

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Metanodotto:

RIFACIMENTO METANODOTTO
RAVENNA MARE- RAVENNA TERRA
DN 650 (26") – DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Legge 26 ottobre 1995, n. 447
 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”

D.P.C.M. 14 novembre 1997
 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”



0	15.12.17	Emissione	Meneghello J.	Urbellini	Luminari
Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 1 di 65
--	--------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

INDICE

1	GENERALITA'	3
2	SCOPO	21
2.1	DEFINIZIONI	21
2.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	22
3	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'	26
3.1	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI INDIVIDUATE LUNGO IL TRACCIATO	26
3.2	DESCRIZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI	29
3.3	CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM	39
4	DESCRIZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	42
4.1	DATI BASE, METODOLOGIA ADOTTATA E ASSUNZIONI MODELLISTICHE	44
5	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	45
6	CONCLUSIONI	60
7	DATI DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	63
8	ALLEGATI	65

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

1 GENERALITA'

Le opere in progetto consistono nella realizzazione del RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA M. – RAVENNA T. DN 650 (26”) – DP 75 bar E OPERE CONNESSE, con relativa messa fuori esercizio della condotta e degli impianti esistenti.

Le opere in progetto sono interamente ubicate in Comune di Ravenna.

L'opera si rende necessaria al fine di delocalizzare in area non urbanizzata il gasdotto esistente, attualmente esercito in prima specie all'interno della zona industriale/portuale della città di Ravenna, caratterizzata da fenomeni di antropizzazione territoriale; l'intervento complessivo consente inoltre l'ottimizzazione della progettazione/realizzazione di allacciamenti in ambito territoriale ad esso collegati.

La scelta del tracciato è stata effettuata dopo un attento esame dei luoghi; sono state analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, siano esse di origine naturale oppure di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità, sia per la realizzazione dell'opera e per la sua successiva gestione, sia per l'ambiente in cui la stessa s'inserisce.

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la messa fuori esercizio dei rispettivi tratti di tubazioni/impianti esistenti per i quali è prevista la rimozione/intasamento.

In particolare i nuovi metanodotti oggetto del presente studio consistono in:

- **Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26”) – DP 75 bar;**
- Rif. All. Comune di Ravenna 2° Pr.DN 200 (8”) – DP 75 bar;
- Rif. All. Petroalma DN 100 (4”) – DP 75 bar;
- Rif. All. Cofar e Pineta DN 100 (4”) – DP 75 bar;
- Var. per inserimento fondello su All.Cofar e Pineta DN 100 (4”) – DP 24 bar;
- Rif. All. Alma Distribuzione DN 100 (4”) – DP 75 bar;
- Ric. All. Italfrutta DN 100 (4”) – DP 75 bar;

- **Coll. Ravenna Terra – Enel Power Porto Corsini DN 500 (20”) – DP 75 bar;**
- Var. di stacco per Coll. Imp. Ravenna – Bassette DN 600 (24”) – DP 24 bar;

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26”) – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 3 di 65
--	--------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

- Rif.All.Comune di Ravenna 1° Pr. DN 300 (12") – DP 75 bar;
- Ric. All. Cereol Italia DN 100 (4") – DP 12 bar;
- Var. per Ric. All. Cereol con All. ATM Ravenna DN 100 (4") – DP 12 bar;
- Ric. All. Natali Gino DN 100 (4") – DP 75 bar;
- Ric. All. Enipower Ravenna DN 400 (16") – DP 75 bar;
- Rif. All. Cabot DN 100 (4") – DP 75 bar;
- Rif. All. Lonza DN 100 (4") – DP 75 bar;
- Var. per rimozione P.I.D.I. 45940/6.1 DN 600 (24") – DP 24 bar;
- Var. di stacco per Coll. All.Marcegaglia 2° Pr. DN 400 (16") – DP 75 bar;
- Ric. All. Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") – DP 75 bar;

e linee in dismissione:

- **Met. Spina di Ravenna DN 150 (6") /200 (8") – MOP 24/12 bar;**
- All.Comune di Ravenna 2° Pr. DN 150 (6") – MOP 12 bar;
- All.Petroalma DN 100 (4") – MOP 12 bar;
- All.Alma Distribuzione DN 80 (3") – MOP 24 bar;
- Tratto di All.Italfrutta DN 80 (3") – MOP 12 bar;

- **All.Cofar e Pineta DN 100 (4") – MOP 24 bar;**

- **Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar;**
- All. Comune di Ravenna 1° Pr. DN 300 (12") – MOP 70 bar;
- Alimentazione Nord Ravenna DN 300 (12") – MOP 70 bar;
- Tratto di All. Cereol Italia DN 100 (4") – MOP 70/12 bar;
- Tratto di All. EP Prod. C.le Livorno Ferraris S.p.A. DN 100 (4") – MOP 12 bar;
- Tratto di All. Natali Gino DN 80(3") – MOP 70 bar;
- All.1° alimentazione Nodo ANIC DN 300 (12") – MOP 60 bar;
- All.Nodo ANIC (II) DN 300 (12") – MOP 70 bar;
- Coll. By-pass Nodo ANIC DN 300 (12") – MOP 60 bar;
- Tratto di All. Enipower di Ravenna DN 400 (16") – MOP 70 bar;
- All. Enichem DN 300 (12") – MOP 60 bar;
- All. Cabot DN 80 (3") – MOP 60 bar;

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 4 di 65
--	--------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

- All. Lonza DN 100 (4") – MOP 70 bar;
- All .Marcegaglia 2° Pr. DN 150 (6") – MOP 70 bar;
- Tratto di All. Enel Power Porto Corsini DN 400 (16") – MOP 70 bar.

Si riporta un inquadramento dell'area interessata:

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

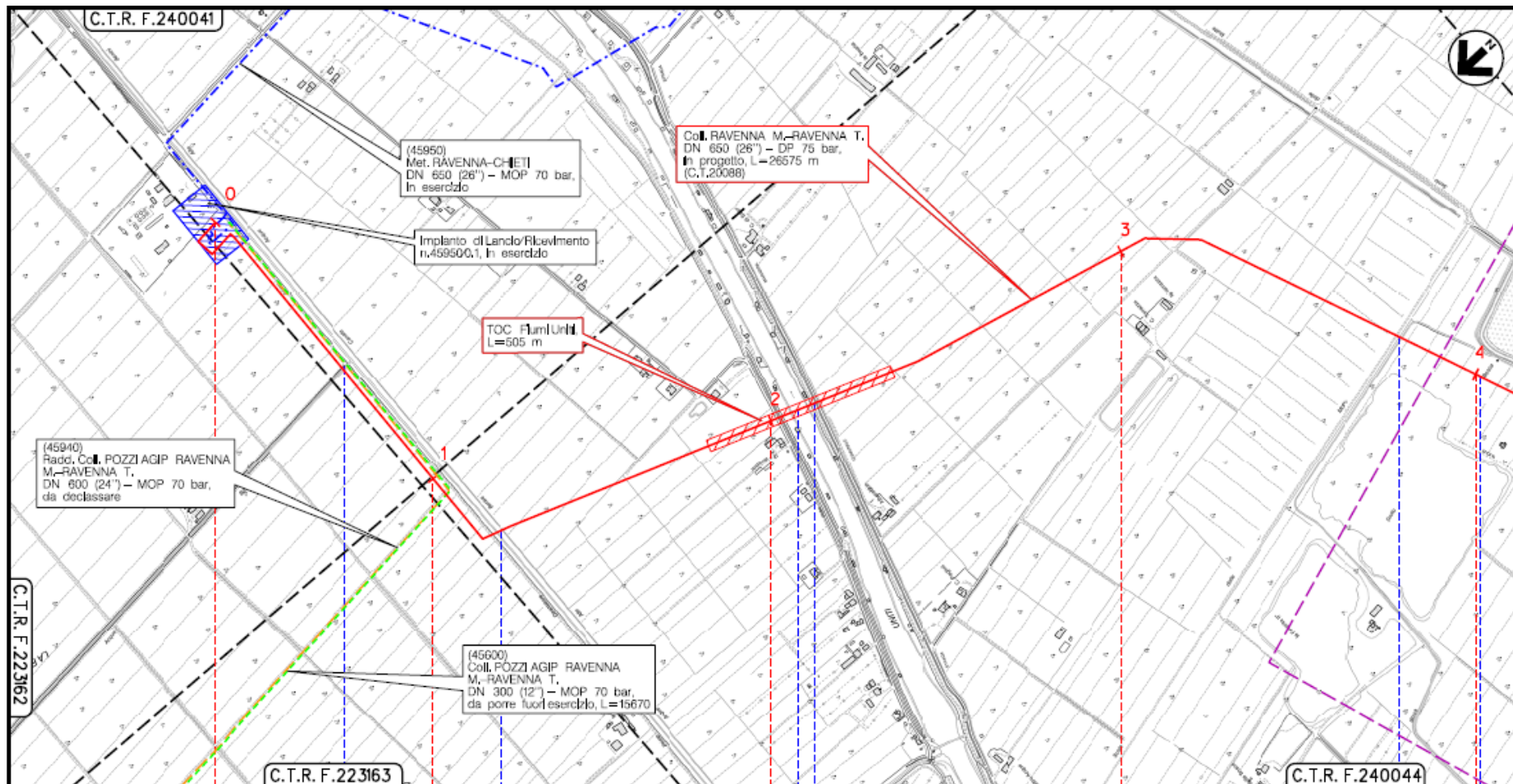


Figura 1: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento

RIFACIMENTO METANODOTTO
 RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26") – DP 75 bar
 E OPERE CONNESSE

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

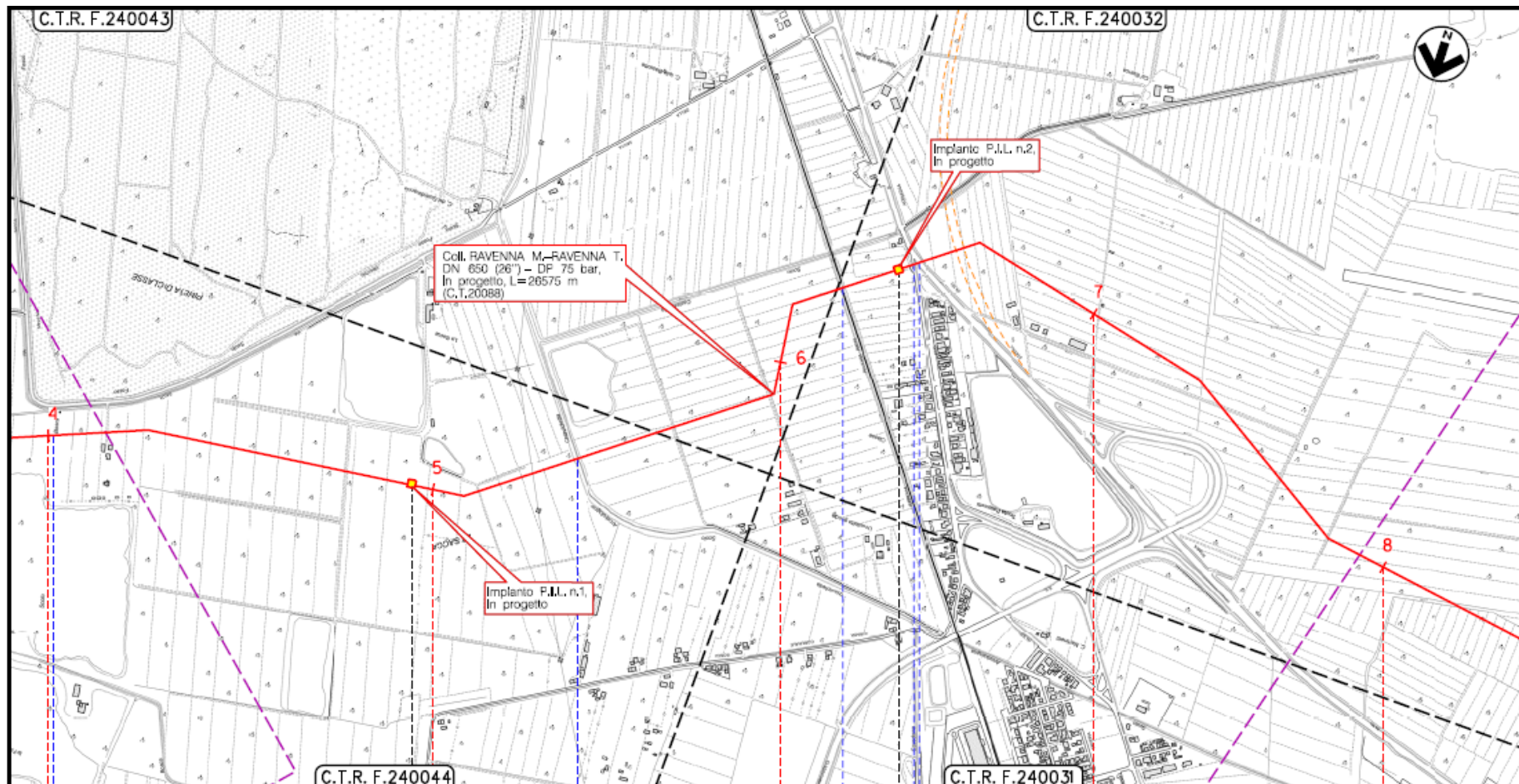
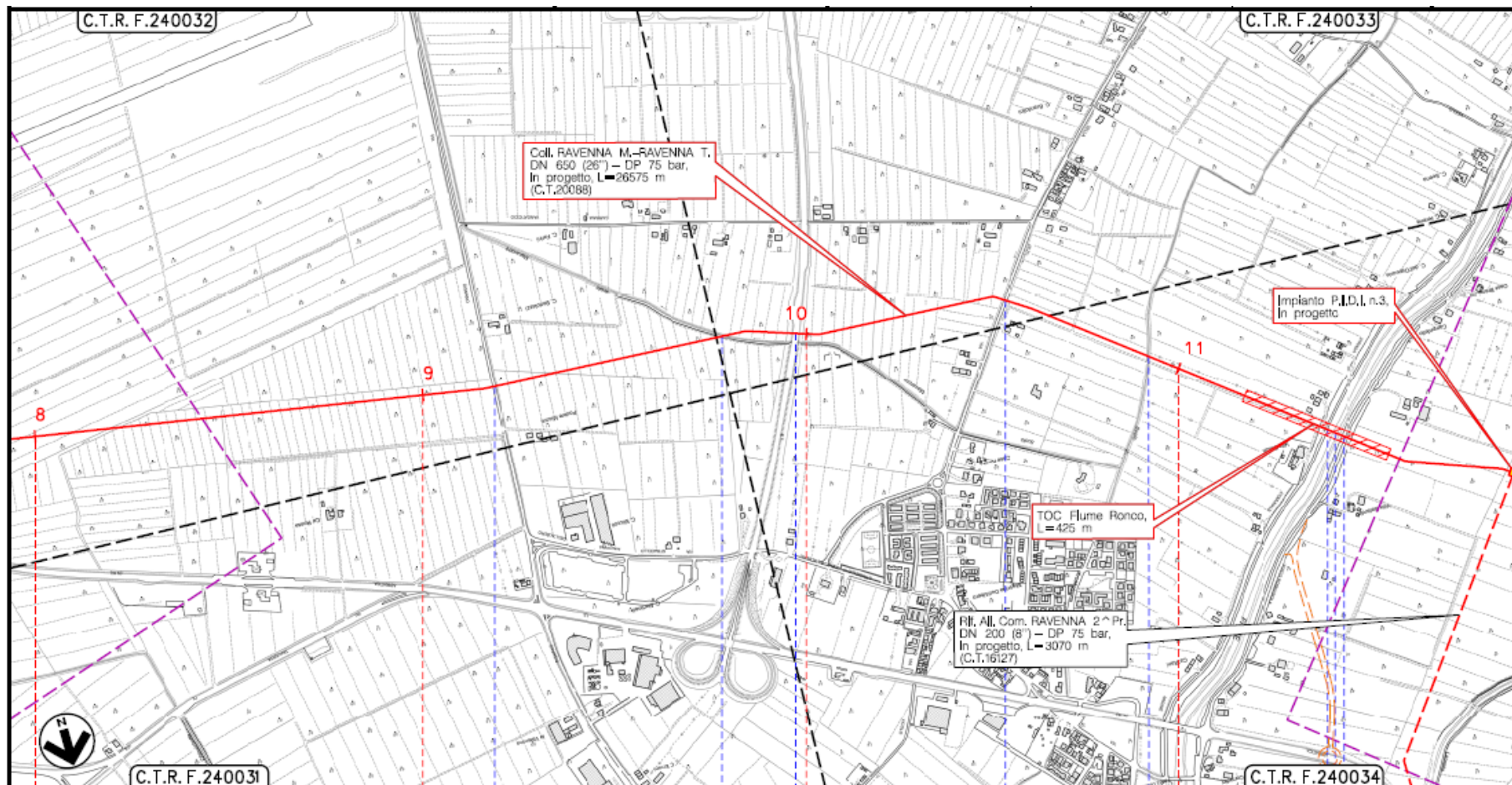


Figura 2: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento

RIFACIMENTO METANODOTTO
 RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar
 E OPERE CONNESSE

