

## DESCRIZIONE INTERVENTO:

## COMUNE DI CASARGO



## ADEGUAMENTO RETE FOGNATURA INDOVERO E NARRO

## COMMITTENTE:



**Lario Reti Holding S.p.A.**  
GESTORE SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

## STUDIO DI PROGETTAZIONE:



LARIO RETI HOLDING

DIVISIONE INGEGNERIA - PROGETTAZIONE INVESTIMENTI

| Lecco Via Fiandra 13, 23900 (LC)

| Tel. + 39 0341 359.111

| Pec: ingegneria@larioretipec.it

## FASE PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO

## ALLEGATO:

## NUMERO:

TE4

## SCALA:

- RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SSF - "INDOVERO P2"

REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
SV	Dicembre 2020	DR	Dicembre 2020	MR	Dicembre 2020
REVISIONE N.	DESCRIZIONE:				DATA
Rev. 2	Subentro RUP				Aprile 2021

NUMERO INTERVENTO:	PDA 2018-034	CODICE PROGETTO:	AB05	COMMESSA :	49726
--------------------	--------------	------------------	------	------------	-------

## RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ing. Silvia Maiocchi



| Tel. + 39 0341 359.130

| E-mail: s.maiocchi@larioreti.it

## PROGETTISTA:

ing. Dennis Redolfi



| Tel. + 39 0341 359.128

| E-mail: d.redolfi@larioreti.it

## PROGETTISTA OPERE ELETTRICHE:

p.i. Sergio Vitali



| Tel. + 39 0341 359.128

| E-mail: s.vitali@larioreti.it

## COLLABORATORI:

ing. Gianandrea Libera



# Stazione di sollevamento SSF – P1 - Narro

## TE3 – RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO

### 1 Dati generali impianto

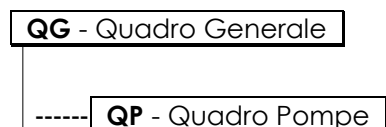
#### 1.1 Alimentazione

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P Contrattuale[kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	6	50

#### 1.2 Alimentazione principale: Ingresso linea

I <sub>cc</sub> [kA]	dV a monte [%]	Cos φ <sub>cc</sub>	Cosφ carico
10	0,0	0,50	0,81

#### 1.3 Struttura quadri



#### 1.4 Linee

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cosφ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
--------	-----------	------------------------	--------	------	-----------------	-----------------------

Quadro: [QG] Quadro Generale

Scaricatori sovratensioni	FI F2 F3	3F+N+PE	0		400	0
Contatore MID	CONTATORE MID	3F+N+PE	0		400	0
Presenza rete	HLG1	3F+N+PE	0		400	0
Quadro Pompe	QP	3F+N+PE	4,8	0,80	400	8,69
Quadro Telecontrollo	QTLC	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Misuratore portata	MIS	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Prese di servizio	XS1 XS2	3F+N+PE	0		400	0

Quadro: [QP] Quadro Pompe

Pompa 1	MP1	3F+PE	3	0,80	400	5,41
Pompa 2	MP2	3F+PE	3	0,80	400	5,41

## 1.5 Lista limitatori di sovratensioni

Utenza	Modello SPD	$I_{imp}$ [kA]	$I_{max}$ [kA]	$I_n$ [kA]	$U_p$ [kV]
--------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------

Quadro: [QG] Quadro Generale

Scaricatori sovratensioni	iPRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,1
------------------------------	---------------------	--	----	---	-----

## 1.6 Coordinamento motori

$P_{Motore}$ [kW]	Tipo Avv.	Int. Di Macchina	Siglatura Int.	Avviatore	Contattore	Siglatura Contattore	Termico	Siglatura Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
----------------------	--------------	---------------------	-------------------	-----------	------------	-------------------------	---------	----------------------	--------------------	--------------------

Quadro: [QP] Quadro Pompe

2,4	1N	GV2	QFP1		LC1K12	KM1	LR2K0321	PTM1	6	10
2,4	1N	GV2	QFP2		LC1K12	KM2	LR2K0321	PTM2	6	10

## 1.7 Regolazioni

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz .	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [QG] Quadro Generale

Generale quadro QFG1	iC40 N 3+N	C -	32 -	32 -	- Vigi	0,32 AC	0,32 0,5	- Sel.
Scaricatori sovratensioni QFG2	iC60 N 4	C -	20 -	20 -	- -	0,2	0,2	-
Quadro Pompe QFG3	iC40 N 3+N	C -	25 -	25 -	- Vigi	0,25 AC	0,25 0,3	- Ist.
Quadro Telecontrollo QFG5	iC40 a 1+N	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
Misuratore portata QFG6	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 A	0,06 0,03	- Ist.
Prese di servizio QFG4	iC40 N 3+N	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 AC	0,16 0,03	- Ist.

