	0.3	CIRCULAR	0.011

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

T-004	De315 PVC - SN8	9.30	104.34	104.31	0.3	CIRCULAR	0.011
T-005	De315 PVC - SN8	9.30	104.31	104.27	0.4	CIRCULAR	0.011
T-006	De315 PVC - SN8	9.30	104.27	104.24	0.3	CIRCULAR	0.011
T-007	De315 PVC - SN8	9.30	104.24	104.20	0.4	CIRCULAR	0.011
T-008	De400 PVC - SN8	19.30	104.12	104.07	0.3	CIRCULAR	0.011
T-009	De400 PVC - SN8	11.20	104.07	104.04	0.3	CIRCULAR	0.011
T-010	De400 PVC - SN8	18.70	104.04	103.99	0.3	CIRCULAR	0.011
T-011	De200 PVC - SN8	3.60	104.45	104.43	0.6	CIRCULAR	0.011
T-012	De400 PVC - SN8	10.80	104.45	104.35	0.9	CIRCULAR	0.011
T-013	De250 PVC - SN8	14.90	104.55	104.50	0.3	CIRCULAR	0.011
T-014	De500 PVC - SN8	13.20	104.25	104.22	0.2	CIRCULAR	0.011
T-015	De500 PVC - SN8	9.00	104.22	104.20	0.2	CIRCULAR	0.011
T-016	De500 PVC - SN8	34.20	104.20	104.13	0.2	CIRCULAR	0.011
T-017	De630 PVC - SN8	64.40	104.00	103.87	0.2	CIRCULAR	0.011
T-018	De630 PVC - SN8	5.40	103.87	103.86	0.2	CIRCULAR	0.011
T-019	De200 PVC - SN8	9.30	104.58	104.55	0.3	CIRCULAR	0.011
T-020	De250 PVC - SN8	9.30	104.50	104.47	0.3	CIRCULAR	0.011
T-021	De315 PVC - SN8	9.30	104.40	104.37	0.3	CIRCULAR	0.011
T-022	De315 PVC - SN8	9.30	104.37	104.34	0.3	CIRCULAR	0.011
T-023	De315 PVC - SN8	9.30	104.34	104.31	0.3	CIRCULAR	0.011
T-024	De315 PVC - SN8	9.30	104.31	104.28	0.3	CIRCULAR	0.011
T-025	De315 PVC - SN8	9.30	104.28	104.25	0.3	CIRCULAR	0.011
T-026	De400 PVC - SN8	9.30	104.17	104.15	0.2	CIRCULAR	0.011
T-027	De400 PVC - SN8	9.00	104.15	104.13	0.2	CIRCULAR	0.011
T-028	De630 PVC - SN8	10.65	103.86	103.81	0.5	CIRCULAR	0.011
T-029	De630 PVC - SN8	11.00	103.81	103.76	0.5	CIRCULAR	0.011
T-030	De630 PVC - SN8	54.30	103.76	103.65	0.2	CIRCULAR	0.011
T-031	De500 PVC - SN8	10.50	104.41	104.38	0.3	CIRCULAR	0.011
T-032	De250 PVC - SN8	4.40	104.40	104.38	0.5	CIRCULAR	0.011
T-033	De630 PVC - SN8	43.80	103.65	103.56	0.2	CIRCULAR	0.011
T-034	De200 PVC - SN8	4.30	104.45	104.43	0.5	CIRCULAR	0.011
T-035	De630 PVC - SN8	43.80	103.56	103.47	0.2	CIRCULAR	0.011
T-036	De400 PVC - SN8	5.50	104.51	104.49	0.4	CIRCULAR	0.011
T-037	De200 PVC - SN8	3.50	104.45	104.43	0.6	CIRCULAR	0.011
T-038	De630 PVC - SN8	43.80	103.47	103.38	0.2	CIRCULAR	0.011
T-039	De400 PVC - SN8	5.50	104.59	104.57	0.4	CIRCULAR	0.011
T-040	De200 PVC - SN8	3.00	104.45	104.44	0.3	CIRCULAR	0.011
T-041	De800 PVC - SN8	43.80	103.21	103.12	0.2	CIRCULAR	0.011
T-042_A	De315 PVC - SN8	1.00	104.21	104.20	1.0	CIRCULAR	0.011
T-042_B	De315 PVC - SN8	1.00	103.90	103.89	1.0	CIRCULAR	0.011
T-043	De400 PVC - SN8	4.40	103.82	103.80	0.5	CIRCULAR	0.011

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

T-044	De400 PVC - SN8	14.00	103.80	103.76	0.3	CIRCULAR	0.011
T-045	De400 PVC - SN8	4.40	103.76	103.74	0.5	CIRCULAR	0.011
T-046	De400 PVC - SN8	5.00	103.74	103.72	0.4	CIRCULAR	0.011
T-047	De200 PVC - SN8	9.40	104.55	104.52	0.3	CIRCULAR	0.011
T-048	De200 PVC - SN8	14.20	104.52	104.47	0.4	CIRCULAR	0.011
T-049	De250 PVC - SN8	5.10	104.42	104.40	0.4	CIRCULAR	0.011
T-050	De250 PVC - SN8	22.20	104.40	104.33	0.3	CIRCULAR	0.011
T-051	De500 PVC - SN8	4.40	103.62	103.60	0.5	CIRCULAR	0.011
T-052	De500 PVC - SN8	4.40	103.60	103.58	0.5	CIRCULAR	0.011
T-053	De500 PVC - SN8	15.30	103.58	103.52	0.4	CIRCULAR	0.011
T-054	De200 PVC - SN8	2.60	104.40	104.30	3.9	CIRCULAR	0.011
T-055	De800 PVC - SN8	41.30	103.12	103.03	0.2	CIRCULAR	0.011
T-056	De200 PVC - SN8	2.10	104.40	104.30	4.8	CIRCULAR	0.011
T-057	De800 PVC - SN8	45.00	103.03	102.94	0.2	CIRCULAR	0.011
T-058	De200 PVC - SN8	8.70	104.40	104.10	3.5	CIRCULAR	0.011
T-059	De800 PVC - SN8	10.00	101.90	101.88	0.2	CIRCULAR	0.011
T-101	De500 PVC - SN8	8.10	104.36	104.33	0.4	CIRCULAR	0.011
T-102	De500 PVC - SN8	1.90	104.33	104.32	0.5	CIRCULAR	0.011
T-103	De500 PVC - SN8	37.00	104.32	104.21	0.3	CIRCULAR	0.011
T-104	De315 PVC - SN8	4.90	104.45	104.42	0.6	CIRCULAR	0.011
T-105	De630 PVC - SN8	22.00	104.11	104.06	0.2	CIRCULAR	0.011
T-106	De630 PVC - SN8	18.90	104.06	104.02	0.2	CIRCULAR	0.011
T-107	De315 PVC - SN8	4.90	104.45	104.40	1.0	CIRCULAR	0.011
T-108	De630 PVC - SN8	27.30	104.02	103.96	0.2	CIRCULAR	0.011
T-109	De315 PVC - SN8	10.90	104.45	104.35	0.9	CIRCULAR	0.011
T-110	De630 PVC - SN8	14.30	103.96	103.93	0.2	CIRCULAR	0.011
T-111	De800 PVC - SN8	13.70	103.76	103.73	0.2	CIRCULAR	0.011
T-112	De200 PVC - SN8	9.50	104.52	104.49	0.3	CIRCULAR	0.011
T-113	De200 PVC - SN8	9.50	104.49	104.46	0.3	CIRCULAR	0.011
T-114	De250 PVC - SN8	9.50	104.41	104.38	0.3	CIRCULAR	0.011
T-115	De315 PVC - SN8	16.20	104.31	104.26	0.3	CIRCULAR	0.011
T-116	De800 PVC - SN8	64.50	103.73	103.60	0.2	CIRCULAR	0.011
T-117	De800 PVC - SN8	8.30	103.60	103.57	0.4	CIRCULAR	0.011
T-118	De400 PVC - SN8	5.20	104.35	104.33	0.4	CIRCULAR	0.011
T-119	De800 PVC - SN8	11.60	103.57	103.53	0.3	CIRCULAR	0.011
T-120	De800 PVC - SN8	21.60	103.53	103.48	0.2	CIRCULAR	0.011
T-121	De800 PVC - SN8	19.40	103.48	103.42	0.3	CIRCULAR	0.011
T-122	De400 PVC - SN8	10.90	104.33	104.29	0.4	CIRCULAR	0.011
T-123	De400 PVC - SN8	21.50	104.29	104.22	0.3	CIRCULAR	0.011
T-124	De800 PVC - SN8	10.40	101.80	101.70	1.0	CIRCULAR	0.011
T-201	De250 PVC - SN8	6.20	102.42	102.40	0.3	CIRCULAR	0.011

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

T-202	De800 PVC - SN8	4.90	101.80	101.79	0.2	CIRCULAR	0.011
T-203	De800 PVC - SN8	6.10	101.79	101.78	0.3	CIRCULAR	0.011
T-204	De200 PVC - SN8	5.80	102.39	102.37	0.3	CIRCULAR	0.011
T-205	De800 PVC - SN8	2.10	101.78	101.77	0.2	CIRCULAR	0.011
T-206	De200 PVC - SN8	5.80	102.39	102.37	0.3	CIRCULAR	0.011
T-207	De800 PVC - SN8	6.10	101.77	101.76	0.3	CIRCULAR	0.011
T-208	De800 PVC - SN8	6.10	101.76	101.74	0.3	CIRCULAR	0.011
T-209	De200 PVC - SN8	5.80	102.30	102.25	0.9	CIRCULAR	0.011
T-210	De800 PVC - SN8	2.30	101.74	101.73	0.4	CIRCULAR	0.011
T-211	De200 PVC - SN8	5.80	102.30	102.25	0.9	CIRCULAR	0.011
T-212	De800 PVC - SN8	3.40	101.73	101.72	0.3	CIRCULAR	0.011
T-213	De800 PVC - SN8	3.60	101.72	101.71	0.3	CIRCULAR	0.011
T-214	De200 PVC - SN8	5.80	102.30	102.25	0.9	CIRCULAR	0.011
T-215	De800 PVC - SN8	1.50	101.71	101.70	0.7	CIRCULAR	0.011
T-216	Scatolare_700x1000mm	32.40	101.67	101.61	0.2	Rectangular	0.013
T-217	Scatolare_700x1000mm	23.70	101.61	101.56	0.2	Rectangular	0.013
T-218	De250 PVC - SN8	1.89	102.21	102.20	0.5	CIRCULAR	0.011
T-219	De250 PVC - SN8	7.80	102.40	102.38	0.3	CIRCULAR	0.011
T-220	De200 PVC - SN8	6.20	102.40	102.38	0.3	CIRCULAR	0.011
T-221	De315 PVC - SN8	2.60	102.31	102.30	0.4	CIRCULAR	0.011
T-222	De800 PVC - SN8	7.10	101.80	101.79	0.1	CIRCULAR	0.011
T-223	De800 PVC - SN8	7.25	101.83	101.82	0.1	CIRCULAR	0.011
T-224	De800 PVC - SN8	16.30	101.82	101.79	0.2	CIRCULAR	0.011
T-225	De800 PVC - SN8	2.60	101.79	101.78	0.4	CIRCULAR	0.011
T-226	De200 PVC - SN8	6.20	102.40	102.38	0.3	CIRCULAR	0.011
T-227	De800 PVC - SN8	2.60	101.78	101.77	0.4	CIRCULAR	0.011
T-228	De200 PVC - SN8	6.20	102.40	102.38	0.3	CIRCULAR	0.011
T-229	De800 PVC - SN8	2.60	101.77	101.76	0.4	CIRCULAR	0.011
T-230	De800 PVC - SN8	7.10	101.76	101.74	0.3	CIRCULAR	0.011
T-231	De800 PVC - SN8	7.25	101.83	101.82	0.1	CIRCULAR	0.011
T-232	De800 PVC - SN8	18.60	101.82	101.79	0.2	CIRCULAR	0.011
T-233	De800 PVC - SN8	2.60	101.74	101.73	0.4	CIRCULAR	0.011
T-234	De200 PVC - SN8	6.20	102.40	102.38	0.3	CIRCULAR	0.011
T-235	De800 PVC - SN8	2.60	101.73	101.72	0.4	CIRCULAR	0.011
T-236	De200 PVC - SN8	6.20	102.40	102.38	0.3	CIRCULAR	0.011
T-237	De800 PVC - SN8	2.20	101.72	101.71	0.5	CIRCULAR	0.011
T-238	De800 PVC - SN8	3.10	101.71	101.70	0.3	CIRCULAR	0.011
T-239	De800 PVC - SN8	3.15	101.84	101.83	0.3	CIRCULAR	0.011
T-240	De800 PVC - SN8	20.30	101.82	101.79	0.2	CIRCULAR	0.011
T-241	De800 PVC - SN8	2.10	101.70	101.69	0.5	CIRCULAR	0.011
T-242	De250 PVC - SN8	6.20	102.29	102.27	0.3	CIRCULAR	0.011

T-243	De800 PVC - SN8	4.60	101.69	101.68	0.2	CIRCULAR	0.011
T-244	Scatolare_700x1000mm	29.50	101.56	101.50	0.2	Rectangular	0.013
T-245	De500 PVC - SN8	4.34	101.85	101.84	0.2	CIRCULAR	0.011
T-246	De250 PVC - SN8	8.25	102.41	102.39	0.2	CIRCULAR	0.011
T-247	De315 PVC - SN8	14.50	102.32	102.29	0.2	CIRCULAR	0.011
T-248	De400 PVC - SN8	2.80	102.21	102.20	0.4	CIRCULAR	0.011
T-249	De400 PVC - SN8	14.50	102.20	102.17	0.2	CIRCULAR	0.011
T-250	De500 PVC - SN8	2.60	102.10	102.09	0.4	CIRCULAR	0.011
T-251	De500 PVC - SN8	9.30	102.09	102.07	0.2	CIRCULAR	0.011
T-252	De500 PVC - SN8	3.50	102.07	102.06	0.3	CIRCULAR	0.011
T-253	De200 PVC - SN8	8.25	102.52	102.50	0.2	CIRCULAR	0.011
T-254	De250 PVC - SN8	14.50	102.45	102.42	0.2	CIRCULAR	0.011
T-255	De315 PVC - SN8	3.00	102.35	102.34	0.3	CIRCULAR	0.011
T-256	De315 PVC - SN8	10.80	102.34	102.31	0.3	CIRCULAR	0.011
T-257	De200 PVC - SN8	5.70	102.48	102.47	0.2	CIRCULAR	0.011
T-258	De200 PVC - SN8	17.30	102.53	102.49	0.2	CIRCULAR	0.011
T-259	De250 PVC - SN8	7.10	102.44	102.42	0.3	CIRCULAR	0.011
T-260	De200 PVC - SN8	7.50	102.56	102.54	0.3	CIRCULAR	0.011
T-261	De200 PVC - SN8	7.50	102.54	102.52	0.3	CIRCULAR	0.011
T-262	De250 PVC - SN8	7.50	102.47	102.45	0.3	CIRCULAR	0.011
T-263	De200 PVC - SN8	108.90	107.10	102.46	4.3	CIRCULAR	0.011
T-264	De400 PVC - SN8	10.60	102.33	102.30	0.3	CIRCULAR	0.011
T-265	De500 PVC - SN8	10.90	102.20	102.17	0.3	CIRCULAR	0.011
T-266	De500 PVC - SN8	16.64	102.17	102.13	0.2	CIRCULAR	0.011
T-267	De500 PVC - SN8	24.30	102.13	102.08	0.2	CIRCULAR	0.011
T-268	De630 PVC - SN8	8.40	101.95	101.93	0.2	CIRCULAR	0.011
T-269	De630 PVC - SN8	11.95	101.93	101.90	0.3	CIRCULAR	0.011
T-270	De250 PVC - SN8	13.10	102.31	102.28	0.2	CIRCULAR	0.011
T-271	De630 PVC - SN8	14.00	101.90	101.87	0.2	CIRCULAR	0.011
T-272	De315 PVC - SN8	8.90	102.20	102.16	0.5	CIRCULAR	0.011
T-301	De200 PVC - SN8	15.40	104.49	104.44	0.3	CIRCULAR	0.011
T-302	De200 PVC - SN8	15.60	104.44	104.39	0.3	CIRCULAR	0.011
T-303	De250 PVC - SN8	15.40	104.34	104.29	0.3	CIRCULAR	0.011
T-304	De250 PVC - SN8	17.90	104.29	104.23	0.3	CIRCULAR	0.011
T-305	De315 PVC - SN8	12.20	104.35	104.31	0.3	CIRCULAR	0.011
T-306	De400 PVC - SN8	4.00	104.08	104.07	0.3	CIRCULAR	0.011
T-307	De200 PVC - SN8	9.80	104.49	104.46	0.3	CIRCULAR	0.011
T-308	De200 PVC - SN8	9.80	104.46	104.39	0.7	CIRCULAR	0.011
T-309	De250 PVC - SN8	15.50	104.38	104.34	0.3	CIRCULAR	0.011
T-310	De200 PVC - SN8	9.70	104.49	104.46	0.3	CIRCULAR	0.011
T-311	De315 PVC - SN8	15.10	104.21	104.15	0.4	CIRCULAR	0.011

T-312	De315 PVC - SN8	15.20	104.15	104.10	0.3	CIRCULAR	0.011
T-313	De315 PVC - SN8	14.60	104.10	104.05	0.3	CIRCULAR	0.011
T-314	De500 PVC - SN8	2.40	103.86	103.85	0.4	CIRCULAR	0.011
T-315	De250 PVC - SN8	2.70	104.41	104.40	0.4	CIRCULAR	0.011
T-316	De250 PVC - SN8	32.40	104.49	104.40	0.3	CIRCULAR	0.011
T-317	De315 PVC - SN8	11.80	104.34	104.30	0.3	CIRCULAR	0.011
T-318	De200 PVC - SN8	14.50	104.70	104.65	0.3	CIRCULAR	0.011
T-319	De200 PVC - SN8	14.30	104.65	104.60	0.4	CIRCULAR	0.011
T-320	De250 PVC - SN8	14.40	104.55	104.50	0.4	CIRCULAR	0.011
T-321	De315 PVC - SN8	14.40	104.43	104.38	0.4	CIRCULAR	0.011
T-322	De315 PVC - SN8	14.40	104.38	104.33	0.4	CIRCULAR	0.011
T-323	De315 PVC - SN8	29.20	104.33	104.24	0.3	CIRCULAR	0.011
T-324	De250 PVC - SN8	14.00	104.55	104.50	0.4	CIRCULAR	0.011
T-325	De400 PVC - SN8	15.50	104.16	104.12	0.3	CIRCULAR	0.011
T-326	De500 PVC - SN8	4.00	103.85	103.84	0.3	CIRCULAR	0.011
T-330	De630 PVC - SN8	1.40	103.81	103.80	0.7	CIRCULAR	0.011
T-333	De630 PVC - SN8	56.90	101.39	101.22	0.3	CIRCULAR	0.011
T-334	De630 PVC - SN8	3.00	101.40	101.39	0.3	CIRCULAR	0.011
T-338	De315 PVC - SN8	5.68	102.44	102.42	0.4	CIRCULAR	0.011
T-339	De500 PVC - SN8	1.00	103.44	103.45	-1.0	CIRCULAR	0.011
T-340	De315 PVC - SN8	87.77	103.00	102.70	0.3	CIRCULAR	0.011
T-902	CLS - BotteSifone - De800	20.00	99.37	99.36	0.1	CIRCULAR	0.012
T-903	CLS - De800	28.50	100.65	100.71	-0.2	CIRCULAR	0.012
T-904	CLS - De800	48.00	100.71	100.23	1.0	CIRCULAR	0.012
T-905	CLS - De1800	1.00	100.23	100.23	0.0	CIRCULAR	0.012

Tabella 5 – Parametri rami utilizzati all'interno del software SSA

10.3 Caratteristiche geometriche dei dispositivi di laminazione

Si prevede di ricavare il volume necessario a garantire la massima portata allo scarico consentita, mediante la realizzazione di sette vasche interrate composte da moduli geocellulari in materiale plastico. La capacità di accumulo di tale sistema è pari al 96% del volume totale.

Sei vasche, identificate come L1 – L6, sono localizzate al di sotto del parcheggio posto a Nord dell'area di intervento. A queste afferiscono i deflussi provenienti da gran parte delle superfici dell'area oggetto di intervento, per un'estensione complessiva di 5.56 ha.