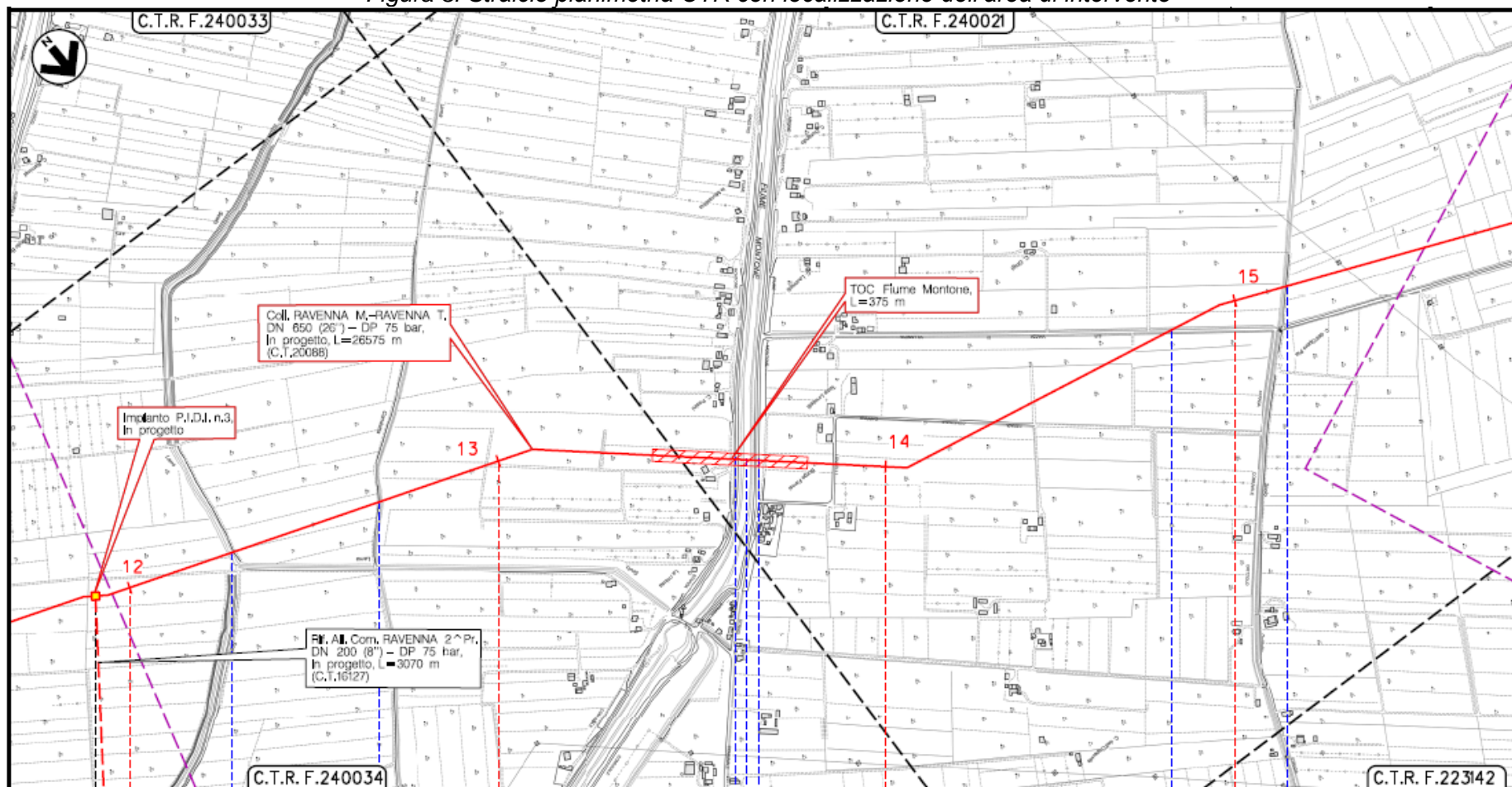
PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



RIFACIMENTO METANODOTTO
RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 650 (26'') - DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

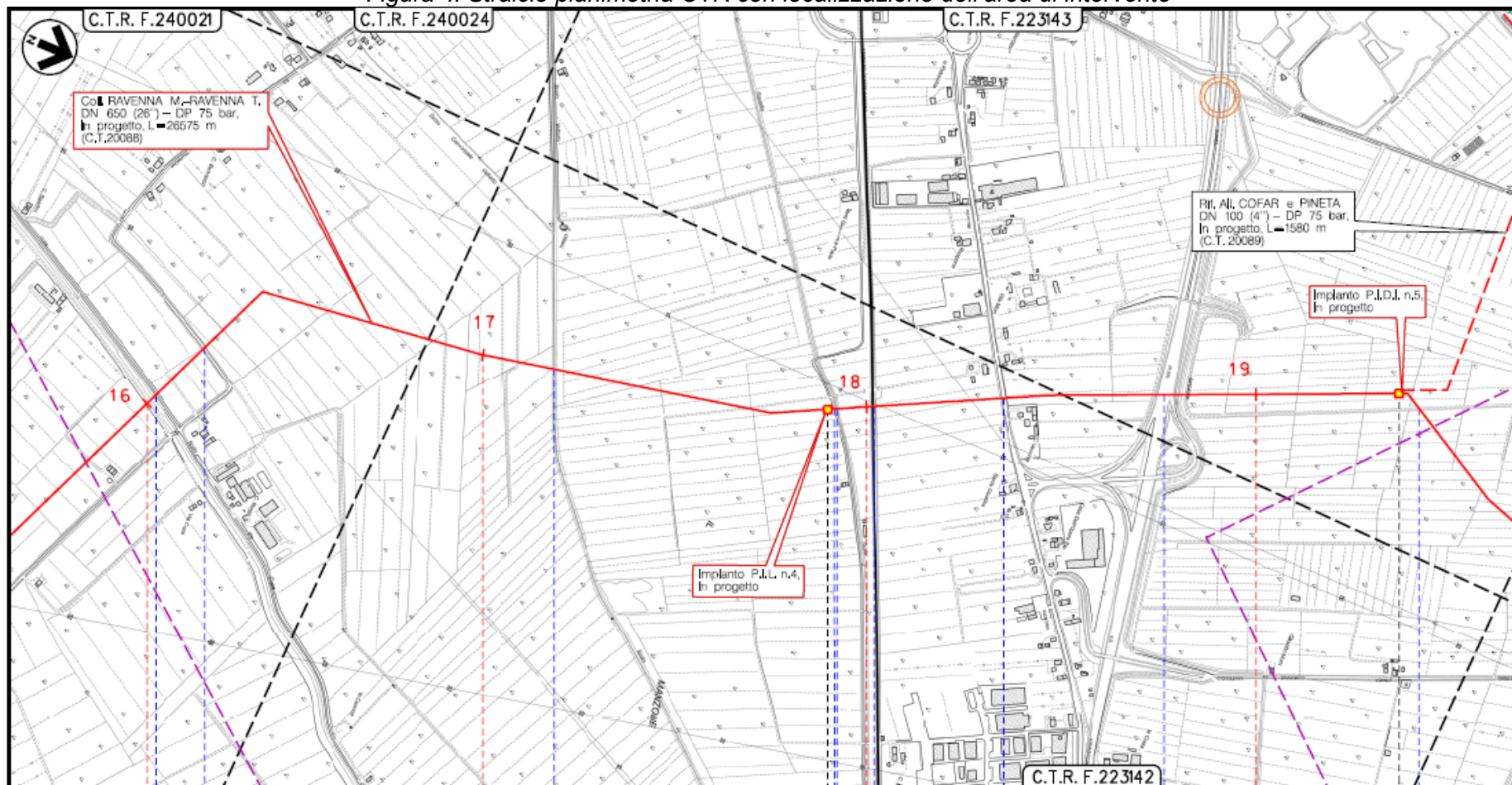
Figura 3: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento



RIFACIMENTO METANODOTTO
 RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar
 E OPERE CONNESSE

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

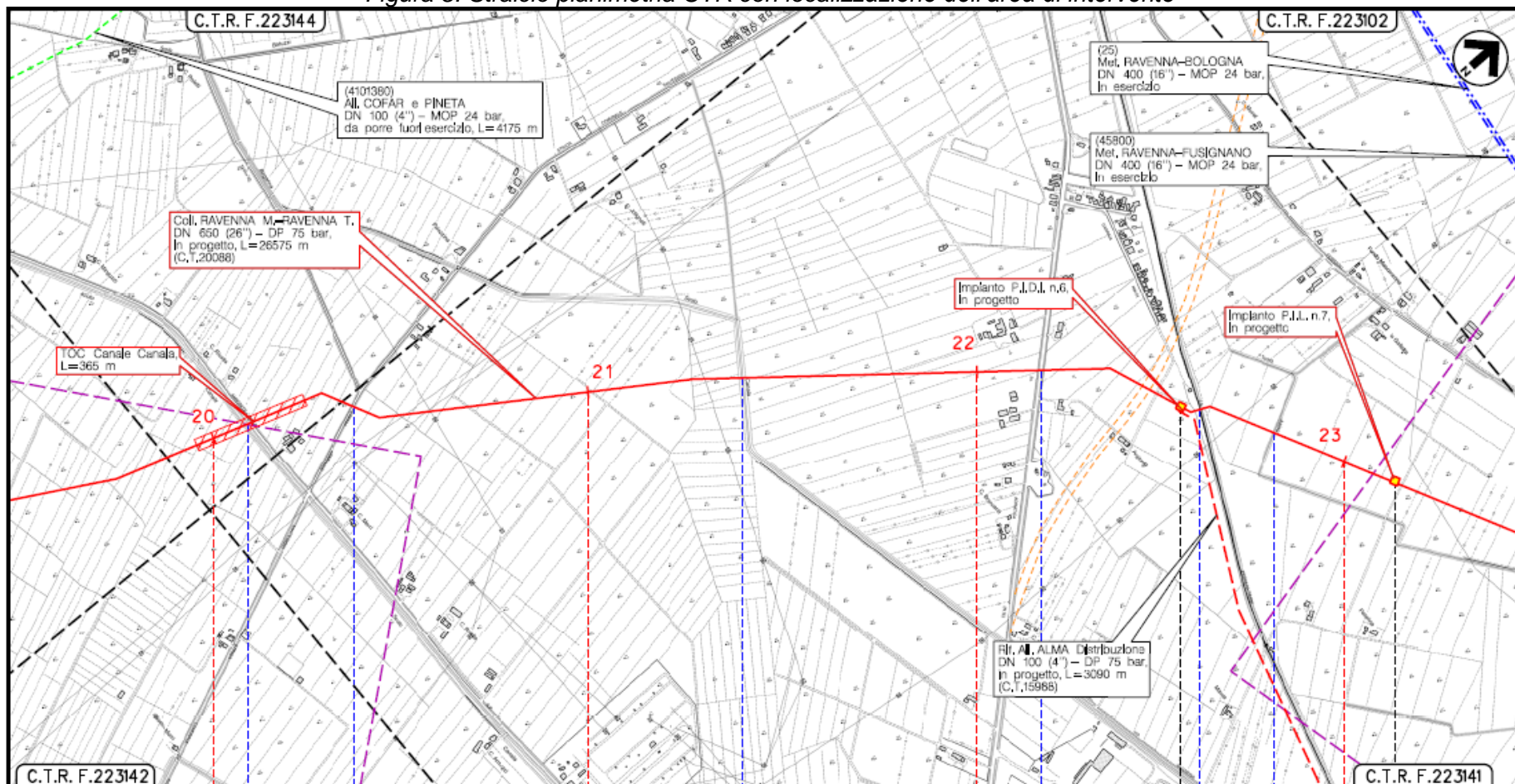
Figura 4: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento



RIFACIMENTO METANODOTTO
 RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar
 E OPERE CONNESSE

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

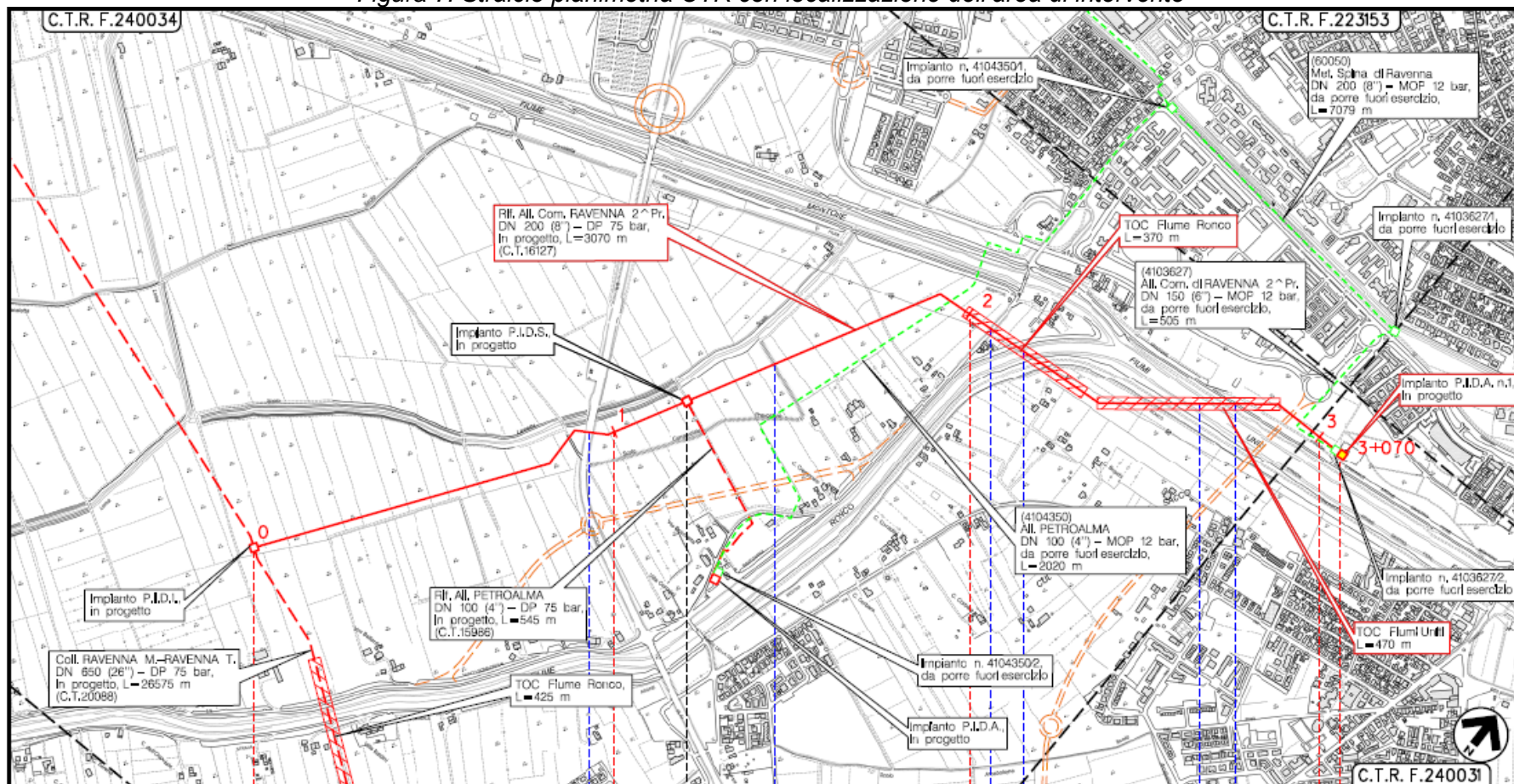
Figura 5: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento



RIFACIMENTO METANODOTTO
 RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar
 E OPERE CONNESSE

