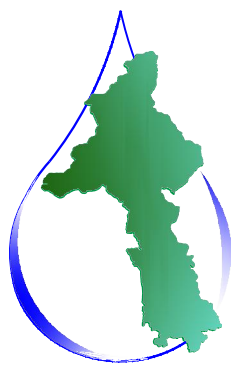


# COMUNE DI NOVARA



**ACQUA  
NOVARA.VCO**  
S.p.A.

Via Triggiani, 9 - 28100 NOVARA (NO)  
Tel. 0321 413111 - Fax. 0321 458729  
@mail: info@acquanovaravco.eu  
@pec: segreteria@pec.acquanovaravco.eu

TITOLO COMMESSA:

**Realizzazione nuovi pozzi idropotabili area nord ovest - città di Novara**

OGGETTO:

**Relazione Tecnico Illustrativa**

SCALA:

-

AVANZAMENTO PROGETTO:

**DEFINITIVO**

Data Rev. N° - :

**NOVEMBRE 2022**

Rev. N°	Modifiche	Data
1	-	-/-/-
2	-	-/-/-
3	-	-/-/-
4	-	-/-/-

Rif. N° Commessa:

**Y21N - 10039252**

Il Progettista  
Dott. Geol. Marco Carmine

Elaborato N°:

**A**

CUP:

**D17B15000350005**

Ing. Matteo Ferrero

RUP:

**Ing. Giuseppe Caranti**



**PROPRIETA' RISERVATA**

**QUESTO DISEGNO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE' COMUNICATO A TERZI SENZA  
AUTORIZZAZIONE DI ACQUA NOVARA.VCO s.p.a.**

## INDICE

1	PREMESSA .....	2
2	OPERE PROPEDEUTICHE.....	2
3	PROGETTO DELLE OPERE DI CAPTAZIONE .....	3
3.1	CARATTERISTICHE TECNICO-COSTRUTTIVE POZZO PROFONDO .....	4
3.2	CARATTERISTICHE TECNICO-COSTRUTTIVE POZZO SUPERFICIALE .....	6
3.3	OPERE DI COMPLETAMENTO DEI POZZI .....	8
4	SISTEMAZIONE FINALE DELL'AREA .....	9
5	DISPONIBILITA' AREE .....	10
6	ENTI COINVOLTI .....	10
7	COMPOSIZIONE DEL PROGETTO.....	10

## 1 PREMESSA

Il presente documento, redatto per conto della società **ACQUA NOVARA VCO S.p.A.**, rappresenta il Progetto definitivo relativo agli interventi di perforazione di una coppia di nuovi pozzi in falda profonda, ad uso potabile, in Area Nord Ovest in Comune di Novara (*Allegata Corografia*).

Le opere di captazione interesseranno rispettivamente la porzione più profonda dell'acquifero, con una profondità pari a 120 m (**POZZO 1**) e la porzione più superficiale dello stesso, con una profondità pari a 50 m (**POZZO 2**) e saranno ubicate nell'area censita al Foglio 36, mappale 731 del NCT di Novara (*Allegato Estratto Catastale*).

## 2 OPERE PROPEDEUTICHE

Al fine di consentire un agevole accesso al cantiere da parte dei mezzi d'opera è stato individuato un percorso che interessa una strada vicinale catastalmente intestata ad un privato. Il tracciato, attualmente utilizzato dai mezzi agricoli per le lavorazioni nei campi, necessita di nuova risagomatura caratterizzata dalle seguenti lavorazioni:

### TRATTO AB

- Provvista e stesa di misto granulare anidro per fondazioni stradali, conforme alle prescrizioni della città attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori ai cm 12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche e con minime quantità di materie limose o argillose, per uno spessore compresso pari a cm20;
- Provvista e stesa di misto frantumato stabilizzato, secondo le indicazioni della direzione lavori, per uno spessore di cm10;

### TRATTO BC

- Provvista e stesa di misto frantumato stabilizzato, secondo le indicazioni della direzione lavori, per uno spessore di cm10.