La vasca rimanente raccoglie le precipitazioni affluenti sulla porzione occidentale del bacino, corrispondente a 0,76 ha. Essa è localizzata interrata al piazzale lato ferrovia.

La ripartizione dei macrosottobacini afferenti ai diversi sistemi di laminazione è raffigurata nell'elaborato 00_OU_B005_20 e riportata nella figura sottostante.



La superficie complessiva impermeabile di progetto è pari a circa 6,62 ha.

Nello specifico i coefficienti di deflusso sono riportati nella sezione 1.2 – Metodologia per il calcolo dell'incremento teorico di superficie impermeabilizzabile date le caratteristiche del bacino di scolo – della suddetta Appendice al §4.7 – Proposta di normativa generale per la valutazione del carico idraulico sui bacini urbani ed extra-urbani al suo punto 1 che si riporta per intero di seguito.

1. Nei Comuni del comprensorio modenese sono fissati i seguenti coefficienti di deflusso unitari:

Data 31.01.2021

I sopra riportati parametri (coefficienti di deflusso) sono stati ulteriormente analizzati in modo da poter porre la progettazione su posizioni cautelative, ovvero:

- Pari a 1 per le aree interessate da tetti, coperture;
- Pari a 0.9 per le pavimentazioni stradali, vialetti, parcheggi e pedonali.

Nella seguente tabella si riporta il valore del coefficiente di deflusso medio ponderale da cui si ottiene la superficie totale scolante impermeabile. La tabella riporta l'individuazione della superficie totale scolante e il relativo coefficiente di deflusso medio ponderale totali e suddivisi per singolo dispositivo di laminazione atto a gestire le acque meteoriche provenienti dal singolo sottobacino.

Determinazione della Superficie Scolante Impermeabile				
Bacino di laminazione di riferimento			Sistema di Laminazione Parcheggio Nord	
#Sottobacino	Descrizione	Superficie [m ²]	Coefficiente di afflusso	Superficie scolante impermeabile [m ²]
S01	Coperture	28628	1	28628
S02	Pavimentazioni	29986	0,9	26987
⇓				
Superficie scolante impermeabile dell'intervento [m ²]				55615
Superficie scolante impermeabile dell'intervento [ha]				5,56
Coefficiente di deflusso medio ponderale [-]				0,949

Determinazione della Superficie Scolante Impermeabile				
Bacino di laminazione di riferimento			Sistema di Laminazione lungo Ferrovia	
#Sottobacino	Descrizione	Superficie [m ²]	Coefficiente di afflusso	Superficie scolante impermeabile [m ²]
S01	Coperture	851	1	851
S02	Pavimentazioni	6722	0,9	6050
⇓				

Superficie scolante impermeabile dell'intervento [m ²]	6901
Superficie scolante impermeabile dell'intervento [ha]	0,69
Coefficiente di deflusso medio ponderale [-]	0,911

Dalle valutazioni effettuate per i singoli bacini che afferiscono ai due sistemi di laminazione, Parcheggio Nord e Lungo Ferrovia, si possono ricavare i dati complessivi dell'area di intervento e quindi afferente allo scarico finale

Determinazione della Superficie Scolante Impermeabile allo scarico finale e suddivisione percentuale per singolo bacino	
Superficie scolante totale dell'intervento [m ²]	66187
Superficie scolante totale dell'intervento [ha]	6,62
Coefficiente di deflusso medio ponderale [-]	0,945
Superficie scolante impermeabile dell'intervento [m ²]	62516
Superficie scolante impermeabile dell'intervento [ha]	6,25
⇩	
Superficie scolante impermeabile – Parcheggio nord [%]	89
Superficie scolante impermeabile – Lungo Ferrovia [%]	11

10.3.2 Predimensionamento con Metodo delle Sole Piogge

Nel presente paragrafo si riporta il calcolo del volume necessario alla laminazione secondo il metodo delle sole piogge.

In particolare si è utilizzato una curva di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni.

Il “Metodo delle sole piogge” si basa sulla seguente assunzione: l'onda entrante dovuta alla precipitazione piovosa $Q_e(t)$ nell'invaso di laminazione è un'onda rettangolare avente durata D e portata costante Q_e pari al prodotto dell'intensità media di pioggia, dedotta dalla curva di possibilità pluviometrica valida per l'area oggetto di calcolo in funzione della durata di pioggia, per la superficie scolante impermeabile dell'intervento afferente all'invaso.

Con questa assunzione si ammette che, data la limitata estensione del bacino scolante, sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante afferente all'invaso.

Conseguentemente l'onda entrante nell'invaso coincide con la precipitazione piovosa sulla superficie scolante impermeabile dell'intervento.

La portata costante entrante è quindi pari a:

$$Q_e = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^{n-1}$$

e il volume di pioggia complessivamente entrante è pari a:

$$W_e = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n$$

in cui:

- S è la superficie scolante del bacino complessivamente afferente all'invaso,
- φ è il coefficiente di deflusso medio ponderale del bacino medesimo come calcolato in precedenza (quindi $S \cdot \varphi$ è la superficie scolante impermeabile dell'intervento),
- D è la durata di pioggia,
- a e n sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica

L'onda uscente $Q_u(t)$ è anch'essa un'onda rettangolare caratterizzata da una portata costante $Q_{u,lim}$ (laminazione ottimale) e commisurata al limite prefissato in aderenza alla determinazione della portata attenuata determinata nel §7.2 – Determinazione della portata limite allo scarico. La portata costante uscente è quindi pari a:

$$Q_{u,lim} = S \cdot u_{lim}$$

e il volume complessivamente uscito nel corso della durata D dell'evento è pari a:

$$W_u = S \cdot u_{lim} \cdot D$$

in cui u_{lim} è la portata specifica limite ammissibile allo scarico.

Sulla base di tali ipotesi semplificative il volume di laminazione è dato, per ogni durata di pioggia considerata, dalla differenza tra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente calcolati al termine della durata di pioggia. Conseguentemente, il volume di dimensionamento della vasca è pari al volume critico di laminazione, cioè quello calcolato per l'evento di durata critica che rende massimo il volume di laminazione. Quindi, il volume massimo ΔW che deve essere trattenuto nell'invaso di laminazione al termine dell'evento di durata generica D (invaso di laminazione) è pari a:

$$\Delta W = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n - S \cdot u_{lim} \cdot D$$

Esprimendo matematicamente la condizione di massimo, ossia derivando rispetto alla durata D la differenza $\Delta W = W_e - W_u$, si ricava la durata critica D_w per l'invaso di laminazione e di conseguenza il volume di laminazione W_0 :

$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = S \cdot \varphi \cdot s \cdot D_w^n - Q_{u,max} - D_w$$

Se si considerano per le varie grandezze le unità di misura solitamente utilizzate nella pratica:

- W_0 [m³]
- S [ha]
- A [mm/oraⁿ]
- ϕ [ore]
- D_w [ore]
- $Q_{u,lim}$ [l/s]

Le equazioni suddette diventano:

$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{2,78 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot s \cdot D_w^n - 3,6 \cdot Q_{u,max} - D_w$$

Dalle formule sopra si ottengono i seguenti valori di durata critica e di volume di laminazione associati all'evento con tempo di ritorno 50 anni, adottato per il dimensionamento della vasca.

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive relative ai volumi ottenuti con tale pre-dimensionamento:

PARCHEGGIO NORD		
Dimensionamento delle opere di laminazione		
T_r	Tempo di ritorno adottato per il dimensionamento delle opere [anni]	50
a	Parametro "a" della Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica adottato per il dimensionamento delle opere di laminazione	53,50

n	Parametro “n” della Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica adottato per il dimensionamento delle opere di laminazione	0,339
W_e	Volume di pioggia complessivamente entrante [m ³]	2917,60
$Q_{u,lim}$	Portata costante uscente [l/s]	291,30
W_u	Volume di pioggia complessivamente uscente [m ³]	989,90
D_w	Durata critica per l’invaso di laminazione [ora]	0,94
W_0	Volume minimo di invaso [m ³]	1927,70
T_{svuot}	Tempo di svuotamento dell’invaso di laminazione [ora] <i>Deve risultare minore di 48 ore</i>	1,84
Verifica del grado di sicurezza delle opere di laminazione		
T_r	Tempo di ritorno adottato per il dimensionamento delle opere [anni]	100
a	Parametro “a” della Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica adottato per il dimensionamento delle opere di laminazione	59,44
n	Parametro “n” della Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica adottato per il dimensionamento delle opere di laminazione	0,338
W_e	Volume di pioggia complessivamente entrante [m ³]	3415,70
$Q_{u,lim}$	Portata costante uscente [l/s]	291,30
W_u	Volume di pioggia complessivamente uscente [m ³]	1155,40

D_w	Durata critica per l'invaso di laminazione [ora]	1,10
W_0	Volume minimo di invaso [m ³]	2260,30
T_{svuot}	Tempo di svuotamento dell'invaso di laminazione [ora] <i>Deve risultare minore di 48 ore</i>	2,15

LUNGO FERROVIA		
Dimensionamento delle opere di laminazione		
T_r	Tempo di ritorno adottato per il dimensionamento delle opere [anni]	50
a	Parametro "a" della Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica adottato per il dimensionamento delle opere di laminazione	53,50
n	Parametro "n" della Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica adottato per il dimensionamento delle opere di laminazione	0,339
W_e	Volume di pioggia complessivamente entrante [m ³]	362,00
$Q_{u,lim}$	Portata costante uscente [l/s]	36,20
W_u	Volume di pioggia complessivamente uscente [m ³]	122,80
D_w	Durata critica per l'invaso di laminazione [ora]	0,94
W_0	Volume minimo di invaso [m ³]	239,20

T_{svuot}	Tempo di svuotamento dell'invaso di laminazione [ora] <i>Deve risultare minore di 48 ore</i>	1,84
Verifica del grado di sicurezza delle opere di laminazione		
T_r	Tempo di ritorno adottato per il dimensionamento delle opere [anni]	100
a	Parametro "a" della Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica adottato per il dimensionamento delle opere di laminazione	59,44
n	Parametro "n" della Linea Segnalatrice di Possibilità Pluviometrica adottato per il dimensionamento delle opere di laminazione	0,338
W_e	Volume di pioggia complessivamente entrante [m ³]	423,80
$Q_{u,lim}$	Portata costante uscente [l/s]	36,20
W_u	Volume di pioggia complessivamente uscente [m ³]	143,40
D_w	Durata critica per l'invaso di laminazione [ora]	1,10
W_0	Volume minimo di invaso [m ³]	280,50
T_{svuot}	Tempo di svuotamento dell'invaso di laminazione [ora] <i>Deve risultare minore di 48 ore</i>	2,15

10.3.3 Caratteristiche dei dispositivi di laminazione

Tutte le acque meteoriche raccolte, escluso quanto deputato all'accumulo per riutilizzo, saranno opportunamente veicolate in sistemi di laminazione localizzati come si evince dalla

Figura 28 al fine di ottenere i valori di portata al recapito finale (collegamento alla rete fognaria esistente in prossimità della ferrovia), compatibili con il principio di attenuazione idraulica.

I sistemi di laminazione adottati per il lotto d'intervento consistono nelle già citate sette vasche di laminazione interrate in derivazione (L1, L2, L3, L4, L5, L6 e V1)

In funzione delle condizioni geometriche della rete, dei volumi realizzabili nelle differenti aree e della massima portata scaricabile da ciascun sottobacino afferente, sono stati dimensionati i volumi e i manufatti di regolazione delle portate mediante modellazione numerica con il software denominato Autodesk Storm and Sanitary Analysis (SSA). Data la presenza di sistemi di laminazione in parallelo il limite di portata allo scarico complessivo è garantito dalla sinergia tra il manufatto di regolazione presente a valle del sistema di laminazione sottostante il parcheggio Nord (vasche L1 a L6) e il manufatto di regolazione a valle del sistema lato ferrovia (vasca V1).

Il calcolo del volume necessario alla laminazione è stato eseguito sulla base di una curva di possibilità pluviometrica con tempo di ritorno 50 anni per il volume della vasca ed una curva con tempo di ritorno 100 anni per determinare il franco di sicurezza.

10.3.3.1 Vasche di laminazione interrata

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa dei volumi delle vasche di laminazione interrata ricavati mediante modellazione idraulica di dettaglio. Si rimanda agli elaborati progettuali per i particolari di tali opere.

ID	Volume TR50 [mc]	Volume di progetto [mc]
L1	157.6	182.5
L2	240.5	273.7
L3	244.7	273.7
L4	154.8	182.5
L5	236.4	273.7
L6	236.4	273.7
V1	228.6	243.3

Tabella 6 – Volumi delle vasche di laminazione interrata (Modellazione SSA)

Con volume di progetto si indica il volume utile di invaso al di sotto della quota di scorrimento della tubazione in ingresso.

10.3.3.2 Manufatti di regolazione delle portate

Ogni dispositivo di laminazione si innesta mediante un dispositivo di regolazione delle portate. Tali dispositivi, dopo un primo dimensionamento attraverso formule empiriche come la formula razionale, sono stati modellati attraverso il software *Autodesk Storm and Sanitary Analysis (SSA)*.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dove si evidenziano i diversi dispositivi.

Manufatto di laminazione	Tipologia di dispositivo di regolazione
L1-L6	Doppio orifice ø315 e singolo orifice ø200
V1	Storage curve

Tabella 7 – Tipologia manufatti di regolazione delle portate

Come detto in precedenza, essendo i sistemi di laminazione in parallelo, il valore di portata in uscita vincolante è dato dalla somma di quello in uscita dai due distinti sistemi, ottenuti attraverso due distinti manufatti di regolazione la cui somma è equivalente al 50% della massima portata in uscita nella situazione ante-operam.

Ogni pozzetto in cui alloggia il manufatto di regolazione è realizzato con un fondo idraulico di 50 cm. Questo è stato realizzato per permettere agli elementi più grossolani di depositarsi sul fondo e non interferire con il regolatore di portata. Essi avranno quindi necessità di manutenzione attraverso una pulizia e svuotamento circa 2 volte all'anno in modo da eliminare i sedimenti depositati.

10.3.3.3 Manufatto MR01 – Sistema di laminazione sottostante il parcheggio Nord

Il dispositivo di regolazione delle portate MR01 è costituito da un restringimento della luce di scarico su una parete della cameretta in calcestruzzo realizzata in opera, tarato in modo tale da scaricare una portata massima prossima alla portata limite del sottobacino e che funziona con le classiche formule della foronomia.

Si prevede di realizzare il restringimento tarato mediante la posa di due tubazioni in PVC ø315 e di una tubazione in PVC ø200.

All'interno del software di modellazione, tale manufatto è schematizzato come un Orifice, come descritto nel paragrafo 9.3.2. È stato quindi necessario settare la forma (Shape), la tipologia (Type) cioè se laterale o sul fondo, la grandezza (Diameter), la quota (Crest Elevation) e il coefficiente di contrazione che tiene in considerazione della forma.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa:

ID	Shape	Type	Diameter [mm]	C.E.	Coeff.
V-01	Circolare	Side	188.20	101.40	0.6140
V-02	Circolare	Side	296.60	101.40	0.6140
V-03	Circolare	Side	296.60	101.40	0.6140

Tabella 8 –Parametri caratteristici orifice L1-L6

All'interno della cameretta, dalla parte opposta della facciata dove è prevista la luce di fondo è presente una tubazione in PVC ø200 alla quota di scorrimento di 101.84 m s.l.m., che una volta alimentata, va a caricare le vasche di laminazione a servizio del bacino d'interesse.

10.3.3.4 Manufatto MR02 – sistema di laminazione interrato lato ferrovia

Il dispositivo di regolazione delle portate MR02 è costituito da un regolatore di portata a vortice, collocato in un pozzetto in calcestruzzo prefabbricato di dimensioni interne 1.20x1.20 mq.

Tale dispositivo serve a garantire che durante una precipitazione intensa continui ad uscire una portata costante. Il regolatore è collocato all'interno di un manufatto monolitico in calcestruzzo. Al suo interno è presente su una facciata il manufatto di regolazione e sulla facciata opposta una tubazione in PVC ø500 alla quota di scorrimento di 103.44 m s.l.m., che, una volta alimentata, va a caricare la vasca di laminazione a servizio del bacino d'interesse.

Per questo è stato scelto un regolatore con una massima portata in uscita, compatibile con il massimo battente di progetto, pari a 22.00 l/s. e posto ad una quota di 103.00 m.s.l.m.

Di seguito si riporta la curva caratteristica del manufatto scelto:

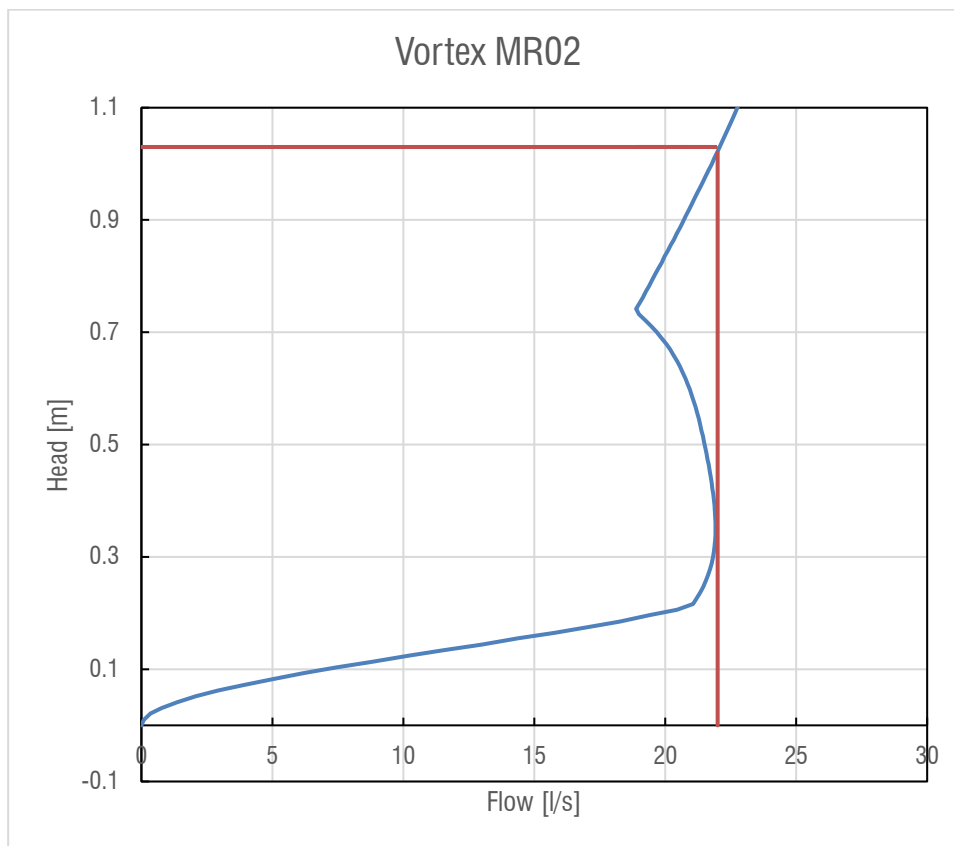


Figura 31 – Curva caratteristica del funzionamento del regolatore di portata MR02

All'interno del software di modellazione, tale manufatto è schematizzato come un Outlet, come descritto nel paragrafo 9.3.2. È stato quindi necessario inserire l'invert elevation del vortex, oltre a importare la curva caratteristica.

10.4 Risultati della modellazione della rete di drenaggio delle acque meteoriche e dei dispositivi di laminazione

Nella seguente immagine si riporta uno stralcio dello schema della geometria di verifica implementata all'interno del software SSA, dove sono riportate le numerazioni dei sottobacini (indicati con S-xxx), dei nodi rappresentativi dei vari pozzetti (indicati con la lettera J-xxx) e dei tratti di fognatura (indicati con T-xxx).

