



Environmental
Monitoring Solutions

STRUMENTAZIONE METEOROLOGICA PER APPLICAZIONI DI QUALITA' DELL'ARIA

► Sensori Meteorologici
per AQMS

► Stazione Meteorologica
per AQMS

Le condizioni meteorologiche sono un elemento essenziale dei sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria (AQMS – Air Quality Monitoring Systems), perché influenzano direttamente la formazione, il trasporto, la dispersione, la deposizione e la diluizione degli inquinanti atmosferici. Per interpretare correttamente le concentrazioni misurate dagli analizzatori di qualità dell'aria è quindi fondamentale disporre, nello stesso sito e nello stesso intervallo temporale, di dati meteorologici accurati e rappresentativi. Le principali variabili utilizzate nelle reti AQM e nei modelli di dispersione atmosferica comprendono velocità e direzione del vento, temperatura dell'aria, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare e precipitazione, in linea con le grandezze descritte dalla guida WMO-No. 8 per le osservazioni meteorologiche. La misura del vento e dei parametri che descrivono stabilità atmosferica, turbolenza e rimescolamento verticale è particolarmente importante per valutare come gli inquinanti si distribuiscono nello spazio e nel tempo e per alimentare modelli di dispersione come AERMOD. Anche il nuovo quadro europeo sulla qualità dell'aria, definito dalla Direttiva (UE) 2024/2881, rafforza l'integrazione tra misure e applicazioni modellistiche nella valutazione della qualità dell'aria ambiente. LSI LASTEM opera in questo settore dagli anni '80, quando fornì a ENEL sensori e sistemi di acquisizione per la valutazione della stabilità atmosferica e lo studio della dispersione delle emissioni delle centrali elettriche. Da allora, l'azienda collabora con enti di controllo ambientale, produttori di analizzatori della qualità dell'aria, OEM e system integrator, fornendo sensori e sistemi meteorologici per reti AQMS in numerosi Paesi del mondo.

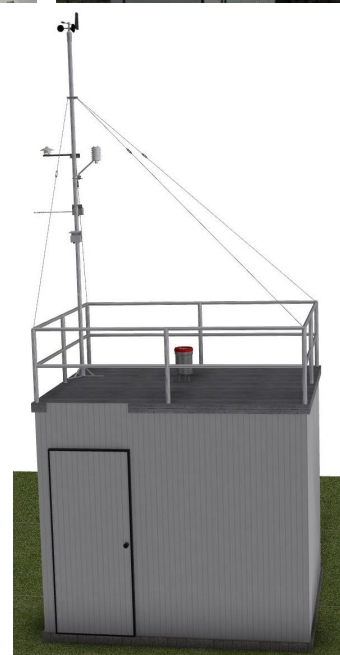


► Sensori Meteorologici per AQMS

LSI LASTEM progetta e produce una gamma completa di sensori meteorologici per sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria. La gamma comprende sensori per velocità e direzione del vento, temperatura dell'aria, umidità relativa, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare, globale e netta. Tutti i sensori sono progettati per una semplice installazione su pali o torri meteorologiche e per una facile integrazione con data logger e sistemi di acquisizione dati. Le diverse uscite disponibili permettono il collegamento diretto senza convertitori esterni, mentre i connettori consentono di scegliere la lunghezza del cavo più adatta alla configurazione della stazione.

► Stazione Meteorologica per AQMS

I sensori possono essere collegati a un data logger per registrare e raccogliere dati. Questa soluzione consente al sistema meteorologico di essere indipendente, salvando i dati e trasmettendoli a server remoti e allo stesso tempo di essere collegato al sistema di acquisizione dati AQMS locale tramite Ethernet o RS485 (protocollo Modbus).