In corrispondenza dell'area in cui verrà eseguita la perforazione, al fine di avere un terreno idoneo e stabile per il posizionamento delle macchine si prevede:

- Esecuzione di scotico dello strato superficiale del terreno, per profondità fino a 30 cm, compreso l'asportazione di cespugli e sterpaglie esistenti e sistemazione entro l'area di cantiere;
- Fornitura e posa in opera di Non-Tessuto in polipropilene (PP) di massa 500 g/mq, resistenza a trazione maggiore di 30 kN/m, resistenza a punzonamento 6 kN, compresa la cucitura dei lembi;
- Provvista e stesa di misto granulare anidro per fondazioni stradali, conforme alle prescrizioni della città attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori ai cm 12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche e con minime quantità di materie limose o argillose, per uno spessore compresso pari a cm20;
- Provvista e stesa di misto frantumato stabilizzato, secondo le indicazioni della direzione lavori, per uno spessore di cm10;

Tali opere risultano inoltre propedeutiche per il futuro completamento dell'aera con il posizionamento del locale tecnico a servizio dei nuovi pozzi.

### 3 PROGETTO DELLE OPERE DI CAPTAZIONE

Le nuove opere di captazione saranno realizzate nell'area indicata sulla planimetria di *Tavola 2* in Comune di Novara, censita al N.C.T. del Comune di Novara al **Foglio 36, Mappale 731**.

*La coppia di pozzi sarà costituita da:*

- *un pozzo PROFONDO la cui perforazione raggiungerà la profondità di **120 metri** dal p.c., e che capterà la porzione più profonda del II acquifero; in fase di esercizio l'acqua verrà emunta con una portata massima di prelievo pari a **60 l/sec (POZZO 1.)***
- *un secondo pozzo SUPERFICIALE che capterà la porzione più superficiale del II acquifero e che raggiungerà la profondità di **50 metri** dal piano campagna; in fase d'esercizio l'acqua verrà emunta con una portata massima di prelievo pari a **35 l/sec (POZZO 2).***

### 3.1 CARATTERISTICHE TECNICO-COSTRUTTIVE POZZO PROFONDO

Il pozzo verrà terebrato a **percussione** con un diametro iniziale di 1000 mm e completato con diametro finale di 800 mm; la colonna di produzione avrà un diametro di 660,4 mm per 7,1 mm di spessore sino alla profondità di 50 metri e 457 mm per 7,1 mm di spessore da 50 a 120 metri e sarà realizzata in acciaio.

Il pozzo sarà completato mediante cementazione sino alla profondità indicativa di 52 metri, da realizzarsi con l'impiego di argilla e argilla pellettizzata in alcuni tratti, al fine di sigillare l'acquifero freatico.

Ci saranno ulteriori tamponi costituiti da argilla pellettizzata tipo Compactonit a profondità maggiori, tra 39 e 44 m, 62-68 m e 88-96 m, al fine di ricostruire i livelli impermeabili naturali sottostanti.

Nelle restanti porzioni di intercapedine perforo tubazione, il dreno sarà costituito da ghiaietto siliceo selezionato del diametro di 2-3 mm.

I tratti filtranti saranno posizionati in corrispondenza dei livelli acquiferi, definiti in via preliminare, in base alla stratigrafia presunta del pozzo ed in particolare tra le profondità di 54 e 60 m, 70 e 85 metri, 99 e 105 m e 107 e 118 metri; i restanti tratti della tubazione saranno ciechi.

I tratti di tubazione filtrante saranno del tipo "*a ponte*" con apertura da 1.5 mm.

Le operazioni di cementazione della parte sommitale del pozzo dovranno impedire l'infiltrazione di acque nelle falde di produzione e avverranno adottando cemento Classe A delle Norme A.P.I. e dovrà essere garantito un rapporto acqua/cemento almeno del 45%; la gettata entro l'intercapedine, avverrà per gravità durante le operazioni di rimozione della colonna di manovra e dovrà raggiungere la profondità di almeno 20 metri dal piano campagna.

Nella *Tavola 8* si fornisce uno schema stratigrafico presunto e di completamento per il pozzo oggetto del presente capitolo.