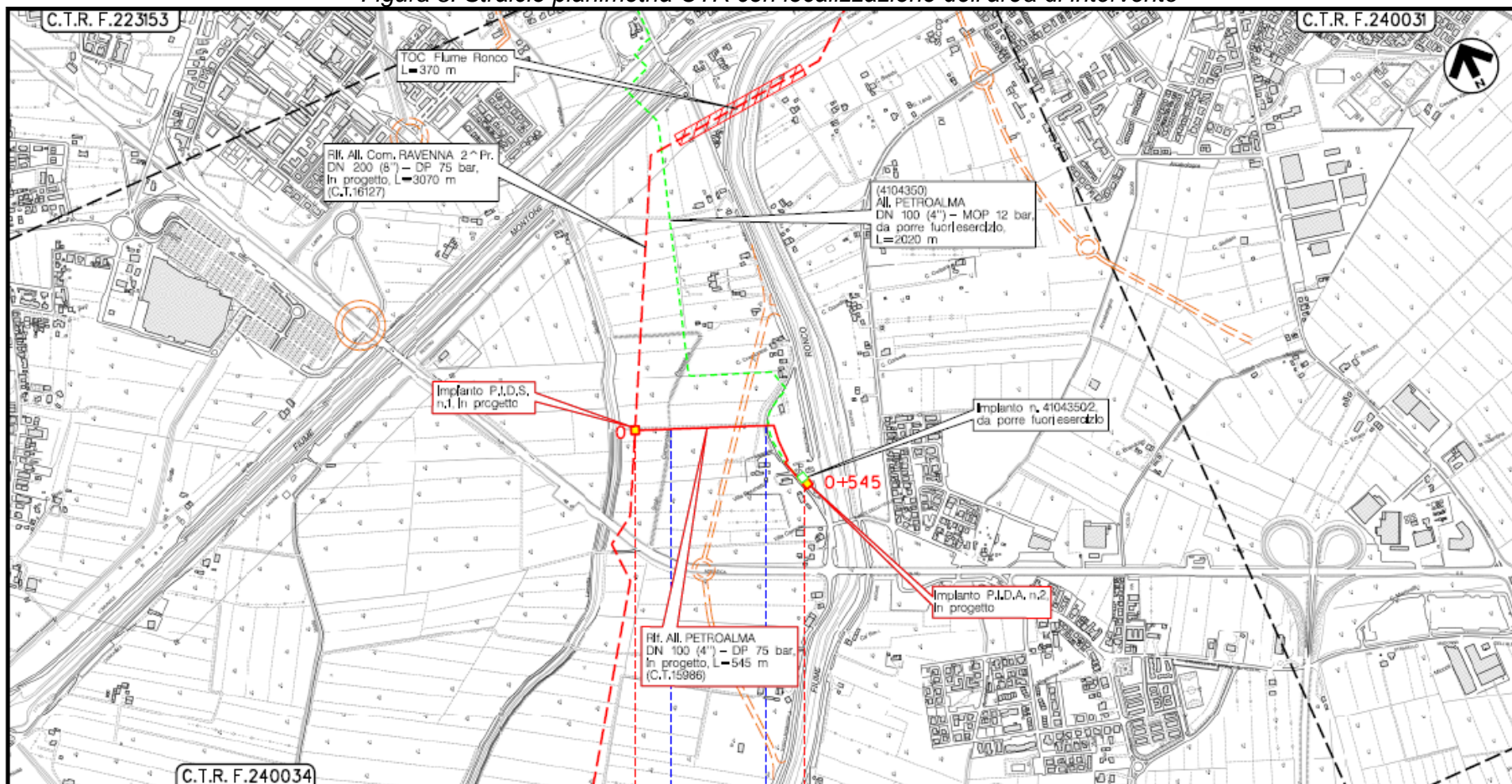
PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Figura 7: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento



PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

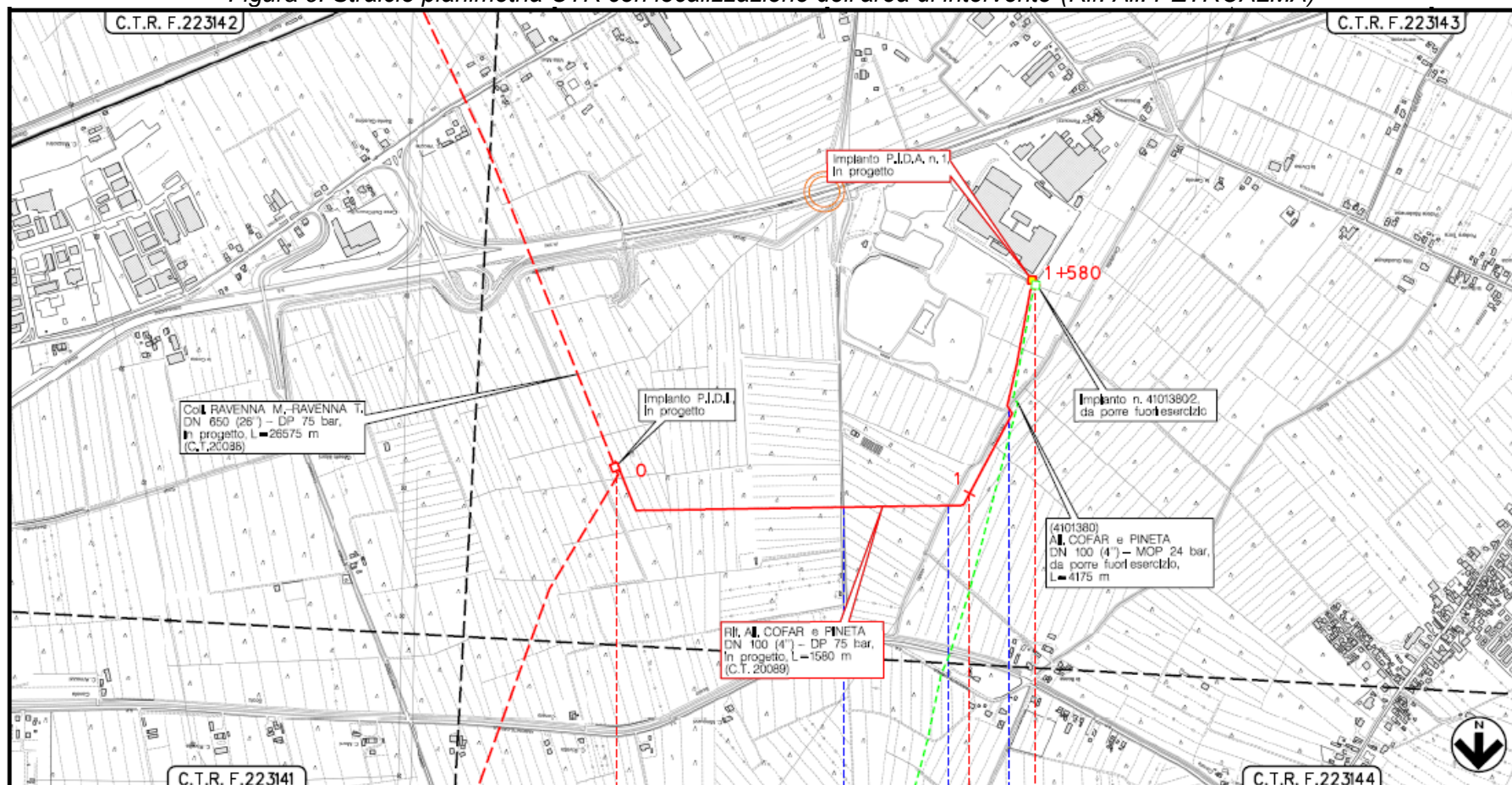
Figura 8: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento



RIFACIMENTO METANODOTTO
 RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26") – DP 75 bar
 E OPERE CONNESSE

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

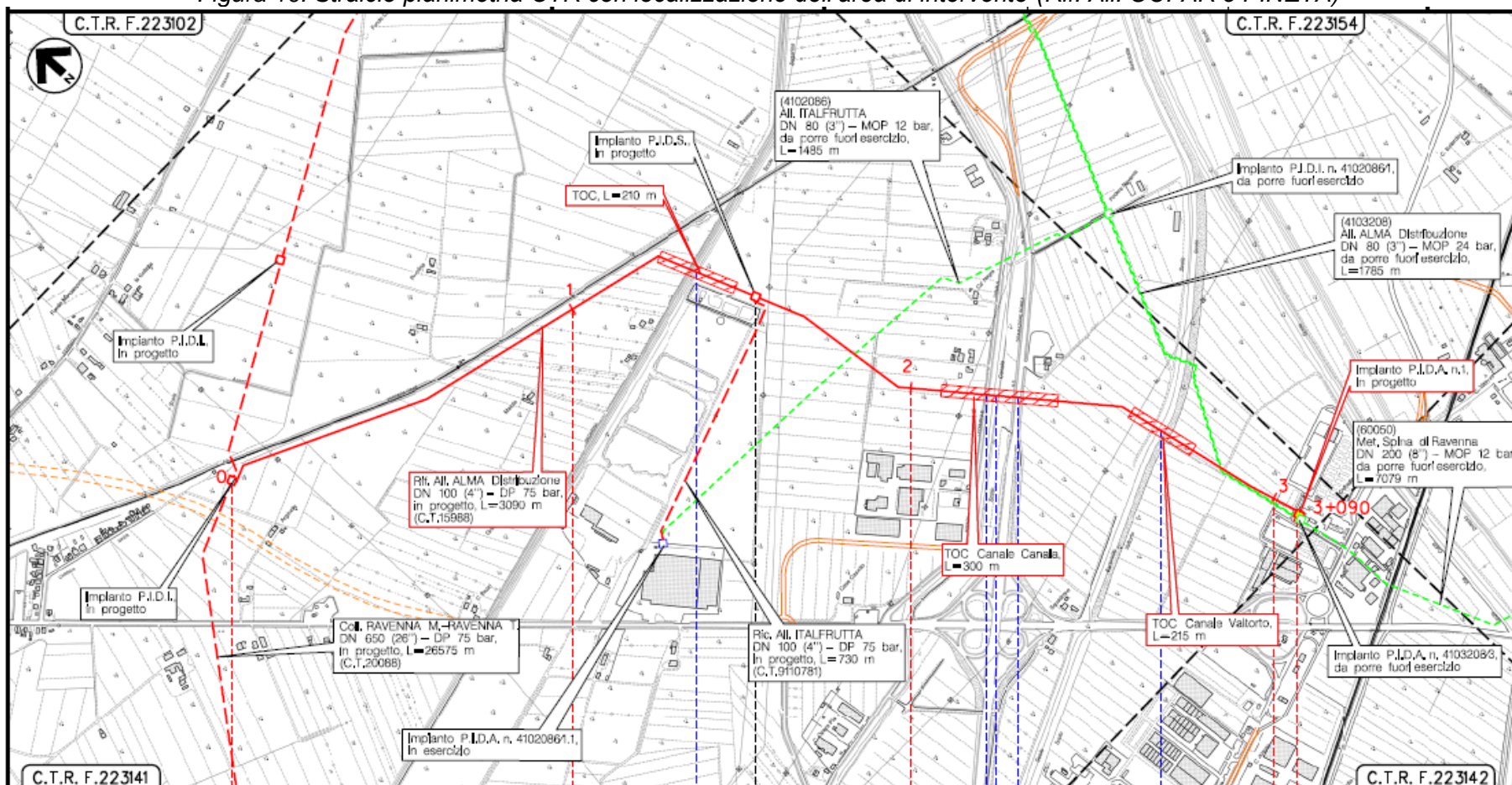
Figura 9: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento (Rif. All. PETROALMA)



RIFACIMENTO METANODOTTO
 RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar
 E OPERE CONNESSE

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

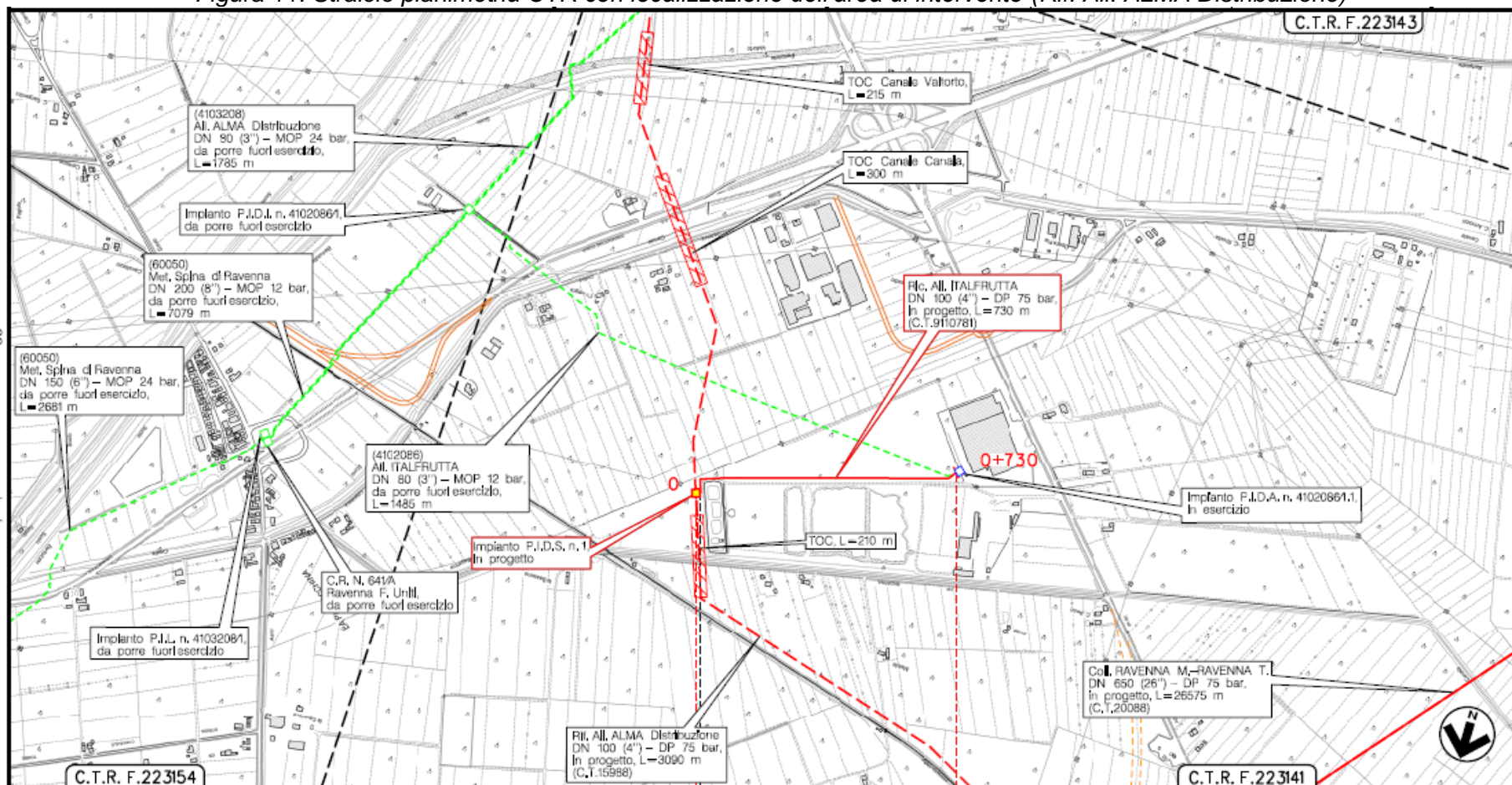
Figura 10: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento (Rif. All. COFAR e PINETA)



RIFACIMENTO METANODOTTO
 RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar
 E OPERE CONNESSE

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

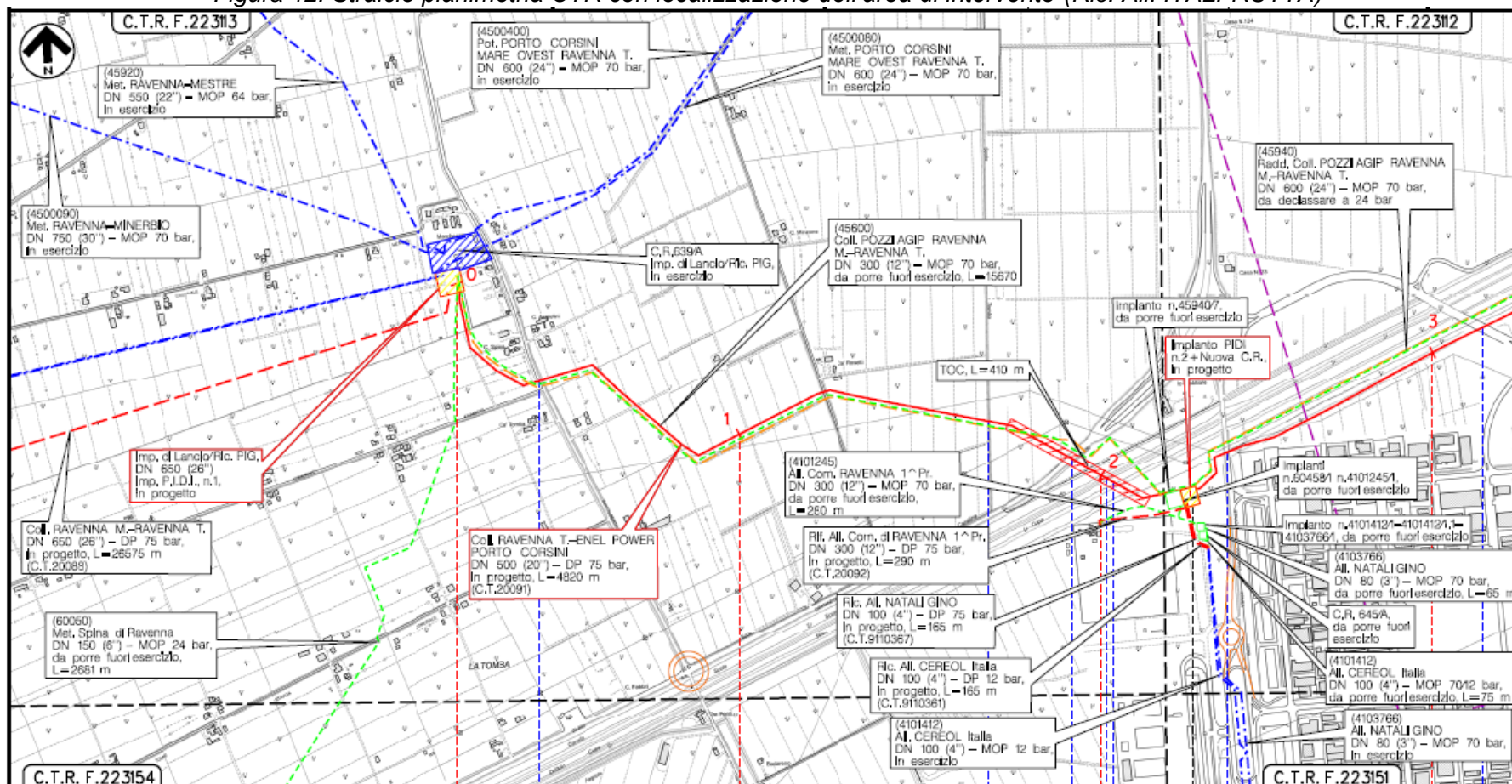
Figura 11: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento (Rif. All. ALMA Distribuzione)