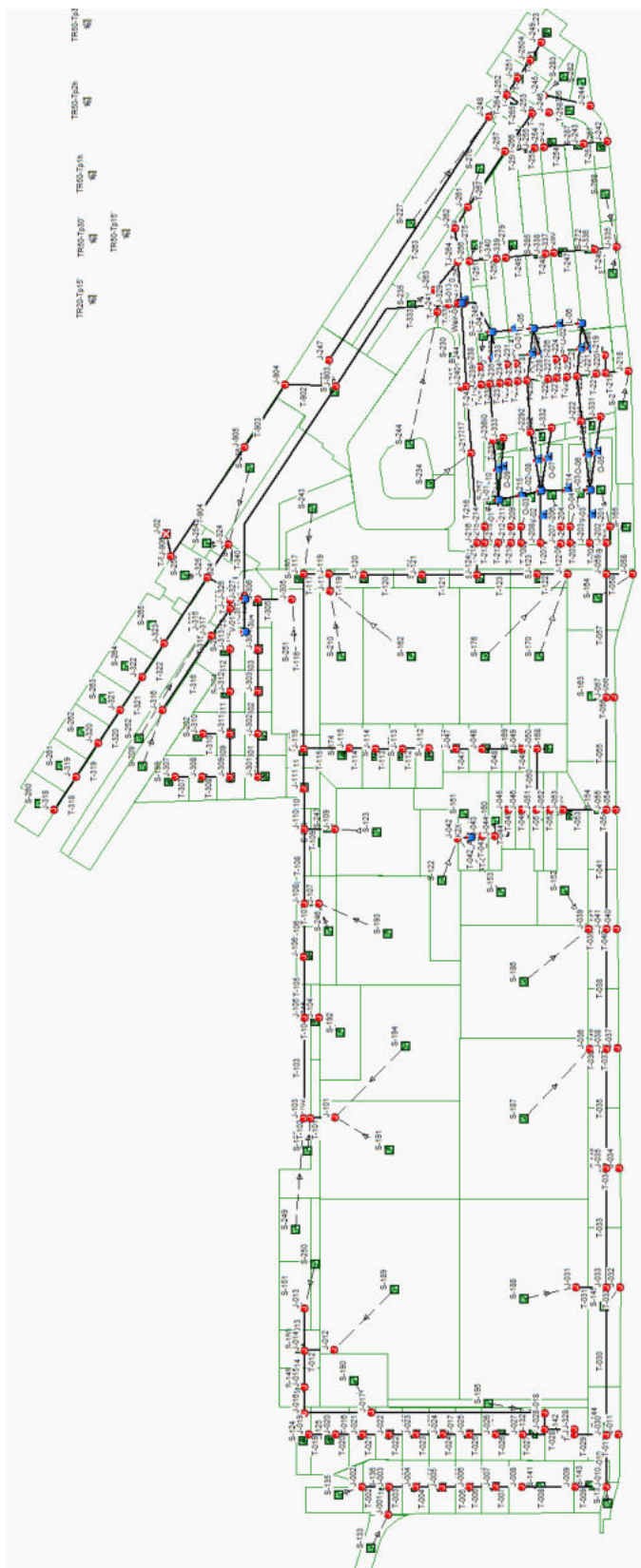


Figura 32 – Schema della geometria del modello di verifica della rete

La rete è stata pre-dimensionata sulla base dell'esperienza del progettista per poi essere successivamente verificata attraverso il software di modellazione. Per ogni tratto di condotta si è mantenuto un ricoprimento minimo di 70 cm circa.

10.4.1 Definizione degli scenari di verifica

La modellazione numerica è stata condotta con i seguenti tre obiettivi:

SCENARIO A - Verifica grado di riempimento rete | scenario di pioggia intensa di breve durata - evento pluviometrico con tempo di ritorno pari a 20 anni e durata pari a 15 minuti.

SCENARIO B - Dimensionamento vasca di laminazione | scenari con tempo di ritorno pari a 50 anni e con differenti tempi di pioggia di input maggiori di 1h fino alla determinazione della durata che massimizza il volume di ogni manufatto di laminazione.

10.4.2 Risultati della modellazione per lo scenario di verifica A

Dalla seguente tabella, dove si riportano i risultati della modellazione per lo scenario A, si evince come la rete di progetto complessivamente risulti verificata, con grado di riempimento inferiore a 80% (tranne alcune zone dove si è ammesso durante gli eventi critici un funzionamento all'85%) e con delle velocità di progetto superiori allo 0,5 m/s ad esclusione di alcuni tratti iniziali, dei collegamenti tra le vasche di laminazione L1-L6 e della botte a sifone esistente.

In colore arancio si evidenzia come la condotta di scarico finale in uscita dal lotto d'intervento (T-902) abbia una portata massima pari a 320.35 l/s, quindi nei limiti previsti per la verifica dell'attenuazione idraulica.

Element ID	Description	Length	Slope	Q max	v max	Design Flow Capacity	Capacity Ratio
		[m]	[%]	[l/s]	[m/sec]	[l/s]	
T-001	De200 PVC - SN8	10.00	0.3	5.990	0.46	18.05	0.33
T-002	De200 PVC - SN8	9.30	0.3	7.930	0.52	18.72	0.42
T-003	De250 PVC - SN8	9.30	0.3	23.040	0.75	34.00	0.68
T-004	De315 PVC - SN8	9.30	0.3	29.230	0.57	62.97	0.46
T-005	De315 PVC - SN8	9.30	0.4	35.320	0.61	72.71	0.49
T-006	De315 PVC - SN8	9.30	0.3	41.380	0.71	62.97	0.66
T-007	De315 PVC - SN8	9.30	0.4	47.390	0.95	72.71	0.65
T-008	De400 PVC - SN8	19.30	0.3	62.060	0.70	106.68	0.58
T-009	De400 PVC - SN8	11.20	0.3	69.130	0.82	108.47	0.64
T-010	De400 PVC - SN8	18.70	0.3	70.830	1.03	108.37	0.65
T-011	De400 PVC - SN8	3.60	0.6	11.140	0.74	24.57	0.45
T-012	De400 PVC - SN8	10.80	0.9	105.470	1.23	201.68	0.52
T-013	De250 PVC - SN8	14.90	0.3	14.410	0.73	34.68	0.42
T-014	De500 PVC - SN8	13.20	0.2	126.140	0.80	181.21	0.70
T-015	De500 PVC - SN8	9.00	0.2	132.580	1.01	179.19	0.74

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

T-016	De500 PVC - SN8	34.20	0.2	131.860	1.13	171.97	0.77
T-017	De630 PVC - SN8	64.40	0.2	144.010	0.75	316.29	0.46
T-018	De630 PVC - SN8	5.40	0.2	150.280	0.64	302.94	0.50
T-019	De200 PVC - SN8	9.30	0.3	4.130	0.48	18.72	0.22
T-020	De250 PVC - SN8	9.30	0.3	15.240	0.71	34.00	0.45
T-021	De315 PVC - SN8	9.30	0.3	21.600	0.50	62.97	0.34
T-022	De315 PVC - SN8	9.30	0.3	27.560	0.52	62.97	0.44
T-023	De315 PVC - SN8	9.30	0.3	33.520	0.58	62.97	0.53
T-024	De315 PVC - SN8	9.30	0.3	39.490	0.69	62.97	0.63
T-025	De315 PVC - SN8	9.30	0.3	45.460	0.91	62.97	0.72
T-026	De400 PVC - SN8	9.30	0.2	54.230	0.70	97.19	0.56
T-027	De400 PVC - SN8	9.00	0.2	59.380	0.95	98.80	0.60
T-028	De630 PVC - SN8	10.65	0.5	207.000	0.88	482.35	0.43
T-029	De630 PVC - SN8	11.00	0.5	215.180	1.12	474.62	0.45
T-030	De630 PVC - SN8	54.30	0.2	292.700	0.75	633.69	0.46
T-031	De500 PVC - SN8	10.50	0.3	109.520	1.11	203.18	0.54
T-032	De250 PVC - SN8	4.40	0.5	22.450	0.83	40.36	0.56
T-033	De630 PVC - SN8	43.80	0.2	413.080	0.94	638.22	0.65
T-034	De630 PVC - SN8	4.30	0.5	16.680	0.81	22.48	0.74
T-035	De630 PVC - SN8	43.80	0.2	423.850	0.95	638.22	0.66
T-036	De400 PVC - SN8	5.50	0.4	88.360	1.11	126.39	0.70
T-037	De200 PVC - SN8	3.50	0.6	15.990	0.81	24.92	0.64
T-038	De630 PVC - SN8	43.80	0.2	514.830	1.34	638.22	0.81
T-039	De400 PVC - SN8	5.50	0.4	77.020	1.06	126.39	0.61
T-040	De200 PVC - SN8	3.00	0.3	15.270	0.77	19.03	0.80
T-041	De800 PVC - SN8	43.80	0.2	592.270	0.93	1207.35	0.49
T-042_A	De315 PVC - SN8	1.00	1.0	43.320	1.18	110.87	0.39
T-042_B	De315 PVC - SN8	1.00	1.0	46.930	1.20	110.87	0.42
T-043	De400 PVC - SN8	4.40	0.5	60.900	1.67	141.30	0.43
T-044	De400 PVC - SN8	14.00	0.3	66.550	0.71	112.03	0.59
T-045	De400 PVC - SN8	4.40	0.5	70.770	0.75	141.30	0.50
T-046	De400 PVC - SN8	5.00	0.4	75.420	0.94	132.55	0.57
T-047	De200 PVC - SN8	9.40	0.3	5.450	0.37	18.62	0.29
T-048	De200 PVC - SN8	14.20	0.4	12.350	0.67	19.56	0.63
T-049	De250 PVC - SN8	5.10	0.4	17.960	0.53	37.49	0.48
T-050	De250 PVC - SN8	22.20	0.3	25.650	0.86	33.62	0.76
T-051	De500 PVC - SN8	4.40	0.5	106.630	0.78	256.27	0.42

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

T-052	De500 PVC - SN8	4.40	0.5	112.260	0.91	256.27	0.44
T-053	De500 PVC - SN8	15.30	0.4	120.820	1.19	238.04	0.51
T-054	De500 PVC - SN8	2.60	3.9	15.850	1.48	64.64	0.25
T-055	De800 PVC - SN8	41.30	0.2	719.540	1.14	1243.35	0.58
T-056	De800 PVC - SN8	2.10	4.8	27.320	1.69	71.93	0.38
T-057	De800 PVC - SN8	45.00	0.2	734.090	1.41	1191.14	0.62
T-058	De800 PVC - SN8	8.70	3.5	15.700	1.65	61.21	0.26
T-059	De800 PVC - SN8	10.00	0.2	743.150	0.86	1191.14	0.62
T-101	De500 PVC - SN8	8.10	0.4	111.830	0.75	231.33	0.48
T-102	De500 PVC - SN8	1.90	0.5	121.280	0.95	275.76	0.44
T-103	De500 PVC - SN8	37.00	0.3	129.170	1.10	207.26	0.62
T-104	De315 PVC - SN8	4.90	0.6	16.330	0.83	86.75	0.19
T-105	De630 PVC - SN8	22.00	0.2	147.030	0.73	335.60	0.44
T-106	De630 PVC - SN8	18.90	0.2	153.490	0.67	323.86	0.47
T-107	De315 PVC - SN8	4.90	1.0	55.310	1.33	111.99	0.49
T-108	De630 PVC - SN8	27.30	0.2	210.630	0.92	330.03	0.64
T-109	De315 PVC - SN8	10.90	0.9	37.660	1.24	106.19	0.35
T-110	De630 PVC - SN8	14.30	0.2	249.850	1.30	322.44	0.77
T-111	De800 PVC - SN8	13.70	0.2	254.120	0.87	623.19	0.41
T-112	De200 PVC - SN8	9.50	0.3	7.380	0.37	18.52	0.40
T-113	De200 PVC - SN8	9.50	0.3	14.740	0.74	18.52	0.80
T-114	De250 PVC - SN8	9.50	0.3	22.070	0.82	33.64	0.66
T-115	De315 PVC - SN8	16.20	0.3	33.230	0.88	61.59	0.54
T-116	De800 PVC - SN8	64.50	0.2	289.060	0.87	597.87	0.48
T-117	De800 PVC - SN8	8.30	0.4	307.900	0.85	800.64	0.38
T-118	De400 PVC - SN8	5.20	0.4	81.760	1.08	129.98	0.63
T-119	De800 PVC - SN8	11.60	0.3	381.080	1.06	782.02	0.49
T-120	De800 PVC - SN8	21.60	0.2	384.840	1.18	640.73	0.60
T-121	De800 PVC - SN8	19.40	0.3	387.940	1.46	740.62	0.52
T-122	De400 PVC - SN8	10.90	0.4	63.350	0.83	126.96	0.50
T-123	De400 PVC - SN8	21.50	0.3	67.870	1.05	119.59	0.57
T-124	De800 PVC - SN8	10.40	1.0	458.520	1.13	1305.88	0.35
T-201	De250 PVC - SN8	6.20	0.3	15.760	0.74	34.00	0.46
T-202	De800 PVC - SN8	4.90	0.2	751.470	0.85	1203.23	0.62
T-203	De800 PVC - SN8	6.10	0.3	375.420	0.86	539.20	0.70
T-204	De200 PVC - SN8	5.80	0.3	9.710	0.67	19.36	0.50
T-205	De800 PVC - SN8	2.10	0.2	380.130	0.90	918.99	0.41

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

T-206	De200 PVC - SN8	5.80	0.3	9.470	0.67	19.36	0.49
T-207	De800 PVC - SN8	6.10	0.3	386.580	0.95	660.39	0.59
T-208	De800 PVC - SN8	6.10	0.3	170.050	0.49	660.39	0.26
T-209	De200 PVC - SN8	5.80	0.9	8.950	0.85	30.60	0.29
T-210	De800 PVC - SN8	2.30	0.4	172.510	0.49	878.12	0.20
T-211	De200 PVC - SN8	5.80	0.9	5.730	0.76	30.60	0.19
T-212	De800 PVC - SN8	3.40	0.3	174.260	0.52	722.24	0.24
T-213	De800 PVC - SN8	3.60	0.3	98.050	0.53	701.89	0.14
T-214	De200 PVC - SN8	5.80	0.9	5.640	0.75	30.60	0.18
T-215	De800 PVC - SN8	1.50	0.7	98.740	0.75	1087.36	0.09
T-216	Scotolare_700x1000mm	32.40	0.2	389.290	0.81	807.97	0.48
T-217	Scotolare_700x1000mm	23.70	0.2	402.620	0.84	862.39	0.47
T-218	De250 PVC - SN8	1.89	0.5	6.280	0.61	43.54	0.14
T-219	De250 PVC - SN8	7.80	0.3	10.510	0.65	30.31	0.35
T-220	De200 PVC - SN8	6.20	0.3	5.530	0.58	18.72	0.30
T-221	De315 PVC - SN8	2.60	0.4	16.030	0.70	68.76	0.23
T-222	De800 PVC - SN8	7.10	0.1	71.700	0.58	499.79	0.14
T-223	De800 PVC - SN8	7.25	0.1	53.990	0.30	494.59	0.11
T-224	De800 PVC - SN8	16.30	0.2	110.140	0.58	571.33	0.19
T-225	De800 PVC - SN8	2.60	0.4	45.360	0.43	825.91	0.05
T-226	De200 PVC - SN8	6.20	0.3	4.670	0.55	18.72	0.25
T-227	De800 PVC - SN8	2.60	0.4	45.990	0.35	825.91	0.06
T-228	De200 PVC - SN8	6.20	0.3	4.690	0.55	18.72	0.25
T-229	De800 PVC - SN8	2.60	0.4	46.600	0.46	825.91	0.06
T-230	De800 PVC - SN8	7.10	0.3	113.800	0.55	706.81	0.16
T-231	De800 PVC - SN8	7.25	0.1	46.780	0.37	494.59	0.09
T-232	De800 PVC - SN8	18.60	0.2	96.070	0.47	534.84	0.18
T-233	De800 PVC - SN8	2.60	0.4	133.100	0.75	825.91	0.16
T-234	De200 PVC - SN8	6.20	0.3	4.650	0.55	18.72	0.25
T-235	De800 PVC - SN8	2.60	0.4	133.320	0.60	825.91	0.16
T-236	De200 PVC - SN8	6.20	0.3	3.290	0.50	18.72	0.18
T-237	De800 PVC - SN8	2.20	0.5	133.640	0.54	897.86	0.15
T-238	De800 PVC - SN8	3.10	0.3	159.090	0.63	756.38	0.21
T-239	De800 PVC - SN8	3.15	0.3	40.800	0.56	750.35	0.05
T-240	De800 PVC - SN8	20.30	0.2	85.010	0.62	511.95	0.17
T-241	De800 PVC - SN8	2.10	0.5	282.910	1.02	918.99	0.31
T-242	De250 PVC - SN8	6.20	0.3	6.440	0.58	34.00	0.19

5079 – AMPLIAMENTO SITO PRODUTTIVO K2X Kerakoll Spa
In Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)
PROGETTO EDILIZIO
Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
Relazione Idrologica e Idraulica

T-243	De800 PVC - SN8	4.60	0.2	278.130	0.99	620.93	0.45
T-244	Scotolare_700x1000mm	29.50	0.2	217.980	0.58	846.76	0.26
T-245	De500 PVC - SN8	4.34	0.2	174.020	1.98	182.46	0.95
T-246	De250 PVC - SN8	8.25	0.2	10.350	0.59	29.48	0.35
T-247	De315 PVC - SN8	14.50	0.2	28.350	0.68	50.43	0.56
T-248	De400 PVC - SN8	2.80	0.4	44.140	0.51	125.25	0.35
T-249	De400 PVC - SN8	14.50	0.2	60.010	0.75	95.33	0.63
T-250	De500 PVC - SN8	2.60	0.4	77.970	0.62	235.74	0.33
T-251	De500 PVC - SN8	9.30	0.2	88.480	0.77	176.27	0.50
T-252	De500 PVC - SN8	3.50	0.3	93.590	1.01	203.18	0.46
T-253	De200 PVC - SN8	8.25	0.2	2.800	0.44	16.23	0.17
T-254	De250 PVC - SN8	14.50	0.2	8.770	0.59	27.23	0.32
T-255	De315 PVC - SN8	3.00	0.3	14.570	0.46	64.01	0.23
T-256	De315 PVC - SN8	10.80	0.3	19.680	0.74	58.43	0.34
T-257	De200 PVC - SN8	5.70	0.2	4.440	0.50	13.81	0.32
T-258	De200 PVC - SN8	17.30	0.2	3.170	0.47	15.85	0.20
T-259	De250 PVC - SN8	7.10	0.3	6.920	0.58	31.77	0.22
T-260	De200 PVC - SN8	7.50	0.3	6.290	0.31	17.02	0.37
T-261	De200 PVC - SN8	7.50	0.3	12.830	0.70	17.02	0.75
T-262	De250 PVC - SN8	7.50	0.3	19.530	0.77	30.91	0.63
T-263	De200 PVC - SN8	108.90	4.3	35.710	2.19	68.04	0.52
T-264	De400 PVC - SN8	10.60	0.3	76.460	0.90	111.50	0.69
T-265	De500 PVC - SN8	10.90	0.3	100.000	0.68	199.42	0.50
T-266	De500 PVC - SN8	16.64	0.2	110.890	0.76	186.37	0.59
T-267	De500 PVC - SN8	24.30	0.2	129.830	0.97	172.42	0.75
T-268	De630 PVC - SN8	8.40	0.2	140.000	0.63	343.50	0.41
T-269	De630 PVC - SN8	11.95	0.3	140.260	0.63	352.72	0.40
T-270	De250 PVC - SN8	13.10	0.2	20.240	0.77	28.65	0.71
T-271	De630 PVC - SN8	14.00	0.2	251.770	1.32	325.87	0.77
T-272	De315 PVC - SN8	8.90	0.5	58.900	1.07	74.33	0.79
T-301	De200 PVC - SN8	15.40	0.3	7.830	0.46	18.78	0.42
T-302	De200 PVC - SN8	15.60	0.3	14.130	0.75	18.66	0.76
T-303	De250 PVC - SN8	15.40	0.3	19.220	0.61	34.11	0.56
T-304	De250 PVC - SN8	17.90	0.3	24.280	0.85	34.66	0.70
T-305	De315 PVC - SN8	12.20	0.3	30.100	0.86	63.48	0.47
T-306	De400 PVC - SN8	4.00	0.3	60.650	0.96	104.79	0.58
T-307	De200 PVC - SN8	9.80	0.3	7.940	0.47	18.24	0.44

T-308	De200 PVC - SN8	9.80	0.7	13.420	0.68	27.86	0.48
T-309	De250 PVC - SN8	15.50	0.3	18.760	0.76	30.41	0.62
T-310	De200 PVC - SN8	9.70	0.3	6.850	0.61	18.33	0.37
T-311	De315 PVC - SN8	15.10	0.4	30.680	0.65	69.89	0.44
T-312	De315 PVC - SN8	15.20	0.3	37.450	0.71	63.59	0.59
T-313	De315 PVC - SN8	14.60	0.3	44.690	0.97	64.88	0.69
T-314	De500 PVC - SN8	2.40	0.4	82.980	0.77	245.36	0.34
T-315	De250 PVC - SN8	2.70	0.4	12.440	0.64	36.43	0.34
T-316	De250 PVC - SN8	32.40	0.3	25.900	0.84	31.55	0.82
T-317	De315 PVC - SN8	11.80	0.3	38.260	0.92	64.55	0.59
T-318	De200 PVC - SN8	14.50	0.3	7.460	0.44	19.36	0.39
T-319	De200 PVC - SN8	14.30	0.4	14.610	0.77	19.49	0.75
T-320	De250 PVC - SN8	14.40	0.4	21.780	0.83	35.28	0.62
T-321	De315 PVC - SN8	14.40	0.4	28.940	0.62	65.33	0.44
T-322	De315 PVC - SN8	14.40	0.4	36.100	0.70	65.33	0.55
T-323	De315 PVC - SN8	29.20	0.3	46.090	0.93	61.55	0.75
T-324	De250 PVC - SN8	14.00	0.4	26.850	0.88	35.78	0.75
T-325	De400 PVC - SN8	15.50	0.3	81.700	1.07	106.47	0.77
T-326	De500 PVC - SN8	4.00	0.3	87.720	1.02	190.06	0.46
T-330	De630 PVC - SN8	1.40	0.7	206.970	0.92	594.96	0.35
T-333	De630 PVC - SN8	56.90	0.3	262.200	1.42	384.79	0.68
T-334	De630 PVC - SN8	3.00	0.3	263.110	1.26	406.44	0.65
T-338	De315 PVC - SN8	5.68	0.4	0.000	0.00	65.79	0.00
T-339	De500 PVC - SN8	1.00	-1.0	209.550	1.54	380.11	0.55
T-340	De315 PVC - SN8	87.77	0.3	21.820	0.85	64.82	0.34
T-902	CLS - BotteSifone - De800	20.00	0.1	282.530	0.56	320.35	0.88
T-903	CLS - De800	28.50	-0.2	282.570	1.19	657.34	0.43
T-904	CLS - De800	48.00	1.0	282.380	1.21	1432.63	0.20
T-905	CLS - De1800	1.00	0.0	776.320	1.94	2174.18	0.36

Tabella 9 – Verifica tubazioni estratta da SSA

10.4.3 Risultati della modellazione per lo scenario di verifica B

La modellazione per eventi pluviometrici con durate elevate (ovvero $T_p > 1h$) è stata implementata al fine di calcolare il minimo volume utile da assegnare ai manufatti di laminazione delle piene.