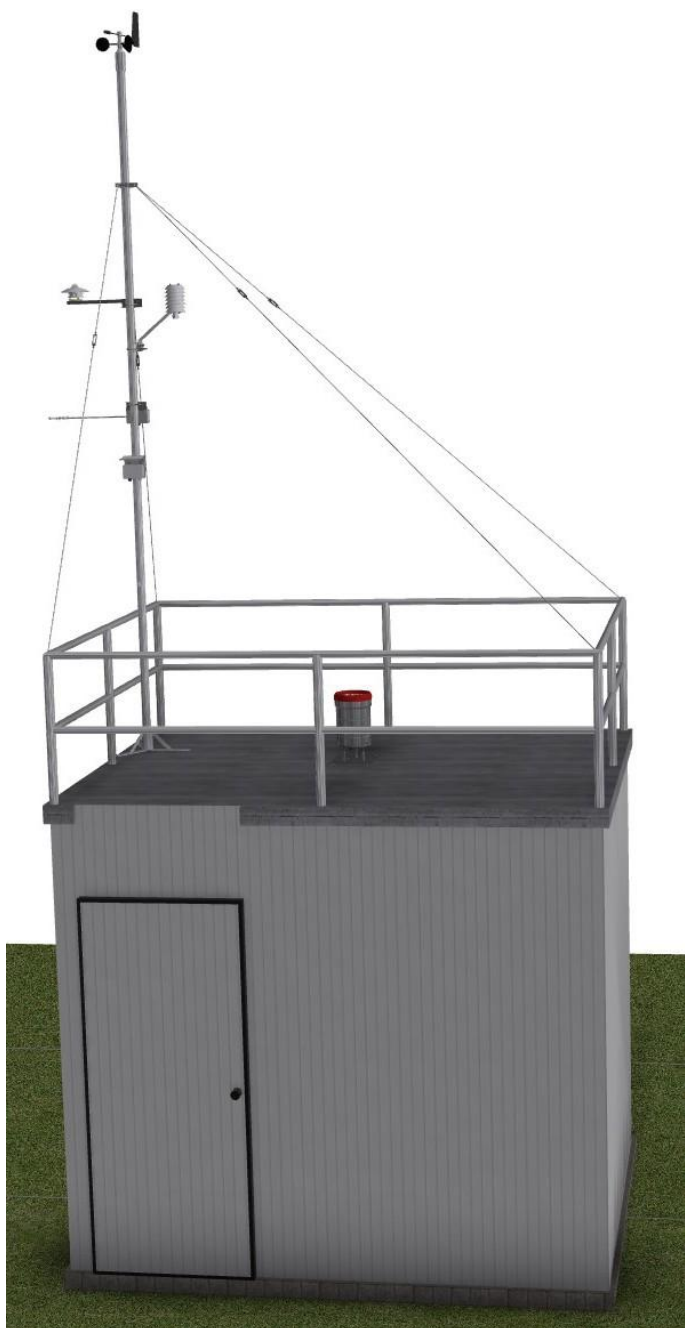
MW9025-ITA-00-20/10/2026

Sensori Meteorologici per AQMS

- Adesione agli standard pertinenti (ISO e WMO)
- Gamma completa di sensori: versioni riscaldate (anemometri, pluviometri), termometri a ventilazione naturale e forzata, gamma completa di radiometri solari (globali e netti), pressione atmosferica, ecc.
- Anemometri meccanici e ultrasonici
- Servizi di taratura e manutenzione
- Stazioni compatte con sensore ToTEM e opzione RS485
- Output 4...20 mA

La gamma di sensori meteorologici LSI LASTEM per applicazioni AQM è progettata per garantire una semplice integrazione nelle diverse configurazioni di monitoraggio della qualità dell'aria. I sensori possono essere installati su pali o torri meteorologiche e sono dotati di connettori che permettono di selezionare la lunghezza del cavo più adatta al sistema di acquisizione dati.

Sono disponibili sensori singoli con uscita 4...20 mA, facilmente integrabili con data logger, analizzatori e sistemi di acquisizione di terze parti. La modularità della gamma consente di configurare il sistema in funzione dei parametri richiesti e delle caratteristiche del sito, sia per stazioni AQMS fisse sia per soluzioni portatili o temporanee.





► **Velocità e Direzione Vento: coppe&banderuola**

Il vento trasporta i contaminanti lontano dalla loro fonte, facendoli disperdere. In generale nelle atmosfere instabili, maggiore è la velocità del vento, più contaminanti vengono dispersi e minore è la loro concentrazione.



► **Pressione Atmosferica**

La pressione influisce anche sui livelli di inquinamento atmosferico. Durante gli eventi di alta pressione, l'aria è stabile, il che consente l'accumulo di livelli di inquinamento, ma durante la bassa pressione l'atmosfera è spesso instabile, causando dispersione.



► **Pluviometro**

Il monitoraggio delle precipitazioni è molto importante: le piogge possono pulire l'aria, ma allo stesso tempo, sostanze chimiche e inquinanti che inquinano l'aria possono cadere con la pioggia che inquina il suolo e le acque superficiali.



► **Anemometro ultrasonico**

LSI LASTEM fornisce anemometri meccanici e ultrasonici da integrare in AQMS. Sono disponibili diversi modelli (vedere cataloghi MW9000-06 / 10).