RIFACIMENTO METANODOTTO
 RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 650 (26") - DP 75 bar
 E OPERE CONNESSE

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Figura 12: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento (Ric. All. ITALFRUTTA)



PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Figura 13A: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento (Coll. Ravenna T. – ENEL POWER PORTO CORSINI)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

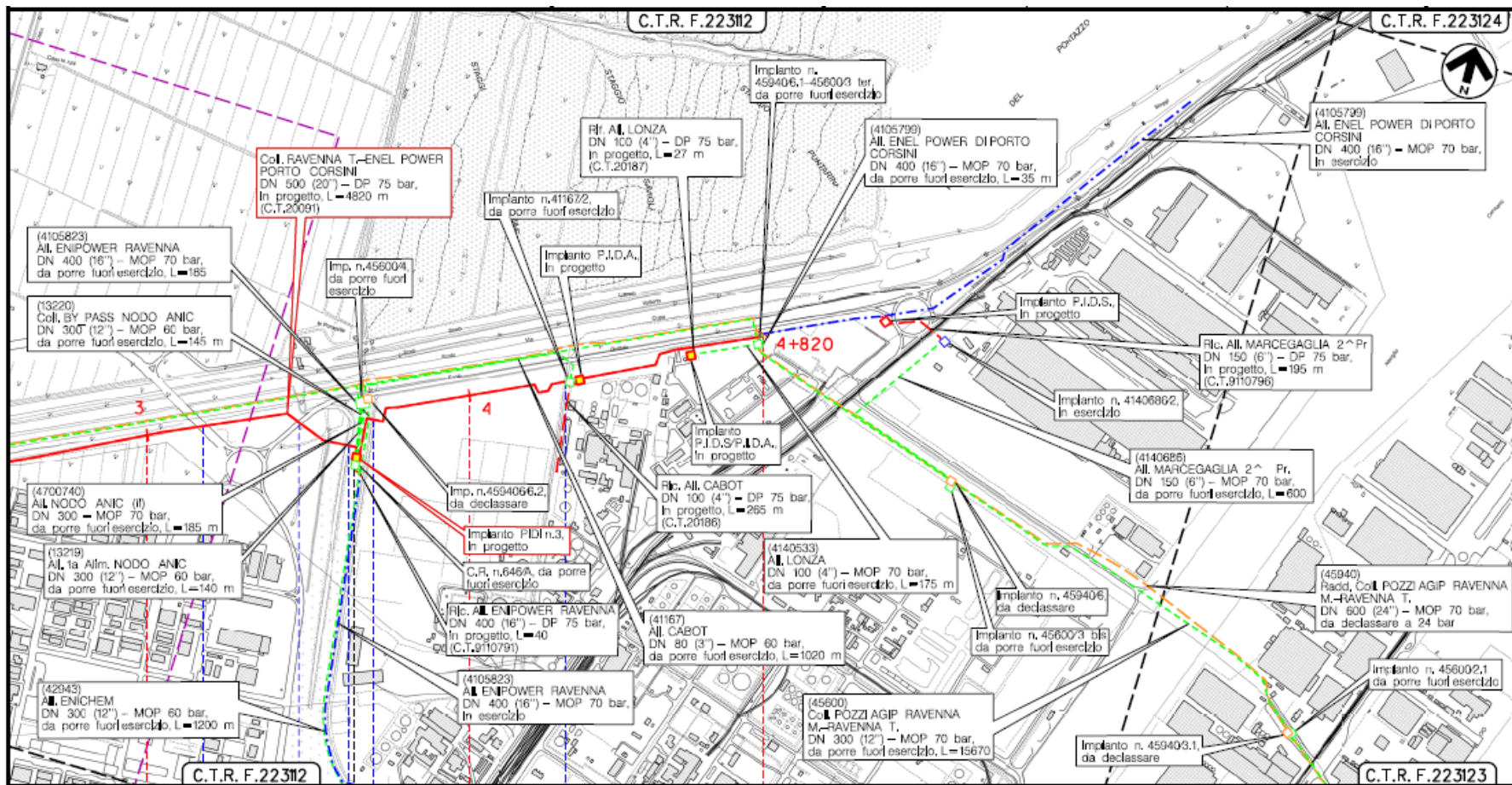


Figura 13B: Stralcio planimetria CTR con localizzazione dell'area di intervento (Coll. Ravenna T. – ENEL POWER PORTO CORSINI)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

2 SCOPO

La presente relazione tecnica ha come scopo quello di valutare l'influenza sul clima acustico indotto dalle attività di cantiere necessarie per la realizzazione del RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA M. – RAVENNA T. DN 650 (26”) – DP 75 bar E OPERE CONNESSE, con relativa messa fuori esercizio della condotta e degli impianti esistenti. Le opere in progetto sono interamente ubicate in Comune di Ravenna.

Lo studio in oggetto è stato preceduto da una campagna fonometrica atta all'acquisizione della rumorosità residua, in corrispondenza dei ricettori sensibili maggiormente esposti alle emissioni sonore, ubicati in prossimità del tracciato in progetto.

Gli impatti sono stati valutati con i limiti di classe acustica delle zonizzazioni che caratterizzano il territorio comunale interessato dal progetto.

2.1 Definizioni

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso procura emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti non comprese tra le sorgenti fisse.

Valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale (La).

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26”) – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 21 di 65
--	---------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall’insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Livello differenziale di rumore: differenza tra il livello Leq (A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

2.2 Riferimenti normativi

I principali riferimenti legislativi nazionali e locali relativi all’inquinamento acustico sono riportati di seguito:

- DPCM 01/03/91 – *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”*
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”*
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 Novembre 1997 - *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;*
- Decreto 16 Marzo 1998 - *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;*
- Decreto Legislativo n° 262 del 4 settembre 2002 *“Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”;*
- Direttiva 2002/49/CE – *Determinazione e gestione del rumore ambientale;*
- D.G.R. Regione Emilia Romagna n. 45 del 21/01/2002 *“Disposizioni in materia di inquinamento acustico”*
- D.G.R. Regione Emilia Romagna n. 673 del 01/01/2004 *“Criteri tecnici per la redazione della documentazione previsionale di impatto acustico e della valutazione del clima acustico”*

In particolare nella legge quadro n. 447/95 e nel DPCM 14-11-1997 vengono definiti i seguenti valori limite assoluti :

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in corrispondenza agli spazi utilizzati da persone e comunità;

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26”) – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 22 di 65
--	---------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

- valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore, misurato in prossimità dei ricettori;
- valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Il DPCM 14-11-1997, con riferimento a ciascuna delle classi di suddivisione del territorio, impone il rispetto dei valori limite assoluti e differenziali, riportati sinteticamente nella successiva tabella 1. Tali valori rappresentano i livelli di pressione sonora, espressi in dB(A), valutati nei due periodi di riferimento, diurno (06.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 06.00).

classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti di emissione		Limiti di immissione		Valori di qualità	
	tempi di riferimento		tempi di riferimento		tempi di riferimento	
	D	N	D	N	D	N
I aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42
III aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
IV aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
V aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
VI aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti differenziali	
	tempi di riferimento	
	D	N
I aree particolarmente protette	5	3
II aree prevalentemente residenziali	5	3
III aree di tipo misto	5	3
IV aree di intensa attività umana	5	3
V aree prevalentemente industriali	5	3
VI aree esclusivamente industriali	Non si applica	

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Secondo quanto prescritto dell'articolo 4, comma 2 i limiti differenziali “... non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno; b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.”. Inoltre secondo lo stesso articolo 4 al comma 3 i limiti differenziali “... non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibito ad uso comune limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.”

Nel caso i comuni non abbiano ancora approvato il piano di zonizzazione acustica, si applicano i limiti di accettabilità stabiliti dall'art. 6, comma 1 del DPCM 1/03/91 per la classe di destinazione d'uso indicata in tabella.

Tabella 3: Valori limite DPCM 1/03/91		
classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti differenziali	
	tempi di riferimento	
	D	N
Tutto territorio nazionale	70	60
Zona A (art.2 del D.M.2/4/68 n.1444)	65	55
Zona B (art.2 del D.M.2/4/68 n.1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

La Regione Emilia Romagna al fine di promuovere la salvaguardia della salute pubblica e la riqualificazione ambientale (in attuazione della legge n.447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico) detta norme di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento prodotto dal rumore.

La Legge Regionale stabilisce riguardo le emissioni sonore da attività temporanee che (estratto):

art.3 - CANTIERI

L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 07:00 alle ore 20:00. L'esecuzione di lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

sono svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle 08:00 alle 13:00 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite LAeq = 70 dB (A), con tempo di misura (Tm) ≥ 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi[..]

In ogni caso non si applica il limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza[..]

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Obiettivo della presente relazione è la verifica previsionale della rumorosità generata dalle attività di cantiere nei confronti dei ricettori sensibili maggiormente interessati dalle emissioni sonore.

Per la caratterizzazione del clima acustico in condizioni ante - operam si è proceduto alla realizzazione di una campagna fonometrica atta all'acquisizione della rumorosità residua dell'area oggetto di studio. Successivamente si è proceduto a simulare previsionalmente il valore di rumorosità generato in corrispondenza dei ricettori sensibili ed infine alla verifica dei livelli assoluti di immissione confrontando tali valori con i limiti imposti dalla normativa vigente.

3.1 Caratterizzazione acustica delle sorgenti individuate lungo il tracciato

La valutazione preliminare dell'impatto acustico dell'opera in progetto si basa sullo studio dell'impatto del cantiere mobile. L'entità degli impatti varia con la fase del progetto, alla quale è legato un gruppo di mezzi di cantiere contemporaneamente in movimento, e con l'orografia del territorio in cui si opera.

Sono state identificate, nelle tabelle seguenti, le fasi operative e per ogni fase di lavoro sono stati identificati i mezzi e le attrezzature sorgenti di rumore.

Realizzazione condotta:

APERTURA PISTA	Lp escavatore = 92,2 dB(A) a 1,0 metri
SCAVO	Lp escavatore = 92,2 dB(A) a 1,0 metri
	Lp dumper = 81,2 dB(A) a 1,0 metri
	Lp motopompa per aggettamento acque = 90,0 dB (A) a 1,0 metri
TRIVELLAZIONE	Lp trivella spingi tubo = 82,4 dB(A) a 1,0 metri
T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata)	Lw rig = 113,0 dB (A)
	Lw pompa alta pressione = 102,0 dB (A)
	Lw pompa di trasferimento = 92,0 dB (A)
	Lw pompa = 92,0 dB (A)
	Lw centralina idraulica = 91,0 dB (A)
	Lw power unit = 91,0 dB (A)
INFISSIONE PALANCOLE	Lp escavatore con vibroinfissore = 91,8 dB(A) a 1,0 metri
SFILAMENTO	Lp escavatore = 92,2 dB(A) a 1,0 metri

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 26 di 65
---	---------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

POSA E SALDATURA	Lp macchina sfilatubi = 79,3 dB(A) a 1,0 metri
	Lp escavatore + saldatura = 92,0 dB(A) a 1,0 metri
FASCIATURA E SABBIATURA	Lp side boom + saldatura = 97,0 dB(A) a 1,0 metri modalità di posa impiegata solamente per quanto riguarda le condotte da 20" e 26"
	Lp sabbiatrice = 98,7 dB(A) a 1,0 metri
RINTERRO - RIPRISTINO	Lp escavazione + benna vagliante = 85,1 dB(A) a 1,0 metri
COLLAUDO IDRAULICO	Lp motopompa = 90,0 dB(A) a 1,0 metri

Dismissione condotta:

SCAVO	Lp taglia asfalto = 89,8 dB (A) a 0,5 metri attrezzatura che verrà utilizzata solamente nei tratti di dismissione che interesseranno aree di lavoro con presenza di asfalto
	Lp escavatore = 92,2 dB(A) a 1,0 metri
	Lp dumper = 81,2 dB(A) a 1,0 metri
	Lp motopompa per aggottamento acque = 90,0 dB (A) a 1,0 metri
TAGLIO CON CANNELLO	Lp cannello = 86,0 dB (A) a 0,5 metri
RIMOZIONE	Lp escavatore = 92,2 dB(A) a 1,0 metri
RIPRISTINO	Lp escavazione + benna vagliante = 85,1 dB(A) a 1,0 metri

Dismissione condotta esistente mediante inertizzazione/intasamento:

Per i tratti di condotta in cui non risulta possibile la rimozione, si procederà con l'inertizzazione/intasamento mediante iniezione di conglomerati cementizi all'interno della stessa; le attrezzature impiegate saranno:

INERTIZZAZIONE/INTASAMENTO	Lp inertizzazione/intasamento = 86,5 dB(A) a 1,0 metri
-----------------------------------	--

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Opere civili:

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere civili interessanti il nuovo impianto di lancio e ricevimento PIG, impianto P.I.D.I. le fasi di lavoro sono riconducibili al seguente schema:

SCAVO	Lp escavatore = 92,2 dB(A) a 1,0 metri
REALIZZAZIONE OPERE IN CEMENTO ARMATO	Lp autobetoniera/autopompa = 86,5 dB(A) a 1,0 metri
REALIZZAZIONE OPERE DI CARPENTERIA	Lp smerigliatrice angolare = 93,5 dB(A) a 1,0 metri Lp troncatrice = 99,8 dB(A) a 1,0 metri
POSA OPERE PREFABBRICATE	Lp escavatore = 92,2 dB(A) a 1,0 metri Lp autocarro con gru = 87,0 dB(A) a 1,0 metri
RIPRISTINO	Lp escavatore = 92,2 dB(A) a 1,0 metri Lp rullo compressore = 91,0 dB(A) a 1,0 metri

Tali mezzi non opereranno mai tutti contemporaneamente.

I livelli di pressione sonora sono indicativi e ricavati da dati di letteratura. Tra le principali fonti individuate come ausilio nella caratterizzazione delle sorgenti si possono citare:

- Le linee guida ISPESL (2004 e 2005) relative alla sicurezza dei luoghi di lavoro; i dati empirici derivanti da misure fonometriche dirette di macchinari durante le specifiche lavorazioni che possono essere interpolati con la formula dell'attenuazione geometrica in funzione della distanza;
- Schede tecniche mezzi/attrezzature resesi disponibili presso altri committenti durante svolgimento di fasi lavorative analoghe a quelle caratterizzanti il cantiere oggetto della presente valutazione previsionale.

Trattandosi di sorgenti mobili ed essendo impiegate come tali nel susseguirsi della fasi lavorative lungo il percorso della condotta si è deciso di quantificare il valore di pressione sonora globale in cantiere nella fase che risulta essere quella maggiormente caratterizzante le attività (ossia quella di maggiore durata temporale) ed individuabile nella fase di SCAVO:

$$Lp_{scavo} = Lp_{escavatore} + Lp_{dumper} + Lp_{motopompa \text{ per aggottamento acque}} = 94,4 \text{ dB (A)}$$

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 28 di 65
---	---------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
		NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Anche la fase di trivellazione orizzontale controllata (TOC) risulta essere particolarmente impattante, ma allo stesso tempo risulta essere circoscritta a specifiche aree (trattandosi di una tecnica “trenchless” questa permette di non interessare la parte superficiale del terreno poiché non prevede scavi a cielo aperto).

Pertanto, oltre allo SCAVO, anche tale fase verrà quantificata nelle successive valutazioni previsionali, assumendo un valore di potenza sonora pari a:

$$LW_{TOC} = LW_{rig} + LW_{pompa\ alta\ pressione} + LW_{pompa\ di\ trasferimento} + LW_{pompa} + LW_{centralina\ idraulica} + LW_{power\ unit}$$

$$= 113,6\ dB\ (A)$$

La maggiore difficoltà legata alla realizzazione di un modello generale per l'intero cantiere nasce dall'alta variabilità spaziale e temporale delle sorgenti, nonché dalle caratteristiche orografiche del territorio. Nel caso specifico del cantiere in oggetto si sono scelti i ricettori sensibili maggiormente esposti alla propagazione sonora.

3.2 Descrizione dei ricettori sensibili

Ai fini delle simulazioni previsionali acustiche sono stati individuati 6 ricettori posizionati in punti ritenuti particolarmente significativi e rappresentativi (in base alla vincolistica, alla zonizzazione acustica comunale ove presente, alla vicinanza con centri abitati, ecc.) lungo il percorso del metanodotto:

- I. Il fabbricato adibito a civile abitazione (RIC 1) (prospetto EST del ricettore per le emissioni derivanti dalle attività di cantiere); l'abbattimento acustico ipotizzato in via cautelativa è pari a 20,0 dB a finestre chiuse e 5,0 dB a finestre aperte. La distanza dal cantiere è riportata nella seguente tabella.