Lo scenario con tempo di pioggia pari a 1h si è rilevato il caso critico per l'intervento in oggetto. I corrispondenti risultati sono illustrati al paragrafo 10.3.3.1.

Di seguito si riporta l'idrogramma in uscita dal ramo T-902 nello scenario critico di progetto (TR50 – TP1h) per evidenziare il rispetto del principio dell'attenuazione idraulica. La linea rossa orizzontale rappresenta il limite allo scarico di 327.5 l/s – è perciò possibile vedere come la portata allo scarico è sempre minore del limite.

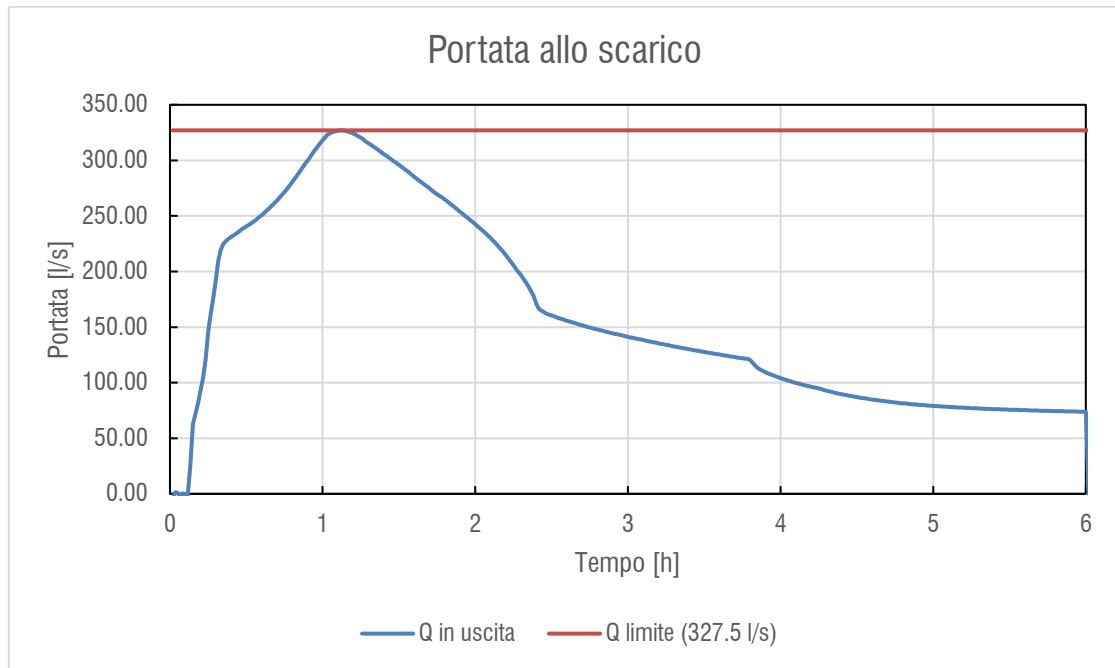


Figura 33 – Idrogramma in uscita ramo finale

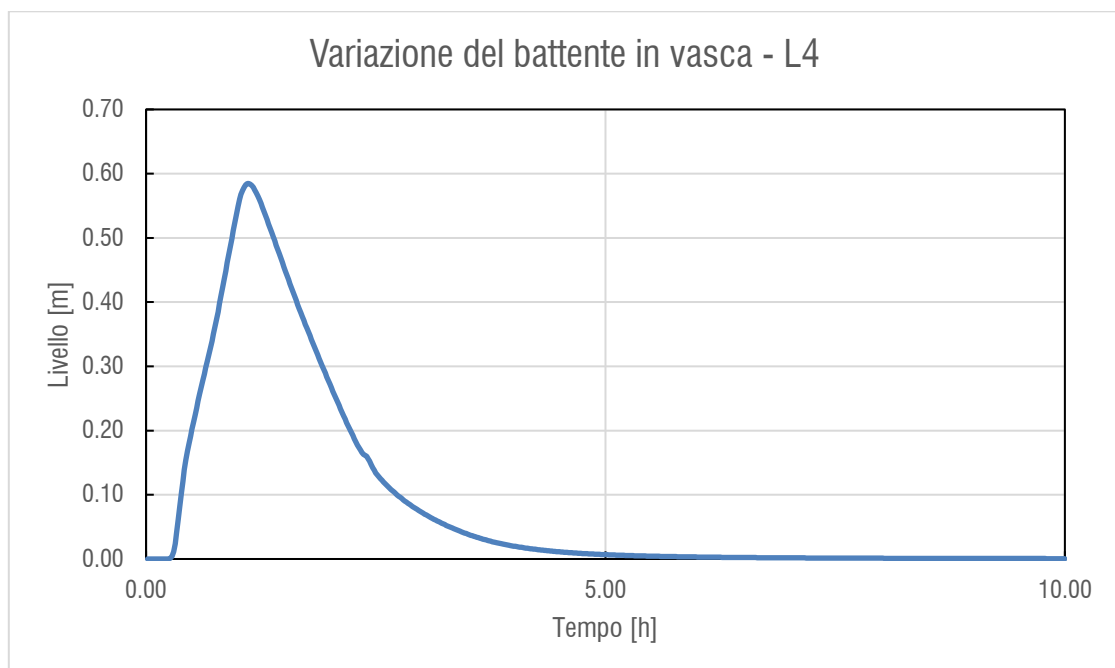


Figura 34 – Grafico raffigurante l'andamento del livello all'interno della vasca L4, per il caso critico TR=50 anni, Tp=1 h

Si riportano infine le curve di livello dei dispositivi di laminazione nel caso critico, in modo da evidenziare il corretto dimensionamento di tali manufatti (la cui altezza pari a 0.66 m non viene mai raggiunta dal battente in vasca).

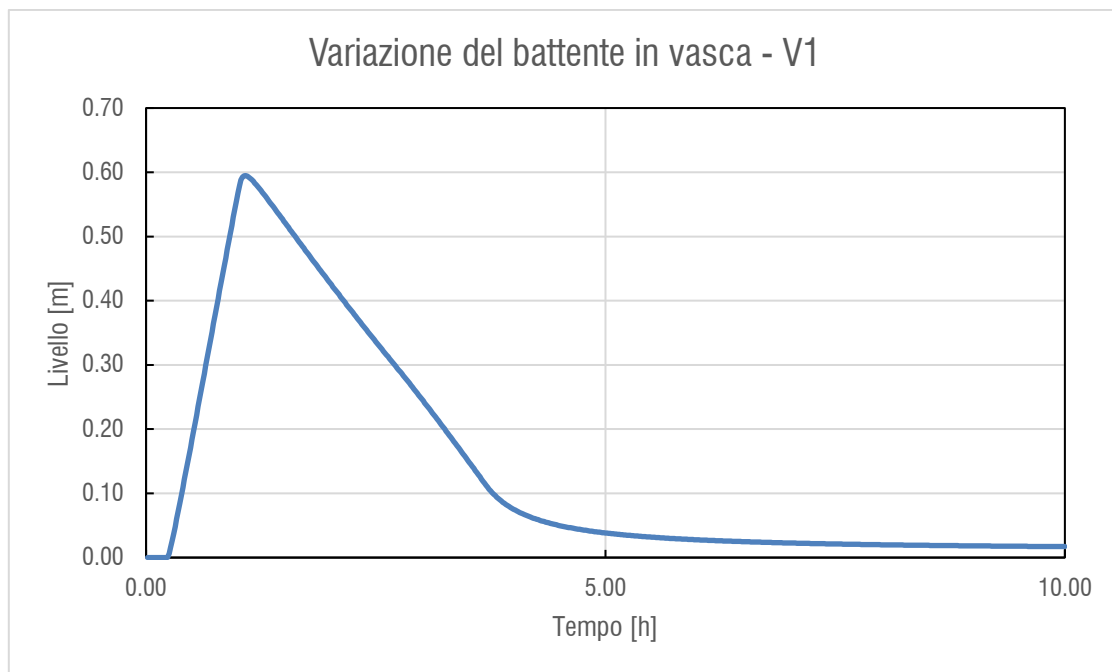


Figura 35 – Grafico raffigurante l'andamento del livello all'interno della vasca V1, per il caso critico $TR=50$ anni, $Tp=1$ h

10.5 Trattamento delle acque di prima pioggia

10.5.1 Inquadramento normativo

Il tema della gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne viene affrontato nelle seguenti normative:

- Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n.286
Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne (art. 39 del Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n.152)
- Deliberazione della Giunta Regionale 18 dicembre 2006, n.1860
Linee guida di indirizzo per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia in attuazione della Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n.286

L'intervento non prevede la realizzazione di aree esterne scoperte, quindi interessate da pioggia, dove vengano depositate materie prime o prodotti semilavorati/finiti che, in occasione di eventi meteorici, possano dar vita ad inquinamento delle superfici a terra e, ultimamente, alla destinazione in fognatura di sostanze inquinanti.

Le aree di carico e scarico di materie prime sono peraltro coperte e non interessate da eventi meteorici, anche in caso di pioggia non perpendicolare al terreno.

Sono invece previsti parcheggi a solo ed esclusivo utilizzo di dipendenti, maestranze, clienti ed interessati solamente da autoveicoli leggeri. Come definito all'interno del Punto A.1 – Criteri di esclusione totale delle superfici impermeabili

scoperte dall'ambito di applicazione della Direttiva) della Deliberazione della Giunta Regionale 18 dicembre 2006, n.1860, comma I, ovvero:

[...]

Per gli insediamenti/stabilimenti destinati ad attività commerciale o di produzione di beni/servizi dotati di una superficie esterna impermeabile e scoperta, il primo criterio di esclusione dagli obblighi di gestione delle acque di prima pioggia o di lavaggio derivanti dalla predetta superficie è quello previsto al punto 8.1.1 - III, lettera C della direttiva, ossia tale superficie deve essere destinata esclusivamente a parcheggio degli autoveicoli delle maestranze e dei clienti, compresi quelli a servizio dell'attività dell'azienda, nonché al transito degli automezzi anche pesanti connessi alle attività svolte.

Per aree destinate a parcheggio di notevole estensione, resta salva la facoltà delle Province, in riferimento alle esigenze di tutela/salvaguardia degli usi specifici delle acque dei corpi idrici significativi e di interesse, previsti dagli strumenti di pianificazione locale, di prescrivere sistemi di gestione delle acque di prima pioggia.

[...]

Tali parcheggi sono esclusi dal trattamento delle acque di prima pioggia.

Infine, come riportato nel punto normativo sopra evidenziato in colore blu anche le aree di transito degli automezzi anche pesanti connessi alle attività svolte sono escluse dalle aree soggette ai dettami delle direttive normative purché queste non siano sporcate da materiale produttivo e i cassoni che trasportano le materie siano a tenuta – cosa che, come confermato dal proponente, viene confermato.

Sono invece previste aree di sosta di mezzi pesanti per le quali verranno trattate le acque di prima pioggia.

10.5.2 Dimensionamento dei dispositivi di trattamento delle acque di prima pioggia

Il dimensionamento di dispositivi di trattamento delle acque di prima pioggia è stato eseguito secondo quanto disposto dalle Linee Guida della Direzione Tecnica di ARPA Emilia Romagna LG28/DT Revisione 0 del 14/04/2008 aventi titolo Criteri di applicazione della Deliberazione della Giunta Regionale 286/05 e della Deliberazione della Giunta Regionale 1860/06 acque meteoriche e di dilavamento.

Le Linee Guida nascono dalla necessità di fornire indicazioni omogenee su come valutare le domande di autorizzazione per il trattamento delle acque reflue meteoriche e acque meteoriche di dilavamento, derivanti da aree a destinazione produttiva/commerciale.

Le acque di prima pioggia vengono individuate come i primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento, uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante sottoposta a trattamento.

Nel caso di sistema di trattamento di prima pioggia, ovvero il caso in oggetto, il Paragrafo 5.4.2.2 della norma riportata al primo capoverso del presente paragrafo fornisce le seguenti relazioni per il dimensionamento del Volume di prima pioggia, della portata e del volume di sedimentazione (volume dei fanghi) rispettivamente:

$$V_{PP} = S \cdot 5 \text{ mm}$$

$$Q = S \cdot i$$

$$V_{SED} = Q \cdot C_f$$

Dove:

- V_{PP} = Volume utile vasca di prima pioggia [m³]
- Q = Portata dei reflui dovuta all'evento meteorico [l/s]
- S = Superficie scolante drenante servita dalla rete di drenaggio sottoposta a trattamento [m²]
- i = Intensità delle precipitazioni piovose definita pari a 0,0056 [l/s m²]
- C_f = Coefficiente della quantità di fango prevista per le singole tipologie di lavorazione [-]
- V_{SED} = Volume utile della vasca di sedimentazione dei fanghi [m³]

Il volume del disoleatore è invece determinato dalla seguente relazione:

$$V_{DIS} = Q_P \cdot t_s$$

Dove:

- V_{DIS} = Volume del disoleatore [m³]
- Q_P = Portata della pompa dell'impianto [l/s]. Deve essere maggiore uguale a 1 [l/s]
- t_s = Tempo di separazione [minuti]. In funzione della densità dell'olio o dei solidi sedimentabili

Il paragrafo 5.4 Specifiche Tecniche della suddetta Linea Guida di ARPA Emilia Romagna definisce in modo tabellare i valori del tempo di separazione t_s e del Coefficiente della quantità di fango prevista C_f , come segue:

Tempo di separazione (t_s) in funzione della densità dell'olio	
Densità dell'olio [gr/cm ³]	Tempo di separazione t_s [minuti]
Fino a 0,85	16,6
Tra 0,85 e 0,90	33,3
Tra 0,95 e 0,95	50,0

Tempo di separazione (t_s) in funzione della dimensione dei materiali solidi sedimentabili	
Tipologia di materiali sedimentabili	Tempo di separazione t_s [minuti]
Sabbie e materiale particellare pesante	30,0
Polveri e materiale particellare pesante	45,0

Nel presente caso si considera la presenza di un olio avente densità tra 0,85 e 0,90 [gr/cm³] e di polveri o materiale particellare leggero. Pertanto si assume cautelativamente un tempo di separazione pari a 45 minuti.

Per quanto concerne la quantità di fango prevista per il calcolo del volume minimo del sedimentatore la Tabella 5 riporta che:

Quantità di fango prevista per il calcolo del volume minimo del sedimentatore	
Tipologia della lavorazione	Coefficiente C _f
<u>Ridotta</u> Tutte le aree di raccolta dell'acqua piovana in cui sono presenti piccole quantità di limo prodotto dal traffico o similari, vale a dire bacini di raccolta aree di stoccaggio carburante e stazioni di rifornimento coperte	100
<u>Media</u> Stazioni di rifornimento, autolavaggi manuali, lavaggio di component, aree di lavaggio bus	200
<u>Elevata</u> Impianti di lavaggio per veicoli da cantiere, macchine da cantiere, aree di lavaggio autocarri, autolavaggio self-service	300

Nel presente intervento sono previste due aree di sosta di mezzi pesanti, una a sud dell'edificio K2X ed una ad ovest degli edifici a magazzino tra il K2X e il Test Lab. Si rimanda agli elaborati di progetto per maggiori dettagli in merito alla posizione dei trattamenti.

Per quanto concerne il trattamento di prima pioggia posto a sud dell'edificio K2X si riportano nel seguito il dimensionamento:

DETERMINAZIONE VOLUME DELLA VASCA DI PRIMA PIOGGIA		
Superficie dell'area caratterizzata da trattamento delle acque di prima pioggia [m ²]		1982
⇓		
Volume di prima pioggia [m ³]	$V_{PP} = S \cdot 5 \text{ mm}$	9,91
⇓		
Portata dei reflui dovuta all'evento [l/s]	$Q = S \cdot i$	11,10

Coefficiente C_f	-	100
Volume di sedimentazione [m³]	$V_{SED} = Q \cdot C_f$	1,11
⇓		
Volume totale della vasca di prima pioggia [m³]	$V_{TOT} = V_{PP} + V_{SED}$	11,02

DETERMINAZIONE DEL VOLUME DEL DISOLEATORE		
Portata della pompa dell'impianto di sollevamento [l/s]		3,00
Tempo di separazione [min]		2700
⇓		
Volume disoleatore [m³]	$V_{DIS} = Q_P \cdot t_S$	8,10

Per quanto concerne il trattamento di prima pioggia posto a nord dell'edificio K2X, tra K2X e Test Lab si riportano nel seguito il dimensionamento:

DETERMINAZIONE VOLUME DELLA VASCA DI PRIMA PIOGGIA		
Superficie dell'area caratterizzata da trattamento delle acque di prima pioggia [m²]		990
⇓		
Volume di prima pioggia [m³]	$V_{PP} = S \cdot 5 \text{ mm}$	4,95
⇓		
Portata dei reflui dovuta all'evento [l/s]	$Q = S \cdot i$	5,54
Coefficiente C_f	-	100
Volume di sedimentazione [m³]	$V_{SED} = Q \cdot C_f$	0,56
⇓		

Volume totale della vasca di prima pioggia [m³]	$V_{TOT} = V_{PP} + V_{SED}$	5,51
---	------------------------------	------

DETERMINAZIONE DEL VOLUME DEL DISOLEATORE		
Portata della pompa dell'impianto di sollevamento [l/s]		3,00
Tempo di separazione [min]		2700
⇓		
Volume disoleatore [m³]	$V_{DIS} = Q_P \cdot t_S$	8,10

In base a questi dati dimensionati minimi sono stati definiti i prodotti commerciali da impiegare per i quali si rimanda agli elaborati progettuali.

10.6 Accumulo acque meteoriche

10.6.1 Inquadramento normativo

Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Sassuolo – Capo IV (Infrastrutture e reti tecnologiche) all'Articolo 141 avente titolo "Smaltimento e recupero delle acque", definisce che:

[...]

