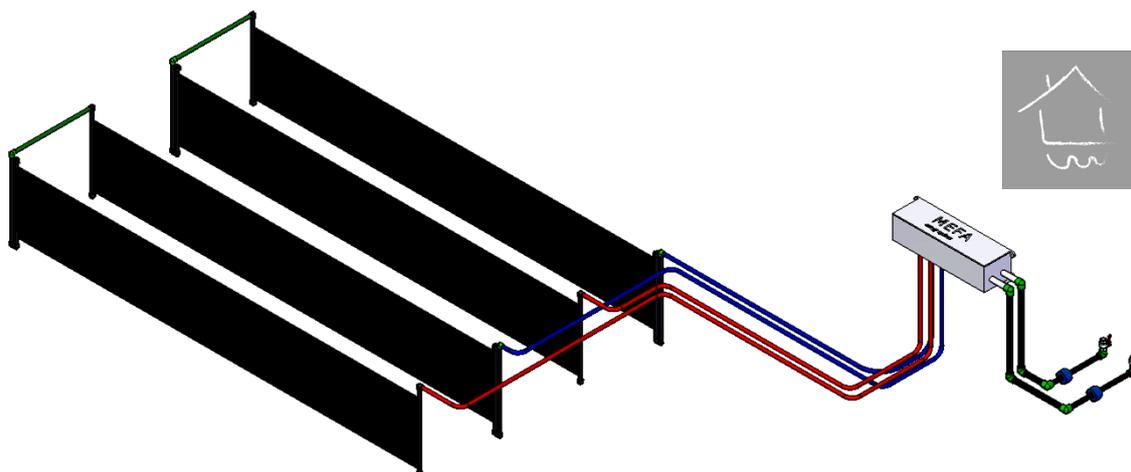


Fonte di energia rinnovabile per pompe di calore terra-acqua

Istruzioni per la progettazione e l'installazione

multiQ geo



Le presenti istruzioni hanno il solo scopo di fornire una panoramica del sistema multiQ. Le istruzioni di montaggio e tutta la documentazione tecnica sono disponibili a questo indirizzo www.mefa.it/multiQ

Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche e modifiche alla gamma di prodotti. È esclusa qualsiasi responsabilità per errori di stampa.

multiQ
Wir sind die Quelle!

Stand: 09.08.2022



Indice

2	Descrizione sistema multiQ geo	4
2	Scambiatore multiQ geo	5
2.1	Dati tecnici scambiatore multiQ geo	5
2.2	Potenza energetica scambiatore multiQ geo	6
3	Kit multiQ geo	7
3.1	Componenti sistema multiQ geo	7
3.2	Kit materiale	8
3.3	Progettazione sistema multiQ geo	9
3.4	Circuito idraulico scambiatore	10
3.5	Perdite di pressione multiQ geo	11
4	Linee guida per l'installazione	12
4.1	Distanze e scavo di trincea multiQ geo 1270	12
4.2	Distanze e scavo di trincea multiQ geo 0670	13
4.3	Installazione del distributore	14
4.4	Bilanciamento idraulico del circuito	15
4.5	Collaudo e documentazione	15
5	Connessione all'edificio	17
6	Installazione in aree soggette a protezione delle acque	18
7	Fluido termovettore/antigelo	19

1. Descrizione del Sistema multiQ geo

Descrizione del Sistema multiQ geo

Il Sistema multiQ geo assorbe l'energia termica gratuita immagazzinata nel terreno (quale unica fonte energetica – monovalente), disponibile tutto l'anno, e la rende disponibile alla Pompa di calore terra/acqua (acqua glicolata/acqua) che ne aumenta la temperatura così da poter riscaldare l'edificio. Se possibile, il calore viene distribuito tramite sistemi di riscaldamento a bassa temperatura, come ad esempio il Riscaldamento a pavimento, a parete o a soffitto.

Elementi interrati

I kit del sistema geotermico multiQ comprendono: scambiatori di calore geotermici multiQ, tubazioni principali e di collegamento, distributore del fluido termovettore, linee principali, tubazioni interne all'edificio e il fluido termovettore (glicole concentrato).

Gli scambiatori geotermici e le tubazioni di collegamento sono realizzati in polipropilene PP (materiale che MEFA conferma essere equivalente al PE-X). Il PP ha un valore più alto per ciò che riguarda la resistenza alla temperatura rispetto al PE-X; altro vantaggio è rappresentato dall'ottima saldabilità posseduta dal PP.

Tutte le connessioni presenti a bordo degli scambiatori sono realizzate in fabbrica.

Le tubazioni di collegamento orizzontali tra scambiatori e distributore sono ubicate all'esterno.

Il collettore contenuto all'interno del distributore è provvisto di apposite valvole necessarie per poter realizzare il bilanciamento idraulico dell'impianto interrato e per poter intercettare ogni scambiatore.

Tutti le connessioni tra i vari elementi ubicati nel terreno (tubazioni, curve, ...) devono essere sempre eseguite tramite termosaldatura.

Fluido termovettore

All'interno degli scambiatori è presente un fluido termovettore avente caratteristiche in accordo alle Raccomandazioni del gruppo di lavoro federale/statale sull'acqua (LAWA), un gruppo di lavoro della Conferenza dei ministri dell'ambiente (UMK). Il fluido termovettore è una miscela composta da acqua e glicole etilenico il cui contenuto è determinato sulla base delle temperature attese a livello regionale (il contenuto di glicole deve comunque essere tale che la miscela non congeli fino ad almeno -15°C). In quanto miscela acqua-glicole, il fluido termovettore ha classe di pericolosità per l'acqua pari a 1 (WGK1).

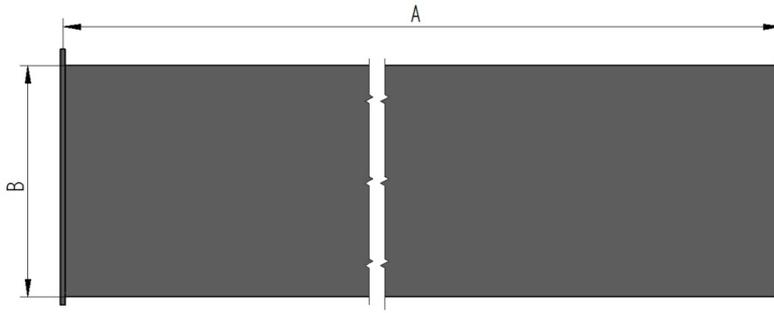
Installazione e montaggio

In fase di installazione del Sistema multiQ, occorre eseguire una prova di pressione e deve essere redatto il corrispondente Report di prova.

2. Scambiatore multiQ geo

2.1 Dati tecnici scambiatore multiQ geo

Gli scambiatori del sistema multiQ sono pannelli in materiale plastico all'interno dei quali circola un fluido termovettore che assorbe calore dal terreno (in cui sono installati) e lo trasferisce alla pompa di calore.



Materiale:	Polipropilene; Copolimeri
Pressione di esercizio consigliata:	1,5 bar
Intervallo di temperature di applicazione ¹ :	da -15°C fino a +20°C
Collegamento:	Tubazione in PP (2x), SDR7,4 – Φ:25,0mm
Spessore scambiatore:	6,0mm
Colore:	Nero

Tabella 1: caratteristiche dello scambiatore di calore

Tipo	Lunghezza A	Altezza B	Peso a vuoto	Contenuto di liquido	Portata prevista V(t)
multiQ geo 1270	7,0 m	1,2 m	19 kg	24 l	4 - 8 l/min
multiQ geo 0670	7,0 m	0,6 m	9 kg	12 l	3 - 6 l/min

¹ Abbinamento dei Sistemi multiQ geo e multiQ sun. Intervallo di temperatura: da -15°C fino a +50°C

2.2 Potenza energetica dello scambiatore multiQ geo

Occorre attenersi alle normative e alla legislazione vigente per l'installazione degli scambiatori di calore nel terreno.

Secondo la direttiva VDI 4640 foglio 2, l'uso del terreno quale fonte di energia in abbinamento ad una pompa di calore può essere utilizzato nelle situazioni più semplici (come le case mono-familiari), con un tempo di funzionamento della pompa di calore di 1.800 - 2.000 h/a (ore a pieno carico) per il riscaldamento e la produzione di acqua calda (20% max. Fabbisogno di acqua calda) calcolato dalla pompa di calore.

