



CEL Lavizzara SA

IMPIANTO IDROELETTRICO TOMÉ

LOTTO – Turbina

Documenti di appalto

INDICE

FASCICOLO A	CONDIZIONI COMMERCIALI
PARTE 1	APPALTO E ULTERIORI CONDIZIONI
PARTE 2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO
PARTE 3	DISPOSIZIONI PARTICOLARI
PARTE 4	CONDIZIONI GENERALI
PARTE 5	FORMULARI DI OFFERTA
FASCICOLO B	CONDIZIONI TECNICHE
PARTE 6	SPECIFICHE TECNICHE
PARTE 7	LISTA PREZZI
FASCICOLO C	PIANI ALLEGATI
PARTE 8	PIANI



CEL Lavizzara SA

IMPIANTO IDROELETTRICO TOMÉ

Documenti di appalto

Fascicolo A - Parte 1

Appalto e ulteriori condizioni

Lotto – Turbina

Ottobre 2014



Appalto e ulteriori condizioni (Parte 1/1)

Progetto: Impianto idroelettrico Tomé
Lotto: Turbina - fornitura, montaggio e messa in esercizio

Riepilogo

Committente:	Costituenda CEL Lavizzara SA, presso Comune di Lavizzara, 6694 Prato Sornico
Genere di procedura:	Il concorso è assoggettato alla LCPubb del febbraio 2001 e successive norme integrative, e sarà aggiudicato nell'ambito di una procedura libera.
Incarico:	Impianto idroelettrico Tomé Il lotto – Turbina - fornitura, montaggio e messa in esercizio per la centrale sono previsti le seguenti parti principali: <ul style="list-style-type: none">• Turbina Pelton orizzontale a 2 getti con $Q_n=0.26 \text{ m}^3/\text{s}$, $H_n=945 \text{ m}$• Valvola sferica DN 200 PN 160• Valvola di scarico con dissipazione d'energia DN 80 PN 160• Tubazione di raccordo alla condotta forzata con passaggio murale.
Termine di esecuzione:	Decisione di delibera: fine gennaio 2015 Periodo di esecuzione: marzo 2015 - luglio 2016
Sopralluogo obbligatorio:	Martedì 11 novembre 2014 alle ore 09:00. Il sopralluogo è obbligatorio. Luogo di ritrovo: Sala Consiglio Comunale a Prato Sornico. Durata fino ca. alle ore 12:00. Annunciarsi con indicazione del numero di partecipanti all'indirizzo e-mail info@im-maggia.ch entro il 7 novembre 2014.
Consegna documenti:	La documentazione d'appalto completa verrà pubblicata sul sito internet del Comune di Lavizzara (www.lavizzara.ch) a partire dall'11 novembre 2014. Due copie cartacee dei capitolati d'appalto (senza piani) verranno consegnati durante il sopralluogo.
Costi:	A carico del Committente. Chi non inoltra l'offerta è tenuto a pagare un importo a copertura dei costi vivi sostenuti dal Committente di Fr. 50.-.
Indirizzo di inoltro:	IM Maggia Engineering SA, Casella postale 46, Via Stefano Franscini 5, CH-6601 Locarno 1
Termine di inoltro:	entro 09.01.2015 alle ore 14:00
Menzione (dicitura):	"Impianto idroelettrico Tomé. Lotto Turbina / Non aprire l'offerta". La dicitura è da indicare obbligatoriamente sulla busta.
Criteri d'idoneità:	Quale referencia, citare almeno 1 progetto con $H > 500 \text{ m}$ e uno con $H > 700 \text{ m}$ negli ultimi 10 anni.



<p>Criteri di aggiudicazione:</p>	<p>L'aggiudicazione avviene all'offerta economicamente più vantaggiosa. La valutazione delle offerte avviene con i seguenti criteri:</p> <p>a) Prezzo 50%</p> <p>b) Valutazione del fornitore 25%</p> <p>c) Tecnica 20%</p> <p>d) Formazione apprendisti 5%</p>
<p>ConSORZIAMENTO:</p>	<p>Il consorzio è amesso.</p>
<p>Validità dell'offerta:</p>	<p>6 mesi dal termine di inoltro</p>
<p>Apertura delle offerte:</p>	<p>Le offerte verranno aperte subito dopo la scadenza, presso la sede IM Maggia Engineering SA, Via Stefano Franscini 5, CH-6601 Locarno L'apertura è pubblica.</p>

<p>Offerta come:</p>	<p><input type="checkbox"/> Singolo imprenditore</p> <p><input type="checkbox"/> Consorzio</p>
<p>Offerente (impresa pilota):</p> <p>Nome:</p>	
<p>Indirizzo:</p>	
<p>Telefono:</p>	
<p>N° IVA:</p>	
<p>Persona di contatto:</p>	

<p>Importo offerto:</p>	<p>Devono essere dati gli importi netti per posizione IVA esclusa:</p> <p>Importo netto CHF.....</p> <p>+ IVA 8 % CHF.....</p> <p>Netto IVA incl. CHF.....</p>	<p>Importi corretti (lasciare vuoto):</p> <p>Importo netto CHF.....</p> <p>+ IVA 8 % CHF.....</p> <p>Netto IVA incl. CHF.....</p>
-------------------------	--	---

L'offerente dichiara di aver compreso le disposizioni particolari dei documenti di appalto e di inoltrare l'offerta sulla base delle stesse. Queste disposizioni particolari formano in fase di delibera dell'incarico una parte integrante del contratto. Tutte le pagine dei documenti: Appalto e ulteriori condizioni, documenti contrattuali e tutti i formulari d'offerta sono da vistare.

Luogo, data

Firma dell'offerente

.....

.....



Appalto e ulteriori condizioni (Parte 1/2)

1.1 Committente

1.1.1 Nome ufficiale e indirizzo del committente

Nome: Costituenda CEL Lavizzara SA
Indirizzo: c/o Municipio Lavizzara
CAP/Luogo: 6694 Prato Sornico
Nazione: Svizzera
Telefono: 091 755 14 21
Fax: 091 755 10 42
E-Mail: info@lavizzara.ch
Internet: www.lavizzara.ch

1.1.2 Progettista

Nome: IM Maggia Engineering SA
Indirizzo: Casella postale 46, Via Stefano Franscini 5
CAP/Luogo: CH-6601 Locarno 1
Nazione: Svizzera
Telefono: +41 91 756 68 11
Fax: +41 91 756 68 10
E-Mail: info@im-maggia.ch
Internet: www.im-maggia.ch

1.1.3 Contatto / Informazioni sull'appalto

Responsabile: Ing. Josef Burri
E-Mail: josef.burri@im-maggia.ch
Concerne: Impianto idroelettrico Tomé
Lotto – Turbina - fornitura, montaggio e messa in servizio

1.2 Genere di procedura

Il concorso è assoggettato alla LCPubb del febbraio 2001 e successive norme integrative e sarà aggiudicato nell'ambito di una procedura libera.

1.3 Oggetto dell'incarico

1.3.1 Titolo del progetto (breve descrizione) di acquisizione

Impianto idroelettrico Tomé. Lotto - Turbina - fornitura, montaggio e messa in servizio

1.3.2 Descrizione dettagliata

Impianto idroelettrico Tomé. Lotto - Turbina, fornitura, montaggio e messa in servizio per la realizzazione della nuova centrale.



I seguenti lavori sono previsti nelle parti d'impianto.

- Turbina Pelton orizzontale a 2 getti $Q_n = 0.26 \text{ m}^3/\text{s}$, $H_n = 945 \text{ m}$
- Valvola sferica DN 200 PN 160
- Valvola di scarico della condotta e dissipazione d'energia DN 80 PN 160
- Tubazione di raccordo alla condotta forzata con passaggio murale

1.4 Termine di inoltro

In data 09.01.2015 alle ore 14:00.

Data del timbro postale o ricevuta di consegna determinante.

1.5 Indirizzo di inoltro e dicitura

1.5.1 Indirizzo

All'indirizzo del progettista (vedi sopra).

1.5.2 Dicitura

L'offerta è da inoltrare al progettista in busta chiusa con dicitura esterna obbligatoria "Impianto idroelettrico Tomé. Lotto - Turbina / Non aprire l'offerta".

In caso di consegna a mano, il ricevimento deve essere confermato con data/ora e firma.

1.5.3 Offerte nulle

Offerte incomplete, modificate, senza gli allegati richiesti, con dicitura esterna mancante o incompleta vengono scartate.

1.6 Termini di esecuzione o fornitura

Decisione di delibera: fine gennaio 2015

Periodo di esecuzione: marzo 2015 - luglio 2016

1.7 Validità dell'offerta

6 mesi dal termine di inoltro.

1.8 Sopralluogo

Il sopralluogo è obbligatorio. Il sopralluogo avrà luogo in data 11.11.2014 alle ore 09:00. Punto di ritrovo: Sala Consiglio Comunale a Prato Sornico. Durata fino circa alle ore 12:00. Annunciarsi con indicazione del numero di partecipanti all'indirizzo e-mail info@im-maggia.ch entro il 07.11.2014.



1.9 Criteri d'idoneità e di aggiudicazione

Offerte non conformi ai criteri d'idoneità non verranno considerate.

Criteri d'idoneità:

Menzionare almeno due oggetti di riferimento nell'equipaggiamento di impianti idroelettrici ad alta caduta (1 impianto $H > 500$ m e 1 impianto $H > 700$ m) paragonabili eseguiti negli ultimi 10 anni.

In caso di consorzio ogni singolo membro del consorzio deve soddisfare i criteri d'idoneità.

Criteri di aggiudicazione:

Secondo il capitolo 2.14 Criteri di aggiudicazione.

1.10 Documenti d'appalto

La documentazione d'appalto completa verrà pubblicata sul sito internet del Comune di Lavizzara (www.lavizzara.ch) a partire dall'11 novembre 2014. Due copie cartacee dei capitolati d'appalto (senza piani) verranno consegnati durante il sopralluogo.

Chi non inoltra l'offerta è tenuto a pagare un importo a copertura dei costi vivi sostenuti dal Committente di Fr. 50.-.

1.11 Apertura delle offerte

Le offerte verranno aperte subito dopo la scadenza, presso la sede IM Maggia Engineering SA, Via Stefano Franscini 5, CH-6601 Locarno 1

1.12 Lingua della procedura

Italiano e tedesco.

1.13 Indicazione dei rimedi giuridici

Contro questo appalto può essere inoltrato ricorso scritto entro 10 giorni dalla pubblicazione al Tribunale amministrativo cantonale. Il ricorso deve essere inoltrato in due esemplari. Deve contenere la richiesta e la motivazione. La decisione da impugnare è da allegare. I mezzi di prova sono da descrivere esattamente e da allegare. Il ricorso deve essere legalmente firmato.

2 Ulteriori condizioni

2.1 Sono ammesse le varianti?

No.

2.2 Sono ammesse offerte parziali?

No.



2.3 Successive formazioni di lotti

No.

2.4 Specifica tecnica

Secondo i documenti d'appalto.

2.5 Consorzi

Sono permessi unicamente se ogni membro del consorzio soddisfa i criteri d'idoneità. L'offerta deve essere firmata in modo tale che ogni membro del consorzio è vincolato giuridicamente. Membri del consorzio rispondono solidalmente.

All'offerta deve essere allegato l'atto di consorzio.

2.6 Sottofornitori

I sottofornitori principali previsti devono essere indicati nell'offerta.

2.7 Informazioni sull'appalto

Se un offerente dovesse necessitare di ulteriori informazioni riguardanti i documenti d'appalto, può richiederle per E-Mail alla persona di contatto indicata al punto 1.1.3. Alle domande che giungeranno entro il 16.12.2014, verrà risposto entro il 23.12.2014. Le risposte saranno comunicate a tutti gli offerenti.

2.8 Modifiche dei documenti d'appalto, interruzione della procedura

Eventuali supplementi verranno numerati progressivamente e inviati per E-Mail a tutti gli offerenti. La ricezione dei supplementi deve essere confermata dagli offerenti e sono parte integrante dei documenti d'appalto. I supplementi sono possibili fino a 10 giorni dal termine d'inoltro.

Il committente può interrompere la procedura in ogni momento senza indicare i motivi e senza indennizzo agli offerenti. L'offerta si svolge gratuitamente.

2.9 Commenti sui documenti d'appalto

Le offerte devono corrispondere completamente con i documenti d'appalto. Commenti devono essere riportati nei rispettivi formulari dei documenti d'appalto. Ad eccezione di tali commenti le offerte valgono conformemente ai documenti d'appalto.

2.10 Condizioni generali del committente

Secondo i documenti d'appalto. L'offerta deve contenere tutti i prezzi e le spiegazioni richieste e deve contenere firme legali. Modifiche ai documenti d'appalto sono vietate. Correzioni o cancellature dei prezzi, come pure l'omissione dei prezzi unitari, comportano l'esclusione dalla procedura di aggiudicazione.



Eventuali errori dei prezzi unitari devono essere notificati unicamente nel formulario apposito allegato, che è parte integrante dell'offerta.

I documenti d'appalto devono essere debitamente compilati. Il raccoglitore dei documenti consegnati deve essere ritornato assieme all'offerta. In caso di conferimento dell'incarico questi documenti saranno parte integrante del contratto. Documentazione ricevuta dall'offerente non verrà ritornata.

Il committente può utilizzare le informazioni contenute nell'offerta esclusivamente nell'ambito del progetto.

2.11 Contenuto dell'offerta

Per ottenere una comparabilità delle offerte, l'offerta **deve** essere compilata e inoltrata secondo la seguente metodologia.

2.11.1 Informazioni al committente

Vedi formulario d'appalto, sono imperativamente da compilare.

2.11.2 Dichiarazione/conferme dell'offerente

Vedi formulario d'appalto, sono imperativamente da compilare.

2.11.3 Allestimento

L'offerta deve essere allestita come richiesto nel documento "elenco prezzi". L'allestimento dell'offerta deve attenersi alla struttura richiesta nei documenti d'appalto.

2.11.4 Esempari

L'offerta deve essere inoltrata in originale cartaceo con una copia su supporto informatico digitale.

2.12 Presentazione dell'offerta

Il committente si riserva la possibilità di invitare tutti gli offerenti qualificati ad una discussione dell'offerta. Il termine, il luogo e la modalità verrebbero comunicati dopo l'apertura delle offerte.

2.13 Chiarimenti sull'offerta

Il committente può concordare un incontro di chiarimento con ogni offerente. L'incontro serve principalmente per chiarire domande del committente (rettifiche tecniche). **Non vi saranno contrattazioni.** Il committente stilerà un verbale sull'incontro.

2.14 Criteri di aggiudicazione

A parità di punteggio l'aggiudicazione avviene all'offerta economicamente più vantaggiosa. La valutazione delle offerte avviene con i seguenti criteri:

- | | |
|------------------------------|-------|
| a) Prezzo | (50%) |
| b) Valutazione del fornitore | (25%) |
| c) Tecnica | (20%) |
| d) Formazioni apprendisti | (5%) |

**2.14.1 Assegnazione della nota su a) PREZZO**

La nota concernente il criterio del prezzo sarà assegnata applicando la seguente formula:

$$N_x = N_{max} - \frac{N_{max} - N_s}{P_{min} * S\%} * (P_x - P_{min})$$

Note: 1 Nota minima Nmin
 24 Nota massima Nmax
 16 Sufficienza Ns
 N_x Nota per un importo P_x

Importi: P_{min} Importo offerta più bassa
 P_s Importo corrispondente alla nota 4 P_s = P_{min} * (1+S%)
 P_x Importo di offerta x

Limiti: S% Eccedenza percentuale limite, per la sufficienza S%=20%

2.14.2 Assegnazione della nota su b) VALUTAZIONE DEL FORNITORE

La nota concernente il criterio della valutazione del fornitore ha i seguenti sottocriteri:

- Referenze di impianti simili
- Capacità, competenza, affidabilità
- Sottofornitori
- Rispetto delle condizioni di appalto
- Servizio in Svizzera
- Solvibilità del fornitore
- Nota massima 4
- Nota buono 3
- Nota sufficiente 2
- Nota insufficiente 1

2.14.3 Assegnazione della nota su c) TECNICA

La nota concernente il criterio della tecnica ha i seguenti sottocriteri:

- Rispetto delle specificazioni
- Soluzioni di dettagli tecnici
- Scelta dei materiali
- Manutenzione
- Disponibilità
- Nota massima 6
- Nota buono 4
- Nota sufficiente 3
- Nota insufficiente 1



2.14.4 Assegnazione della nota su d) Formazione Apprendisti

Per la valutazione del criterio "formazione apprendisti" fa stato la scheda informativa no. 060305 del centro di consulenza LCPubb, apparsa sul FU no. 92 del 14 ottobre 2003.

Per gli apprendisti fa stato il totale di quelli avuti alle dipendenze negli ultimi 5 anni.

I cinque anni calcolati a partire dalla data di scadenza d'inoltro dell'offerta.

Esempio:

Anno 5	1 (Marco)
Anno 4	0
Anno 3	2 (Luigi, Carlo)
Anno 2	2 (Luigi, Carlo)
Anno 1 (corrente)	1 (Luigi)
Totale	6

Totale apprendisti alle dipendenze negli ultimi 5 anni.

L'imprenditore ha fatto richiesta, senza successo, per formare apprendisti negli ultimi 12 mesi?

Si

No

I dati sopra indicati dovranno essere comprovati qualora l'imprenditore entrasse in considerazione per un'eventuale delibera.