Per le nuove costruzioni e per gli interventi di ristrutturazione edilizia complessiva, le acque meteoriche devono essere recapitate ai corpi ricettori secondo le modalità fissate dalla DGR n. 286 del 14/02/2005 (Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne) e secondo le Linee Guida definite dalla DGR n. 1860 del 18/12/2006. Le acque meteoriche provenienti dai tetti degli edifici devono essere, in alternativa:

- *recuperate tramite vasche o serbatoi di raccolta, al fine del loro riutilizzo;*
- *disperse nel suolo con sistemi che tutelino comunque le falde sotterranee.*

[...]

Conformemente a quanto disposto dai regolamenti urbanistici si è quindi proceduto al recupero delle acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici per riusi secondari (WC) in base al fabbisogno richiesto all'interno del presente intervento e dalle coperture che, per superficie, consentono di coprire il fabbisogno.

I dati di base ricavati per il dimensionamento delle vasche di accumulo sono il fabbisogno per riuso secondario (WC) e i dati di pioggia.

10.6.2 Dati di pioggia

I dati di pioggia per il dimensionamento delle vasche di accumulo delle acque meteoriche provenienti dalle coperture sono stati ricavati dal software Meteonorm. I dati fondamentali per il dimensionamento sopra indicato sono i giorni di pioggia mensili e l'altezza di pioggia caduta nei giorni di pioggia. Questi dati sono stati ricavati per il Sassuolo e sono i valori medi tratti dal periodo 1991 – 2010.

Dati di pioggia ricavati da Meteonorm		
Mese	Altezza di pioggia (RR)	Giorni di pioggia (RD)
Gennaio	29	7
Febbraio	41	6
Marzo	50	8
Aprile	66	7
Maggio	50	8
Giugno	47	7
Luglio	18	5
Agosto	29	6
Settembre	52	5
Ottobre	73	7
Novembre	72	8
Dicembre	56	7
Totale	583	81

10.6.3 Determinazione del fabbisogno per riuso secondario (WC)

Il fabbisogno relativo al riuso secondario nei WC è determinato sulla base degli utenti relativi all'intervento in progetto. Il fabbisogno è ulteriormente determinato per la singola vasca di accumulo prevista in progetto. Le vasche di accumulo previste in progetto sono n.2: una per l'edificio K2X ed una per l'edificio Test Lab.

La portata massima considerata per ogni scarico da WC è stata considerata come la media tra il pulsante di scarico totale (6 l/s) e il pulsante di scarico parziale (3 l/s), ovvero la portata media di 4.5 l/s.

Di seguito la determinazione del fabbisogno soddisfatto dalla vasca di accumulo dell'edificio K2X:

Addetti K2X		
Tipo di occupazione	Numero	Giorni lavorativi annui
A Utenti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel K2X (nuovo edificio in progetto)	170	365
D Addetti alle pulizie K2X	6	365
E Visitatori K2X	5	220
F Manutentori esterne K2X	2	365
G Amministrativi controllo di qualità K2X	9	220
H Responsabile produzione e Responsabile manutenzione K2X	2	220
I Addetti schedulazione trasporti K2X	7	220

Fabbisogno K2X					
Tipo di occupazione	Numero	Portata media WC	Utilizzi al giorno	Fabbisogno totale giornaliero [litri]	Volume annual [litri]
A	170	4.5	1	765	279225
D	6	4.5	1	27	9855
E	5	4.5	1	22.5	4950
F	2	4.5	1	9	3285

G	9	4.5	3	121.5	26730
H	2	4.5	3	27	5940
I	7	4.5	3	94.5	20790
TOTALE [litri]				1066.5	350775
TOTALE [m³]				1.067	350.775

Di seguito la determinazione del fabbisogno soddisfatto dalla vasca di accumulo dell'edificio Test Lab:

Addetti K2X		
Tipo di occupazione	Numero	Giorni lavorativi annui
A Utenti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel K2X (nuovo edificio in progetto)	170	365
B Utenti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel K2	54	365
C Utenti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel Test Lab	15	365
L Amministrativi Test Lab	2	220

Fabbisogno Test Lab					
Tipo di occupazione	Numero	Portata media WC	Utilizzi al giorno	Fabbisogno totale giornaliero [litri]	Volume annual [litri]
A	170	4.5	2	1530	558450
B	54	4.5	2	486	177390
C	15	4.5	3	202.5	73912.5
L	2	4.5	3	27	5940
TOTALE [litri]				2245.5	815692.5

TOTALE [m³]	2.25	815.69
-------------	------	--------

10.6.4 Dimensionamento delle vasche di accumulo

Il dimensionamento delle vasche di accumulo delle acque meteoriche, eseguito con fondamento sui dati di base determinate ai precedenti paragrafi, è effettuato secondo la Norma DIN 1989-1:2000-12.

La determinazione del massimo volume di pioggia che può essere accumulato è effettuata con dipendenza dalla superficie che può essere raccolta considerando la superficie della copertura come orizzontale:

$$V = \varphi \cdot S \cdot P \cdot \eta$$

Dove:

- V = massimo volume che può essere accumulato dalla superficie raccolta [m³]
- φ = coefficiente di afflusso [-]
- S = superficie dalla quale viene raccolta l'acqua meteorica [m²]
- P = altezza di pioggia [mm]
- η = efficienza del filtro ovvero l'acqua che effettivamente raggiunge la vasca di accumulo

Il volume che può essere raccolto dalla copertura deve quindi essere confrontato con il fabbisogno per utilizzi secondari così come calcolato al precedente §10.6.3.

Il calcolo del periodo secco medio, ovvero il numero di giorni durante i quali non avviene precipitazione, è determinato secondo la relazione seguente:

$$T_{SM} = \frac{(365 - F)}{12}$$

Dove:

- T_{SM} = periodo secco medio [giorni]
- F = frequenza di pioggia ovvero i giorni piovosi annui [giorni]

Infine il calcolo del volume di accumulo, ovvero il volume minimo della vasca di accumulo che è necessario per superare il periodo di tempo secco senza dover ricorrere alla fornitura di acqua dalla rete idrica viene calcolato come segue:

$$V_R = T_{SM} \frac{\text{Fabbisogno medio annuo}}{365}$$

Si riporta di seguito il dimensionamento della vasca di accumulo per l'edificio K2X.

Determinazione del massimo volume di pioggia accumulabile		
$V = \varphi \cdot S \cdot P \cdot \eta$		
Parametro	Descrizione	Valore
φ	Coefficiente di afflusso [-]	0.9
S	Superficie dalla quale viene raccolta l'acqua meteorica [m ²]	750
P	Altezza di pioggia [mm]	583
η	Efficienza del filtro	0.9
⇓		
Volume	Massimo volume di pioggia accumulabile [m ³]	354,2

Fabbisogno annuo per riuso secondario (WC)		
Parametro	Descrizione	Valore
R _w	Fabbisogno totale per WC [m ³]	351
⇓		
Fabbisogno totale	Fabbisogno totale [m ³]	351

Determinazione del periodo secco medio		
$T_{SM} = \frac{(365 - F)}{12}$		
Parametro	Descrizione	Valore
F	Frequenza di pioggia [Giorni]	81
⇓		

T_{SM}	Periodo secco medio [Giorni]	23.67
----------	------------------------------	-------

Calcolo del volume di accumulo minimo		
$V_R = T_{SM} \frac{\text{Fabbisogno medio annuo}}{365}$		
⇓		
V_R	Volume di accumulo minmo [m ³]	22.74

Il volume di accumulo è stato quindi determinato applicando un coefficiente di sicurezza pari a 1.3 al volume V_R precedentemente determinato, ovvero pari a:

Calcolo del volume di accumulo minimo		
$V_{PROGETTO} = V_R \cdot 1.3$		
⇓		
$V_{PROGETTO}$	Volume di accumulo di Progetto [m ³]	30.00

Si riporta di seguito il dimensionamento della vasca di accumulo per l'edificio Test Lab.

Determinazione del massimo volume di pioggia accumulabile		
$V = \varphi \cdot S \cdot P \cdot \eta$		
Parametro	Descrizione	Valore
φ	Coefficiente di afflusso [-]	0.9
S	Superficie dalla quale viene raccolta l'acqua meteorica [m ²]	2100
P	Altezza di pioggia [mm]	583
η	Efficienza del filtro	0.9
⇓		

Volume	Massimo volume di pioggia accumulabile [m³]	991.7
--------	---	-------

Fabbisogno annuo per riuso secondario (WC)		
Parametro	Descrizione	Valore
R _w	Fabbisogno totale per WC [m³]	816
⇓		
Fabbisogno totale	Fabbisogno totale [m³]	816

Determinazione del periodo secco medio		
$T_{SM} = \frac{(365 - F)}{12}$		
Parametro	Descrizione	Valore
F	Frequenza di pioggia [Giorni]	81
⇓		
T _{SM}	Periodo secco medio [Giorni]	23.67

Calcolo del volume di accumulo minimo		
$V_R = T_{SM} \frac{\text{Fabbisogno medio annuo}}{365}$		
⇓		
V _R	Volume di accumulo minmo [m³]	52.89

Il volume di accumulo è stato quindi determinato applicando un coefficiente di sicurezza pari a 1.3 al volume V_R precedentemente determinato, ovvero pari a:

Calcolo del volume di accumulo minimo		
$V_{PROGETTO} = V_R \cdot 1.3$		
↓		
$V_{PROGETTO}$	Volume di accumulo di Progetto [m ³]	70.00

11 CONFIGURAZIONE DELLA RETE FOGNARIA ACQUE REFLUE

11.1 Configurazione della rete fognaria acque reflue

Per l'intervento in oggetto è stata prevista la realizzazione di reti distinte dedicate allo smaltimento rispettivamente delle acque nere dei WC, delle grigie dei servizi igienici, delle grigie provenienti dalle cucine e delle grigie di risulta dai laboratori.

L'edificio K2X sarà servito da tre linee di smaltimento delle acque reflue, ciascuna dotata degli opportuni dispositivi di trattamento e di impianto di sollevamento, le quali confluiscono nella rete fognaria acque miste private esistenti posta in prossimità della ferrovia a Ovest dell'area di intervento.

Le tre linee collegheranno le acque nere provenienti dai wc (trattate mediante vasche Imhoff), le acque grigie provenienti dai servizi igienici (quali lavandini e docce) e, relativamente alla linea a ovest dell'edificio K2X, le acque grigie provenienti dai laboratori (previo transito in vasca di decantazione – di volume utile pari a 8 mc ciascuna).

Un'altra linea di smaltimento delle acque reflue è a servizio dell'edificio Test Lab. Questa linea raccoglie in serie più contributi, i quali sono alla fine indirizzati al punto di recapito già indicato mediante impianto di sollevamento dedicato.

A questa linea adducono acque nere provenienti dai wc, acque grigie provenienti dai servizi igienici, acque grigie di laboratorio (trattate come descritto in precedenza) e le acque grigie provenienti dalla mensa, per le quali si prevede un sistema di pretrattamento per la rimozione di olii e grassi (Degrassatore).

Sarà infine prevista una nuova linea per la gestione delle acque nere da wc e le acque grigie da servizi igienici, a servizio dell'edificio esistente K2. Lo scarico dei suddetti reflui avverrà nella rete privata esistente.

Tutte le tecnologie e i sistemi che saranno previsti per il suddetto intervento saranno volti a scaricare nel rispetto delle concentrazioni imposte dalla legislazione vigente (D.Lgs. 152/2006 Titolo III Allegato 5 Tabella 3, scarico in pubblica fognatura).

La rete di smaltimento delle acque reflue sarà articolata nelle seguenti reti:

- Rete acque nere provenienti da servizi igienici,
- Rete acque grigie provenienti da servizi igienici,
- Rete acque grigie provenienti dalla mensa,
- Rete acque grigie provenienti dai laboratori.

Di seguito per ogni linea la spiegazione dettagliata delle scelte progettuali

11.2 Rete di smaltimento acque reflue civili

Tutte le acque reflue coltate esternamente dai fabbricati vengono convogliate in tubi in PVC conformi UNI EN 1401-1, con pendenza minima pari a circa il 2% prima dell'immissione ai sistemi di pretrattamento, e pari circa all' 1% successivamente al trattamento, al fine di garantire l'autopulizia delle condotte e minimizzare così i possibili interventi manutentivi dovuti ad eventuali incrostazioni.

In pozzetto di dissipazione finale, di adeguate dimensioni, viene garantito lo scarico senza significative turbolenze a presidio della corretta funzionalità della condotta di valle, le acque grigie e le acque nere si uniscono e vengono recapitate al collettore esistente conformemente e in accordo con l'ente gestore.

Le tubazioni impiegate sono realizzate in PVC rigido a parete compatta per condotte interrate e reflui a pelo libero, conformi alla norma UNI EN 1401-1 con classe di rigidità anulare SN8 kN/mq SDR 34 e campo di applicazione UD. La pendenza minima prevista è pari a circa il 2% al fine di garantire l'autopulizia delle condotte e minimizzare così i possibili interventi manutentivi dovuti ad eventuali incrostazioni. I prodotti sono accompagnati da marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici e da idonea documentazione di certificazione di qualità.

Le dimensioni e le proprietà fisico meccaniche sono in conformità alla normativa UNI EN 1401-1 "Sistema di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione in policloruro di vinile non plastificato".

Il sistema di giunzione tra le tubazioni è di tipo a bicchiere con guarnizione pre-inserita e solidale con la sede del bicchiere a conformazione calibrata. La guarnizione a tenuta è realizzata con materiale elastomerico conforme alla norma UNI EN 681/1.

I pozzetti di ispezione sono di tipologia prefabbricata ad elementi in calcestruzzo vibrato armato (R_{ck} minimo = 30 N/mm²) per tubazioni in PVC aventi dimensioni interne come da progetto e comunque atti a garantire le sollecitazioni dei carichi stradali di 1° Categoria. I pozzetti sono caratterizzati da un'altissima resistenza ai solfati (UNI 8981/9156) e sono atti al sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente, ovvero:

- Elemento base di fondo costruito in getto monolitico
- Elementi di prolunga con medesime caratteristiche di resistenza e giunzioni prefabbricate ad incastro poste in opera a tenuta idraulica
- Piastra di chiusura in calcestruzzo completa di apertura tangenziale ad una parete posta in opera il più alta possibile ed atta a sostenere i carichi stradali di prima categoria
- Chiusino in ghisa sferoidale a norma ISO 1083 e conforme UNI EN 124 Classe D400

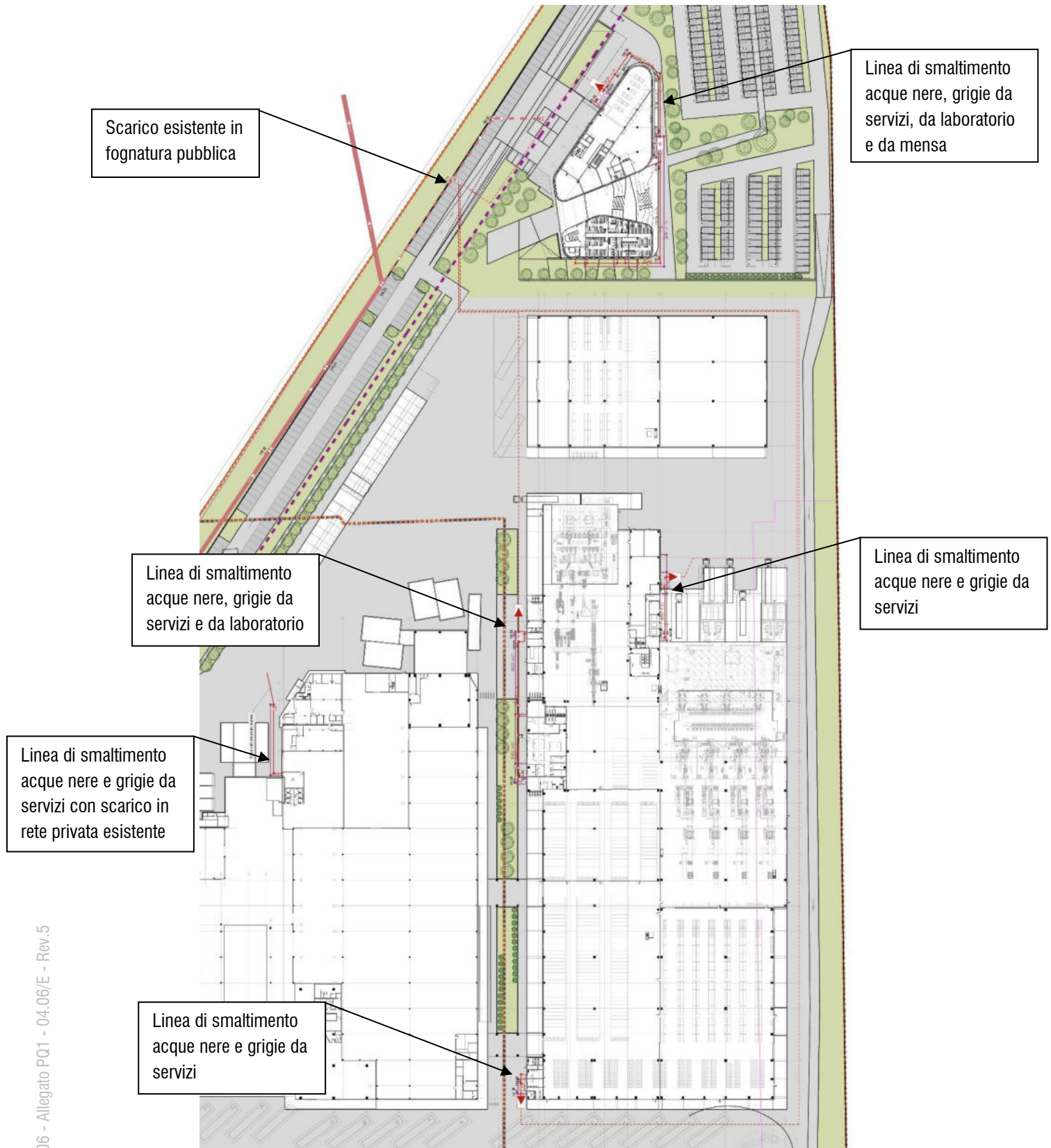


Figura 36 – Stralcio planimetria reti acque reflue

11.3 Determinazione degli addetti e degli abitanti equivalenti e loro ripartizione

11.3.1 Determinazione degli addetti

Gli addetti presenti negli edifici oggetti del presente intervento possono essere riepilogati nella tabella seguente:

Test lab		
Tipologia di occupazione		Numero
A	Addetti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel K2X (nuovo stabilimento in realizzazione)	170
B	Addetti degli spogliatoi del Test Lav che lavorano nel K2 per i quali si considera un fattore di riduzione del 30% in quanto si assume che usufruiscano del servizio igienici degli spogliatoi all'ingresso e all'uscita, mentre la terza volta che utilizzano servizio igienici vadano in uno dei bagni del K	54
C	Addetti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel Test Lab	15
L	Addetti amministrativi del Test Lab	2
		239 + 2 (Addetti amministrativi)

K2X		
Tipologia di occupazione		Numero
D	Addetti alle pulizie	6
E	Visitatori	5
F	Manutentori esterni	2
G	Amministrativi controllo qualità	9
H	Responsabile produzione e Responsabile manutenzione	2
I	Addetti schedulazione trasporti	7

11.3.2 Determinazione degli abitanti equivalenti

La valutazione degli abitanti equivalenti viene effettuata considerando:

- 1 AE ogni 2 addetti per addetti amministrativi e lavoratori d'ufficio
- 1 AE ogni 3 addetti per addetti che svolgono impieghi da operaio

Detto ciò il calcolo degli Abitanti Equivalenti viene riportato nel seguito:

Determinazione degli Abitanti Equivalenti				
Tipologia di occupazione		Numero	Calcolo AE	AE
A	Addetti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel K2X (nuovo stabilimento in realizzazione)	170	1 AE / 2 Addetti	85,0
B	Addetti degli spogliatoi del Test Lav che lavorano nel K2 per i quali si considera un fattore di riduzione del 30% in quanto si assume che usufruiscano del servizio igienici degli spogliatoi all'ingresso e all'uscita, mentre la terza volta che utilizzano servizio igienici vadano in uno dei bagni del K	54	1 AE / 3 Addetti	18,0
C	Addetti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel Test Lab	15	1 AE / 2 Addetti	7,5
D	Addetti alle pulizie	6	1 AE / 2 Addetti	3,0
E	Visitatori	5	1 AE / 3 Addetti	1,7
F	Manutentori esterni	2	1 AE / 2 Addetti	1,0
G	Amministrativi controllo qualità	9	1 AE / 3 Addetti	3,0

H	Responsabile produzione e Responsabile manutenzione	2	1 AE / 3 Addetti	1,0
I	Addetti schedulazione trasporti	7	1 AE / 3 Addetti	2,4
L	Addetti amministrativi del Test Lab	2	1 AE / 3 Addetti	1,0
Arrotondamento				124

11.3.3 Determinazione della ripartizione tra Test Lab e K2X

Tali abitanti equivalenti possono essere ripartiti tra Test Lab e K2X nel modo seguente:

Test Lab				
Tipologia di occupazione		Numero	Note	AE
A	Addetti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel K2X (nuovo stabilimento in realizzazione)	170	Si assume che gli Addetti "A" utilizzino per 2/3 i servizi igienici posti nel Test Lab e per 1/3 i servizi igienici del K2X	56,7
B	Addetti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel K2 per i quali si considera un fattore di riduzione del 30% in quanto si assume che usufruiscano dei servizi igienici degli spogliatoi all'ingresso e all'uscita, mentre la terza volta che utilizzano servizi igienici vadano in uno dei bagni del K	54	Si assume che gli Addetti "A" utilizzino per 2/3 i servizi igienici posti nel Test Lab e per 1/3 i servizi igienici del K2	18,0
C	Addetti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel Test Lab	15	-	7,5
L	Addetti amministrativi del Test Lab	2	-	1,0
Arrotondamento				83
K2X				

Tipologia di occupazione		Numero	Note	AE
A	Addetti degli spogliatoi del Test Lab che lavorano nel K2X (nuovo stabilimento in realizzazione)	170	Si assume che gli Addetti "A" utilizzino per 2/3 i servizi igienici posti nel Test Lab e per 1/3 i servizi igienici del K2X	28,3
D	Addetti alle pulizie	6		3,0
E	Visitatori	5		1,7
F	Manutentori esterni	2		1,0
G	Amministrativi controllo qualità	9		3,0
H	Responsabile produzione e Responsabile manutenzione	2		1,0
I	Addetti schedulazione trasporti	7		2,4
L	Addetti amministrativi del Test Lab	2		0,7
Arrotondamento				41

11.4 Dimensionamento dei pre-trattamenti

11.4.1 Vasche Imhoff

I fabbricati denominati Test Lab e K2X sono dotati di servizi igienici. Si rimanda agli elaborati di progetto per osservare la posizione delle uscite dai fabbricati e il posizionamento delle vasche Imhoff.