Lo *schema idraulico* della nuova opera di presa prevede l'installazione di due **elettropompe** sommerse del diametro di 6" realizzate completamente in acciaio inossidabile; ogni pompa avrà le seguenti caratteristiche tecniche indicative:

<b>portata</b> (l/sec)	<b>prevalenza</b> (m)	<b>potenza</b> (Kw)
<b>61</b>	<b>85</b>	<b>75</b>

Delle due pompe presenti, una è attiva e necessaria alle normali pratiche di emungimento e l'altra inattiva e mantenuta di scorta, destinata ad attivarsi solo in caso di guasto o mal funzionamento della pompa principale; il fine è quello di garantire continuità nell'approvvigionamento idrico, indispensabile per gli utilizzi concessi.

Ogni elettropompa sarà collegata ad una colonna di mandata del diametro di 5", realizzata in acciaio zincato, dotata di attacco filettato; i cavi elettrici di alimentazione della pompa saranno saldamente fissati alla colonna di mandata mediante appositi reggicavi di metallo.

La testa del pozzo sarà alloggiata in un'apposita cameretta di avampozzo, che conterrà la saracinesca flangiata della colonna di mandata, la valvola di ritegno, il contatore, un rubinetto per il campionamento delle acque estratte e tutti i restanti tratti di tubazione utili per la connessione tra la testa del pozzo e la rete di distribuzione.

La testa del nuovo pozzo avrà una quota di almeno 0.5 m fuori terra al fine di impedire percolazioni di sostanze indesiderate provenienti dall'esterno.

La cameretta del pozzo, non prevista nel presente progetto, sarà realizzata fuori terra e sarà completamente accessibile per i necessari interventi di manutenzione; nella cameretta saranno inoltre presenti le apparecchiature elettriche necessarie al funzionamento del pozzo

*(Allegato Schema di completamento pozzo profondo)*

Il pozzo profondo avrà pertanto le caratteristiche tecniche di seguito riportate:

- Profondità: 120 m
- Diametro di perforazione finale a fondo pozzo: 800 mm da 50 a 120 m
- Diametro colonna produzione: 660,4 x 7,1 mm da 0 a 50 m  
457 mm x 7,1 mm da 50 a 120 m
- Materiale della colonna di produzione: acciaio inox AISI 304
- Tubazione filtrante: da 54 a 60 m

- da 70 a 85 m
- da 99 a 105 m
- da 107 a 118 m
- Tipo filtri: a ponte con luce di 1,5 mm
- Riempimento intercapedine:
  - da 0 a 20 m cemento
  - da 20 a 39 m argilla
  - da 39 a 44 m argilla altamente rigonfiante tipo Compactonit
  - da 44 a 52 m argilla
  - da 52 a 62 m ghiaietto siliceo selezionato
  - da 62 a 68 m argilla altamente rigonfiante tipo Compactonit
  - da 68 a 88 m ghiaietto siliceo selezionato
  - da 88 a 96 m argilla altamente rigonfiante tipo Compactonit
  - da 96 a 120 m ghiaietto siliceo selezionato

### 3.2 CARATTERISTICHE TECNICO-COSTRUTTIVE POZZO SUPERFICIALE

Il pozzo verrà terebrato a percussione con un diametro iniziale di 1000 mm e finale di 800 mm; la colonna di produzione avrà un diametro di 660,4 mm per 7,1 mm di spessore sino alla profondità di 30 metri e 457 mm per 7,1 mm di spessore da 30 a 50 metri e sarà realizzata in acciaio.

Al fine di sigillare l'acquifero freatico, il pozzo sarà completato mediante cementazione superficiale sino a 10 m di profondità e quindi mediante tampone da realizzarsi con l'impiego di argilla da 10 m sino alla profondità indicativa di 33 m.

Ci sarà un ulteriore tampone costituito da argilla pellettizzata tipo Compactonit tra 40 e 43 m di profondità, al fine di ricostruire il livello impermeabile naturale.