► **Radiazione Globale**

Le classi di stabilità atmosferica si basano sulla velocità del vento al suolo, sulla nuvolosità notturna e sulla radiazione solare diurna in entrata. LSI LASTEM fornisce radiometri globali (Spectrally Flat Class A, B, C) e net radiometri.



► **Sensore compatto ToTEM**

Sensore multiparametrico che misura temperatura, umidità relativa, pressione, velocità e direzione del vento con alte accuratezze conformi al WMO. Ampia possibilità di scelta per uscite locali (seriali) o remote (LTE-M o LoRa).



► **Temperatura & Umidità Relativa**

La temperatura dell'aria funge da catalizzatore per gli inquinanti e livelli elevati (O_3 , NO_2) sono diffusi con alte temperature. La dinamica verticale della temperatura influisce sulla deposizione al suolo. LSI LASTEM fornisce sensori con schermo anti-radiante ad alta efficienza anche con ventilazione forzata.



► **Radiazione Netta**

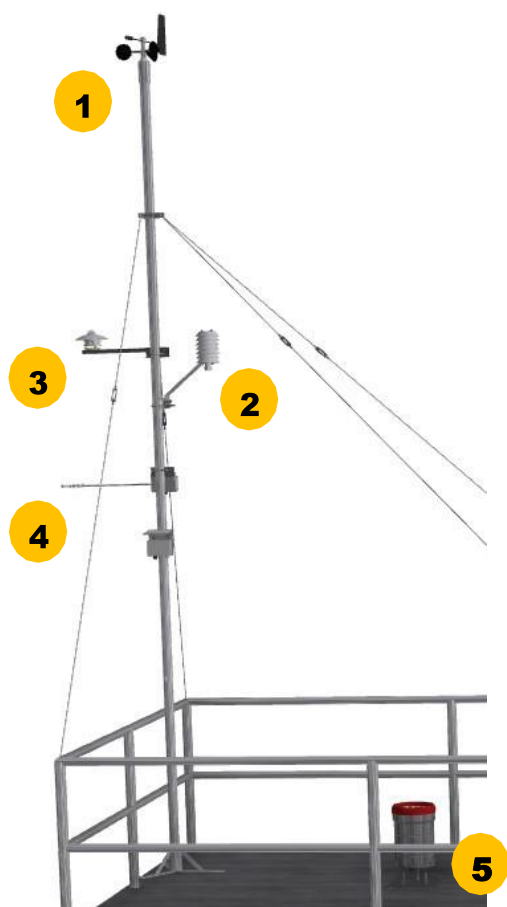
La radiazione netta è la differenza tra la radiazione verso il basso/in entrata e verso l'alto/in uscita dal suolo. Questo parametro influenza la dinamica verticale della temperatura e quindi la dispersione dei contaminanti.



► **ToTEM con radiazione globale**

I sensori ToTEM possono anche misurare la radiazione globale, questo sistema compatto e professionale può essere utilizzato per monitorare tutti i parametri rilevanti per la qualità dell'aria.