Ricettore	Distanza, m
AREA CANTIERE	80,0

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

- II. Il fabbricato adibito a civile abitazione (RIC 2) (prospetto NORD del ricettore per le emissioni derivanti dalle attività di cantiere); l'abbattimento acustico ipotizzato in via cautelativa è pari a 20,0 dB a finestre chiuse e 5,0 dB a finestre aperte. La distanza dal cantiere è riportata nella seguente tabella.

Ricettore	Distanza, m
AREA CANTIERE	40,0

- III. Il fabbricato adibito a civile abitazione (RIC 3) (prospetto NORD del ricettore per le emissioni derivanti dalle attività di cantiere); l'abbattimento acustico ipotizzato in via cautelativa è pari a 20,0 dB a finestre chiuse e 5,0 dB a finestre aperte. La distanza dal cantiere è riportata nella seguente tabella.

Ricettore	Distanza, m
AREA CANTIERE	30,0

- I. Il fabbricato adibito a civile abitazione (RIC 4) (prospetto EST del ricettore per le emissioni derivanti dalle attività di cantiere); l'abbattimento acustico ipotizzato in via cautelativa è pari a 20,0 dB a finestre chiuse e 5,0 dB a finestre aperte. La distanza dal cantiere è riportata nella seguente tabella.

Ricettore	Distanza, m
AREA CANTIERE	95,0

- II. L'azienda agrituristica CA' BRUNA (RIC 5) (prospetto EST e OVEST del ricettore per le emissioni derivanti dalle attività di cantiere); l'abbattimento acustico ipotizzato in via cautelativa è pari a 20,0 dB a finestre chiuse e 5,0 dB a finestre aperte. La distanza dal cantiere è riportata nella seguente tabella.

Ricettore	Distanza, m
AREA CANTIERE	100,0

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 30 di 65
---	---------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

III. Il fabbricato adibito a civile abitazione (RIC 6) (prospetto SUD del ricettore per le emissioni derivanti dalle attività di cantiere); l'abbattimento acustico ipotizzato in via cautelativa è pari a 20,0 dB a finestre chiuse e 5,0 dB a finestre aperte. La distanza dal cantiere è riportata nella seguente tabella.

Ricettore	Distanza, m
AREA CANTIERE	90,0

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Le immagini seguenti evidenziano il posizionamento dei ricettori lungo il tracciato in progetto (ortofotogrammi reperiti da Google Earth):

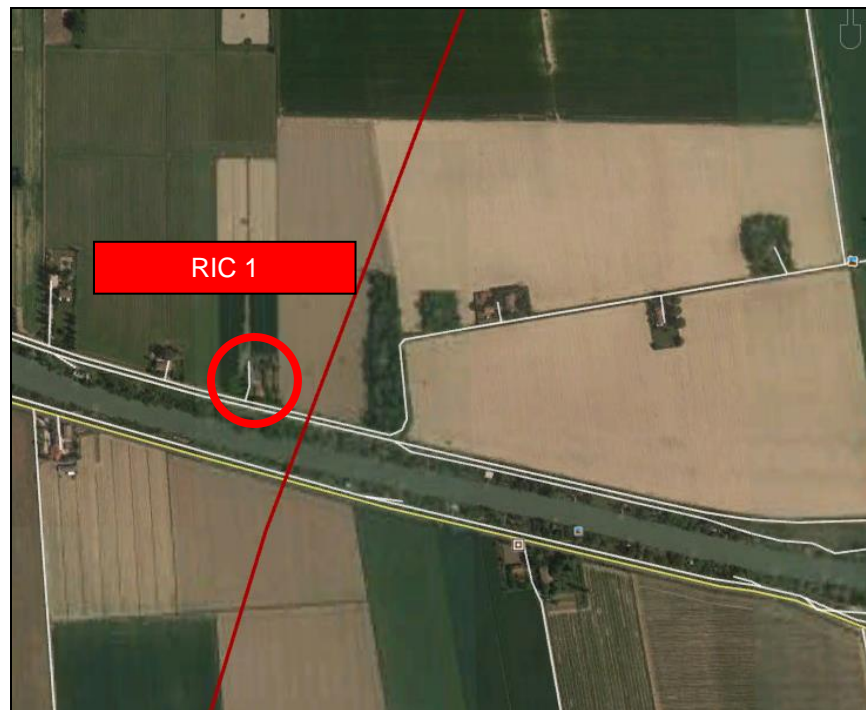


Figura 14 – Ricettore 1 (in rosso nuovo realizzo)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



Figura 15 – Ricettore 2 (in rosso nuovo realizzo)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



Figura 16 – Ricettore 3 (in rosso nuovo realizzato)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



Figura 17 – Ricettore 4 (in rosso nuovo realizzato)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

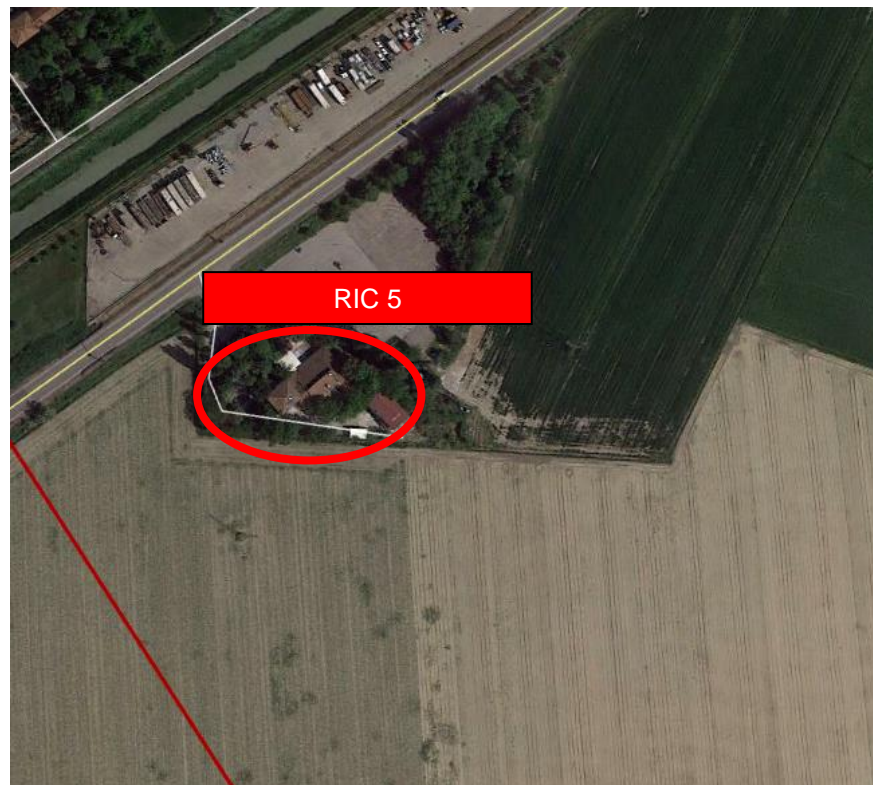


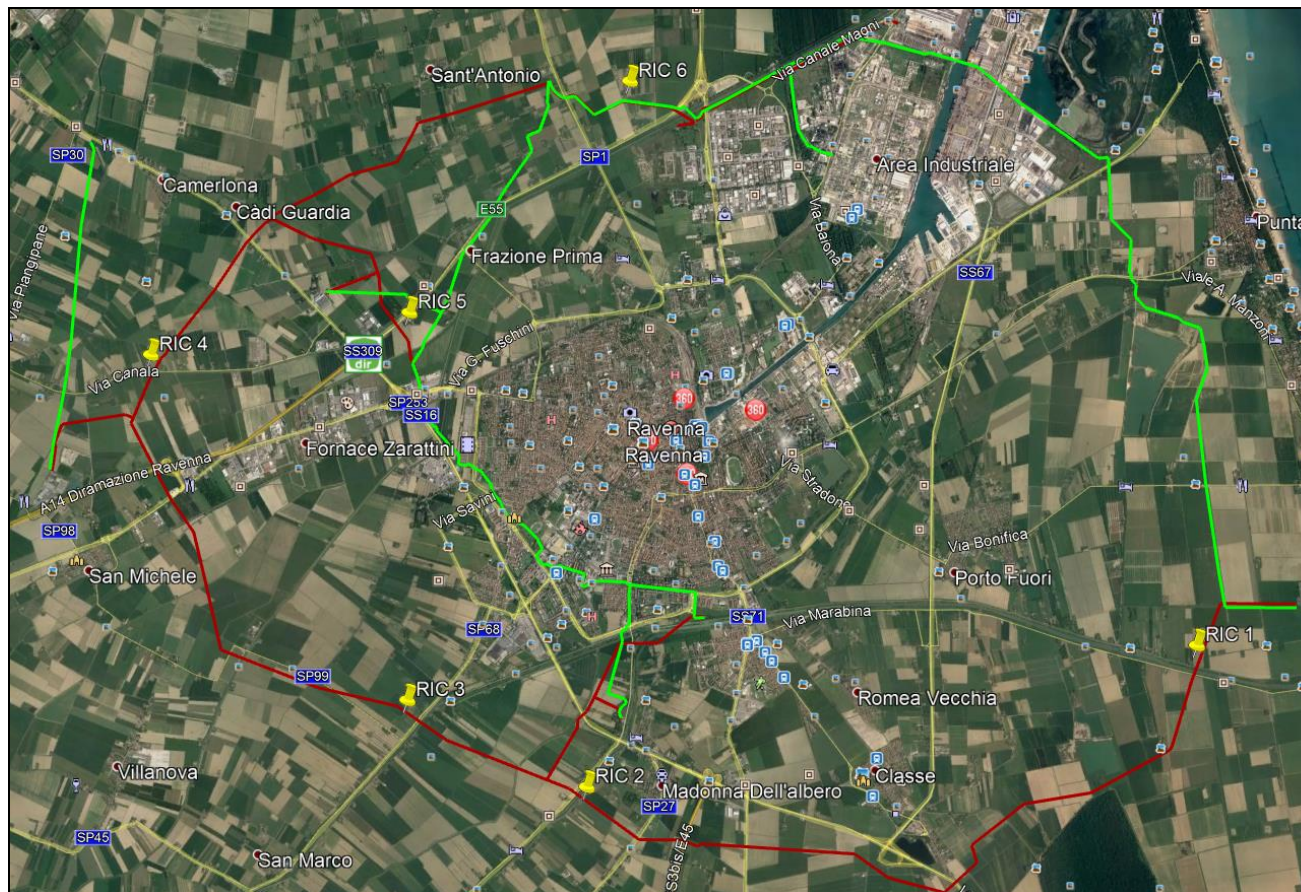
Figura 18 – Ricettore 5 (in rosso nuovo realizzo)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



Figura 19 – Ricettore 6 (in rosso nuovo realizzo, in verde dismissione condotta esistente)

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



In figura: posizione dei ricettori sensibili indagati lungo il percorso delle opere in progetto

In rosso nuova variante in progetto, in verde tratto di condotta da dismettere

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26”) – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 38 di 65
---	----------------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Dall'analisi della zonizzazione acustica dell'intorno in cui è inserita l'area in oggetto, si può osservare che:

- I ricettori sensibili RIC 1, RIC 3, RIC 5, RIC 6 si trovano in una zona classificata come classe III (**CLASSE III - aree di tipo misto**: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici).
- Il ricettore sensibile RIC 4 si trova in una zona classificata come classe IV (**CLASSE IV – aree di intensa attività umana**: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie).

In seguito al sopralluogo, è emerso che il clima acustico presente nelle aree interessate dal rifacimento del gasdotto è influenzato dalla rumorosità generata dal traffico veicolare e da rumori naturali tipici delle zone agricole/rurali.

Per maggiori dettagli riguardo ai ricettori si rimanda alle schede di dettaglio di rilievo acustico – Allegato 1.

3.3 Clima acustico ante operam

Al fine di definire il livello di rumore residuo in periodo diurno (periodo che va dalle 06:00 alle 22:00), i giorni Lunedì 11 Settembre 2017 a partire dalle ore 08:33 (To 7 ore) e Martedì 12 Settembre 2017 a partire dalle ore 08:53 (To 7 ore) sono state condotte distinte campagne di misurazioni, in corrispondenza dell'area di studio e dei ricettori sensibili. Si è utilizzata tale metodologia onde acquisire le basi di calcolo per la valutazione previsionale e per la taratura del modello di simulazione.

La strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici è costituita da un fonometro integratore e analizzatore real time Larson Davis modello LD 831 -classe 1-, matricola n° 2259 tarato il 06/05/2016 presso il centro di taratura LAT 163 "SkyLab srl". La catena microfonica è composta

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

da: microfono a condensatore Larson Davis modello 377B02 1/2" matricola n° 128871 tarato il 06/05/2016 presso il centro di taratura LAT 163 "SkyLab srl".

La strumentazione descritta è stata calibrata all'inizio ed al termine dei rilievi con un apposito calibratore marca Larson Davis, modello CAL200, numero di matricola 7745, tarato il 06/05/2016 presso il centro di taratura LAT 163 "SkyLab srl".

I certificati di taratura di fonometro e calibratore sono allegati in copia alla presente relazione.

Per la registrazione dei risultati, l'elaborazione dei dati ottenuti e per la stesura della relazione è stato utilizzato un calcolatore Hp Elite sul quale è stato utilizzato il software Larson Davis Noise Work.

Le misure sono state eseguite secondo le seguenti modalità:

- a) calibrazione dello strumento all'inizio e alla fine del ciclo di misure;
- b) le letture sono state effettuate con costante di tempo fast e curva di ponderazione A;
- c) sono state evitate eventuali schermature da parte del corpo di chi esegue le misure allontanandosi dal microfono, posizionato su cavalletto;
- d) il rilevamento è stato eseguito misurando :1) il livello sonoro equivalente
 - 2) il livello istantaneo di pressione acustica slow
 - 3) il livello istantaneo di pressione acustica fast
 - 4) il livello istantaneo di pressione acustica impulse
 - 5) i livelli massimo e minimo
 - 6) lo spettro acustico in bande di terzi di ottava
- e) il microfono del fonometro è stato posizionato a metri 1,5 dal suolo, rispettando la condizione di distanza minima di un metro dalle superfici interferenti, in corrispondenza del ricettore sensibile, ponendosi a distanza nota dalla sorgente onde permettere la determinazione analitica del livello in corrispondenza del ricettore;
- f) le misure sono state effettuate in condizioni meteorologiche ottimali, in assenza di vento e di pioggia.

Si riportano di seguito i valori di rumorosità residua determinati strumentalmente. Per maggiori dettagli si rimanda alle schede di dettaglio di rilievo acustico – Allegato 1

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Ricettore	Livello residuo diurno dB (A)	Valore limite dB (A) diurno
RIC 1	50,0	60,0 – Classe III
RIC 2	45,1	60,0 – Classe III
RIC 3	45,1	60,0 – Classe III
RIC 4	36,1	65,0 – Classe IV
RIC 5	58,9	60,0 – Classe III
RIC 6	45,7	60,0 – Classe III

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

4 DESCRIZIONE DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

Le condizioni al contorno dell'area oggetto di studio assumono per dislocazione orografica, forma e disposizione degli edifici, tipologia dei materiali di costruzione e rivestimento, una tale varietà e complessità che l'applicazione di un modello di valutazione considerante le riflessioni dei vari ordini e lo smorzamento acustico causato dalle superfici, richiederebbe un impegno sproporzionato rispetto agli scopi della presente valutazione; di contro la scelta di un tipo di campo acustico da applicare nelle condizioni in esame introduce certamente degli errori nei risultati ottenuti. Sulla base di queste considerazioni si opta per un tipo di campo acustico sferico che si ritiene di poter applicare accettando un errore nei risultati analitici che può essere trascurabile o comunque fornire valori prudenziali dell'influenza sul clima acustico da parte dell'attività indagata.

In considerazione di quanto sopra esposto, si ritiene di applicare i seguenti algoritmi di calcolo:

Propagazione

$$L_p(r) = L_w - 20 \log r - 11 + \sum A_i$$

A_i : attenuazione per eccesso dovuta alle condizioni atmosferiche, alle caratteristiche fisiche dell'aria, del terreno e della vegetazione, alla presenza di eventuali ostacoli, ecc. I valori di alcune di queste attenuazioni si possono trovare tabellati in letteratura. L'influenza di queste variabili in molti casi si può considerare non rilevante e nella presente valutazione verranno trascurate

Attenuazione con la distanza

$$L_p(r_2) = L_p(r_1) - 20 \log (r_2/r_1)$$

Valori di immissione risultanti

$$L_a = 10 \log (10^{0.1L_e} \cdot 10^{0.1L_r})$$

L_a : livello di immissione determinato da tutte le sorgenti compresa quella oggetto di valutazione (livello ambientale);

L_e : livello di emissione attribuito alla sorgente oggetto di valutazione;

L_r : livello di immissione determinato da tutte le sorgenti preesistenti (livello residuo)

Potere fonoisolante

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \log (S/A)$$

L_1 : livello sonoro misurato nella camera sorgente

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

L2: *livello sonoro misurato nella camera ricevente*

S: *superficie dell'elemento divisorio*

A: *superficie equivalente di assorbimento acustico del locale ricevente*

Nella presente valutazione, non disponendo dei dati relativi alla superficie equivalente di assorbimento acustico dei locali riceventi, dovendo per necessità considerare l'emissione verso locali di forma varia, si trascura il termine $10\log(S/A)$, considerando che il trascurarlo agisce a favore della cautela nella definizione dei livelli di immissione.