Sarà consegnato il punteggio secondo la formula:

$\text{totale apprendisti} / \text{totale personale (apprendisti esclusi)} [\%]$

Alla ditta con il valore più alto è assegnato il punteggio massimo, per le altre ditte sarà eseguita una interpolazione lineare.

2.15 Confidenzialità

Il fornitore deve trattare tutte le informazioni confidenzialmente. Se deve comunicare informazioni a terzi, deve assicurarsi che queste siano legate alla stessa confidenzialità.

2.16 Riserve

L'aggiudicazione avviene sotto riserva dell'approvazione delle istanze competenti della CEL Lavizzara SA.



CEL Lavizzara SA

IMPIANTO IDROELETTRICO TOMÉ

Documenti di appalto

Fascicolo A - Parte 2

Descrizione del progetto

Lotto – Turbina

Ottobre 2014

Documenti di appalto

Fascicolo A Parte 2 – Descrizione del progetto

Indice

1.	Introduzione	2
2.	Descrizione del progetto	3
2.1	Disposizione generale.....	3
2.2	Opera di presa (costruzione d'entrata, dissabbiatore, locale apparecchi)	3
2.3	Condotta forzata.....	4
2.4	Centrale e canale di restituzione.....	5
2.5	Equipaggiamento meccanico	7
2.5.1	Turbina	7
2.6	Equipaggiamento elettromeccanico	8
2.6.1	Generatore	8
2.6.2	Ausiliari di centrale	8
2.6.3	Trasformatore.....	9
2.6.4	Quadro di media tensione	9
2.6.5	Esercizio.....	9
3.	Dati principali dell'impianto idroelettrico Tomé.....	10



1. Introduzione

Il riale Tomé scorre lungo l'omonima valle fino ad immettersi in sponda sinistra del fiume Maggia poco a monte dell'abitato di Broglio in val Lavizzara. Nel tratto compreso tra il laghetto alpino del Tomé, situato in fondo alla valle omonima a quota '692 m s.m., ed il ponte consortile tra i nuclei abitati di Ciois e Corsgela, presso l'abitato di Broglio, a quota ca. 700 m s.m., il dislivello geodetico di quasi 1'000 m risulta molto interessante per un utilizzo idroelettrico.

La presente relazione tecnica contiene la descrizione del progetto definitivo per la realizzazione di un piccolo impianto idroelettrico (potenza <10MW) ad acqua fluente (senza cioè bacino di ritenuta) di tipo alpino comprensivo di opera di presa a valle del laghetto, condotta forzata (interrata) e piccola centrale idroelettrica.

Il committente per la costruzione e l'esercizio dell'impianto idroelettrico di Broglio è la costituenda CEL Lavizzara SA, con azionisti il comune di Lavizzara, il Patriziato di Broglio nonché la Senco Holding SA.



2. Descrizione del progetto

2.1 Disposizione generale

Il nuovo impianto idroelettrico sul riale Tomé a Broglio è composto dalle seguenti opere:

- Opera di presa d'acqua e dissabbiatore
- Condotta forzata interrata e relativi blocchi d'ancoraggio (interrati)
- Edificio della centralina con il gruppo turbina-generatore
- Canale di restituzione interrato con paratoia di non ritorno

2.2 Opera di presa (costruzione d'entrata, dissabbiatore, locale apparecchi)

La presa d'acqua, ubicata a circa 120 m a valle dell'incile del laghetto di Tomé (coordinate 696'100/135'720), sfrutta la morfologia dell'alveo roccioso e prevede una piccola traversa, realizzata in cemento armato rivestito da blocchi di pietre naturali, un dissabbiatore rettangolare e infine un locale apparecchi.

La captazione dell'acqua avverrà tramite una luce sotto "battente", in modo da escludere che materiale flottante vi possa entrare.

La traversa è in cemento armato con frontale rivestito da blocchi in pietra naturale e presenta un coronamento della lunghezza di circa 17 m a quota 1'686.0 m s. m.. Sono previsti un tubo Ø 300, che assicura il deflusso residuale della dotazione minima (dinamica), la relativa paratoia di regolazione delle acque di dotazione, infine una paratoia rettangolare di spurgo della traversa, che permette l'operazione di spurgo dei depositi di materiale nell'intorno della presa. La traversa ha la funzione di sostenere il livello d'acqua a quota 1'686.0 m s.m., avviando la portata derivata all'imbocco dell'opera di presa.

La presa è una costruzione in cemento armato con parete frontale rivestita da blocchi in pietra naturale, che presenta un'apertura rettangolare immersa, attraverso cui l'acqua perviene nella vasca del dissabbiatore. La soglia di imbocco è posta ad una quota più elevata di 80 cm del fondo dell'alveo, in modo da evitare che il trasporto di fondo interessi la derivazione. A valle della soglia d'imbocco è posizionata una paratoia di entrata, il cui funzionamento permette di interrompere in caso di forte piena o di regolare la portata d'ingresso. L'acqua prelevata affluisce quindi in un dissabbiatore interrato. Alla fine del dissabbiatore è prevista una paratoia di spurgo 0.6 x 0.6m, necessaria per effettuare lo spurgo dei depositi di sabbia che si formano sul fondo della camera. Le operazioni di spurgo avverranno esclusivamente quando la portata del Riale Tomé sarà al minimo 2÷3 volte la portata di dimensionamento dell'impianto ($Q_d = 0.26 \text{ m}^3/\text{s}$), in modo da evitare



che si formino accumuli di materiale spurgato nell'alveo del riale stesso. Al termine del dissabbiatore, oltre ad una soglia in calcestruzzo, è presente una griglia per proteggere l'entrata nella condotta forzata da eventuali corpi galleggianti. La disposizione della griglia è fatta in modo tale da poter eventualmente installare in futuro una sgrigliatrice automatica. Per la manutenzione della paratoia d'ingresso della presa e per dare la possibilità d'ispezionare il dissabbiatore è previsto un accesso sul tetto della presa, a quota 1'687.85 m s.m.

Alla fine del dissabbiatore si trova una cameretta di dimensioni in pianta di 3.5 x 3.5 m, realizzata in calcestruzzo armato, che racchiude sotto la zona di transizione tra il dissabbiatore e la condotta forzata, mentre sopra il locale di comando della presa, dove alloggiavano gli armadi per i comandi dell'impianto oleodinamico, l'aggregato oleodinamico e, soprattutto, un importante organo per la sicurezza dell'impianto, la valvola a farfalla di testa automatica. Essa garantisce un'interruzione rapidissima dell'afflusso d'acqua alla condotta a valle in caso di perdite della stessa, evitando così che tutta l'acqua contenuta nella presa e nel dissabbiatore possa continuare a defluire ancora nella condotta.

Per la manutenzione della valvola di testa della condotta è previsto sul tetto del locale un coperchio massiccio con integrato un passo d'uomo, a quota 1'687.75 m s.m.

Analogamente per la manutenzione e la pulizia della griglia posta internamente alla fine del dissabbiatore è prevista un'altra apertura sul tetto del locale alla stessa quota di 1'687.75 m s.m.

Come descritto precedentemente, in prossimità della traversa è prevista l'opera di restituzione dell'acqua di dotazione, come indicato nell'allegato 8a, che permette, tramite una paratoia, di regolare l'erogazione dell'acqua di dotazione nei diversi periodi dell'anno garantendo il deflusso minimo necessario come descritto al paragrafo 3.4.

2.3 **Condotta forzata**

Data la grande lunghezza della condotta forzata, che copre una distanza effettiva di poco meno di 3'200m ed un dislivello di poco inferiore ai 1'000 m, risulta evidente che, a seconda delle pendenze incontrate e dal tipo di materiale attraversato, sono previste diverse soluzioni di attraversamento ed ancoraggio al terreno esistente.

Circa le modalità di posa della condotta forzata, che avrà un diametro di 400 (350) mm ed avverrà tramite l'ausilio dell'elicottero, al fine di eliminarne l'impatto visivo ed al contempo per proteggerla meglio, ne è previsto l'interramento, ove possibile, su quasi tutta la sua lunghezza, anziché la più economica posa all'aperto su selle d'appoggio. Nelle tratte in cui



verrà ad appoggiarsi sulla roccia, verrà ancorata alla stessa e protetta superiormente con pietre disposte a regola d'arte.

Circa il riempimento attorno alla condotta, esso sarà effettuato con materiale sabbioso-ghiaioso appropriato. Infine, nelle zone dove si presenta un brusco cambiamento d'angolo delle livellette, sono previsti dei blocchi d'ancoraggio in calcestruzzo armato, anch'essi interrati.

La pressione d'esercizio sarà nella parte inferiore di ca. 100 bar, con punte fino a 120 bar dovute a fenomeni dinamici (colpo d'ariete).

Dopo la posa della condotta il sentiero dovrà essere rifatto. Questo lavoro verrà eseguito in modo da creare un'opera priva di pericoli ed accessibile ad un pubblico più vasto.

Sono state definite diverse sezioni tipo che coprono la totalità delle situazioni che si incontreranno. In particolare si nota una presenza significativa di scavo in roccia e di scavo in pietraie (zone ricoperte da grossi massi senza presenza di materiale più fine a riempimento degli interstizi).

Si è individuato una tratta in contropendenza lunga circa 50 m. L'adattamento del sentiero e l'esecuzione di muri di sostegno in pietra permettono alla condotta di superare questo "avvallamento" senza contropendenza.

2.4 Centrale e canale di restituzione

La centrale sarà ubicata in sponda sinistra nelle vicinanze della foce del riale Tomé, approfittando di uno spiazzo esistente davanti al ponte consortile in cemento armato sul riale, e proseguendo a sinistra imboccando o il sentiero esistente per circa 40 m fino alla sua prima curva verso monte. Questa posizione della centralina realizza il miglior compromesso tra diversi fattori, quali l'utilizzo del salto geodetico, l'accesso ai mezzi sia in fase di costruzione (pista d'accesso di larghezza 3.0 m) che per l'esercizio e la manutenzione (strada definitiva d'accesso di larghezza 3.0 m), infine un ridotto impatto ambientale.

La centrale risulta essere una costruzione scatolare in cemento armato di 96.0 m² di superficie in pianta pressochè rettangolare (12.0 m x 8.0 m), con una quota del pavimento

di 703.85 m s.m. e coordinate 694'460/137'360; essa sarà parzialmente interrata e caratterizzata da facciate intonacate.

In essa verranno installati una turbina Pelton a due getti ad asse orizzontale accoppiata al suo generatore, il trasformatore, il quadro di media tensione e la distribuzione per gli ausiliari.

L'energia erogata dal generatore sarà immessa, attraverso il trasformatore elevatore di tensione, nella rete a 16 kV della Società Elettrica Sopracenerina SES, grazie ad un cavo sotterraneo che collegherà la centrale stessa con la cabina di trasformazione più vicina.

La centrale funzionerà normalmente in automatico ed in parallelo con la rete a media tensione. Una sonda di livello comanderà con un regolatore di livello le operazioni di avvio e di arresto della macchina.

Sebbene la centrale disti circa 500 m in linea d'aria dall'abitato di Broglio e malgrado sia schermata dall'imbocco della valle del Tomè, per evitare un inquinamento di tipo acustico si prevedono per l'edificio un rivestimento interno fonoassorbente ed un isolamento acustico esterno.

La restituzione dell'acqua avviene tramite un canale interrato (invisibile) di dimensioni 1.5x1.5m, lungo poco più di 13 m ed avente una pendenza dell'1%, che restituisce l'acqua al riale Tomè a monte della zona golenale di importanza nazionale (oggetto n. 172 dell'inventario federale).

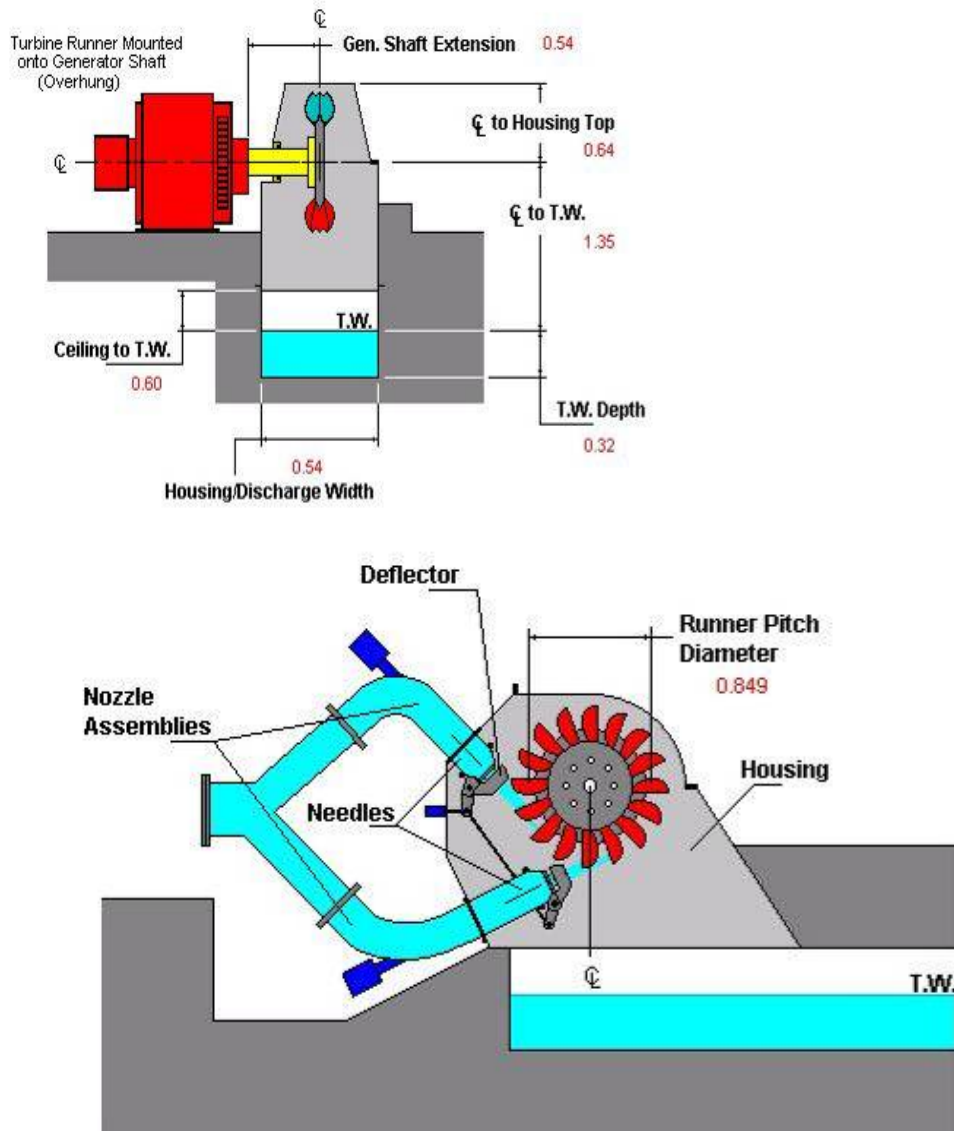
L'accesso alla centrale avverrà tramite la strada sterrata carrabile Broglio-Ciois-Corsgela a partire dallo spiazzo subito a sinistra dopo il ponte sul riale e proseguendo lungo il sentiero escursionistico esistente. E' previsto l'allargamento fino a 3.0 m dello stesso sia in fase di cantiere che in fase definitiva per una lunghezza di circa 35 m mentre, a ridosso della centrale, verrà costruito un piazzale d'accesso tramite il quale, per mezzo di una scala in legno, gli escursionisti potranno proseguire il sentiero esistente situato a monte senza interferire con il manufatto. Inoltre è previsto di realizzare un muro di sostegno allineato alla parete contro roccia della centrale che nell'angolo sosterrà la scala d'accesso al sentiero escursionistico più a monte.

2.5 Equipaggiamento meccanico

2.5.1 Turbina

All'interno della centrale verrà installata una turbina Pelton ad asse orizzontale, accoppiata al suo generatore.

- **Pelton a due getti ad asse orizzontale** schematizzata come segue:



Per tale tipologia di turbina la potenza nominale all'albero per la portata di dimensionamento $Q_d = 0.26 \text{ m}^3/\text{s}$ è di 2'170 kW mantenendo una velocità di rotazione di 1'000 giri al minuto.



Da un confronto basato sulle curve di portata e rendimento si è optato per la variante Pelton a due getti che, a fronte di un costo leggermente superiore, offre però produzioni e rendimenti superiori soprattutto alle basse portate (da 0.0 a 0.15 m³/s).

L'equipaggiamento della turbina si compone inoltre di un regolatore digitale e di una centralina oleodinamica per la movimentazione degli organi di controllo e regolazione della turbina stessa. A monte della turbina verrà installata una valvola sferica.

Una sonda di livello installata nell'opera di presa permetterà la regolazione della turbina in funzione del livello d'acqua alla presa.

Per il montaggio e la successiva manutenzione della turbina e del generatore è previsto un carroponete con una portata di 12.0 t.

2.6 Equipaggiamento elettromeccanico

I componenti principali dell'equipaggiamento elettromeccanico sono:

- generatore sincrono
- ausiliari di centrale
- trasformatore
- quadro di media tensione

2.6.1 Generatore

Il generatore di tipo sincrono di potenza nominale 2.8 MVA è raffreddato ad acqua ed è accoppiato direttamente alla turbina idraulica. Esso gira a 1'000 giri/min.

Il generatore sarà equipaggiato di regolatore di tensione e di $\cos \varphi$ ed alimenterà i servizi ausiliari di centrale tramite trasformatore 950/400 V di tensione.