Le vasche Imhoff sono le seguenti:

- IM 01 posta all'angolo nord-est dell'edificio denominato K2X
- IM 02 posta all'angolo sud-ovest dell'edificio denominato K2X
- IM 03 posta all'angolo nord-ovest dell'edificio denominato K2X
- IM 04 a servizio del Test Lab
- IM 05 posta a nord del Test Lab per la zona del refettorio
- IM 06 a servizio di un intervento di realizzazione di servizi igienici all'interno dell'edificio K2

Il dimensionamento delle vasche Imhoff è stato effettuato considerando gli abitanti equivalenti i cui reflui debbono essere trattati nelle singole posizioni dell'edificio. Mentre a servizio dell'edificio Test Lab è presente una singola vasca Imhoff che quindi sottende ai reflui degli Abitanti Equivalenti del Test Lab determinati al §11.2.3 – Determinazione della

ripartizione tra Test Lab e K2X, i reflui domestici provenienti dall'edificio K2X vengono gestiti mediante n.3 vasche Imhoff. Per dimensionare le n.3 vasche Imhoff a servizio del K2X sono stati suddivisi gli Abitanti Equivalenti dell'Edificio K2X in percentuale sul numero di WC relativi alle singole vasche Imhoff.

Occorre precisare che l'edificio Test Lab è servita da una ulteriore vasca Imhoff a servizio della zona refettorio e posta a nord dell'edificio in posizione adiacente al degrassatore che è stata dimensionata considerando un utilizzo singolo dei servizi igienici da parte di ogni singolo utente della zona refettorio (150 persone).

Di seguito la ripartizione percentuale e degli abitanti equivalenti:

Ripartizione degli Abitanti Equivalenti del K2X per singola Vasca Imhoff					
Codice Vasca Imhoff	Posizione	Numero di WC	% Numero di WC	AE	AE Arrotondamento
IM 01	K2X Nord-est	4	17 %	6,7	7
IM 02	K2X Sud-ovest	6	25 %	10,0	10
IM 03	K2X Nord-ovest	14	58 %	23,3	24

Definiti gli abitanti equivalenti per ogni vasca Imhoff prevista in progetto, si è proceduto al dimensionamento dei suddetti pre-trattamenti ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale n.1053 del 9 giugno 2003 avente titolo Direttiva concernente indirizzi per l'applicazione del DLgs 11 maggio 1999 n 152, come modificato dal DLgs 18 Sgosto 2000 n 258 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento. Tale normativa per il dimensionamento delle vasche Imhoff definisce la necessità di implementare un volume di 200 litri / AE per il comparto di digestione e un volume di 50 litri / AE per il comparto di sedimentazione da cui deriva un complessivo volume di 250 litri / AE.

Le vasche Imhoff in progetto sono realizzate in calcestruzzo vibrocompresso conforme alla Norma UNI EN 12566-1 e alla Norma UNI EN 12566-3. Le vasche Imhoff hanno rendimenti depurativi tipici delle vasche di sedimentazione primaria ovvero: BOD e COD 25-35%, Solidi sospesi sedimentabili 85-90%, Solidi sospesi totali 55-65%.

Nella tabella seguente si riportano le vasche Imhoff scelte come pre-trattamento:

Definizione delle vasche Imhoff						
Codice Vasca Imhoff	Posizione	Volume utile totale (sed + dig)	AE	Dimensioni esterne (cm)		
IM 01	K2X Nord-est	2.250	9	125	180	150
IM 02	K2X Sud-ovest	2.500	10	175	180	130
IM 03	K2X Nord-ovest	6.400 litri	25	180	270	200

IM 04	Test Lab	21.260 litri	85	246	470	250
IM 05	Test Lab – Zona refettorio	5.000 litri	20	180	300	150

Infine, nell'ambito di questo intervento, è prevista anche la realizzazione di un nuovo corpo servizi igienici nell'edificio K2. La Vasca Imhoff che serve questo intervento è dimensionata per 10 Abitanti Equivalenti. Di seguito i dati di definizione della Vasca Imhoff indicata.

Definizione delle vasche Imhoff						
Codice Vasca Imhoff	Posizione	Volume utile totale (sed + dig)	AE	Dimensioni esterne (cm)		
IM 06	K2	2.500	10	175	180	130

11.4.2 Degrassatore

I degrassatori sono regolamentati e definiti all'interno delle Norme UNI EN 1825-1:2005 e UNI EN 1825-2:2003 - Separatori di grassi - Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione. La normativa prevede due diversi criteri di dimensionamento:

- 1) In base alle attrezzature che scaricano nel separatore;
- 2) In base al tipo di stabilimento che scarica nel separatore.

Il degrassatore viene applicato in tutte quelle attività dove sono presenti notevoli quantità di grassi, oli vegetali e animali, degrassatori per gruppi di ristorazione, ristorazione scolastica, catering, etc. Il degrassatore (condensagrassi) solitamente è una vasca in cemento di calma in cui si dà modo agli oli, ai grassi, ed alle schiume, di flottare secondo meccanismi fisici di separazione. La loro rimozione risulta necessaria prima dell'immissione in qualsiasi corpo idrico naturale per i negativi effetti che provocano alla flora e alla fauna. Il degrassatore in cemento per oli e grassi animali e vegetali può essere installato direttamente presso le utenze responsabili di scarichi di oli e grassi animali o vegetali nonché di detergenti. I gas biologici prodotti dalla fermentazione si liberano dagli sfiati posti lateralmente al foro di entrata, i quali dovranno essere sempre collegati e portati sul tetto.

Le tubazioni a monte del separatore sono installate con un opportuno gradiente minimo per evitare accumulo di grassi. Il passaggio da condotti verticali a condotti orizzontali è effettuato utilizzando due curve a 45° tra le quali sarà inserito un tubo di lunghezza minima 250 mm. (Par. 7.3 UNI EN 1825-2).

La frequenza di ispezione, svuotamento e pulizia è determinata tenendo conto della capacità di immagazzinamento grassi e fanghi del separatore ed in conformità all'esperienza di esercizio. Salvo specifiche diverse, i separatori vengono svuotati, puliti e riforniti di acqua pulita come minimo una volta al mese e preferibilmente ogni due settimane (Par. 8 UNI EN 1825-2).

Nell'ambito del presente intervento il degrassatore a servizio del refettorio è dimensionato in base alla tipologia di stabilimento che scarica all'interno del degrassatore stesso.

Nel seguito si riporta la determinazione dei coefficienti che sono alla base del dimensionamento.

Coefficiente relativo alla temperatura dell'influente f_t - Par. 6.2.2 Norma UNI-EN-1825-2	
⇓	
Prospetto 1 Norma UNI EN 1825:2	
Temperatura delle acque reflue all'ingresso [°C]	Coefficiente di temperatura f_t
≤ 60	1,0
sempre o occasionalmente > 60	1,3
⇓	
Temperatura delle acque reflue all'ingresso [°C]:	≤ 60
⇓	
Coefficiente di temperatura f_t	1.0

Coefficiente di densità per grasso/olio in oggetto f_d - Par. 6.2.3 Norma UNI-EN-1825-2		
⇓		
Tipologia lavorazione / informazioni sulla natura del grasso per la definizione del coefficiente di densità		F_d
X	Cucine, mattatoi, impianti di lavorazione carni o industrie ittiche	1,0
Y	Nota la natura del grasso/olio	Funzione della densità del grasso e dell'olio [g/cm ³] - ricavato da figura 1
Z	Densità del grasso e dell'olio > 0.94 [g/cm ³]	1,5
⇓		

Selezione del caso all'interno del quale si ricade	X
⇓	
Coefficiente di densità f_d	1,0

Coefficiente per i detergenti e le sostanze di risciaquo f_r - Par. 6.2.4 Norma UNI-EN-1825-2	
⇓	
Prospetto 2 Norma UNI EN 1825:2	
Uso di detergenti e sostanze di risciaquo	Coefficiente f_r
Mai utilizzati	1,0
Utilizzati sempre o occasionalmente	1,3
Applicazioni speciali, per esempio ospedali	1,5
⇓	
Frequenza di uso dei detergenti e sostanze di risciaquo	Utilizzati sempre o occasionalmente
⇓	
Coefficiente di temperatura f_t	1,3

La portata massima delle acque reflue Q_s che deve essere trattata viene calcolata con la seguente relazione:

$$Q_s = \frac{V \cdot F}{3600 \cdot t}$$

Dove:

- Q_s = Portata massima delle acque reflue [l/s]
- V = Volume medio giornaliero delle acque reflue [litri]
- F = Coefficiente del flusso di picco in funzione del tipo di impianto [-]
- t = Durata media giornaliera del funzionamento [ore]

Il Volume medio giornaliero di acque reflue nel caso di interesse viene calcolato considerando:

$$V = M \cdot V_m$$

Dove:

- V = Volume medio giornaliero di acque reflue [litri]
- M = Numero giornaliero di pasti [-]
- V_m = Volume d'acqua utilizzato per pasto [litri] ricavato dal Prospetto A.3

Ricadendo nella casistica di cucine aziendali:

Numero giornaliero di pasti		150
V_m	Volume d'acqua utilizzato per pasto [litri] ricavato dal Prospetto A.3	5

Dati dai quali deriva un valore di Volume medio giornaliero di acque reflue pari a:

V	Volume medio giornaliero di acque reflue	750
-----	--	-----

Il coefficiente di picco F viene invece calcolato dal Prospetto A.5 ai sensi del Paragrafo A.2.2.2 della Norma UNI EN 1825-2 ed è pari a:

F	Coefficiente di picco	20
-----	-----------------------	----

Considerando infine una durata media giornaliera di funzionamento di 2 ore (cautelativa), la portata massima delle acque reflue risulta essere pari a:

Q_s	Portata massimo delle acque reflue [l/s]	2,08
-------	--	------

Dal dato di portata che il degrassatore deve trattare viene quindi calcolata la dimensione nominale NS del degrassatore ai sensi di quanto definito dalla Norma UNI vigente al Paragrafo 4.3, ovvero:

$$NS = Q_s \cdot f_t \cdot f_d \cdot f_r$$

Che, dati i coefficienti prima determinati e la portata sopra calcolata risulta essere pari 2,71.

Tale dato viene arrotondato per eccesso in conformità ai valori standard del Punto 4 della Norma UNI EN 1825-1 e viene assunto pertanto pari a:

NS	Dimensione nominale [-]	4,00
------	-------------------------	------

Una volta determinate le dimensioni nominali è possibile andare ad individuare le caratteristiche geometriche principali del degrassatore ai sensi del Paragrafo 5.3.3 della Norma UNI EN 1825-1 Tabella 2.

$S_{\text{SEPARATORE GRASSI}}$	Superficie minima della zona di separazione grassi [m ²]	$S_{\text{SEPARAZIONE GRASSI}} = 0,25 \cdot NS$	1,00
$V_{\text{SEPARATORE GRASSI}}$	Volume minimo della zona di separazione grassi [m ³]	$V_{\text{SEPARAZIONE GRASSI}} = 0,24 \cdot NS$	0,96
$V_{\text{ACCUMULO GRASSI}}$	Volume minimo della zona di accumulo grassi [m ³]	$V_{\text{ACCUMULO GRASSI}} = 0,04 \cdot NS$	0,16
$V_{\text{SIFONE FANGHI}}$	Volume minimo sifone fanghi ai sensi del Paragrafo 6.4 della Norma UNI EN 1825-2 [m ³]	$V_{\text{SIFONE FANGHI}} = \frac{100 \cdot NS}{1000}$	0,40
⇓			
$V_{\text{TOTALE DEGRASSATORE}}$	Volume totale del degrassatore [m ³]		1,52

12 MATERIALI

12.1 Tubazioni in PVC

Le tubazioni impiegate sono realizzate in PVC rigido a parete compatta per condotte interrate e reflui a pelo libero, conformi alla norma UNI EN 1401-1 con classe di rigidità anulare SN8 kN/mq SDR 34 e campo di applicazione UD. I prodotti devono essere accompagnati da marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici e da idonea documentazione di certificazione di qualità.

Le dimensioni e le proprietà fisico meccaniche devono essere conformi alla normativa UNI EN 1401-1 "Sistema di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione in policloruro di vinile non plastificato".

Il sistema di giunzione tra le tubazioni deve essere a bicchiere con guarnizione preinserita e dovrà risultare solidale con la sede del bicchiere a conformazione calibrata. La guarnizione a tenuta dovrà essere realizzata con materiale elastomerico conforme alla norma UNI EN 681/1.

12.2 Pozzetti di ispezione

I pozzetti di ispezione dovranno essere prefabbricati ad elementi in calcestruzzo vibrato armato (R_{ck} minimo = 30 N/mm²) per tubazioni in PVC aventi dimensioni interne come da progetto e comunque atti a garantire le sollecitazioni dei carichi stradali di 1° Categoria. I pozzetti devono essere caratterizzati da una altissima resistenza ai solfati (UNI 8981/9156) e devono essere atti al sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente, ovvero:

- Elemento base di fondo costruito in getto monolitico;
- Elementi di prolunga con medesime caratteristiche di resistenza e giunzioni prefabbricate ad incastro poste in opera a tenuta idraulica;
- Piastra di chiusura in calcestruzzo completa di apertura tangenziale ad una parete posta in opera il più alta possibile ed atta a sostenere i carichi stradali di prima categoria;
- Chiusino in ghisa sferoidale a norma ISO 1083 e conforme UNI EN 124 Classe D400.

12.3 Canalette di drenaggio acque meteoriche in calcestruzzo fibro-rinforzato

Le canalette prefabbricate in calcestruzzo fibro-rinforzato con sabbia al quarzo e fibra composita ritorna, classe di resistenza minima C34/45, marcata "W", "+R" e CE secondo la Normativa Europea Armonizzata UNI EN 1433, provvista di telaio zincato con spessore 4x2 mm, capacità di carico D400 secondo la Normativa DIN 1958 / UNI EN 1433, con sistema di chiusura rapida, fermi con viti di fissaggio, n.2 al metro, giunti di sicurezza e conforme a tutti i requisiti del CPR 305/2001/EU.

Le griglie sono del tipo a fessura con passo m 9, in ghisa sferoidale GJS 500-e con rivestimento in KTL di colore nero oppure bagnate nello zinco, aventi classe di carico D400 secondo la Normativa DIN 19580 / UNI EN 1433. La griglia è a barre longitudinali anti-tacco di mm 9 con marcatura CE, con n.1 fermo di sicurezza e vite a griglia, n.4 perni antislittamento orizzontale a griglia conforme a tutti i requisiti del CPR 305/2001/EU.

13 PIANO DI MANUTENZIONE

Come descritto in precedenza e riportato nella planimetria della rete allegata (alla quale si rimanda per maggior dettaglio tecnico), oltre alla rete di raccolta e collettamento delle acque pluviali a servizio dell'edificio, sono presenti i seguenti manufatti che compongono il sistema di drenaggio (descritti nel dettaglio nei paragrafi relativi):

- Dispositivi di laminazione
- soglie di sfioro
- impianto di sollevamento
- valvole antiriflusso di tipo clapet
- valvole di regolazione delle portate
- pozzetti di alloggio valvole di regolazione delle portate con fondo ribassato per sedimentatori
- canalette di drenaggio

13.1 Manutenzione ordinaria

Gli interventi di manutenzione ordinaria sono da svolgersi periodicamente seguendo un calendario prestabilito su tutte le opere che costituiscono il sistema di drenaggio ed in particolare sulle opere preposte a garantire l'attenuazione idraulica, al fine di evitare disfunzioni dello scarico dell'invaso di laminazione, con conseguente prolungamento dei tempi di svuotamento e quindi con la possibilità di stato di pre-riempimento dell'invaso in un evento successivo tale da non rendere disponibile il volume minimo calcolato.

La manutenzione ordinaria è tesa quindi al mantenimento o il ripristino periodico dell'efficienza nel tempo di:

punti di ricezione delle acque meteoriche, quali pluviali, grondaie, caditoie

- tubazioni di convogliamento delle acque pluviali fino ai punti di scarico terminale
- pozzetti con fondo ribassato per sedimentatore
- manufatti di laminazione
- manufatti di regolazione dello scarico: scolmatori, valvole regolatrici
- degrassatore
- vasche imhoff
- impianto di trattamento delle acque di prima pioggia

È raccomandato un attento controllo visivo con cadenza annuale dei punti di ricezione e della rete di drenaggio al fine di verificare l'eventuale necessità di un intervento di manutenzione specifico. Particolare attenzione andrà posta nell'ispezione delle tubazioni di diametro minore per le quali il rischio di parziale occlusione è maggiore.

Per quanto riguarda le vasche di laminazione, i primi controlli (e l'eventuale pulizia) dovrebbero avvenire prima della consegna del materiale e subito dopo il completamento del montaggio dell'impianto. Un'ispezione visiva dell'impianto e dei pozzetti d'immissione, nonché un'ispezione con videocamera, sono raccomandati. Queste ispezioni dovrebbero essere registrate su un libro di manutenzione. Ulteriori controlli, se necessario, dovrebbero avvenire ogni sei mesi per il primo anno di utilizzo. Questi daranno informazioni utili per gli interventi di pulizia ed ispezione che dovranno essere eseguiti in futuro. La pulizia è necessaria soltanto nel caso in cui si rilevino degli accumuli di fango con spessore di almeno 5 cm. Secondo la DWA-A 138 è consigliabile l'ispezione almeno due volte l'anno, da fare preferibilmente in

primavera e in autunno. La cadenza di ispezione, con la relativa eventuale pulizia, può essere aumentata a 2/3 anni. Naturalmente in caso di eventi meteorici eccezionali è consigliato un controllo/pulizia.

Relativamente ai manufatti di regolazione dello scarico, oltre che dei manufatti di troppo pieno e delle valvole antiriflusso previste, è necessaria un'ispezione e controllo dell'efficienza e manutenzione con cadenza semestrale, al fine di verificare e garantire il loro funzionamento come da progetto.