Potere fonoisolante di divisori composti

$$R'' = 10 \log(1/\tau_m)$$

$$\tau_i = 1/(10^{R_i/10})$$

$$\tau_m = (\tau_1 S_1 + \tau_2 S_2 + \dots)/S$$

R'': *potere fonoisolante del divisorio composto dal materiale 1 di superficie S_1 , dal materiale 2 di superficie S_2 , ...*

R_i : *potere fonoisolante del materiale i-esimo*

τ_i : *coefficiente di trasmissione del materiale i-esimo*

τ_m : *coefficiente di trasmissione medio del divisorio*

Modellizzazione SoundPLAN Essential

Per quanto riguarda la simulazione della propagazione del livello di pressione sonora al ricettore si rimanda alla normativa tecnica di riferimento ISO 9613-2 1996 "Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors General Method of calculation".

L'implementazione del modello di propagazione mediante il software SoundPLAN Essential permette di ottenere una mappa grafica del rumore in prossimità di ciascun ricettore indagato.

SoundPlan è il modello matematico che è stato utilizzato per il calcolo dei livelli di pressione sonora sui ricettori. Il modello non risolve l'equazione d'onda, ma calcola il livello di pressione sonora con un metodo tecnico progettuale (UNI ISO9613):

$$L_{Aeq} = L_w - (A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{diff} + A_b)$$

dove:

L_{Aeq} = *livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato <<A>>*;

L_w = *livello continuo equivalente di potenza sonora;*

A_{div} = *attenuazione dell'onda sonora dovuta alla divergenza geometrica;*

A_{atm} = *attenuazione dell'onda sonora dovuta all'assorbimento atmosferico;*

A_{ground} = *attenuazione/amplificazione dell'onda sonora dovuta al terreno;*

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

A_{diff} = attenuazione dell'onda sonora dovuta alla diffrazione;

A_b = attenuazione dell'onda sonora dovuta a barriere naturali o artificiali.

4.1 Dati base, metodologia adottata e assunzioni modellistiche

Le pressioni sonore delle sorgenti sono state caratterizzate nel paragrafo 3.1 per ciascuna tipologia di mezzo che sarà impiegato durante la fase di scavo e di trivellazione TOC.

I livelli di rumore realizzati nel corso dei lavori hanno caratteristiche di indeterminazione e incerta configurazione in quanto:

- i lavori sono di natura intermittente e temporanea;
- i mezzi sono in costante movimento.

Per lo studio previsionale della fase di scavo è stata simulata una sorgente mobile ("sorgente cantiere") rappresentata come una sorgente di rumore puntuale stazionaria localizzata in base all'evolversi del fronte di lavoro lungo il tracciato della condotta; mentre per quanto riguarda la fase di trivellazione TOC è stata simulata una sorgente puntuale (sorgente di tipo fissa).

E' stato applicato un approccio di analisi puntuale andando a simulare l'immissione di rumore del cantiere in prossimità dei recettori sensibili.

Ciascuna mappa è stata calcolata alla quota di 4 metri dal piano di campagna, per un raggio di circa 400 metri attorno al punto di emissione, con una risoluzione delle curve pari a 5,0 dB (A).

L'andamento è esemplificativo della propagazione sferica delle onde sonore generate da una sorgente puntuale.

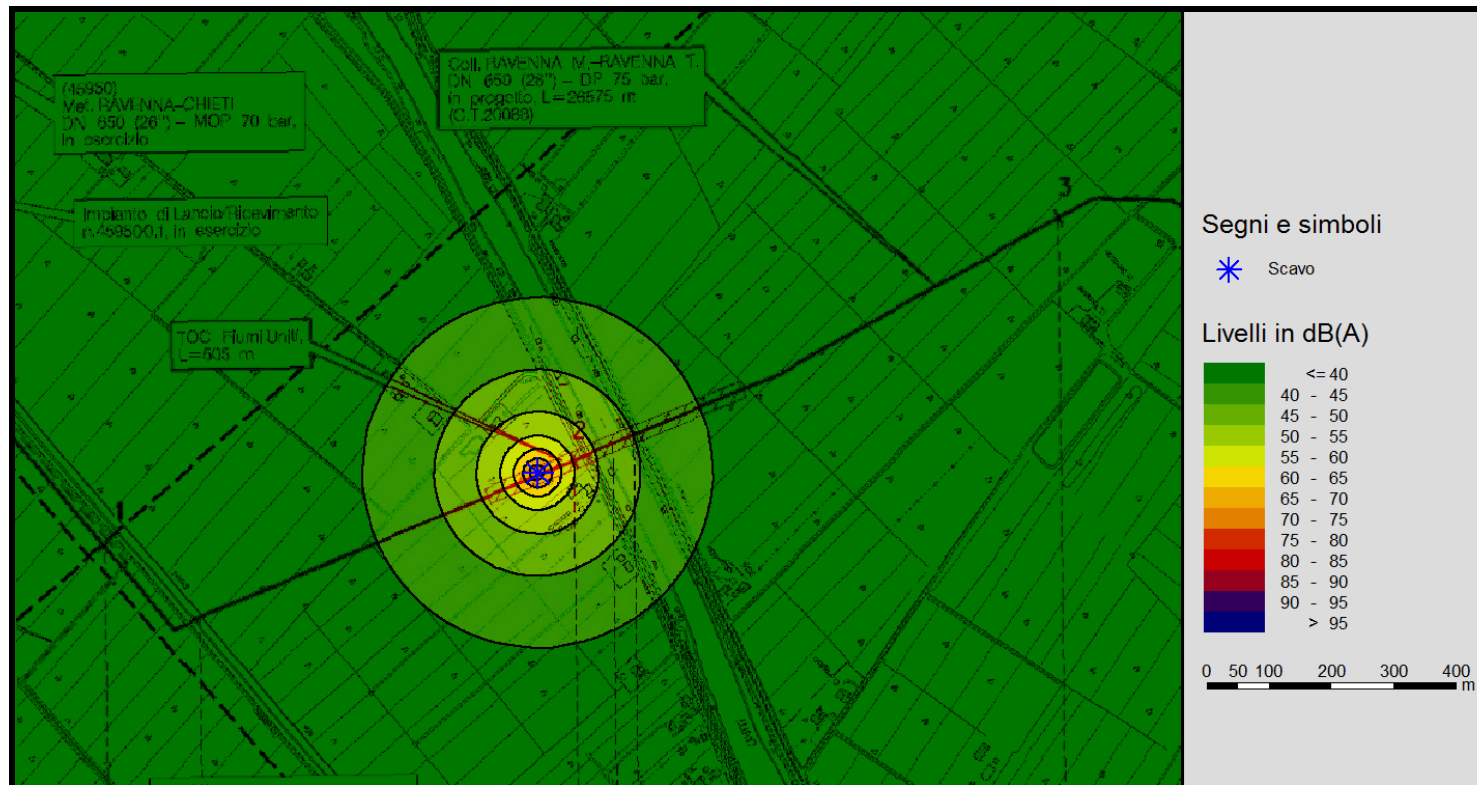
PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

E' stata condotta una simulazione relativa alla fase di cantiere di maggiore durata temporale (scavo e TOC).

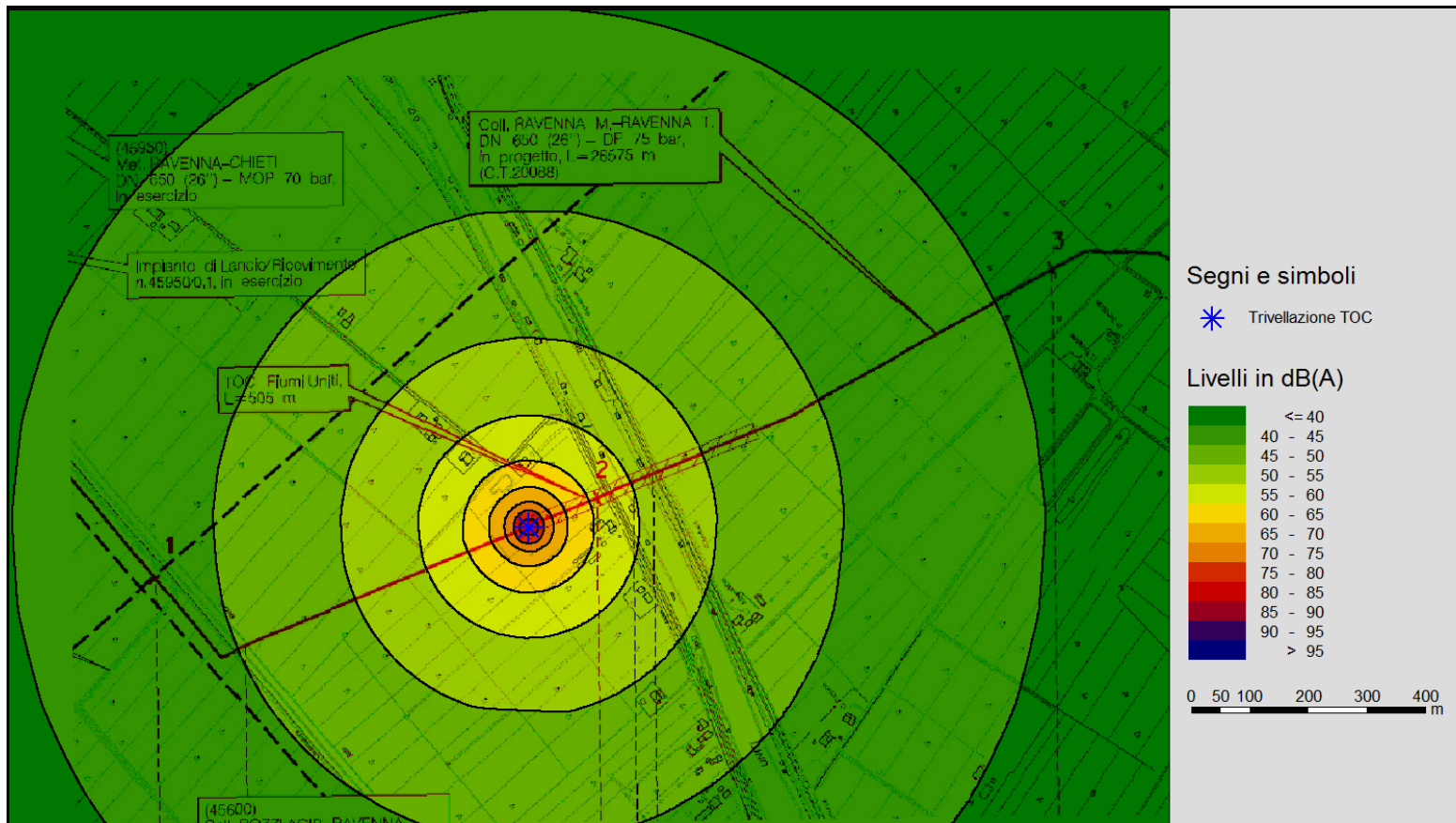
Si riporta di seguito la rappresentazione grafica del modello rappresentativo delle fasce di pressione sonora per ciascun ricettore indagato.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