► **Kit con output 4...20 mA**

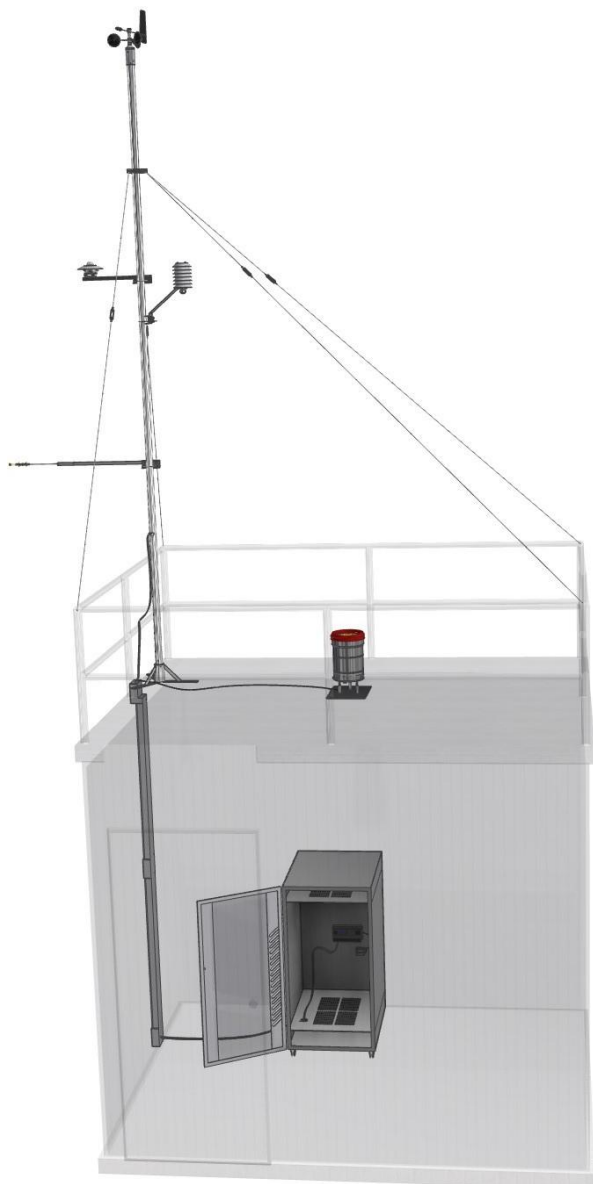


NOTE	
A	LSI LASTEM può fornire cavi da 5 a 100 m di lunghezza
B	LSI LASTEM può fornire cavi da 5 a 50 m di lunghezza
C	Sono disponibili anche piranometri ISO 9060 Classe A e B
D	Sono disponibili anche modelli riscaldati
E	Sono disponibili diversi pali e torri

Rif. Fig.	Cod.	Descrizione	Kit	Rif. Note
		Sensore Velocità&Direzione vento combinato (vedi catalogo MW9000-ITA-06)		
1	DNA831	Sensore/Taco+Gonio-anem./Vel+Dir.vento/ 2x4...20mA/10...30V	1	
	DWA525A	Cavo/L=25m/sensori	1	A
		Sensori separati Velocità e Direzione del Vento (vedi catalogo MW9000-ITA-09+10)	Altern. a combinato	
	DNA801	Sensore/Taco-anem.Standard/Vel.vento/4... 20mA/10...30V	1	
	DNA810	Sensore/Gonio-anem.Standard/Dir.vento/4...20mA/10...30V	1	
	DWA525A	Cavo/L=25m/sensori	2	A
	DYA046	Supporto/Multi-sensori/a palo D=45...65mm	1	
		Anemometro ultrasonico ToTEM (vedi catalogo MW9000-ITA-07)	Altern. a coppe & banderuola	
	TTMVDA00	Stazione Compatta ToTEM/VV+DV/Uscite analogiche	1	
	CCCFA6500	Cavo/L=25m	1	A
		Sensore Temperatura, UR, Press (vedi catalogo MW9000-ITA-05)		
2	PRTHL1111	Termo-igro-barometro a testa intercambiabile, uscite 4...20 mA, alim 9...30 V DC, cavo std. 3 m e connettore IP65	1	
	CCDCA4501	Cavo/L=25m	1	B
	DYA230	Schermo anti-radiante	1	
	DYA049	Collare/per supporti sensori a palo D=45...65mm	1	

Rif. Fig.	Cod.	Descrizione	Kit	Rif. Note
		Sensore di Radiazione. Piranometro Classe c (vedi catalogo MW9000-ITA-11)		C
3	DPA863	Sensore/Piranometro/Classe C/4...20mA/10...30V	1	
	TYA200	Supporto sensore DPA863	1	
	TYA050	Braccio montaggio 500 mm	1	
	DWA410A	Cavo/L=10m/DPA154-855-870-863-873-817-822	1	A
		Radiometro Netto (vedi catalogo MW9000-ITA-13)		
4	DPA840	Sensore/Radiaz.Netta/-150...1500Wm-2/4...20mA/10...30V	1	
	DWA510A	Cavo/L=10m/sensori	1	A
	DYA049	Collare/per supporti sensori a palo D=45...65mm	1	
5		Pluviometro (a bascula) (vedi catalogo MW9000-ITA-18)		D
	DQA230.1	Sensore/Pluviometro/324cmq/Sifone/Hz	1	
	DYA039.1	Base/DQA23x/terreno	1	
	DWA510A	Cavo/L=10m/sensori	1	B
	XLA003.1	Convertitore+Integratore pluviometri/0...20mm/4...20mA/10...30V/ Barra DIN	1	
		Palo H.3 m (vedi catalogo MW9007-ITA-01)		
	DYA010.1	Palo/H=3m/D=50mm	1	E
	DYA020	Base palo/istallazioni su plinto/palo D=50 mm	1	
	DYA020.1	Tirafondi per base/3 set	1	
	DYA072	Supporto/ELFxxx/a muro	1	