Per quanto riguarda i degrassatori installati all'intero del lotto d'intervento, i grassi e gli oli che vengono prodotti durante la normale attività domestica sono insolubili in acqua ed hanno bassa densità. In presenza di tensioattivi (detersivi) creano schiume stabili di materiale galleggiante che possono causare accumuli di sostanze putrescibili nelle condotte di scarico e che rendono difficile l'ossigenazione delle acque risultando dannose anche per i trattamenti biologici di depurazione situati a valle. Le sostanze rimosse per flottazione, accumulandosi sulla superficie del degrassatore, costituiscono una crosta superficiale, mentre i solidi più pesanti depositandosi sul fondo formano un accumulo di fanghi putrescibili. È utile prevedere interventi di spurgo, realizzati da personale specializzato, volti a rimuovere questi accumuli che sottraggono volume utile al passaggio dell'acqua, provocano la riduzione del tempo di ritenzione e il calo del rendimento dell'impianto. Un'eccessiva presenza di fanghi nel degrassatore può provocare lo sviluppo di condizioni settiche con rilascio di emissioni maleodoranti, in particolare nel periodo estivo. Si raccomanda quindi una ispezione del degrassatore ogni 2 mesi e per controllare il livello di sedimenti e della crosta e una rimozione del cappello superficiale, dei sedimenti di fondo e pulizia delle condotte di entrata e uscita una, due volte all'anno tramite azienda di autospurghi specializzata.

Per quanto riguarda il disoleatore a servizio dell'impianto di prima pioggia, al momento del funzionamento si dovranno valutare le frequenze di asportazione dei "fanghi" e la pulizia dei filtri del Disoleatore; è evidente che tali operazioni dipenderanno principalmente dai valori in entrata dei solidi sospesi e della materia grassa totale. Il contenuto della Vasca di prima pioggia (fanghi sedimentati) e del disoleatore deve essere aspirato e smaltito a norma di legge. Si raccomanda la rimozione dei materiali inerti presenti nella vasca almeno una volta all'anno. La manutenzione dei filtri del Disoleatore comporta un sistema di pulizia estremamente semplice in quanto i lavaggi, che normalmente devono essere eseguiti in testa al sistema tecnologico, sono estremamente facili e non necessitano di strumenti particolari. Qualora si accumulino particelle fini nei filtri, si rende necessaria la pulizia di questi ultimi. È evidente che tale operazione dipenderà principalmente dai valori in entrata della materia grassa totale.

13.2 Manutenzione straordinaria

Rientrano tra gli interventi di manutenzione straordinaria quelli necessari al ripristino delle funzioni in caso di malfunzionamento, guasto o successivamente ad eventi meteorici o di altra natura (per esempio terremoti, sversamenti abusivi, incidenti rilevanti) che interessino direttamente o indirettamente l'intero sistema di opere di attenuazione idraulica e di recapito nei ricettori.

Gli interventi di manutenzione straordinaria da svolgere successivamente al riscontro di malfunzionamenti e sempre successivamente al verificarsi di eventi straordinari che abbiano danneggiato in tutto o in parte gli impianti di drenaggio delle acque meteoriche possono essere:

- pulizia e smaltimento rifiuti
- rimozione e smaltimento detriti
- risoluzione di problemi di intasamento
- ispezione e controllo dell'efficienza e manutenzione di eventuali componenti meccaniche (scolmatori, regolatori, valvole, ecc.)

Relativamente alla manutenzione straordinaria, si prevede che in seguito ad eventi pluviometrici straordinari, che comportino battenti significativi all'interno dei dispositivi di laminazione, venga eseguito un attento controllo visivo della area di laminazione, dei manufatti di troppo pieno, delle valvole Vortex, al fine di verificare l'eventuale necessità di un intervento di manutenzione specifico.

Per la pulizia dei moduli che compongono il sistema di laminazione, di norma può essere effettuata una pulizia del sistema di drenaggio attraverso il lavaggio e l'aspirazione dello sporco dal pozzetto di ispezione (per piogge normali difatti lo sporco si ferma nei primi metri del dispositivo). In caso di forte inquinamento (elevata quantità di sedimento) dell'area in esame deve essere prevista una pulizia della trincea con un lavaggio ad alta pressione dei canali interni.

Per la pulizia con sonda spray si consiglia l'utilizzo di un ugello rotante a 90° con getto d'acqua a 45°. Gli ugelli utilizzati dovranno avere una pressione compresa tra 80 e 120 bar; valori di pressione superiori potrebbero danneggiare il geotessuto.

Esiste inoltre una normativa tedesca (DIN 19523) che definisce la densità di potenza del getto d'acqua con un valore pari a 300 W/mm².


Gli step da seguire sono quindi i seguenti:

- riempire di acqua il dispositivo;
- lasciare che il flusso d'acqua smuova le particelle bloccate;
- aspirare l'acqua dal sistema;
- in caso di elevato inquinamento della trincea utilizzare un ugello per pulire le griglie interne al sistema ed il geotessile, in modo da eliminare anche particelle più ostinate e poi aspirare l'acqua dal sistema.

Relativamente ai manufatti di regolazione dello scarico, Vortex, oltre che dei manufatti di troppo pieno e delle valvole antiriflusso previste, è necessaria un'ispezione e controllo dell'efficienza e manutenzione con cadenza semestrale, al fine di verificare e garantire il loro funzionamento come da progetto.

ALLEGATO 1 – CARTOGRAFIE RETI ESISTENTI HERA



	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 1/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Istruzioni



Info generali: Il seguente documento fornisce le informazioni necessarie per una corretta lettura del file in formato PDF, con il quale vengono rilasciate al Cliente privato, le mappe delle reti in gestione al Gruppo Hera.

1

Versione: Le mappe rilasciate dal Gruppo Hera, contenenti le reti tecnologiche, sono restituite al cliente privato, su file in formato .PDF :



Adobe® Reader® XI versione 10.0.10 o successive

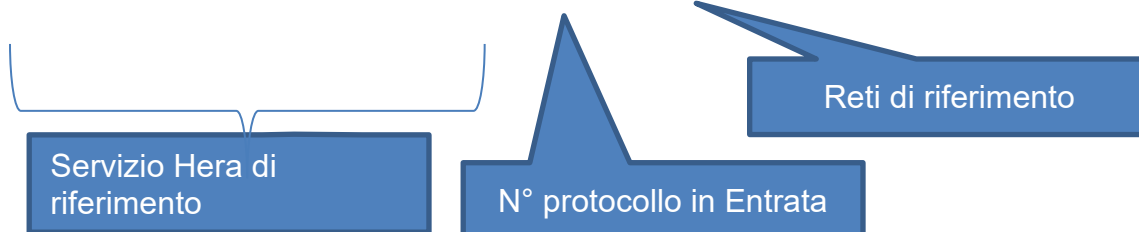


Per visualizzare i documenti in formato PDF è richiesto Adobe Reader di Adobe Systems Inc. L'ultima versione di Adobe Reader è scaricabile gratuitamente nel sito web Adobe.

La novità della versione indicata, scaricabile gratuitamente dal sito ufficiale Adobe, consente di visualizzare gli oggetti presenti nella mappa, accendendo e spegnendo i livelli di ciascuna famiglia di oggetti.


Nome files: I file forniti hanno come riferimento la seguente nomenclatura:

Cessione_cartografia_HERA_DTC_45108 MULTISERVIZIO.pdf
Cessione_cartografia_HERA_DTC_45108 ENERGIA ELETTRICA.pdf



File Multiservizio: Il file denominato MULTISERVIZIO contiene, ove presenti nel territorio richiesto, le seguenti reti tecnologiche visibili per livelli:



	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 2/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

rete GAS
rete ACQUA
rete FOGNATURA
rete TELERISCALDAMENTO

File Energia: Il file denominato ENERGIA ELETTRICA contiene ove presenti nel territorio richiesto, le seguenti reti tecnologiche:

Rete ELETTRICA

Nell'immagine successiva sono mostrati come esempio, i livelli possibili per il file Energia Elettrica:

Figura 1 Esempio Multiservizi Acqua Fogna Tlr Gas

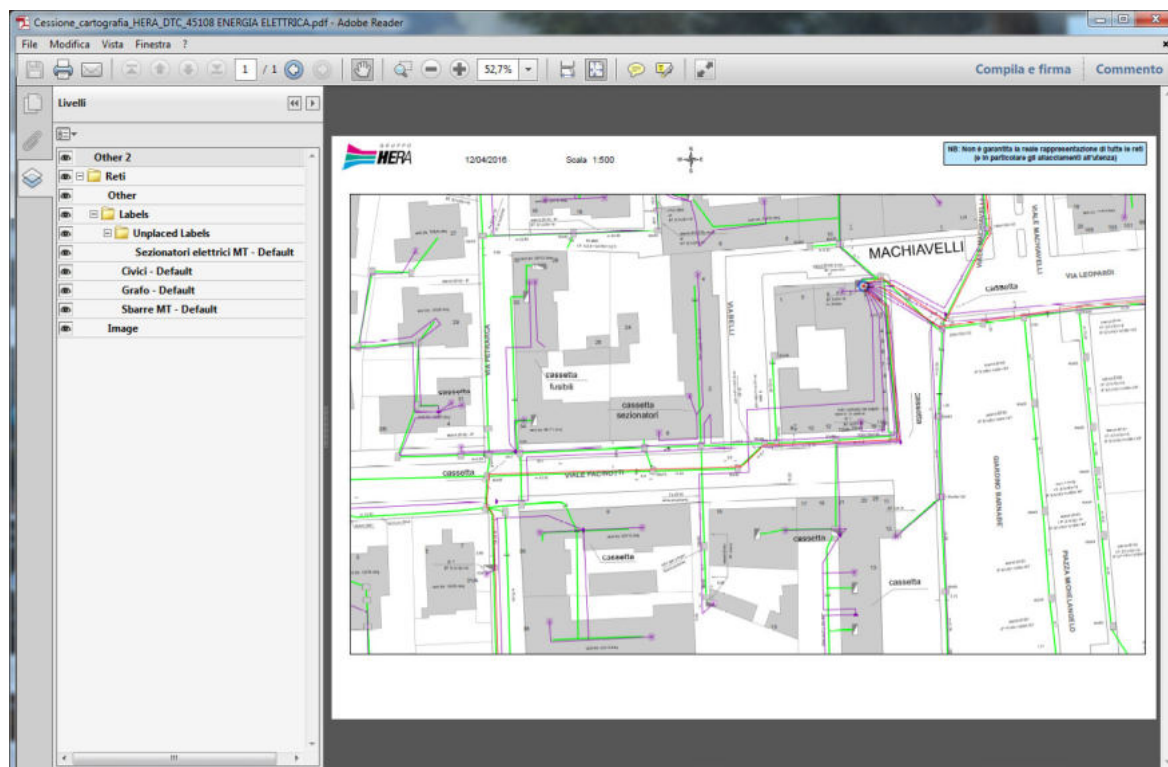
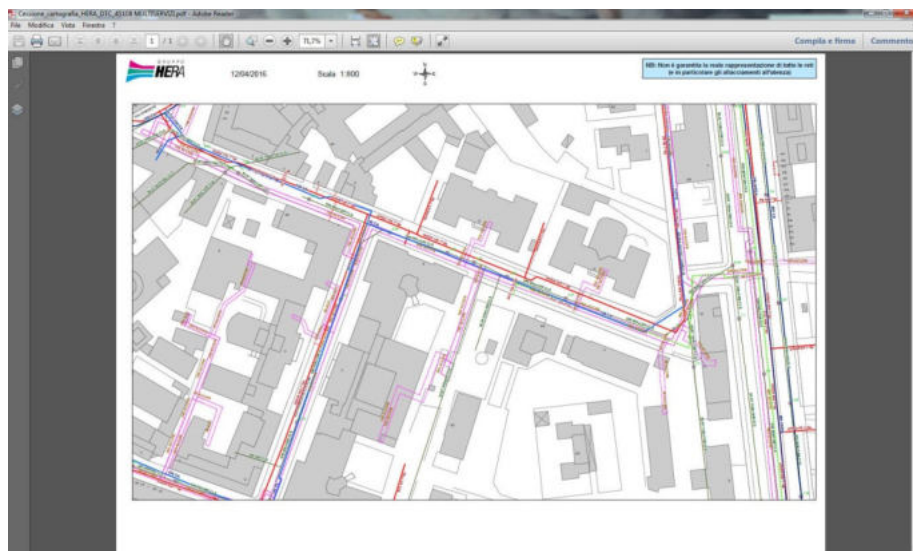



Figura 2 Esempio Rete Elettrica

Per quanto riguarda la rappresentazione della Rete Elettrica si rimanda al documento "Gruppo Hera note EE per utenti.Pdf"

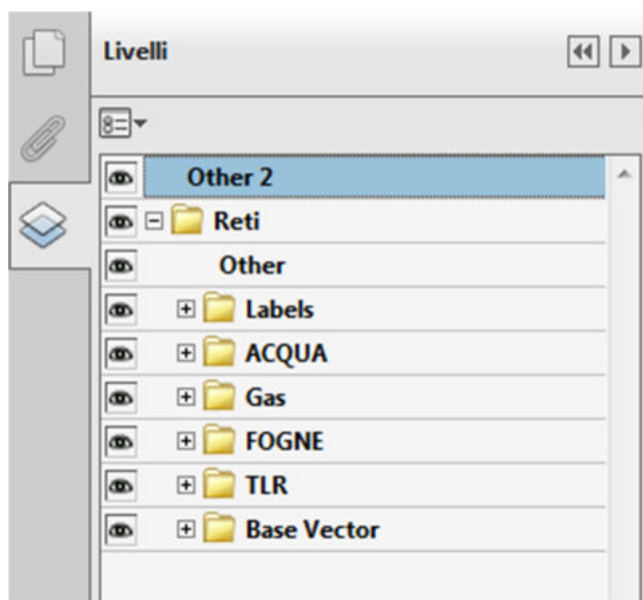
	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 3/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Comandi Livelli di rappresentazione

Ciascun livello, identificato dal simbolo di una cartella gialla, contiene le singole informazioni delle entità, descritte nel nome del livello. Così come le cartelle di Windows, è presente un livello superiore, contenente tutti i sotto livelli di seguito elencati:

Reti>

- Other
- Labels
- ACQUA
- GAS
- FOGNE
- TLR
- Base Vector



3



Selettore Livelli: All'apertura del file PDF, il pulsante "**Livelli**" presente sulla barra laterale sinistra o apribile dal menu Vista>Mostra/Nascondi, consente di visualizzare i livelli e di mostrarne/nasconderne il contenuto.


Per navigare all'interno della mappa PDF si possono utilizzare i seguenti semplici comandi, disponibili in Adobe Reader:



Visibilità livelli: Utilizzare il pulsante per rendere visibile/invisibile il livello corrispondente.



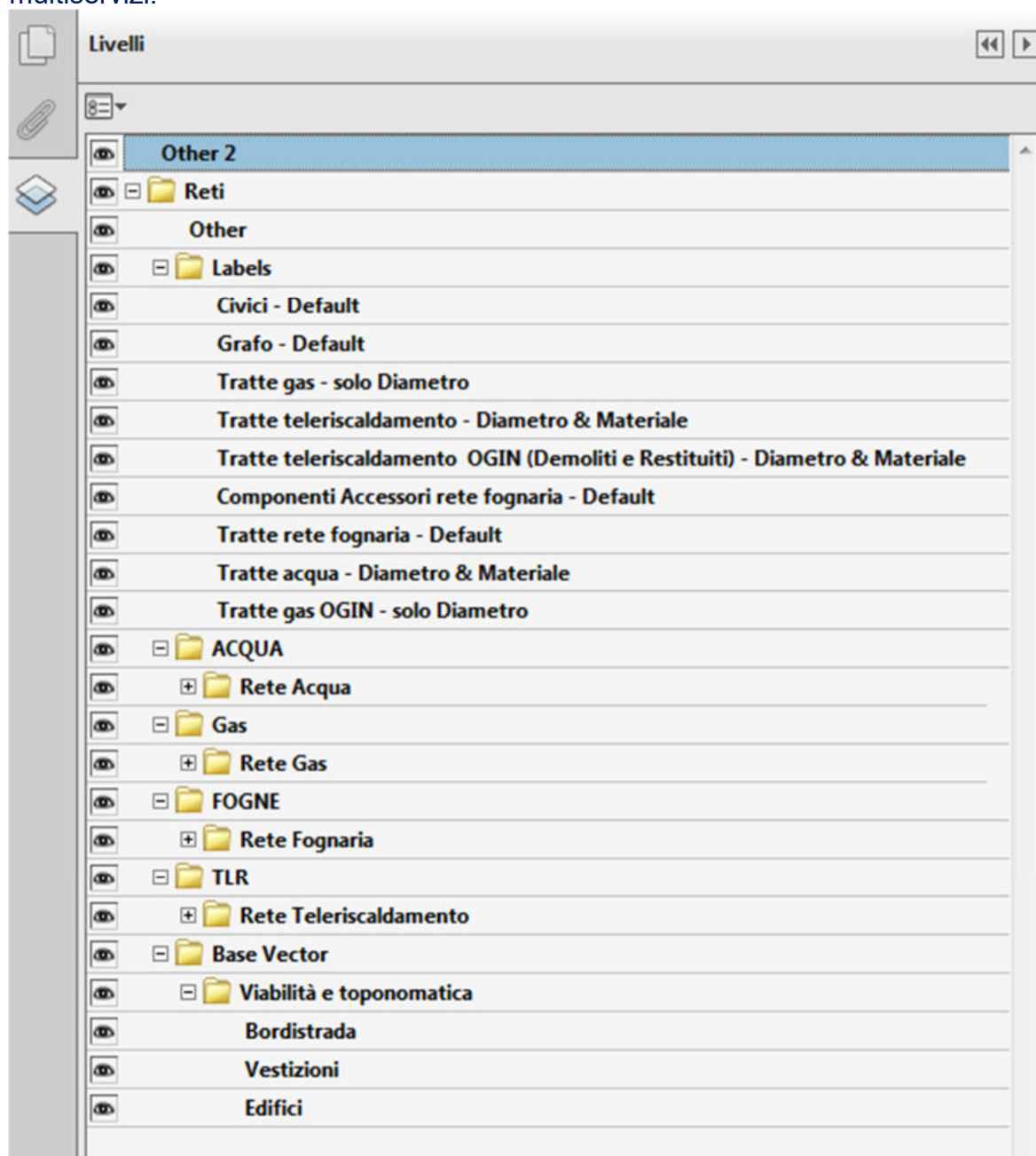
Espansione livelli: Utilizzare il pulsante per espandere il livello e mostrare i livelli sottostanti, presenti nella mappa PDF.

	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 4/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			


Livelli


Rete Fluidi


Nell'immagine successiva sono mostrati come esempio, i livelli possibili per il file multiservizi:



Di seguito forniamo le specifiche informative di ciascun livello.
Il livello Reti contiene tutti i livelli.

 GRUPPO HERA	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 5/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Reti		Nome Livello	Sotto livello	Tipo elemento	Contenuto Etichetta	Elemento
	Labels		Civici	Testo	Numero civico	Cartografia di Base
			Grafo	Testo	Nome via	Cartografia di Base
			Tratte gas	Testo	Materiale condotta diametro (in mm.) specie gas	Rete
			Tratte Teleriscaldamento	Testo	di diametro (in mm.) materiale condotta tipo mandata	Rete
			Tratte...OGIN (Demoliti e Restituiti)	Testo	di diametro (in mm.) materiale condotta	Rete
			Componenti Accessori rete fognaria	Testo	profondità dal piano di scorrimento della tubazione, al piano stradale, espresso in metri (valore 0 quando non nota)	Rete
			Tratte rete fognaria	Testo	tipo sezione dimensioni/diametro(mm) materiale condotta	Rete
			Tratte acqua	Testo	di diametro (mm.) materiale condotta	Rete
	ACQUA	Rete Acqua-Tratte Acqua	Linea		contiene le tratte della rete acqua	Rete
	FOGNE		Linea		contiene le tratte della rete fognatura	Rete
	TLR		Linea		contiene le tratte della rete teleriscaldamento	Rete
	GAS		Linea		contiene le tratte della rete gas	Rete
	Image				Contiene le tratte della rete Elettrica	Rete
	Base Vector\viabilità e toponomastica		Bordi strada	Linea	contiene le linee delle strade	Cartografia di Base
			Vestizioni	Linea	contiene le linee arredi urbani	Cartografia di Base
			Edifici	Linea	contiene le linee edifici	Cartografia di Base
			Image	Raster	contiene eventuale immagine Carta Tecnica Regionale raster	Cartografia di Base
			Idrografia	Linea	Contiene reticolo fluviale regionale	Cartografia di Base
			Nuove urbanizzazioni\Aggiornamenti lineari	Linea	Contiene le linee degli aggiornamenti nuove urbanizzazioni	Cartografia di Base
			Nuove urbanizzazioni\Aggiornamenti poligoni	Poligono	Contiene il poligono di delimitazione della nuova urbanizzazione	Cartografia di Base


	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 6/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

		Other	Linea	contiene linee varie (bordi foglio)	Varie

Per la rete elettrica, il livello Labels contiene sempre le etichette delle reti

Il livello Image contiene le tratte delle reti elettriche/cavidotti.