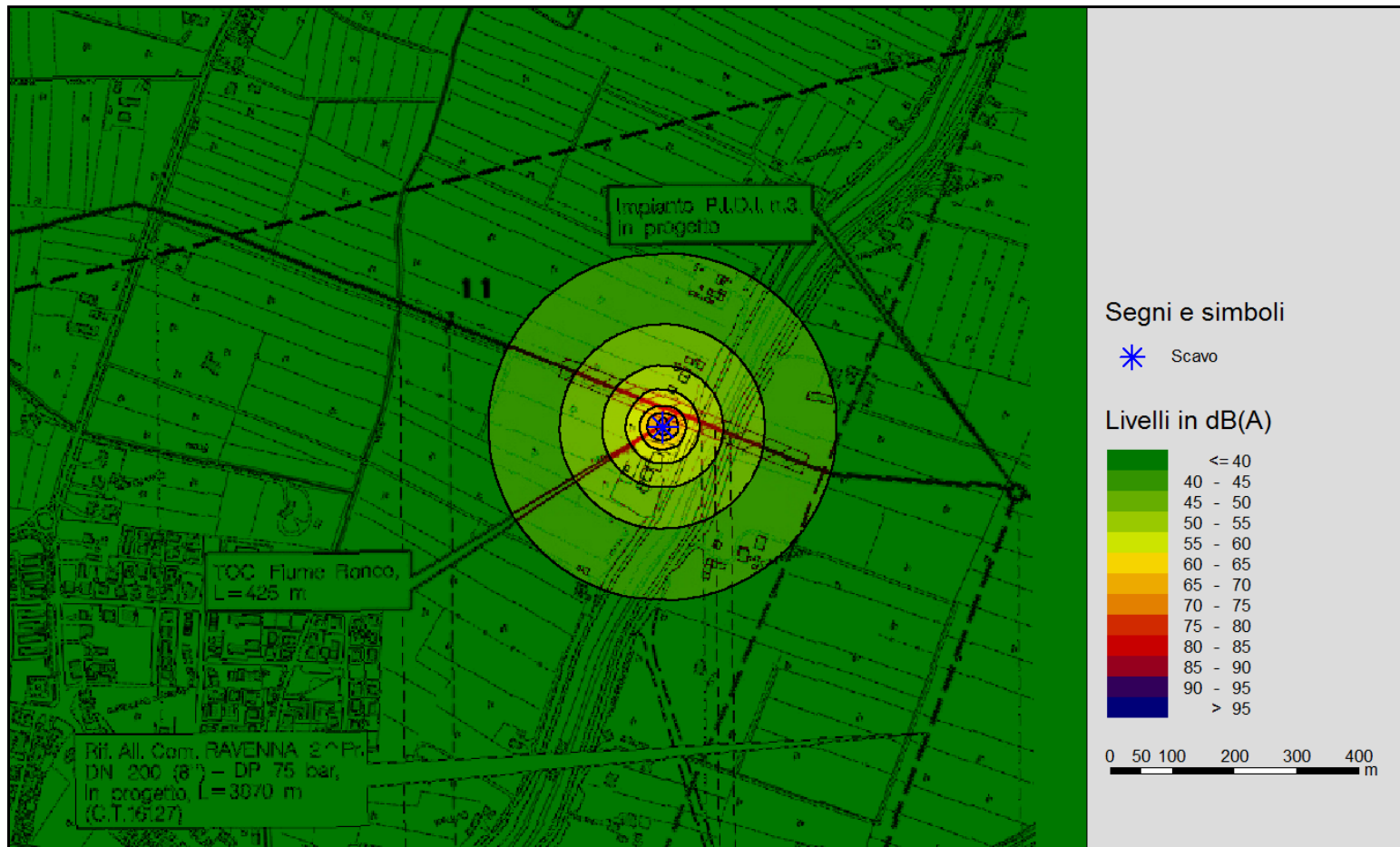
Ricettore 1 - SCAVO

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



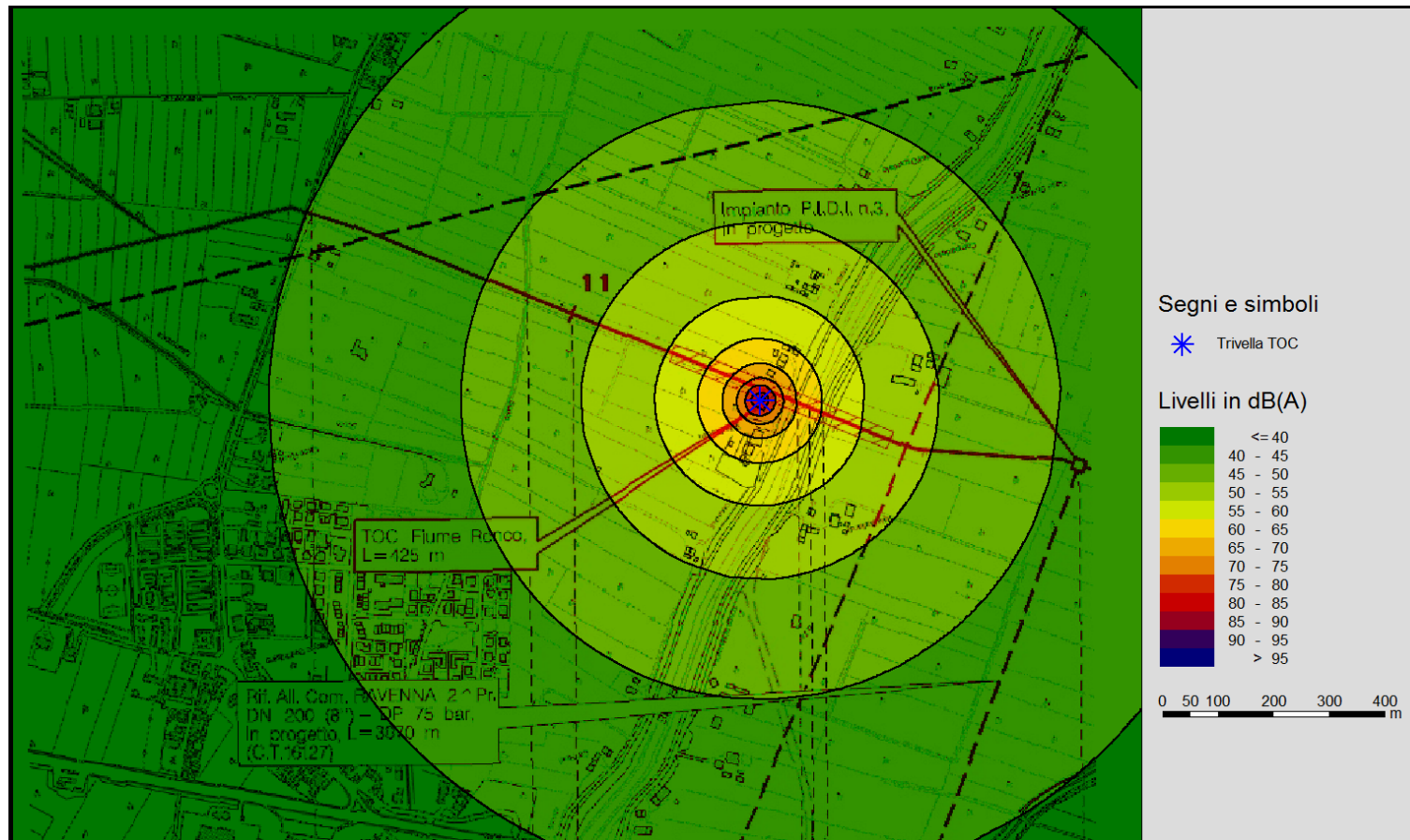
Ricettore 1 - TOC

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



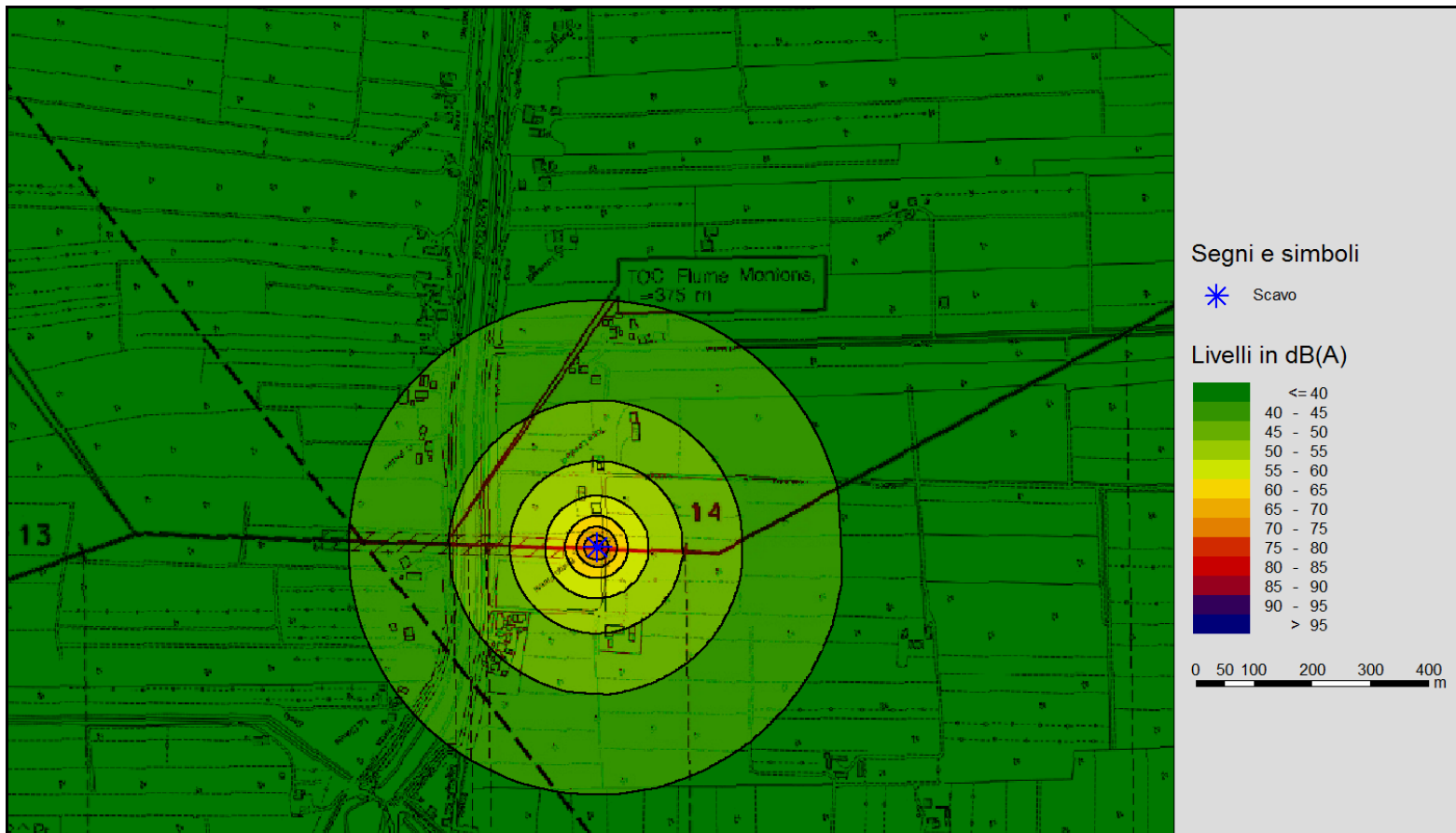
Ricettore 2 – SCAVO

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



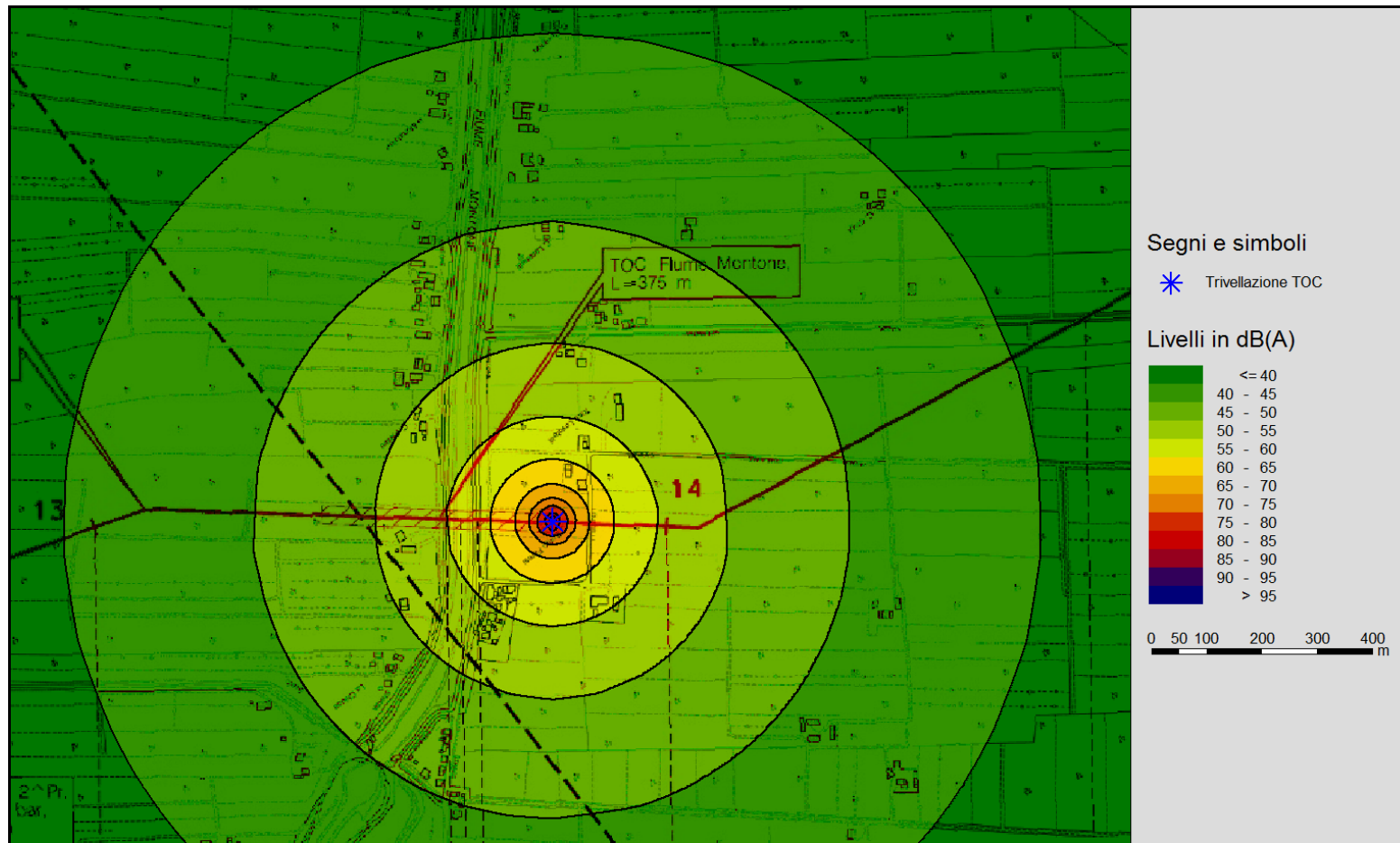
Ricettore 2 – TOC

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



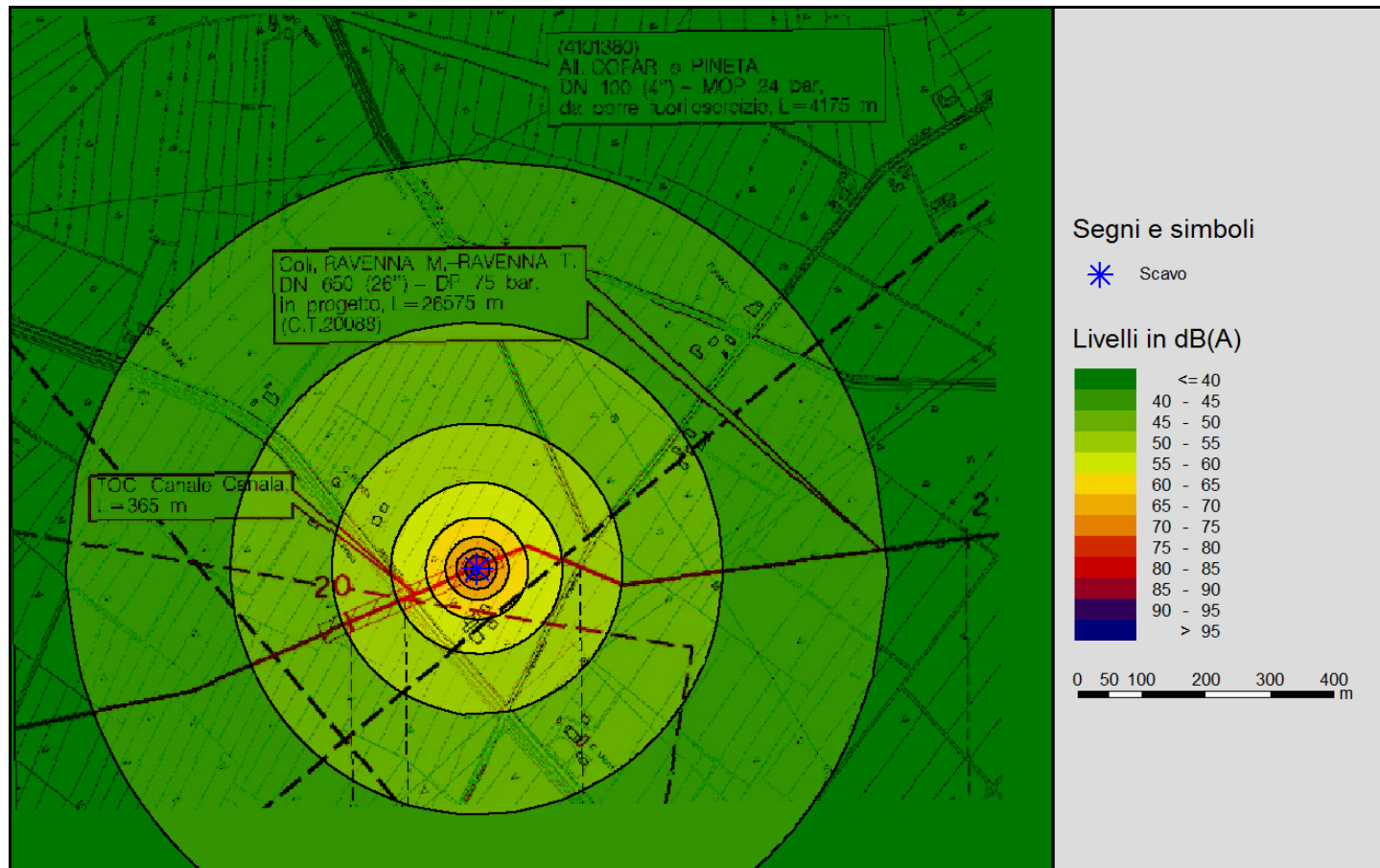
Ricettore 3 – SCAVO

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



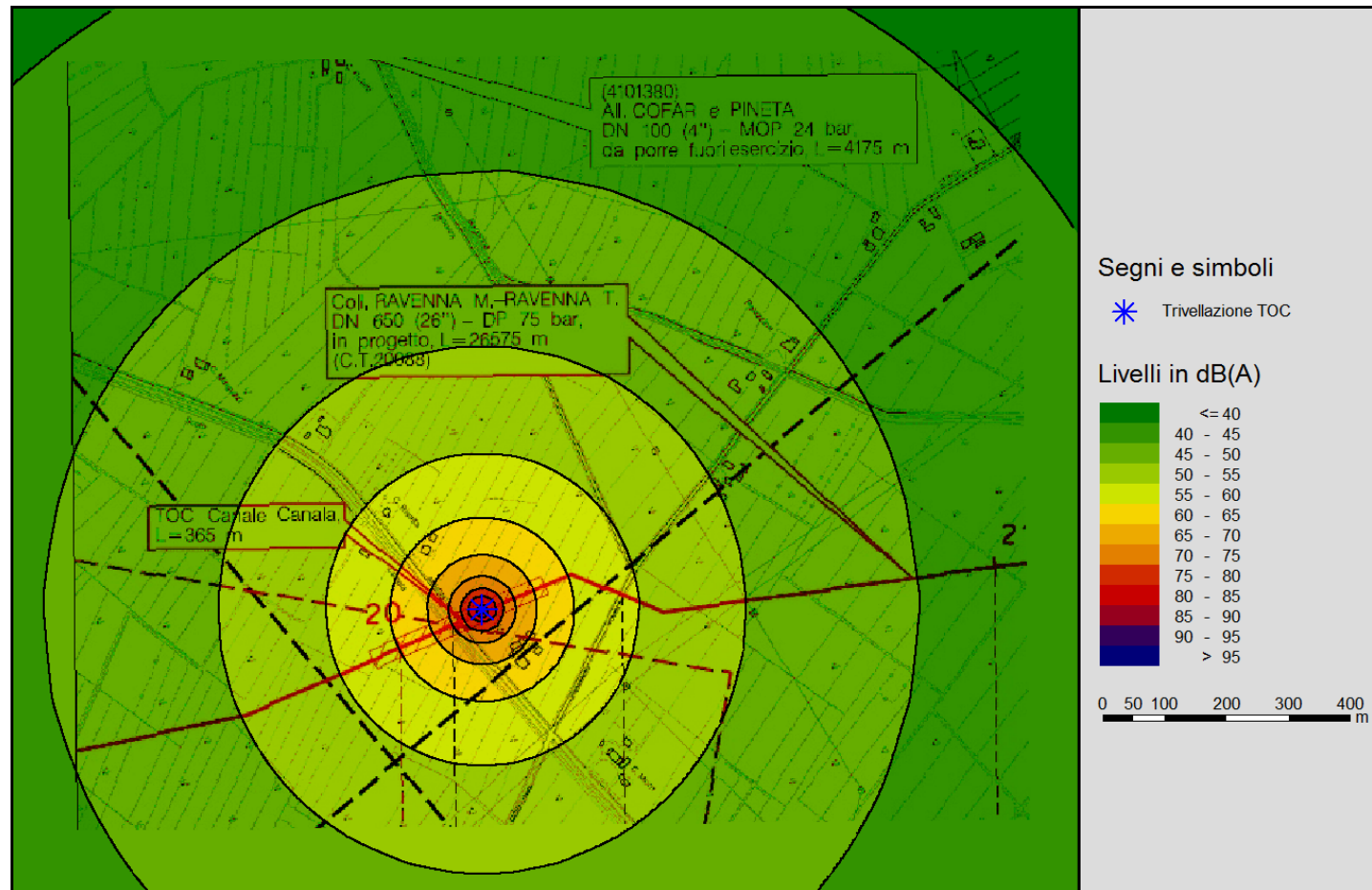
Ricettore 3 – TOC

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



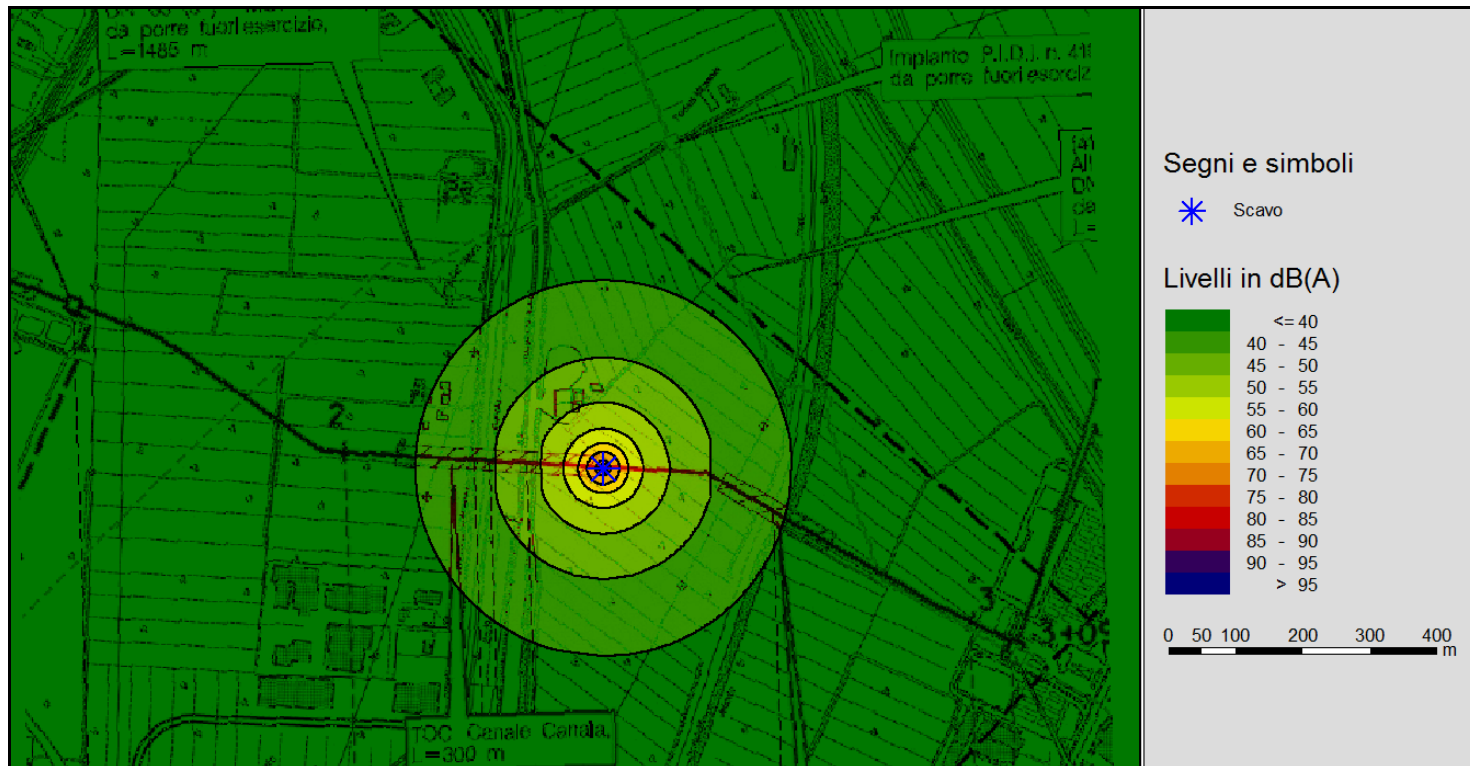
Ricettore 4 – SCAVO

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



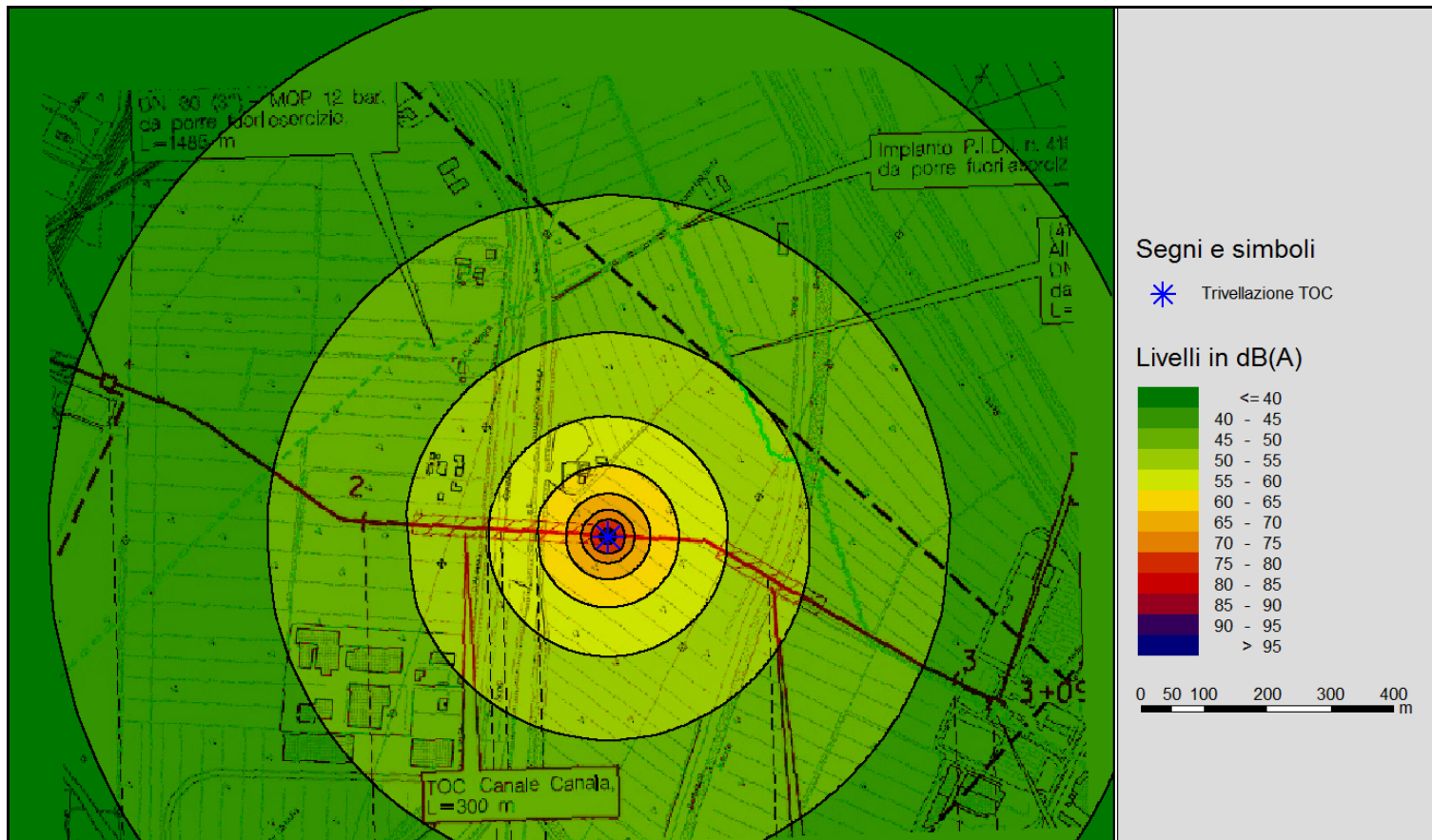
Ricettore 4 – TOC

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



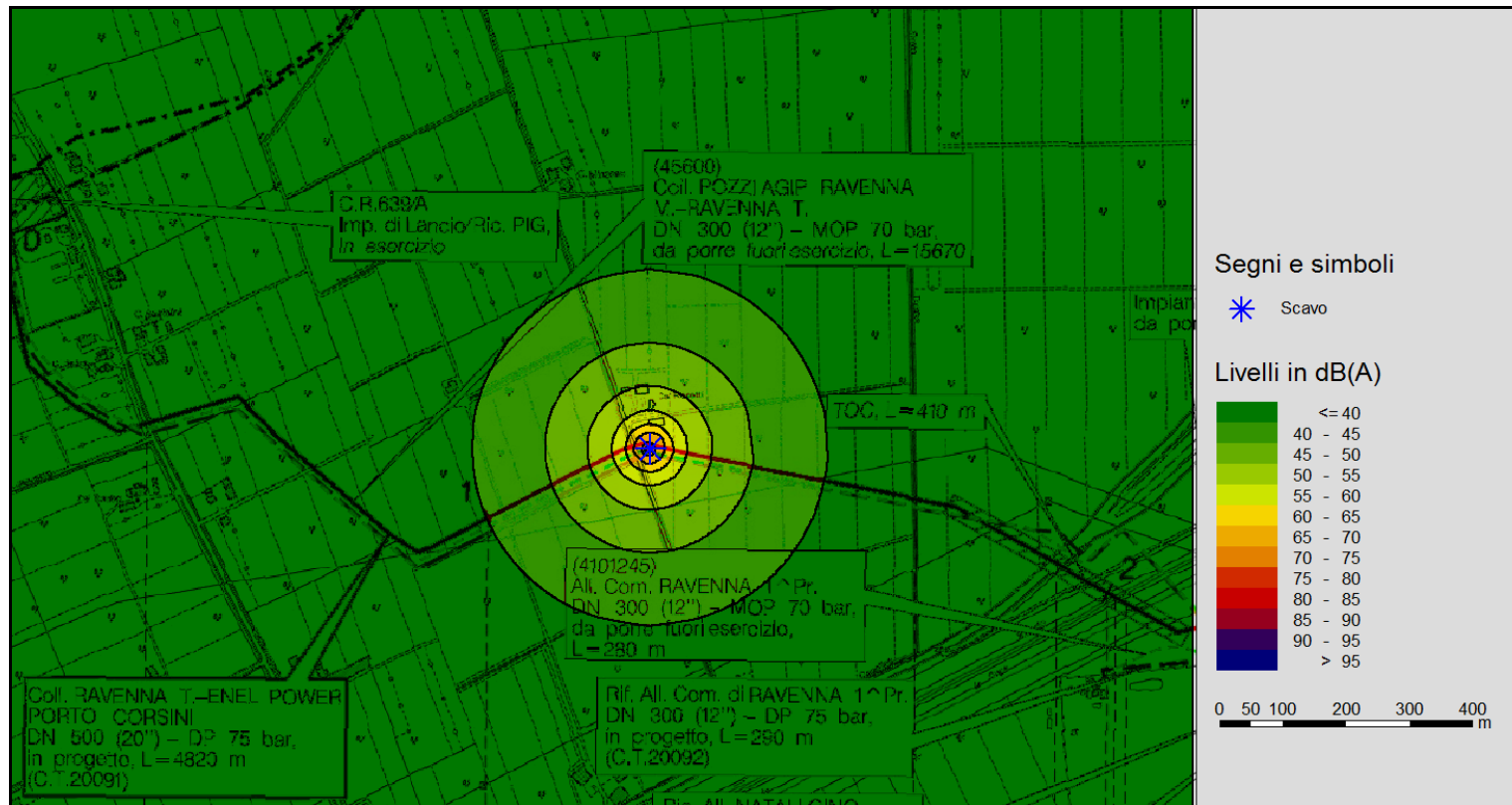
Ricettore 5 – SCAVO

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



Ricettore 5 – TOC

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



Ricettore 6 – SCAVO

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Di seguito, in tabella, sono riportati i contributi delle sorgenti (in blu) per ogni ricettore. A seguire è stato calcolato il livello di immissione in facciata rapportato al valore assoluto di immissione limite stabilito dal piano di classificazione acustica di appartenenza.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Ricettore	Comune	Lr diurno dB (A)	Contributo Sorgente cantiere dB (A)	Contributo Sorgente cantiere dB (A)	Criterio differenziale dB (A)	Criterio differenziale dB (A)	Valore di immissione in facciata dB (A)	Valore di immissione in facciata dB (A)	Valore limite dB (A) diurno
			SCAVO	TOC	SCAVO	TOC	SCAVO	TOC	
RIC 1	Ravenna	50,0	56,3	64,2	N.A. *	N.A. *	57,2	64,4	60,0
RIC 2	Ravenna	45,1	62,3	69,8	N.A. *	N.A. *	62,4	69,8	60,0
RIC 3	Ravenna	45,1	64,8	63,2	N.A. *	N.A. *	64,8	63,3	60,0
RIC 4	Ravenna	36,1	54,8	62,7	N.A. *	N.A. *	54,9	62,7	65,0
RIC 5	Ravenna	58,9	54,4	62,3	N.A. *	N.A. *	60,2	63,9	60,0
RIC 6	Ravenna	45,7	55,3	-	N.A. *	-	55,8	-	60,0

**La DGR. n. 45 del 21/01/2002 stabilisce la non applicazione del limite di immissione differenziale e delle penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.*

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evince che non tutti i valori assoluti di immissione in facciata ai ricettori indagati risultano essere rispettati, pertanto sarà necessario procedere alla richiesta di autorizzazione in deroga all'amministrazione comunale competente secondo le modalità stabilite dalla DGR n. 45 del 21/01/2002.

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

6 CONCLUSIONI

Al fine di limitare le immissioni sonore dovranno essere adottate una serie di misure tecnico – organizzative al fine di minimizzare la rumorosità generata, quali:

- Utilizzo non contemporaneo, per quanto tecnicamente possibile, delle attrezzature rumorose;
- Utilizzo di macchinari e attrezzature conformi e recanti marcatura CE, per quanto attiene le emissioni sonore;
- Utilizzo delle attrezzature esclusivamente per i tempi necessari alle lavorazioni;
- Dovranno essere mantenuti spenti i macchinari che non lavorano;
- Dovrà essere eseguita corretta manutenzione ed ingrassaggio, controllo delle giunzioni, bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive al fine di evitare il superamento dei livelli sonori previsti in fase di omologazione;