Stazione Meteorologica per AQMS

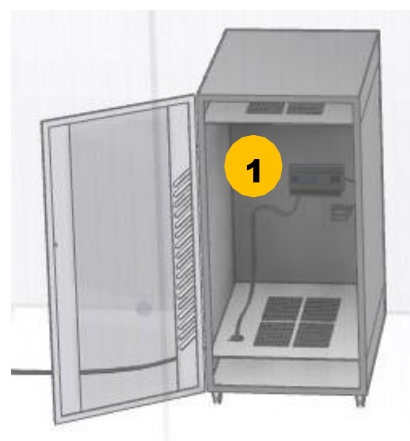
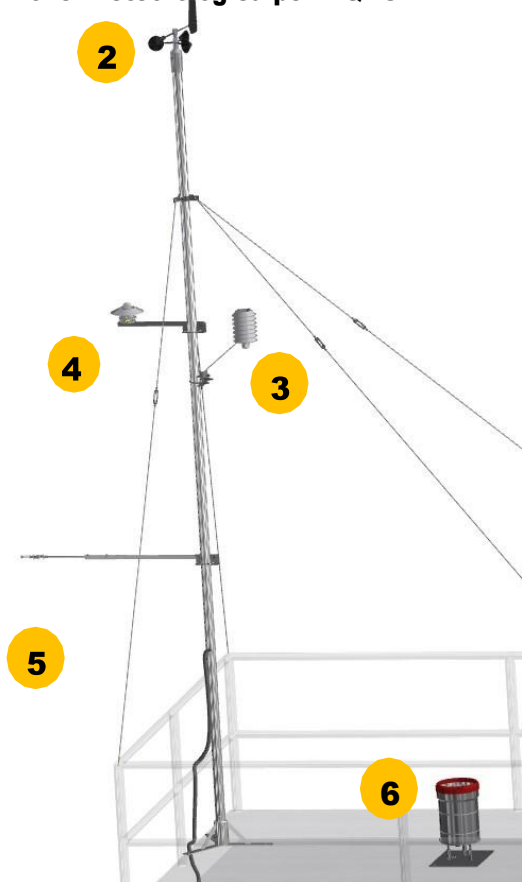


- ▶ Sistema completo di sensori e data logger
- ▶ Data logger collegato tramite RS485 a SCADA locale tramite Modbus RTU, simultanea memorizzazione locale dei dati e comunicazione remota tramite modem
- ▶ Rosa dei venti sul PC ricevente
- ▶ Possibilità di avere dei calcoli specifici sul data logger: Delta Temperatura, Settore prevalente vento, ecc...
- ▶ Ingressi liberi su data logger per sensori aggiuntivi legati al sistema AQMS

I sensori per il monitoraggio della qualità dell'aria precedentemente proposti come sensori con uscita analogica (velocità e direzione del vento, temperatura, umidità relativa, radiazione globale e netta, precipitazione e pressione) possono essere assemblati come un sistema completo con data logger. In questo caso la selezione dei sensori è diversa perché il data logger LSI LASTEM può accettare l'uscita diretta dai sensori. Il data logger, ospitato nello shelter della stazione AQMS, può essere collegato tramite Modbus RS485 allo SCADA AQMS. Questa opzione dà il grande vantaggio di fornire un sistema separato per la gestione delle misure meteorologiche, ma comunque collegato allo SCADA locale per trasmettere i valori istantanei e con la possibilità di memorizzare i dati su un sistema separato e inviarli a un PC remoto.

PN	DNA212.1	DNA202.1	DPA240	DPA053	PRTHL1011	DQA230.1
Quantità	Direzione Vento	Velocità Vento	Radiaz. Netta	Radiaz. Solare	Temp.+UR%+Pressione	Precipitazione
Principio	Encoder	Relay Reed	Termopila	Termopila	- Semiconduttore (temp) - Capacitivo (UR) - Piezoresistivo MEMS (press)	Pluviometro a bascula+ sifone Diam: 203 mm Area: 323 cmq
Campo	0...360°	0...75 m/s	0,3...50 μ m (spectral)	285...3000 nm (spectral)	-40...80 °C (temp) 0...100% (UR) 260... 1260 hPa	0...500 mm/h
Soglia	0,4 m/s	3%	-	-	-	0,2 mm
Accuratezza	3°	0,5 m/s	5% al giorno	±10%	0,1°C (@ 5... 60 °C) (temp) ±1% (@5...95%) (UR) ±0,15 hPa @ P= 800... 1100 hPa, T = 0... 65 °C (press)	Pioggia cumul.: 0...20 mm/h: ± 0,2mm 20...240 mm/h: 1% >240 mm/h: 2%
Cavo	5...50 m	5...50 m	10 m	3 m	3 m	10 m