Il Livello cartografia di base mantiene le medesime rappresentazioni.

	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 7/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Informazioni sui dati

Dati Rete Fognaria

L'etichetta presente sulla tratta fognaria viene rappresentata come nell'esempio di seguito:

ONI	800X1200	CLS
tipo sezione condotta	Dimensione sezione espressa in mm.	Materiale condotta

7

Nelle successive tabelle, sono rappresentate le casistiche che si possono riscontrare per il tipo sezione e il materiale.


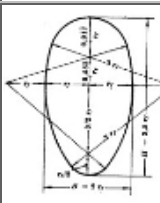
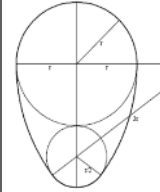
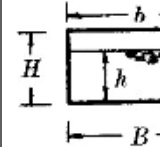
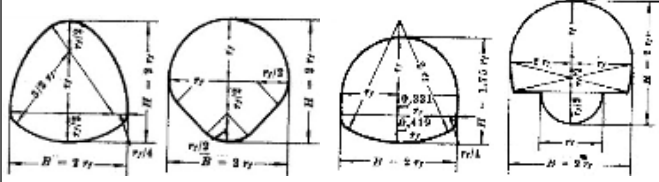
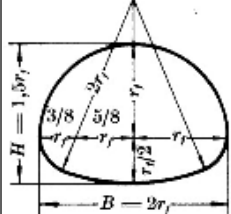
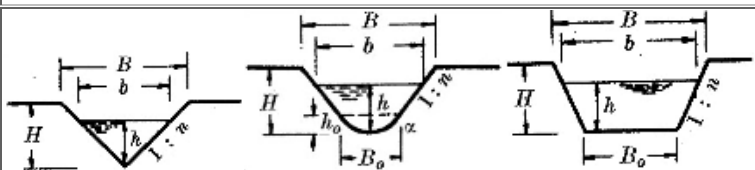
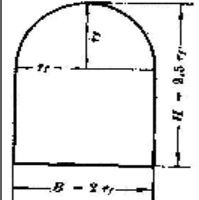
Sezione: il valore della sezione è indicato da una abbreviazione di cui alla tabella TIPO SEZIONE seguente.


Nei casi di condotte a sezione circolare (DN) la dimensione indicata rappresenta il diametro esterno della condotta.

Nel caso di sezioni ovali, rettangolare ecc. le dimensioni indicate rappresentano larghezza x altezza.

TIPO SEZIONE

Valore	Descrizione Sezione Condotta
ONI	Ovale nuovo inglese
OVI	Ovale vecchio inglese
SCAT	Scatolare/rettangolare
CIEL	Sezioni a cielo aperto
TC	Tipo canaletta
TS	Tipo speciale
VIG	Vigentino
NC	Non noto
DN	Circolare
UTOP	Sezione a U con elementi aperti e copertura con lastre di cemento orizzontale tipo predalle
OVITOP	Sezione tronco-ovoidale vecchio inglese con elementi aperti e copertura con lastre di cemento orizzontale tipo predalle
ONITOP	Sezione tronco-ovoidale nuovo inglese con elementi aperti e copertura con lastre di cemento orizzontale tipo predalle


CODICE	DESCRIZIONE	
DN	CIRCOLARE	 <p>Sezione circolare $B : H = 2 : 2$</p>
NC	NON NOTO	NON NOTO
ONI	OVALE NUOVO INGLESE	
OVI	OVALE VECCHIO INGLESE	
SCAT	SCATOLARE o RETTANGOLARE	
TS	TIPO SPECIALE	
VIG	VIGENTINO o A BOCCA o DOPPIA VOLTA RIBASSATA	 <p>Sezione a bocca normale $B : H = 2 : 1,5$</p>
CIEL	A CIELO APERTO	
TC	TIPO CANALETTA	

	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 9/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Materiale: il valore del Materiale è indicato da una abbreviazione di cui alla tabella MATERIALE seguente

MATERIALE

Valore	Descrizione Materiale
ACC	Acciaio
ACCPE	Acciaio rivestito in PE
ALTRO	Altri materiali
CLS	Calcestruzzo
CA	Fibrocemento - cemento amianto
GHISA	Ghisa con altro tipo di giunzione
GHGC	Ghisa con giunto canapa piombo
GHS	Ghisa sferoidale
GRES	Gres ceramico
MUR	Muratura
PB	Piombo
PE	Polietilene
PEAR	Polietilene alta resistenza al taglio
PEC	Polietilene corrugato
PES	Polietilene spiralato
PPC	Polipropilene corrugato
PVC	Pvc
PVCSTR	Pvc a parete strutturata
PVCBO	Pvc biorientato
VR	Vetroresina
MULTISTRATO	Multistrato Polietilene-Alluminio-Polipropilene
NC	Non noto
COR	Corrugato
PEF	Polietilene fessurato (dotato di micro fori per scarico subirrigazione)
ACCINOX	Acciaio Inox
PECSF	Polietilene Corrugato Slow-Flow (corrugato internamente per ridurre la velocità del fluido in terreni ad elevata pendenza)
PEAD	Polietilene Alta Densità (inserito con progetto ACEGAS)
PEBD	Polietilene Bassa Densità (inserito con progetto ACEGAS)
PEMD	Polietilene Media Densità (inserito con progetto ACEGAS)
PT	Pietra (inserito con progetto ACEGAS)
CPC	CPC (inserito con progetto ACEGAS)

	Allegato HERAtch - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 10/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Dati Pozzetti Rete Fognaria

Il pozzetto di ispezione delle tratte fognarie viene rappresentato dalla seguente simbologia:


Il valore indicato a fianco dei pozzetti di fognatura (mista, nera, acque meteoriche) indica la profondità espressa come valore dal piano stradale/campagna al piano di scorrimento della tubazione, espresso in metri.
Nei casi in cui il valore sia=0 o nullo, indica che la profondità non è cartografata.

10



Figura 4 Esempio pozzetto
ispezione

e

	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 11/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Dati Rete Acqua

L'etichetta presente sulla tratta Acqua viene rappresentata come nell'esempio di seguito:

100	ACC
Dimensione del diametro della sezione circolare espressa in mm.	Materiale condotta


11

Sezione: il valore del diametro è indicato in millimetri ed è espresso sul diametro interno. Per i diametri in Polietilene è espresso con il valore del diametro esterno.


Materiale: Nella successiva tabella, sono rappresentate le casistiche che si possono riscontrare per il materiale condotta.

Tabella MATERIALE TRATTE

Valori	Descrizione Materiale
ACC	Acciaio
ACCPE	Acciaio rivestito in PE
ALTRO	Altri materiali
BONNA	Bonna, cemento/acciaio
CLS	Calcestruzzo
CA	Fibrocemento - cemento amianto
GHISA	Ghisa con altro tipo di giunzione
GHGC	Ghisa con giunto canapa piombo
GHS	Ghisa sferoidale
GRES	Gres ceramico
MUR	Muratura
PE	Polietilene
PEAR	Polietilene alta resistenza al taglio
PEC	Polietilene corrugato
PES	Polietilene spiralato
PPC	Polipropilene corrugato
PVC	Pvc
PVCSTR	Pvc a parete strutturata
PVCBO	Pvc biorientato
VR	Vetroresina
MULTISTRATO	Multistrato Polietilene-Alluminio-Polipropilene
NC	Non noto
COR	Corrugato
OTTONE	Ottone
PB	Piombo

	Allegato HERAtch - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 12/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

GHS_A	Ghisa Sferoidale Alleggerita
PVCA	Lega di polivinilcloruro (inserito con progetto ACEGAS)
MSPE	Acciaio MSPE (inserito con progetto ACEGAS)
PEAD	Polietilene Alta Densità (inserito con progetto ACEGAS)
PEBD	Polietilene Bassa Densità (inserito con progetto ACEGAS)

	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 13/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Dati Rete Teleriscaldamento


300	ACCPR
Dimensione sezione circolare espressa in mm.	Materiale condotta

13

Sezione: il valore del diametro è indicato in millimetri ed è espresso sul diametro interno.

Materiale: Nella successiva tabella, sono rappresentate le casistiche che si possono riscontrare sulle tratte Teleriscaldamento:

MATERIALE	Descrizione Materiale
ACC	Acciaio
ACCPR	Acciaio Preisolato
ALTRO	Altri materiali
NC	Non noto

	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 14/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Dati Rete Gas

GHISA	65	7^ Sp
Materiale condotta	Dimensione sezione circolare espressa in mm.	Specie


14

Sezione: il valore del diametro è indicato in millimetri ed è espresso sul diametro interno.

Materiale: Nella successiva tabella, sono rappresentate le casistiche che si possono riscontrare sulle tratte gas:

MATERIALE TRATTE GAS


MATERIALE	Descrizione Materiale
ACC	Acciaio
ACCPE	Acciaio rivestito in PE
ALTRO	Altri materiali
CA	Fibrocemento - cemento amianto
GHISA	Ghisa con altro tipo di giunzione
GHGC	Ghisa con giunto canapa piombo
GHS	Ghisa sferoidale
GRES	Gres Ceramico
PB	Piombo
PE	Polietilene
PEAR	Polietilene alta resistenza al taglio
PVC	Pvc
PVCBO	Pvc biorientato
MULTISTRATO	Multistrato Polietilene-Alluminio-Polipropilene
NC	Non noto
OTTONE	Ottone
FEZN	Ferro Zincato (inserito con progetto ACEGAS)
GHE	Ghisa Exp (inserito con progetto ACEGAS)
GHGCR	Ghisa grigia canapa piombo risanata (inserito con progetto ACEGAS)
GGEF	Ghisa grigia rivest. epossidico (inserito con progetto ACEGAS)
GHI	Ghisa Ilva (inserito con progetto ACEGAS)
GHU	Ghisa Union (inserito con progetto ACEGAS)
PEAD	Polietilene Alta Densità (inserito con progetto ACEGAS)

	Allegato HERAtch - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 15/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Il valore Specie indica la pressione presente nella condotta, così come riportato nella tabella seguente:

PRESSIONE/SPECIE

PRESSIONE	Descrizione SPECIE corrispondente	TIPORETE
99	SPECIE1	ALTA PRESSIONE
24	SPECIE2	ALTA PRESSIONE
12	SPECIE3	ALTA PRESSIONE
5	SPECIE4	MEDIA PRESSIONE
1,5	SPECIE5	MEDIA PRESSIONE
0,5	SPECIE6	MEDIA PRESSIONE
0,04	SPECIE7	BASSA PRESSIONE

	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 16/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Legenda dei principali simboli e componenti utilizzati nella rappresentazione cartografica.

Servizio Idrico

Acquedotto Civile

-  Rete Adduzione
-  Rete Distribuzione
-  Allacciamento
-  Rete di Scarico
-  Rete in Costruzione
-  Rete Fuori Servizio
-  Rete Acqua Non Potabile

Acquedotto Industriale

-  Rete Adduzione
-  Rete Distribuzione
-  Allacciamento Industriale
-  Rete in Costruzione
-  Rete Fuori Servizio

Servizio Acque Reflue

Acque Meteoriche


-  Rete Bianca a Gravita
-  Rete Bianca in Pressione
-  Rete Bianca in Costruzione
-  Allacciamento rete Bianca
-  Rete Bianca Fuori Servizio
-  Acque Superficiali
-  Acque Superficiali Fuori Servizio
-  Rete Scaricatore in Pressione
-  Rete Scaricatore a Gravita
-  Rete Scaricatore in Costruzione

Rete Fognature

-  Rete Mista in Pressione
-  Rete Mista a Gravita
-  Rete Mista in Costruzione
-  Allacciamento rete Mista
-  Rete Mista Fuori Servizio
-  Rete Nera in Pressione
-  Rete Nera a Gravita
-  Rete Nera in Costruzione
-  Allacciamento rete Nera
-  Rete Nera Fuori Servizio
-  Rete Interna

Servizio Teleriscaldamento

-  Rete Primaria
-  Rete Primaria in Costruzione
-  Allacciamento Primaria
-  Rete Fuori Servizio
-  Rete Mandata Calore da pozzo
-  Rete Secondaria
-  Rete Secondaria in Costruzione
-  Allacciamento Secondaria
-  Rete Fuori Servizio

	Allegato HERAtech - Controllo Operativo Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 17/18
	Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche		

Servizio Gas

Tipo rete, Specie gas, Stato uso rete

- Rete Alta Pressione GRAP, Prima Specie, In servizio
- ✗ Rete Alta Pressione GRAP, Prima Specie, Fuori servizio
- Rete Alta Pressione GRAP, Seconda Specie, In servizio
- ✗ Rete Alta Pressione GRAP, Seconda Specie, Fuori servizio
- Rete Alta Pressione GRAP, Terza Specie, In costruzione
- Rete Alta Pressione GRAP, Terza Specie, In servizio
- ✗ Rete Alta Pressione GRAP, Terza Specie, Fuori servizio


- Rete Media Pressione GRMP, Quarta Specie, In costruzione
- Rete Media Pressione GRMP, Quarta Specie, In servizio
- ✗ Rete Media Pressione GRMP, Quarta Specie, Fuori servizio
- Rete Media Pressione GRMP, Quinta Specie, In servizio
- ✗ Rete Media Pressione GRMP, Quinta Specie, Fuori servizio

- Rete Media Pressione GRMP, Sesta Specie, In costruzione
- Rete Media Pressione GRMP, Sesta Specie, In servizio
- ✗ Rete Media Pressione GRMP, Sesta Specie, Fuori servizio

- Rete Bassa Pressione GRBP, Settima Specie, In costruzione
- Rete Bassa Pressione GRBP, Settima Specie, In servizio
- ✗ Rete Bassa Pressione GRBP, Settima Specie, Fuori servizio
- Allacciamento Alta Pressione GAAP, Prima Specie, In servizio
- Allacciamento Alta Pressione GAAP, Terza Specie, In servizio

- Allacciamento Media Pressione GAMP, Quarta Specie, In servizio
- ✗ Allacciamento Media Pressione GAMP, Quarta Specie, Fuori servizio
- Allacciamento Media Pressione GAMP, Quinta Specie, In servizio
- ✗ Allacciamento Media Pressione GAMP, Quinta Specie, Fuori servizio

- Allacciamento Media Pressione GAMP, Sesta Specie, In costruzione
- Allacciamento Media Pressione GAMP, Sesta Specie, In servizio
- ✗ Allacciamento Media Pressione GAMP, Sesta Specie, Fuori servizio
- Allacciamento Bassa Pressione GABP, Settima Specie, In costruzione
- Allacciamento Bassa Pressione GABP, Settima Specie, In servizio
- ✗ Allacciamento Bassa Pressione GABP, Settima Specie, Fuori servizio

	Allegato HERAtech - Controllo Operativo		
	Gruppo Hera		
	01.01.2021	Rev. 2	PAGINA 18/18
Istruzione per lettura mappe cartografiche Reti Tecnologiche			

Legenda principali simboli e componenti utilizzati nella rappresentazione cartografica.

Distribuzione Energia Elettrica

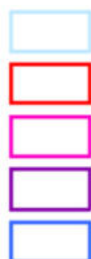
Tracciato Cavidotti

-  Canalina
-  polifora cemento-sabbia
-  Cunicolo
-  Linea aerea
-  Misto Polifora/Trincea
-  Polifora
-  Trincea
-  Rami edili abbandonati

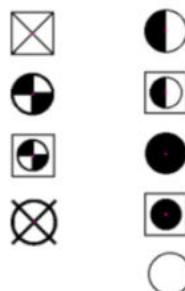
Pozzetti



Cabine elettriche





Pali e Sostegni





Tracciato Funzionale Rete



Rete Alta Tensione - 132KV

-  rete Aerea in Esercizio
-  cavo Interrato in Esercizio

ReteMedia Tensione - 15KV

-  rete Aerea in Esercizio
-  cavo Interrato in Esercizio

Rete Bassa Tensione

-  rete Aerea in Esercizio
-  cavo Interrato in Esercizio

Rete Non in Servizio

-  rete Aerea Fuori servizio
-  cavo Interrato Fuori servizio
-  rete Aerea Demolita
-  cavo Interrato Demolito

- Regione Emilia-Romagna
Direzione generale Cura del territorio e dell'ambiente
Area Trasporto pubblico e mobilità sostenibile
- Società Ferrovie Emilia-Romagna s.r.l.

1
copia
in
bollo

**DICHIARAZIONE LIBERATORIA PER AUTORIZZAZIONE A COSTRUIRE
IN DEROGA ALLE DISTANZE DI SICUREZZA DALLA LINEA FERROVIARIA**

Il/la sottoscritto/a **SGHEDONI ROMANO** codice fiscale **SGHRMN38B01I462W** in qualità di (*) **LEGALE RAPPRESENTANTE:**

- con riferimento alla domanda presentata alla struttura regionale Area Trasporto pubblico e mobilità sostenibile in data Giugno 2022 , per l'intervento di (**) **AMPLIAMENTO SITO PROSUTTIVO K2X KERAKOLL SPA** . da realizzarsi nel terreno/edificio sito in comune di **SASSUOLO** prov_**MO**_, via **PEDEMONTANA** n. 25, distinto al CT/CF al foglio 18 , map. 251,40,41,37 (se presenti) sub.____ sez.____ sez. urbana_____
- nel caso di concessione dell'autorizzazione richiesta;
- consapevole delle sanzioni penali previste dalla legge per le false dichiarazioni e attestazioni (articolo 76 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445 e codice penale) e delle pene stabilite dagli articoli 483 "Falsità ideologica commessa dal privato in atto pubblico", 495 "Falsa attestazione o dichiarazione a un pubblico ufficiale sulla identità o su qualità personali proprie o di altri", e 496 "False dichiarazioni sulla identità o su qualità personali proprie o di altri";
- consapevole che, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto della dichiarazione resa decadrà dai benefici derivanti dal provvedimento sulla base della dichiarazione non veritiera, ai sensi dell'art. 75 del d.P.R. n. 445/2000,

sotto la propria responsabilità

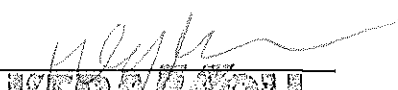
DICHIARA

- di sapere che la linea ferroviaria è preesistente all'intervento richiesto con la domanda di autorizzazione in deroga e che in ragione della situazione dei luoghi e della vicinanza del fabbricato alla rotaia si espone a tutti i disagi che possono derivare dalla rete ferroviaria, compresi quelli di inquinamento acustico, atmosferico e visivo;

SI IMPEGNA

- a rinunciare a qualsiasi reclamo o richiesta di risarcimento nei confronti dell'esercente il servizio ferroviario e/o della Regione Emilia-Romagna, per danni o inconvenienti di qualsiasi natura, diretti o indiretti, che possano verificarsi a persone o cose, ora e in avvenire, a causa dell'esercizio attuale o di futura attuazione del servizio ferroviario, con o senza procedure espropriative ed in relazione alle opere e agli interventi effettuati alla distanza inferiore a quella prevista dall'articolo 49 d.p.r. 753/80;
- a non avanzare, per il futuro, pretese risarcitorie di alcun genere, né richieste di modifica della configurazione in atto dell'esercizio ferroviario o della rete ferroviaria che comportino oneri per l'esercente;
- a trascrivere a proprie spese presso il pubblico registro immobiliare l'autorizzazione a costruire in deroga alle distanze dalla linea ferroviaria o il parere rilasciato dalla Regione Emilia-Romagna in sede di conferenza di servizi e ad inviare alla Regione e al gestore della rete ferroviaria la nota di trascrizione;
- a rendere edotti gli acquirenti o gli aventi causa dei contenuti della presente dichiarazione che dovranno da questi essere formalmente accettati.

SASSUOLO , lì 10.01.2023.


(firma con allegata fotocopia del documento di riconoscimento)
L.S.p.A. - Via dell'Artigianato, 9
41049 SASSUOLO (MO)
Cod. Fisc. 01174510360 - P.IVA 01174510360

(*) proprietario / comproprietario / delegato della soc., impresa, ecc.

N.B. in caso di più comproprietari la presente dichiarazione va presentata per ogni singolo comproprietario

(**) Riportare il titolo dell'intervento come risulta dalla intestazione del progetto presentato.