Da 33 a 40 m e da 43 m sino a fondo-foro, il dreno sarà realizzato mediante ghiaietto siliceo selezionato del diametro di 2-3 mm.

I tratti filtranti saranno posizionati in corrispondenza dei livelli acquiferi, definiti in via preliminare, in base alla stratigrafia presunta del pozzo ed in particolare tra le profondità di 33,5 e 39,5 metri e tra 43,5 e 49,5 m; i restanti tratti della tubazione saranno ciechi.

I tratti di tubazione filtrante saranno del tipo “a ponte” con apertura da 1.5 mm.

Le operazioni di cementazione della parte sommitale del pozzo dovranno impedire l'infiltrazione di acque nelle falde di produzione e avverranno adottando cemento Classe A delle Norme A.P.I. e dovrà essere garantito un rapporto acqua/cemento almeno del 45%; la gettata entro l'intercapedine, avverrà per gravità durante le operazioni di rimozione della colonna di manovra e dovrà raggiungere la profondità di almeno 10 metri dal piano campagna.

In Tavola 9 si fornisce uno schema stratigrafico presunto e di completamento per il pozzo in progetto captante la porzione più superficiale del II acquifero.

Lo schema idraulico della nuova opera di presa prevederà l'installazione di due elettropompe sommerse del diametro di 6” realizzata completamente in acciaio inossidabile; ogni pompa avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

portata (l/sec)	prevalenza (m)	potenza (Kw)
<b>36</b>	<b>80</b>	<b>45</b>

L'utilizzo dell'elettropompa dalle caratteristiche sopra descritte, garantirà di sopperire eventuali picchi di consumo o emergenze del pozzo principale più profondo, descritto al capitolo precedente.

Anche in questo caso, le due pompe presenti, sono una di scorta all'altra, qualora si verificassero di guasti o mal funzionamenti della pompa principale; il fine è quello di garantire continuità nell'approvvigionamento idrico, indispensabile per gli utilizzi concessi.

Le elettropompe saranno collegate ognuna ad una colonna di mandata del diametro di 5”, realizzata in acciaio zincato, dotata di attacco filettato; i cavi elettrici di alimentazione delle pompe saranno saldamente fissati alla colonna di mandata mediante appositireggi cavi di metallo.



La testa del nuovo pozzo avrà una quota di almeno 0.5 m fuori terra al fine di impedire percolazioni di sostanze indesiderate provenienti dall'esterno.

La testa del pozzo, con tutte le opere idrauliche accessorie, compresa la connessione con la rete di distribuzione e le apparecchiature elettriche, sarà alloggiata in una cameretta avampozzo fuori terra per la quale si allega pianta e sezione schematica.

*(Allegato Schema di completamento pozzo superficiale)*

Il pozzo superficiale avrà pertanto le caratteristiche tecniche di seguito riportate:

- Profondità: 50 m
- Diametro di perforazione finale a fondo pozzo: 800 mm da 30 a 50 m
- Diametro colonna produzione: 660,4 x 7,1 mm da 0 a 30 m  
457 mm x 7,1 mm da 30 a 50 m
- Materiale della colonna di produzione: acciaio inox AISI 304
- Tubazione filtrante: da 33,50 a 39,50 m  
da 43,50 a 49,50 m
- Tipo filtri: a ponte con luce di 1,5 mm
- Riempimento intercapedine: da 0 a 10 m cemento  
da 10 a 33 m argilla  
da 33 a 40 m ghiaietto siliceo selezionato  
da 40 a 43 m argilla altamente rigonfiante tipo Compactonit  
da 43 a 50 m ghiaietto siliceo selezionato

Gli schemi di completamento dei pozzi sono indicati negli elaborati progettuali allegati e saranno verificati e confermati in corso d'opera da parte della D.L. in considerazione dei terreni rinvenuti nel corso della perforazione.

### 3.3 OPERE DI COMPLETAMENTO DEI POZZI

Al termine delle operazioni di perforazione e completamento dei pozzi, si eseguirà lo *sviluppo o spurgo dello stesso* al fine di migliorarne le caratteristiche idrauliche; lo sviluppo avverrà

inizialmente mediante pistonaggio ed in una seconda fase con una pompa sommersa, senza valvola di fondo, iniziando da una portata minima e proseguendo, dopo un certo tempo, a portate maggiori, raggiungendo ad ogni cambio di portata la chiarificazione delle acque emunte.