- Dovrà provvedere alla localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori;
- Dovranno essere mantenuti chiusi gli sportelli dei macchinari durante il funzionamento;
- Rispetto degli orari di cantiere.
- Copia della documentazione dovrà essere sempre mantenuta disponibile presso il cantiere.

L'impresa esecutrice dei lavori dovrà provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga per lo svolgimento dell'attività rumorosa temporanea di cantiere all'amministrazione comunale competente interessata dalle lavorazioni rumorose, secondo la seguente tabella di sintesi:

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 60 di 65
---	---------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

SCAVO

Ricettore	Comune	Criterio differenziale dB (A)	Valore di immissione in facciata dB (A)
RIC 1	Ravenna	N.A. *	Rispettato
RIC 2	Ravenna	N.A. *	Deroga
RIC 3	Ravenna	N.A. *	Deroga
RIC 4	Ravenna	N.A. *	Rispettato
RIC 5	Ravenna	N.A. *	Deroga
RIC 6	Ravenna	N.A. *	Rispettato

**La DGR. n. 45 del 21/01/2002 stabilisce la non applicazione del limite di immissione differenziale e delle penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.*

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
	 <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

TRIVELLAZIONE TOC

Ricettore	Comune	Criterio differenziale dB (A)	Valore di immissione in facciata dB (A)
RIC 1	Ravenna	N.A. *	Deroga
RIC 2	Ravenna	N.A. *	Deroga
RIC 3	Ravenna	N.A. *	Deroga
RIC 4	Ravenna	N.A. *	Rispettato
RIC 5	Ravenna	N.A. *	Deroga
RIC 6	Ravenna	N.A. *	-

**La DGR. n. 45 del 21/01/2002 stabilisce la non applicazione del limite di immissione differenziale e delle penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.*

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 62 di 65
--	---------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

7 DATI DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Dott. Jonathan Meneghello, con studio in Alessandria (AL), Corso Roma n. 45, è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale con determinazione dirigenziale della Regione Piemonte n° 300 del 30/04/2010, pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente all' elenco dei Tecnici riconosciuti.

Pesaro, 14 Novembre 2017

Il tecnico competente in acustica

Dott. Jonathan Meneghello



PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	



Direzione Ambiente

Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico
carla.contardi@regione.piemonte.it

n 6 MAG. 2010

Data

Protocollo **17877** /DB10.04

Egr. Sig.
MENEGHELLO Jonathan
Strada per Alessandria 10
15040 - PECETTO DI VALENZA (AL)

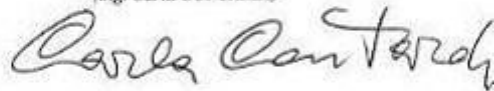
Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 300/DB10.04 del 30 Aprile 2010 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore
(ing. **Carla CONTARDI**)



informato:
Bardino/Sensoreau
Tel. 0114324679-2796

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica

Via Principe Amedeo, 17
10123 Torino

RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE – RAVENNA TERRA DN 650 (26'') – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pag. 64 di 65
---	---------------

PROPRIETARIO	PROGETTISTA	COMMESSA	C.T.
 SNAM RETE GAS	 COMIS <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	NR/08283 NR/17135	
		LSC-105	

8 ALLEGATI

Allegato 1 – Schede di rilievo acustico

Allegato 2 – Certificato di taratura