In caso di variazione delle ore a pieno carico, il Sistema dovrà essere riprogettato.

Alla base della progettazione del sistema c'è il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento dell'edificio (da valutare secondo le Norme DIN EN 12831 o DIN V 18599) e per la produzione dell'ACS.

La potenza dello scambiatore [kW] e il fabbisogno energetico annuo [kWh/a] sono i parametri da cui partire per la progettazione del Sistema multiQ quale fonte di energia.

In Tabella 2 sono indicate le potenzialità dello scambiatore in funzione della tipologia di terreno in cui è installato. Il potenziale geotermico dipende essenzialmente dalla conducibilità termica del terreno. La condizione di progetto standard fa riferimento ad un valore di conduttività termica media del terreno pari a 0,8-1,6 W/mK.

Fino ad un terreno classificato di „Tipo 4“ (definizione secondo Norma DIN 18300) solitamente è possibile installare il Sistema multiQ geo. Il tipo di terreno e la relativa conducibilità termica devono essere determinate sulla base di comprovata documentazione o tramite prove in sito.

Evitare di superare la portata volumetrica consigliata del fluido vettore in modo da non avere una diminuzione dell'efficienza dello scambiatore.

IMPORTANTE: La progettazione dei componenti (pompa di calore, scambiatori) deve essere verificata dal progettista, dall'installatore o dall'appaltatore. In caso di diverse condizioni del terreno o diverse dimensioni degli scambiatori, il progetto dell'impianto deve essere rivisto.

Tabella 2: prestazione dello scambiatore di calore geotermico

Capacità termica	Inadatto	Scarso	Medio	Buono
Conducibilità termica		< 0,8 W/mK	0,8 – 1,6 W/mK	> 1,6 W/mK
Tipo di terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Sabbia (asciutta) con contenuto acqua Vol H₂O <5% • Argilla/Limo (asciutta) con contenuto di acqua H₂O <20% 	<ul style="list-style-type: none"> • Sabbia <20% Vol H₂O • Volume sabbioso (asciutto) con contenuto di acqua H₂O <25% 	<ul style="list-style-type: none"> • Argilla/Limo (asciutta) con contenuto di acqua H₂O <40% 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume sabbioso; (con presenza di acqua di falda) • Sabbia; (con presenza di acqua di falda)
Energia annua per unità di area scambiatore	-----	< 190 kWh/m ² a	190 – 220 kWh/m ² a	> 220 kWh/m ² a
Potenza per unità di area scambiatore	-----	85 – 95 W/m ²	105 – 115 W/m ²	125 – 135 W/m ²

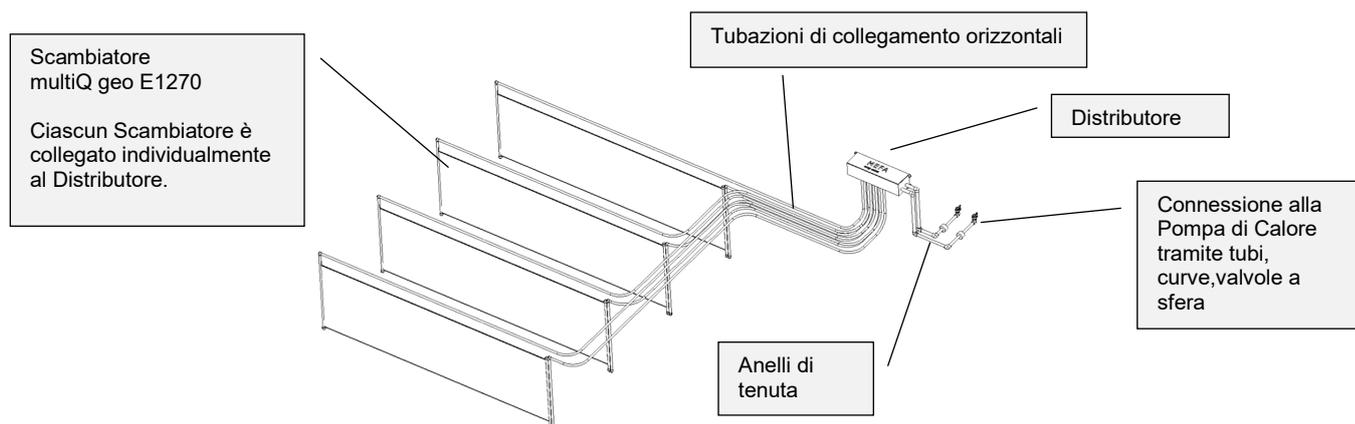
3. Kit multiQ geo

Componenti del sistema multiQ geo

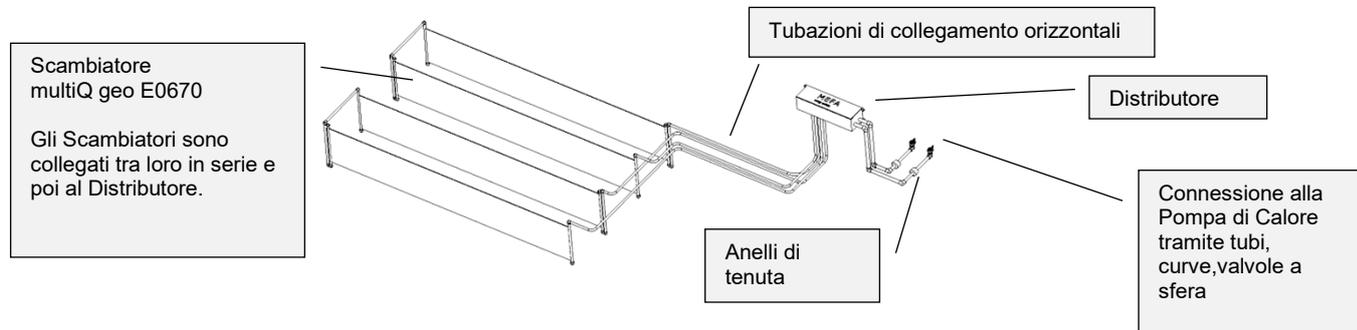
Il kit multiQ geo include tutti i componenti necessari per la realizzazione di un sistema di scambiatori di calore geotermici superficiali (quindi dagli scambiatori di calore geotermici multiQ geo fino alle valvole a sfera posizionate all'interno dell'edificio a valle delle tubazioni principali, compreso il fluido termovettore).

multiQ geo viene fornito in due varianti:

Scambiatore di calore geotermico multiQ geo E1270; 1,2m di altezza e 7,0m di lunghezza



Scambiatore di calore geotermico multiQ geo E0670; 0,6m di altezza e 7,0m di lunghezza



I kit multiQ geo sono composti dai seguenti componenti (vedere anche la tabella 3 -specifiche kit):

- Scambiatore geotermico multiQ geo in PP con connessione $\varnothing 25\text{mm}$; pressione di esercizio consigliata $p = 1,5\text{bar}$
- Tubazione di collegamento orizzontale in PP $\varnothing 25\text{mm}$ e spessore 2,3mm per ogni scambiatore (lunghezza: circa 25m); SDR11 in rotoli da 100 m
- Distributore in materiale plastico, provvisto al suo interno di un collettore in PP preinstallato; per montaggio a parete; comprensivo di flussimetri.
- Display Attacchi circuito 4-20 l/min con presa a saldare PP da 25 mm e attacco pompa di calore con bussola in PE a saldare, 40 mm.
- Tubazione principale in PP, $\varnothing 25\text{mm}$ e spessore 3,5mm; SDR7.4 in barre di lunghezza pari a 1m per un'installazione orizzontale senza la creazione di tensioni o forzature.
- Tubazioni di collegamento al distributore
- Elementi di collegamento con la pompa di calore: Tubazione in HPDE $\varnothing 40\text{mm}$ / $\varnothing 63\text{mm}$ di mandata e ritorno (lunghezza: 6,00m), incluse curve e attacchi vari, incluse 2 valvole a sfera.
- Guarnizioni ad anello (2 elementi), ad esempio Curaflex Nova Multi per foro avente diametro 100mm.
- Glicole monoetilenico concentrato per la preparazione del fluido termovettore.