Successivamente a tali operazioni iniziali, si procederà alle *prove di collaudo* dei pozzi, mediante la realizzazione di prove di portata “a gradini”, da cui ricavare le caratteristiche idrodinamiche e di portata d’esercizio delle nuove opere di captazione.

Trattandosi di pozzi che prelevano acqua destinata al consumo umano e in falda profonda, verrà eseguita inoltre una prova di falda a portata costante, anche al fine di acquisire quei parametri idrogeologici da utilizzarsi per determinare il cono di depressione indotto dal pompaggio, definire le linee isocrone ed individuare le aree di salvaguardia.

#### **4 SISTEMAZIONE FINALE DELL’AREA**

Al termine dei lavori di trivellazione, si prevede infine di recintare l’area con una rete plastificata posizionando un cancello carraio per consentire l’accesso; nel dettaglio si prevede:

- Realizzazione di plinti per i paletti della recinzione (dimensioni 40x40x40 cm) e per i pali del cancello (dimensione 60x60x60 cm), mediante fornitura e getto di calcestruzzo per uso non strutturale confezionato a dosaggio con cemento tipo 32,5 R in centrale di betonaggio e diametro massimo nominale dell'aggregato 30 mm;
- Fornitura e posa in opera di rete plastificata, compresi i fili di tensione, i profilati in ferro plastificati (paletti e saette) ed ogni altro occorrente per le legature a maglie di mm 50 x 50 per un’altezza della recinzione di circa 1,80 m;
- Realizzazione di cancello di accesso con luce 4,00 m per un’altezza di 1,80 m composto da n. 2 ante con serratura, realizzato in ferro di tipo industriale verniciato con una mano di antiruggine e una in vernice di colore della recinzione, pilastri di dimensioni 20x20 cm e struttura rivestita di rete plastificata;

## **5 DISPONIBILITA' AREE**

I nuovi pozzi verranno realizzati interamente su terreno di proprietà di Acqua Novara VCO spa; le opere riguardanti i percorsi di accesso al cantiere riguardano invece aree private di cui sono stati reperiti i consensi necessari.

## **6 ENTI COINVOLTI**

L'iter autorizzativo prevede il coinvolgimento dei seguenti enti:

- A.S.L.;
- Provincia di Novara – ufficio risorse idriche;
- A.R.P.A.;
- Comune di Novara;
- M.I.S.E.;
- Telecom Italia;
- Fastweb;
- SNAM;
- Italgas;
- Enel Energia;
- Enel Distribuzione;
- A.T.O. n.1 del VCO e Pianura Novarese.

Risulta già agli atti autorizzazione alla ricerca di acqua sotterranea e determina di esclusione pratica di VIA.

## **7 COMPOSIZIONE DEL PROGETTO**

- Elaborato A - Relazione Tecnico Illustrativa;
- Elaborato B - Computo Metrico Estimativo;
- Elaborato C - Elenco Prezzi Unitari;
- Elaborato D - Analisi Prezzi;
- Elaborato E - Incidenza Manodopera;
- Elaborato F - Costi per la sicurezza;
- Elaborato G - Quadro Economico di spesa;

- Elaborato H - Prime Indicazioni per la sicurezza;
- Tavola 01 - Corografia su CTR con ubicazione opera di presa;
- Tavola 02 - Planimetria catastale con ubicazione opera di presa;
- Tavola 03 - Stratigrafia presunta e schema di completamento di progetto pozzo 1;
- Tavola 04 - Stratigrafia presunta e schema di completamento di progetto pozzo 2;
- Tavola 05 - Planimetria catastale strada di accesso;
- Tavola 06 - Planimetria strada accesso e ripristino area nuovi pozzi;
- Tavola 07 - Particolare recinzioni e cancello;

Novara, Novembre 2022

I Progettisti