► **Kit stazione meteorologica per AQMS**



NOTE

- | | |
|---|---|
| A | LSI LASTEM può fornire cavi da 5 a 50 m di lunghezza |
| B | Sono disponibili anche piranometri ISO 9060 Classe A e C |
| C | Alternativa compatta ai sensori separati. Può essere collegato a un data logger o essere utilizzato da solo con uscita RS485 Modbus RTU a SCADA |
| D | Necessari per avere l'uscita RS485 senza data logger, quando si seleziona un sensore ToTEM |
| E | Diversi pali e torri disponibili |

Rif. Fig.	Cod.	Descrizione	Kit	Rif. Note
		Data logger		
1	ELO3305	E-Log/N.12 ingressi/8MB/display	1	
	DEA261.1	Alimentatore IP54/ 230Vac->13,8Vdc/IP54/0,6A/fili liberi	1	
		Convertitore RS232->485		
	DEA504.1	Convertitore RS232>485/Barra DIN	1	
		Sensore Velocità&Direzione vento combinato (vedi catalogo MW9000-ITA-06)		
2	DNA131	Sensore/Taco&Gonio-anem./Vel+Dir.vento/Hz+0...1V/10...30V	1	
	DWA525A	Cavo/L=25m/sensori	1	A
		Anemometro ultrasonico ToTEM (vedi catalogo MW9000-ITA-07)	Altern. a coppe & banderuola	
	TTMVDA00	Stazione Compatta ToTEM/VV+DV/Uscite analogiche	1	
	CCCFA6500	Cavo/L=25m	1	A
3		Sensore Temperatura, UR e Press (vedi catalogo MW9000-ITA-05)		
	PRTHL1011	Termo-igro-barometro a testa intercambiabile, uscite 0..1/2.5 V, alim 9..30 V DC, cavo std. 3 m e connettore IP65	1	
	CCDCA4501	Cavo/L=25m	1	A
	DYA230	Schermo anti-radiante	1	
	DYA049	Collare/per supporti sensori a palo D=45...65mm	1	

Rif. Fig.	Cod.	Descrizione	Kit	Rif. Note
4		Sensore di Radiazione. Piranometro Classe B (vedi catalogo MW9000-ITA-11)		B
	DPA154	Sensore/Piranometro/Classe B/ μ V	1	
	DWA605A	Cavo DIN47100 L=5 m/sensore DPA154	1	
	TYA200	Supporto sensore DPA154	1	
	TYA050	Braccio montaggio 500 mm	1	
5		Radiometro Netto (vedi catalogo MW9000-ITA-13)		
	DPA240	Sensore/Radiaz. Netta/ μ V/Cavo L=10 m	1	
	DYA031	Supporto/DPA240/a DYA049	1	
	DYA049	Collare/per supporti sensori a palo D=45...65mm	1	
	MDMMA1010.1	MSB/N2 Pt100+mV+Hz/RS485/10...30V	Opzionale	D
		Sensore ToTEM (vedi catalogo MW9000-ITA-08)	Altern. a sensori separati	C
	TTMRCS00	Stazione Compatta ToTEM/VV+DV+Ta+RH+Patm+Rad Classe C/Uscite seriali	1	
	CCCFA6400	Cavo L=10 m	1	A
6		Pluviometro (a bascula) (vedi catalogo MW9000-ITA-18)		
	DQA230.1	Sensore/Pluviometro/324cmq/Sifone/Hz	1	
	DYA039.1	Base/DQA23x/terreno	1	
	DWA510A	Cavo/L=10m/sensori	1	A
	XLA003.2	Convertitore+Integratore pluviometri/RS485/10...30V/Barra DIN	Opzionale	D
		Palo H.3 m (vedi catalogo MW9007-ITA-01)		
	DYA010.1	Palo/H=3m/D=50mm	1	E
	DYA020	Base palo/istallazioni su plinto/palo D=50 mm	1	
	DYA020.1	Tirafondi per base/3 set	1	
	DYA028	Tiranti per pali/H=2-3m	1	
	DYA026	Picchetto zincato/L=1m/3set	1	

Contatta LSI LASTEM per maggiori informazioni
sulle configurazioni dei sistemi e sulle opzioni
secondo le tue esigenze