

# Acque Bresciane

COMUNE DI ROVATO

PROVINCIA DI BRESCIA

# RETI FOGNARIE DEL COMUNE DI ROVATO 3° - 4° - 5° STRALCIO (APPALTO FRAZIONI)

## Progetto Esecutivo

PROGETTISTA



RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE

NUMERO	DESCRIZIONE		DATA
rev. 0			febbraio 2020
<div>OGGETTO :</div> <div>RELAZIONE TECNICA</div>			ELABORATO  a
			DATA febbraio 2020
			SCALA
DISEGNATORE:	CONTROLLATO:	COMMESSA:	

# ACQUE BRESCIANE

---

**Servizio Idrico Integrato**

**Via XXV Aprile,18 Rovato**

**RETI FOGNARIE DEL  
COMUNE DI ROVATO**

**III, IV e V STRALCIO  
(APPALTO FRAZIONI)**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE TECNICA**

## INDICE

<b>1</b>	<b><i>PREMESSA .....</i></b>	<b><i>3</i></b>
<b>2</b>	<b><i>DEFINIZIONE DEL SISTEMA FOGNARIO PER LE FRAZIONI.....</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b>3</b>	<b><i>PORTATE ATTESE, DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEI COLLETTORI .....</i></b>	<b><i>6</i></b>
<b>4</b>	<b><i>DIMENSIONAMENTO DELLE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO .....</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b>5</b>	<b><i>ATTI AUTORIZZATIVI NECESSARI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERE .....</i></b>	<b><i>13</i></b>
<b>6</b>	<b><i>STIMA DEI COSTI.....</i></b>	<b><i>14</i></b>
<b>7</b>	<b><i>QUADRO ECONOMICO.....</i></b>	<b><i>18</i></b>
<b>8</b>	<b><i>ALLEGATI .....</i></b>	<b><i>19</i></b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il progetto ESECUTIVO per la realizzazione del Comune di Rovato relativamente all'ampliamento del sistema fognario nelle frazioni Duomo, San Giorgio, Sant'Anna, Sant'Andrea, San Giuseppe e Lodetto ed il rifacimento di alcuni tratti di acquedotto esistenti con tubazioni in eternit.

La società Acque Bresciane ha già provveduto allo studio ed alla realizzazione del completamento delle fognature nel Capoluogo del Comune di Rovato, interventi denominati Stralcio I e Stralcio II.

La società Acque Bresciane ha inoltre già provveduto allo studio del completamento delle fognature nelle frazioni Duomo, San Giorgio, Sant'Anna, Sant'Andrea, San Giuseppe e Lodetto nell'ambito di un progetto preliminare denominato Reti fognarie del comune di Rovato 3°-4° e 5° Stralcio.

Alcuni tratti di fognatura e rifacimento di acquedotto nella frazione Duomo, facenti parte del 3° stralcio, sono già stati realizzati nell'ambito del progetto denominato Interventi vari (Appalto 1).

Nel presente progetto, denominato "Appalto Frazioni", risulta necessaria la definizione delle opere necessarie all'ampliamento del sistema fognario nelle frazioni di Rovato con riferimento al Stralcio III, Stralcio IV e Stralcio V del progetto iniziale (vedere tavola di inquadramento). I tratti rimanenti non oggetto del presente progetto dovranno essere oggetto di futura realizzazione.

L'obiettivo del progetto preliminare complessivo è stato quello di individuare le zone ancora da fognarie, di individuare uno schema del sistema fognario idoneo per recapitare i reflui al sistema di collettamento e depurazione intercomunale e di quantificare le opere necessarie per la realizzazione delle condotte di raccolta delle acque nere (incluso eventuali opere di sollevamento).

La definizione dello schema fognario è avvenuta cercando di contenere il più possibile i costi di collettamento e di limitare al minimo il numero degli impianti di sollevamento, favorendo il funzionamento dello schema a gravità.

Obiettivo del presente progetto esecutivo è quello di ampliare il sistema fognario esistente dando priorità alla dorsale di collegamento tra le varie frazioni ed alle vie principali delle varie frazioni, consentendo poi la graduale estensione della rete secondo lo schema ipotizzato in fase preliminare.

Come detto in precedenza in fase di realizzazione della nuova fognatura si prevede, dove necessario, il rifacimento della tubazione esistente dell'acquedotto realizzata in eternit ipotizzando la sostituzione con tubazioni di diametro maggiore in ghisa sferoidale.

## 2 DEFINIZIONE DEL SISTEMA FOGNARIO PER LE FRAZIONI

Lo schema fognario individuato in fase preliminare per la realizzazione delle fognature nere interessa le seguenti frazioni del capoluogo di Rovato:

- Sant'Andrea
- San Giuseppe
- Sant'Anna
- San Giorgio
- Duomo
- Lodetto

Data la sua ubicazione, la località Pedrocca, frazione del Comune di Cazzago S.Martino, in fase di progettazione preliminare non è stata presa in considerazione, in quanto attraversata longitudinalmente dalla dorsale est del collettore consortile in fase di realizzazione, proveniente dal depuratore di Cazzago.

I criteri generali nella progettazione sono stati:

- Raccolta limitata alle acque nere;
- Materiale di progetto PVC, diametro minimo 250mm;
- Minimizzazione delle profondità di scavo;
- Minimizzazione delle stazioni di sollevamento.

Per la definizione dei profili altimetrici del terreno, e conseguente calcolo ei profili idraulici delle condotte, ci si è avvalsi del rilievo topografico del terreno comunale.

Lo schema prevede il collettamento delle Frazioni di Sant'Andrea, San Giuseppe, Sant'Anna e San Giorgio verso la frazione Duomo, per cui il collettamento avrà un andamento da ovest a est.

Nella frazione Duomo è già stata realizzata una stazione di sollevamento (nodo 313) con recapito finale nel collettore intercomunale.

Il presente progetto definitivo (Appalto Frazioni) prevede:

- Completamento delle fognature della frazione Duomo (ad eccezione di un tratto di via Bertuzzi in cui è prevista la realizzazione di un sollevamento che potrà essere realizzata in futuro); (compreso realizzazione stazione di sollevamento nel **nodo 312**)
- Realizzazione della dorsale principale di collegamento tra le varie frazioni tra in direzione ovest-est con tubazione DN400 in pvc con recapito finale nella fognatura di Via Coffetti (frazione Duomo) che tramite il sollevamento realizzato nel nodo 313 recapita nel collettore intercomunale dorsale ovest. A valle della frazione Sant'Anna sarà necessaria la realizzazione di una stazione di sollevamento di rilancio (**nodo 438**)
- Realizzazione delle fognature della frazione SanGiorgio per la parte a nord con funzionamento a gravità (l'estensione dei tratti a sud che prevedono l'installazione di sollevamento saranno realizzati in futuro);
- Realizzazione delle fognature della frazione Sant'Anna;
- Realizzazione della dorsale principale e di alcuni tratti secondari della frazione Sant'Andrea;
- Realizzazione della dorsale principale della frazione San Giuseppe e realizzazione di una stazione di sollevamento nel **nodo 416**;
- Realizzazione della dorsale principale e di alcuni tratti secondari della frazione Lodetto con recapito finale a gravità nel collettore intercomunale dorsale est (compreso la realizzazione di sollevamento nella lottizzazione 47);

Si è ipotizzato l'impiego di tubazioni in PVC del diametro minimo di 250mm per le condotte a gravità e l'impiego di tubazioni in ghisa sferoidale per le condotte in pressione.

Per l'acquedotto si prevede prevalentemente l'impiego di tubazioni in ghisa sferoidale DN80, DN100 e DN150.

### 3 PORTATE ATTESE, DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEI COLLETTORI

Coerentemente con quanto previsto dai Criteri di Pianificazione in rapporto alla gestione delle risorse idriche, deliberati nell'anno 1992 dalla Regione Lombardia nell'ambito del Piano Regionale di Risanamento delle Acque, e riconfermati dall'approvazione delle osservazioni allo stesso Piano da parte della Giunta Regionale, nel gennaio 2002, il calcolo della portata nera è stato effettuato sulla base delle dotazioni idriche di cui ai suddetti Criteri regionali i quali prevedono, relativamente ai fabbisogni potabili e sanitari per i residenti:

- fabbisogno base **200 l/(ab\*d)**
- incremento del fabbisogno base per incidenza dei consumi urbani e collettivi:

Classe demografica riferita ai residenti	Dotazione idrica [l/(ab*d)]
< 5.000	60
5.000 ÷ 10.000	80
10.000 ÷ 50.000	100
50.000 ÷ 100.000	120
> 100.000	140

Considerando la popolazione del comune di Rovato e le dotazioni idriche di cui alla tabella precedente che per il comune di Rovato è pari a 300 l/ab g, un coefficiente d'afflusso in fognatura pari a 0,8 ed un coefficiente di punta pari a 2,25 si evince la seguente situazione per le varie Frazioni.

COMUNE	ABITANTI EQUIVALENTI SERVITI	DOTAZIONE IDRICA	PORTATA MEDIA	PORTATA MASSIMA IN TEMPO ASCIUTTO
	A.E.	dot	$Q_{N,MEDIA}$	$Q_{N,MAX}$
		[l/ab g]	[l/s]	[l/s]
<b>FRAZIONI DORSALE OVEST</b>				
ROVATO (SANT'ANDREA)	1.474	300	4,09	9,21
ROVATO (SAN GIUSEPPE)	491	300	1,36	3,07
ROVATO (SANT'ANNA)	983	300	2,73	6,14
ROVATO (SAN GIORGIO)	491	300	1,36	3,07
ROVATO (DUOMO)	1.474	300	4,09	9,21
<b>TOTALE</b>	<b>4.913</b>		<b>13,65</b>	<b>30,71</b>
<b>FRAZIONI DORSALE EST</b>				
ROVATO (LODETTO)	1.719	300	4,78	10,74
<b>TOTALE</b>	<b>1.719</b>		<b>4,78</b>	<b>10,74</b>

La portata massima in tempo di asciutta che rappresenta la portata di calcolo da convogliare al depuratore è stata calcolata come:

$$Q_{N,MAX} = Q_{N,MEDIA} \cdot 2,25 = 300 \cdot A.E. \cdot 0,8 \cdot 2,25 / 86400$$

Il dimensionamento delle condotte è stato effettuato in base alle portate attese così come previste dal PRRA, con riferimento ad un grado di riempimento in corrispondenza della portata massima ( $h_{Q_{max}}/D$ ) pari a circa il 60%, minore dell'80% assunto in genere in fase di progettazione, adottando un ulteriore margine di sicurezza in considerazione del notevole sviluppo edilizio che ha caratterizzato la zona in oggetto negli ultimi anni.

Per la verifica delle sezioni idrauliche si utilizzano le relazioni valide per le reti di deflusso "a pelo libero" ipotizzando la condizione di moto uniforme.

La portata del condotto si valuta mediante la formula di Chezy:

$$Q = V \cdot A \cdot 1000 = \chi \cdot \sqrt{R \cdot i} \cdot A \cdot 1000$$

dove:

$Q$  = portata da convogliare [ $m^3/s$ ];

$V$  = velocità media della corrente [ $m/s$ ];

$A$  = area della sezione bagnata [ $m^2$ ];

$\chi$  = coefficiente di resistenza al moto [ $m^{1/2}s^{-1}$ ];

$R$  = raggio idraulico del condotto circolare  $A/C$  [ $m$ ];

$C$  = contorno bagnato [ $m$ ];

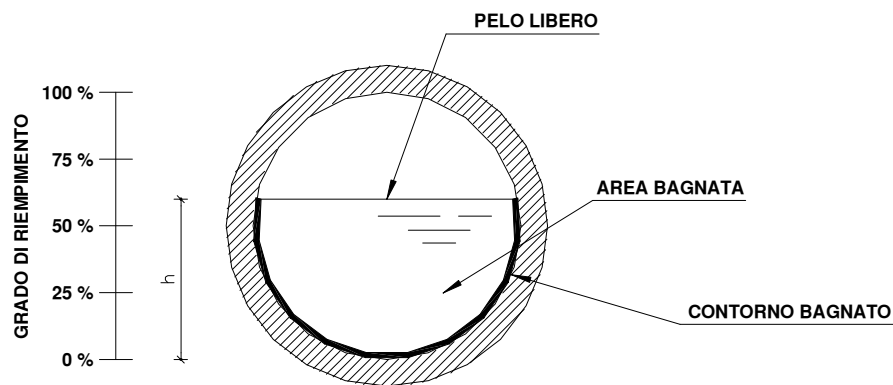
$i$  = pendenza del collettore [ $m/m$ ];



Il coefficiente di resistenza al moto  $\chi$ , funzione della scabrezza idraulica, si determina mediante la formula di Bazin:

$$\chi = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}}$$

Per il calcolo la scabrezza idraulica è stata assunta pari a  $0,36 \text{ m}^{1/2}$  valore medio indicato dai produttori per le condotte in PVC.



$$\text{Grado di riempimento } GR = \frac{\text{tirante idrico}}{\text{diametro condotta}} = \frac{h}{Diam} (\%)$$

Le limitazioni imposte al fine di mantenere in buona efficienza le condotte sono:

- velocità nella condotta minore di 3,00 m/s, per non favorire un'usura eccessiva dello stesso;
- velocità nella condotta maggiore di 0,30 m/s, per impedire sedimentazioni in rete;
- grado di riempimento, cioè rapporto tra il battente idrico in condizioni di moto uniforme ed il diametro, minore del 60%.

Si riportano di seguito le tabelle di calcolo relative al collettore di progetto nelle ipotesi di considerare un grado di riempimento pari al 60% per le portate di progetto.

IMMISSIONI		ROVATO (SANT'ANDREA)	ROVATO (SAN GIUSEPPE)	ROVATO (SANT'ANDREA + SAN GIUSEPPE) COLLETTORE FRAZIONI	ROVATO (SANT'ANDREA + SAN GIUSEPPE + SANT'ANNA) COLLETTORE FRAZIONI	ROVATO (SAN GIORGIO)	ROVATO (SANT'ANDREA + SAN GIUSEPPE + SANT'ANNA + SAN GIORGIO) COLLETTORE FRAZIONI
PORTATA MEDIA	del tronco	[l/s]	4,09	5,46	2,73	8,19	1,36
	totale	[l/s]	4,09	5,46	2,73	8,19	1,36
PORTATA MASSIMA	del tronco	[l/s]	9,21	12,28	6,14	18,43	3,07
	totale	[l/s]	9,21	12,28	6,14	18,43	3,07
PENDENZA TRONCO	[m/m]	0,0050	0,0050	0,0020	0,0050	0,0020	0,0020
MATERIALE SEZIONE		PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
SCABREZZA	[m <sup>1/2</sup> ]	0,36	0,36	0,23	0,36	0,36	0,23
TIPO SEZIONE		circolare	circolare	circolare	circolare	circolare	circolare
DIAMETRO NOMINALE	[mm]	315	315	400	315	400	400
DIAMETRO INTERNO	[mm]	300	300	400	300	400	400
PORTATA A SEZIONE PIENA	[l/s]	51,45	51,45	89,51	51,45	72,30	46,02
VELOCITA' A SEZIONE PIENA	[m/s]	0,73	0,73	0,71	0,73	0,58	0,65
ANGOLO φ	[°]	106,41	81,82	98,16	96,37	116,05	83,96
TIRANTE	[m]	0,06	0,04	0,07	0,05	0,09	0,04
CONTORNO BAGNATO	[m]	0,28	0,21	0,34	0,25	0,41	0,22
AREA BAGNATA	[m <sup>2</sup> ]	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01
RAGGIO IDRAULICO	[m]	0,04	0,02	0,04	0,03	0,06	0,02
VELOCITA' MEDIA	[m/s]	0,41	0,28	0,38	0,35	0,36	0,26
PORTATA	[l/s]	4,09	1,36	5,46	2,73	8,19	1,36
GRADO DI RIEMPIMENTO	[%]	20%	12%	17%	17%	24%	13%
ANGOLO φ	[°]	131,37	99,13	121,10	117,95	144,92	101,87
TIRANTE	[m]	0,09	0,05	0,10	0,07	0,14	0,06
PERIMETRO BAGNATO	[m]	0,34	0,26	0,42	0,31	0,51	0,27
AREA BAGNATA	[m <sup>2</sup> ]	0,02	0,01	0,03	0,01	0,04	0,01
RAGGIO IDRAULICO	[m]	0,05	0,03	0,06	0,04	0,08	0,03
VELOCITA' MEDIA	[m/s]	0,53	0,37	0,49	0,46	0,47	0,34
PORTATA	[l/s]	9,21	3,07	12,28	6,14	18,43	3,07
GRADO DI RIEMPIMENTO	[%]	29%	18%	25%	24%	35%	18%

Tabella 1 PARTE 1– VERIFICA FOGNATURE FRAZIONI ROVATO - GRADO DI RIEMPIMENTO 60%

IMMISSIONI			ROVATO (SANT'ANDREA + SAN GIUSEPPE + SANT'ANNA + SAN GIORGIO) COLLETTORE FRAZIONI	ROVATO (DUOMO)	ROVATO (SANT'ANDREA + SAN GIUSEPPE + SANT'ANNA + SAN GIORGIO + DUOMO) COLLETTORE FRAZIONI	ROVATO (LODETTO)	ROVATO (LODETTO)
PORTATA MEDIA	del tronco	[l/s]	9,55	4,09	13,65	4,78	4,78
	totale	[l/s]	9,55	4,09	13,65	4,78	4,78
PORTATA MASSIMA	del tronco	[l/s]	21,49	9,21	30,71	10,74	10,74
	totale	[l/s]	21,49	9,21	30,71	10,74	10,74
PENDENZA TRONCO		[m/m]	0,0020	0,0030	0,0020	0,0035	0,0025
MATERIALE SEZIONE			PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
SCABREZZA		[m <sup>1/2</sup> ]	0,23	0,36	0,23	0,36	0,36
TIPO SEZIONE			circolare	circolare	circolare	circolare	circolare
DIAMETRO NOMINALE		[mm]	400	315	400	315	400
DIAMETRO INTERNO		[mm]	400	300	400	300	400
PORTATA A SEZIONE PIENA		[l/s]	89,51	39,85	89,51	43,05	80,84
VELOCITA' A SEZIONE PIENA		[m/s]	0,71	0,56	0,71	0,61	0,64
ANGOLO $\varphi$		[°]	113,26	113,48	124,63	115,73	98,54
TIRANTE		[m]	0,09	0,07	0,11	0,07	0,07
CONTORNO BAGNATO		[m]	0,40	0,30	0,44	0,30	0,34
AREA BAGNATA		[m <sup>2</sup> ]	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01
RAGGIO IDRAULICO		[m]	0,05	0,04	0,06	0,04	0,04
VELOCITA' MEDIA		[m/s]	0,45	0,34	0,50	0,38	0,33
PORTATA		[l/s]	9,55	4,09	13,65	4,77	4,77
GRADO DI RIEMPIMENTO		[%]	22%	23%	27%	23%	17%
ANGOLO $\varphi$		[°]	141,78	141,09	158,20	144,24	121,01
TIRANTE		[m]	0,13	0,10	0,16	0,10	0,10
PERIMETRO BAGNATO		[m]	0,49	0,37	0,55	0,38	0,42
AREA BAGNATA		[m <sup>2</sup> ]	0,04	0,02	0,05	0,02	0,03
RAGGIO IDRAULICO		[m]	0,07	0,06	0,09	0,06	0,06
VELOCITA' MEDIA		[m/s]	0,58	0,45	0,64	0,49	0,43
PORTATA		[l/s]	21,49	9,21	30,71	10,74	10,74
GRADO DI RIEMPIMENTO		[%]	34%	33%	41%	35%	25%

Tabella 1 PARTE 2– VERIFICA FOGNATURE FRAZIONI ROVATO - GRADO DI RIEMPIMENTO 60%

## 4 DIMENSIONAMENTO DELLE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO

Il dimensionamento delle stazioni di sollevamento è stato effettuato in base alle portate attese così come previste dalla società Acque Bresciane,

I dati di dimensionamento utilizzati per la verifica della stazione di sollevamento possono essere così riassunti:

### **sollevamento lottizzazione 47:**

Localizzazione: Lodetto, Via Monsignor F.Galloni

100 Abitanti Equivalenti, Dislivello geodetico 3,100m

Condotta di mandata in ghisa DN125 lunghezza 180m

1 pompa NP3085 MT gir.462 + 1 pompa di riserva che può funzionare anche in parallelo

### **sollevamento nodo 312:**

Localizzazione: Duomo, via Barucca

650 Abitanti Equivalenti, Dislivello geodetico 3,25m

Condotta di mandata in ghisa DN125 lunghezza 350m

1 pompa NP3085 MT gir.462 + 1 pompa di riserva che può funzionare anche in parallelo

### **sollevamento nodo 416:**

Localizzazione: San Giuseppe

500 Abitanti Equivalenti, Dislivello geodetico 8,70m

Condotta di mandata in ghisa DN150 lunghezza 575m

1 pompa NP3085 MT gir.460 + 1 pompa di riserva che può funzionare anche in parallelo

### **sollevamento nodo 438:**

Localizzazione: Sant'Anna, Via Castrina

2950 Abitanti Equivalenti, Dislivello geodetico 3,85m

Condotta di mandata in ghisa DN200 lunghezza 375m

1 pompa NP3085 MT gir.460+ 1 pompa di riserva che può funzionare anche in parallelo

Per il dettaglio completo delle caratteristiche di funzionamento delle pompe si veda la relativa scheda allegata. Nella scheda è riportata la verifica nella condizione di funzionamento in parallelo di tutte due le pompe anche se nella fase attuale si prevede il funzionamento di una sola pompa alla volta.

Si riportano di seguito alcuni cenni relativi al dimensionamento delle pompe e della condotta in pressione.

Le pompe sono progettate per operare con acque leggermente cariche e contenenti corpi solidi o fibrosi, dotate di girante inintasabile semiaperta a due canali con scanalature in voluta, con dente di guida atto a convogliare il materiale verso la scanalatura presente sul diffusore di aspirazione per una rapida espulsione dei corpi solidi. La girante è in grado di muoversi assialmente per facilitare il passaggio dei solidi di dimensioni maggiori attraverso la voluta. Si prevede installazione semifissa in immersione con piede di accoppiamento automatico e tubi guida.

La scelta del modello è stata fatta calcolando il punto di funzionamento dell'impianto in termini di prevalenza e portata di progetto da sollevare (H,Q) e selezionando poi, in base alle curve caratteristiche, la pompa più idonea che lavorando in quelle determinate condizioni garantisca il rendimento più alto.

La prevalenza H dell'impianto è composta dai seguenti fattori:

- $H_{geo}$ , prevalenza geodetica = dislivello fra il pelo libero del liquido sul lato aspirante e quello sul lato premente.
- $\Sigma H$ , somma di tutte le perdite di carico localizzate (resistenza nelle valvole, pezzi sagomati,...) proporzionali tramite un coefficiente k all'altezza cinetica  $v^2/2g$ .
- $\Sigma H$ , somma di tutte le perdite di carico distribuite (resistenza nelle tubazioni).

Per le perdite di carico concentrate si è tenuto conto delle perdite di curve ( $K=0.3$ ), di misuratori di portata ( $K=0.3$ ), di saracinesche completamente aperte ( $K=0.3$ ), di valvole di ritegno a palla ( $K=0.9$ ), di intersezioni a T ( $K=0.4$ ), di perdite di sbocco ( $K=1$ ) e di perdite di aspirazione ( $K=1$ ).

Per le perdite distribuite si è fatto riferimento alla formula di Colebrook-White con un coefficiente di scabrezza di 0.3 mm per le condotte in acciaio e di 0.015 mm per le condotte in Pead.

La potenza della pompa può essere calcolata con la formula:

$$P = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{1000 \cdot \eta} \text{ [kW]}$$

con:

$\rho$  in  $\text{kg/dm}^3$ , densità liquido

$g$  in  $\text{m/s}^2$ , gravità

$Q$  in  $\text{l/s}$ , portata

$H$  in m, prevalenza

$\eta$  tra 0 e 1, rendimento.

La vasca di raccolta è stata progettata per l'installazione delle due pompe di progetto considerando i seguenti elementi:

- il volume della vasca è tale da garantire un numero massimo di avviamenti orari inferiore a 15;
- il flusso in arrivo non dà luogo a vortici;
- è possibile garantire un tirante minimo sopra la girante tale da evitare vortici;
- si riesce ad evitare l'invaso in rete della portata nera.

## 5 ATTI AUTORIZZATIVI NECESSARI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERE

Nelle tavole g1 e g2 sono riportate le sovrapposizioni degli interventi di progetto con le tavole dei vincoli e delle limitazioni allegate al Piano di Governo del Territorio del Comune di Rovato.

In corrispondenza dell'attraversamento della frazione Sant'Anna la fognatura e l'acquedotto dovranno essere posati nelle vicinanze della zona di tutela della captazione di acque risorgive. Si dovranno mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari.

Si segnala la presenza di interferenze con il reticolo idrico minore del Comune di Rovato e relativi consorzi riportate sulla tavola t.1. E' necessario richiedere le relative autorizzazioni.

Per l'esecuzione delle stazioni di sollevamento e per l'esecuzione di alcuni tratti in progetto è necessario procedere all'esproprio e/o alla servitù permanente.

In corrispondenza della posa in strade strette, pur non essendo necessaria la servitù permanente si procede all'occupazione temporanea di alcuni terreni per l'esecuzione dei lavori.

Si segnala inoltre che alcune aree pur essendo ad uso pubblico risultano essere di proprietà privata. E' necessario verificare con i relativi proprietari e con l'amministrazione comunale le modalità di intervento.

Per i dettagli relativi al particellare di servitù si vedano gli elaborati f.1, f.2 ed f.3 allegati al progetto.

Per procedere all'esecuzione dei lavori è inoltre necessario richiedere le seguenti autorizzazioni:

- Richiesta di autorizzazione di attraversamento linea FS Milano-Venezia al km 68+125 nel Comune di Rovato (tavole v1,v2 allegate)
- Richiesta di autorizzazione attraversamento strada provinciale S.P.16 alla progr. Km. 3+950 (tavola u allegata)
- Richiesta di autorizzazione rete SNAM: n° 2 interferenze (tavola z allegata)

## 6 STIMA DEI COSTI

A completamento dello studio eseguito sulla rete di fognatura comunale delle Frazioni di Rovato, è stata fatta una stima dei costi per realizzare gli interventi di progetto previsti.

Il dettaglio della stima dei costi è riportato nel computo metrico estimativo allegato.

Si riportano di seguito due tabelle riassuntive del computo degli interventi di progetto per fognatura ed acquedotto, riepilogate per stralci.

### INTERVENTI DI REALIZZAZIONE FOGNATURA NERA

RIEPILOGO III STRALCIO		
	LUNGHEZZA [m]	IMPORTO LAVORI [€]
TRATTO 304bis-303	992,90	€ 267.445,16
TRATTO 327-330	85,63	€ 23.147,12
TRATTO 325-324	131,60	€ 29.687,83
TRATTO 45-308	171,58	€ 45.920,31
TRATTO 310-309	155,93	€ 43.589,99
TRATTO 311-309	137,16	€ 34.589,74
TRATTO 309-312	166,42	€ 47.825,90
TRATTO 301-303-DE56	824,56	€ 212.149,93
SOLLEVAMENTO TRATTO 312-EF1	350,00	€ 118.852,27
<b>TOTALE</b>	<b>3015,78</b>	<b>€ 823.208,25</b>

RIEPILOGO IV STRALCIO		
	LUNGHEZZA [m]	IMPORTO LAVORI [€]
TRATTO 412-438	1149,03	€ 362.949,60
TRATTO 406-305	644,02	€ 193.310,63
TRATTO 411-409	757,16	€ 215.961,68
TRATTO 467-412	1264,78	€ 353.998,22
TRATTO 403-401	339,06	€ 91.799,79
TRATTO 405-403	95,40	€ 24.194,90
TRATTO 456-403	60,01	€ 16.398,29
TRATTO 404-403	169,15	€ 44.358,64
TRATTO 421-407	255,92	€ 64.884,68
TRATTO 413-408407a	110,00	€ 34.451,89
TRATTO 433-407438a	25,00	€ 29.064,32
TRATTO 430-424	433,69	€ 118.024,32
TRATTO 431-429	176,10	€ 43.602,29
TRATTO 446-447	96,90	€ 23.350,91
TRATTO 458-435	44,94	€ 12.018,75
TRATTO 459-460	33,72	€ 9.344,40
TRATTO 457-41	91,64	€ 23.735,48
TRATTO 414-416	540,54	€ 157.986,41
TRATTO 481-480	49,56	€ 12.739,93
SOLLEVAMENTO TRATTO 438-406	375,00	€ 173.137,43
SOLLEVAMENTO TRATTO 416-412	570,00	€ 158.193,70
<b>TOTALE</b>	<b>7281,62</b>	<b>€ 2.163.506,26</b>



RIEPILOGO V STRALCIO		
	LUNGHEZZA [m]	IMPORTO LAVORI [€]
TRATTO 523-MN1	1490,40	€ 492.672,65
TRATTO 501-504	779,68	€ 200.238,99
TRATTO 504-523	720,80	€ 313.737,24
TRATTO 49-504	118,70	€ 31.391,15
TRATTO 512-523	341,10	€ 103.837,60
TRATTO 531-528-507	222,45	€ 58.048,31
TRATTO 529-528	58,19	€ 14.336,28
TRATTO 550-510	138,59	€ 34.270,68
TRATTO 552-551	60,36	€ 14.532,59
SOLLEVAMENTO TRATTO 47-512	175,00	€ 84.500,43
<b>TOTALE</b>	<b>4105,27</b>	<b>€ 1.347.565,91</b>

## INTERVENTI DI RIFACIMENTO ACQUEDOTTO IN ETERNIT

<b>RIEPILOGO STRALCIO III</b>	
	IMPORTO LAVORI [€]
TRATTO 325-324	€ 42.333,89
TRATTO 45-308-312	€ 83.066,90
TRATTO 311-309-308	€ 76.237,81
TRATTO 304-303	€ 263.326,50
<b>TOTALE</b>	<b>€ 464.965,10</b>
<b>RIEPILOGO STRALCIO IV</b>	
	IMPORTO LAVORI [€]
TRATTO 431-429	€ 34.929,71
TRATTO 421-407	€ 46.620,21
TRATTO 405-403	€ 23.585,15
TRATTO 406-305	€ 97.707,68
TRATTO 409-410	€ 62.453,39
<b>TOTALE</b>	<b>€ 265.296,14</b>
<b>RIEPILOGO STRALCIO V</b>	
	IMPORTO LAVORI [€]
TRATTO 513-MN1	€ 176.861,62
TRATTO 509-510	€ 31.862,53
TRATTO 508-523	€ 136.183,08
TRATTO 501-504-507	€ 305.063,12
TRATTO 531-528-507	€ 54.143,12
TRATTO 510bis-510	€ 28.529,31
<b>TOTALE</b>	<b>€ 732.642,77</b>

## 7 QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO - PROGETTO ESECUTIVO			
<b>CAPO PRIMO: Somme per lavori</b>			
FOGNATURA			
Somme per lavori		€	4.334.280,42
Oneri per la sicurezza		€	564.169,40
Totale per lavori		€	<b>4.898.449,82</b>
ACQUEDOTTO			
Somme per lavori		€	1.462.904,01
Oneri per la sicurezza		€	83.399,00
Totale per lavori		€	<b>1.546.303,01</b>
TOTALE ACQUEDOTTO + FOGNATURA			
Somme per lavori		€	5.797.184,43
Oneri per la sicurezza		€	647.568,40
Totale per lavori		€	<b>6.444.752,83</b>
<b>CAPO SECONDO: Somme a disposizione dell'Amministrazione Appaltante</b>			
1	Imprevisti	2,0%	€ 128.895,06
2	Spese Tecniche		€ 644.475,28
3	Indagine geologica-geotecnica		€ 5.000,00
4	Contributo Integrativo Cassa Ing. e Arch. su voci 2+3	4,0%	€ 25.979,01
5	Occupazioni e servitù		€ 50.000,00
6	Varie (Allacciamento ENEL...)		€ 10.000,00
7	Pubblicazioni e bandi		€ 10.000,00
8	Attività di collaudo, video ispezioni ed assistenze e varie		€ 20.000,00
9	Verifica e validazione progettazione		€ 20.000,00
10	Spostamento sottoservizi		€ 130.000,00
11	Opere in carico ad Acque Bresciane per stesura software, prove e collaudi funzionali per l'adeguamento della stazione di sollevamento		€ 10.000,00
12	Assistenza archeologica in fase di scavo nei centri storici		€ 45.000,00
13	Arrotondamento		€ 2.822,59
Sommano (somme a disposizione al netto di IVA)			€ <b>1.102.171,94</b>
	IVA su voci 2+3+4	22,0%	€ 148.599,94
	IVA sui lavori	10,0%	€ 644.475,28
<b>IVA TOTALE</b>			€ <b>793.075,23</b>
<b>IMPORTO DI PROGETTO AL NETTO DI IVA</b>			€ <b>7.546.924,77</b>
<b>RIASSUNTO DEL PREVENTIVO DI SPESA:</b>			
CAPO PRIMO: Somme per lavori		€	6.444.752,83
CAPO SECONDO: Somme a disposizione		€	1.895.247,17
Sommano		€	<b>8.340.000,00</b>

## 8 ALLEGATI

Allegato A1 – Pompe sollevamento lottizzazione NODO 47

Allegato A2 – Perdite di carico sollevamento lottizzazione NODO 47

Allegato B1 – Pompe sollevamento NODO 312

Allegato B2 – Perdite di carico sollevamento lottizzazione NODO 312

Allegato C1 – Pompe sollevamento NODO 416

Allegato C2 – Perdite di carico sollevamento lottizzazione NODO 416

Allegato D1 – Pompe sollevamento NODO 438

Allegato D2 – Perdite di carico sollevamento lottizzazione NODO 438

Brescia, febbraio 2020

Cordialmente

Dott. Ing. Sergio Savoldi



## NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

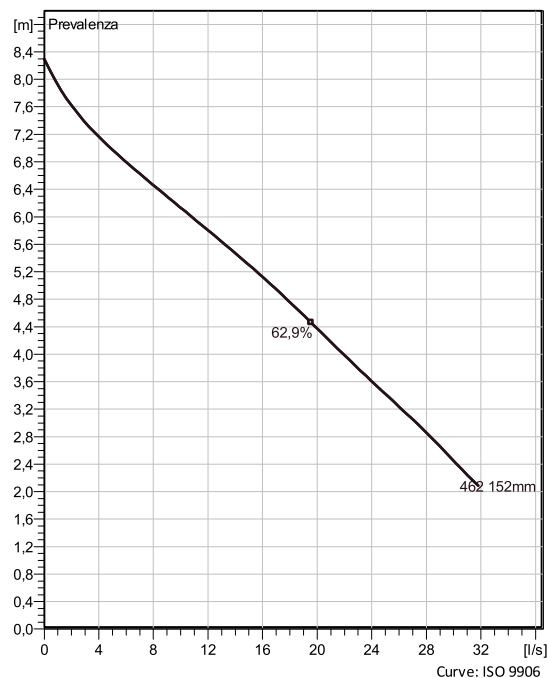
Girante brevettata a canale autopulente semiaperto, ideale per la maggior parte delle applicazioni di pompaggio di acque reflue. Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin®  
Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin® per una migliore resistenza all'intasamento. Progettazione modulare con elevato grado di adattamento.



### Technical specification



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



### Configurazione

<b>Motor number</b> N3085.920 15-10-4AS-W IE3 2KW	<b>Installazione</b> P - Installazione semipermanete sommersa
<b>Diametro girante</b> 152 mm	<b>Diametro mandata</b> 80 mm

### Informazioni pompa

<b>Diametro girante</b> 152 mm
<b>Diametro mandata</b> 80 mm
<b>Inlet diameter</b> 80 mm
<b>Maximum operating speed</b> 1500 rpm
<b>Number of blades</b> 2

### Materials

<b>Girante</b> Hard-Iron™
<b>Stator housing material</b> Ghisa grigia

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento

## NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

### Technical specification



#### Motor - General

<b>Motor number</b> N3085.920 15-10-4AS-W IE3 2KW	<b>Fasi</b> 3~	<b>Velocità nominale</b> 1500 rpm	<b>Potenza nominale</b> 2 kW
<b>Approval</b> No	<b>Numero di poli</b> 4	<b>Corrente nominale</b> 3,8 A	<b>Variante statore</b> 62
<b>Frequenza</b> 50 Hz	<b>Tensione nominale</b> 400 V	<b>Classe di isolamento</b> H	<b>Tipo di servizio</b> S1

#### Motor - Technical

<b>Fattore di potenza - 1/1 Load</b> 0,86	<b>Rendimento motore - 1/1 Load</b> 87,8 %	<b>Total moment of inertia</b> 0,02 kg m <sup>2</sup>	<b>Avviamenti/h max.</b> 30
<b>Fattore di potenza - 3/4 Load</b> 0,79	<b>Rendimento motore - 3/4 Load</b> 86,0 %	<b>Corrente di spunto , diretta avviante</b> 24 A	
<b>Fattore di potenza - 1/2 Load</b> 0,63	<b>Rendimento motore - 1/2 Load</b> 83,7 %	<b>Corrente di spunto, stella-triangolo</b> 8,01 A	

Offerta  
Blocco

0

Creato da  
Creato il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

## NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

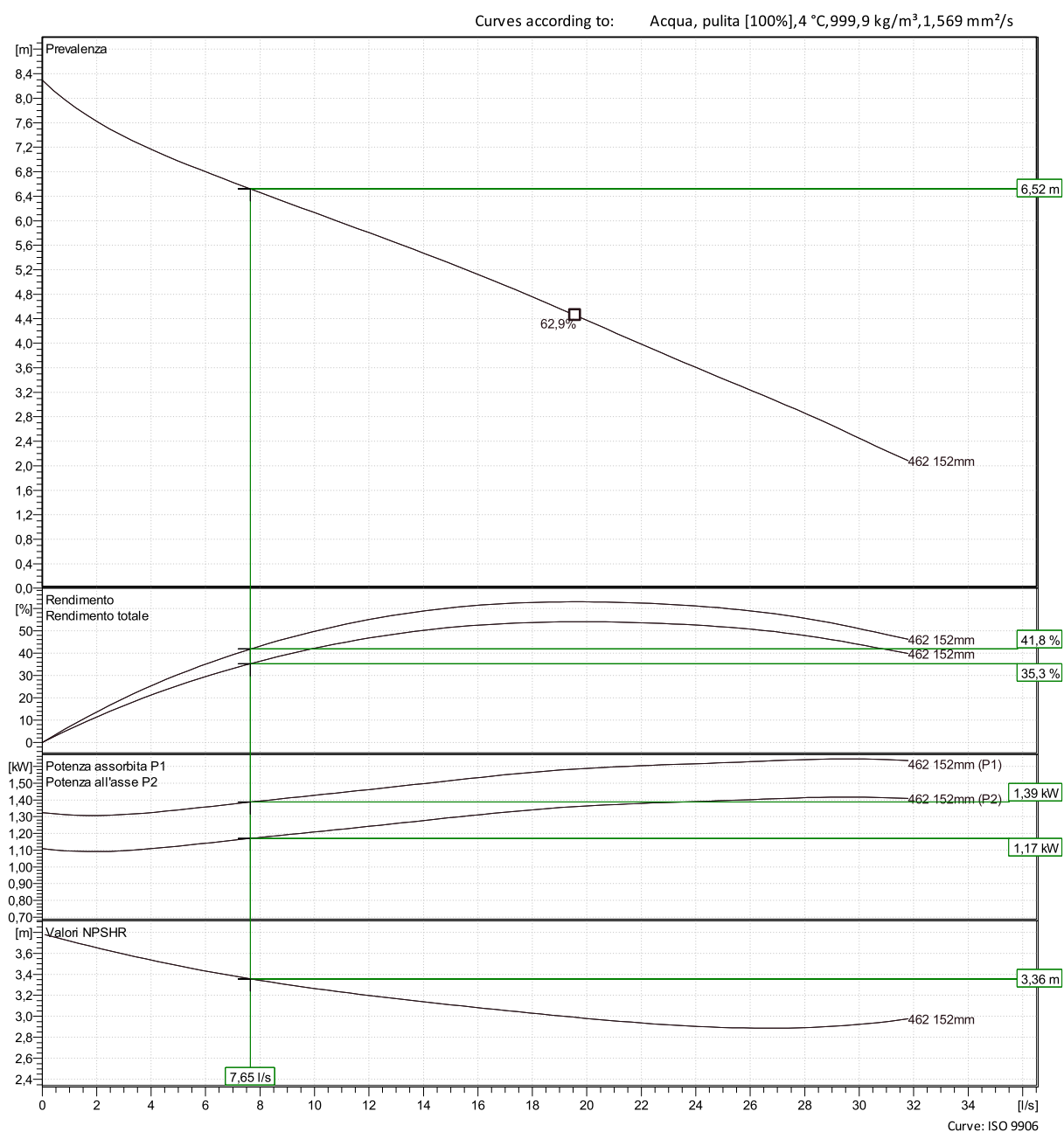
### Performance curve



#### Punto di lavoro:

Portata  
7,65 l/s

Prevalenza  
6,52 m



Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/24/2020

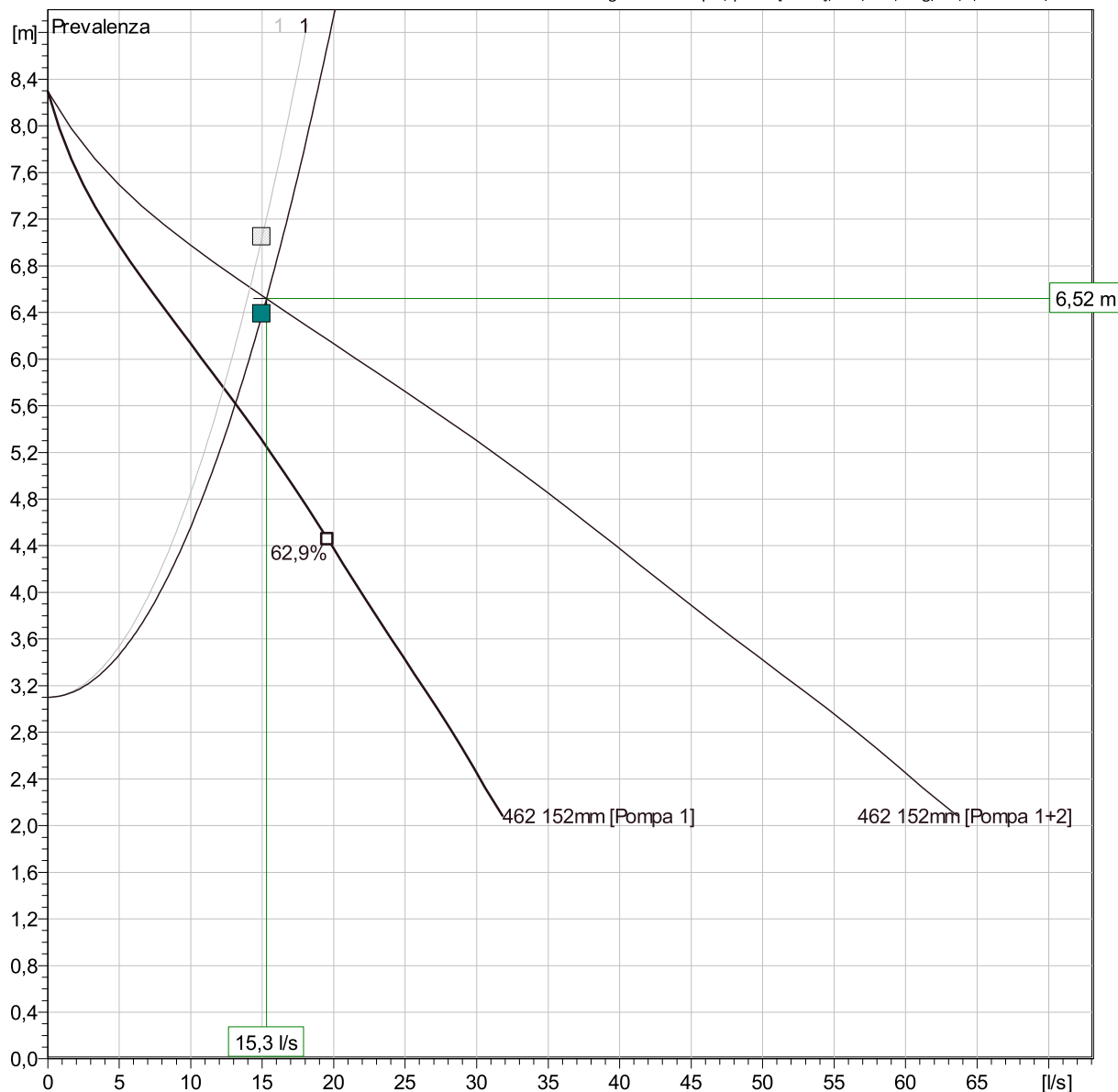
Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## Analisi punto di lavoro



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m<sup>3</sup>, 1,569 mm<sup>2</sup>/s



Curve: ISO 9906

## Operating characteristics

Pumps/Systems	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	7,65 l/s	6,52 m	1,17 kW	15,3 l/s	6,52 m	2,34 kW	41,8 %	0,0504 kWh/m <sup>3</sup>	3,36 m
1 / 1	12,3 l/s	5,75 m	1,25 kW	12,3 l/s	5,75 m	1,25 kW	55,7 %	0,0331 kWh/m <sup>3</sup>	3,19 m

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento

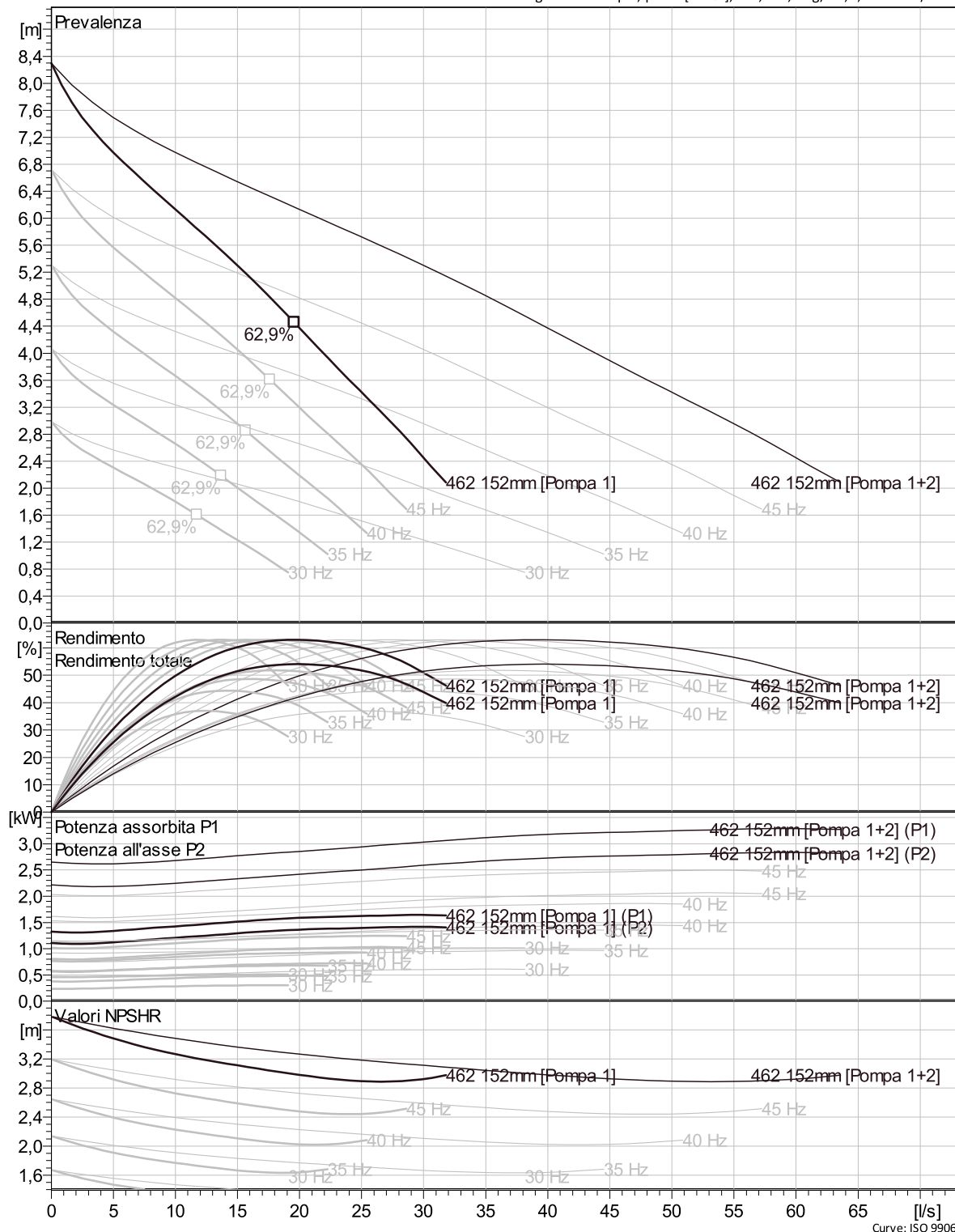


# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

Curva VFD



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



Curve: ISO 9906

Offerta

Blocco 0

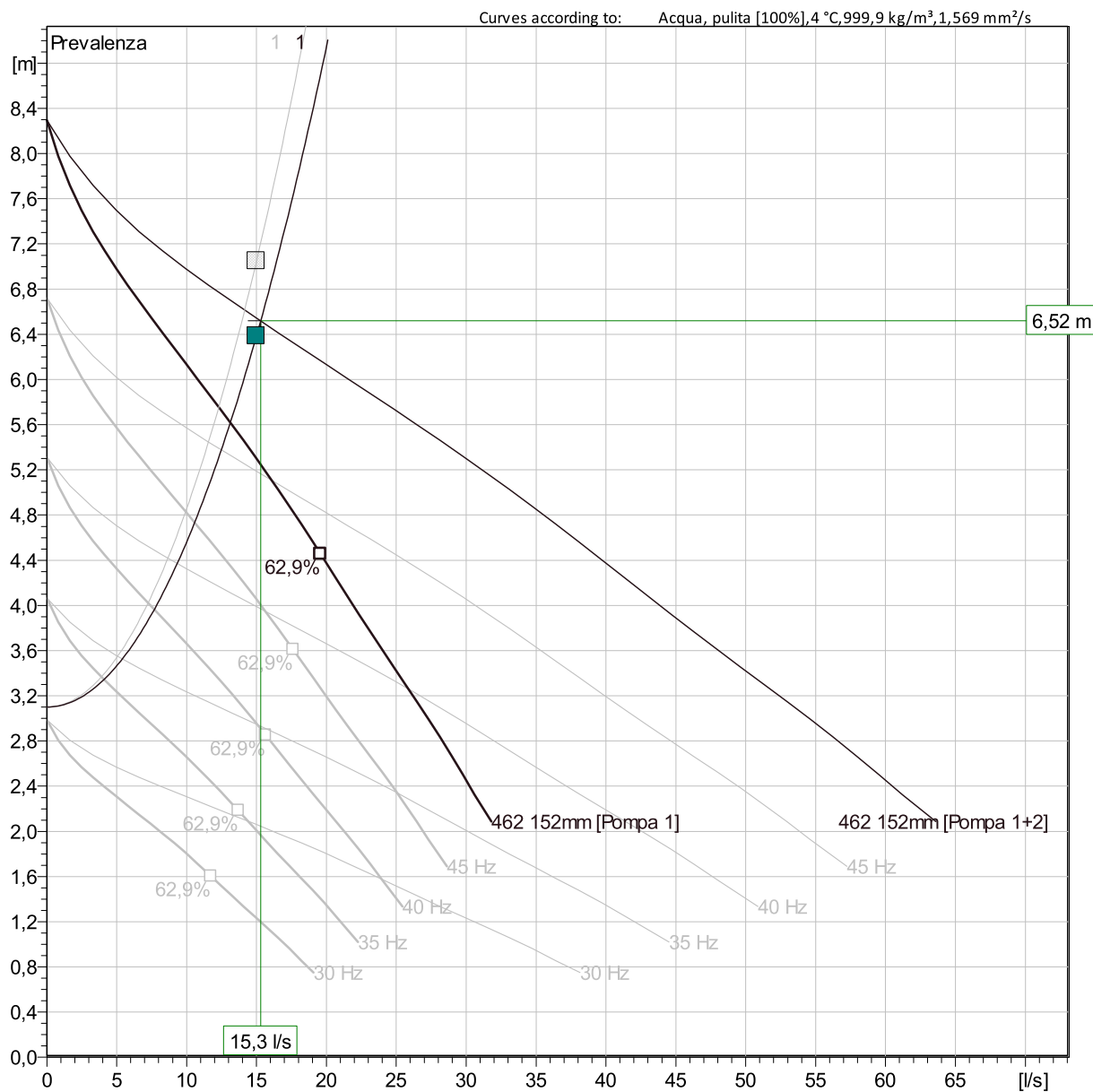
Creato da

Creato il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## VFD Analysis



Curve: ISO 9906

### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	50 Hz	7,65 l/s	6,52 m	1,17 kW	15,3 l/s	6,52 m	2,34 kW	41,8 %	0,0504 kWh/r	3,36 m
2 / 1	45 Hz	6,24 l/s	5,38 m	0,844 kW	12,5 l/s	5,38 m	1,69 kW	39 %	0,0469 kWh/r	2,86 m
2 / 1	40 Hz	4,66 l/s	4,37 m	0,583 kW	9,33 l/s	4,37 m	1,17 kW	34,3 %	0,0466 kWh/r	2,41 m

Offerta

Blocco

0

Creato da

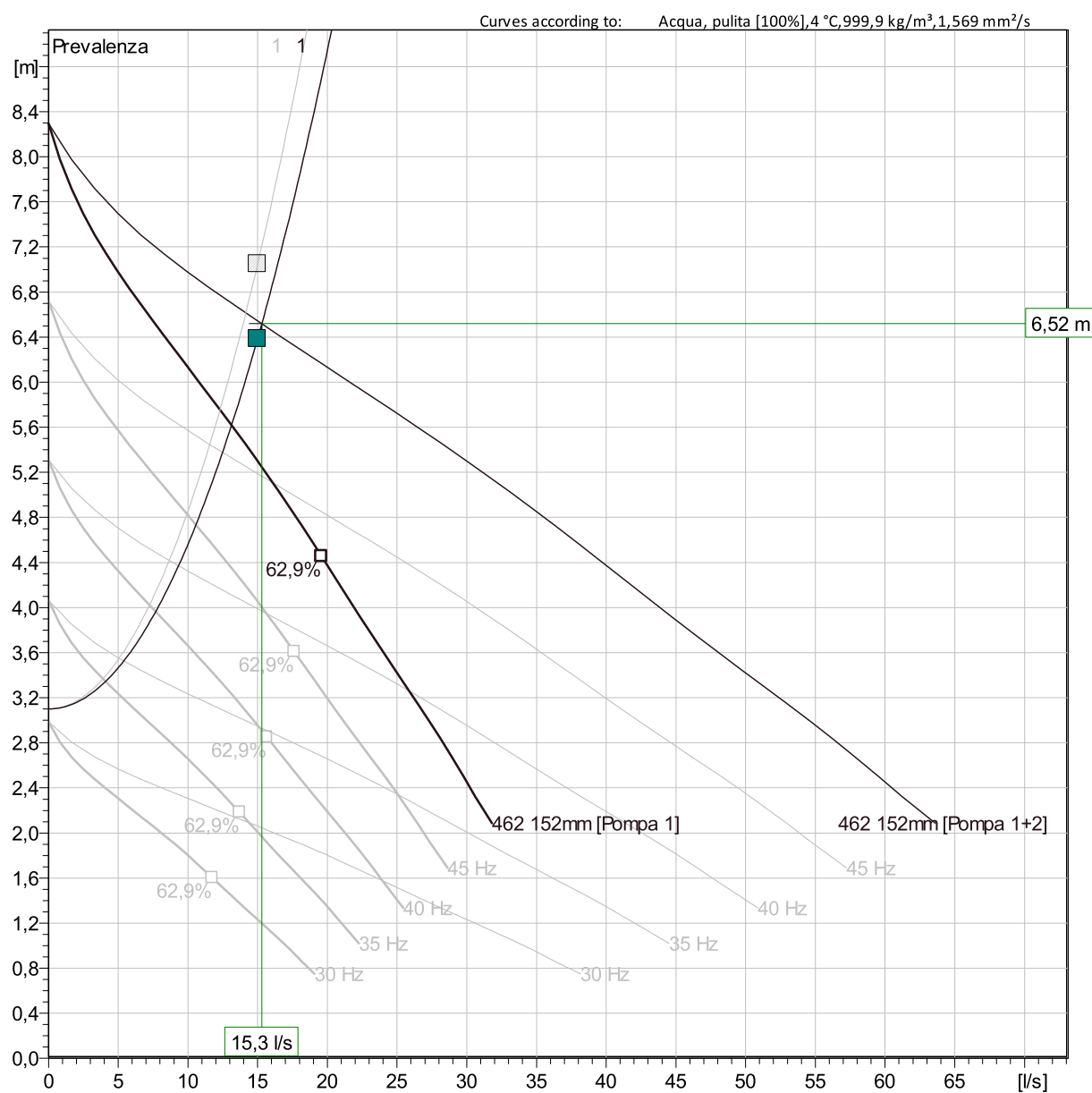
Creto il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## VFD Analysis



Curve: ISO 9906

## Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	35 Hz	2,7 l/s	3,53 m	0,38 kW	5,4 l/s	3,53 m	0,759 kW	24,6 %	0,0593 kWh/rr	2 m
2 / 1	30 Hz									
1 / 1	50 Hz	12,3 l/s	5,75 m	1,25 kW	12,3 l/s	5,75 m	1,25 kW	55,7 %	0,0331 kWh/rr	3,19 m

Offerta

Blocco

0

Creato da

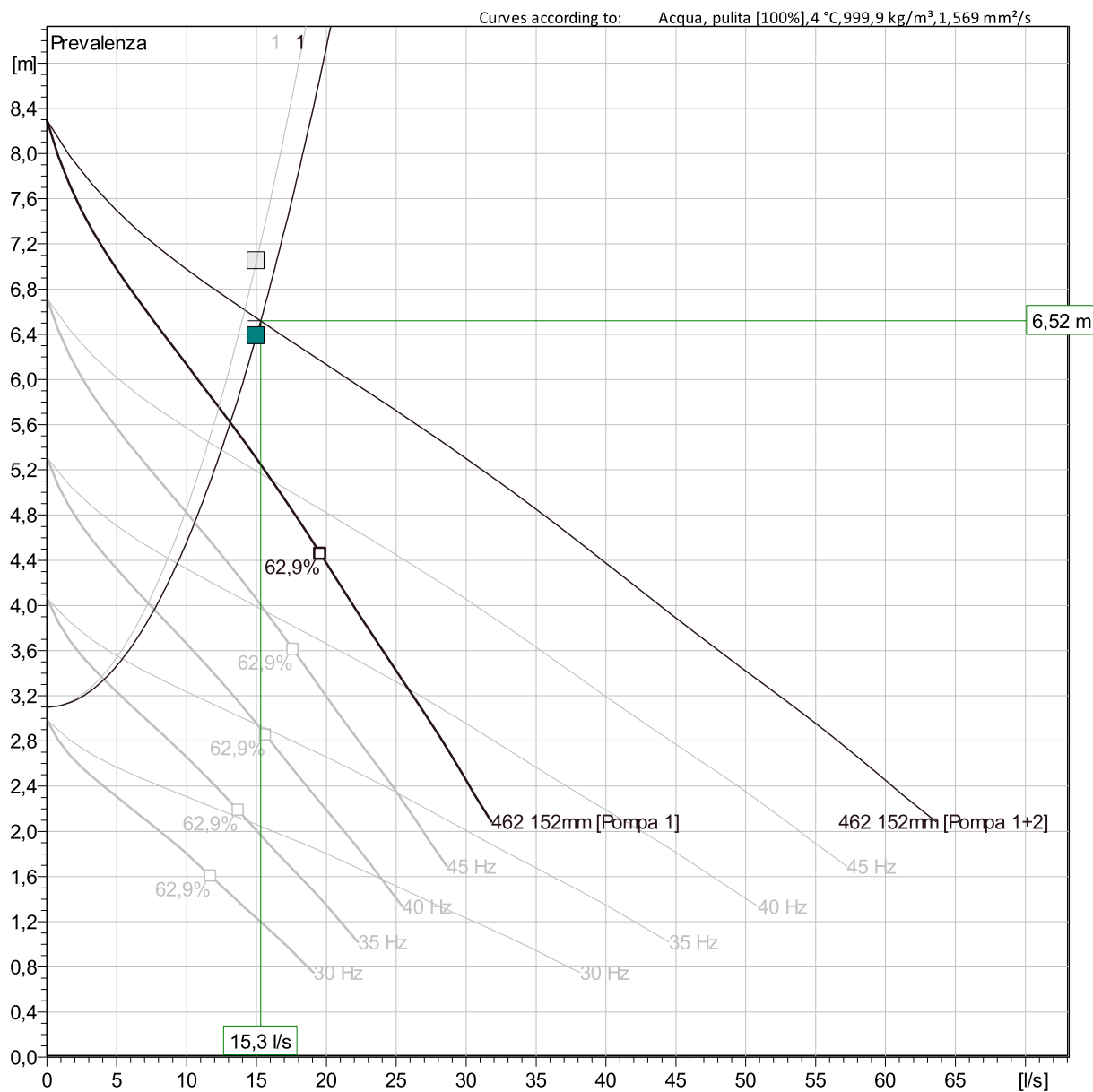
Creto il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## VFD Analysis



Curve: ISO 9906

### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
1 / 1	45 Hz	9,93 l/s	4,83 m	0,894 kW	9,93 l/s	4,83 m	0,894 kW	52,6 %	0,0309 kWh/r	2,73 m
1 / 1	40 Hz	7,25 l/s	4,02 m	0,611 kW	7,25 l/s	4,02 m	0,611 kW	46,8 %	0,0311 kWh/r	2,31 m
1 / 1	35 Hz	3,9 l/s	3,37 m	0,389 kW	3,9 l/s	3,37 m	0,389 kW	33,1 %	0,0416 kWh/r	1,95 m

Offerta

Blocco

0

Creato da

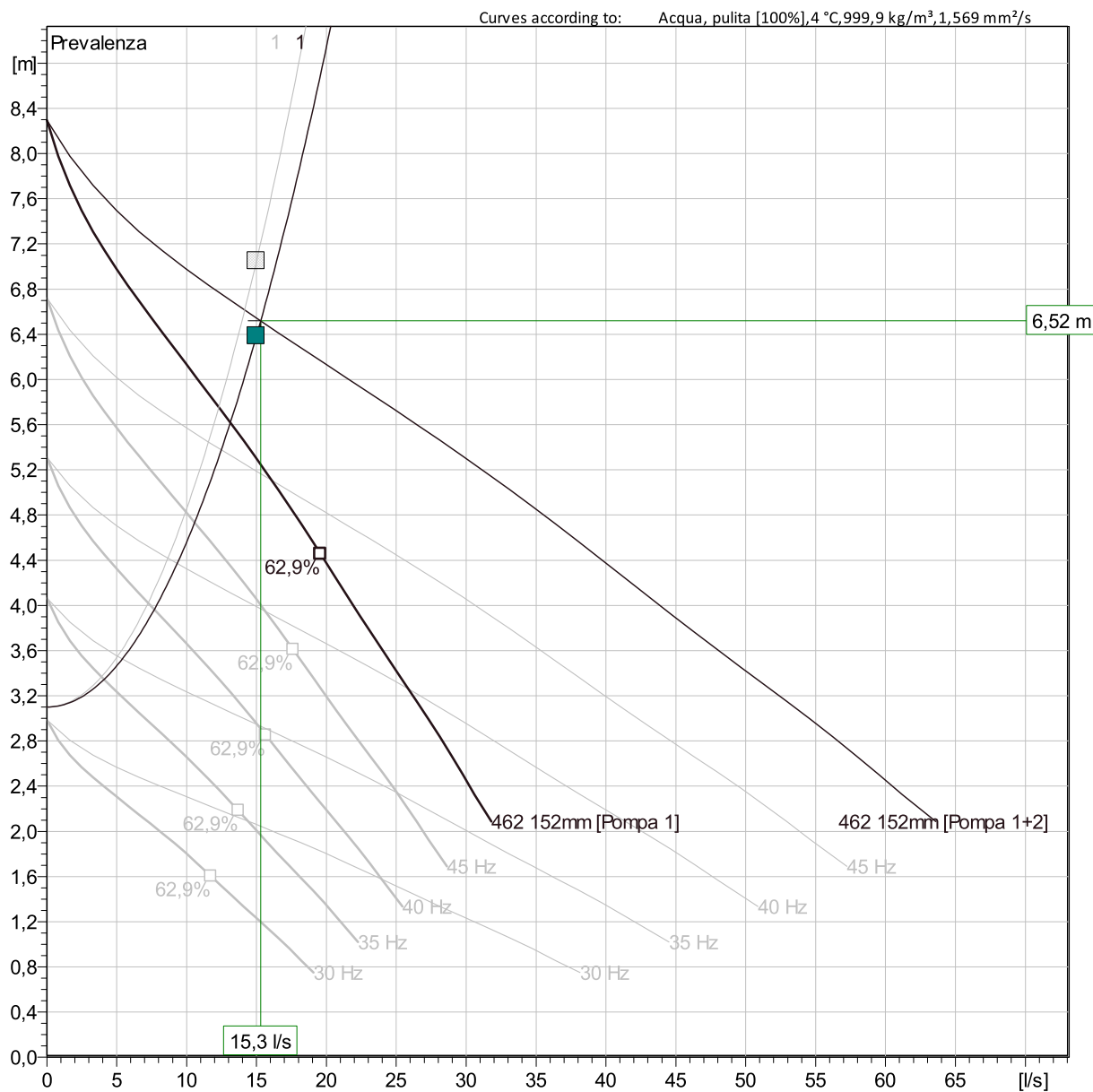
Creato il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/System	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
1 / 1	30 Hz									

Offerta  
Blocco

0

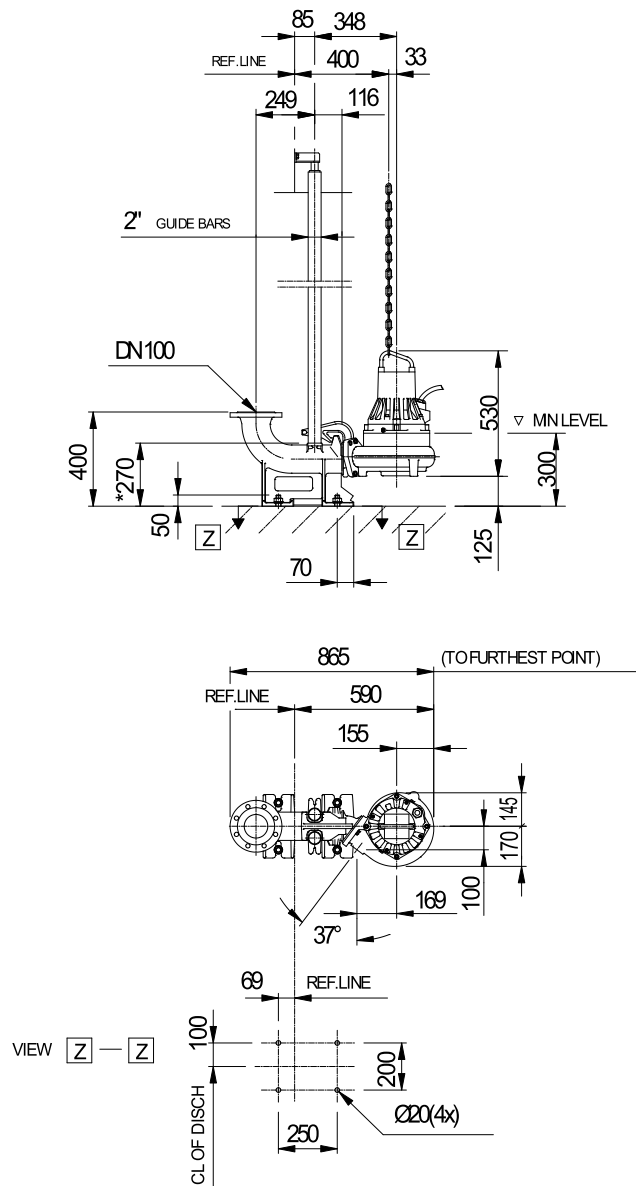
Creato da  
Creato il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## Dimensional Drawing



\* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Weight (kg)	
Pump	Disch
69	35



Denomination  
Dimensional drwg  
NP 3085 MT  
DN 100

Drawn by	NK	Checked by	RB	Date	090515
Scale	1:20	Reg no	5399		
	6601800		3		

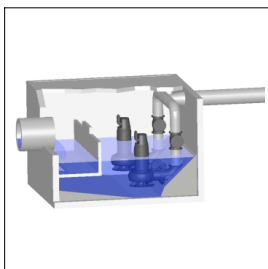
Offerta  
Blocco

0

Creato da  
Creato il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento



## Calcolo perdite di carico

<b>Fluido pompato</b> Acqua, pulita	<b>Prevalenza geodetica</b> 3,1	<b>Opzioni di presentazione</b> Installazione sommersa
<b>Portata</b> 15 l/s	<b>Numero pompe</b> 2	<b>Modello di calcolo</b> Colebrook-White
<b>Viscosità</b> 1,569 mm²/s	<b>Tipo impianto</b> Pompe singole in parallelo	

Tipo	Ø (mm)	? oppure L	Q.tà	v (m/s)	k (mm)	ΔH (m)
Ø = Diametro v = Velocità k = Scabrezza tubazione ΔH = Perdite di carico						
<b>Singola tubazione di mandata - Metal / Acciaio inox</b>						
<b>PN 10 / DN 100 (104x2,0 mm) / PipeType_Old</b>						
Lunghezza tubazione	96	5 m	1	1,036	0,3	0,0809
Elbows	96	1,2	4	1,036		0,06567
Aspirazione	96	1	1	1,036		0,05472
Valvole di non ritorno	96	0,9	1	1,036		0,04925
Valvola	96	0,3	1	1,036		0,01642
<b>Perdite di carico totali</b>						<b>0,267</b>
<b>Comune tubo di mandata - Metal / Ductile iron cement lining</b>						
<b>PN 10 / DN 125 (144x4x4 mm) / DIN EN 598</b>						
Lunghezza tubazione	125	180 m	1	1,222	0,3	2,865
Elbows	125	1,2	4	1,222		0,09138
Uscita	125	1	1	1,222		0,07615
T-piece	125	0,4	1	1,222		0,03046
<b>Perdite di carico totali</b>						<b>3,063</b>
Perdite di carico						3,33 m
Prevalenza geodetica totale						3,1 m
<b>Prevalenza totale</b>						<b>6,43 m</b>

Progetto

Blocco

Creto da

Creto il

12/2/2019

Ultimo aggiornamento

12/2/2019

Pagina 1 / 1

## NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

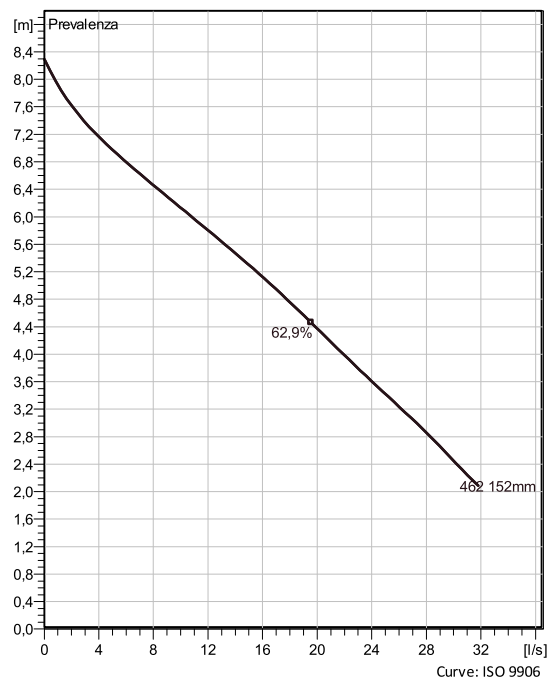
Girante brevettata a canale autopulente semiaperto, ideale per la maggior parte delle applicazioni di pompaggio di acque reflue. Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin®  
Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin® per una migliore resistenza all'intasamento. Progettazione modulare con elevato grado di adattamento.



### Technical specification



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



### Configurazione

**Motor number**  
N3085.920 15-10-4AS-W  
IE3 2KW

**Diametro girante**  
152 mm

**Installazione**  
P - Installazione  
semipermanete sommersa

**Diametro mandata**  
80 mm

### Informazioni pompa

**Diametro girante**  
152 mm

**Diametro mandata**  
80 mm

**Inlet diameter**  
80 mm

**Maximum operating speed**  
1500 rpm

**Number of blades**  
2

### Materials

**Girante**  
Hard-Iron™

**Stator housing material**  
Ghisa grigia

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/25/2020

Ultimo aggiornamento



## NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

### Technical specification



#### Motor - General

<b>Motor number</b> N3085.920 15-10-4AS-W IE3 2KW	<b>Fasi</b> 3~	<b>Velocità nominale</b> 1500 rpm	<b>Potenza nominale</b> 2 kW
<b>Approval</b> No	<b>Numero di poli</b> 4	<b>Corrente nominale</b> 3,8 A	<b>Variante statore</b> 62
<b>Frequenza</b> 50 Hz	<b>Tensione nominale</b> 400 V	<b>Classe di isolamento</b> H	<b>Tipo di servizio</b> S1

#### Motor - Technical

<b>Fattore di potenza - 1/1 Load</b> 0,86	<b>Rendimento motore - 1/1 Load</b> 87,8 %	<b>Total moment of inertia</b> 0,02 kg m <sup>2</sup>	<b>Avviamenti/h max.</b> 30
<b>Fattore di potenza - 3/4 Load</b> 0,79	<b>Rendimento motore - 3/4 Load</b> 86,0 %	<b>Corrente di spunto , diretta avviante</b> 24 A	
<b>Fattore di potenza - 1/2 Load</b> 0,63	<b>Rendimento motore - 1/2 Load</b> 83,7 %	<b>Corrente di spunto, stella-triangolo</b> 8,01 A	

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/25/2020

Ultimo aggiornamento

## NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

### Performance curve

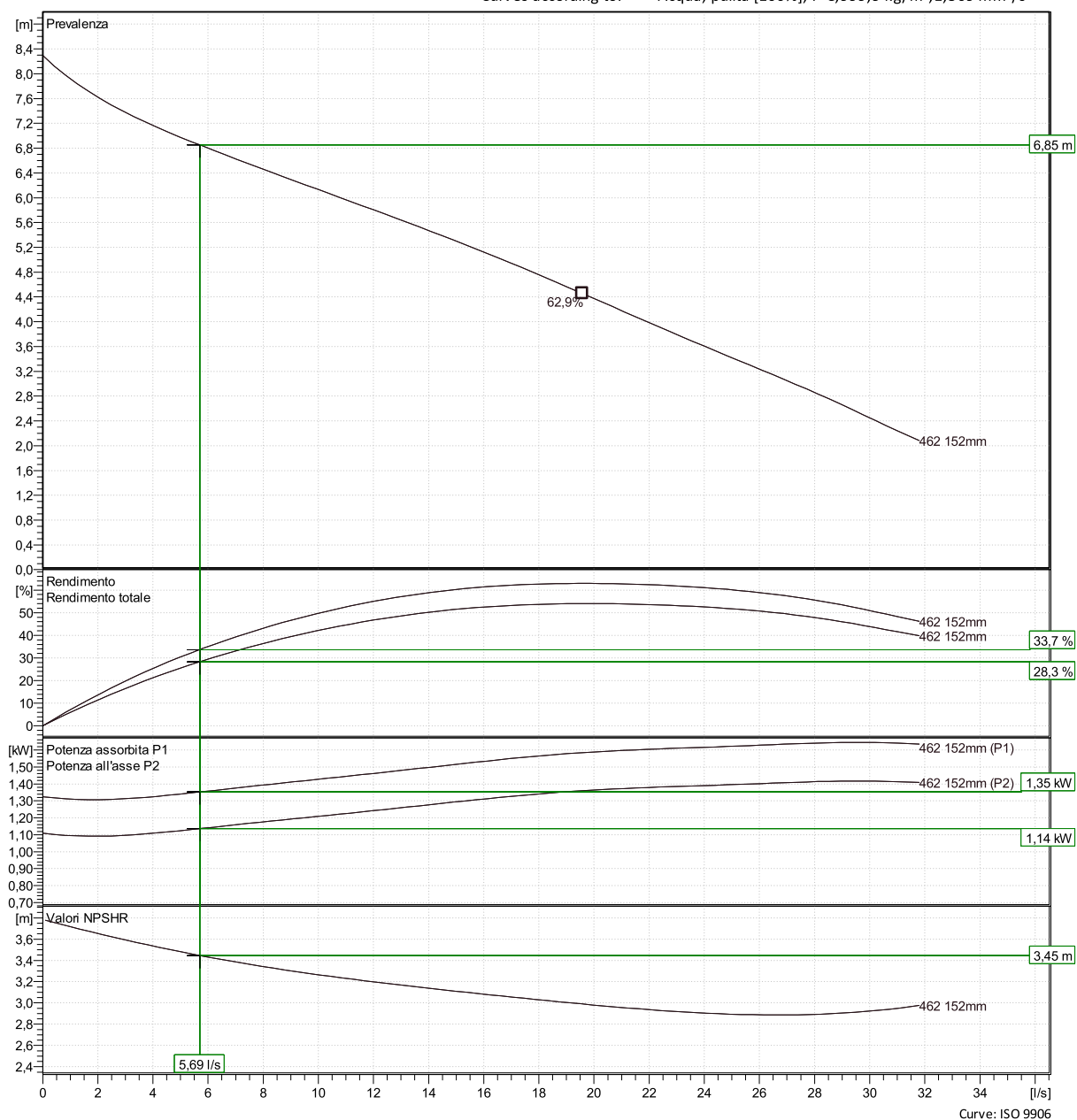


#### Punto di lavoro:

Portata  
5,69 l/s

Prevalenza  
6,85 m

Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m<sup>3</sup>, 1,569 mm<sup>2</sup>/s



Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/25/2020

Ultimo aggiornamento

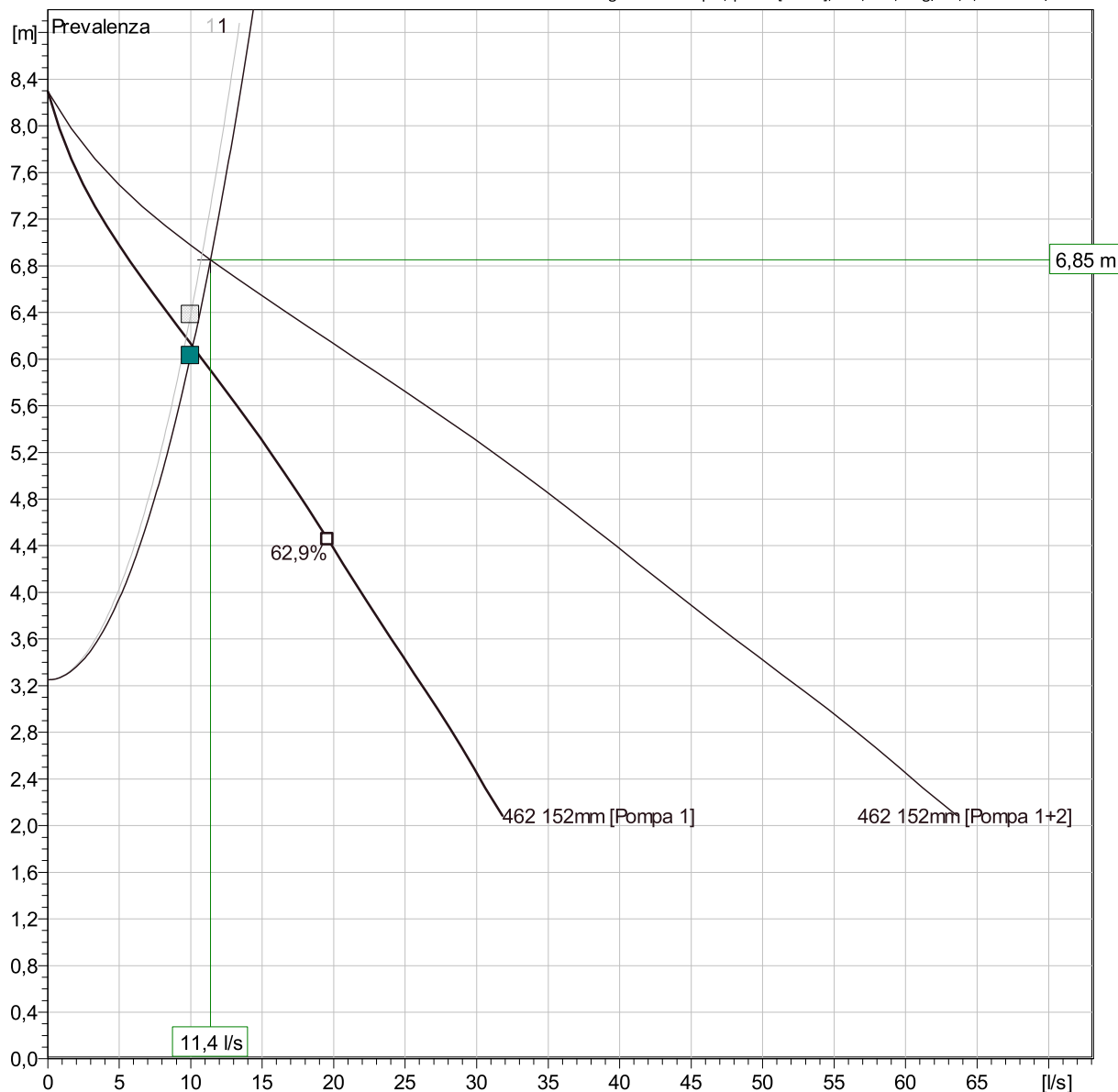
Curve: ISO 9906

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## Analisi punto di lavoro



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



Curve: ISO 9906

## Operating characteristics

Pumps/Systems	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	5,69 l/s	6,85 m	1,14 kW	11,4 l/s	6,85 m	2,27 kW	33,7 %	0,066 kWh/m³	3,45 m
1 / 1	9,68 l/s	6,18 m	1,2 kW	9,68 l/s	6,18 m	1,2 kW	48,8 %	0,0408 kWh/m³	3,28 m

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/25/2020

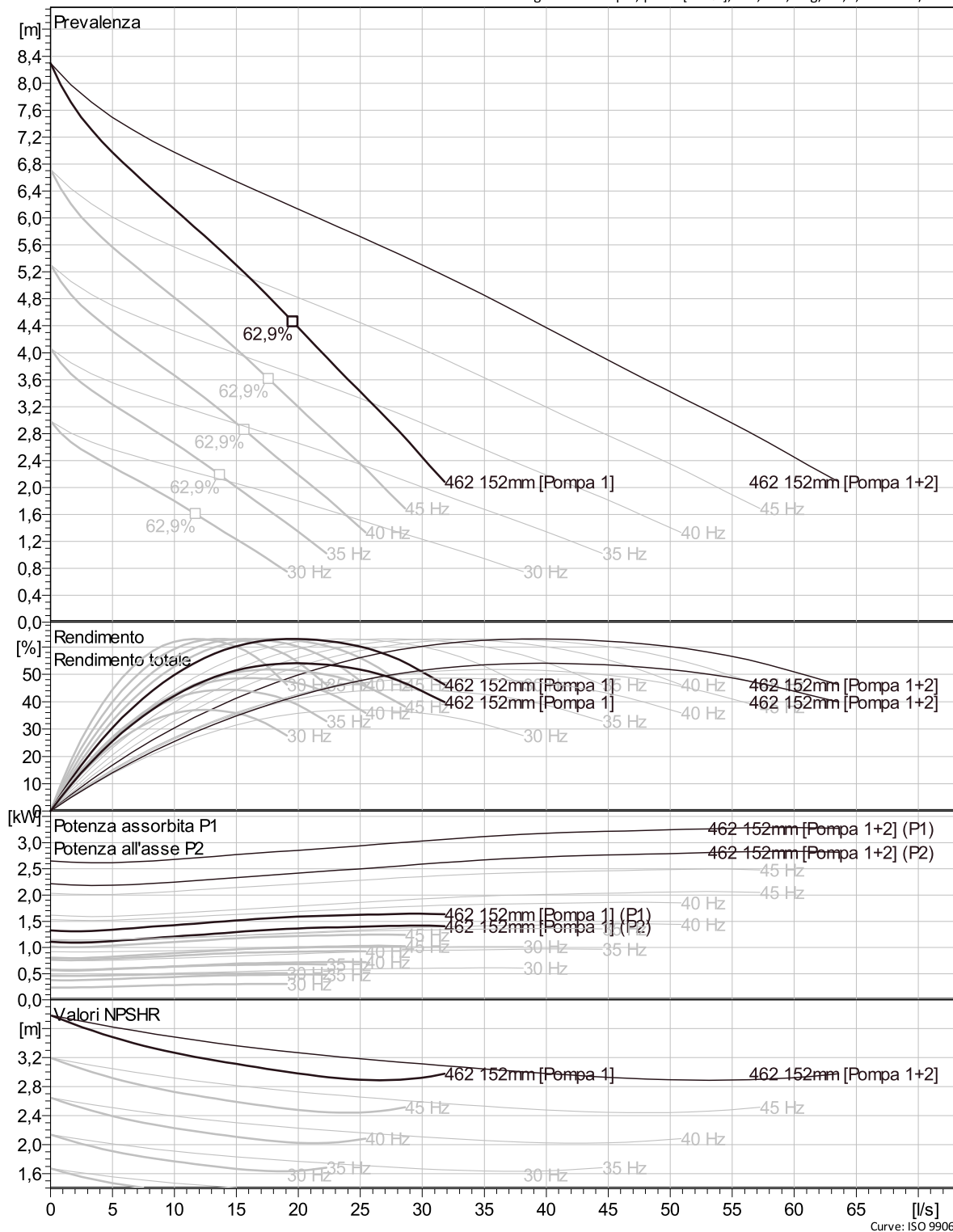
Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

Curva VFD



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



Curve: ISO 9906

Offerta

Blocco 0

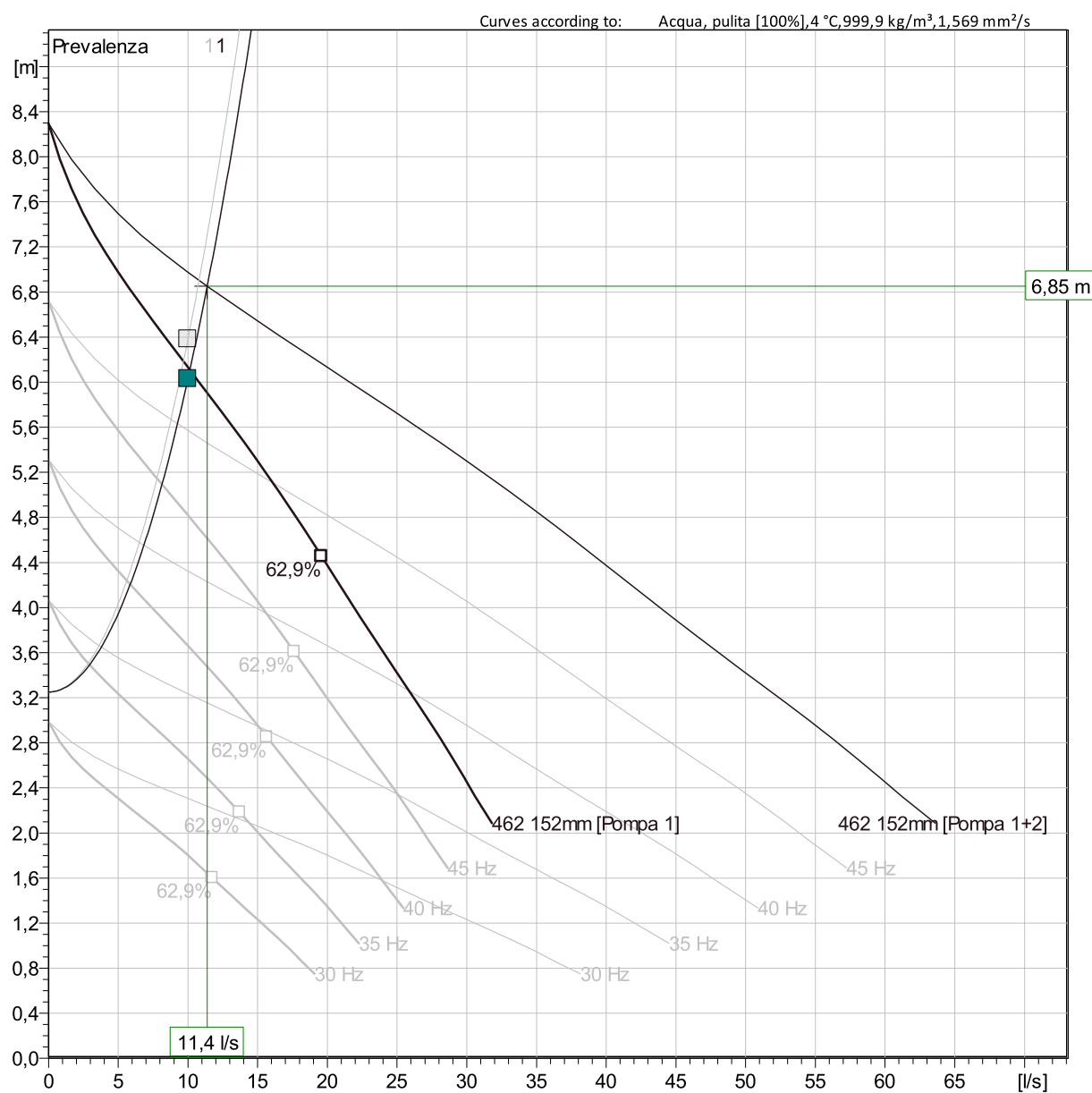
Creato da

Creato il 2/25/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## VFD Analysis



## Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	50 Hz	5,69 l/s	6,85 m	1,14 kW	11,4 l/s	6,85 m	2,27 kW	33,7 %	0,066 kWh/m	3,45 m
2 / 1	45 Hz	4,63 l/s	5,63 m	0,821 kW	9,26 l/s	5,63 m	1,64 kW	31,1 %	0,0619 kWh/r	2,94 m
2 / 1	40 Hz	3,42 l/s	4,55 m	0,57 kW	6,84 l/s	4,55 m	1,14 kW	26,8 %	0,0624 kWh/r	2,46 m