Kit Materiale

Tabella 3: specifiche del kit di materiali

Descrizione Numero x Dimensione	Connessione destra Art.-Nr.	Connessione sinistra Art.-Nr.	Collegamento con edificio	Q.tà di sabbia per scavo 0,4m	Quantità del fluido termovettore	Quantità di glicole
multiQ geo - 3 x E1270	E301999999-01R	E301999999-01	1 1/4" IG - da40mm	17 m ³	130 ltr.	50 ltr.
multiQ geo - 4 x E1270	E301999998-01R	E301999998-01	1 1/4" IG - da40mm	22 m ³	160 ltr.	50 ltr.
multiQ geo - 5 x E1270	E301999997-01R	E301999997-01	1 1/4" IG - da40mm	26 m ³	200 ltr.	75 ltr.
multiQ geo - 6 x E1270	E301999996-01R	E301999996-01	1 1/4" IG - da40mm	31 m ³	225 ltr.	75 ltr.
multiQ geo - 7 x E1270	E301999995-01R	E301999995-01	1 1/4" IG - da40mm	35 m ³	260 ltr.	100 ltr.
multiQ geo - 8 x E1270	E301999994-01R	E301999994-01	1 1/2" IG - da40mm	40 m ³	290 ltr.	100 ltr.
multiQ geo - 9 x E1270	E301999993-01R	E301999993-01	1 1/2" IG - da40mm	44 m ³	320 ltr.	100 ltr.
multiQ geo - 10 x E1270	E301999992-01R	E301999992-01	1 1/2" IG - da40mm	49 m ³	350 ltr.	125 ltr.
multiQ geo - 11 x E1270	E301999975-01R	E301999975-01	1 1/2" IG - da63mm	53 m ³	385 ltr.	150 ltr.
multiQ geo - 12 x E1270	E301999974-01R	E301999974-01	da63mm	57 m ³	415 ltr.	150 ltr.
multiQ geo - 13 x E1270	E301999973-01R	E301999973-01	da63mm	62 m ³	445 ltr.	175 ltr.
multiQ geo - 14 x E1270	E301999971-01R	E301999971-01	da63mm	67 m ³	480 ltr.	175 ltr.
multiQ geo - 16 x E1270	E301999970-01R	E301999970-01	da63mm	76 m ³	540 ltr.	200 ltr.
multiQ geo - 18 x E1270	E301999969-01R	E301999969-01	da63mm	85 m ³	600 ltr.	225 ltr.
multiQ geo - 20 x E1270	E301999972-01R	E301999972-01	da63mm	95 m ³	670 ltr.	250 ltr.

Descrizione Numero x Dimensione	Connessione destra Art.-Nr.	Connessione sinistra Art.-Nr.	Collegamento con edificio	Q.tà di sabbia per scavo 1m	Quantità del fluido termovettore	Quantità di glicole
multiQ geo - 6 x E0670	E301999959-L	E301999959-R	1 1/4" IG - da40mm	18 m ³	130 ltr.	50 ltr.
multiQ geo - 8 x E0670	E301999960-L	E301999960-R	1 1/4" IG - da40mm	24 m ³	160 ltr.	50 ltr.
multiQ geo - 10 x E0670	E301999961-L	E301999961-R	1 1/4" IG - da40mm	30 m ³	200 ltr.	75 ltr.
multiQ geo - 12 x E0670	E301999962-L	E301999962-R	1 1/4" IG - da40mm	36 m ³	225 ltr.	75 ltr.
multiQ geo - 14 x E0670	E301999963-L	E301999963-R	1 1/4" IG - da40mm	42 m ³	260 ltr.	100 ltr.
multiQ geo - 16 x E0670	E301999964-L	E301999964-R	1 1/2" IG - da40mm	48 m ³	290 ltr.	100 ltr.
multiQ geo - 18 x E0670	E301999965-L	E301999965-R	1 1/2" IG - da40mm	54 m ³	320 ltr.	100 ltr.
multiQ geo - 20 x E0670	E301999966-L	E301999966-R	1 1/2" IG - da40mm	60 m ³	350 ltr.	125 ltr.

IMPORTANTE: Non sono comprese nella fornitura e devono essere fornite in loco: Acqua ad una pressione di almeno 4 bar, Raccordo per tubo o tubo verticale con tubo o raccordo per tubo DN25mm massimo 15m, sabbia/terra per il riempimento degli scavi, prive di pietre o elementi taglienti, il terreno scavato non può essere riutilizzato nei riempimenti, alimentazione elettrica a 230 volt e 16 A (minimo).

Progettazione del sistema multiQ geo

I Sistemi multiQ geo sono progettati sulla base delle seguenti condizioni: tipo di terreno: argilla/limo (secco) con contenuto d'acqua in volume <40% e con Conducibilità termica di 0,8-1,6 W/mK; pompa di calore geotermica (acqua glicolata/acqua) operativa fino a 2.000 ore/annuo di lavoro a pieno carico e COP pari a 4,50. In caso di condizioni differenti da quelle qui sopra riportate, occorre modificare il numero degli scambiatori da installare.

Tabella 4: Layout del sistema multiQ geo

Descrizione Numero per dimensione	Connessione sinistra	Quantità Scambiatori	max. Energia producibile	max. Richiesta di energia	Potenza utile PdC P0/W35	Potenza fonte di energia	Portata min. V(t) PdC	Portata max. V(t) PdC	Perdita di pressione a 6l/min	Q.tà fluido termovest
multiQ geo - 3 x E1270	E301999999-01	3 Pz.	5.400 kWh/a	7.000 kWh/a	3,5 kW	2,7 kW	0,72 m³/h	1,44 m³/h	77 mbar	130 ltr.
multiQ geo - 4 x E1270	E301999998-01	4 Pz.	7.200 kWh/a	9.200 kWh/a	4,6 kW	3,6 kW	0,96 m³/h	1,92 m³/h	125 mbar	160 ltr.
multiQ geo - 5 x E1270	E301999997-01	5 Pz.	9.000 kWh/a	11.600 kWh/a	5,8 kW	4,5 kW	1,20 m³/h	2,40 m³/h	127 mbar	200 ltr.
multiQ geo - 6 x E1270	E301999996-01	6 Pz.	10.800 kWh/a	13.800 kWh/a	6,9 kW	5,4 kW	1,44 m³/h	2,88 m³/h	157 mbar	225 ltr.
multiQ geo - 7 x E1270	E301999995-01	7 Pz.	12.600 kWh/a	16.200 kWh/a	8,1 kW	6,3 kW	1,68 m³/h	3,36 m³/h	199 mbar	260 ltr.
multiQ geo - 8 x E1270	E301999994-01	8 Pz.	14.400 kWh/a	18.500 kWh/a	9,3 kW	7,2 kW	1,92 m³/h	3,84 m³/h	244 mbar	290 ltr.
multiQ geo - 9 x E1270	E301999993-01	9 Pz.	16.200 kWh/a	20.800 kWh/a	10,4 kW	8,1 kW	2,16 m³/h	4,32 m³/h	297 mbar	320 ltr.
multiQ geo - 10 x E1270	E301999992-01	10 Pz.	18.000 kWh/a	23.200 kWh/a	11,6 kW	9,0 kW	2,40 m³/h	4,80 m³/h	403 mbar	350 ltr.
multiQ geo - 11 x E1270	E301999975-01	11 Pz.	19.800 kWh/a	25.500 kWh/a	12,7 kW	9,9 kW	2,64 m³/h	5,28 m³/h	108 mbar	385 ltr.
multiQ geo - 12 x E1270	E301999974-01	12 Pz.	21.600 kWh/a	27.800 kWh/a	13,9 kW	10,8 kW	2,88 m³/h	5,76 m³/h	118 mbar	415 ltr.
multiQ geo - 13 x E1270	E301999973-01	13 Pz.	23.400 kWh/a	30.000 kWh/a	15,0 kW	11,7 kW	3,12 m³/h	6,24 m³/h	125 mbar	445 ltr.
multiQ geo - 14 x E1270	E301999971-01	14 Pz.	25.200 kWh/a	32.400 kWh/a	16,2 kW	12,6 kW	3,36 m³/h	6,72 m³/h	134 mbar	480 ltr.
multiQ geo - 16 x E1270	E301999970-01	16 Pz.	28.800 kWh/a	37.000 kWh/a	18,5 kW	14,4 kW	3,84 m³/h	7,68 m³/h	160 mbar	540 ltr.
multiQ geo - 18 x E1270	E301999969-01	18 Pz.	32.400 kWh/a	41.500 kWh/a	20,8 kW	16,2 kW	4,32 m³/h	8,64 m³/h	190 mbar	600 ltr.
multiQ geo - 20 x E1270	E301999972-01	20 Pz.	36.000 kWh/a	46.500 kWh/a	23,1 kW	18,0 kW	4,80 m³/h	9,60 m³/h	218 mbar	670 ltr.
multiQ geo - 6 x E0670	E301999959-R	6 Pz.	5.400 kWh/a	7.000 kWh/a	3,5 kW	2,7 kW	0,72 m³/h	1,44 m³/h	109 mbar	130 ltr.
multiQ geo - 8 x E0670	E301999960-R	8 Pz.	7.200 kWh/a	9.200 kWh/a	4,6 kW	3,6 kW	0,96 m³/h	1,92 m³/h	129 mbar	160 ltr.
multiQ geo - 10 x E0670	E301999961-R	10 Pz.	9.000 kWh/a	11.600 kWh/a	5,8 kW	4,5 kW	1,20 m³/h	2,40 m³/h	157 mbar	200 ltr.
multiQ geo - 12 x E0670	E301999962-R	12 Pz.	10.800 kWh/a	13.800 kWh/a	6,9 kW	5,4 kW	1,44 m³/h	2,88 m³/h	188 mbar	225 ltr.
multiQ geo - 14 x E0670	E301999963-R	14 Pz.	12.600 kWh/a	16.200 kWh/a	8,1 kW	6,3 kW	1,68 m³/h	3,36 m³/h	230 mbar	260 ltr.
multiQ geo - 16 x E0670	E301999964-R	16 Pz.	14.400 kWh/a	18.500 kWh/a	9,3 kW	7,2 kW	1,92 m³/h	3,84 m³/h	273 mbar	290 ltr.
multiQ geo - 18 x E0670	E301999965-R	18 Pz.	16.200 kWh/a	20.800 kWh/a	10,4 kW	8,1 kW	2,16 m³/h	4,32 m³/h	325 mbar	320 ltr.
multiQ geo - 20 x E0670	E301999966-R	20 Pz.	18.000 kWh/a	23.200 kWh/a	11,6 kW	9,0 kW	2,40 m³/h	4,80 m³/h	385 mbar	350 ltr.