2.6.2 Ausiliari di centrale

Gli ausiliari di centrale comprendono i quadri di automazione del gruppo di generazione, i quadri di distribuzione per l'alimentazione delle componenti periferiche (motori delle centraline oleodinamiche, raddrizzatore per la corrente continua, ecc.) ed il quadro contatori.

Lungo il tracciato della condotta forzata saranno posati i cavi di alimentazione delle apparecchiature situate nell'opera di presa e di segnalazione. Quale cavo di segnalazione si ricorrerà ad una fibra ottica che consentirà il completo flusso informativo tra presa e centrale.

Per motivi di sicurezza non è ammesso alimentare direttamente altri utenti dalla centrale.

2.6.3 Trasformatore

Il trasformatore avrà la potenza normalizzata di 3.0 MVA. Esso avrà una duplice funzione, di fornire l'energia a 16 kV verso la SES quando il gruppo è in rotazione e di prelevare energia dalla stessa rete a gruppo fermo per alimentare gli ausiliari di centrale.

E' previsto l'impiego di un trasformatore con avvolgimenti a bagno d'olio, cassone ermetico e a deboli perdite. Il rendimento minimo è del 99%.

2.6.4 Quadro di media tensione

Il quadro sarà composto da due celle; la prima, collegata con il trasformatore; la seconda comprenderà l'interruttore estraibile e le protezioni elettriche per il cavo di partenza, nonché i riduttori di tensione e di corrente per la misurazione ed il conteggio dell'energia.

2.6.5 Esercizio

La centrale funzionerà normalmente in automatico ed in parallelo con la rete a 16 kV. La sonda di livello installata nell'opera di presa, comanderà, tramite il regolatore di turbina, lo start, lo stop e l'apertura (carico) della turbina. La mancanza di un bacino di accumulo non permetterà di esercire la macchina secondo un programma predefinito, ma si sfrutteranno gli afflussi presenti.

Oltre all'esercizio in automatico sarà possibile un esercizio manuale con comando locale. Quest'ultimo modo di funzionamento è necessario durante la messa in esercizio dell'impianto e per le prove di funzionamento.

L'energia erogata dal generatore sarà immessa tramite un trasformatore elevatore di tensione nella rete a media tensione della SES.

La centrale sarà telecontrollata dalla SES. Inoltre un sistema di teleallarme manterrà il contatto con il servizio di picchetto in caso di anomalie.

L'esercizio della centrale consentirà di compensare le cadute di tensione sulla linea, migliorando la fornitura di energia nella valle Lavizzara.

3. Dati principali dell'impianto idroelettrico Tomé

I dati principali del nuovo impianto idroelettrico Tomé, descritto nel presente progetto definitivo, sono i seguenti:

- bacino imbrifero	3.00	km ²
- quota attuale laghetto alpino	1'692	m s.m.
- quota coronamento presa	1'686	m s.m.
- quota centrale (iniettore turbina)	704.55	m s.m.
- quota restituzione (livello medio)	700.00	m s.m.
- salto lordo di concessione	986.0	m
- salto netto H _d	945	m
- portata di dimensionamento	0.26	m ³ /s
- portata di dotazione alla presa	8÷50	l/s
- volume d'acqua derivata medio	3.10	mio m ³
- potenza media lorda	946	kW
- potenza installata impianto	2.05	MW
- produzione di energia netta media annuale	6.5	mio kWh
- turbina Pelton bi-getto ad asse orizzontale	1'000	giri/min
- potenza di targa turbina	2.17	MW
- generatore	sincrono a 6 poli	
- potenza di targa generatore	2.8	MVA
- potenza trasformatore	3.0	MVA
- condotta forzata	tipologia interrata, con blocchi d'ancoraggio o a tenuta assiale	
	diametro DN	400 (350) mm
	lunghezza effettiva	3'110 m
	materiali:	ghisa, acciaio

IM Maggia Engineering SA

Locarno, 31 ottobre 2014

SS/Bu/Tat/Bor



CEL Lavizzara SA

IMPIANTO IDROELETTRICO TOMÉ

Documenti di appalto

Fascicolo A - Parte 3

Disposizioni particolari

Lotto – Turbina

Ottobre 2014

Documenti di appalto

Fascicolo A Parte 3 – Disposizioni particolari

Indice

1	Disposizioni particolari	3
1.1	Ambito della fornitura e delle prestazioni	3
1.2	Condizioni di pagamento	3
1.3	Termini di consegna.....	4
1.4	Prestazioni, garanzie e penalità.....	4
1.4.1	Dichiarazione di garanzia generale del contraente.....	4
1.4.2	Termini di garanzia	4
1.4.3	Consegna provvisoria.....	5
1.4.4	Condizioni di garanzia e penalità convenzionali	6
1.5	Sicurezza sul lavoro e regolamentazione del lavoro	7
1.6	Disegni, calcoli, prescrizioni di funzionamento	7
1.6.1	Piani d'assieme	7
1.6.2	Piani di dettaglio	8
1.6.3	Approvazione	8
1.6.4	Documentazione.....	8
1.7	Imballaggi.....	8
1.8	Spedizione	9
1.9	Ubicazione del cantiere.....	9
1.10	Montaggio	9
1.10.1	Responsabilità.....	9
1.10.2	Prezzi	9
1.11	Prestazioni del committente.....	10
2	Leggi, decreti e norme	11



2.1	leggi e decreti.....	11
2.2	Norme e regolamenti	11
2.3	Proprietà e segretezza delle informazioni.....	11

1 Disposizioni particolari

1.1 Ambito della fornitura e delle prestazioni

Fornitura e prestazioni di questo contratto comprendono la progettazione, costruzione, produzione, fornitura e trasporto al cantiere, montaggio, messa in esercizio e stipulazione delle assicurazioni dei seguenti impianti, servizi ausiliari e pezzi di ricambio:

- fornitura, montaggio e messa in esercizio della turbina e organi di chiusura escluso il regolatore elettronico

1.2 Condizioni di pagamento

I pagamenti per materiale e prestazioni avvengono in franchi svizzeri. I versamenti saranno effettuati sul conto del contraente presso una banca che sia accettabile dal committente.

Questi versamenti, nelle percentuali delle forniture e prestazioni descritte di seguito, si compongono di:

Per le forniture

- 20% alla delibera
- 10% alla consegna di tutti i documenti per i piani di esecuzione (piani delle fondazioni, piani con dimensioni definitive)
- 20% a metà scadenza del termine di fornitura
- 30% alla notifica di pronta consegna della fornitura in officina
- 10% alla consegna provvisoria al committente
- 10% alla scadenza del periodo di garanzia.
Dietro presentazione di una garanzia bancaria del valore del 10% del prezzo finale della fornitura è possibile chiedere il versamento assieme alla rata della consegna provvisoria.

Per il pagamento delle prime 3 rate è richiesta la presentazione di una garanzia bancaria irrevocabile di una banca di prim'ordine, valevole fino alla spedizione del materiale.

Per il trasporto

Dietro fatturazione.

Per il montaggio e la messa in esercizio

- 30% all'inizio del montaggio
- 70% alla consegna provvisoria, comprese correzioni di prezzo eventuali

1.3 Termini di consegna

Il contraente fornisce il materiale come descritto nel paragrafo 1.1, completamente montato e pronto per la messa in esercizio secondo le seguenti scadenze:

- | | |
|---|--------------------|
| - Probabile assegnazione | fine gennaio 2015 |
| - Consegna dei documenti più importanti | aprile 2015 |
| - Fornitura pronta in officina carcassa | novembre 2015 |
| - Fine messa in esercizio (inizio esercizio di prova) | inizio maggio 2016 |
| - Consegna provvisoria | luglio 2016 |

Un programma dettagliato per la fornitura e per il montaggio, specialmente per le parti da colare nel calcestruzzo, sarà definito più tardi.

1.4 Prestazioni, garanzie e penalità

1.4.1 Dichiarazione di garanzia generale del contraente

Il contraente garantisce che il macchinario da lui fornito e montato, sia nei particolari che nell'insieme, è conforme alle specifiche richieste, ai permessi di costruzione, alle prescrizioni legali locali come pure alle normative tecniche, che funziona impeccabilmente e che i valori prescritti sono completamente mantenuti.

Alla consegna provvisoria il contraente rilascia una dichiarazione di conformità dell'impianto secondo le norme CE.

Il committente consegna al contraente un esemplare dei permessi delle autorità competenti. L'acquisizione di ulteriori informazioni, prescrizioni tecniche, condizioni locali del cantiere, ecc. sono di competenza esclusiva del contraente.

Il contraente accetta tutti i rischi tecnici, commerciali ed ecologici derivanti dall'esecuzione contrattuale dei lavori descritti di seguito.

Il prezzo contrattuale tiene conto di tutte le condizioni e prescrizioni descritte in precedenza.

1.4.2 Termini di garanzia

Il contraente copre la fornitura completa con garanzie contro ogni errore di progettazione, costruzione, trasporto montaggio e messa in esercizio:

- Durante 36 mesi dopo la consegna provvisoria, se quest'ultima ha avuto luogo secondo le condizioni del capitolo 1.4.3.
- Oppure non oltre 48 mesi dopo il collaudo dell'attrezzatura nell'officina del costruttore se la consegna provvisoria non ha potuto aver luogo a cause non imputabili al contraente.

Fino alla scadenza del termine di garanzia il contraente dovrà riparare o sostituire immediatamente ogni elemento difettoso non conforme alle condizioni contrattuali.

Il termine di garanzia per i pezzi di ricambio è di 36 mesi dalla data di sostituzione o di rimessa in funzione dell'attrezzatura in questione.

In deroga agli articoli 367 e 370 del codice delle obbligazioni svizzero, il committente ha il diritto di denunciare in qualsiasi momento durante il periodo di garanzia qualsiasi difetto o mancanza.

Il committente farà valere le prestazioni di garanzia.

Nel caso l'impianto o una sua parte, durante il periodo di garanzia il cui funzionamento è impossibilitato o seriamente compromesso, dovesse essere messo a disposizione del contraente per eseguire miglioramenti o riparazioni, il periodo di garanzia rimane sospeso e riprenderà solamente quando l'impianto funzionerà correttamente. Il funzionamento sarà verificato, secondo il capitolo 1.4, da un controllo di montaggio o in caso di necessità, da una prova di durata. Sul caso verrà steso un verbale menzionando il nuovo termine di garanzia prolungato con la durata dell'interruzione.

Per elementi riparati o sostituiti, il periodo di garanzia inizia dalla loro messa in esercizio o consegna provvisoria.

Alla scadenza del periodo di garanzia, l'impianto sarà consegnato definitivamente al committente. Di questa consegna sarà tenuto un verbale.

La consegna definitiva non sarà valida per quei difetti riscontrati durante il periodo di prova ma non ancora eliminati.

Per difetti nascosti, il termine di garanzia è di 5 anni. Per difetti nascosti si intendono quei difetti che vengono riscontrati dal committente dopo la scadenza del periodo di prova.

1.4.3 Consegna provvisoria

Alla fine del montaggio e dopo la messa in esercizio, l'impianto viene sottoposto ad un collaudo da parte del committente alla presenza del contraente.

Appena gli altri lavori lo permettano si procederà ad un funzionamento di prova (30 giorni). Controlli e funzionamento saranno a rischio e a carico del contraente.

Se durante il funzionamento di prova l'impianto dimostra di corrispondere alle caratteristiche contrattuali, si procede con la consegna provvisoria dell'impianto al committente.

Le condizioni per la consegna provvisoria dell'impianto sono:

- Messa in esercizio del gruppo con successo
- Misure di rendimento e di potenza eseguite
- Documentazione finale in possesso

Se durante il collaudo dovessero essere riscontrati dei difetti, il committente concede al contraente un termine congruo per l'eliminazione degli stessi. Scaduto il termine, si procederà a un nuovo collaudo. In mancanza di ulteriori difetti si procederà con un nuovo funzionamento di prova e relativa consegna provvisoria.

I costi supplementari di questa operazione, comprese le spese sostenute dal committente, sono a carico del contraente.

Se il contraente non dovesse eliminare i difetti entro i termini concessi in forma scritta, il committente può a sua discrezione:

- eseguire egli stesso o far eseguire da terzi i lavori di ripristino a carico del contraente senza che la garanzia venga invalidata a condizione che i lavori siano stati eseguiti a regola d'arte
- oppure rifiutare i lavori o la fornitura difettosi e scindere il contratto a norma dell'articolo 368 del Codice delle Obbligazioni Svizzero
- oppure accettare una riduzione del valore della fornitura, compensata da un congruo pagamento

Sull'esecuzione dei collaudi, funzionamento di prova, riserve, riscontri di difetti ed eventuali rigetti, come pure sulla consegna provvisoria vengono stilati dei verbali che saranno firmati sia dal contraente che dal committente.

La consegna provvisoria non limita il diritto del committente a richiedere al contraente compensazioni o rigetti a causa di difetti o ritardi.

1.4.4 Condizioni di garanzia e penalità convenzionali

1.4.4.1 Penalità per ritardi

Se i termini fissati nel capitolo 1.3 per la fine della messa in esercizio e inizio della produzione non fossero rispettati, il contraente è passibile di una penalità verso il committente e cioè per il ritardo nella consegna dell'impianto completo di montaggio (dopo la messa in esercizio) a partire dal termine fissato, degli importi seguenti:

- per ogni settimana iniziata: 1% del valore totale contrattuale della turbina
- il totale è limitato al 10% del valore totale contrattuale della turbina

1.4.4.2 Penalità per non raggiungimento della potenza

Se la potenza, tenendo calcolo di tutte le tolleranze, non raggiungesse le garanzie specificate nel capitolo 2.3.2 (Fascicolo B, Parte 6) ed il contraente non fosse in grado, entro un congruo termine, di apportare le migliorie necessarie, il contraente è tenuto a pagare al committente una penalità di CHF 1'000.- per ogni decimo di per cento al disotto del valore garantito.

Se il valore misurato fosse inferiore al 2% (tolleranze incluse) del valore garantito, la turbina potrà essere rifiutata.

Se la mancata potenza fosse dovuta al rendimento insufficiente, le due penalità non saranno cumulate.

1.4.4.3 Penalità per non raggiungimento del rendimento della turbina

Se il rendimento medio ponderato, tenendo calcolo delle tolleranze nella misurazione, non raggiungesse le garanzie specificate nel capitolo 2.3.2 (Fascicolo B Parte 6) ed il contraente non fosse in grado, entro un congruo termine, di apportare le migliorie necessarie, il contraente è tenuto a pagare al committente una penalità di CHF 10'000.- per ogni decimo di per cento al disotto del valore garantito.

Se il valore misurato fosse inferiore al 2% (tolleranze incluse) del valore garantito, la turbina potrà essere rifiutata.

1.4.4.4 Garanzia sulla cavitazione

Secondo la Norma IEC 609 la durata della garanzia sulla cavitazione è di 8'000 ore.

La non conformità a questa norma comporta per il contraente un intervento di miglioria sulla parte idraulica della macchina a proprie spese. Se il problema persiste, il committente ha il diritto di fatturare i costi della sostituzione della ruota con un prodotto concorrente.

1.4.4.5 Difetti e fessurazioni della ruota Pelton

Il committente fa eseguire da una ditta specializzata o dal fornitore della turbina dopo 1'000, 5'000, rispettivamente 20'000 ore una verifica, mediante prove magnetiche o con pitture penetranti, sullo stato della ruota sulla base della Norma CCH70-3. Non sono tollerati difetti inammissibili.

1.4.4.6 Esercizio senza vibrazioni

Ogni punto dell'esercizio è da garantire libero da vibrazioni. Per il concetto di "libero da vibrazioni" fanno stato le Norme VDI 2056, categoria G. Le misurazioni sono eseguite secondo questa norma ed il risultato deve raggiungere almeno il predicato "usabile" (vedi pag. 11, figura 69).

Nel caso di una non conformità le spese per migliorie vanno a carico del contraente.

1.4.4.7 Protezione anticorrosione della turbina

La durata della garanzia sulla protezione anticorrosione della turbina è di 5 anni. Dopo 5 anni la mano di copertura deve essere intatta e non deve presentare sfaldature e bolle.

1.5 Sicurezza sul lavoro e regolamentazione del lavoro

Con la consegna dell'offerta rispettivamente con la sua firma sul contratto, il contraente certifica che le condizioni di lavoro del suo personale sono conformi al diritto svizzero ed europeo. Conferma altresì la sua disponibilità a sottoporre al committente tutti i documenti e rapporti inerenti i concetti sulla sicurezza, analisi dei pericoli e altri documenti inerenti alla sicurezza della costruzione, oggetto di questo contratto.

1.6 Disegni, calcoli, prescrizioni di funzionamento

1.6.1 Piani d'assieme

Il contraente deve consegnare all'ingegnere, secondo i termini stipulati nel contratto, se non altrimenti concordato, i seguenti disegni:

- Dimensioni generali
- Piani di fondazione con dimensioni, tolleranze e carichi
- Piani dei risparmi e zoccoli
- Piani per gli ancoraggi
- Schema di disposizione

1.6.2 Piani di dettaglio

Il contraente è tenuto a sottoporre all'ingegnere, prima dell'inizio della fabbricazione, per verifica e controllo ed in seguito per approvazione, i documenti principali di costruzione, piani con le liste dei pezzi, dati sui materiali, schemi e calcoli, in 3 esemplari. L'ingegnere, entro 20 giorni lavorativi, farà pervenire al contraente le sue osservazioni e proposte di modifiche, che ne dovrà tenere debitamente in considerazione.

1.6.3 Approvazione

L'ingegnere controlla i piani ed i documenti sottopostigli e sottopone al committente le sue proposte.

Il committente invia al contraente un esemplare con la sua approvazione. Documenti non approvati ufficialmente entro 30 giorni sono considerati approvati.

La presenza di un'approvazione, non libera il contraente dalla responsabilità a mantenere le sue prestazioni contrattuali.

Il committente e l'ingegnere si impegnano a mantenere segreti i documenti ricevuti e di non usare gli stessi, senza consenso preliminare scritto del contraente, per ulteriori lavori. Non coperti dal segreto, sono i piani e documenti che servono per la costruzione e per forniture di terzi.

1.6.4 Documentazione

Il contraente deve consegnare all'ingegnere, prima della consegna provvisoria, se non altrimenti concordato, i seguenti disegni in quadrupli esemplari:

- Piani di costruzione, liste di dettaglio, norme sul funzionamento
- Tutti i piani degli ausiliari
- Descrizioni della turbina e degli organi di chiusura (costruzione, dati tecnici, funzione e liste dei componenti)
- Manuale dell'impianto (servizio, controlli)
- Disposizioni della manutenzione (manutenzione, revisione, lista dei pezzi di ricambio)
- Documentazione e prove di qualità

1.7 Imballaggi

Il committente deve provvedere a che l'imballaggio sia idoneo per il trasporto.

Su ogni collo deve figurare l'indirizzo ed il contenuto.

I limiti per il trasporto sono:

- Peso: trasporto stradale su camion di 28 t
per trasporti eccezionali si dovranno ottenere i relativi permessi
- Ingombro: sono da verificare in base alle dimensioni di accesso alla centrale.

1.8 Spedizione

Tutte le spedizioni sono da inoltrare alla

CEL Lavizzara SA
Impianto Tomé
6693 Broglio

Il contraente deve annunciare la spedizione di materiale con un anticipo di almeno 7 giorni.

Di ogni collo devono essere comunicati: descrizione, peso, dimensioni. Il committente sarà informato della partenza della spedizione.

1.9 Ubicazione del cantiere

Il comune di Lavizzara è accessibile dalla strada cantonale da Caveragno in direzione di Fusio. Dalla strada cantonale nella frazione di Broglio una strada comunale porta al cantiere.

1.10 Montaggio

1.10.1 Responsabilità

Il contraente è responsabile per il montaggio in cantiere della sua fornitura e mette a disposizione il personale, i materiali e l'attrezzatura necessari, salvo le prestazioni del committente descritte nel capitolo 1.11.

Prima dell'inizio del montaggio il contraente si accerta, assieme all'ingegnere, della corrispondenza della parte del genio civile ai disegni e ne dà conferma scritta o richiede la correzione di eventuali errori.

Il contraente è responsabile, nel rispetto delle scadenze contrattuali, dell'esecuzione del montaggio, delle prove e della messa in esercizio dell'impianto.

Il contraente è libero di disporre, a suo carico, del suo personale sul cantiere.

1.10.2 Prezzi

Il prezzo per il montaggio è da menzionare nel modulo di offerta (Fascicolo B, Parte 7). I prezzi sono fissi, devono tener conto delle scadenze contrattuali e devono contenere i costi per le trasferte, vitto e alloggio e altre spese del suo personale, come pure la fornitura, messa a disposizione, trasporto per e dal cantiere di tutto il materiale, attrezzi e attrezzature ecc. necessario.

Nel caso di mancato accesso del suo personale al cantiere per ragioni non ascrivibili al contraente, il committente ne indennizza il tempo perso. A questo scopo il contraente menziona il costo giornaliero del suo personale.

Se il periodo di montaggio contrattuale viene prolungato per ragioni non ascrivibili al contraente o che il committente in accordo con il contraente ordina del lavoro straordinario, il contraente ha diritto ad un indennizzo basato sul costo giornaliero menzionato sopra.

Nel prezzo del montaggio non sono compresi contributi, tasse, dogane, o simili che vengono riscosse sul salario del personale o sulle attrezzature e attrezzi di montaggio. Questi costi, derivanti da leggi attuali o future vigenti nel luogo del montaggio, sono a carico del committente.

Il personale di montaggio deve poter riesportare il proprio materiale e attrezzi personali senza pagare dogana.

1.11 Prestazioni del committente

Il committente mette a disposizione gratuitamente le seguenti prestazioni:

- Tutti i betonaggi
- Consegna nei termini contrattuali dell'area di montaggio e della fondazione della turbina
- Acqua, elettricità in vicinanza dell'area di montaggio e della fondazione della turbina
- Illuminazione

2 Leggi, decreti e norme

2.1 Leggi e decreti

Fa stato il testo in tedesco annesso.

2.2 Norme e regolamenti

Fa stato il testo in tedesco annesso.

2.3 Proprietà e segretezza delle informazioni

Tutti i documenti scambiati sono di proprietà della parte che li ha emessi.

Il committente, l'ingegnere e il contraente si impegnano a non trasmettere a terzi, senza il consenso del proprietario, informazioni e documenti ricevuti.

Questo vale anche per i documenti di appalto. Le ditte che si sono annunciate s'impegnano a non trasmetterli a terzi.



CEL Lavizzara SA

IMPIANTO IDROELETTRICO TOMÉ

Documenti di appalto

Fascicolo A - Parte 4

Condizioni generali

Lotto – Turbina

Ottobre 2014

Documenti di appalto

Fascicolo A Parte 4 – Condizioni generali

Indice

1	Condizioni generali	2
1.1	Assegnazione dei lavori	2
1.2	Prezzi	2
1.3	Corrispondenza.....	2
1.4	Lingua, contenuti.....	2
1.5	Subappaltanti	2
1.6	Collaborazione con altri imprenditori.....	3
1.7	Diritti dell'ingegnere.....	3
1.8	Errori nei piani.....	3
1.9	Controlli.....	3
1.10	Modifiche di forniture e lavori.....	4
1.11	Rapporti di lavoro.....	4
1.12	Interruzioni del lavoro.....	4
1.13	Ritardi e proroga dei termini.....	4
1.14	Assicurazione di trasporto.....	4
1.15	Importazioni finali e temporanee.....	5
1.16	Doveri del contraente verso il committente e terzi.....	5
1.17	Assicurazioni	5
1.18	Licenze e brevetti.....	5
1.19	Non conformità con le condizioni di contratto	5
1.20	Regolamento delle controversie	6
1.21	Diritto sussidiario applicabile.....	6
1.22	Proprietà e segretezza delle informazioni.....	6
1.23	Condizioni di contratto generali.....	6

1 Condizioni generali

1.1 Assegnazione dei lavori

Il contraente non può cedere il contratto e tutti i diritti e obblighi derivanti o parti di questi ad altri senza consenso scritto del committente.

(Subappaltanti vedi punto 1.5).

1.2 Prezzi

I prezzi contenuti nel contratto per la fornitura totale sono fissi. Tutti i pagamenti al contraente saranno fissati sulla base della lista prezzi, tenuto conto di tutti le possibili modifiche elencate nel capitolo 1.10. I prezzi devono contenere tutti i costi per materiale, personale, trasporto, montaggio, tasse, ecc., necessari per un'esecuzione secondo contratto di tutto l'impianto. L'IVA è da indicare separatamente. Valgono tutte le condizioni e gli obblighi di garanzia di questa richiesta d'offerta (Parte 3, cap. 1.4)

1.3 Corrispondenza

Tutti i documenti concernenti l'avanzamento delle forniture e delle prestazioni devono essere inviati il più velocemente possibile tramite per es. fax o e-mail. Il ricevimento di qualsiasi tipo di corrispondenza deve, se desiderato, confermato senza indugio. Se una conferma di ricevimento, nonostante richiesta, non dovesse pervenire entro un termine ragionevole, verranno inviate copie delle stesse prescrizioni.

Il nome e la funzione (per esempio capo progetto, ingegnere di progetto, ecc.) devono essere menzionati sotto la firma dello scrivente su ogni corrispondenza.

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a IM Maggia Engineering SA, 6601 Locarno.

1.4 Lingua, contenuti

La corrispondenza menzionata nei capitoli 1.3 e 1.11 deve essere redatta in tedesco rispettivamente in italiano. Le unità da usare devono corrispondere al sistema SI.

1.5 Subappaltanti

Al contraente è data la possibilità di affidare a terzi l'esecuzione di forniture e lavori. Deve però comunicare per iscritto all'ingegnere il nome del suo subappaltante per approvazione. Senza validi motivi l'ingegnere non può opporsi alla scelta di un subappaltante della D, F, I, A e CH e comunicherà all'ingegnere il genere di prestazioni e lavori che verranno affidatigli. Se i componenti o parti di lavoro verranno affidati a subappaltanti che non si trovano nei paesi sopra elencati, il viaggio (treno 1^a classe, volo in business) e le spese di albergo del progettista per le visite nelle officine dei sottoappaltanti per l'elaborazione del progetto e i controlli qualità saranno a carico del fornitore.

Se passati 30 giorni l'ingegnere non avrà preso posizione sulla comunicazione del contraente concernente la designazione del subappaltante e dei suoi compiti, si può supporre che l'ingegnere ha dato la sua approvazione.

I subappaltanti non hanno nessun legame contrattuale con il committente; il contraente si assume la responsabilità per tutte le forniture e i lavori.

1.6 Collaborazione con altri imprenditori

Il contraente mette a disposizione di altri fornitori e imprenditori incaricati dell'esecuzione di lavori agli impianti, tutti i piani, i piani con le dimensioni e le informazioni richieste, per permettere una completa e soddisfacente progettazione e fornitura di componenti, che sono collegati alla sua fornitura.

La corrispondenza tra il contraente e gli altri fornitori e imprenditori deve essere gestita dall'ingegnere.

Tra questo scambio di informazioni non deriva nessun diritto di retribuzione.

1.7 Diritti dell'ingegnere

L'ingegnere controlla i piani e li trasmette al committente per approvazione; egli controlla i materiali utilizzati per l'elaborazione, come pure le forniture e i lavori. L'ingegnere non è autorizzato a esonerare il contraente da qualsiasi dovere contrattuale. Se non stabilito diversamente nei documenti di contratto, l'ingegnere non può ordinare lavori, che potrebbero provocare ritardi o costi supplementari per il committente. Non può neppure apportare modifiche alle forniture e ai lavori fissati contrattualmente. L'ingegnere può trasmettere per iscritto al suo sostituto i poteri a lui affidati. In questo caso farà pervenire al committente una copia della procura scritta.

Ogni istruzione scritta o approvazione, che verrà adottata dal sostituto dell'ingegnere nell'ambito della delega di competenza, unisce l'ingegnere e il committente come se essi avessero adottato queste disposizioni.

Se il committente dovesse sollevare delle lamentele sulle istruzioni ricevute dal sostituto dell'ingegnere, è autorizzato di comunicarlo all'ingegnere. L'ingegnere confermerà o modificherà le istruzioni del suo sostituto.

1.8 Errori nei piani

Il contraente è responsabile di ogni disaccordo, ogni errore o ogni omissione rilevati nei piani o nelle informazioni da lui forniti, siano questi approvati o non approvati dall'ingegnere, a meno che, tali disaccordi, errori o omissioni provengano da informazioni scritte dal committente o dall'ingegnere. Il contraente è responsabile di tutti i costi risultanti.

Il committente è responsabile dei piani e delle informazioni pubblicati tramite lui o l'ingegnere.

1.9 Controlli

Il committente, l'ingegnere o i loro delegati e i sostituti non appartenenti alle ditte concorrenti hanno accesso ai posti di lavoro del contraente e dei suoi sottoappaltatori. Durante l'orario di lavoro devono essere garantite tutte le facilitazioni per permettere a questi ultimi di verificare le forniture di contratto. L'ingegnere può richiedere per l'adempimento dei suoi obblighi tutte le informazioni concernenti i materiali utilizzati e il processo di produzione delle forniture.

Il contraente comunica all'ingegnere per fax almeno 10 giorni lavorativi prima la data in cui può eseguire le ispezioni contenute nei documenti di contratto. L'ingegnere comunicherà al contraente se far eseguire questi controlli o no.

L'unico scopo di fare eseguire i controlli durante il periodo di produzione deve essere di riconoscere il più presto possibili errori o difetti, cioè ancora in fase di produzione quando possono essere riparati facilmente e perciò non influenzare i lavori. Tutti i controlli e test o rinunce non esonerano il contraente dall'adempimento dei propri obblighi di contratto.

1.10 Modifiche di forniture e lavori

Durante la fornitura può rendersi necessario di modificare la grandezza, l'esecuzione o le caratteristiche della struttura o del programma lavori. Il committente si riserva il diritto di pretendere per iscritto queste modifiche.

Il contraente deve comunicare al committente e all'ingegnere entro termini adeguati quando le modifiche o i lavori supplementari influenzano i materiali, le garanzie, i termini e i prezzi definiti contrattualmente.

A questo riguardo, quando vengono ordinate le modifiche, devono essere considerati l'avanzamento dei lavori e i costi maturati fino a quel momento. A parte questi influssi tutte le condizioni d'esecuzione definite contrattualmente devono essere applicabili in queste modifiche.

Le modifiche o i lavori supplementari richiesti devono essere definiti tramite un accordo scritto tra i due partner di contratto prima della loro esecuzione.

1.11 Rapporti di lavoro

Il contraente deve redigere un rapporto ogni tre mesi sull'andamento della progettazione e dei lavori di produzione, che corrisponda ad un formato proposto dal contraente e approvato dal committente.

1.12 Interruzioni del lavoro

In condizioni straordinarie il committente può in ogni momento, se lo ritiene necessario, fare interrompere temporaneamente l'esecuzione delle forniture e dei lavori o parte di essi. Egli comunicherà la sua decisione per iscritto almeno otto giorni prima e darà i motivi dell'interruzione dei lavori.

Se l'interruzione dei lavori ordinata dal committente o da un'autorità competente dovesse durare più di tre mesi, l'impresario ha diritto entro termini adeguati, al rimborso delle spese derivate dalle forniture e dai lavori già eseguiti, con l'aggiunta di un risarcimento appropriato. A queste condizioni il committente e il contraente determinano le conseguenze risultanti da queste interruzioni e se del caso modificheranno i documenti di contratto corrispondenti.

1.13 Ritardi e proroga dei termini

Se le forniture ed i lavori del contraente dovessero subire dei ritardi a causa di decisioni, manchevolezze, negligenza del committente o di suoi dipendenti per i quali è responsabile, o non a lui imputabili, il committente riconosce al contraente, dopo valutazione dell'ingegnere, una congrua proroga.

1.14 Assicurazione di trasporto

I prezzi per trasporto e assicurazione di trasporto sono da indicare nella lista prezzi. Devono contenere tutti i costi per carico, scarico, fissaggio del carico, trasporto in Svizzera e all'estero incluse tasse portuali e tasse di trasporto dall'officina del contraente o del suo sottoappaltante fino all'ubicazione definitiva.

1.15 Importazioni finali e temporanee

Il contraente procura documenti doganali e i permessi per l'importazione delle forniture e per le importazioni finali o temporanee delle infrastrutture necessarie per soddisfare il contratto. Tutte le tasse sono da considerare nell'elenco dei prezzi fissi.

1.16 Doveri del contraente verso il committente e terzi

Il contraente è responsabile nel rispetto delle prescrizioni di garanzia secondo codice delle obbligazioni per la progettazione, l'entità e l'esecuzione della sua fornitura. Per questo motivo sarà reso responsabile per qualsiasi infortunio o qualsiasi danno che dovesse subire il personale del committente o proprietà, o però per terzi coinvolti a causa di errori o manchevolezze delle sue forniture o a causa errori risp. omissione del suo montaggio e messa in servizio.

1.17 Assicurazioni

Il contraente deve assicurare a nome suo e del committente il valore totale della sua fornitura e delle sue prestazioni dalla fornitura franco fabbrica fino alla consegna provvisoria contro perdite, incendi, fulmini, terremoti, inondazioni, furti e tutti gli altri rischi assicurabili. Una copia della polizza assicurativa deve essere inoltrata al committente con la firma del contratto.

L'assicurazione non deve in nessun modo modificare i doveri contrattuali del contraente verso il committente e viceversa.

Il contraente deve informare immediatamente l'assicurazione in caso di danno; se fosse responsabile il committente, deve informare immediatamente il contraente, affinché egli possa annunciare il danno all'assicurazione.

Il committente si riserva il diritto, dopo accordo con il contraente, di stipulare l'assicurazione sopraccitata direttamente. A questo scopo i costi per l'assicurazione devono essere riportati nell'elenco prezzi quale posizione separata.

Il fornitore deve essere in possesso di un'assicurazione sufficientemente alta per cose e persone (min. 15 milioni CHF). Una rispettiva copia deve essere consegnata con l'offerta.

1.18 Licenze e brevetti

Il contraente protegge il committente da qualsiasi infrazione contro i diritti di brevetto che dovesse risultare con l'utilizzo della fornitura e rimborserà completamente tutte le spese che ne deriverebbero.

1.19 Non conformità con le condizioni di contratto

Il committente si riserva il diritto di rifiutare l'intera installazione o parte di essa considerata insoddisfacente, se il contraente non può, entro tempi ragionevoli concordati con l'ingegnere, apportare provvedimenti per il miglioramento affinché le installazioni soddisfino le prescrizioni dei documenti di contratto.

Se l'installazione fosse respinta completamente o in parte, il contraente deve sostituire le parti in questione a sue spese.

Fino a quando l'installazione non è riparata o sostituita, il committente ha il diritto di utilizzare o non utilizzare le parti rifiutate. Il contraente può opporsi a questo

provvedimento nel caso in cui l'utilizzo delle parti di installazione in questione fosse legato a certi rischi.

Se l'installazione fosse ancora insoddisfacente dopo riparazione o sostituzione, dal momento che in un certo senso soddisfa le competenze industriali, l'ingegnere può proporre un accordo tra il committente e il contraente.

Se un appianamento delle differenze di opinioni non fosse possibile, il caso verrebbe sottoposto al tribunale ordinario come stabilito nel capitolo 1.20.

1.20 Regolamento delle controversie

Le parti contraenti fanno il possibile per regolare le controversie di comune accordo.

Contestazioni, che concernono il contenuto del contratto, devono essere immediatamente comunicate per iscritto ai partner di contratto al più tardi per 30 giorni dalla conoscenza dell'oggetto della controversia.

Differenze concernenti l'andamento dei lavori, le prestazioni o forniture di altri fornitori o contraenti come pure l'interpretazione delle specifiche tecniche o dei documenti di contratto sono da presentare all'ingegnere. Egli sottopone entro tempi ragionevoli una proposta d'intesa.

Se non fosse raggiunta un'intesa, è competente il tribunale ordinario con sede a Cevio (TI) per una valutazione giudiziaria. Applicabile è esclusivamente la legge Svizzera, in particolare il Codice delle Obbligazioni Svizzero.

1.21 Diritto sussidiario applicabile

Se nessuna intesa può essere trovata nei presenti documenti di appalto e più tardi nel contratto tra committente e contraente, sono applicabili le prescrizioni sussidiarie del Codice delle Obbligazioni Svizzero.

1.22 Proprietà e segretezza delle informazioni

Tutti i documenti scambiati sono di proprietà della parte che li ha emessi.

Il committente, l'ingegnere e il contraente si impegnano a non trasmettere a terzi, senza il consenso del proprietario, informazioni e documenti ricevuti.

Questo vale anche per i documenti di appalto. Le ditte che si sono annunciate si impegnano a non trasmetterli a terzi.

1.23 Condizioni di contratto generali

In caso di un'ordinazione valgono i seguenti documenti in questa sequenza:

- Lettere di ordinazione con specifica tecnica e commerciale
- Richiesta d'offerta
- Offerta del fornitore



CEL Lavizzara SA

IMPIANTO IDROELETTRICO TOMÉ

Documenti di appalto

Fascicolo A - Parte 5

Formulari d'offerta

Lotto – Turbina

Ottobre 2014

Documenti di appalto

Fascicolo A Parte 5 – Formulari di offerta

Indice

1	Documenti dell'offerente	1
1.1	Dati dell'offerente	1
1.2	Partecipazione.....	1
1.3	Numero e formazione dei collaboratori	2
1.4	Dati economici dell'offerente	2
1.5	Dati sul sistema di qualità della ditta offerente.....	2
1.6	Dati sul sistema di gestione ambientale.....	3
2	Competenza ed esperienza del personale chiave.....	4
	Responsabile generale di progetto (PL).....	4
	Responsabile di cantiere.....	4
3	Organigramma dell'organizzazione del progetto	5
4	Referenze dell'offerente.....	6
4.1	Referenza 1	6
4.2	Referenza 2.....	7
4.3	Referenza 3.....	7
4.4	Referenza 4.....	8
4.5	Referenza 5.....	9
4.6	Referenza 6.....	10
4.7	Referenza 7.....	10
4.8	Lista di referenze supplementari (opzionale)	11
5	Descrizione dell'offerta e metodica proposta per lo svolgimento del progetto.....	12



6	Eventuali osservazioni e riserve dell'offerente	13
7	Autodichiarazione	14



1 Documenti dell'offerente

Offerta come (crociare ciò che fa al caso)

- Singolo imprenditore
- Consorzio (allegare atto di consorzio)

I dati dell'offerente sono richiesti da tutti i partecipanti al Consorzio. In caso di necessità copiare la scheda.

1.1 Dati dell'offerente

Nome del fornitore:

Ditta pilota: si / no

Forma giuridica:

Data di fondazione:

Sede legale:

Sede fiscale:

Indirizzo:

.....

Telefono:

Telefax:

E-Mail:

Indirizzo di eventuali filiali:

.....

.....

.....

1.2 Partecipazione

In che misura questo offerente partecipa, nel caso di ordinazione, all'esecuzione?

Percentuale sulle prestazioni totali



1.3 Numero e formazione dei collaboratori

Numero totale degli impiegati dell'offerente	.....
Con formazione universitaria, scuola tecnica superiore, arti e mestieri (assistente di cantiere, capo cantiere)	....
Operaio qualificato	....
Operaio	....
Apprendista / in formazione	....
Collaboratori commerciali	....

1.4 Dati economici dell'offerente

Dati riferenti agli anni 2012 e 2013

Fatturato totale 2012 e 2013

Fatturato dell'unità giuridica offerente 2012 e 2013

Fatturato dell'unità giuridica offerente nell'ambito idraulico 2012 e 2013

1.5 Dati sul sistema di qualità della ditta offerente

Quali esigenze soddisfano il sistema di qualità dell'offerente

Livello I: nessun sistema proprio; le norme, gli ordinamenti e le direttive aziendali vengono comunque applicate sistematicamente.

Livello II: Un sistema di controllo della qualità è presente ma non è certificato ufficialmente.

Livello III: Un sistema di controllo della qualità basato sulla norma ISO 900 è certificato e applicato.

Osservazioni sul livello e validità della certificazione:

.....

.....

.....

.....



1.6 Dati sul sistema di gestione ambientale

Esiste un sistema di gestione ambientale?

Osservazioni sul livello e validità della certificazione come pure sugli audits susseguenti

.....

.....

.....

.....

.....



2 Competenza ed esperienza del personale chiave

L'offerente dichiara di autorizzare il committente a richiedere informazioni riguardanti i progetti di riferimento, senza esserne informato.

Responsabile generale di progetto (PL)

Ditta (in caso di consorzio):

.....

Cognome Nome: anno di nascita:

Formazione:

Nella professione dal:

In ditta dal:

Partecipazione prevista e garantita nel progetto in %:

Per questa persona allegare il CV.

Responsabile di cantiere

Ditta (in caso di consorzio):

.....

Cognome: Nome: anno di nascita:

Formazione:

Nella professione dal:

In ditta dal:

Partecipazione prevista e garantita nel progetto in %:

Per questa persona allegare il CV.



3 Organigramma dell'organizzazione del progetto

Nell'organigramma deve figurare l'organizzazione del progetto dell'offerente.



4 Referenze dell'offerente

Di seguito sono da elencare le referenze dell'offerente valide per i criteri di idoneità (minimo 2 referenze per singolo imprenditore; in caso di consorzio minimo 2 referenze per ogni singolo membro del consorzio) e per i criteri di aggiudicazione (massimo 7 referenze).

4.1 Referenza 1

Nome del progetto:

Ditta esecutrice (se consorzio):

Committente:

.....

Lavori eseguiti:

.....

.....

.....

.....

Persona di riferimento:

Funzione nel progetto: Nr. telefonico diretto:

Data e durata dell'esecuzione del progetto:

Perché questo progetto è un ottimo esempio per presentare la ditta nelle sue competenze e capacità?

Breve motivazione

.....

.....

.....

.....



4.2 Referenza 2

Nome del progetto:

Ditta esecutrice (se consorzio):

Committente:

Lavori eseguiti:

Persona di riferimento:

Funzione nel progetto: Nr. telefonico diretto:

Data e durata dell'esecuzione del progetto:

Perché questo progetto è un ottimo esempio per presentare la ditta nelle sue competenze e capacità?

Breve motivazione

.....
.....
.....
.....

4.3 Referenza 3

Nome del progetto:

Ditta esecutrice (se consorzio):

Committente:

Lavori eseguiti:



.....
.....

Persona di riferimento:

Funzione nel progetto: Nr. telefonico diretto:

Data e durata dell'esecuzione del progetto:

Perché questo progetto è un ottimo esempio per presentare la ditta nelle sue competenze e capacità?

Breve motivazione

.....
.....
.....
.....

4.4 Referenza 4

Nome del progetto:

Ditta esecutrice (se consorzio):

Committente:

.....

Lavori eseguiti:

.....

.....

.....

Persona di riferimento:

Funzione nel progetto: Nr. telefonico diretto:

Data e durata dell'esecuzione del progetto:



Perché questo progetto è un ottimo esempio per presentare la ditta nelle sue competenze e capacità?

Breve motivazione

.....
.....
.....
.....

4.5 Referenza 5

Nome del progetto:

Ditta esecutrice (se consorzio):

Committente:

.....

Lavori eseguiti:

.....

.....

.....

.....

Persona di riferimento:

Funzione nel progetto: Nr. telefonico diretto:

Data e durata dell'esecuzione del progetto:

Perché questo progetto è un ottimo esempio per presentare la ditta nelle sue competenze e capacità?

Breve motivazione

.....
.....
.....
.....



4.6 Referenza 6

Nome del progetto:

Ditta esecutrice (se consorzio):

Committente:

Lavori eseguiti:

Persona di riferimento:

Funzione nel progetto: Nr. telefonico diretto:

Data e durata dell'esecuzione del progetto:

Perché questo progetto è un ottimo esempio per presentare la ditta nelle sue competenze e capacità?

Breve motivazione

.....
.....
.....
.....

4.7 Referenza 7

Nome del progetto:

Ditta esecutrice (se consorzio):

Committente:

Lavori eseguiti:



5 Descrizione dell'offerta e metodica proposta per lo svolgimento del progetto

Breve descrizione tecnica che comprenda i punti seguenti:

- Processi di lavoro
- Previsioni sulle prestazioni con valutazione sul programma lavori
- Concetto della logistica, degli accessi e delle installazioni di cantiere
- Gestione sentiero escursionistico Broglio-Tomè
- Macchine impiegate
- Concetto di smaltimento dei rifiuti e gestione materiale in uscita dal cantiere
- Concetto di sicurezza
- Sistema di controllo della qualità (PQM)



7 Autodichiarazione

Il documento allegato deve essere obbligatoriamente compilato.

In caso di aggiudicazione l'offerente è tenuto a fornire i documenti richiesti.



Autodichiarazione / Conferma dell'offerente

Rispetto delle disposizioni in materia di protezione del lavoro e delle condizioni di lavoro

Risposta:
SI / NO

1. L'offerente si impegna a rispettare le disposizioni vigenti in materia di protezione del lavoro, nonché le condizioni salariali e lavorative dei contratti di lavoro, dei contratti normali di lavoro e, se non dovessero esistere tali contratti, le prescrizioni locali e professionali usuali?
2. L'offerente si impegna a rispettare le otto convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro OIL per la tutela delle norme del lavoro?
3. L'offerente si dichiara disposto a obbligare anche i suoi subappaltatori al rispetto delle disposizioni in materia di protezione del lavoro e delle condizioni di lavoro conformemente alla domanda 1, nonché delle convenzioni fondamentali OIL conformemente alla domanda 2.

.....
.....
.....

Imposte e onori sociali

4. L'offerente ha versato le imposte cantonali e comunali dovute?
5. L'offerente ha versato le imposte federali dirette dovute, nonché l'imposta sul valore aggiunto?
6. L'offerente ha versato i contributi per le assicurazioni sociali (AVS, AI, IPG, CAF, AD, LPP e LAINF) dovuti, comprese le quote del dipendente dedotte dal salario?
Si impegna a versare entro i termini i contributi per le assicurazioni sociali dovuti?

.....
.....
.....
.....

Procedura fallimentare o concordataria / pignoramento

7. L'offerente si trova in una procedura fallimentare o concordataria, oppure negli ultimi dodici mesi è stato effettuato un pignoramento nei suoi confronti?

.....

Dichiarazione d'integrità

8. L'offerente garantisce di non aver preso accordi sui prezzi o altre misure pregiudicanti la concorrenza?

.....

Foro competente

9. L'offerente riconosce Cevio quale foro competente.

Luogo e data:

Offerente / Consorzio*:
(timbro e firma)

.....

.....

* in caso di un consorzio tutti gli offerenti devono completare la scheda presente.



CEL Lavizzara SA

IMPIANTO IDROELETTRICO TOMÉ

Documenti di appalto

Fascicolo B - Parte 6

Specifiche tecniche

Lotto – Turbina

Ottobre 2014



CEL Lavizzara SA

KRAFTWERK TOMÉ

Ausschreibungsunterlagen

Band B - Teil 6

Technische Spezifikation

Los – Turbine

Oktober 2014

Ausschreibungsunterlagen

Band B Teil 6 – Technische Spezifikation Turbine

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Spezifikation der Turbine.....	4
1.1	Hydraulische Eigenschaften	4
1.1.1	Wasserfassung.....	4
1.1.2	Nenndaten.....	4
1.2	Betriebsbedingungen	4
1.2.1	Umgebungsbedingungen	4
1.2.2	Wasserqualität.....	4
1.2.3	Netz	5
1.3	Lieferumfang	5
1.4	Leistung und Wirkungsgrad	7
1.5	Regulierung der Turbine	8
1.5.1	Ölhydraulikaggregat	8
1.5.2	Komponenten am Ölhydraulikaggregat	9
1.5.3	Instrumente am Ölhydraulikaggregat.....	9
1.6	Klemmenkasten	9
1.7	Hydraulikleitungen	10
1.8	Hydrauliköl	10
1.9	Peripheriegeräte	10
1.10	Zubehör und Hilfseinrichtungen	10
1.10.1	Riffelbleche, Deckel.....	10
1.10.2	Verankerungen.....	11
1.10.3	Rohrleitungen	11
1.10.4	Schraubenmaterial	11
1.10.5	Kabel	11
1.10.6	Schmierung	11



1.10.7	Instrumentierung.....	11
1.10.8	Werkzeuge	11
1.10.9	Typenschild	11
1.10.10	Kran.....	12
1.11	Korrosionsschutz	12
1.11.1	Oberflächen in Kontakt mit Luft oder Kondenswasser.....	12
1.11.2	Oberflächen in Kontakt mit Wasser	12
1.11.3	Oberflächen in Kontakt mit Öl.....	13
1.11.4	Oberflächen in Kontakt mit Beton	13
1.11.5	Montageschutz für ungestrichene Oberflächen	13
1.11.6	Bemerkungen	13
1.11.7	Farbcodes	14
1.11.8	Klimatische Voraussetzung für die Applikation des Korrosionsschutzes	14
1.11.9	Applikation von neuen Teilanstrichen auf bestehenden Aussenanstrichen.....	14
1.12	Allgemeine Richtlinien zur Wahl der Turbinenmaterialien ...	14
1.12.1	Kavitations-, abrasions- und korrosionsgefährdete Bauteile.....	14
1.12.2	Korrosionsgefährdete Bauteile	15
1.12.3	Unerwünschte Materialien	15
1.12.4	Allgemeine Konstruktionsmaterialien.....	15
1.12.5	Wellen	16
1.12.6	Wellen grösseren Durchmessers.....	16
1.12.7	Leitungen.....	16
1.13	Liefergrenzen	16
1.14	Versuche, Kontrollen.....	16
1.14.1	Qualitätskontrolle.....	16
1.14.2	Spezielle metallurgische Prüfungen	17
1.14.3	Druckversuch der Einläufe	17
1.14.4	Kugelhahn	17
1.14.5	Abnahme des Korrosionsschutzes	17
1.14.6	Inbetriebsetzung.....	17
1.15	Reserveteile	18
2	Angebot	19
2.1	Allgemeines	19
2.2	Datenblätter	20
2.2.1	Turbinendaten	20



2.3	Materialangaben	21
2.3.1	Konstruktions- und Fertigungsdetails	23
2.3.2	Wirkungsgrad und Leistungsgarantien	25
2.3.3	Liste mit Angabe wo die wichtigsten Bauteile gefertigt werden ...	26
2.3.4	Ersatzteilliste	27



1 Technische Spezifikation der Turbine

1.1 Hydraulische Eigenschaften

Die hydraulischen Bedingungen können wie folgt zusammengefasst werden.

1.1.1 Wasserfassung

- normale Staukote 1686.0 m ü.M.
- Einbaukote Laufradachse 704.6 m ü.M.

1.1.2 Nenndaten

- Bruttogefälle 981.4 m
- Nettogefälle bei $Q_D = 0.26 \text{ m}^3/\text{s}$ 945.0 m

Betriebspunkt	Q m ³ /s	Hnetto m
13/10 Q _N	0.338	920.2
12/10 Q _N	0.312	929.2
11/10 Q _N	0.286	937.5
10/10 Q _N	0.260	945.0
9/10 Q _N	0.234	951.9
8/10 Q _N	0.208	958.0
7/10 Q _N	0.182	963.4
6/10 Q _N	0.156	968.1
5/10 Q _N	0.130	972.0
4/10 Q _N	0.104	975.2
3/10 Q _N	0.078	977.8
2/10 Q _N	0.052	979.6
1/10 Q _N	0.026	980.6

Nenngefälle	H _n =	945.0 m bei Q = 10/10
Nennwassermenge	Q _N =	0.26 m ³ /s
Nennleistung Turbine	P _N =	ca 2170 kW
Drehzahl	n =	1000 U/min
Durchbrenndrehzahl	n _{DB} =	ca. 1800 U/min

1.2 Betriebsbedingungen

1.2.1 Umgebungsbedingungen

Im Normalfall 5 - 32°C, 60 – 95 % Luftfeuchtigkeit

Im Winter geheizt durch Aerotherrm des Kühlwasserkreislaufes

1.2.2 Wasserqualität

Das gefasste Wasser kommt aus einem natürlichen kleinen See

1.2.3 Netz

Die Betriebsbedingung ist ausschliesslich Netzparallelbetrieb.

1.3 Lieferumfang

Es ist eine horizontalachsige, zweidüsige Pelton turbine für den direkten Antrieb eines 50 Hz-Synchrongenerators zu liefern.

Das Peltonrad soll fliegend am freien Generatorwellenende befestigt werden, d.h. die Maschinengruppe soll 2 Lager aufweisen. 3-Lager-Ausführungen werden nicht akzeptiert.

Die Turbine besteht aus den folgenden Hauptteilen:

- **Peltonlaufrad** aus rostfreiem martensitischem Stahl X 3 Cr Ni 13 04 DIN 1.4313, aus einer Schmiedescheibe herausgefräst, mit entsprechenden mechanischen und chemischen Nachweisen, mit sorgfältig nach Lehren geschliffenen und polierten Schaufeln, statisch und dynamisch ausbalanciert, mit kraftschlüssiger Verbindung zur Übertragung des Drehmomentes auf das freie Generatorwellenend aufgesetzt.
- **Turbinengehäuse** aus Stahlblech geschweisst mit seitlicher Montageöffnung und -deckel für Montage und Demontage des Laufrades, Inspektionsöffnung und -deckel für Laufradkontrolle. Mit Schwitzwasserfangrinne und Schwitzwasserablaufrohre und kräftigen Stützen für die Abstützung der Einläufe, Schrauben und Füsse für die Montage.

Das Gehäuse muss ausreichend solide dimensioniert und/oder mit Verstärkungsrippen versehen sein, um einerseits sämtliche von den Einläufen herkommenden Kräfte aufnehmen zu können und andererseits Vibrationen und Lärm auf ein Minimum zu reduzieren.

Im Innern des Turbinengehäuses sind für den Strahlableiterbetrieb die notwendigen Schutz- oder Spritzbleche vorzusehen.

Zum Verhindern des Ausströmens von Wasser im Bereich der Wellendurchführung ist ein Labyrinthsystem vorzusehen.

Für die Belüftung des Turbinengehäuses sind genügend Stützen zum Anschliessen der Belüftungsleitungen vorzusehen. Die Belüftungsleitungen selbst werden bauseits geliefert.

Allfällig notwendige Fundamentplatten gehören zum Lieferumfang des Turbinenlieferanten.

Das Schwitzwasser ist seitlich in das Drainagesystem der Zentrale zu entwässern.

- **Einlaufkrümmer** aus Stahlrohr mit aufgeschweissten Flanschen, oder aus Stahlguss mit einer garantierten Kerbschlagarbeit von mindestens 27 J bei 0°C, angeschraubtem Düsenhut aus martensitischem Stahlguss G X 5 Cr Ni 13 4, auswechselbarem rostfreiem Mundstück und Nadelspitz aus rostfreiem Stahl mit guter Abrasionsbeständigkeit, Nadelstange aus rostfreiem Stahl, Führungsrippen, hintere Nadelführung mit Dichtung. Kontrollöffnung OW-seitig des Sterns zur ev. Reinigung desselben.



Servomotoren der Düsen

Zur Betätigung der Düsen sind hydraulische Ölzyylinder zu verwenden.

Die Servomotoren sind sowohl mit induktiven Wegegebern wie auch mit einer mechanischen Vorortanzeige zu versehen.

Strahlablenker

Jede Düse ist mit einem Strahlablenker zu versehen. Die Strahlablenker sind entweder komplett aus GX5 Cr Ni 13 4 zu giessen oder aus ferritischem Stahlguss, mit rostfreier Panzerung in den der Strömung ausgesetzten Bereichen, herzustellen.

Die Strahlablenker und deren Befestigung sind genügend stark auszuführen um Vibrationen zu verhindern.

Das Betätigungsgestänge der Strahlablenker ist komplett aus rostfreiem Stahl auszuführen. Sämtliche Lagerbüchsen müssen wartungsfrei sein.

Der Servomotor des Strahlablenkers muss mit Öldruck ab Ölhydraulikaggregat öffnen und mittels Federkraft sicher schliessen.

Abzweigrohr

Das Y-Abzweigrohr ist entweder aus Stahl geschweisst, oder aus Stahlguss mit einer garantierten Kerbschlagsähigkeit von mind. 27J bei 0°C herzustellen.

Bei Ausführung als Schweisskonstruktion ist das Abzweigrohr spannungsarm zu glühen.

Turbinenabsperrorgan

Als Turbinenabsperrorgan ist ein Kugelhahn DN 200 PN 160 vorzusehen

Der Kugelhahn wird mit einem ab Ölhydraulikaggregat Hydraulikzylinder zum Öffnen und mit Fallgewicht zum Schliessen ausgerüstet sein.

Er muss imstande sein, mit der Rohrbruchwassermenge sicher zu schliessen.

Der Hydraulikzylinder wird mit Endlagendämpfung und Sicherheitsblende zum Verhindern eines zu schnellen Schliessens bei Bruch einer Hydraulikleitung versehen sein.

Auslegungsdaten:

Nennwassermenge	0.26	m ³ /s
Max. Betriebswassermenge	0.36	m ³ /s
Rohrbruchwassermenge	2.0	m ³ /s
Statischer Druck	100	Bar
Max. Betriebsdruck inklusive Druckstoss	120	Bar
Nennndruck	160	Bar
Prüfdruck	160	Bar (Dichtheit 120 Bar)
Nennndurchmesser	DN 200	

Das Gehäuse und der Kugelhahn müssen aus Stahlguss ausgeführt werden, wobei Materialien mit einer garantierten Kerbschlagarbeit von mind. 27 J bei -20°C zu verwenden sind.



Der Sitzring im Gehäuse soll aus rostfreiem Material 1.4301 = AISI 304 sein.

Der Kugelhahn muss in geschlossener Stellung mittels eines Bolzens verriegelt werden können.

Die Antriebswellen sollen aus ferritisch-martensitischem Stahl (z.B. 1.4057) sein. Als Lagerbüchsen sind selbstschmierende Lager z.B. aus Graphitbronze zu verwenden. Sämtliche wasserberührten Schrauben sollen in der Qualität rostfrei A4 sein und sämtliche schwitzwassergefährdeten Schrauben in der Qualität 8.8 gelb chromatiert.

Die Achsialkräfte bei geschlossenem Kugelhahn werden auf den Anschlussflansch des Anschlussrohres übertragen. Das Eigengewicht des Kugelhahnes und das Wassergewicht sind auf das Fundament zu übertragen.

Dazu ist das Gehäuse mittels Füßen oder Supporten zur Befestigung auf dem Fundament auszurüsten. Die Löcher sollen als Längslöcher ausgeführt sein, so dass ein geringfügiges Gleiten in Längsrichtung möglich ist. Auf der Fundamentplatte sind Bronzeplatten oder eine Gleitbeschichtung vorzusehen um das Gleiten des Kugelhahnes zu ermöglichen.

Talseitig ist ein Ausbaurohr mit Gleitflansch vorzusehen. Die Fundamentplatte des Kugelhahnes gehört zum Lieferumfang des Turbinenlieferanten.

Es ist eine By-Pass-Leitung aus rostfreiem Material (Richtwert DN 32) mit Revisionsschieber und Magnetventil (beide aus rostfreiem Material) vorzusehen.

Bergseitiges Anschlussrohr

Das bergseitige Anschlussrohr (inkl. Bogen) gehört zum Lieferumfang des Turbinenlieferanten.

Die Verbindung an die Druckleitung erfolgt jedoch durch den Lieferanten der Druckleitung mittels Flanschen (DN 350 PN 160).

Das Anschlussrohr ist aus einem Stahl mit einer garantierten Kerbschlagarbeit von mind. 27J bei -20°C zu fertigen und enthält die Abzweigung für die Leitung DN 80 zur Entleerungsventil, und die By-Pass-Leitung (Richtwert DN 32) sowie zwei Anschlussstutzen ½" für die Druckmessung.

Entleerungsleitungen

Im Anschlussrohr ist eine Abzweigung DN 80 PN 160 für die Entleerung der Druckleitung vorzusehen. Zur Lieferung gehören auch einen handbetätigten Schieber DN 80 PN 160, direkt am Anschlussrohr befestigt, einen handbetätigten Ringkolbenschieber zur Energievernichtung und eine Leitung DN 80 aus rostfreiem Stahl 1.4435.

Eine Entleerungsleitung DN 40 des Abzweigers und der Düsen gehört zum Lieferumfang des Turbinenlieferanten.

Die Leitung ist aus rostfreiem Stahl 1.4435 (AISI 316) zu fertigen.

Als Entleerungsarmatur ist ein rostfreier DN 40 PN 160 Kugelhahn vorzusehen.

1.4 Leistung und Wirkungsgrad

Die Leistung und der Wirkungsgrad der offerierten Turbine müssen sich auf das effektiv vorhandene Nettogefälle beziehen.



Der mittlere gewichtete Wirkungsgrad wird gemäss der folgenden Formel berechnet:

$$\frac{\begin{aligned} & * \\ & \frac{4.7}{100} \cdot \eta_{Q10} / 10 + \frac{5.6}{100} \cdot \eta_{Q9} / 10 + \frac{5.6}{100} \cdot \eta_{Q8} / 10 + \frac{5.0}{100} \cdot \eta_{Q7} / 10 + \frac{6.1}{100} \cdot \eta_{Q6} / 10 + \\ & \frac{5.8}{100} \cdot \eta_{Q5} / 10 + \frac{4.7}{100} \cdot \eta_{Q4} / 10 + \frac{5.8}{100} \cdot \eta_{Q3} / 10 + \frac{7.7}{100} \cdot \eta_{Q2} / 10 + \frac{3.8}{100} \cdot \eta_{Q1} / 10 \end{aligned}}{\begin{aligned} & \frac{38.4}{100} \cdot \eta_{Q12} / 10 + \frac{6.8}{100} \cdot \eta_{Q11} / 10 \end{aligned}}$$

* wird nicht bewertet!

mit $Q_{10}/10 = 0.2 \text{ 60 m}^3/\text{s}$

Der Druckverlust des Absperrorgans ist im Wirkungsgrad der Turbine einzubeziehen. Die Leistungs- und Wirkungsgradtabellen 2.3.2 müssen vollständig ausgefüllt werden. Mit der Offerte ist das Muscheldiagramm der Turbine abzuliefern. Die Wirkungsgrade sind mittels am gleichen Turbinentyp durchgeführten Messungen zu belegen.

1.5 Regulierung der Turbine

Der digitale Turbinenregler wird durch den Lieferanten der Kraftwerkssteuerung geliefert. In diesem Fall ist der Lieferant der Turbine verpflichtet sämtliche notwendige Information zum einwandfreien Betrieb der Turbine diesem Lieferanten zur Verfügung zu stellen.

Die Turbine ist im Werk fertig zu verkabeln. Sämtliche Kabel sind auf einem Klemmenkasten zu führen.

1.5.1 Ölhydraulikaggregat

Die Ölhydraulik-Gruppe wird in der Nähe der Turbine aufgestellt. Sie soll Drucköl für die Steuerung der Turbine und des Abschlussorganes liefern.

Der Ölbehälter soll aus Stahlblech geschweisst sein und mit einem ölfesten Anstrich gemäss Punkt 1.11.3 dieser Spezifikation versehen sein.

Der Öltank soll durch eine Zwischenwand in zwei Kammern geteilt sein. Die Ölrückgabelleitungen sind in die Nebenkammer zu führen, welche mit der benachbarten Hauptkammer über ein Filtersieb (Maschenweite ca. 1 mm) verbunden ist, so dass gröbere Verunreinigungen in der Rückgabekammer zurückgehalten werden.

Der Öltank soll über sämtlich Anzeige- und Sicherheitsgeräte für Druck, Temperatur, Ölstand, Flussmengenmesser usw. verfügen. Er muss vollständig entleert werden können. Der Entleerungsstutzen ist mit einem Hahn zu versehen und für den Anschluss einer Ölfilteranlage ausgebildet sein. Die Einfüllöffnung muss den Rücklaufschlauch der Filteranlage aufnehmen können.

Es ist eine 400 V Wechselstrompumpe vorzusehen, welche für Stern-Dreieck Anlauf ausgelegt ist.

1.5.2 Komponenten am Ölhydraulikaggregat

Es sind mindestens die folgenden Komponenten zu liefern:

- Elektrische Pumpe (geeignet für Stern-Dreieck Anlauf)
- Überdruckventil
- Rückschlagventil
- umstellbare Doppelfiltereinheit
- Proportional Wegeventile zu Düsenverstellung
- 3-Weg-Hydraulikventil zu Strahlablenker
- Notschlussventile zu Düsen
- Notschlussventil zu Strahlablenker
- Steuerventil zu Kugelhahn
- Druckspeicher mit Sicherheitsventil
- Luft/Ölkühler mit Ventilator (falls notwendig)
- Heizregister

1.5.3 Instrumente am Ölhydraulikaggregat

Die Ölhydraulikeinheit soll mindestens mit folgenden Instrumenten ausgerüstet sein:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| - Pressostat | Ein-Aus Pumpe |
| - Manometer | Druck Pumpe |
| - Ölstandanzeige | Ölstand in Ölhydraulikeinheit |
| - Niveau-Schalter | minimaler Ölstand |
| - Niveau-Schalter | maximaler Ölstand |
| - Temperaturfühler (PT100) | Öltemperatur |
| - Thermostat | maximale Öltemperatur |
| - Pressostat | Druck Reglerölkreislauf tief |
| - Manometer | Druck Reglerölkreislauf tief |
| - Diff. Druckpressostat | Filter verschmutzt |

1.6 Klemmenkasten

Das Ölhydraulikaggregat ist im Werk fertig zu verkabeln. Sämtliche Kabel sind auf einen Klemmenkasten zu führen

Der Klemmkasten ist in vergrößerter Ausführung herzustellen, um die kundenseitige Montage von RTU's für die Ankoppelung an die SPS zu ermöglichen. Die Klemmleisten (Schnittstelle) werden vertikal untergebracht.

Die Kabeleinführungen sollen durch eine ausreichende Anzahl von Stopfbuchsen erfolgen.

Der Klemmenkasten ist wetterfest gemäss IP 54 auszuführen:

- wetterfeste Ausführung
- Schutzart IP54



Die folgenden Anschlüsse werden direkt von der Kontrollschalttafel zu den Aggregaten und Geräten geführt:

- Speisekabel der Motoren
- Messkabel der Düsenstellungsgeber

1.7 Hydraulikleitungen

Sämtliche Hydraulikleitungen zur Betätigung der Turbine und des Kugelhahnes gehören zum Lieferumfang des Turbinenlieferanten.

1.8 Hydrauliköl

Die erste Füllung des Ölhydraulikaggregates und der Leitungen mit geeignetem Hydrauliköl gehört zum Lieferumfang des Turbinenlieferanten.

1.9 Peripheriegeräte

Für die Peripheriegeräte der Turbine stehen die folgenden Stromarten zur Verfügung:

- 400/230 V AC
- 24 V DC

Eventuell notwendige Halterungen, Träger usw. sind Bestandteile der Lieferung.

Alle verwendeten Geber müssen justierbar sein, wenn immer möglich sollen sie über eine mechanische Vorortsanzeige verfügen.

Es sind mindestens folgende Geräte vorzusehen:

- Stellungsmelder der Düsen (kontinuierliche Anzeige) (induktive Geber)
- Stellungsmelder des Strahlablesers (Ein-Aus Anzeige) (induktive Geber)
- zwei Kontaktmanometer vor und nach dem Abschlussorgan
- zwei Drucktransmitter vor und nach dem Abschlussorgan

Sämtliche von den an der Turbine vorhandenen Peripheriegeräten herkommenden Kabel sind an einen am Turbinengehäuse befestigten zentralen Klemmenkasten zu führen.

Das Niveausignal in der Wasserfassung wird von der Kraftwerkssteuerung dem Turbinenregler zur Verfügung gestellt.

1.10 Zubehör und Hilfseinrichtungen

1.10.1 Riffelbleche, Deckel

Der Turbinenlieferant ist verantwortlich für die Lieferung der Zeichnungen aller Abdeckungen, verzinkte Riffelbleche, Sammelkanäle für Schwitzwasser, die in direktem Zusammenhang mit der Turbine und ihren Komponenten stehen. Die Ausführung dieser Teile selbst erfolgt jedoch durch einen lokal ansässigen Schlosser.

1.10.2 Verankerungen

Alle Teile für die korrekte Verankerung, Justierung und Abstützung der Komponenten der Turbinen sind in der Lieferung inbegriffen.

1.10.3 Rohrleitungen

Sämtliche Rohrleitungen der Turbine mit Schiebern, ev. Reglerorganen, Flanschen, Halterungen und Verankerungen sind Teil der Lieferung.

Im Prinzip sollen sämtliche Rohrleitungen aus Stahl sein, Rohrleitungen und Armaturen kleiner als DN 150 und alle unterwasserverlegten Rohre und Armaturen sollen aus rostfreiem Material 1.4435 oder 1.4571 sein.

Die Verschraubungen sind aus dem WALFORM*plus* zu wählen.

1.10.4 Schraubenmaterial

Sämtliche mit dem Medium in Kontakt kommende Schrauben, welche nicht auf eine spezielle Art gegen Korrosion geschützt werden, müssen aus rostfreiem Material der Güte A4-70 ausgeführt sein, oder falls notwendig, aus rostfreiem Material mit höheren Festigkeitswerten.

Schwitzwassergefährdete Flanschbolzen und Muttern sind durch eine Verzinkung mit anschliessendem Gelbchromatieren (AC3) zu schützen.

1.10.5 Kabel

Alle Kabel innerhalb der Lieferung des Turbinenlieferanten sollen an geeignete Klemmen gebracht werden. (Klemmenkasten Turbine respektive Klemmenkasten am Öhydroaggregat).

1.10.6 Schmierung

Es ist keine Schmierung zugelassen. Es sind ausschliesslich wartungsfreien Buchsen vorzusehen.

1.10.7 Instrumentierung

Die Kommandoeinheit befindet sich in Maschinennähe (siehe beiliegenden Grundriss der Zentrale).

1.10.8 Werkzeuge

Die Lieferung soll einen Satz Spezialwerkzeuge für Demontage und Unterhalt der Turbinen enthalten.

Die Werkzeuge sind rechtzeitig bei der Montage der Gruppe zu liefern.

1.10.9 Typenschild

Die Turbine soll mit einem gut sichtbaren, unverlierbaren Datenschild versehen sein, auf welchem in gut lesbarer Reliefschrift folgende Daten festgehalten sind:

- Name und Adresse des Herstellers
- Baujahr
- Turbinennummer
- Nennleistung in kW
- Nennfallhöhe in m

- Nennwassermenge in m³/s
- Nenndrehzahl in UpM

Die Beschriftung soll in **italienischer** Sprache sein.

1.10.10 Kran

Zur Montage- und Revisionsarbeiten wird ein Kran mit einer Tragfähigkeit von 12 t (zu überprüfen) zur Verfügung gestellt.

1.11 Korrosionsschutz

1.11.1 Oberflächen in Kontakt mit Luft oder Kondenswasser

1.11.1.1 Nicht mechanisch bearbeitete Oberflächen

- Sandstrahlen SA 2 ½ gemäss ISO 8501-1 mit einer Rauheit gemäss ISO 8503-4 zwischen 50 µm und 115 µm
- 1 Schicht 2 Komponenten Zink-Epoxy Primer Sika Cor Zinc R, Sollsichtdicke in trockenem Zustand: 50 Mikrons
- 1 Schicht 2 Komponenten Epoxy Eisenglimmer Sika Cor EG1, Sollsichtdicke in trockenem Zustand: 100 Mikrons
- Endsichten: 2 Schichten 2 Komponenten Polyurethan Sika Cor EG5 Farbe RAL, Sollsichtdicke in trockenem Zustand: 2 x 80 Mikrons = 160 Mikrons
- Gesamtsollsichtdicke in trockenem Zustand: 310 Mikrons.

1.11.1.2 Mechanisch bearbeitete Oberflächen zum Streichen

- 1 Schicht 2 Komponenten Epoxy Eisenglimmer Sika Cor EG1, Sollsichtdicke in trockenem Zustand: 100 Mikrons
- Endsichten: 2 Schichten 2 Komponenten Polyurethan Sika Cor EG5 Farbe RAL, Sollsichtdicke in trockenem Zustand: 2 x 60 Mikrons = 120 Mikrons
- Gesamtsollsichtdicke in trockenem Zustand: 220 Mikrons.

1.11.2 Oberflächen in Kontakt mit Wasser

1.11.2.1 Nicht mechanisch bearbeitete Flächen

- Sandstrahlen SA 2 ½ gemäss ISO 8501-1 mit einer Rauheit gemäss ISO 8503-4 zwischen 50 µm und 115 µm
- 1 Schicht 2 Komponenten Zink-Epoxy Primer Sika Cor Zinc R, Sollsichtdicke in trockenem Zustand: 50 bis max. 120 Mikrons. Die Applikation erfolgt im Streichverfahren.
- 3 Schichten 2 Komponenten Epoxy Icosit Poxicolor SW, minim. Sollsichtdicke in trockenem Zustand: 3 x 150 Mikrons = 450 Mikrons (weiss/grau/weiss). Dabei ist der 1. Anstrich zu streichen, der 2. und 3. Anstrich kann gerollt oder gespritzt werden.
- Gesamtsollsichtdicke in trockenem Zustand: 500 Mikrons.

1.11.2.2 Mechanisch bearbeitete Oberflächen zu streichen

- 1 Schicht 2 Komponenten Epoxy Eisenglimmer Sika Cor EG1, Sollsichtdicke in trockenem Zustand: 100 Mikrons

- 3 Schichten 2 Komponenten Icosit Poxicolor SW, Sollsichtdicke in trockenem Zustand: 3 x 150 Mikrons = 450 Mikrons (weiss/grau/weiss)
Dabei ist der 1. Anstrich zu rollen, der 2. und 3. Anstrich kann gerollt oder gespritzt werden
- Gesamtsollsichtdicke in trockenem Zustand: 550 Mikrons.

1.11.3 Oberflächen in Kontakt mit Öl

Flächen, die dauernd ölbenetzt sind, wie z.B. die Innenseite von Ölleitungen oder Ölbehälter, sind nur zu sandstrahlen, jedoch nicht mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

1.11.3.1 Nicht mechanisch bearbeitete Oberflächen

- Sandstrahlen SA 2 ½ gemäss ISO 8501-1 mit einer Rauheit gemäss ISO 8503-4 zwischen 50 µm und 115 µm
- 1 Schicht 2 Komponenten Etokat Primer Actif, weiss, no. 605.1.1.0001, minim. Dicke in trockenem Zustand: 40 Mikrons
- 1 Schicht 2 Komponenten Etokat Email, glänzend, Aluminium, no. 600.8.9.0001, minim. Dicke in trockenem Zustand: 40 Mikrons
- minim. Gesamtbeschichtungsdicke in trockenem Zustand: 80 Mikrons.

1.11.3.2 Mechanisch bearbeitete Oberflächen zu streichen

- 1 Schicht 2 Komponenten Etokat Primer Actif, weiss, no. 605.1.1.0001, minim. Dicke in trockenem Zustand: 40 Mikrons
- 1 Schicht 2 Komponenten Etokat Email, glänzend, Aluminium, no. 600.8.9.0001, minim. Dicke in trockenem Zustand: 40 Mikrons
- minim. Gesamtdicke in trockenem Zustand: 80 Mikrons.

1.11.4 Oberflächen in Kontakt mit Beton

- Sandstrahlen SA 1 (Swedish Standards SIS 5900 - 1967) oder mechanische Bürstung
- nicht gestrichen.

1.11.4.1 Übergangsstellen

Die Übergangsstellen müssen bis 1 m (bei besehenden Rohren 0.3 m) in den Beton hinein wie unter Pkt. 4.6.1.1 spezifiziert behandelt werden.

1.11.5 Montageschutz für ungestrichene Oberflächen

- Tectyl No. 506 (Valvoline), Dicke des Beschichtungsfilms: 30 bis 40 Mikron.

Ausnahme:

- alle Gewindelöcher, die Bohrungen mit Durchmesser < 50 mm, in Werkstatt vormontierte Oberflächen. Diese sind durch einen graphierten Fettfilm (z.B. Typ Aseol 19-30 Colub) zu schützen, der mit einem Pinsel aufgetragen wird.

1.11.6 Bemerkungen

Galvanisierte Oberflächen oder aus rostfreiem Material werden nicht gestrichen.

Bei Übergangsstellen von rostfrei auf schwarz ist der Korrosionsschutz bis in den rostfreien Bereich mit ausreichender Überlappung vorzusehen.

Die Vorschriften des Fabrikanten müssen beim Anstrich der Farben unbedingt respektiert werden, indem speziell auf die Zeit beim Trocknen zwischen den verschiedenen Beschichtungen geachtet werden muss, die abhängig ist von der Temperatur und der bestehenden Luftfeuchtigkeit.

Die Grundanstriche sind sofort nach dem Sandstrahlen zu applizieren, damit ein gutes Anhaften garantiert werden kann und um das Verrosten der unbearbeiteten Blechoberflächen zu verhindern.

Die letzten Beschichtungen mit dem RAL Farbton werden auf der Baustelle nach der Montage aufgetragen. Die Farbtöne werden zu einem späteren Zeitpunkt bekannt gegeben.

An Stelle der vorgängig angegebenen Produkte bestimmter Hersteller können selbstverständlich identische Produkte anderer Hersteller eingesetzt werden sofern diese der umfassenden Spezifikation von Vattenfall entsprechen.

1.11.7 Farbcodes

Diese werden zu einem späteren Zeitpunkt definiert.

1.11.8 Klimatische Voraussetzung für die Applikation des Korrosionsschutzes

Im Speziellen sind die Vorschriften (Technische Merkblätter) des Herstellers des gewählten Produktes zu berücksichtigen.

- Oberflächentemperatur: grösser 5°C oder nach Herstellerspezifikation
- Taupunktastand: grösser 3°C oder nach Herstellerspezifikation

Die Oberflächentemperatur des Rohres muss 3°C über der Taupunkttemperatur der Luft im Rohr liegen.

Es darf keine Kondensation an den Rohrleitungsoberflächen vorhanden sein.

- Luftfeuchtigkeit gemäss Angaben in technischen Markblättern.
- Zwischen 2 Anstrichen soll in der Regel mindestens 24 Stunden gewartet werden oder falls technischem Markblatt des Farbherstellers eine längere Zeit verlangt wird ist diese einzuhalten.

1.11.9 Applikation von neuen Teilanstrichen auf bestehenden Aussenanstrichen

Der Aufbau des bestehenden Anstrichs ist der Spezifikation in der Beilage zu entnehmen. Es sind die notwendigen Massnahmen zur einwandfreien Applikation des neuen Anstriches auf dem alten Anstrichsystem vorzunehmen.

1.12 Allgemeine Richtlinien zur Wahl der Turbinenmaterialien

Die Empfehlung gilt allgemein für Kaplan, Francis und Pelton Turbinen.

1.12.1 Kavitations-, abrasions- und korrosionsgefährdete Bauteile

Bauteile, die gleichzeitig durch Kavitation, Abrasion und Korrosion gefährdet sind, sollen aus dem martensitischen nicht rostenden Stahlguss G-X5 Cr Ni 13 4 (DIN

1.4313) gefertigt sein (z.B. Turbinenräder, Laufradschaufeln, Labyrinth) oder dem entsprechenden Plattenmaterial X 5 Cr Ni 13 4.

1.12.2 Korrosionsgefährdete Bauteile

Bauteile, die durch Korrosion gefährdet sind, weil sie sich entweder dauernd im Wasser befinden oder weil sie durch Schwitz- oder Tropfwasser gefährdet sind, müssen folgendermassen geschützt werden:

- Grössere Bauteile, bei denen die Materialkosten relativ stark ins Gewicht fallen, sollen aus Stahl, Stahlguss oder Sphäroguss hergestellt und mittels dem in Pkt. 1.8 spezifizierten Anstrich geschützt werden.
- Kleinere Bauteile, bei denen die Materialkosten verglichen mit den Bearbeitungskosten relativ wenig ins Gewicht fallen, sollen direkt aus einem der folgenden rostfreien austenitischen Materialien gefertigt werden.

(DIN 1.4401) X5 Cr Ni Mo 17 12 2
(DIN 1.4404) X2 Cr Ni Mo 17 13 2
(DIN 1.4435) X2 Cr Ni Mo 18 14 3
(DIN 1.4436) X6 Cr Ni Mo 17 13 3
(DIN 1.4571) X6 Cr Ni Mo Ti 17 12 2
(DIN 1.4408) G-X6 Cr Ni Mo 18 10
(DIN 1.4581) G-X5 Cr Ni Mo Nb 18 10

- Zugelassen sind ebenfalls die unter Pkt. 1.9.2 aufgeführten Materialien oder Sonder-Bronzen mit guten mechanischen Eigenschaften.

Besteht die Gefahr, dass die Bauteile in Störfall über längere Zeit mit Wasser in Kontakt kommen könnten, ist ebenfalls eines der unter Pkt. 1.9.2 spezifizierten Materialien zu verwenden.

1.12.3 Unerwünschte Materialien

Nicht erwünscht ist die Verwendung von Grauguss GG, da dieses Material nicht mittels Reparaturschweissungen repariert werden kann.

1.12.4 Allgemeine Konstruktionsmaterialien

Speziell bei Standorten, wo sehr tiefe Umgebungstemperaturen auftreten können, ist auf ein gutes Kerbschlagverhalten bei tiefen Temperaturen zu achten.

Es sollen in der Zentrale Materialien eingesetzt werden, welche mindestens die folgenden Kerbschlagwerte erreichen:

Stahlguss	27 J bei -20°C (z.B. GS20Mn5v)
Stark schlaggefährdete Stahlkonstruktionen	27 J bei -20°C (z.B. S335 J2)
Weniger schlaggefährdete Stahlkonstruktionen	27 J bei 0°C (z.B. S275 J0)
Rohre Ringleitung freistehend	27 J bei -20°C (z.B. S275 J2)
Rohre Ringleitung einbetoniert	27 J bei +20°C (z.B. S275 JR)

1.12.5 Wellen

1.12.6 Wellen grösseren Durchmessers

Hierfür sollen die gängigen Wellenmaterialien wie Vergütungsstähle oder allgemeine Baustähle mit genügenden mechanischen Festigkeitswerten verwendet werden. Korrosionsgefährdete Stellen sind mit einem Anstrich oder einer Schutzbeschichtung zu versehen.

1.12.6.1 Kleinwellen zu selbstschmierenden Gleitlagern

Als Wellenmaterial zu selbstschmierenden Gleitlagern wie Teflon-Bronze oder Bronze Graphit eignen sich nichtrostende ferritische und martensitische Stähle besonders gut.

1.12.7 Leitungen

1.12.7.1 Kleinleitungen DN 150

Siehe Punkt 1.10.3.

1.12.7.2 Grössere Leitungen

Aus geeignetem schwarzem Stahl mit Korrosionsschutz gemäss Pkt. 1.11. Leitungen DN 200 - DN 450 sind aus Zugänglichkeitsgründen geflanscht auszuführen.

1.13 Liefergrenzen

Die Liefergrenze bergseits der Turbine ist gegeben durch das Anschlussrohr bergseitig des Absperrorgans mit Flanschverbindung zur Druckleitung.

Das Rad ist fliegend auf der Generatorwelle montiert, die Kupplung gehört zur Turbinenlieferung. Der Konstrukteur muss in seinem Angebot den Typ der vorgeschlagenen Verbindung sowie die Belastung angeben.

Der Turbinenkonstrukteur und der Lieferant des Generators müssen sich über den Verbindungstyp einigen.

Ausser den in Kap. 1.3 bis 1.10 beschriebenen Bestandteilen muss die Lieferung beinhalten:

- Sämtliche Rohrverbindungen
- Kabelanschlüsse der elektrischen Kabel bis zu angemessenen Klemmenkasten
- Eventuelle Wasserablaufrohre bis zum Ablaufkanal
- Berechnung des Druckstosses und der Regulierungsparameter zur Garantierung der Stabilität der Gruppe.

1.14 Versuche, Kontrollen

1.14.1 Qualitätskontrolle

Der Unternehmer wird aufgefordert, mit der Offerte seine Qualitätssicherung vorzustellen und einen Qualitätsprüfplan abzugeben.

- Vor dem Beginn der Fabrikation der Turbine ist der definitive Bauprüfplan (Qualitätsplan) dem Bauherrn resp. projektierenden Ingenieur zur Genehmigung einzureichen, wobei der Bauherr/Ingenieur die Haltepunkte bezüglich seiner Anwesenheit bei den Prüfungen einträgt.

- Für die wichtigsten Werkstoffe sind Abnahmeprüfprotokolle nach DIN 50049 3.1B anzufertigen.
- Der Ingenieur ist über die Materialprüfungen, visuelle und Dimensionskontrollen, der Lieferanten der Hauptkomponenten der Turbine und des Kugelhahnes 10 Arbeitstage vor deren Durchführung zu orientieren. Der Bauherr behält sich vor, bei den Prüfungen im Werk des Lieferanten oder dessen Unterlieferanten anwesend zu sein.
- Mit der Lieferung der Turbine ist eine Dokumentation (2-fach) über alle Qualitätsprüfungen und -kontrollen mit den Angaben: Bauteilbezeichnung, Material, Art der Prüfung, Resultat, Prüfdatum, Prüfung sowie eventuelle Protokolle im Anhang abzugeben.

1.14.2 Spezielle metallurgische Prüfungen

Wenn nicht schon im Qualitätsprüfplan des Herstellers enthalten, sind für folgende Komponenten mindestens die folgenden Prüfungen durchführen:

Rad und gegossene Gehäuse: Ultraschall-, Magnetpulver- oder Farbeindringprüfung, Zugversuch und Kerbschlagprüfungen.

Geschweisste Gehäuse und Ringleitung: 100% Ultraschallprüfung der Schweissnähte sowie 20% Farbeindringprüfung, Zugversuch und Kerbschlagprüfungen.

1.14.3 Druckversuch der Einläufe

Die Einläufe mit den Nadeln als Abschlüsse sollen im Werk oder auf der Baustelle einem Druckversuch mit den folgenden Bedingungen unterworfen werden:

- Prüfdruck: maximaler Betriebsüberdruck x 1.5
- Prüfdauer: wenigstens 30 Minuten bei Prüfdruck; der Prüfdruck wird in Stufen aufgebaut, bei jeder Stufe soll der Druck wenigstens 5' gehalten werden.

1.14.4 Kugelhahn

Der Kugelhahn ist im Werk einer Druck- und Dichtheitsprüfung sowie einer Funktionsprüfung zu unterziehen.

1.14.5 Abnahme des Korrosionsschutzes

Der Korrosionsschutz ist bei der Abnahme der Turbine im Herstellerwerk zu kontrollieren, dabei sollten die Einläufe aus Zugänglichkeitsgründen demontiert sein.

Es sind die folgenden Prüfungen vorzusehen:

- Schichtdickenmessung
- Kontrolle der Haftfähigkeit mittels Gitterschnitt

1.14.6 Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung soll nach einem mit dem Ingenieur vereinbarten Termin- und Prüfprogramm durchgeführt werden.

Die Inbetriebsetzung soll wenigstens die folgenden Versuche umfassen:

Trockenversuche

- Visuelle Prüfung der Anlage
- Prüfung der elektrischen Anschlüsse und der Isolation
- Funktionsprüfung der einzelnen Komponenten
- Durchlaufen der Steuerfolgen

Nassversuche

- Probelauf bei niedriger Drehzahl
- Erwärmungslauf
- Netzbetrieb, Leistungsänderungen
- Abschaltversuche bei verschiedener Last
- Garantielauf während 24 Stunden auf Volllast
- Die wichtigsten Betriebsparameter wie Druck, Drehzahl, Öffnung, Leistung usw. sind während dieser Versuche auf Schreiber zu registrieren und nach Abschluss der IBS in Form eines Berichtes abzugeben.

Es muss eine Wirkungsgradüberprüfung mittels der vorgesehenen magnetisch induktiven Durchflussmessung, einem Gewichtsmanometer zur Ermittlung der Nettofallhöhe sowie Präzisionswattmeter zur Ermittlung der Leistung durchgeführt werden.

Im Zweifelsfalle haben sowohl der Bauherr (resp. Ingenieur) wie auch der Lieferant das Recht, eine thermodynamische Wirkungsgradmessung zur Bestimmung des Wirkungsgrades, welche von einer neutralen Stelle durchzuführen ist, zu verlangen.

Bei Erfüllung der Wirkungsgradgarantie gehen die Kosten zu Lasten des Bauherrn, andernfalls zu Lasten des Lieferanten.

1.15 Reserveteile

Folgende Reserveteile sind in die Lieferung einzubeziehen:

- 1 Satz Mundstücke
- 1 Satz Nadelspitz
- 2 Strahlablenkörper
- Je 1 Stück von jedem Steuerventiltyp (Düsen, Strahlablenkervomotor, Kugelhahn) und von jedem Magnetventiltyp
- 1 Satz sämtlicher Weichdichtungen und Packungen
- allgemein übliche weitere Verschleissteile nach Empfehlung des Lieferanten (Liste angeben)
- 1 Satz Dichtungen zum Kugelhahn und zum Ringkolbenschieber

Der Preis für ein Ersatzlaufrad ist als Option anzugeben.

2 Angebot

2.1 Allgemeines

Das Angebot soll eine umfassende Beschreibung der vorgeschlagenen Lieferung enthalten, sodass eine eindeutige Beurteilung ihrer technischen und betrieblichen Eigenschaften und der kommerziellen Bedingungen möglich ist. Es soll insbesondere, aber nicht einschränkend, die folgenden Informationen bzw. Dokumente enthalten:

- 1 Kopie der ausgefüllten Preisliste und Datenblätter (es ist Pflicht des Anbieters, die beiliegenden Formulare vollständig auszufüllen, damit die Offerte berücksichtigt werden kann)
- 1 technische Beschreibung der Lieferung mit Hinweis auf die verwendeten Materialien
- die Massbilder der Turbine mit der Angabe der Gewichte der Hauptkomponenten, des grössten und schwersten Montagestückes, inklusive der Angabe des benötigten Platzes für den Ausbau der Düsen
- Pläne und Zeichnungen, die die gewählten technischen Lösungen darstellen (ev. Pläne einer gleichen, ausgeführten Anlage)
- 1 Beschreibung des vorgeschlagenen Qualitätssicherungsprogrammes
- 1 prinzipielle Beschreibung des Montagevorganges und des Programmes für Montage und Inbetriebsetzung
- 1 Liste der ev. Abweichungen von der Offertanfrage
- die Garantiewerte der angebotenen Turbine (Wirkungsgrad, Durchbrenndrehzahl, Druckstoss) mit Muschelkurve im H, Q Diagramm mit Linien konstanter Leistung
- 1 Referenzliste mit besonderem Hinweis auf ausgeführte ähnliche Anlagen mit gemessenen Wirkungsgradpunkten
- Liste mit Angabe wo die wichtigsten Bauteile gefertigt werden
- Offerenten, die das erste Mal an einer Ausschreibung von Pelton Turbinen der IM Maggia Engineering AG teilnehmen, haben zusätzlich eine Beschreibung ihres hydraulischen Labors, respektive von Prüfstandversuchen an technischen Universitäten abzugeben.



2.2 Datenblätter

Es ist ein Satz Datenblätter für die Turbine auszufüllen.

2.2.1 Turbinendaten

Turbine				
Nenndaten:				
- Nennleistung				
- Nettogefälle				
- Nenndurchflussmenge				
- Drehzahl				
- Durchbrenndrehzahl				
- Anzahl Düsen				
- Spezifische Drehzahl				
- Druckanstieg bei Volllastabschaltung				
- Drehzahlanstieg bei Volllastabschaltung dazu notwendiges GD2 (Generator + Turbine)				
- Aufstellungskote Turbine				
Lauftraddaten:				
- Strahlkreisdurchmesser				
- Strahldurchmesser				
- Becherbreite				
- Anzahl Becher				
- Trägheitsmoment Laufrad				
- erforderlicher Freihang				
Düsen/Einläufe:				
- Durchmesser Einlauf				
- Nadelhub				
- Schliesszeit				
- Öffnungszeit				



Kugelhahn:			
- Nennweite			
- Nenndruck			
- Fabrikat	.....	
- Typ	.....	
- Nennweite By-Pass			
- Nennweite Entleerung Druckleitung			
Ringkolbenventil:			
- Nennweite			
- Nenndruck			
- Fabrikat	.....	
- Typ	.....	
Gewichte:			
- Total Lieferung			
- Laufrad			
- Turbinengehäuse			
- Kugelhahn			
- Ringkolbenschieber			

2.3 Materialangaben

Komponente	Empfohlenes Material	Offeriertes Material
Turbine:		
Peltonrad	GX3 Cr Ni 13 4 (DIN 1.4313)	.....
Einlaufkümmer	Stahl oder Sphäroguss +	.....
Nadelstange	z.B. X20 Cr13 (DIN 1.4021)	.....
Nadelspitz	z.B. GX5 Cr Ni 13 4 (DIN 1.4317)	.....
Beschichtung Nadelspitz	Hartverchromung falls notwendig	.....
Düsenhut	z.B. GX5 Cr Ni 13 4 (DIN 1.4317)	.....



Mundstück	z.B. GX5 Cr Ni 13 4 (DIN 1.4317)	.....
Beschichtung Mundstück	Hartverchromung falls notwendig	.....
Lagerung Nadelstange	Büchsen wartungsfrei	.....
Strahlablenker	z.B. GS 20 Mn5v (DIN 1.1120)	.....
Panzerung Strahlablenker	z.B. X2 Cr Ni 19 9 (DIN 1.4316)	.....
Abzweigerohr	Stahl oder Stahlguss	.....
Turbinengehäuse	Schweissskonstruktion	.....
Schrauben in Kontakt mit Wasser	A4-70	.....
Schrauben an trockener Atmosphäre oder in Kontakt mit Schwitzwasser	8.8 verzinkt/gelbchromatiert AC3	.....
Kugelhahn:		
Gehäuse	Stahlguss	.....
Drehkörper	Stahlguss	.....
Betriebsdichtung	Stahl rostfrei	.....
Drehkörperwelle	Stahl rostfrei	.....
Lagerbuchsen	Wartungsfrei	.....
Ausbaufansch	Stahl +	.....
Krümmen	Stahl +	.....
Bergseitiges Anschlussrohr	Stahl*	.....
Ringkolbenventil:		
Gehäuse	Stahlguss	.....
Kolben, Schlitzzylinder	Stahl rostfrei	.....



Kolbenführung	Stahl rostfrei	.....
Dichtungen	Elastomer	.....
Sitzring, Schaufelkranz	Stahl rostfrei	.....
Wellen	Stahl rostfrei	.....
Lagerbuchsen	Wartungsfrei	.....
Kleinleitungen	1.4435/1.4571	.....
Diverses:		
By-Pass Leitung	1.4435/1.4571	.....
Entleerungen	1.4435/1.4571	.....

* Kerbschlagarbeit mind. 27 J bei -20° C

+ Kerbschlagarbeit mind. 27 J bei 0° C

2.3.1 Konstruktions- und Fertigungsdetails

Laufрад:	Empfohlene Bauart	
Herstellungsart	geschmiedet	.....
Auswuchtung	statisch und dynamisch	.....
Wellenkupplung	Schraubenverb./ Spannsatz/andere	.....
Gehäuse:		
Herstellungsart	geschweisst/gegossen	.....
Teilung	horizontal/vertikal/andere	.....
Wellenabdichtung	Labyrinth/andere	.....
Inspektionsöffnung	vorhanden/nicht vorhanden	.....
Leitbleche	vorhanden/nicht vorhanden	.....
Belüftungssystem	vorhanden/nicht vorhanden	.....
Verbindung zum Generator	vorhanden/nicht vorhanden	.....
Strahlablenker:		
	Ruhestellung mit Öldruck	.....
	Betätigung mit Feder	.....



Zubehör:		
By-Pass Armatur	Typ	.....
Turbinenentleerungsarmatur	Typ	.....
Instrumentierung:		
Druck vor Kugelhahn	Drucktransmitter und Manometer mit Kontakten	.....
Druck nach Kugelhahn	Drucktransmitter und Manometer mit Kontakten	.....
Positionsanzeiger Düsen	Typ angeben	.....
Positionsanzeiger StrahlAblenker	Typ angeben	.....

2.3.2 Wirkungsgrad und Leistungsgarantien

$Q_N = 0.26 \text{ m}^3/\text{s}$

Nennpunkt Turbine	Qeffektiv m^3/s	Nettofallhöhe H_n m	Bewertungs-faktor %	Turbinenwir-kungsgrad T %	BF x T	Leistung P kW	Anzahl Düsen in Funktion	Bemerkungen
12/10 Q_N	0.312	929.2	38.4					
11/10 Q_N	0.286	937.5	6.8					
10/10 Q_N	0.260	945.0	4.7					
9/10 Q_N	0.234	951.9	5.6					
8/10 Q_N	0.208	958.0	5.6					
7/10 Q_N	0.182	963.4	5.0					
6/10 Q_N	0.156	968.1	6.1					
5/10 Q_N	0.130	972.0	5.8					
4/10 Q_N	0.104	975.2	4.7					
3/10 Q_N	0.078	977.8	5.8					
2/10 Q_N	0.052	979.6	7.7					
1/10 Q_N	0.026	980.6	3.8					
Total 100%				m gemittelter = Wirkungs- grad		.....	

2.3.3 Liste mit Angabe wo die wichtigsten Bauteile gefertigt werden

Peltonrad	Schmiederohling	.....
	Bearbeitung	.....
Turbinen-Gehäuse	Guss	.....
	Bearbeitung	.....
Einläufe/ Abzweiger	Guss	.....
	Bearbeitung	.....
Düsen	Guss	.....
	Bearbeitung	.....
.....		
Kugelhahn	Fabrikat	......
Ringkolbenventil	Fabrikat	......



2.3.4 Ersatzteilliste



CEL Lavizzara SA

IMPIANTO IDROELETTRICO TOMÉ

Documenti di appalto

Fascicolo B - Parte 7

Lista prezzi

Lotto – Turbina

Ottobre 2014



CEL Lavizzara SA

KRAFTWERK TOMÉ

Ausschreibungsunterlagen

Band B - Teil 7

Preisliste

Los – Turbine

Oktober 2014



Preisliste: Lieferung, Montage u. IBS Turbine

Pos.		Mass	Anzahl	Preis	Betrag
	Diese zusammengefasste Preisliste darf nicht im einschränkenden Sinne aufgefasst werden; es ist vielmehr sämtliches zu einem einwandfreien Betrieb erforderliches Zubehör mitzuliefern.				
1.	<p>Pelton turbine 2-düsig, mit horizontaler Achse, für den Antrieb eines Synchrongenerators.</p> <p>Bestehend im wesentlichen aus:</p> <ul style="list-style-type: none">- Laufgrad aus rostfreiem Stahl GX3 Cr Ni 13 4 ausgewuchtet, zur Montage auf dem Ende der Generatorwelle.- Turbinengehäuse aus geschweisster Stahlkonstruktion, mit Versteifungen und Verbindungsflanschen für die Düse.- Einläufe mit ölhydraulischen Servomotoren, Nadel, Mundstück und Ablenker aus rostfreiem Stahl.- Abzweigrohr mit Verbindungsstück zum Absperrorgan. <p>Total Pos. 1</p>	Stück	1		
2.	<p>Ölhydraulikaggregat für Turbinenregulierung</p> <ul style="list-style-type: none">- Gemäss Spezifikation mit sämtlichen notwendigen Instrumenten und Komponenten, inkl. sämtlicher Kabel, bis an die Klemmen verdrahtet, Leitungen und erste Ölfüllung- Hydraulikleitungen zwischen Ölhydraulikaggregat, Turbine und Kugelhahn. <p>Total pos 2</p>	Stück	1		



Pos.		Mass	Anzahl	Preis	Betrag
3.	Kugelhahn DN200 PN160 , mit Servomotor zum Öffnen und Fallgewicht zum Schliessen als Turbinen-Abschlussorgan, mit Steuerung, Ausbaurohr mit Ausbaufansch. Automatische Umleitung, Handschieber sowie Entleerungen. Total Pos. 3	Stück	1		
4.	Ringkolbenventil DN 80 PN 160 , handbetätigt, als Entleerung der Druckleitung , mit Energievernichtungsfunktion Total Pos. 4	Stück	1		
5.	Bergseitiges Anschlussrohr zur Verbindung der Druckleitung inkl. Abzweigung für die Speisung des Ringkolbenventils Ferner sind die Rohre und der handbetätigte Absperrschieber DN80 PN 160 für den Ringkolbenventil und die Rohre für die Abfuhrleitung zu liefern. Total Pos. 5	Stück	1		
6	Transport franko Zentrale Tomé, inkl. Verpackung, Verlad, Ablad, Versicherung der Pos. 1 bis 3 mit sämtlichem Zubehör und Ersatzteilen. Total Pos. 6				
7.	Montage und Inbetriebsetzung der Pos. 1 bis 6 Total Pos. 7				
8.	Ersatzteile Total Pos. 8				



Pos.		Mass	Anzahl	Preis	Betrag
9.	<p>Montageversicherung bis zur provisorischen Übernahme (s. Kap. 7.17)</p> <p>Total Pos. 9</p> <p>TOTAL ANGEBOT (excl. MWST) Lieferung, Montage und IBS Turbine</p>				
10.	<p>Ort und Datum:</p> <p>.....</p> <p>Stempel und Unterschrift:</p> <p>.....</p> <p>Option Ersatzlaufrad</p> <p>Total Pos. 10</p>				

KORREKTUREN IN DEN PREISLISTEN

Korrekturen oder Streichungen von Preisen, sowie auch die Auslassung der Einheitspreise haben die Ausschliessung der Offerte vom Wettbewerb zur Folge.

Eventuelle Fehler in den Einheitspreisen sind mit diesem Formular zu melden, welches Bestandteil der Offerte ist.

Während der Überprüfung der Offerten muss der Auftraggeber nur eventuelle arithmetische Fehler korrigieren, dies mit einer Mitteilung an alle Teilnehmer (RLCPubb, art. 33, cpv. 2).

Seite	Position	Angebotener Preis		Bereinigter Preis	
		Einheitspreis	Betrag	Einheitspreis	Betrag

Gesamtbetrag der bereinigten Offerte (exkl. MWST)	Fr.	
MWST 8%	Fr.	
Gesamtbetrag der bereinigten Offerte (inkl. MWST)	Fr.	

Eventuelle Bemerkungen seitens Anbieter:

.....

Stempel und Unterschrift (nur wenn dieses Formular benutzt wird):

.....

.....



CEL Lavizzara SA

IMPIANTO IDROELETTRICO TOMÉ

Documenti di appalto

Fascicolo C - Parte 8

Piani

Lotto – Turbina

Ottobre 2014

Lotto – Turbina

Piani del progetto definitivo			11.1785.41
Planimetria generale		1:2'500	-001
Profilo longitudinale		1:2'500	-002
Presa d'acqua	Situazione	1:500	-003
Presa d'acqua	Pianta e sezioni	1:50	-004
Condotta forzata	Profili tipo	1:20	-005
Condotta forzata	Punti fissi	1:20	-006
Condotta forzata	Passo d'uomo	1:20	-007
Condotta forzata	Ponticello riale Tomé	1:20	-008
Centrale	Situazione	1:500	-009
Centrale	Pianta e sezioni	1:50	-010
Centrale	Facciate	1:100	-011
Impianto di cantiere e scavi		1:2'500	-012
Programma di progettazione e lavoro			-013