Offerta

Blocco

0

Creato da

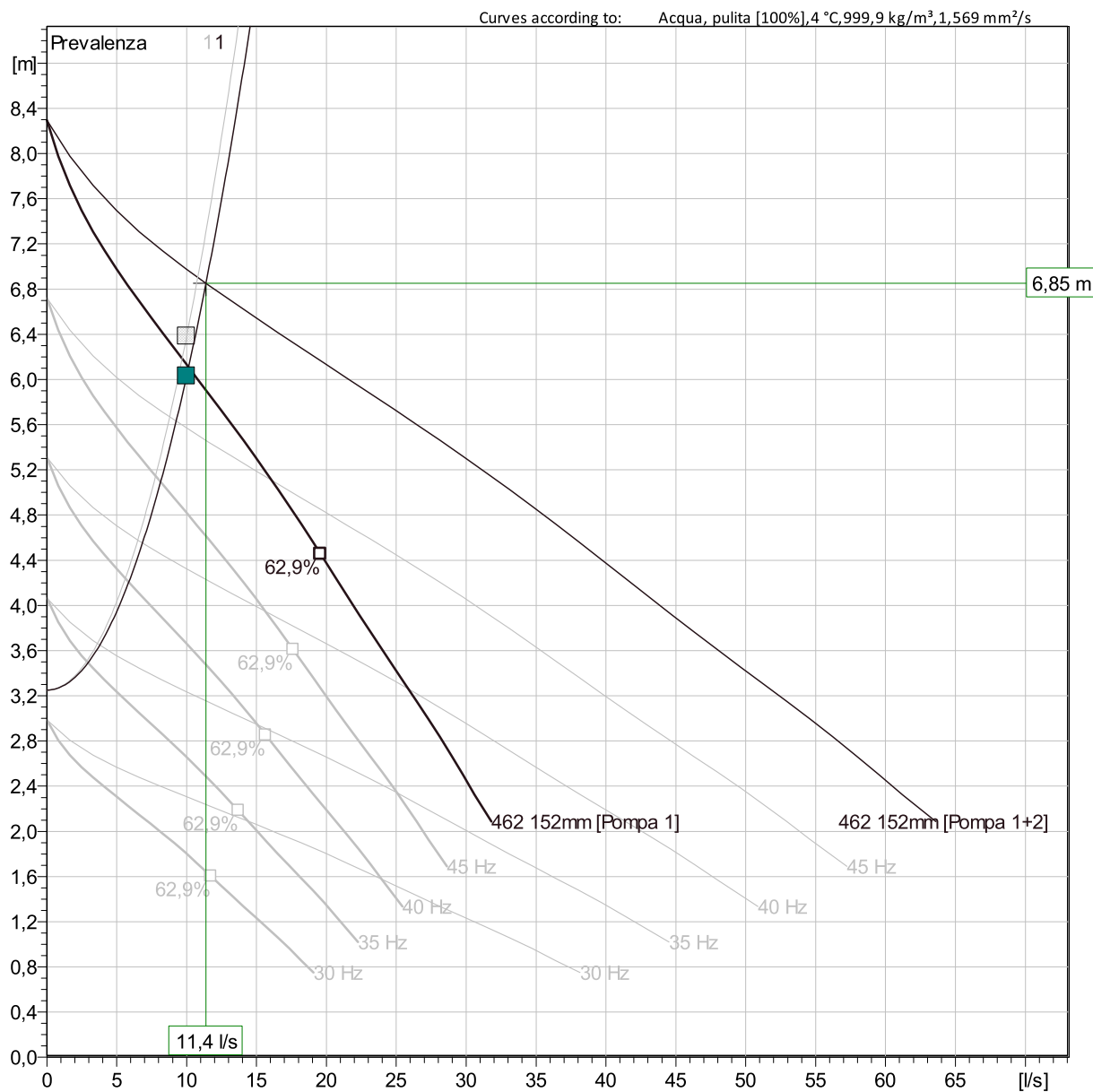
Creato il

2/25/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## VFD Analysis



Curve: ISO 9906

### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	35 Hz	1,89 l/s	3,65 m	0,375 kW	3,78 l/s	3,65 m	0,751 kW	18 %	0,084 kWh/m	2,04 m
2 / 1	30 Hz									
1 / 1	50 Hz	9,68 l/s	6,18 m	1,2 kW	9,68 l/s	6,18 m	1,2 kW	48,8 %	0,0408 kWh/m	3,28 m

Offerta

Blocco

0

Creato da

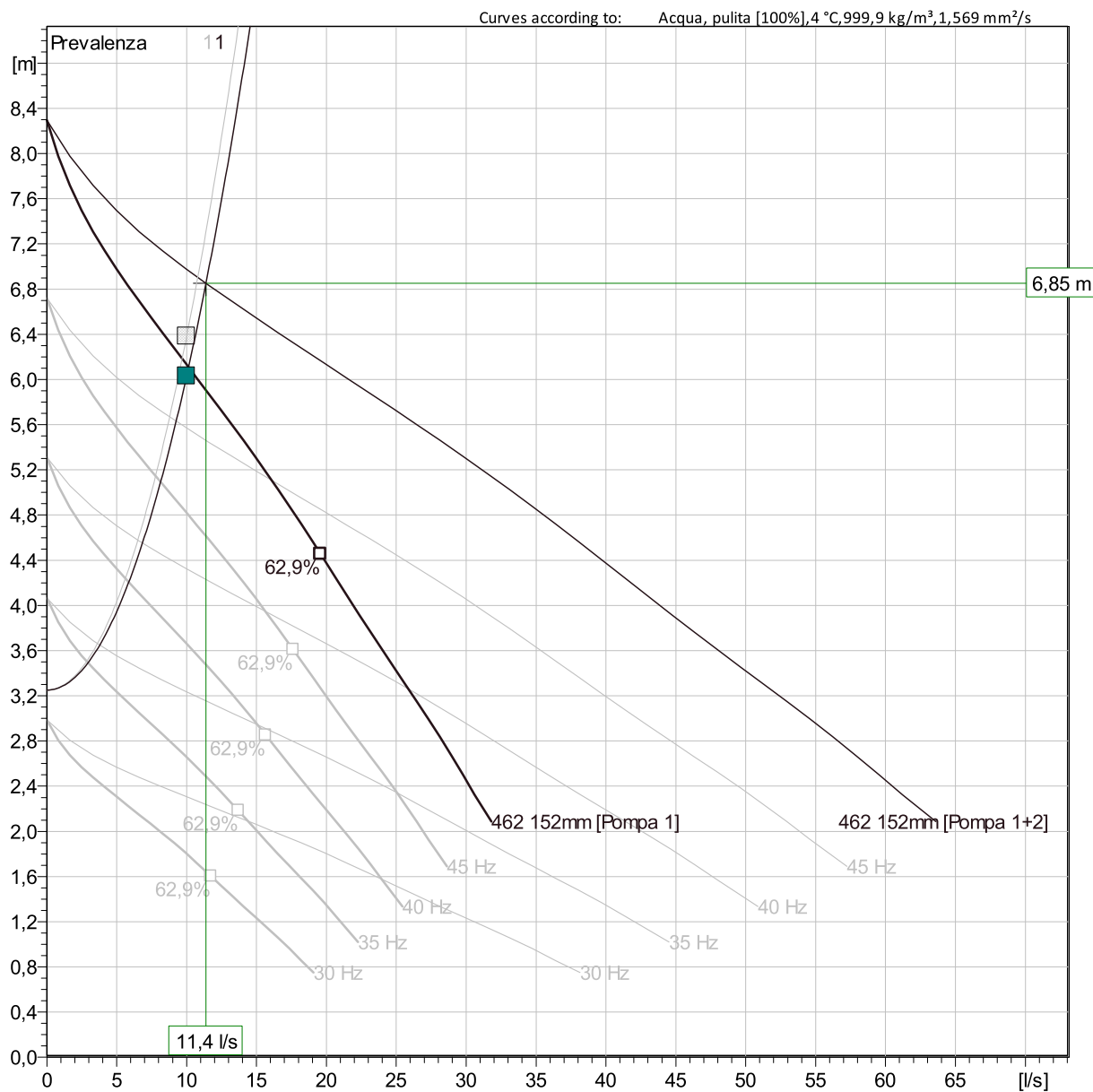
Creato il

2/25/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
1 / 1	45 Hz	7,78 l/s	5,15 m	0,865 kW	7,78 l/s	5,15 m	0,865 kW	45,4 %	0,0384 kWh/r	2,8 m
1 / 1	40 Hz	5,62 l/s	4,24 m	0,593 kW	5,62 l/s	4,24 m	0,593 kW	39,4 %	0,0392 kWh/r	2,37 m
1 / 1	35 Hz	2,85 l/s	3,5 m	0,381 kW	2,85 l/s	3,5 m	0,381 kW	25,7 %	0,0562 kWh/r	2 m

Offerta

Blocco

0

Creato da

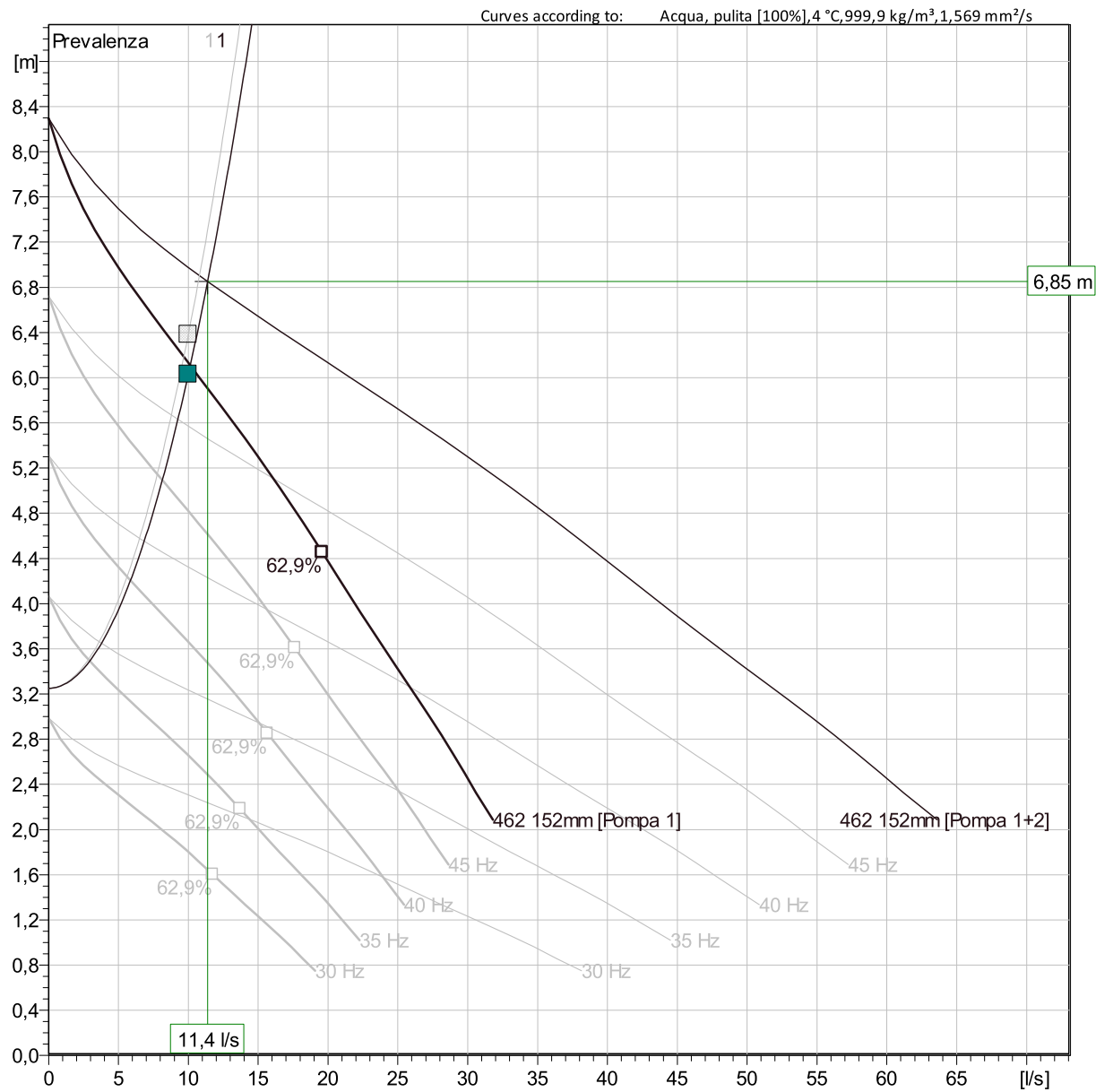
Creato il

2/25/2020

Ultimo aggiornamento

NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

VFD Analysis



Operating Characteristics

Curve: ISO 9906

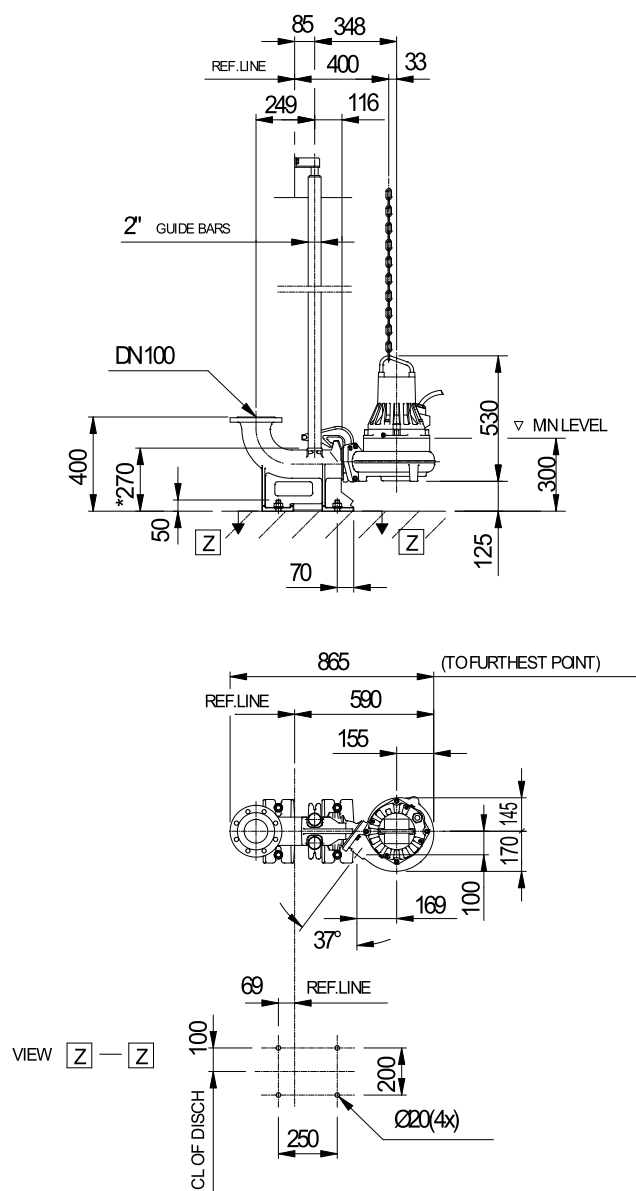
Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
1 / 1	30 Hz									

Offerta		Creto da	Ultimo aggiornamento
Blocco	0	Creto il	2/25/2020



# NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

## Dimensional Drawing



\* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Weight (kg)	
Pump	Disch
69	35



Denomination  
Dimensional drwg  
NP 3085 MT  
DN 100

Drawn by	NK	Checked by	RB	Date	090515
Scale	1:20	Reg no	5399		
	6601800				3

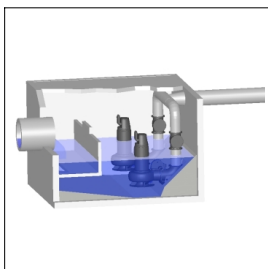
Offerta  
Blocco

0

Creato da  
Creato il

2/25/2020

Ultimo aggiornamento



### Calcolo perdite di carico

Fluido pompato Acqua, pulita	Prevalenza geodetica 3,25	Opzioni di presentazione Installazione sommersa
Portata 10 l/s	Numero pompe 2	Modello di calcolo Colebrook-White
Viscosità 1,569 mm²/s	Tipo impianto Pompe singole in parallelo	

Tipo	Ø (mm)	oppure L	Q.tà	v (m/s)	k (mm)	ΔH (m)
Ø = Diametro v = Velocità k = Scabrezza tubazione ΔH = Perdite di carico						
<b>Singola tubazione di mandata - Metal / Acciaio inox</b>						
<b>PN 10 / DN 100 (104x2,0 mm) / PipeType_Old</b>						
Lunghezza tubazione	96	5 m	1	0,6908	0,3	0,03702
Elbows	96	1,2	4	0,6908		0,02918
Aspirazione	96	1	1	0,6908		0,02432
Valvole di non ritorno	96	0,9	1	0,6908		0,02189
Valvola	96	0,3	1	0,6908		0,007296
<b>Perdite di carico totali</b>						<b>0,1197</b>
<b>Comune tubo di mandata - Metal / Ductile iron cement lining</b>						
<b>PN 10 / DN 125 (144x4x4 mm) / PipeType_Old</b>						
Lunghezza tubazione	125	350 m	1	0,8149	0,3	2,54
Elbows	125	2,1	7	0,8149		0,07107
Uscita	125	1	1	0,8149		0,03384
T-piece	125	0,4	1	0,8149		0,01354
<b>Perdite di carico totali</b>						<b>2,658</b>
Perdite di carico						2,778 m
Prevalenza geodetica totale						3,25 m
<b>Prevalenza totale</b>						<b>6,028 m</b>

Progetto

Blocco

Creto da

Creto il

12/2/2019

Ultimo aggiornamento

12/2/2019

Pagina 1 / 1

## NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

Girante brevettata a canale autopulente semiaperto, ideale per la maggior parte delle applicazioni di pompaggio di acque reflue. Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin®

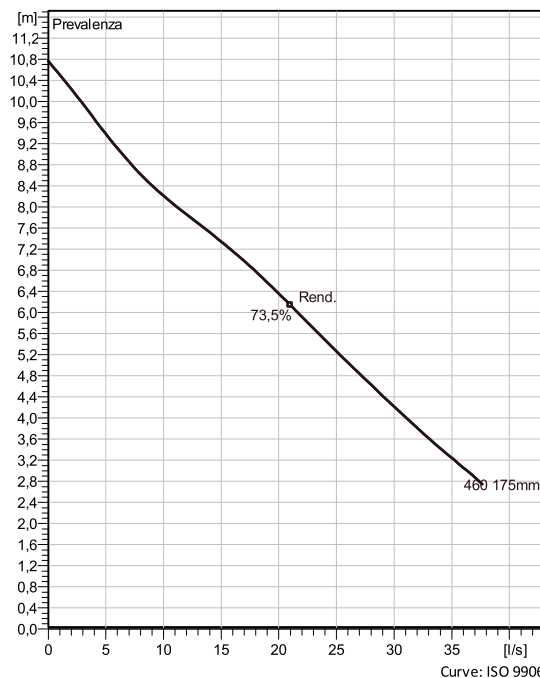
Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin® per una migliore resistenza all'intasamento. Progettazione modulare con elevato grado di adattamento.



### Technical specification



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



### Configurazione

**Motor number**  
N3085.060 15-10-4AL-W  
2KW

**Diametro girante**  
175 mm

**Installazione**  
P - Installazione  
semipermanete sommersa

**Diametro mandata**  
80 mm

### Informazioni pompa

**Diametro girante**  
175 mm

**Diametro mandata**  
80 mm

**Inlet diameter**  
80 mm

**Maximum operating speed**  
1405 rpm

**Number of blades**  
2

### Materials

**Girante**  
Hard-Iron™

**Stator housing material**  
Ghisa grigia

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento

## NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

### Technical specification



#### Motor - General

<b>Motor number</b> N3085.060 15-10-4AL-W 2KW	<b>Fasi</b> 3~	<b>Velocità nominale</b> 1405 rpm	<b>Potenza nominale</b> 2 kW
<b>Approval</b> No	<b>Numero di poli</b> 4	<b>Corrente nominale</b> 4,8 A	<b>Variante statore</b> 62
<b>Frequenza</b> 50 Hz	<b>Tensione nominale</b> 400 V	<b>Classe di isolamento</b> H	<b>Tipo di servizio</b> S1

#### Motor - Technical

<b>Fattore di potenza - 1/1 Load</b> 0,79	<b>Rendimento motore - 1/1 Load</b> 75,9 %	<b>Total moment of inertia</b> 0,0213 kg m <sup>2</sup>	<b>Avviamenti/h max.</b> 30
<b>Fattore di potenza - 3/4 Load</b> 0,71	<b>Rendimento motore - 3/4 Load</b> 77,0 %	<b>Corrente di spunto , diretta avviante</b> 24 A	
<b>Fattore di potenza - 1/2 Load</b> 0,59	<b>Rendimento motore - 1/2 Load</b> 75,0 %	<b>Corrente di spunto, stella-triangolo</b> 8 A	

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

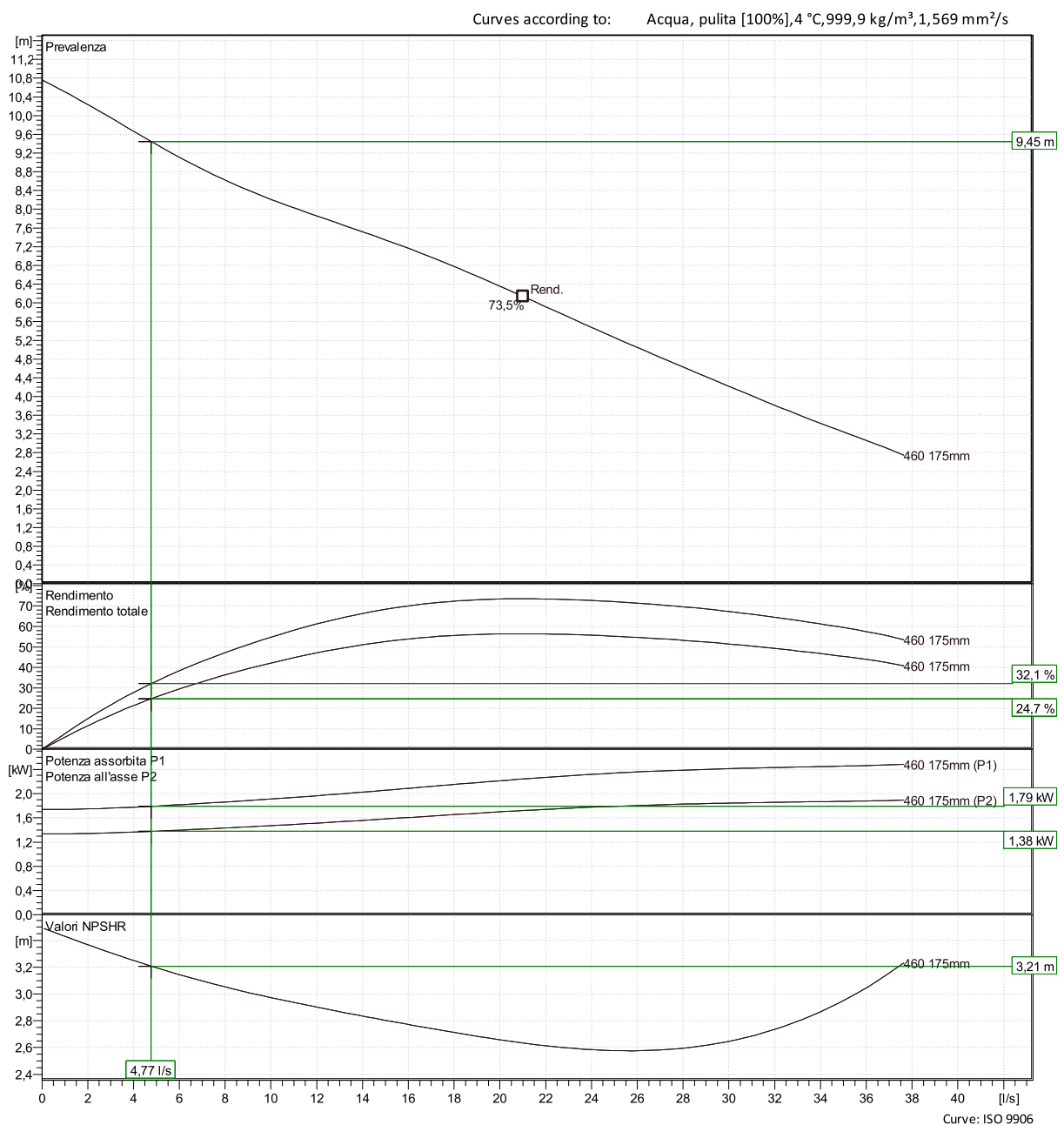
## Performance curve



### Punto di lavoro:

Portata  
4,77 l/s

Prevalenza  
9,45 m



Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/24/2020

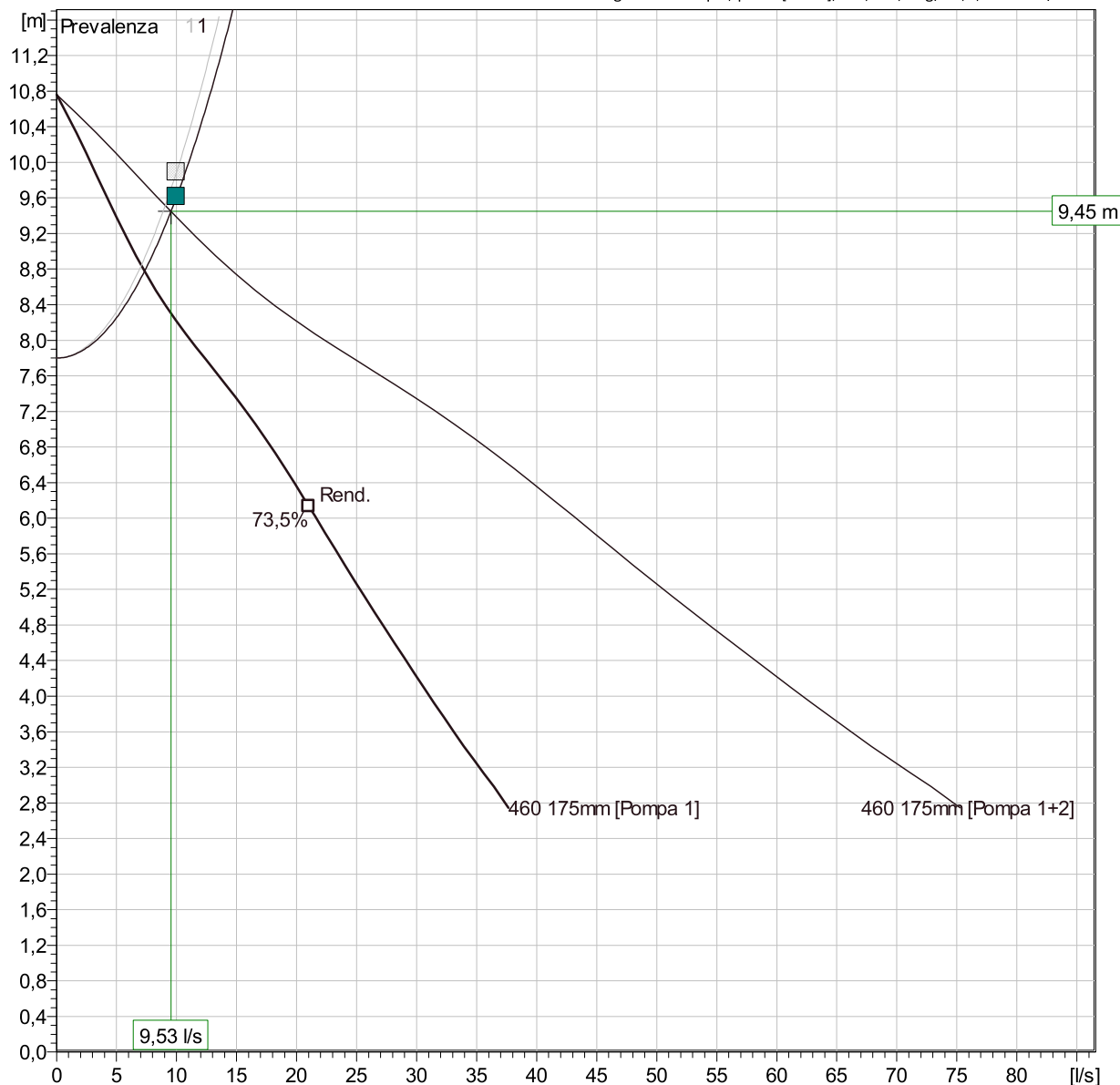
Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## Analisi punto di lavoro



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



Curve: ISO 9906

## Operating characteristics

Pumps/Systems	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	4,77 l/s	9,45 m	1,38 kW	9,53 l/s	9,45 m	2,75 kW	32,1 %	0,104 kWh/m³	3,21 m
1 / 1	7,06 l/s	8,84 m	1,42 kW	7,06 l/s	8,84 m	1,42 kW	43,2 %	0,0724 kWh/m³	3,09 m

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/24/2020

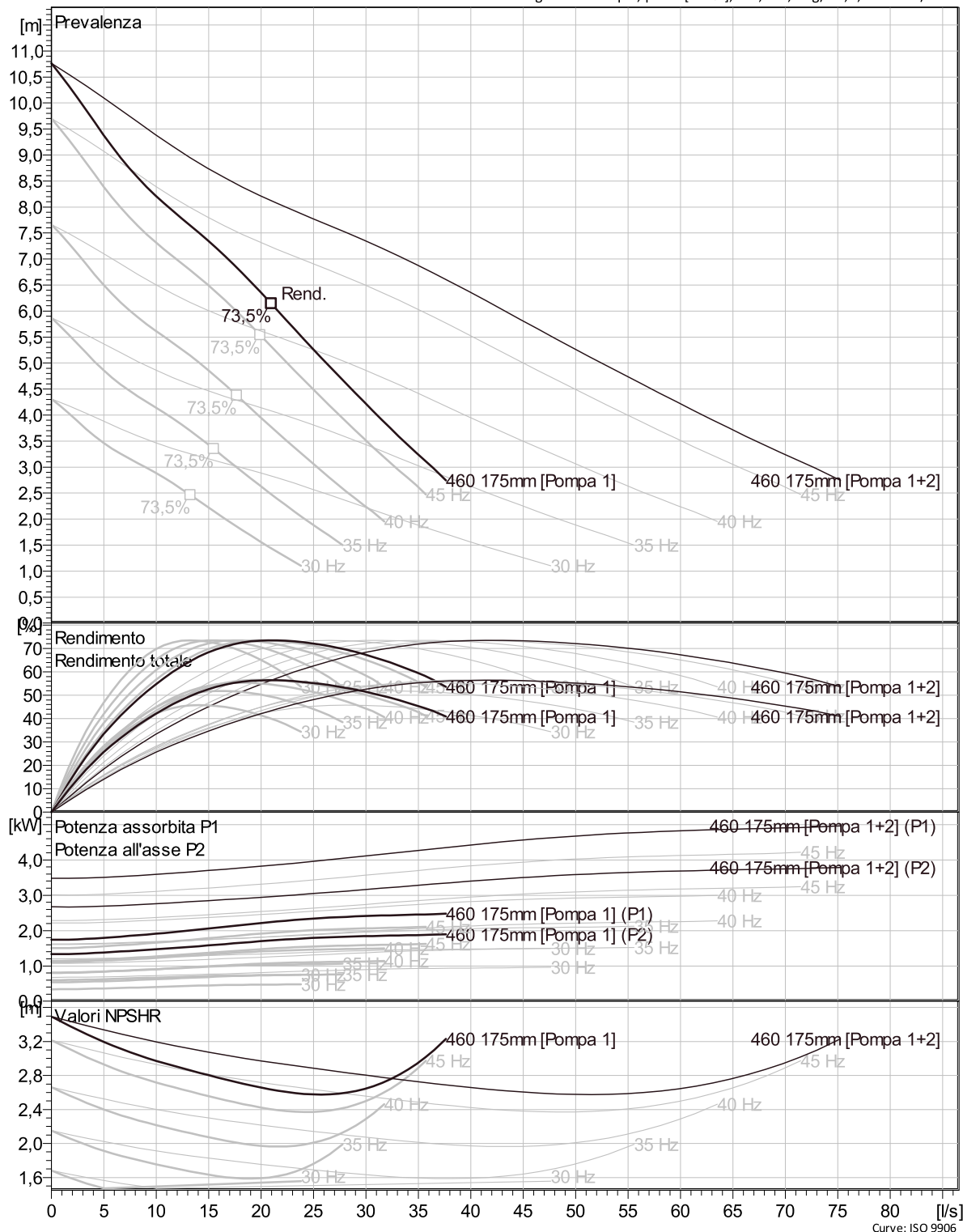
Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

Curva VFD



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



Curve: ISO 9906

Offerta

Blocco 0

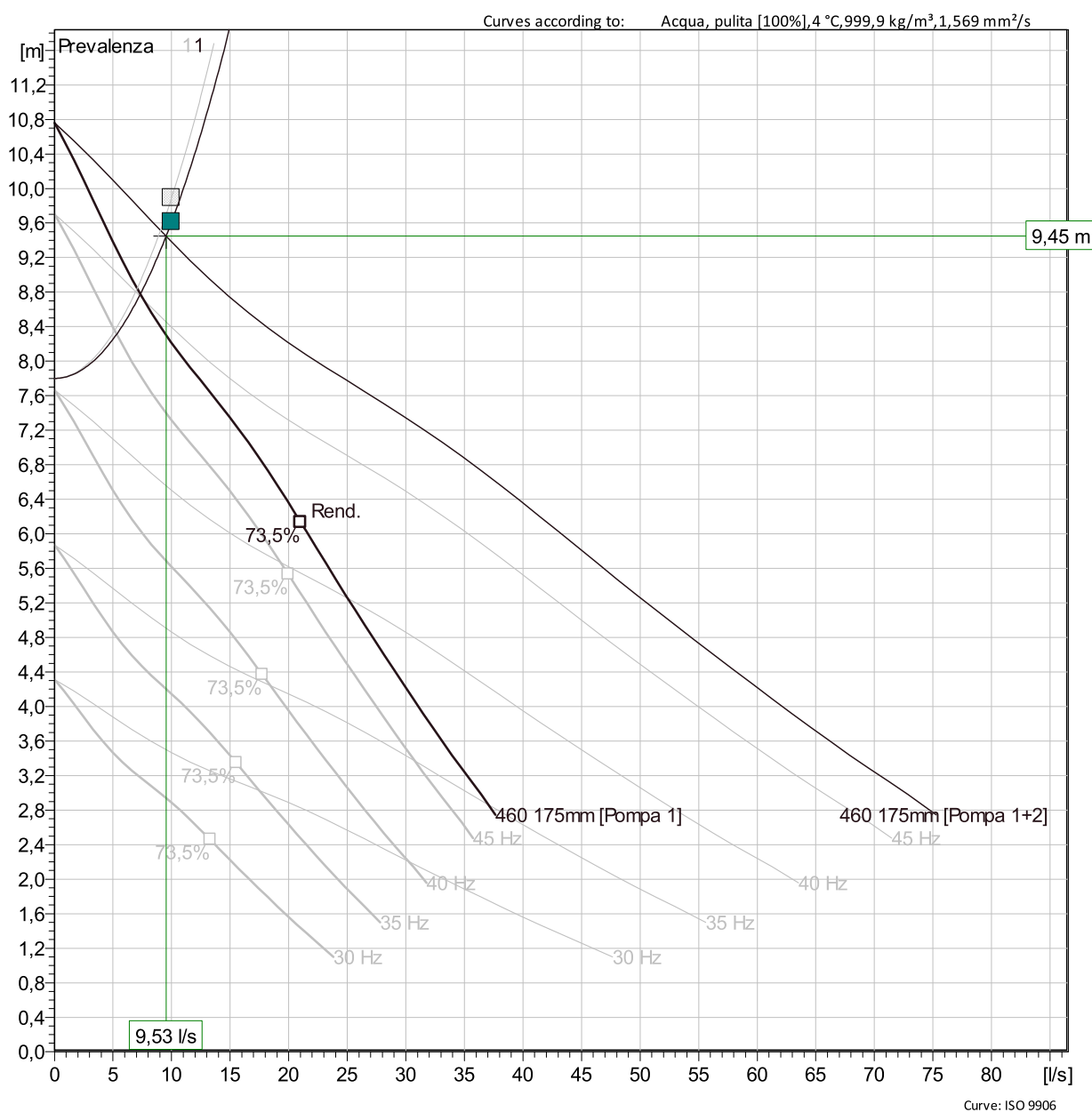
Creato da

Creato il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	47,4 Hz	4,77 l/s	9,45 m	1,38 kW	9,53 l/s	9,45 m	2,75 kW	32,1 %	0,104 kWh/m	3,21 m
2 / 1	45 Hz	2,25 l/s	8,17 m	0,98 kW	4,51 l/s	8,17 m	1,96 kW	18,5 %	0,159 kWh/m	2,82 m
2 / 1	40 Hz									

Offerta

Blocco

0

Creato da

Creto il

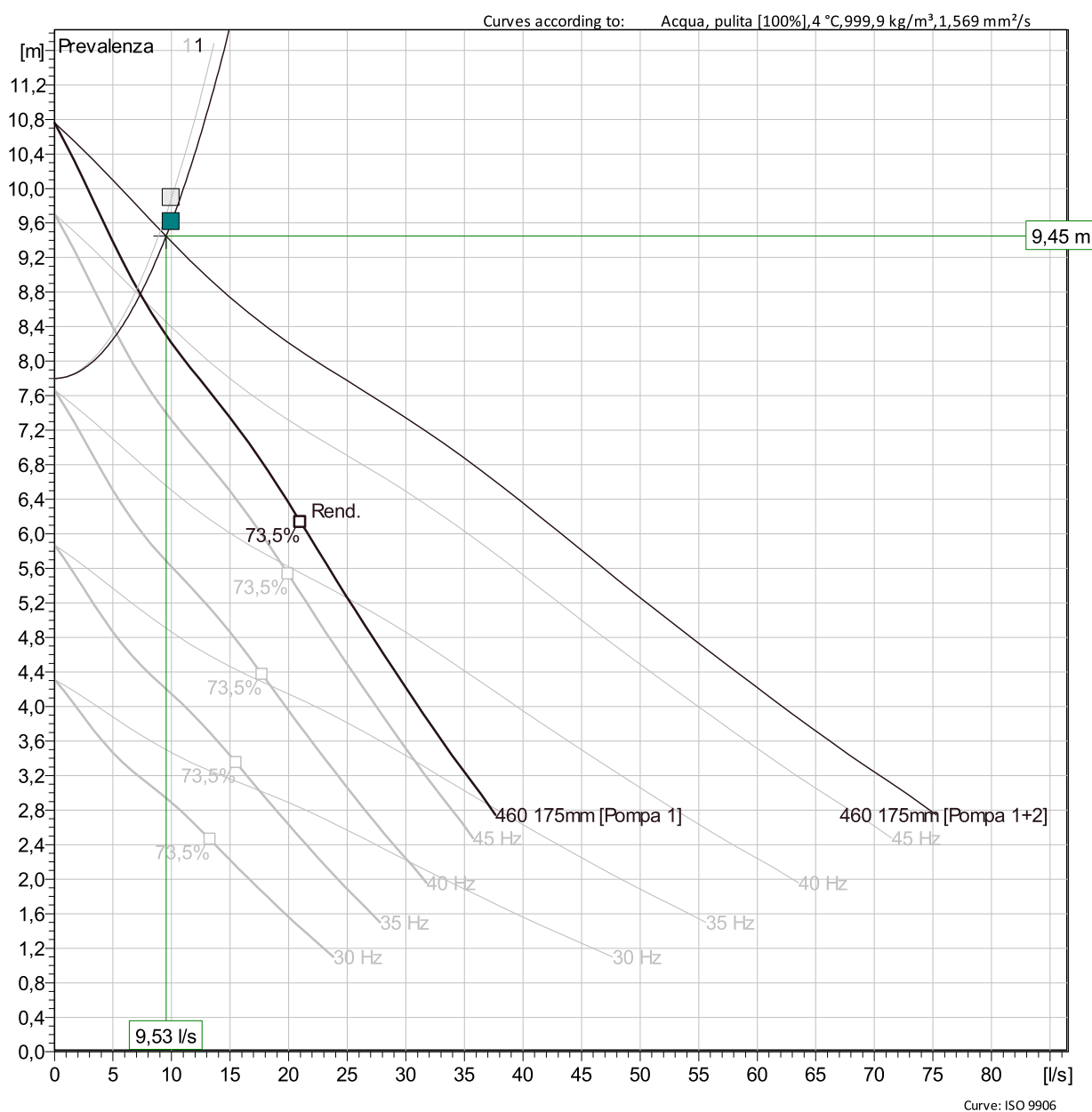
2/24/2020

Ultimo aggiornamento



# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	35 Hz									
2 / 1	30 Hz									
1 / 1	47,4 Hz	7,06 l/s	8,84 m	1,42 kW	7,06 l/s	8,84 m	1,42 kW	43,2 %	0,0724 kWh/m <sup>3</sup>	3,09 m

Offerta

Blocco

0

Creato da

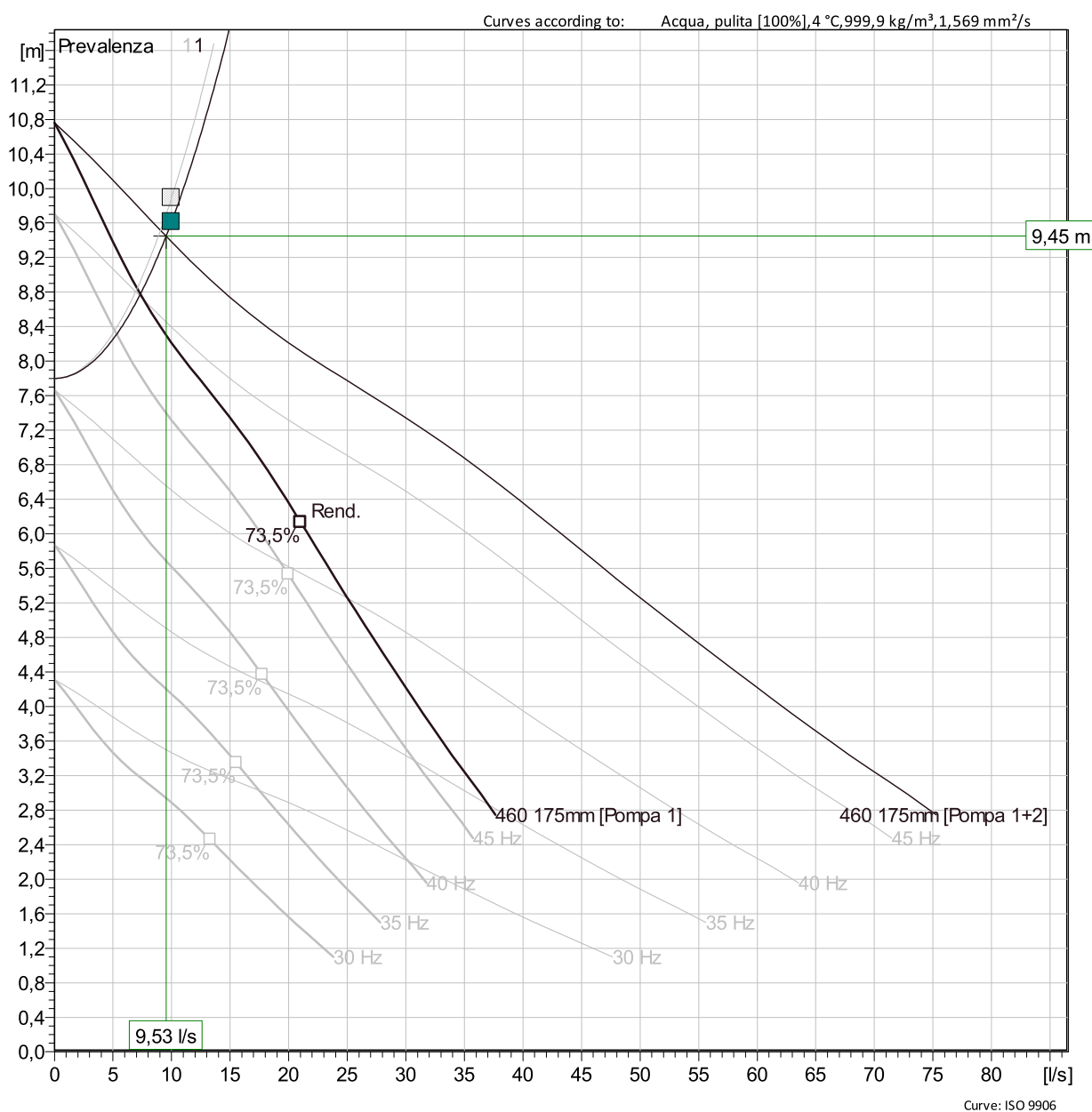
Creto il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
1 / 1	45 Hz	2,97 l/s	7,98 m	0,987 kW	2,97 l/s	7,98 m	0,987 kW	23,6 %	0,121 kWh/m	2,78 m
1 / 1	40 Hz									
1 / 1	35 Hz									

Offerta

Blocco

0

Creto da

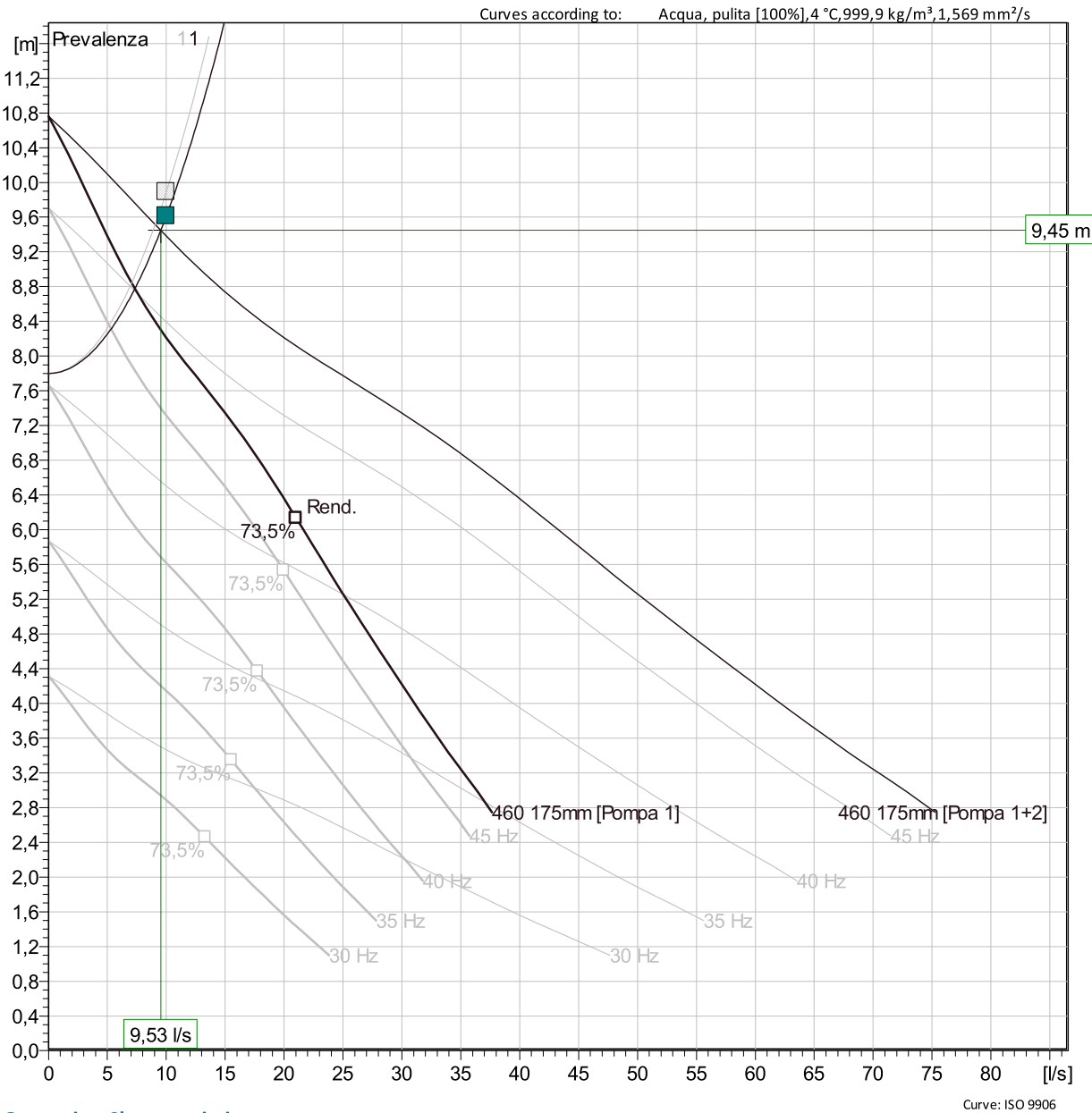
Creto il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## VFD Analysis



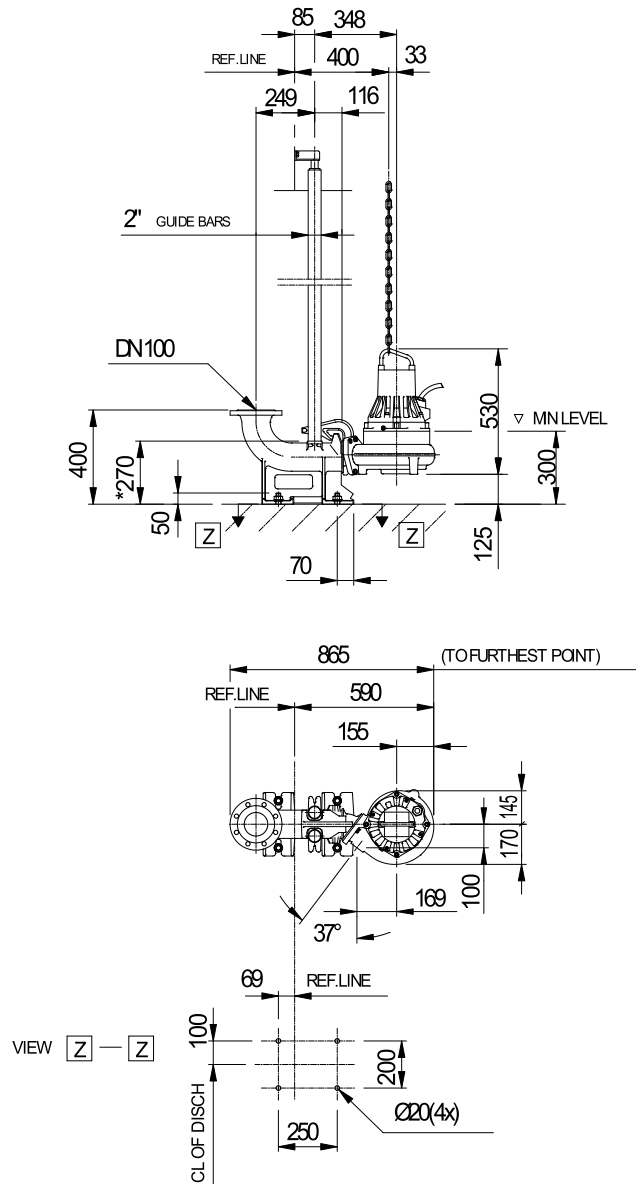
### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
1 / 1	30 Hz									

Offerta		Creto da	Ultimo aggiornamento
Blocco	0	Creto il	2/24/2020

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## Dimensional Drawing



\* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Weight (kg)	
Pump	Disch
69	35



Denomination  
Dimensional drwg  
NP 3085 MT  
DN 100

Drawn by	NK	Checked by	RB	Date	090515
Scale	1:20	Reg no	5399		
	6601800		3		

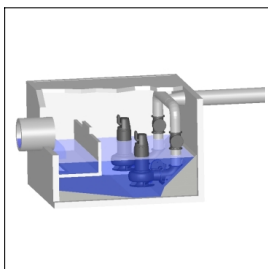
Offerta  
Blocco

0

Creato da  
Creato il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento



## Calcolo perdite di carico

<b>Fluido pompato</b> Acqua, pulita	<b>Prevalenza geodetica</b> 7,8	<b>Opzioni di presentazione</b> Installazione sommersa
<b>Portata</b> 10 l/s	<b>Numero pompe</b> 2	<b>Modello di calcolo</b> Colebrook-White
<b>Viscosità</b> 1,569 mm²/s	<b>Tipo impianto</b> Pompe singole in parallelo	

Tipo	Ø (mm)	? oppure L	Q.tà	v (m/s)	k (mm)	ΔH (m)
Ø = Diametro v = Velocità k = Scabrezza tubazione ΔH = Perdite di carico						
<b>Singola tubazione di mandata - Metal / Acciaio inox</b>						
<b>PN 10 / DN 100 (104x2,0 mm) / PipeType_Old</b>						
Lunghezza tubazione	96	5 m	1	0,6908	0,3	0,03702
Elbows	96	1,2	4	0,6908		0,02918
Aspirazione	96	1	1	0,6908		0,02432
Valvole di non ritorno	96	0,9	1	0,6908		0,02189
Valvola	96	0,3	1	0,6908		0,007296
<b>Perdite di carico totali</b>						<b>0,1197</b>
<b>Comune tubo di mandata - Metal / Ductile iron cement lining</b>						
<b>PN 10 / DN 150 (170x4x4 mm) / PipeType_Old</b>						
Lunghezza tubazione	150	575 m	1	0,5659	0,3	1,645
Elbows	150	3	10	0,5659		0,04896
Uscita	150	1	1	0,5659		0,01632
T-piece	150	0,4	1	0,5659		0,006529
<b>Perdite di carico totali</b>						<b>1,717</b>
Perdite di carico						1,837 m
Prevalenza geodetica totale						7,8 m
<b>Prevalenza totale</b>						<b>9,637 m</b>

Progetto

Blocco

Creto da

Creto il

12/2/2019

Ultimo aggiornamento

12/2/2019

Pagina 1 / 1

## NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

Girante brevettata a canale autopulente semiaperto, ideale per la maggior parte delle applicazioni di pompaggio di acque reflue. Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin®

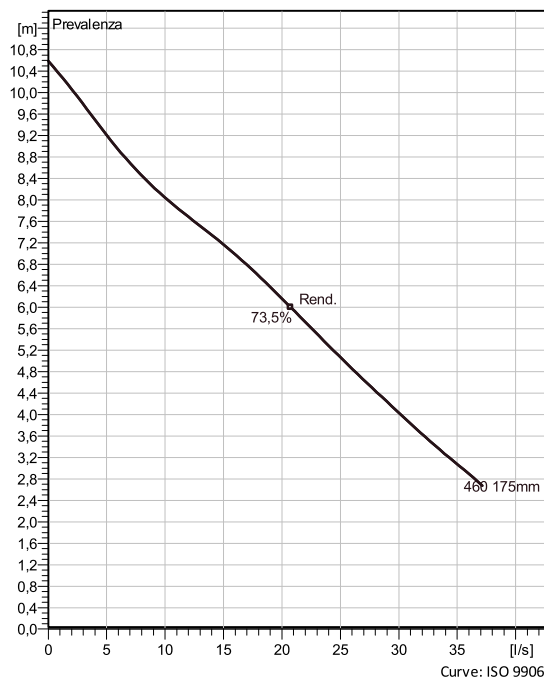
Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin® per una migliore resistenza all'intasamento. Progettazione modulare con elevato grado di adattamento.



### Technical specification



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



### Configurazione

**Motor number**  
N3085.060 15-10-4AL-W  
2KW

**Diametro girante**  
175 mm

**Installazione**  
P - Installazione  
semipermanete sommersa

**Diametro mandata**  
80 mm

### Informazioni pompa

**Diametro girante**  
175 mm

**Diametro mandata**  
80 mm

**Inlet diameter**  
80 mm

**Maximum operating speed**  
1375 rpm

**Number of blades**  
2

### Materials

**Girante**  
Hard-Iron™

**Stator housing material**  
Ghisa grigia

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## Technical specification



### Motor - General

<b>Motor number</b> N3085.060 15-10-4AL-W 2KW	<b>Fasi</b> 3~	<b>Velocità nominale</b> 1375 rpm	<b>Potenza nominale</b> 2 kW
<b>Approval</b> No	<b>Numero di poli</b> 4	<b>Corrente nominale</b> 4,5 A	<b>Variante statore</b> 67
<b>Frequenza</b> 50 Hz	<b>Tensione nominale</b> 400 V	<b>Classe di isolamento</b> H	<b>Tipo di servizio</b> S1

### Motor - Technical

<b>Fattore di potenza - 1/1 Load</b> 0,86	<b>Rendimento motore - 1/1 Load</b> 74,2 %	<b>Total moment of inertia</b> 0,0213 kg m <sup>2</sup>	<b>Avviamenti/h max.</b> 30
<b>Fattore di potenza - 3/4 Load</b> 0,81	<b>Rendimento motore - 3/4 Load</b> 77,8 %	<b>Corrente di spunto , diretta avviante</b> 19 A	
<b>Fattore di potenza - 1/2 Load</b> 0,70	<b>Rendimento motore - 1/2 Load</b> 78,4 %	<b>Corrente di spunto, stella-triangolo</b> 6,33 A	

Offerta  
Blocco

0

Creato da  
Creato il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## Performance curve

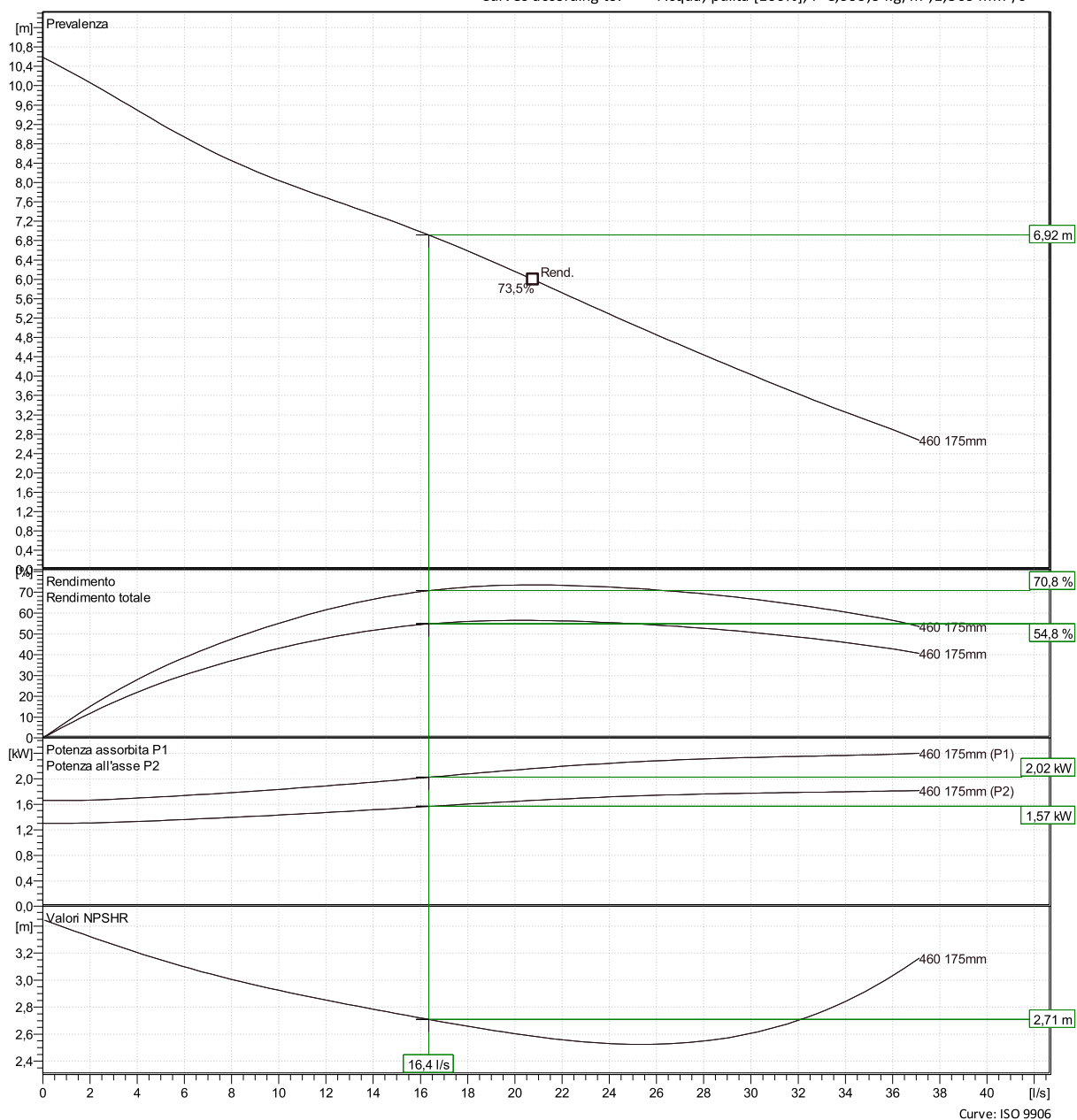


### Punto di lavoro:

Portata  
16,4 l/s

Prevalenza  
6,92 m

Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m<sup>3</sup>, 1,569 mm<sup>2</sup>/s



Offerta

Blocco 0

Creto da

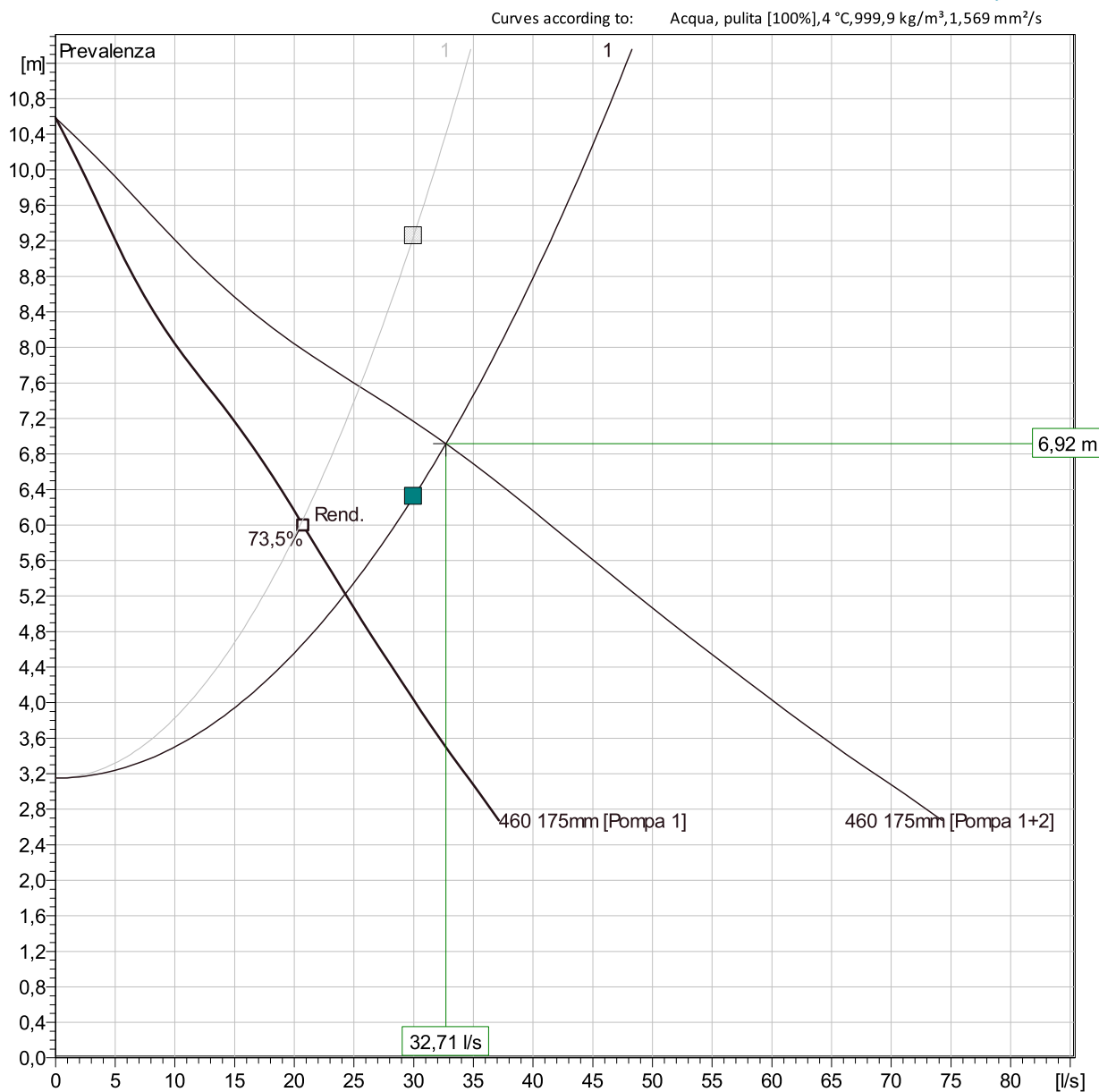
Creto il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento



# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## Analisi punto di lavoro



Curve: ISO 9906

### Operating characteristics

Pumps/Systems	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	16,4 l/s	6,92 m	1,57 kW	32,7 l/s	6,92 m	3,13 kW	70,8 %	0,0344 kWh/m <sup>3</sup>	2,71 m
1 / 1	20,6 l/s	6,03 m	1,66 kW	20,6 l/s	6,03 m	1,66 kW	73,5 %	0,0291 kWh/m <sup>3</sup>	2,59 m

Offerta

Blocco 0

Creato da

Creato il 2/24/2020

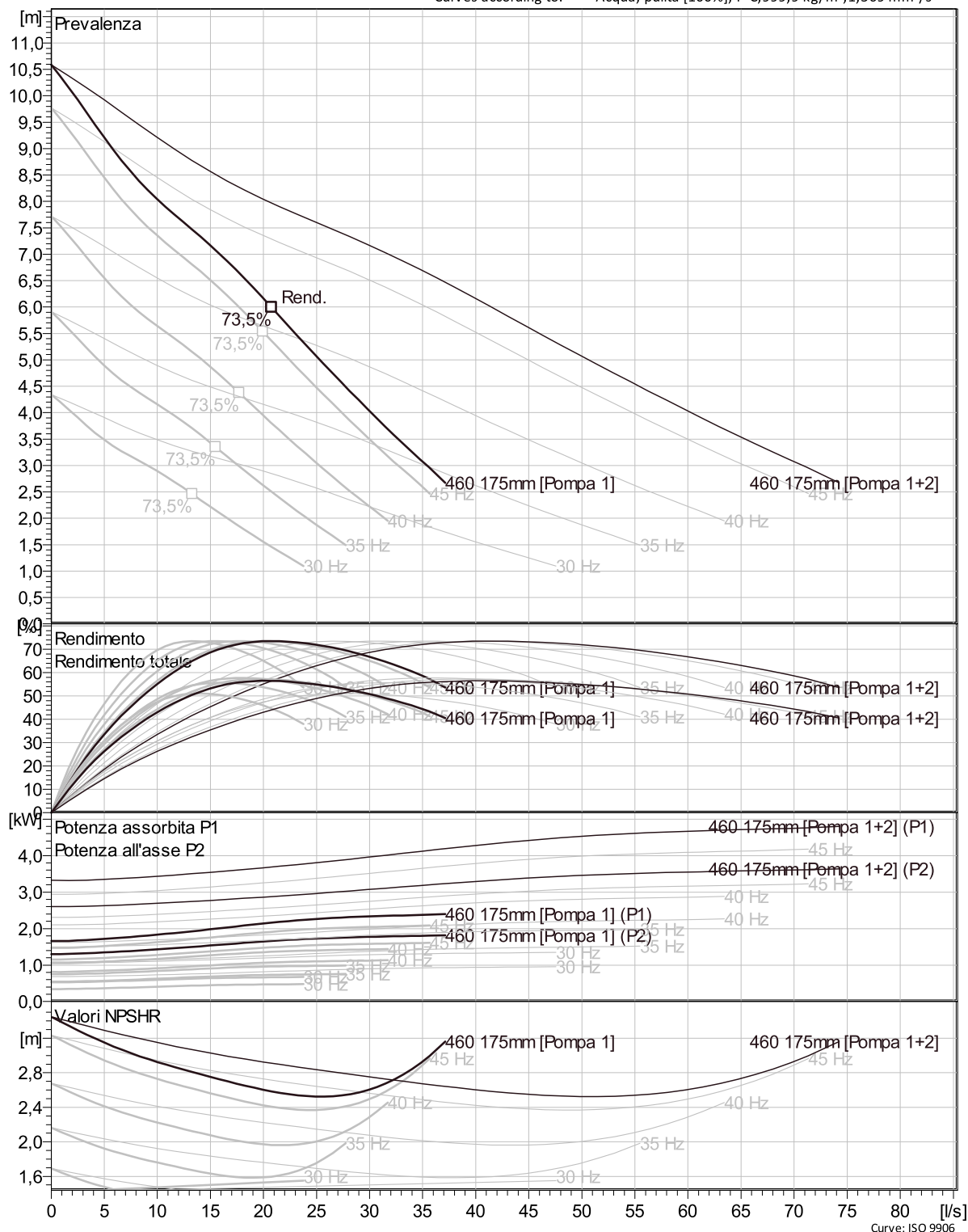
Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

Curva VFD



Curves according to: Acqua, pulita [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



Offerta

Blocco 0

Creato da

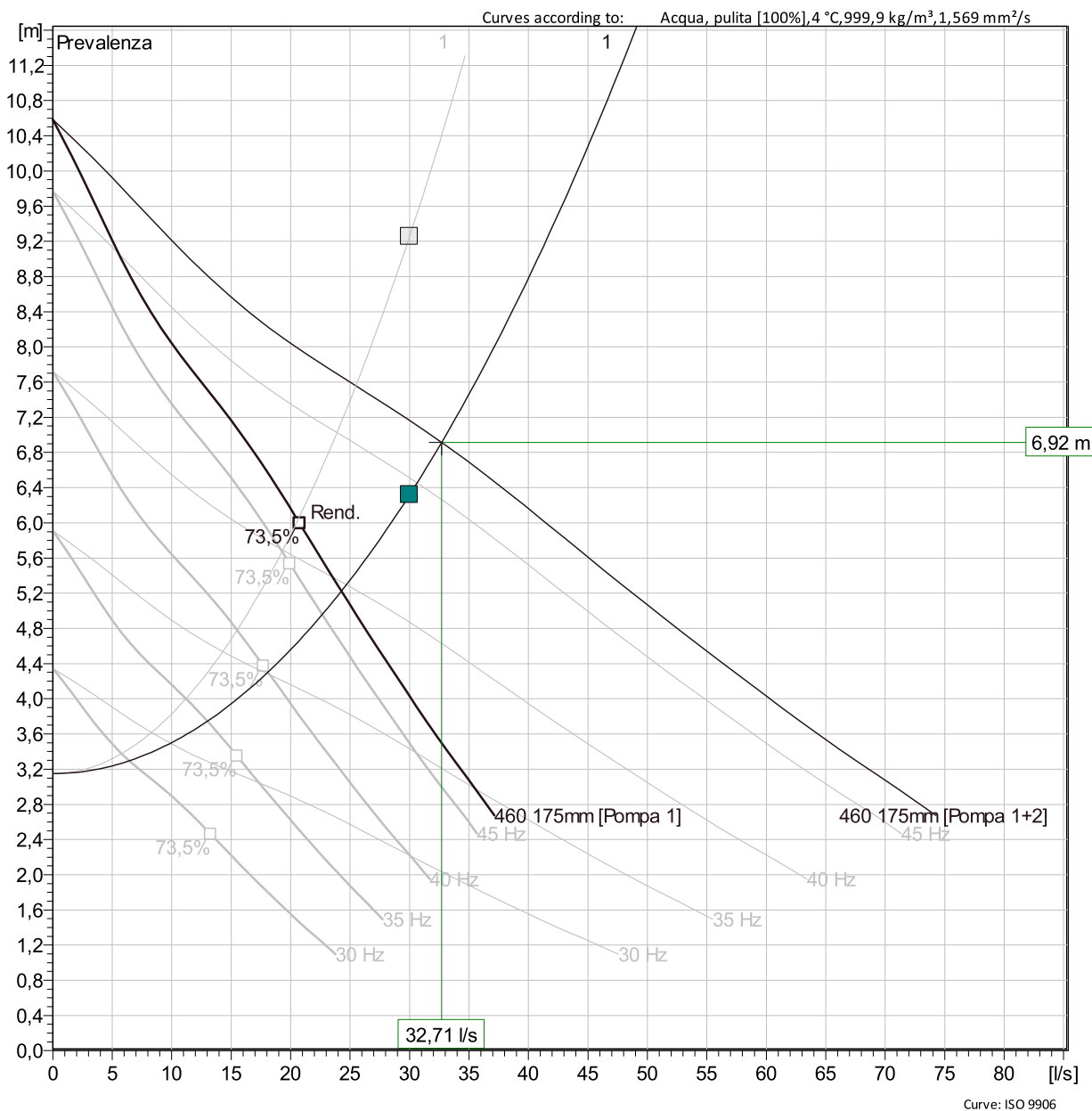
Creato il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento

Curve: ISO 9906

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	46,8 Hz	16,4 l/s	6,92 m	1,57 kW	32,7 l/s	6,92 m	3,13 kW	70,8 %	0,0344 kWh/r	2,71 m
2 / 1	45 Hz	13,9 l/s	5,87 m	1,16 kW	27,8 l/s	5,87 m	2,32 kW	69,2 %	0,0295 kWh/r	2,35 m
2 / 1	40 Hz	11 l/s	4,84 m	0,792 kW	21,9 l/s	4,84 m	1,58 kW	65,6 %	0,0257 kWh/r	1,99 m

Offerta

Blocco

0

Creto da

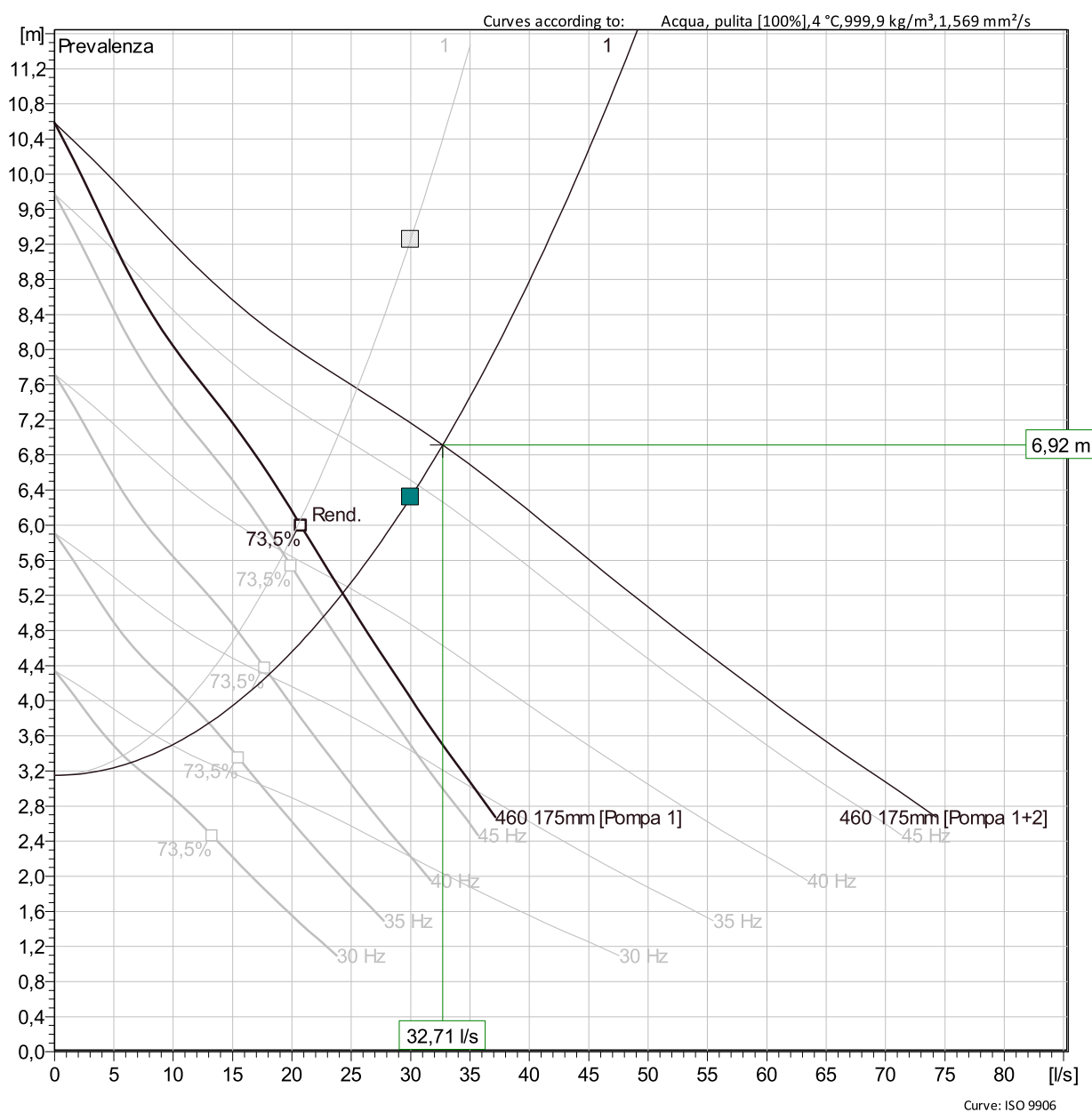
Creto il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
2 / 1	35 Hz	7,54 l/s	3,95 m	0,509 kW	15,1 l/s	3,95 m	1,02 kW	57,4 %	0,0253 kWh/r	1,66 m
2 / 1	30 Hz	3,38 l/s	3,31 m	0,3 kW	6,76 l/s	3,31 m	0,6 kW	36,6 %	0,0376 kWh/r	1,4 m
1 / 1	46,8 Hz	20,6 l/s	6,03 m	1,66 kW	20,6 l/s	6,03 m	1,66 kW	73,5 %	0,0291 kWh/r	2,59 m

Offerta

Blocco 0

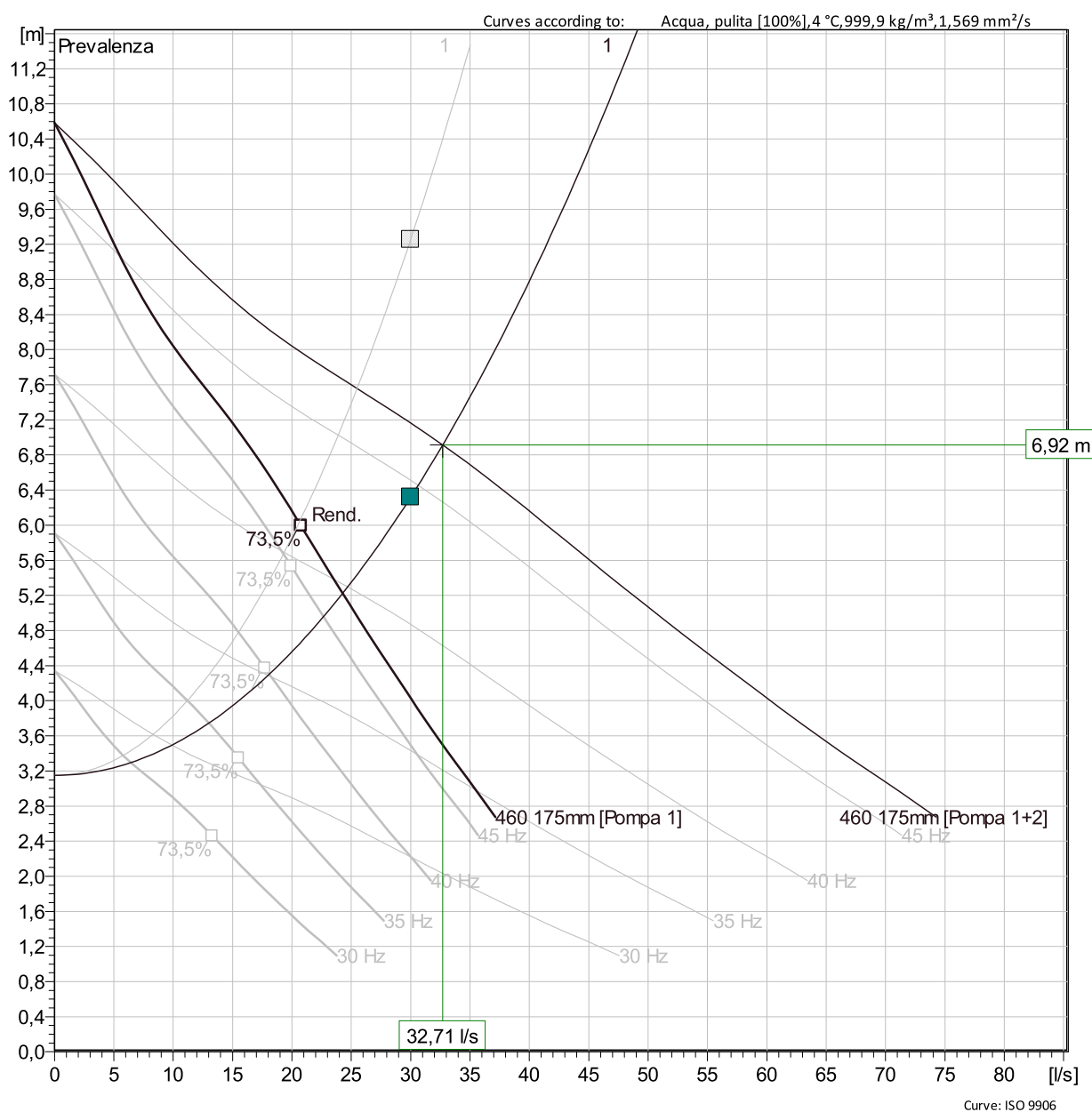
Creto da

Creto il 2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
1 / 1	45 Hz	17,5 l/s	5,23 m	1,23 kW	17,5 l/s	5,23 m	1,23 kW	73,2 %	0,0249 kWh/r	2,25 m
1 / 1	40 Hz	13,8 l/s	4,43 m	0,835 kW	13,8 l/s	4,43 m	0,835 kW	71,6 %	0,0215 kWh/r	1,91 m
1 / 1	35 Hz	9,31 l/s	3,74 m	0,528 kW	9,31 l/s	3,74 m	0,528 kW	64,7 %	0,0212 kWh/r	1,61 m

Offerta

Blocco

0

Creto da

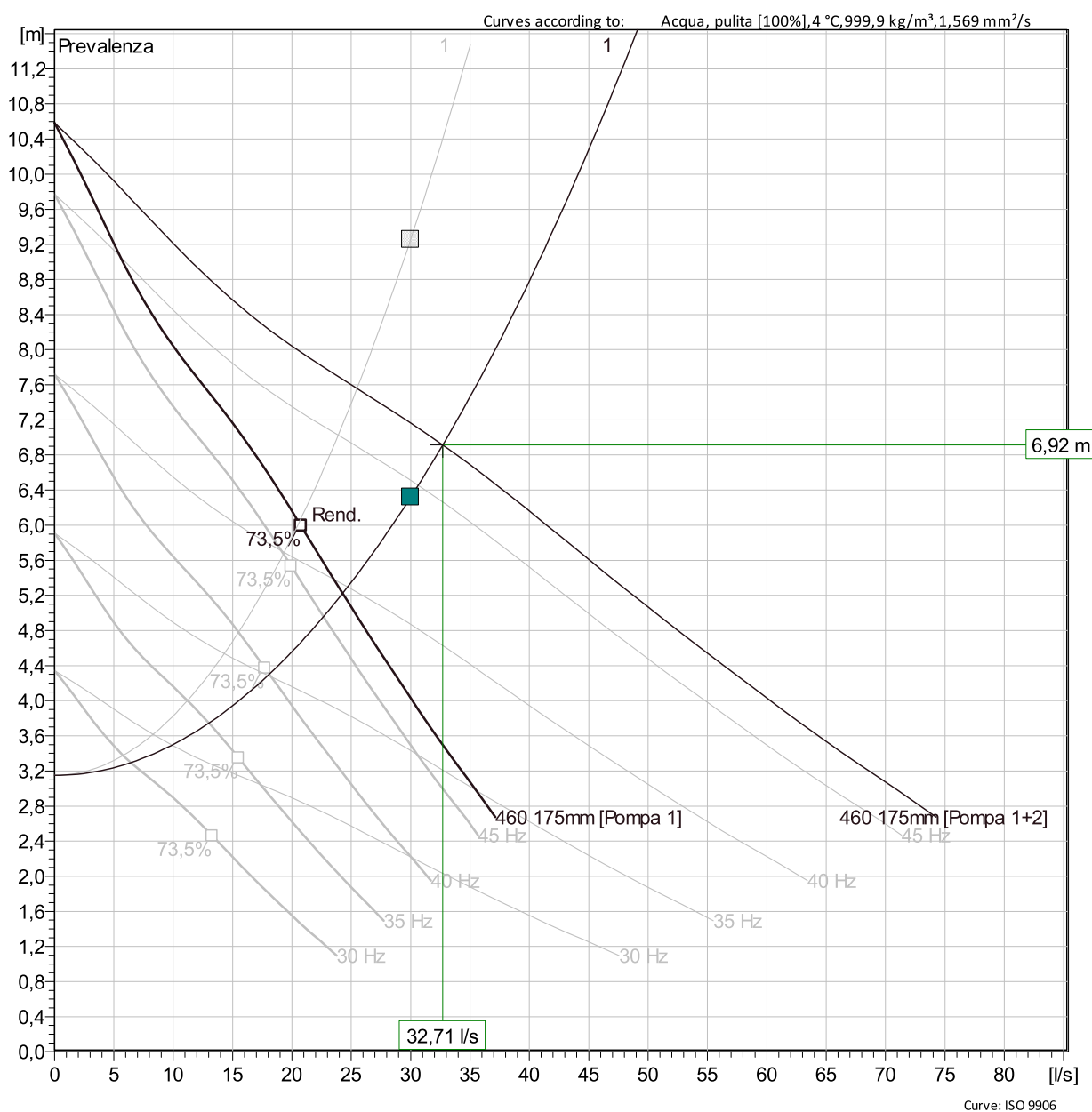
Creto il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## VFD Analysis



### Operating Characteristics

Pumps/Syste s	Frequenza	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Portata	Prevalenza	Potenza assorbita	Rend. idr.	Energia specifica	NPSHr
1 / 1	30 Hz	3,78 l/s	3,25 m	0,302 kW	3,78 l/s	3,25 m	0,302 kW	39,8 %	0,0338 kWh/r	1,38 m

Offerta

Blocco

0

Creato da

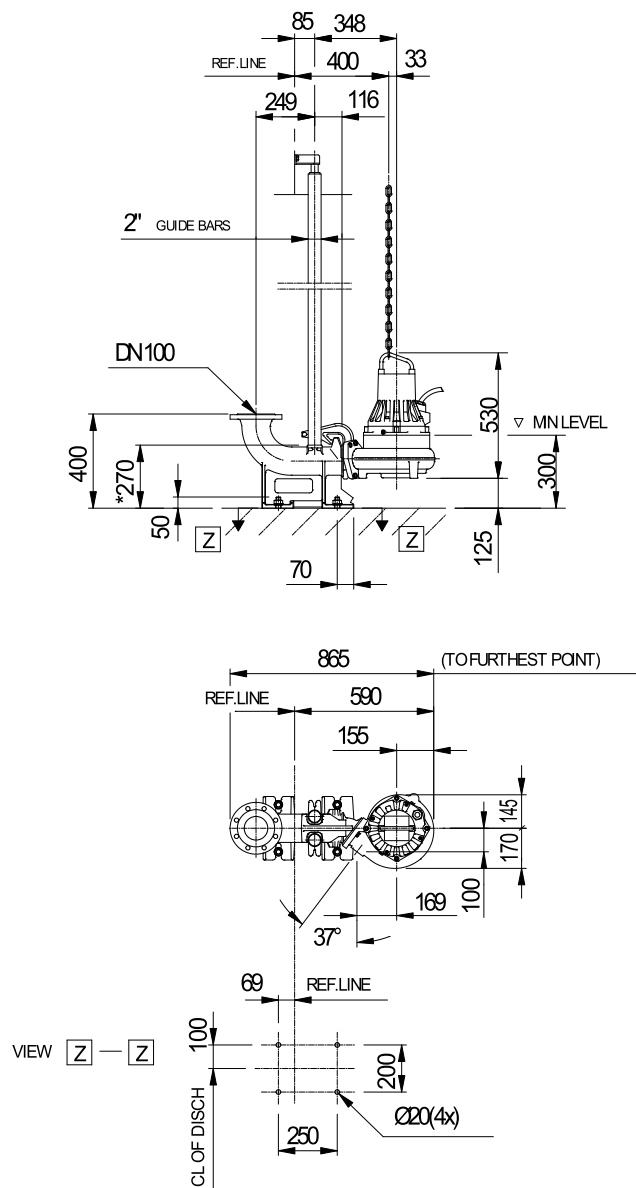
Creato il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento

# NP 3085 MT 3~ Adaptive 460

## Dimensional Drawing



\* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Weight (kg)	
Pump	Disch
69	35



Denomination  
Dimensional drwg  
NP 3085 MT  
DN 100

Drawn by	NK	Checked by	RB	Date	090515
Scale	1:20	Reg no	5399		
	6601800				3

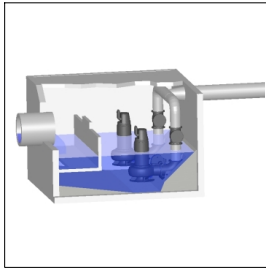
Offerta  
Blocco

0

Creato da  
Creato il

2/24/2020

Ultimo aggiornamento



### Calcolo perdite di carico

<b>Fluido pompato</b> Acqua, pulita	<b>Prevalenza geodetica</b> 3,15	<b>Opzioni di presentazione</b> Installazione sommersa
<b>Portata</b> 30 l/s	<b>Numero pompe</b> 2	<b>Modello di calcolo</b> Colebrook-White
<b>Viscosità</b> 1,569 mm²/s	<b>Tipo impianto</b> Pompe singole in parallelo	

Tipo	Ø (mm)	oppure L	Q.tà	v (m/s)	k (mm)	ΔH (m)
Ø = Diametro v = Velocità k = Scabrezza tubazione ΔH = Perdite di carico						
<b>Singola tubazione di mandata - Metal / Acciaio inox</b>						
<b>PN 10 / DN 100 (104x2,0 mm) / PipeType_Old</b>						
Lunghezza tubazione	96	5 m	1	2,072	0,3	0,3131
Elbows	96	1,2	4	2,072		0,2627
Aspirazione	96	1	1	2,072		0,2189
Valvole di non ritorno	96	0,9	1	2,072		0,197
Valvola	96	0,3	1	2,072		0,06567
<b>Perdite di carico totali</b>						<b>1,057</b>
<b>Comune tubo di mandata - Metal / Ductile iron cement lining</b>						
<b>PN 10 / DN 200 (222x4x4 mm) / PipeType_Old</b>						
Lunghezza tubazione	200	375 m	1	0,9549	0,3	2,04
Elbows	200	1,5	5	0,9549		0,06972
Uscita	200	1	1	0,9549		0,04648
T-piece	200	0,4	1	0,9549		0,01859
<b>Perdite di carico totali</b>						<b>2,174</b>
Perdite di carico						3,232 m
Prevalenza geodetica totale						3,15 m
<b>Prevalenza totale</b>						<b>6,382 m</b>

Progetto

Blocco

Creto da

Creto il

12/2/2019

Ultimo aggiornamento

12/2/2019

Pagina 1 / 1