NOTA: Il sistema multiQ GEO deve essere progettato in conformità alla VDI 4640 nonché alla norme locali e regionali. Particolari accorgimenti devono essere adottati per le installazioni nelle zone in cui è prevista la tutela delle acque.

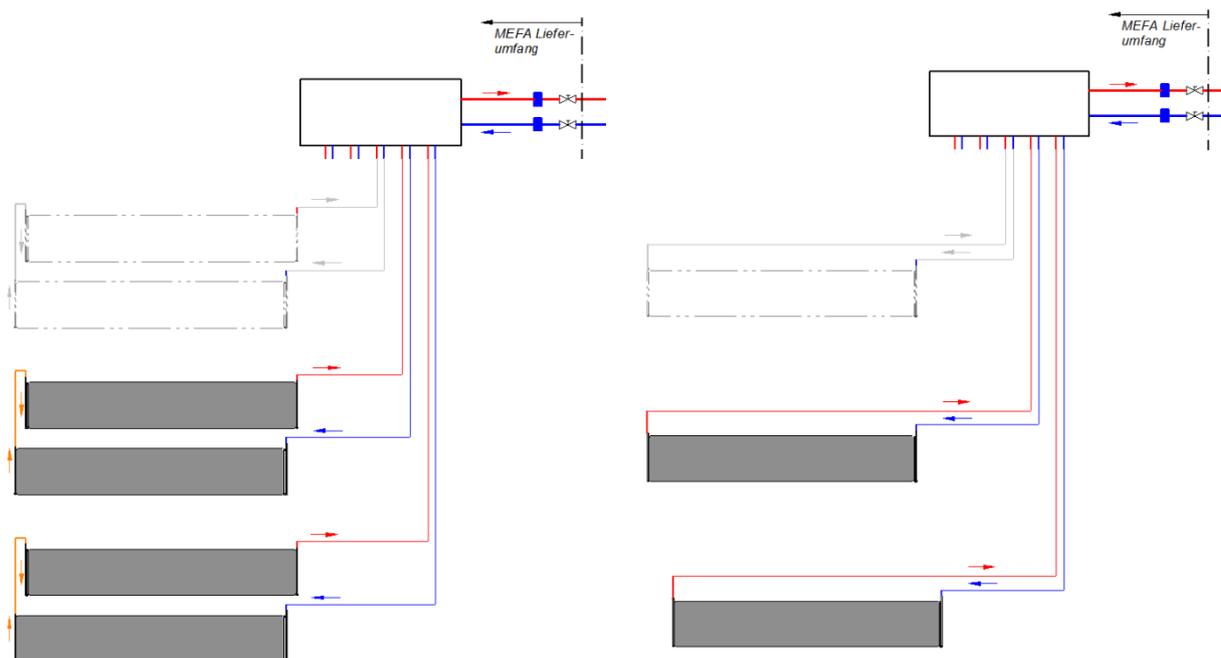
3.4 Circuito Idraulico Scambiatore

Tutti gli Scambiatori sono collegati singolarmente al Distributore MEFA tramite tubazioni di collegamento orizzontali. Il fluido termovettore circolante in ogni scambiatore può essere intercettato e regolato.

Con le valvole di bilanciamento integrate nel collettore MEFA, è possibile eseguire il bilanciamento idraulico della porzione di impianto compresa tra il collettore e gli scambiatori.

Se più tubazioni di collegamento sono posate in uno scavo comune, le tubazioni di mandata e di ritorno devono essere posizionate distanti e termicamente separate tra loro.

La saldatura tra i vari elementi (da eseguirsi tramite il processo di saldatura con mandrino a presa o il processo di saldatura con presa elettrica) deve essere svolta da personale specializzato.



multiQ geo 0670

Ogni coppia di Scambiatori è collegata in serie al Distributore

multiQ geo 1270

Ogni Scambiatore è collegato in parallelo al Distributore

Suggerimenti:

Prestare attenzione alla corretta direzione dei flussi del fluido termovettore.

Si rimanda alla Tabella 4 per i valori inerenti alle Portate di fluido termovettore consigliate. Prestare attenzione alla disposizione del sistema multiQ geo; le tubazioni orizzontali di collegamento non devono essere più lunghe di 25m.

Pressione di esercizio consigliata 1,5 bar; Differenza di temperatura consigliata per il circuito Glicole 3K

Intervallo di temperatura: da -15°C a + 20°C

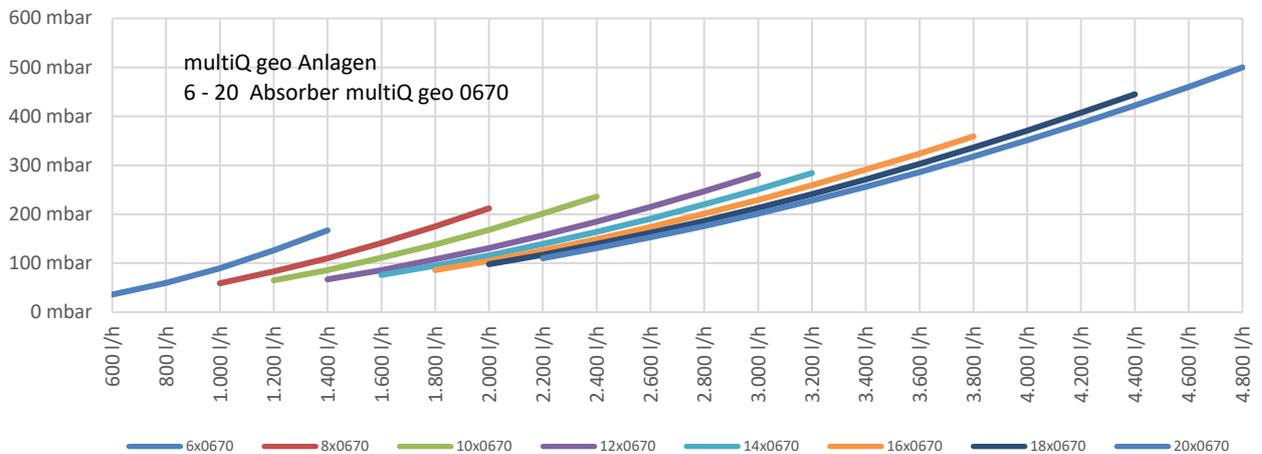
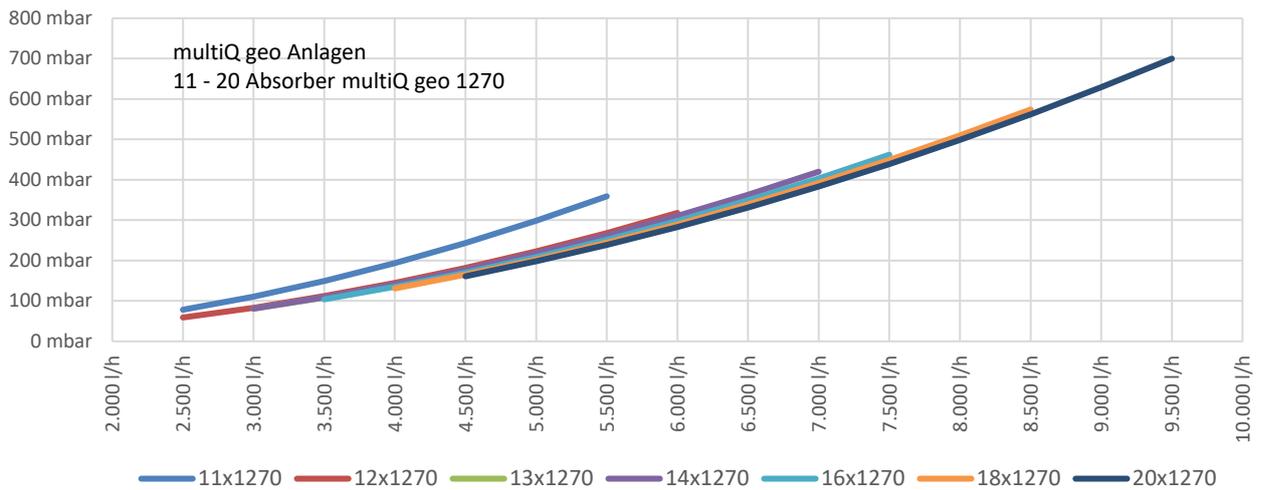
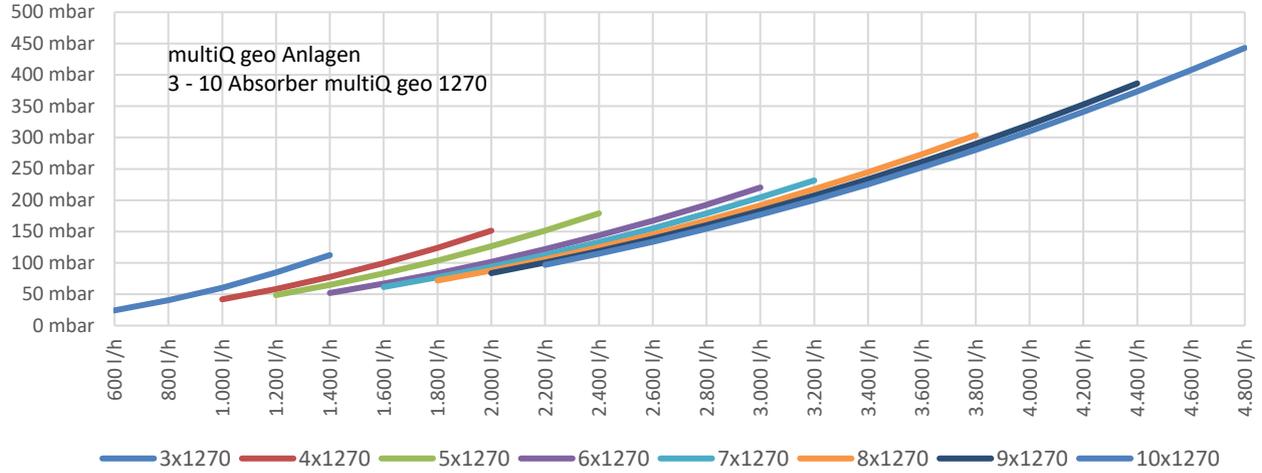
Lavare e riempire l'impianto, eliminando l'eventuale presenza d'aria

Provvedere ad isolare in modo opportuno le Tubazioni e tutti i componenti del Sistema (presenza di temperature fino a -15°C).

Nella parte di circuito idraulico contenente glicole occorre prevedere l'installazione di appositi dispositivi di controllo e sicurezza (vaso di espansione, valvola limitatrice di pressione a max 2,5 bar con manometro, rubinetti di risciacquo, valvola regolabile con flussimetro). Questi non sono inclusi nel kit multiQ ma devono essere forniti e montati dall'installatore dell'impianto.

3.5 Perdite di pressione del sistema multiQ geo

La perdita di pressione è determinata dall'intero sistema composto da: Scambiatori, Distributore, Tubazioni di collegamento e Valvole a sfera di intercettazione. Tale valore si modifica a seconda delle diverse componenti presenti nei diversi sistemi:



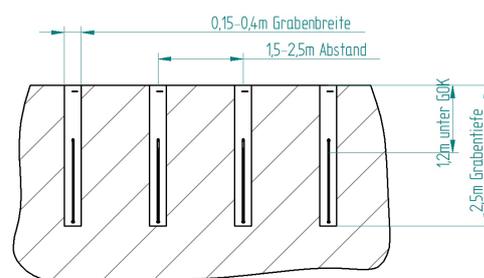
4. Linee guida per l'installazione

Distanze e scavo di trincea multiQ geo 1270

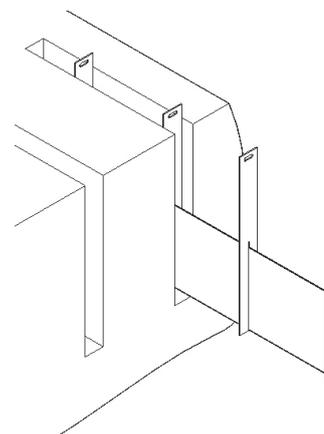
Gli Scambiatori del Sistema multiQ geo 1270 sono posizionati a una profondità massima di 3m sotto il livello finito del terreno, nella zona di terreno al riparo dal gelo. L'area in cui sono installati gli Scambiatori deve essere mantenuta libera così che l'energia solare e la pioggia possano poter filtrare liberamente in essa.

Tabella 5: Distanze e sezione di scavo in trincea multiQ geo 1270

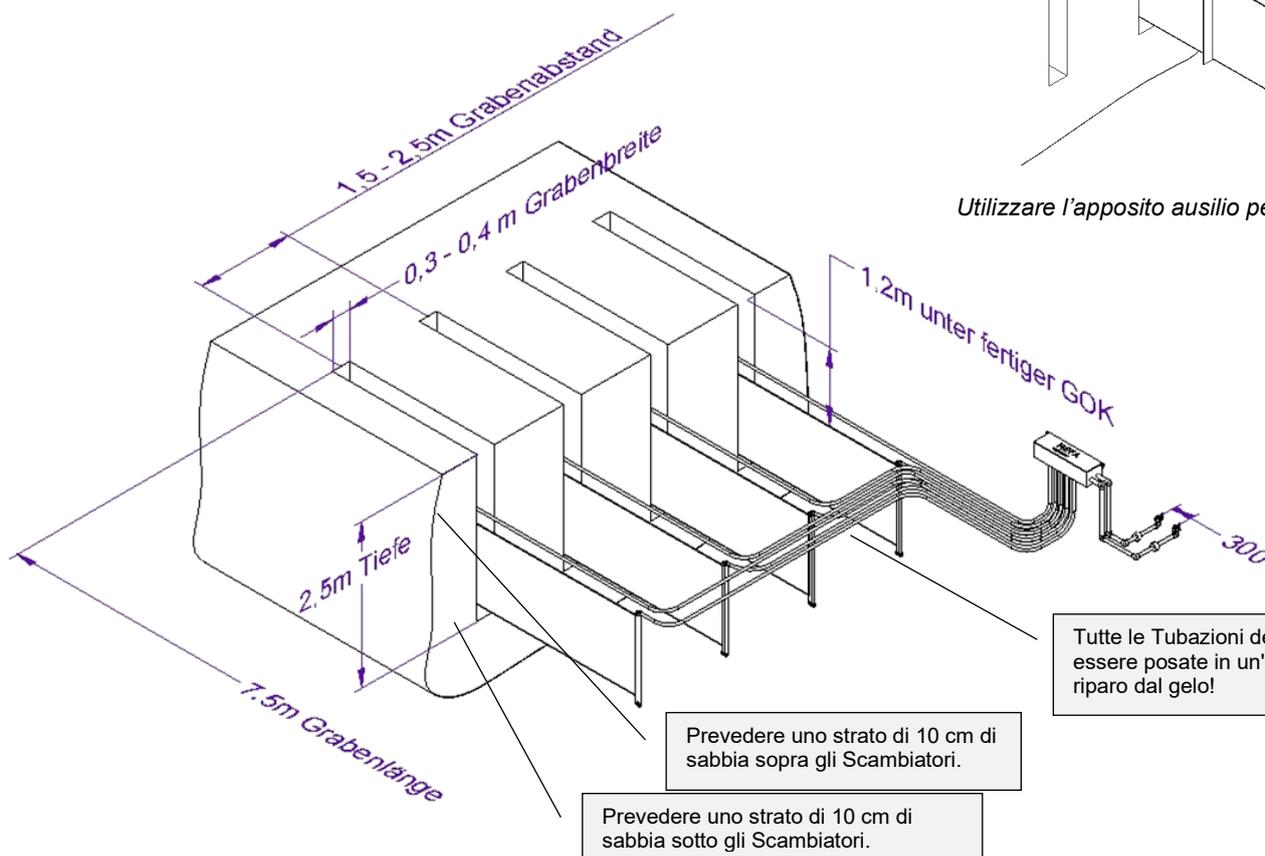
Sezione di scavo	multiQ geo 1270
Profondità minima di installazione	2,5 m
Distanza consigliata fra due scambiatori	1,5 - 2,5 m
Distanza limite consigliata	1,5 m
Distanza consigliata tra le tubazioni e altri sottoservizi presenti (tubazione acqua potabile, tubazioni acque reflue)	min 1,5 m
Sezione di scavo richiesta	Lunghezza: 7,5 m Larghezza: 0,15-0,4 m Profondità: 2,5 – 3,0 m
Profondità di scavo per le tubazioni di collegamento	1,0 – 1,2 m (zona non soggetta a gelare)
Q.tà di sabbia per il riempimento degli scavi contenenti gli scambiatori	0,15m larghezza: ca. 1,8 m ³ 0,30 m larghezza: ca. 3,6 m ³ 0,40m larghezza: ca. 4,8 m ³
Q.tà di sabbia per il riempimento degli scavi contenenti le tubazioni di collegamento	Ca. 0,25 m ³ /m-canale scambiatore



Scavo di trincea multiQ geo 1270



Utilizzare l'apposito ausilio per la posa!



Tutte le Tubazioni devono essere posate in un'area al riparo dal gelo!

Prevedere uno strato di 10 cm di sabbia sopra gli Scambiatori.

Prevedere uno strato di 10 cm di sabbia sotto gli Scambiatori.

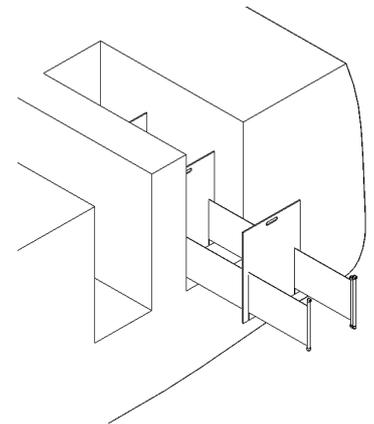
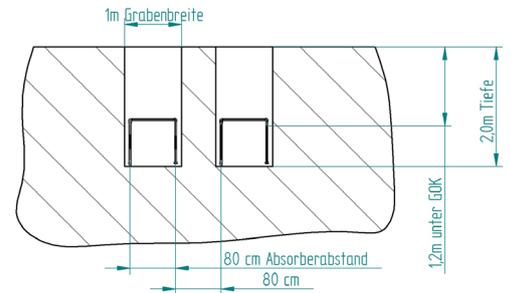
Nota: Tutti i collegamenti interrati delle Tubazioni (ad es. linee di collegamento orizzontali) devono essere realizzati tramite saldatura in conformità con le linee guida DVS.

4.2 Distanze e scavo di trincea multiQ geo 0670

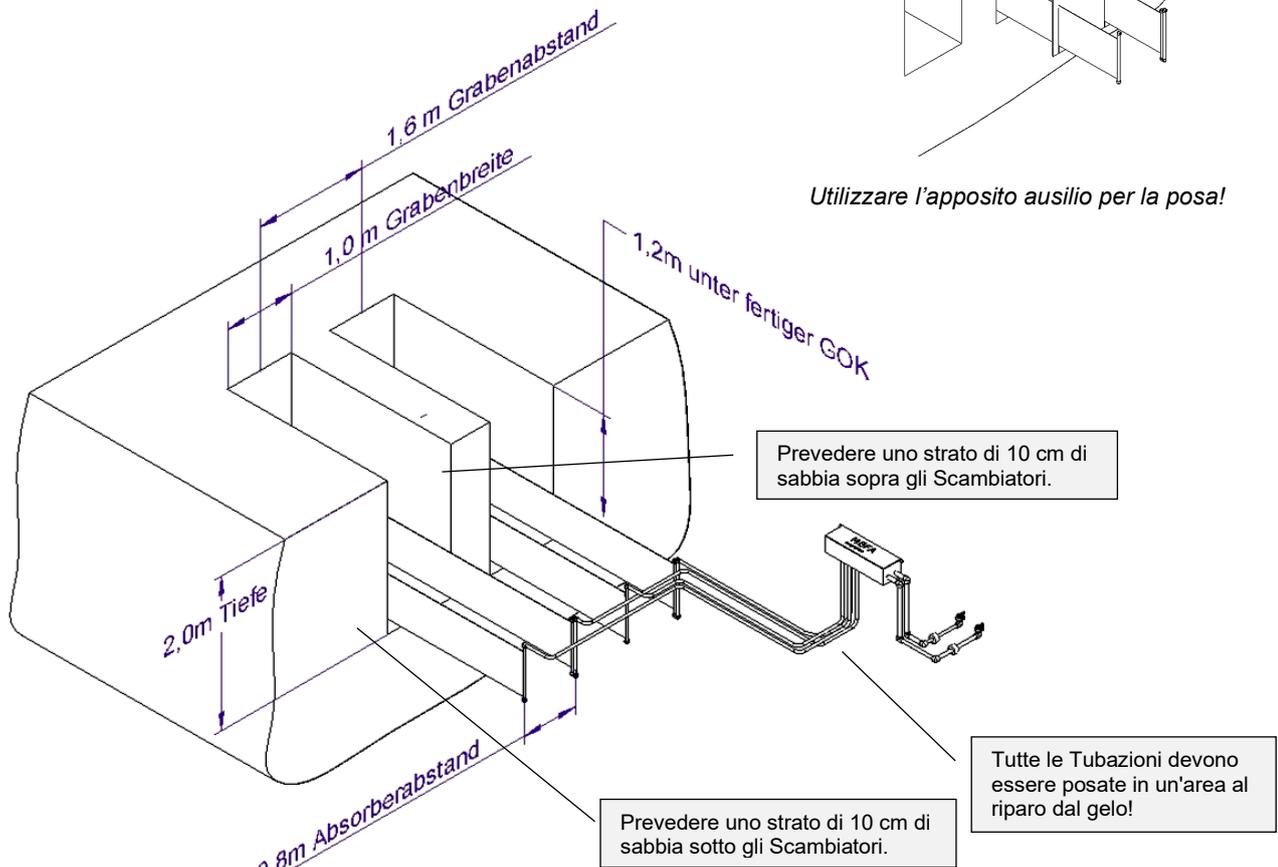
Gli Scambiatori del Sistema multiQ geo 0670 sono posizionati ad una profondità massima di 2m sotto il livello finito del terreno, nella zona di terreno al riparo dal gelo. L'area in cui sono installati gli Scambiatori deve essere mantenuta libera così che l'energia solare e la pioggia possano poter filtrare liberamente in essa.

Tabella 6: Distanze e sezione di scavo in trincea multiQ geo 0670

Grabungsprofil	multiQ geo 0670
Profondità minima di installazione	1,8 m
Distanza consigliata fra due scambiatori	1,6 m
Distanza limite consigliata	0,8 m
Distanza consigliata tra le tubazioni e altri sottoservizi presenti (tubazione acqua potabile, tubazioni acque reflue)	1,5 m
Sezione di scavo richiesta	min. 1,5 m
Profondità di scavo per le tubazioni di collegamento	Länge: 7,5 m Breite: 1,0 m (für 2 Absorber) Tiefe: 1,8 – 2,0 m
Q.tà di sabbia per il riempimento degli scavi contenenti gli scambiatori	1,0 – 1,2 m (Frostfrei)
Q.tà di sabbia per il riempimento degli scavi contenenti le tubazioni di collegamento	bei 1,0 m Breite: ca. 3,8 m³
Profondità minima di installazione	ca. 0,25 m³/m-Absorbergraben



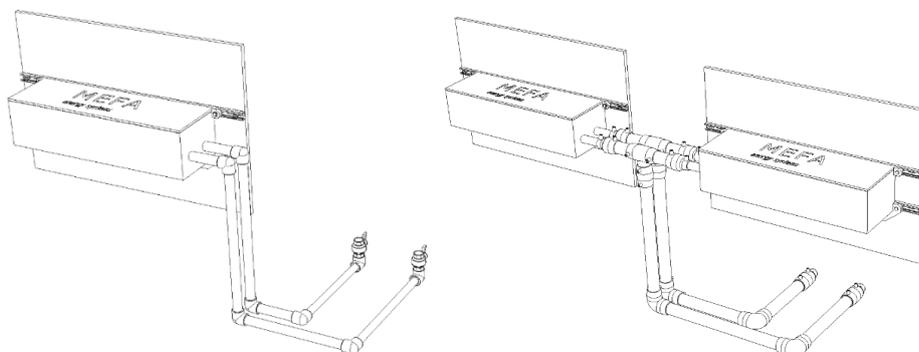
Utilizzare l'apposito ausilio per la posa!



Nota: Tutti i collegamenti interrati delle Tubazioni (ad es. linee di collegamento orizzontali) devono essere realizzati tramite saldatura in conformità con le linee guida DVS.

4.3 Installazione del Distributore

Il Distributore deve essere installato con idoneo materiale di fissaggio, in modo che sia termicamente disaccoppiato dalla Muratura su cui è montato. Il suo coperchio di chiusura deve essere completamente rimovibile. Il bordo superiore del distributore deve essere posizionato allo stesso livello del terreno finito (al più circa 5cm-10 cm più in basso).



Versione con singolo Distributore

Versione con 2 Distributori

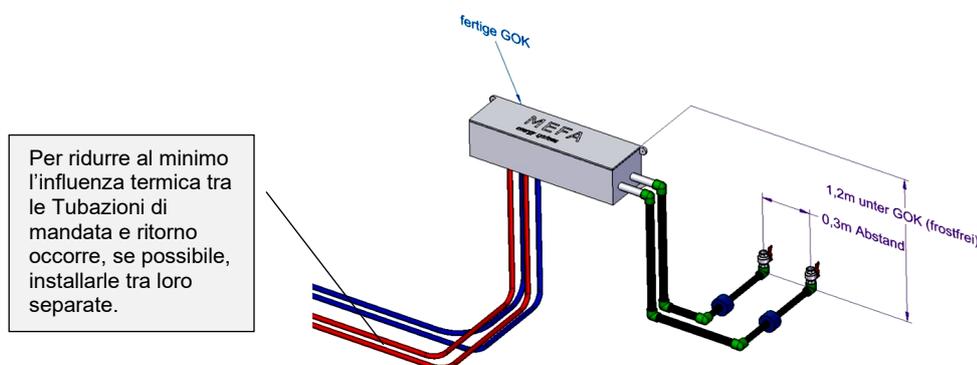
Tutte le tubazioni in arrivo / partenza da esso devono essere collegate in modo corretto senza la creazione di sforzi. Le tubazioni di collegamento orizzontali devono essere posate garantendo un raggio di curvatura sufficientemente ampio. È consigliato di tenere una scorta di curve e di tubazioni aggiuntive.

Per i lavori di saldatura è necessario osservare la direttiva DVS 2207.

Il riempimento dello scavo deve essere eseguito con materiale classificato come non-coesivo (i terreni coesivi non sono adatti), facilmente compattabile, permeabile, resistente al gelo e privo di elementi taglienti o appuntiti. Gli scavi vanno riempiti con cura, procedendo inserendo il materiale a strati successivi.

Requisiti dell'ATV 127.

Nota: Durante il montaggio e la messa in servizio del Distributore Frank tipo WM, è necessario osservare le relative istruzioni di installazione.



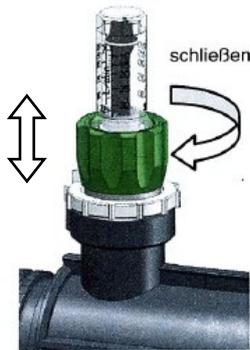
*Esempio: Distributore installato sulla muratura dell'edificio.
Ingresso Tubazioni tramite 2 fori praticati nella muratura perimetrale (Piano Seminterrato)
Interasse fori: 300mm – Diametro fori: 100mm*

4.4 Bilanciamento idraulico del circuito

Tutti i circuiti degli Scambiatori devono essere idraulicamente bilanciati.

Se la portata volumetrica degli Scambiatori presenti fosse differente l'una dalle altre, si avrebbe una capacità termica non regolare con conseguente impatto negativo sul funzionamento dell'intero sistema energetico.

La regolazione del fluido termovettore viene eseguita in corrispondenza del collettore (posizionato all'interno del Distributore) operando sui flussimetri, cioè i misuratori di portata (con anello di marcatura bianco), e sui regolatori di portata attraverso la seguente procedura:



1. Aprire il regolatore di portata ruotandolo in senso antiorario.
2. Impostare il regolatore di portata in base al valore indicato sul display acceso. Regolare il flussimetro
3. Per marcare l'impostazione iniziale, sollevare l'indicatore bianco e ruotare in senso orario fino a quando l'aletta va in battuta con l'aletta della manopola del regolatore di portata.
4. Premere verso il basso il disco indicatore, posizionandolo.
5. Se il regolatore è chiuso, questo può essere aperto fino al valore di impostazione contrassegnato.



4.5 Collaudo di tenuta e documentazione

Occorre eseguire un test di tenuta idraulica del Sistema multiQ geo utilizzando acqua (ad una pressione di 2,5bar e durata non inferiore a 30min).

Il Test risulta essere soddisfatto (e quindi il Sistema è considerato a tenuta) se, alla fine dello stesso, la perdita di pressione rilevata risulta essere minore di 0,3bar.

Occorre produrre un Report di accettazione, comprendente uno Schema dell'installazione dimensionata ed etichettata, è completamente compilato e firmato dal costruttore/committente e archiviato.



Il protocollo di accettazione così come ulteriore documentazione tecnica è allegata alla consegna o è consultabile online all'indirizzo www.mefa.it/multiq

5. Connessione all'edificio

Attraversamento della Muratura:

Le tubazioni principali di mandata e ritorno dal Distributore all'Edificio dovrebbero essere posizionate distanti tra loro almeno 300mm per evitare la reciproca influenza termica.

A tal fine occorre praticare nella muratura due fori per il passaggio delle tubazioni aventi diametro pari a 100mm con distanza "asse foro – asse foro" pari ad almeno 300mm.

Implementazione alla piastra di base:

Negli edifici sprovvisti Piano Seminterrato, le Tubazioni di mandata e ritorno devono essere posizionate ciascuna all'interno di una tubazione vuota avente diametro di 100mm posate distanti tra loro almeno 300mm.

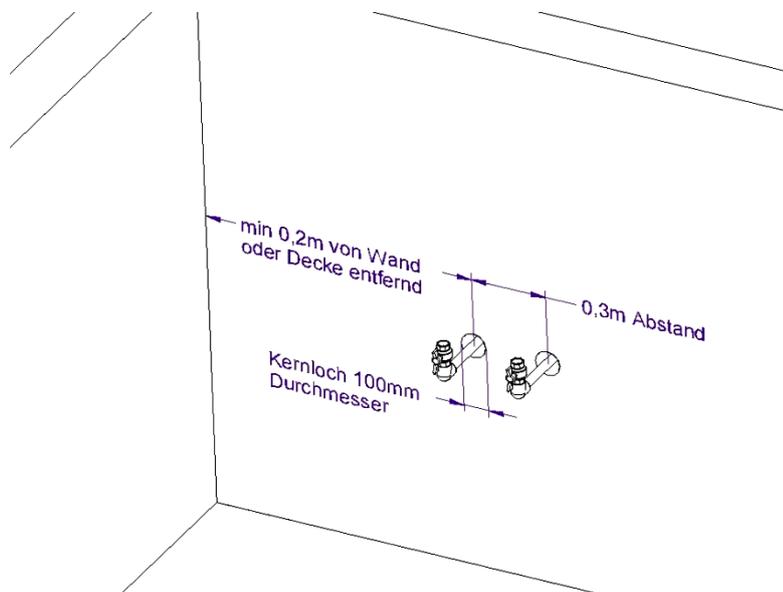
I cambi di direzione sono da effettuare utilizzando curve di 15°.



2 Valvole a sfera dopo l'ingresso nel Fabbricato



Inserto di tenuta „Curaflex Nova Multi“
Foro:100mm; Per Tubazioni con diametro da 20 a 63mm. (Articolo: E604DOCN100).
Vedere le istruzioni di montaggio.



NOTA: L'isolamento termico delle tubazioni è assolutamente necessario. Le tubazioni nell'edificio devono essere adeguatamente isolate per una temperatura di -15°C.

NOTA: Sigillatura dei fori centrali. Osservare le istruzioni per l'installazione dell'inserto di tenuta „Curaflex Nova® Multi“ (incluse nel set di guarnizioni).

6. Installazione in aree soggette a protezione delle acque

Devono essere rispettate le norme e i regolamenti applicabili nei rispettivi paesi per l'energia geotermica superficiale. I sistemi di collettori sotterranei non possono essere installati nelle aree di protezione delle acque nelle zone II e I del Baden-Württemberg. Se il luogo di installazione si trova in una zona di protezione delle acque della zona IIIa/b, è necessario richiedere un'autorizzazione all'autorità idrica competente. Questo può essere concesso:

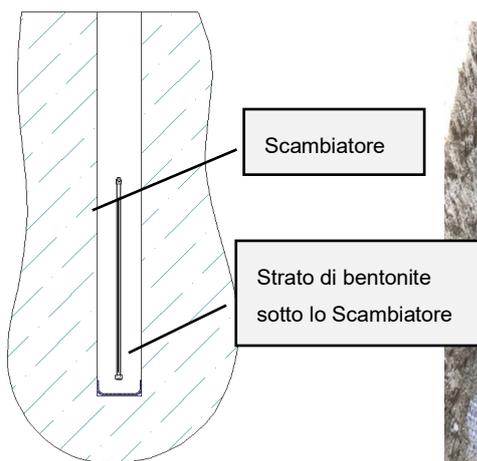
"Nelle zone III/IIIa/IIIb delle aree di protezione delle acque e delle sorgenti medicinali nonché nelle aree riservate alla gestione delle acque (vedi piano regionale), i collettori di calore geotermico possono essere ammessi a determinate condizioni. Il presupposto è che il collettore di calore geotermico non sia più profondo di 5 m e non abbia alcun contatto con l'acqua freatica. Inoltre, uno strato di impermeabilizzazione esteso, naturale e coesivo di almeno 2 m e un coefficiente di permeabilità (DIN 18130, parte 1) di $k < 10^{-6}$ m/s ("leggermente permeabile") o un'impermeabilizzazione estesa, naturale e coesiva strato di almeno 1 m e un coefficiente di permeabilità $k_f < 10^{-8}$ m/s ("debolmente permeabile").

L'introduzione o l'integrazione di strati impermeabilizzanti mancanti può essere eseguita anche tecnicamente, per cui devono essere utilizzati solo materiali impermeabilizzanti minerali naturali. In alternativa sono ammessi anche i materassini in bentonite. I foil non sono ammessi. Limo sabbioso – limo ($k_f < 10^{-6}$ m/s) o argilla siltoso – argilla ($k_f < 10^{-8}$ m/s) mostrano una permeabilità corrispondentemente bassa.

Gli strati di terreno impermeabilizzante posti al di sotto degli Scambiatori di calore geotermici forniscono una protezione aggiuntiva per le acque sotterranee nel caso in cui si verifichi una perdita (fatica o rottura del materiale, adsorbimento). L'estesa distribuzione degli strati di impermeabilizzazione deve essere verificata in perizia prima dell'inizio dei lavori per l'area prevista mediante opportuni accertamenti (sondaggi, prospezioni, ecc.)."

multiQ consiglia l'installazione di "fogli impermeabilizzanti in argilla geotessile" (stuoie bentonitiche) sotto i collettori a terra per sostituire gli strati impermeabilizzanti mancanti:

Nelle trincee sotto gli Scambiatori multiQ vengono posati appositi teli bentonitici (0,6m x 10m) per sigillare il terreno. Il riempimento con sabbia avviene dopo l'inserimento dei materassini bentonitici. Gli Scambiatori del Sistema multiQ geo sono completamente saldati in fabbrica. Le Tubazioni di collegamento orizzontali tra gli scambiatori e il distributore vengono saldate in loco.



Sezione di scavo



Telo bentonitico



Installazione dello Scambiatore tramite gli appositi ausili sopra al telo bentonitico

7. Fluido termovettore / antigelo

I sistemi multiQ geo possono essere utilizzati come sistemi di collettori in trincea nei periodi con temperature negative sul lato della salamoia. Di conseguenza, la capacità termica latente del sottosuolo viene utilizzata e contribuisce in modo significativo all'economia complessiva del sistema a pompa di calore. La protezione antigelo del fluido termovettore deve essere garantita per proteggere i componenti del sistema. A tale scopo devono essere utilizzati fluidi termovettore adeguati approvati dal Produttore della Pompa di calore

La LAWA fornisce raccomandazioni per i requisiti di gestione dell'acqua per sonde geotermiche e collettori geotermici e fornisce raccomandazioni sui fluidi termovettore. Il gruppo di lavoro federale/statale sull'acqua (LAWA) è un organo di lavoro della Conferenza dei ministri dell'ambiente (UMK) ed esiste da oltre 60 anni.

Il gruppo di lavoro federale/statale sull'acqua è stato costituito nel 1956 come fusione dei ministeri responsabili della gestione dell'acqua e del diritto dell'acqua negli stati federali della Repubblica federale di Germania.

Lo scopo del gruppo di lavoro federale/statale sull'acqua è quello di discutere la gestione interstatale e congiunta delle questioni relative alla legge sull'acqua, allo sviluppo di soluzioni comuni e all'avvio di raccomandazioni per l'attuazione. Vengono inoltre affrontate, ampiamente discusse, le questioni di attualità nazionale, sovranazionale e internazionale e i risultati portati alle organizzazioni competenti.

In conformità con le raccomandazioni LAWA, MEFA fornisce i seguenti mezzi di scambio termico a base di monoetilene con percentuali molto basse di additivi, ad esempio:

- WITTIG Umweltchemie GmbH - Glysofor Terra
- Albion Works - Killfrost - Cooltrans CT

Altri fluidi termovettore devono essere approvati da MEFA e dal Produttore di pompe di calore previste in progetto. E' fatto comunque divieto di miscelare tra loro differenti tipi di fluido termovettore.

In conformità con le specifiche contenute nelle Linee Guida per l'utilizzo dell'energia geotermica con collettori geotermici dello stato del Baden-Württemberg, il fluido termovettore viene miscelato come soluzione acquosa di classe di pericolosità per le acque 1 secondo i requisiti del luogo di esecuzione.

Controllo dell'antigelo:

Per una misurazione è necessaria una miscela omogenea della miscela acqua-glicole. La concentrazione può essere determinata utilizzando il peso specifico della miscela glicole-acqua. L'impostazione del valore di protezione antigelo si basa sulle temperature previste nella regione, ma è impostata almeno su -15°C. In combinazione con un sistema di assorbimento solare multiQ sun come sistema multiQ sun-ice, la protezione del sistema deve essere impostata a -25°C. Per garantire sempre una protezione antigelo affidabile, si consiglia di impostare il valore dal 5 al 10% in più.

La compatibilità del fluido termovettore con la pompa di calore deve essere verificata dall'installatore.