

REGIONE EMILIA ROMAGNA - PROVINCIA DI FERRARA

PROGETTO ESECUTIVO

IN VARIANTE AL PROGETTO DEFINITIVO OFFERTO NUOVA SEDE DEL CENTRO UNIFICATO PER L'EMERGENZA DELLA PROTEZIONE CIVILE A FERRARA

redatto secondo il Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e il DPR 207/2010

REV	DATA	DESCRIZIONE	COLLABORATORI
	17/09/2018	CONSEGNA PROGETTO ESECUTIVO	COORDINAMENTO e OPERE ARCHITETTONICHE STUDIO ARCHILINEA – Arch. Giuseppe Gervasi
			OPERE STRUTTURALI Ing. Luca Capellari
Committente: REGIONE EMILIA ROMAGNA			IMPIANTI MECCANICI e ANTINCENDIO ZECCHINI & ASSOCIATI srl – Per.Ind. Nicola Zecchini
Verificato da Ing. Giulio Rimini			IMPIANTI ELETTRICI STUDIO TECNICO PS – Per. Ind. Paolo Scuderi
			GEOLOGO GEOGROUP SRL – Geol. Pier Luigi Dallari
			RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Mauro Monti
 			CALCOLI ESECUTIVI IMPIANTI MECCANICI

ELABORATO E.1.3

DISPERSIONI INVERNALI

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Ferrara	
Provincia	Ferrara	
Altitudine s.l.m.		9 m
Gradi giorno		2326
Zona climatica		E
Temperatura esterna di progetto		-5,0 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	4715,85	m ²
Superficie esterna lorda	11940,24	m ²
Volume netto	32049,80	m ³
Volume lordo	36962,30	m ³
Rapporto S/V	0,32	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato		1,00 -

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Magazzino	18,0	0,50	27398	105128	0	132526	132526
Totale:				27398	105128	0	132526	132526

Zona 2 - Zona 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
2	Ufficio	20,0	0,53	898	994	0	1892	1892
3	Ingresso	20,0	0,53	330	397	0	727	727
4	Ripostiglio	20,0	0,53	9	69	0	78	78
5	Spogliatoio A	20,0	8,00	239	3894	0	4133	4133
6	Corridoio	20,0	0,53	186	769	0	955	955
7	WC H	20,0	8,00	6	696	0	702	702
8	WC	20,0	8,00	5	526	0	531	531
9	WC H	20,0	8,00	6	688	0	694	694
10	WC	20,0	8,00	5	520	0	525	525
11	Spogliatoio B	20,0	8,00	265	3856	0	4121	4121
12	Officina	20,0	0,26	2624	2266	0	4889	4889
13	Autorimessa	20,0	0,26	2399	3225	0	5624	5624
14	Archivio cartaceo	20,0	0,26	1433	1471	0	2904	2904
15	Disimpegno	20,0	0,26	13	40	0	54	54
16	Locale ricovero A	20,0	0,42	1021	1400	0	2422	2422
50	Locale ricovero B	20,0	0,42	623	1037	0	1660	1660
51	Scale	20,0	0,42	111	229	0	341	341
52	Dis.	20,0	0,42	23	90	0	112	112
Totale:				10196	22168	0	32364	32364
Totale Edificio:				37594	127295	0	164889	164889

Legenda simboli

- θ_i Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona 1	31166,83	27424,57	3756,79	3828,28	9509,71	0,31
2	Zona 2	5795,47	4625,23	959,06	1052,64	2430,53	0,42

Totale: **36962,30** **32049,80** **4715,85** **4880,93** **11940,24** **0,32**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona 1	27398	105128	0	132526	132526
2	Zona 2	10196	22168	0	32364	32364

Totale: **37594** **127295** **0** **164889** **164889**

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIENTRATE ESTIVE

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Ferrara		
Provincia	Ferrara		
Altitudine s.l.m.			9 m
Latitudine nord	44° 50'	Longitudine est	11° 37'
Gradi giorno			2326
Zona climatica			E

Località di riferimento

per dati invernali	Ferrara
per dati estivi	Ferrara

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Ferrara
per l'irradiazione	Ferrara
per il vento	Ferrara

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Ovest
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	2,0 m/s
Velocità massima del vento	4,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,2 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,7 °C
Umidità relativa	45,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,4	2,5	3,6	5,4	8,7	10,3	9,9	7,2	4,5	3,0	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,4	5,3	8,2	12,3	13,6	13,8	10,5	7,2	4,1	2,1	1,3
Est	MJ/m ²	3,0	7,0	8,6	11,2	15,4	16,1	16,9	13,7	11,1	7,1	4,4	2,7
Sud-Est	MJ/m ²	5,2	10,7	10,8	11,9	14,2	13,9	14,9	13,6	12,8	9,8	7,3	4,7
Sud	MJ/m ²	6,6	12,9	11,3	10,7	11,4	10,7	11,5	11,6	12,5	11,1	9,2	6,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,2	10,7	10,8	11,9	14,2	13,9	14,9	13,6	12,8	9,8	7,3	4,7
Ovest	MJ/m ²	3,0	7,0	8,6	11,2	15,4	16,1	16,9	13,7	11,1	7,1	4,4	2,7
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,4	5,3	8,2	12,3	13,6	13,8	10,5	7,2	4,1	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,3	4,8	6,7	8,4	8,7	8,2	8,1	5,8	4,2	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,8	5,5	7,0	9,7	14,9	16,2	17,6	12,3	9,7	5,3	3,0	1,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **299** W/m²

SOMMARIO CARICHI TERMICI *nell'ora di massimo carico della zona*

ZONA: 2 *Zona 2*

Mese: *Luglio*

Ora di massimo carico della zona: **14**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
2	Ufficio	0	110	1073	1638	1544	1277	2821
3	Ingresso	142	100	429	654	815	510	1325
6	Corridoio	0	123	831	1267	1232	988	2221
12	Officina	430	820	2447	1394	3401	1690	5092
13	Autorimessa	1623	890	3484	1490	5338	2148	7486
14	Archivio cartaceo	2053	467	1589	825	3879	1056	4934
16	Locale ricovero A	0	316	1890	1334	2031	1509	3541
50	Locale ricovero B	0	280	1400	1197	1650	1227	2877
51	Scale	0	51	310	378	409	331	739
Totali		4248	3159	13452	10177	20300	10737	31036

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

SOMMARIO CARICHI TERMICI **nell'ora di massimo carico di ciascun locale**

ZONA: 2 **Zona 2**

Mese: *Luglio*

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
2	Ufficio	14	0	110	1073	1638	1544	1277	2821
3	Ingresso	12	360	64	372	654	926	525	1451
6	Corridoio	14	0	123	831	1267	1232	988	2221
12	Officina	16	417	915	2447	1394	3483	1690	5173
13	Autorimessa	14	1623	890	3484	1490	5338	2148	7486
14	Archivio cartaceo	14	2053	467	1589	825	3879	1056	4934
16	Locale ricovero A	16	0	356	1890	1334	2071	1509	3580
50	Locale ricovero B	16	0	304	1400	1197	1674	1227	2901
51	Scale	16	0	54	310	378	411	331	741
Totali			4454	3283	13396	10177	20558	10751	31310

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : Edificio di nuova costruzione

Mese: Luglio

Ora di massimo carico dell'edificio: **14**

Volume netto totale climatizzato	4412,92	m ³
Superficie netta totale climatizzata	893,05	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	42,62	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	42,62	-
Potenza elettrica totale	4465,25	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	4465,25	W
Totale altro calore sensibile	0	W
Totale altro calore latente	0	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	1175	121	6046	2544	1302	8584	9886
10	2634	844	8049	10177	11552	10152	21703
12	3993	1876	11680	10177	16533	11192	27725
14	4248	3159	13452	10177	20300	10737	31036
16	3143	3903	13452	10177	19938	10737	30675
18	1040	3727	11687	3053	11481	8026	19507

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	1175	121	6046	2544	1302	8584	9886
10	2634	844	8049	10177	11552	10152	21703
12	3993	1876	11680	10177	16533	11192	27725
14	4248	3159	13452	10177	20300	10737	31036
16	3143	3903	13452	10177	19938	10737	30675
18	1040	3727	11687	3053	11481	8026	19507

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

TIPI ORARI

Distribuzione oraria dei carichi interni

Descrizione: UFFICIO

	Ora	8	10	12	14	16	18
Persone/m²	[%]	25	100	100	100	100	30
Potenza elettrica/m²	[%]	25	100	100	100	100	30

Locali a cui si applica il TIPO ORARIO:

Zona	Locale	Descrizione	Persone	Pot.elettrica
2	2	Ufficio	x	x
2	3	Ingresso	x	x
2	6	Corridoio	x	x
2	12	Officina	x	x
2	13	Autorimessa	x	x
2	14	Archivio cartaceo	x	x
2	16	Locale ricovero A	x	x
2	50	Locale ricovero B	x	x
2	51	Scale	x	x

Descrizione: MAGAZZINO

	Ora	8	10	12	14	16	18
Persone/m²	[%]	25	100	100	100	100	30
Potenza elettrica/m²	[%]	25	100	100	100	100	30

Locali a cui si applica il TIPO ORARIO:

Zona	Locale	Descrizione	Persone	Pot.elettrica
------	--------	-------------	---------	---------------

DIMENSIONAMENTO
IMPIANTO IDRICO SANITARIO
PRODUZIONE ACQUA CALDA

DIMENSIONAMENTO CAPACITA' ACCUMULO ACQUA CALDA SANITARIA

secondo UNI 9182:2014

Tipologia sanitario	Num.		Consumo orario acqua calda a 40°C		Consumo totale orario
Vasche da bagno	0	x	160	=	0 litri
Lavabi	4	x	12	=	48 litri
Bidet	2	x	8	=	16 litri
Lavelli cucina	0	x	15	=	0 litri
Docce	4	x	50	=	200 litri

Fabbisogno di acqua calda sanitaria per apparecchio per ogni utilizzo secondo appendice E norma UNI 9182:2014

Q_M Consumo totale di acqua calda in 1 ora a 40°C= 264 litri

Periodo di punta considerato d_p	2 ora
Durata del periodo di preriscaldamento del puffer P_r	3 ore
Temperatura di erogazione dell'acqua agli apparecchi T_m	40 °C
Temperatura dell'acqua considerata dentro il boiler T_c	55 °C
Temperatura dell'acqua fredda da acquedotto T_f	15 °C

Volume del preparatore

$$V_c = \frac{q_M \times d_p (T_m - T_f)}{d_p + P_r} \times \frac{P_r}{T_c - T_f}$$

Dati di base per il dimensionamento

Si considerano i dati seguenti:

- il consumo orario, in litri/ora, di acqua calda q_M alla temperatura T_m nel periodo di punta d_p considerato;
- la durata in ore del periodo di punta d_p ;
- la durata in ore del periodo di preriscaldamento P_r dell'acqua contenuta nel serbatoio di accumulo;
- i valori della temperatura T_c dell'acqua calda accumulata e dell'acqua fredda T_f entrata.

Capacità reale del boiler = **495,23 litri**

Potenzialità termica del serpentino

$$W = \frac{q_M \times d_p (T_m - T_f) \times 1,163}{d_p + P_r}$$

Potenzialità scambiatore = **3070,32 Watt**

Calcolo portata massima di adduzione acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014

Si identificano un totale di 48 unità di carico.

Secondo il prospetto D.2 della norma UNI 9182 vigente, come riportato di seguito:

Unità di carico (UC) per le utenze degli edifici ad uso pubblico e collettivo (alberghi, uffici, ospedali, ecc.)

prospetto D.2

Apparecchi singoli

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vasca	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
Vaso	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Orinatoio	Rubinetto a vela	0,75	-	0,75
Orinatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavello	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Pilozzo	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Vuotatoio	Cassetta	5,00	-	5,00
Vuotatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavabo a canale (per ogni posto)	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapiedi	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapadelle	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavabo clinico	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Beverino	Rubinetto a molla	0,75	-	0,75
Doccia di emergenza	Comando a pressione	3,00	-	3,00
Idrantino Ø 3/8"	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Idrantino Ø 1/2"	Solo acqua fredda	4,00	-	4,00
Idrantino Ø 3/4"	Solo acqua fredda	6,00	-	6,00
Idrantino Ø 1"	Solo acqua fredda	10,00	-	10,00

Utenze delle abitazioni private e degli edifici collettivi (alberghi, ospedali, scuole, caserme, centri sportivi e simili)

prospetto D.3

Vasi con cassette

Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s
6	0,30	120	3,65	1 250	15,50
8	0,40	140	3,90	1 500	17,50
10	0,50	160	4,25	1 750	18,80
12	0,60	180	4,60	2 000	20,50
14	0,68	200	4,95	2 250	22,00
16	0,78	225	5,35	2 500	23,50
18	0,85	250	5,75	2 750	24,50
20	0,93	275	6,10	3 000	26,00
25	1,13	300	6,45	3 500	28,00
30	1,30	400	7,80	4 000	30,50
35	1,46	500	9,00	4 500	32,50
40	1,62	600	10,00	5 000	34,50
50	1,90	700	11,00	6 000	38,00
60	2,20	800	11,90	7 000	41,00
70	2,40	900	12,90	8 000	44,00
80	2,65	1 000	13,80	9 000	47,00
90	2,90			10 000	50,00
100	3,15				

Si identifica un totale di 48 unità di carico, pari a 1,90 l/s di portata nominale di adduzione di acqua sanitaria.

Il diametro di adduzione principale in arrivo da acquedotto comunale sarà DN 40 con una velocità massima del fluido pari a 1,82 m/s, pertanto i requisiti di velocità dei fluidi sono rispettati.

**DIMENSIONAMENTO
IMPIANTO DI
RISCALDAMENTO
Zona Magazzino**

I DIAMETRI sono quelli interni sia per il rame che per il ferro

TOT	P (W)	G	L	DIAM	R	RL	v	z	n	nz	nz+RL	Dpaerotermino	SOMM	contenuto
AA	-	17888	36	81,6	11,2	401	0,96	45,40	15	681	1082	-	1082	188,3
BB	-	16099	28	81,6	9,2	256	0,86	36,77	2	74	330	-	1412	146,4
CC	-	14310	30	81,6	7,3	220	0,77	29,06	2	58	279	-	1691	156,9
DD	-	12522	10	69,6	12,7	127	0,92	42,03	2	84	211	-	1902	38,0
EE	-	10733	26	69,6	9,5	247	0,79	30,88	2	62	309	-	2211	98,9
FF	-	8944	10	69,6	6,8	68	0,66	21,45	2	43	111	-	2322	38,0
GG	-	7155	28	53,8	16,2	454	0,88	38,44	2	77	531	-	2852	63,7
HH	-	5366	10	53,8	9,5	95	0,66	21,62	2	43	138	-	2990	22,7
II	-	3578	26	53,8	4,4	115	0,44	9,61	2	19	134	-	3125	59,1
1	20800	1789	10	42,5	4,0	40	0,35	6,17	7	43	83	1070	2235	14,2
2	20800	1789	10	42,5	4,0	40	0,35	6,17	7	43	83	1070	2565	14,2
3	20800	1789	10	42,5	4,0	40	0,35	6,17	7	43	83	1070	2844	14,2
4	20800	1789	14	42,5	4,0	55	0,35	6,17	7	43	98	1070	3071	19,9
5	20800	1789	10	42,5	4,0	40	0,35	6,17	7	43	83	1070	3364	14,2
6	20800	1789	14	42,5	4,0	55	0,35	6,17	7	43	98	1070	3490	19,9
7	20800	1789	10	42,5	4,0	40	0,35	6,17	7	43	83	1070	4005	14,2
8	20800	1789	14	42,5	4,0	55	0,35	6,17	7	43	98	1070	4159	19,9
9	20800	1789	10	42,5	4,0	40	0,35	6,17	7	43	83	1070	4277	14,2
10	20800	1789	24	42,5	4,0	95	0,35	6,17	9	56	150	1070	4345	34,0

L: Lunghezza del tratto di tubo interessato espressa in metri lineari

G : Portata di acqua della tubazione interessata espressa in litri orari

DIAM: Diametro considerato riferito alla tubazione, espresso in millimetri

R: Perdita di carico unitaria espressa in millimetri di colonna d'acqua al metro lineare

RL: Perdita di carico parziale espressa in millimetri di colonna d'acqua al metro lineare

V: Velocità del fluido all'interno della tubazione, espressa in metri al secondo

Z: Perdita di carico accidentale della tubazione

n: Fattore di accidentalità della tubazione

nz: Somma delle perdite di carico accidentali della tubazione

nz+RL: Perdita di carico parziale della tubazione espressa in millimetri di colonna d'acqua

SOMM: Perdita di carico totale della tubazione espressa in millimetri di colonna d'acqua

DP aerotermino: Perdita di carico del terminale di emissione espressa in millimetri di colonna d'acqua

DP tot: Perdita di carico totale espressa in millimetri di colonna d'acqua