## 2 Calcoli e verifiche

### 2.1 Quadro: [QG] Quadro Generale

#### 2.1.1 Linea: Generale quadro

##### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
5,4	11,07	11,07	9,17	8,69	0,81		1	

##### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	multi	3	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max</sub> prog [%]
1x 6 1x 6 1x 6	9,0	0,29	20,55	20,29	0,04	0,04	2

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc</sub> max inizio linea [kA]	I <sub>cc</sub> max Fine linea [kA]	I <sub>cc</sub> min fine linea [kA]	I <sub>cc</sub> Terra [kA]
11,07	44	10	7,99	3,34	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,d3/Cu

##### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	IΔn [A]	TΔn [ms]
Generale quadro	iC40 N	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
QFG1	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,5	Sel.

##### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

## 2.1.2 Linea: Scaricatori sovratensioni

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Scaricatori sovratensioni	iC60 N	4	C	20	20	-	0,2	0,2
QFG2	4	-	-	-				

## 2.1.3 Linea: Quadro Pompe

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_R$ [A]	$I_S$ [A]	$I_T$ [A]	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4,8	8,69	8,69	8,69	8,69	0,8	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
LO.1.4	3F+N+PE	multi	5	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	22,5	0,51	43,05	20,79	0,08	0,13	2

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
8,69	42	7,99	4,83	1,7	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Quadro Pompe	iC40 N	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
QFG3	3+N	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

### 2.1.4 Linea: Quadro Telecontrollo

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
LO.1.5	F+N+PE	multi	5	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x2,5	36,0	0,55	56,55	20,83	0,08	0,13	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
2,41	36	4,08	1,79	1,3	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	IΔn [A]	TΔn [ms]
Quadro Telecontrollo	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
QFG5	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## 2.1.5 Linea: Misuratore portata

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>s</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,1	0,48	0	0,48	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
LO.1.6	F+N+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x1,5	240,0	2,36	260,55	22,65	0,11	0,15	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,48	22,67	4,08	0,43	0,28	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	IΔn [A]	TΔn [ms]
Misuratore portata	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
QFG6	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



## 2.1.6 Linea: Prese di servizio

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>s</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0		1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicu r.
LO.1.7	3F+N+PE	multi	10	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x2,5	72,0	1,09	92,55	21,38	0	0,04	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0	22	7,99	2,43	0,79	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,d3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	IΔn [A]	TΔn [ms]
Prese di servizio	iC40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
QFG4	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## 2.2 Quadro: [QP] Quadro Pompe

### 2.2.1 Linea: Generale quadro

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
4,8	8,69	8,69	8,69	8,69	0,8		0,8	

#### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I <sub>n</sub> [A]	U <sub>imp</sub> [kV]	I <sub>cm</sub> [kA cresta]	I <sub>cw</sub> [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	63	6	0,00	0,00	10

### 2.2.2 Linea: Pompa 1

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
2,4	4,3	4,3	4,3	4,3	0,8	1		1

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.1	3F+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
1x 2,5 1x2,5	144,0	2,18	187,05	22,97	0,34	0,47	2

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
94,3	24,64	4,83	1,22		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I <sub>n</sub> [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
KM1	LC1K12		9	LR2K0321	5,5	8

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## 2.2.3 Linea: Pompa 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
2,4	4,3	4,3	4,3	4,3	0,8	1		1

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.2	3F+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max</sub> prog [%]
1x 2,5 1x2,5	144,0	2,18	187,05	22,97	0,34	0,47	2

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc</sub> max inizio linea [kA]	I <sub>cc</sub> max Fine linea [kA]	I <sub>cc</sub> min fine linea [kA]	I <sub>cc</sub> Terra [kA]
4,3	24,64	4,83	1,22		0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I <sub>n</sub> [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
KM2	LC1K12		9	LR2K0321	5,5	8

### ERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI