

Interfaccia dati per i fornitori di sistemi

Modulo Monitoraggio Minergie

Versione 2020.1

autore
Matthias Krebs

Minergie Svizzera
Segretariato
Bäumleingasse 22
4051 Basilea
T 061 205 25 50
info@minergie.ch
www.minergie.ch

Indice

Definizioni	1
1 Introduzione	2
1.1 Ambito di applicazione del presente documento	2
1.2 Scopo dell'applicazione	2
1.2.1 Implementazione	2
1.2.2 Formato dei dati	2
1.2.3 Trasmissione dei dati	2
1.2.4 Dati da trasmettere	3
1.2.5 Sicurezza dei dati	3
1.2.6 Gestione degli errori e controllo della plausibilità dei dati	3
2 Acquisizione dati misurati	4
2.1 Oggetti Minergie	4
2.2 Punti di misura e dati	4
2.2.1 Identificazione dei punti dati	4
2.2.2 Unità di misura	5
2.3 Requisiti per l'acquisizione dei dati di misura	6
2.3.1 Intervallo di misura, durata di misura e marcatura temporale	6
2.3.2 Qualità della misura	7
2.3.3 Controllo di plausibilità	7
3 Interfaccia dati	8
3.1 Nozioni di base	8
3.1.1 Comunicazione	8
3.1.2 Versione API	8
3.2 Autenticazione API	8
3.2.1 Comunicazione	9
3.2.2 Richiesta token di accesso	9
3.3 Chiamate API	10
3.3.5 Recuperare i dati misurati di tutti i punti dati	19
3.3.6 Recuperare i dati di misura di un punto dati	21
3.3.7 Cancellare i dati misurati di tutti i punti dati	22
3.3.8 Cancellare i dati misurati di un punto dati	23
3.3.9 Verifica di errori nei dati di tutti i punti dati	24
3.3.10 Verifica di errori nei dati di tutti in un punto dati	25
3.4 Gestione degli errori	26
4 Riferimenti	28
4.1 Elenco dei punti di misura disponibili nel MMDB	28
4.2 Varianti dei punti di misura	28
4.2.1 Variabile misurata (codice OBIS C)	28
4.2.2 Tipo di misura (codice OBIS D)	29
4.3 Valori dei dati	29
4.3.1 Intervallo di misura / Durata della misura	29
4.4 Codici di errore della porta di interfaccia	30
4.4.1 Codici di risposta API	30
4.4.2 Problemi di trasmissione dei dati	30

Definizioni

Termine	Dichiarazione
MOP	Piattaforma online Minergie
MMDB	Database Monitoraggio Minergie (intera applicazione, non solo DB)
API	Application Programming Interface →definisce un'interfaccia
M2M	da macchina a macchina (comunicazione)
Fornitore del sistema	Un fornitore di un sistema di monitoraggio dell'energia
Sistema di monitoraggio	Sistema che registra i dati misurati in un edificio
Proprietà Minergie	Un oggetto Minergie - potrebbe essere un edificio, un progetto o un'area. Corrisponde all'installazione di un sistema di monitoraggio.
Punto di misura	Un punto di misura, ad esempio un contatore elettrico
Punto dati	Una specifica quantità misurata in un punto di misura, definisce una serie di misurazioni
Valore dei dati	Un valore di misura specifico di un punto dati
Schema	Struttura del cablaggio elettrico
Dati grezzi	Lettura dei dati da un dispositivo di misura senza correzioni
Dati accorpati	Dati che, ad esempio, derivano da diversi strumenti di misura

1 Introduzione

Questa sezione fornisce una panoramica dell'interfaccia.

1.1 Ambito di applicazione del presente documento

Il presente documento contiene le specifiche tecniche dell'interfaccia tra un Modulo Monitoraggio Minergie e il Database Monitoraggio Minergie (MMDB). Si rivolge ai fornitori di sistemi di monitoraggio che desiderano essere certificati come Modulo Monitoraggio Minergie.

1.2 Scopo dell'applicazione

L'interfaccia qui descritta è un'interfaccia M2M, intesa per collegare i sistemi di monitoraggio al MMDB. Lo scopo principale è la trasmissione dei dati misurati.

1.2.1 Implementazione

L'interfaccia può essere implementata fondamentalmente in qualsiasi linguaggio di programmazione che permetta la comunicazione via HTTPS. In linea di principio, non è specificato se l'interfaccia è implementata a livello centrale o in un componente del sistema di monitoraggio. Tuttavia, si raccomanda di implementare l'interfaccia nel sistema centrale di acquisizione dati del fornitore del sistema (servizio Cloud, Backend di un portale web o simili) e non sui componenti del sistema di monitoraggio che sono installati nell'edificio.

1.2.2 Formato dei dati

Nell'interfaccia per la trasmissione dei dati di misura al MMDB viene generalmente utilizzato il formato dati JSON (JavaScript Object Notation). I formati e le strutture dati specificati in questo documento devono essere rispettati. Gli ID dei singoli oggetti Minergie sono specificati da Minergie.

1.2.3 Trasmissione dei dati

Il trasferimento dei dati di misura al MMDB è reso possibile da un servizio web (RESTful API). La comunicazione tra un sistema di monitoraggio di un Modulo Monitoraggio Minergie e il MMDB è fondamentalmente automatizzata e avviene tramite un collegamento diretto via Internet con HTTPS.

I dati misurati sono trasmessi almeno una volta al mese e al massimo una volta al giorno. Le trasmissioni regolari possono limitare la quantità di dati per trasmissione e consentire di rilevare più rapidamente eventuali errori. Se il servizio web MMDB non è disponibile, la trasmissione deve essere ripetuta dopo un adeguato periodo di attesa.

1.2.4 Dati da trasmettere

Il regolamento del Modulo Monitoraggio Minergie definisce quali dati devono essere trasmessi in un caso specifico. Nella versione attuale, deve essere possibile trasmettere almeno le letture dei contatori di elettricità (Monitoraggio LIGHT) e di calore (Monitoraggio STANDARD). In alternativa alle letture dei contatori, è consentita anche la trasmissione di dati di consumo integrati nel tempo. È anche possibile trasmettere le temperature. Tuttavia, per motivi di flessibilità per quanto riguarda i futuri sviluppi, l'interfaccia dati prevede già altre varianti.

1.2.5 Sicurezza dei dati

La trasmissione dei dati da un Modulo Monitoraggio Minergie al Database Monitoraggio Minergie è esclusivamente criptata. La crittografia e il controllo degli accessi vengono eseguiti con procedure standardizzate. Il canale di comunicazione è protetto tramite HTTPS (almeno TLS v1.2 con AES-128). L'autenticazione avviene secondo lo standard OAuth 2.0.

1.2.6 Gestione degli errori e controllo della plausibilità dei dati

I dati trasferiti nel Database Monitoraggio Minergie vengono controllati automaticamente per verificarne la completezza e la correttezza dei contenuti (convalida dei dati e controllo di plausibilità). I messaggi di avvertimento e di errore vengono immediatamente comunicati al Modulo Monitoraggio Minergie interessato. I problemi, come ad esempio la mancanza di dati di misura per un periodo di tempo più lungo, vengono segnalati elettronicamente ad intervalli regolari al fornitore del sistema (oppure, previo accordo, al gestore del sistema di monitoraggio), ad esempio via e-mail.

Il fornitore del sistema (o, previo accordo, il gestore del sistema di monitoraggio) è responsabile della correzione degli errori fino alla trasmissione dei dati al Minergie. Eventuali errori devono essere corretti entro un periodo di tempo ragionevole (ad es. entro 30 giorni). Inoltre, se possibile una correzione ¹, i dati corretti devono essere consegnati a Minergie il più presto possibile. Se l'acquisizione dei dati di misura non è temporaneamente possibile per motivi validi (p.es. guasto del contatore, lavori di costruzione), possono essere inseriti per lo specifico periodo valori di misura contrassegnati come non validi.

Minergie non si assume alcuna responsabilità se, nell'ambito dei servizi offerti da Minergie, vengono rilasciate dichiarazioni errate a proprietari e gestori di edifici a causa di dati di misurazione errati.

¹ Meccanismi per il rilevamento degli errori e la correzione dei dati saranno aggiunti in seguito

2 Acquisizione dati misurati

Questa sezione descrive il concetto di acquisizione dei dati misurati nel MMDB.

2.1 Oggetti Minergie

Nel MMDB, un oggetto Minergie rappresenta un'installazione di un sistema di monitoraggio ed è assegnato ad un progetto e ad uno o più edifici nella MOP.

Ogni oggetto Minergie è identificato da un UUID unico. Questo viene comunicato al fornitore del sistema o all'operatore dopo che il monitoraggio è stato configurato nella MOP. L'UUID deve essere memorizzato nel sistema di acquisizione dati di misura del fornitore per poter comunicare con il MMDB.

Esempio di UUID: df7f7ae5-fe37-4759-8bea-6fad09e940b2

A seconda dei parametri di monitoraggio immessi nella MOP, l'oggetto Minergie viene immesso nel MMDB dalla MOP con una variante di schema di misurazione specifica secondo regolamento.

2.2 Punti di misura e dati

2.2.1 Identificazione dei punti dati

La configurazione di un oggetto Minergie contiene una lista di punti dati, ognuno dei quali rappresenta una serie temporale di valori misurati. I punti dati specificano quali dati di misura devono essere registrati e trasmessi nell'oggetto specifico. Oltre ai punti dati obbligatori, vi sono anche punti dati facoltativi per i quali la trasmissione dei dati è volontaria. Il MMDB accetta solo dati provenienti dai punti dati configurati.

Ogni punto dati è identificato da un codice univoco composto da quattro codici numerici P.N.C.D. separati da punti.

Punto di misura (P)	Numero di sequenza (N)
Identifica il tipo di punto di misura.	Utilizzato per distinguere quando un punto dati ricorre più di una volta.
11: Produzione totale	0: intero oggetto, o somma di singole misurazioni
21: Consumo totale	1..n: singola categoria di edificio o simile
...	
Per un elenco completo vedi 4.1	

I codici C e D si basano sui codici OBIS del codice di misurazione CH. Sono stati aggiunti alcuni codici non definiti nel Metering Code.

Variabile misurata (C)	Tipo di misura (D)
A seconda del tipo, un punto di misura può contenere diverse variabili misurate. C indica quale variabile misurata viene registrata.	Specifica la forma in cui vengono trasferiti i dati di misura.
1: Energia attiva di riferimento	6: Valore istantaneo (temperatura, potenza)
2: Immissione di energia attiva	8: Lettura del contatore
150: Temperatura dell'accumulatore	9: Valore integrato (energia, quantità di materia)
151: Temperatura di mandata	29: Profilo di carico elettrico
152: Temperatura di ritorno	
180: Portata	

Il fornitore del sistema è responsabile dell'assegnazione dei punti dati alle serie di misurazione del sistema di monitoraggio. Nei casi in cui non è possibile l'assegnazione diretta ad un determinato contatore o sensore, devono essere trasmessi i dati accorpati di diversi contatori. Ad esempio, per registrare i consumi nella categoria di edifici "Condominio residenziale", tutti i contatori degli appartamenti devono essere sommati.

Le categorie di edificio devono essere misurate solo se vi è più di una categoria. La corrente generale non deve essere misurata separatamente. Se viene misurata una categoria di edifici, il numero di sequenza N della serie di dati corrisponde ad uno dei seguenti ID:

Categorie di edificio	
1:	Edificio monofamiliare
2:	Edificio plurifamiliare
3:	Amministrazione
4:	Scuola
5:	Negozi
6:	Ristorante
7:	Locale pubblico
8:	Ospedale
9:	Industria
10:	Magazzino
11:	Impianti sportivi
12:	Piscina

2.2.2 Unità di misura

I valori dei dati devono essere trasmessi con unità di misura uniformi e specificate, che si basano su comuni misuratori. L'esatta unità di misura richiesta dipende dal prodotto misurato e dal tipo di misura. Tutti i valori dei dati, ad eccezione delle temperature, devono essere sempre trasmessi come numeri a virgola mobile *positivi*. La differenziazione tra consumo e immissione in rete è data da diverse variabili (OBIS Code C) misurate (vedi 2.2.1).

Unità di misura		
Potenza elettrica o termica (istantanea):	kW	
Energia elettrica o termica (integrata o lettura del contatore):	kWh	
Temperatura (istantanea):	°C	
Portata (istantanea):	m3/h	
Portata (integrata, lettura del contatore):		m3

2.3 Requisiti per l'acquisizione dei dati di misura

2.3.1 Intervallo di misura, durata di misura e marcatura temporale

Ad ogni punto dati viene assegnato un intervallo di tempo e i valori dei dati misurati sono previsti a intervalli. Il MMDB permette una selezione di intervalli standard, che sono codificati come segue:

Intervalli di misura		
0:	nessuno	
1:	15 minuti	
2:	1 ora	
3:	1 giorno	
4:	1 mese	
5:	1 anno	

È inoltre possibile specificare un intervallo per i singoli valori dei dati, che indica la durata della misurazione nel caso di valori integrati nel tempo o medi. Se viene specificata la durata della misurazione, deve corrispondere all'intervallo di tempo del punto dati. Per i valori istantanei e le letture dei contatori, tuttavia, la durata della misurazione deve essere omessa o impostata su *nessuna*, risp. 0. In entrambi i casi, gli intervalli di tempo tra i singoli valori dei dati devono corrispondere approssimativamente all'intervallo di tempo specificato del punto dati. Per i valori dei dati integrati nel tempo, il valore di misura si riferisce sempre all'intervallo di tempo prima della marcatura temporale associata.

Il timestamp deve sempre essere indicato in UTC per evitare possibili ambiguità in estate e in inverno. Il MMDB interpreta un inizio di giornata come mezzanotte ME(S)Z. Il timestamp di un valore di dati definisce l'inizio del suo periodo di misurazione, se questo è esplicitamente specificato.

Il formato per i timestamp è secondo ISO-8601: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ.

2.3.2 Qualità della misura

Quando possibile, devono essere trasmessi i dati grezzi misurati direttamente dai contatori o dai sensori. Poiché ciò non è sempre possibile, sono ammessi anche dati accorpati da diversi contatori. Il livello di qualità dell'acquisizione dati deve essere specificato per ogni valore di dati.

Il MMDB distingue diversi livelli di qualità:

Livelli di qualità	
0:	Non valido
1:	Il valore dei dati è stato interpolato o ricostruito
2:	Il valore dei dati è stato misurato virtualmente (ad es. accorpati da più punti di misura)
3:	Il valore dei dati è stato misurato direttamente dal punto di misura

Se per motivi tecnici non è temporaneamente possibile raccogliere i dati di misura (contatore difettoso, sostituzione del contatore, lavori di costruzione, ecc.), se non è possibile effettuare una correzione o una ricostruzione successiva, si consiglia di inserire deliberatamente i valori dei dati contrassegnati come non validi per questo periodo. In questo modo il MMDB può tener conto della presenza di un difetto. In caso contrario, si deve presumere che i dati relativi al periodo in questione siano semplicemente mancanti.

2.3.3 Controllo di plausibilità

Il MMDB effettua alcuni controlli di plausibilità al ricevimento dei dati di misura e può rifiutare i singoli valori dei dati se non soddisfano i seguenti criteri:

- Il valore dei dati è positivo (eccetto per le temperature)
- Aumento del valore dei dati (per le letture dei contatori)
- L'intervallo di tempo tra due valori di dati corrisponde approssimativamente all'intervallo di misura del punto dati
- La durata di misura di un valore di dati, se specificata, corrisponde all'intervallo di misura specificato del punto dati

3 Interfaccia dati

Questa sezione descrive come utilizzare l'interfaccia dati.

3.1 Nozioni di base

3.1.1 Comunicazione

La comunicazione avviene esclusivamente tramite HTTPS. Non sono consentiti collegamenti non cifrati. L'URL di base per tutte le chiamate API è

`https://mmdb.minergie.ateleris.com/api/monitoring`

Nota: Poiché gli indirizzi e i dati di accesso OAuth sono diversi nei sistemi di test e produttivi e possono cambiare in futuro, vengono forniti al fornitore del sistema in un involucro separato.

3.1.2 Versione API

La futura versione dell'interfaccia dati viene effettuata tramite l'intestazione HTTP specifica per l'applicazione X-API, che deve essere data ad ogni chiamata API.

Se, ad esempio, la versione 2 deve essere utilizzata in un secondo momento, la seguente intestazione è inclusa nella richiesta HTTP:

Versione X-API: 2

3.2 Autenticazione API

Tutte le chiamate API che richiedono l'autorizzazione devono includere un token di accesso ("bearer token") in formato JWT (JSON Web Token) nell'intestazione di autorizzazione HTTP. Il token di accesso deve essere ottenuto prima della prima chiamata API. L'autenticazione vale per tutti gli oggetti Minergie assegnati al provider.

Il processo di autenticazione per richiedere un token di accesso per l'interfaccia M2M segue il metodo *Password Grant* dello standard OAuth 2.0.

Il token di accesso ha una validità limitata. Con esso viene quindi inviato un Refresh Token, con il quale è possibile richiedere un nuovo Access Token tramite *Refresh Token Grant*.

3.2.1 Comunicazione

La comunicazione avviene tramite un API del provider OAuth, tramite HTTPS. L'URL di base per le chiamate API è

```
https://login.minergie.ateleris.com/auth/realms/mmdb  
/protocol/openid-connect
```

3.2.2 Richiesta token di accesso

3.2.2.1 Richiesta

Methode	POST	
Pfad	/token	
Pfad-Parameter	-	
Query-Parameter	-	
Content-Type	x-www-form-urlencoded	
Content	grant_type	OpenID Grant Type [String]
	client_id	OpenID client ID [String]
	client_secret	OpenID client secret [String]
	 <i>via Password Grant:</i>	
	username	Login-User-Name [String]
	password	Login-Passwort [String]
	 <i>via Refresh Token Grant (wenn gültiges Refresh Token vorhanden):</i>	
	refresh_token	Refresh-Token, Base64-codiert
	grant_type	password oder refresh_token
Content-Esempio	client_id	vendor
	client_secret	06ab149e-a21b-4624-9447-deef33d808a8
	 <i>via Password Grant:</i>	
	username	example_vendor
	password	chzsHgFz7eghd23hJuhf7d
	 <i>via Refresh Token Grant:</i>	
	refresh_token	eyJhbGciOiJI...

3.2.2.2 Risposta

Code	200
Content-Type	application/json

Content	<i>Access Token:</i>	
	access_token	JWT Access Token, Base64-codiert [String]
	expires_in	Anz. Sekunden, bis Access Token abläuft [Integer]
	refresh_expires_in	Anz. Sekunden, bis Refresh Token abläuft [Integer]
	refresh_token	JWT Refresh Token, Base64-codiert [String]
	token_type	Token-Typ [String]
	not-before-policy	Zeitpunkt, ab dem das Token gültig ist [Integer]
	scope	Scopes [String]
	roles	User-Rollen [Array] (anwendungsspezifisch)
Content-Esem- pio	<pre>{ "access_token": "eyJhbGciOiJSUzI1...", "expires_in": 900, "refresh_expires_in": 1800, "refresh_token": "eyJhbGciOiJI...", "token_type": "bearer", "not-before-policy": 0, "scope": "email profile", "roles": ["ROLE_VENDOR"] }</pre>	

3.3 Chiamate API

3.3.1 Recupera le informazioni sull'oggetto Minergie

Recupera la configurazione di un oggetto Minergie. Emette l'identificativo dello schema di misurazione e l'elenco dei punti dati configurati (serie di misurazioni) nonché i parametri di configurazione della MOP. I punti dati configurati sono rilevanti soprattutto per i fornitori di sistemi.

3.3.1.1 Richiesta

Methode	GET	
Pfad	/objects/{OBJECT_ID}/info	
Pfad-Parameter	OBJECT_ID	UUID dell'edificio Minergie
Query-Parameter	-	
Content-Type	-	
Content	-	

3.3.1.2 Risposta

Code	200
-------------	------------

Content-Type	application/json																								
Content	<i>Info-Objekt:</i> <table> <tr> <td>uuid</td><td>UUID dell'edificio Minergie</td></tr> <tr> <td>name</td><td>Nome dell'edificio Minergie</td></tr> <tr> <td>specVersion</td><td>Versione dei requisiti Minergie</td></tr> <tr> <td>dataSeries</td><td>Configurazione punti dati [Array]</td></tr> <tr> <td>mopParams</td><td>MOP-Parametri [Object]</td></tr> </table> <i>Pro Datenpunkt:</i> <table> <tr> <td>id</td><td>Punto dati-ID P.N.C.D [String]</td></tr> <tr> <td>interval</td><td>Intervallo di misura richiesto [Integer]</td></tr> <tr> <td>required</td><td>Punto dati richiesto? [Boolean]</td></tr> <tr> <td>disabled</td><td>Punto dati disattivato? [Boolean]</td></tr> <tr> <td>pnLabel</td><td>Descrizione del punto di misura [String]</td></tr> <tr> <td>cLabel</td><td>Descrizione delle variabili misurate [String]</td></tr> <tr> <td>dLabel</td><td>Descrizione del tipo di misura [String]</td></tr> </table>	uuid	UUID dell'edificio Minergie	name	Nome dell'edificio Minergie	specVersion	Versione dei requisiti Minergie	dataSeries	Configurazione punti dati [Array]	mopParams	MOP-Parametri [Object]	id	Punto dati-ID P.N.C.D [String]	interval	Intervallo di misura richiesto [Integer]	required	Punto dati richiesto? [Boolean]	disabled	Punto dati disattivato? [Boolean]	pnLabel	Descrizione del punto di misura [String]	cLabel	Descrizione delle variabili misurate [String]	dLabel	Descrizione del tipo di misura [String]
uuid	UUID dell'edificio Minergie																								
name	Nome dell'edificio Minergie																								
specVersion	Versione dei requisiti Minergie																								
dataSeries	Configurazione punti dati [Array]																								
mopParams	MOP-Parametri [Object]																								
id	Punto dati-ID P.N.C.D [String]																								
interval	Intervallo di misura richiesto [Integer]																								
required	Punto dati richiesto? [Boolean]																								
disabled	Punto dati disattivato? [Boolean]																								
pnLabel	Descrizione del punto di misura [String]																								
cLabel	Descrizione delle variabili misurate [String]																								
dLabel	Descrizione del tipo di misura [String]																								
Content-Esem- pio	<pre>{ "uuid": "3214f645-7da7-4ace-b9e0-303b7c6a8503", "name": "Beispielobjekt", "specVersion": "2020.1", "dataSeries": [{ "id": "11.0.2.8", "interval": 1, "required": true, "disabled": false, "pnLabel": "E_PV: Photovoltaik gesamt", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_SUPPLY", "dLabel": "METER_COUNT" }, { "id": "21.0.1.8", "interval": 1, "required": true, "disabled": false, "pnLabel": "E_G: Gebäude gesamt", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION", "dLabel": "METER_COUNT" }, { "id": "34.0.1.8", "interval": 1, "required": true, "disabled": false, "pnLabel": "E_HW: Wärmepumpe Heizung und Warmwasser kombiniert, ohne separaten Elektroeingang", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION", "dLabel": "METER_COUNT" }, { "id": "42.0.1.8", "interval": 1, "required": true, "disabled": false, "pnLabel": "E_W_E: Elektroeingang Warmwasser", "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION", "dLabel": "METER_COUNT" }], "mopParams": { "zone": [], "energy": [], "monitoring_type_id": 1, "has_certified_monitoring_system": true,</pre>																								

```
        "has_separate_hotwater": true,
        "has_separate_cooling": false,
        "thermal_measure_type_id": 0,
        "is_reporting_owner": false,
        "has_optional_temperatures": false,
        "monitoring_provider_uuid": ,
        "monitoring_system_uuid": null
    }
}
```

3.3.2 Testare la trasmissione dei dati di misurazione per diversi punti dati

Questo metodo di prova può essere usato per testare la correttezza della trasmissione dati senza che i dati misurati siano salvati nel MMDB.

Per tutti i punti dati inseriti dal fornitore del sistema devono essere trasmessi fino a 10 valori di dati. Il MMDB li convalida e, come supplemento al registro dei problemi, restituisce anche i valori dei dati accettati come eco, comprese le informazioni supplementari sui punti di dati.

I valori dei dati trasmessi non devono necessariamente provenire da un'installazione reale. Essi devono solo soddisfare i criteri per l'acquisizione dei dati di misura.

3.3.2.1 Richiesta

Methode	POST	
Pfad	/test/objects/{OBJECT_ID}/measurements	
Pfad-Parameter	OBJECT_ID	UUID dell'edificio Minergie
Query-Parameter	-	
Content-Type	application/json	

Content	Messdaten pro Datenpunkt:
	id ID del punto dati [String] measurements Valori dei dati [Array]
	<i>Datenwert:</i>
	time Orario di misurazione/inizio del periodo di misurazione [String ISO-8601] interval Durata di misura [Integer] (s. 2.3.1) value Valore dei dati [Double] quality Qualità della misura [Integer] (s. 2.3.2)
Content-Esempio	<pre>[{ "id": "11.0.2.8", "measurements": [{ "time": "2019-12-31T23:00:00Z", "interval": 0, "value": 0.05, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23:15:00Z", "interval": 0, "value": 0.1, "quality": 3 }] }, { "id": "21.0.1.8", "measurements": [{ "time": "2019-12-31T23:00:00Z", "interval": 0, "value": 1234.0, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23:15:00Z", "interval": 0, "value": 1234.5, "quality": 3 }] }]</pre>

3.3.2.2 Risposta

Code	200																																										
Content-Type	application/json																																										
Content	<i>Data Response:</i> <table> <tr> <td>code</td><td>Response-Code [Integer] (s. 4.4.1)</td></tr> <tr> <td>message</td><td>Response-Text [String]</td></tr> <tr> <td>inserted</td><td>N. di valori di dati inseriti [Integer]</td></tr> <tr> <td>deleted</td><td>N. di valori di dati cancellati [Integer]</td></tr> <tr> <td>rejected</td><td>N. di valori di dati rifiutati [Integer]</td></tr> <tr> <td>problems</td><td>Registro dei problemi [Array]</td></tr> <tr> <td>echoData</td><td>Echo-Dati [Array]</td></tr> </table> <i>Problem:</i> <table> <tr> <td>severity</td><td>Livello del problema [String] INFO, WARN, ERROR</td></tr> <tr> <td>reason</td><td>Codice problema [String] (s. 4.4.2)</td></tr> <tr> <td>text</td><td>Messaggio di testo [String]</td></tr> <tr> <td>dataSeries</td><td>ID punto dati [String]</td></tr> <tr> <td>itemTime</td><td>Timestamp del valore dei dati interessati [String ISO-8601]</td></tr> </table> <i>Echo-Dati per punto dati:</i> <table> <tr> <td>id</td><td>ID punto dati [String]</td></tr> <tr> <td>measurements</td><td>Valori dei dati [Array]</td></tr> <tr> <td>pnLabel</td><td>Descrizione del punto di misura [String]</td></tr> <tr> <td>cLabel</td><td>Descrizione della variabile misurata [String]</td></tr> <tr> <td>dLabel</td><td>Descrizione del tipo di misurazione [String]</td></tr> </table> Valore dei dati: <table> <tr> <td>time ISO-8601</td><td>Timestamp / inizio della durata della misura [String]</td></tr> <tr> <td>interval</td><td>Durata della misurazione [Integer] (s. 2.3.1)</td></tr> <tr> <td>value</td><td>Valore dei dati [Double]</td></tr> <tr> <td>quality</td><td>Qualità della misurazione [Integer] (s. 2.3.2)</td></tr> </table>	code	Response-Code [Integer] (s. 4.4.1)	message	Response-Text [String]	inserted	N. di valori di dati inseriti [Integer]	deleted	N. di valori di dati cancellati [Integer]	rejected	N. di valori di dati rifiutati [Integer]	problems	Registro dei problemi [Array]	echoData	Echo-Dati [Array]	severity	Livello del problema [String] INFO, WARN, ERROR	reason	Codice problema [String] (s. 4.4.2)	text	Messaggio di testo [String]	dataSeries	ID punto dati [String]	itemTime	Timestamp del valore dei dati interessati [String ISO-8601]	id	ID punto dati [String]	measurements	Valori dei dati [Array]	pnLabel	Descrizione del punto di misura [String]	cLabel	Descrizione della variabile misurata [String]	dLabel	Descrizione del tipo di misurazione [String]	time ISO-8601	Timestamp / inizio della durata della misura [String]	interval	Durata della misurazione [Integer] (s. 2.3.1)	value	Valore dei dati [Double]	quality	Qualità della misurazione [Integer] (s. 2.3.2)
code	Response-Code [Integer] (s. 4.4.1)																																										
message	Response-Text [String]																																										
inserted	N. di valori di dati inseriti [Integer]																																										
deleted	N. di valori di dati cancellati [Integer]																																										
rejected	N. di valori di dati rifiutati [Integer]																																										
problems	Registro dei problemi [Array]																																										
echoData	Echo-Dati [Array]																																										
severity	Livello del problema [String] INFO, WARN, ERROR																																										
reason	Codice problema [String] (s. 4.4.2)																																										
text	Messaggio di testo [String]																																										
dataSeries	ID punto dati [String]																																										
itemTime	Timestamp del valore dei dati interessati [String ISO-8601]																																										
id	ID punto dati [String]																																										
measurements	Valori dei dati [Array]																																										
pnLabel	Descrizione del punto di misura [String]																																										
cLabel	Descrizione della variabile misurata [String]																																										
dLabel	Descrizione del tipo di misurazione [String]																																										
time ISO-8601	Timestamp / inizio della durata della misura [String]																																										
interval	Durata della misurazione [Integer] (s. 2.3.1)																																										
value	Valore dei dati [Double]																																										
quality	Qualità della misurazione [Integer] (s. 2.3.2)																																										
Content-Esem- pio	<pre>{ "code": "SUCCESS_PARTIAL", "message": "Data inserted with warnings", "inserted": 4, "deleted": 0, "rejected": 0, "problems": [{ "severity": "ERROR", "reason": "DATA_SERIES_REQUIRED", "text": "Data series '34.0.1.8' is missing", "dataSeries": "34.0.1.8", "itemTime": null }] }</pre>																																										

```

    }
  ],
  "echoData": [
    {
      "id": "11.0.2.8", "measurements": [
        {
          "time": "2019-12-31T23:00:00Z",
          "interval": 0,
          "value": 0.05,
          "quality": 3
        },
        {
          "time": "2019-12-31T23:15:00Z",
          "interval": 0,
          "value": 0.1,
          "quality": 3
        }
      ],
      "pnLabel": "E_PV: Photovoltaik gesamt",
      "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_SUPPLY",
      "dLabel": "METER_COUNT"
    },
    {
      "id": "21.0.1.8", "measurements": [
        {
          "time": "2019-12-31T23:00:00Z",
          "interval": 0,
          "value": 1234.0,
          "quality": 3
        },
        {
          "time": "2019-12-31T23:15:00Z",
          "interval": 0,
          "value": 1234.5,
          "quality": 3
        }
      ],
      "pnLabel": "E_G: Gebäude gesamt",
      "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION",
      "dLabel": "METER_COUNT"
    },
    {
      "id": "34.0.1.8", "measurements": [],
      "pnLabel": "E_HW: Wärmepumpe Heizung und Warmwasser kombi-
niert, ohne separaten Elektroeingang",
      "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION",
      "dLabel": "METER_COUNT"
    }
  ]
}

```

3.3.3 Trasmissione dei dati misurati per diversi punti dati

Immette nel MMDB i valori dei dati di diversi punti dati. I valori dei dati esistenti che si trovano nello stesso intervallo di tempo dei valori dei dati trasferiti vengono sovrascritti.

Prima del salvataggio, tutti i valori dei dati vengono convalidati e ne viene verificata la plausibilità. I valori dei dati validi vengono memorizzati. I valori dei dati non validi vengono respinti e registrati in un registro dei problemi.

Per i punti dati disattivati non vengono accettati nuovi valori di dati.

3.3.3.1 Richiesta

Methode	POST	
Pfad	/objects/{OBJECT_ID}/measurements	
Pfad-Parameter	OBJECT_ID	UUID oggetto Minergie
Query-Parameter	-	
Content-Type	application/json	
Content	Dati di misurazione per punto dati:	
	id	ID del punto dati [String]
	measurements	Valori dei dati [Array]
	<i>Datenwert:</i>	
	time	Timestamp / inizio della durata della misurazione
	[String ISO-8601]	
	interval	Durata della misurazione [Integer] (s. 2.3.1)
	value	Valore dei dati [Double]
	quality	Qualità della misurazione [Integer] (s. 2.3.2)
Content-Esempio	<pre>[{ "id": "11.0.2.8", "measurements": [{ "time": "2019-12-31T23:00:00Z", "interval": 0, "value": -0.05, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23:15:00Z", "interval": 0, "value": 0.1, "quality": 3 }] }, { "id": "21.0.1.8", "measurements": [{</pre>	

```

        "time": "2019-12-31T23:00:00Z",
        "interval": 0,
        "value": 1234.0,
        "quality": 3
    },
    {
        "time": "2019-12-31T23:15:00Z",
        "interval": 0,
        "value": 1234.5,
        "quality": 3
    }
]
}
]

```

3.3.3.2 Risposta

Code	200
Content-Type	application/json
Content	<i>Data Response:</i> code Codice di risposta [Integer] (s. 4.4.1) message Testo di risposta [String] inserted Numero valori dei dati inseriti [Integer] deleted Numero valori di dati cancellati [Integer] rejected Numero valori di dati rifiutati [Integer] problems Registro dei problemi [Array] <i>Problem:</i> severity Livello del problema [String] INFO, WARN, ER- ROR reason Codice problema [String] (s. 4.4.2) text Messaggio di testo [String] dataSeries ID Punto dati [String] itemTime Timestamp del valore dei dati interessati [String ISO-8601]
Content-Esem- pio	<pre> { "code": "SUCCESS_PARTIAL", "message": "Data inserted with warnings", "inserted": 4, "deleted": 2, "rejected": 0, "problems": [{ "severity": "WARN", "reason": "VALUE_IMPLAUSIBLE", "text": "[2019-12-31T23:00Z 0] has negative value", "dataSeries": "11.0.2.8", "itemTime": "2019-12-31T23:00:00Z" }] } </pre>

3.3.4 Trasmissione dei dati misurati per un punto dati

Inserisce i valori dei dati di un singolo punto dati nel MMDB. Tutti i valori dei dati esistenti che si trovano nello stesso intervallo di tempo dei valori dei dati trasmessi vengono sovrascritti.

Prima del salvataggio, tutti i valori dei dati vengono convalidati e verificati per verificarne la plausibilità. I valori di dati validi vengono salvati. I valori di dati non validi vengono rifiutati e registrati in un registro dei problemi.

Non vengono accettati nuovi valori di dati per i punti dati disattivati.

3.3.4.1 Richiesta

Methode	POST	
Pfad	/objects/{OBJECT_ID}/measurements/{DATA_SERIES_ID}	
Pfad-Parameter	OBJECT_ID	UUID dell'edificio Minergie
	DATA_SERIES_ID	ID Punto dati (P.N.C.D)
Query-Parameter	-	
Content-Type	application/json	
Content	<i>Array - Datenwert:</i>	
	time	Timestamp / inizio della durata della misurazione
	interval	[String ISO-8601] Durata della misurazione [Integer] (s. 2.3.1)
	value	Valore dei dati [Double]
	quality	Qualità della misurazione [Integer] (s. 2.3.2)
Content-Esempio	<pre>[{ "time": "2019-12-31T23:15:00Z", "interval": 0, "value": 0.1, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23:30:00Z", "interval": 0, "value": 0.2, "quality": 3 }]</pre>	

3.3.4.2 Risposta

Code	200
Content-Type	application/json

Content	Data Response:	
	code	Codice di risposta [Integer] (s. 4.4.1)
	message	Testo di risposta [String]
	inserted	Numero valori dei dati inseriti [Integer]
	deleted	Numero valori di dati cancellati [Integer]
	rejected	Numero valori di dati rifiutati [Integer]
	problems	Registro dei problemi [Array]
	Problem:	
	severity	Livello del problema [String] INFO, WARN, ERROR
	reason	Codice problema [String] (s. 4.4.2)
	text	Messaggio di testo [String]
	dataSeries	ID punto dati [String]
	itemTime	Timestamp del valore dei dati interessati [String ISO-8601]
Content-Esempio	<pre>{ "code": "SUCCESS", "message": "Data inserted successfully", "inserted": 2, "deleted": 0, "rejected": 0, "problems": [] }</pre>	

3.3.5 Recuperare i dati misurati di tutti i punti dati

Recupera i dati misurati di tutti i punti di dati in un determinato intervallo di tempo.

Questo metodo può essere usato anche per controllare il timestamp dell'ultimo valore dei dati prima di immettere nuovi dati di misura. Eventuali lacune nei dati precedenti vengono ignorate.

3.3.5.1 Richiesta

Methode	GET	
Pfad	/objects/{OBJECT_ID}/measurements	
Pfad-Parameter	OBJECT_ID	UUID edificio Minergie
Query-Parameter	begin	Inizio dell'intervallo di tempo [String ISO-8601 optional]
	end	Fine dell'intervallo di tempo [String ISO-8601 optional]
	optional	inklusive optional Datenpunkte? [Boolean optional]
	disabled	compresi i punti dati disattivati? [Boolean optional]
<i>begin e end devono essere entrambi omessi o specificati. Se vengono omessi entrambi, viene restituito solo l'ultimo valore di dati.</i>		

Content-Type	-
Content	-

3.3.5.2 Risposta

Code	200												
Content-Type	application/json												
Content	Dati di misurazione per punto dati: <table> <tr> <td>id</td><td>ID punto dati [String]</td></tr> <tr> <td>measurements</td><td>Valori dei dati [Array]</td></tr> </table> <i>Datenwert:</i> <table> <tr> <td>time</td><td>Timestamp / inizio della durata della misurazione [String ISO-8601]</td></tr> <tr> <td>interval</td><td>Durata della misurazione [Integer] (s. 2.3.1)</td></tr> <tr> <td>value</td><td>Valore dei dati [Double]</td></tr> <tr> <td>quality</td><td>Qualità della misurazione [Integer] (s. 2.3.2)</td></tr> </table>	id	ID punto dati [String]	measurements	Valori dei dati [Array]	time	Timestamp / inizio della durata della misurazione [String ISO-8601]	interval	Durata della misurazione [Integer] (s. 2.3.1)	value	Valore dei dati [Double]	quality	Qualità della misurazione [Integer] (s. 2.3.2)
id	ID punto dati [String]												
measurements	Valori dei dati [Array]												
time	Timestamp / inizio della durata della misurazione [String ISO-8601]												
interval	Durata della misurazione [Integer] (s. 2.3.1)												
value	Valore dei dati [Double]												
quality	Qualità della misurazione [Integer] (s. 2.3.2)												
Content-Esempio	<pre>[{ "id": "11.0.2.8", "measurements": [{ "time": "2019-12-31T23:45:00Z", "interval": 1, "value": 231.2, "quality": 3 }] }, { "id": "21.0.1.8", "measurements": [{ "time": "2019-12-31T23:45:00Z", "interval": 1, "value": 345.2, "quality": 3 }] }, { "id": "34.0.1.8", "measurements": [] }]</pre>												

3.3.6 Recuperare i dati di misura di un punto dati

Recupera i dati misurati di un singolo punto dati in un determinato intervallo di tempo.

Questo metodo può essere usato anche per controllare il timestamp dell'ultimo valore dei dati prima di immettere nuovi dati di misura. Eventuali lacune nei dati precedenti vengono ignorate.

3.3.6.1 Richiesta

Methode	GET	
Pfad	/objects/{OBJECT_ID}/measurements/{DATA_SERIES_ID}	
Pfad-Parameter	OBJECT_ID	UUID dell'edificio Minergie
	DATA_SERIES_ID	ID punto dati (P.N.C.D)
Query-Parameter	begin	Inizio dell'intervallo di tempo [String ISO-8601 optional]
	end	Fine dell'intervallo di tempo [String ISO-8601 optional]
	<i>begin</i> e <i>end</i> entrambi devono essere omessi o specificati. Se vengono omessi entrambi, viene restituito solo l'ultimo valore di dati.	
Content-Type	-	
Content	-	

3.3.6.2 Risposta

Code	200	
Content-Type	application/json	
Content	<i>Array - Datenwert:</i>	
	time	Timestamp / inizio della durata della misurazione [String ISO-8601]
	interval	Durata della misurazione [Integer] (s. 2.3.1)
	value	Valore dei dati [Double]
	quality	Qualità della misurazione [Integer] (s. 2.3.2)
Content-Esempio	<pre>[{ "time": "2019-12-31T23:45:00Z", "interval": 1, "value": 6421.2, "quality": 3 }]</pre>	

3.3.7 Cancellare i dati misurati di tutti i punti dati

Cancella i valori di tutti i punti di dati in un determinato intervallo di tempo. La cancellazione è irreversibile.

3.3.7.1 Richiesta

Methode	DELETE	
Pfad	/objects/{OBJECT_ID}/measurements	
Pfad-Parameter	OBJECT_ID	UUID dell'edificio Minergie
Query-Parameter	begin	Inizio dell'intervallo di tempo [String ISO-8601]
	end	Fine dell'intervallo di tempo [String ISO-8601]
	Entrambi i parametri devono essere inseriti in modo che tutto non possa essere cancellato accidentalmente!	
Content-Type	-	
Content	-	

3.3.7.2 Risposta

Code	200	
Content-Type	application/json	
Content	<i>Data Response:</i>	
	code	Codice di risposta [Integer] (s. 4.4.1)
	message	Testo di risposta [String]
	inserted	Numero valori dei dati inseriti [Integer]
	deleted	Numero valori di dati cancellati [Integer]
	rejected	Numero valori di dati rifiutati [Integer]
	problems	Registro dei problemi [Array]
	<i>Problem:</i>	
	severity	Livello del problema [String] INFO, WARN, ERROR
	reason	Codice problema [String] (s. 4.4.2)
	text	Messaggio di testo [String]
	dataSeries	ID punto dati [String]
	itemTime	Timestamp del valore dei dati interessati [String ISO-8601]
Content-Esempio	{ "code": "SUCCESS", "message": "Data deleted successfully", "inserted": 0, "deleted": 24,	

```

        "rejected": 0,
        "problems": []
    }

```

3.3.8 Cancellare i dati misurati di un punto dati

Cancella i valori di un singolo punto dati in un determinato intervallo di tempo.

3.3.8.1 Richiesta

Methode	DELETE
Pfad	/objects/{OBJECT_ID}/measurements/{DATA_SERIES_ID}
Pfad-Parameter	OBJECT_ID UUID edificio Minergie DATA_SERIES_ID ID punto dati (P.N.C.D)
Query-Parameter	begin Inizio dell'intervallo di tempo [String ISO-8601] end Fine dell'intervallo di tempo [String ISO-8601] Entrambi i parametri devono essere inseriti in modo che tutto non possa essere cancellato accidentalmente!
Content-Type	-
Content	-

3.3.8.2 Risposta

Code	200
Content-Type	application/json
Content	<i>Data Response:</i> code Codice di risposta [Integer] (s. 4.4.1) message Testo di risposta [String] inserted Numero valori dei dati inseriti [Integer] deleted Numero valori di dati cancellati [Integer] rejected Numero valori di dati rifiutati [Integer] problems Registro dei problemi [Array] <i>Problem:</i> severity Livello del problema [String] INFO, WARN, ERROR reason Codice problema [String] (s. 4.4.2) text Messaggio di testo [String] dataSeries ID punto dati [String] itemTime Timestamp del valore dei dati interessati [String ISO-8601]

Content-Esempio	<pre>{ "code": "SUCCESS", "message": "Data deleted successfully", "inserted": 0, "deleted": 24, "rejected": 0, "problems": [] }</pre>
------------------------	---

3.3.9 Verifica di errori nei dati di tutti i punti dati

Trova eventuali errori nei dati di tutti i punti dati. Gli errori di dati al di fuori dell'intervallo di tempo richiesto non sono specificati.

3.3.9.1 Richiesta

Methode	GET	
Pfad	/objects/{OBJECT_ID}/datagaps	
Pfad-Parameter	OBJECT_ID	UUID edificio Minergie
Query-Parameter	begin	Inizio dell'intervallo di tempo [String ISO-8601]
	end	Fine dell'intervallo di tempo [String ISO-8601]
	optional	compresi i punti dati opzionali? [Boolean optional]
	disabled	compresi i punti dati disattivati? [Boolean optional]
	begin und end müssen beide angegeben werden.	
Content-Type	-	
Content	-	

3.3.9.2 Risposta

Code	200
Content-Type	application/json

Content	Per punto dati:
	id ID punto dati [String]
	dataGaps Dati mancanti [Array]
	Divario di dati:
	begin Timestamp inizio del divario di dati [String ISO-8601]
	end Fine timestamp dell'intervallo di dati [String ISO-8601]
	missingRecords Numero di valori di dati mancanti in base all'intervallo di misurazione [Integer]
Content-Esempio	<pre>[{ "id": "11.0.2.8", "dataGaps": [{ "begin": "2020-01-01T00:00:00Z", "end": "2020-01-31T23:00:00Z", "missingRecords": 2972 }] }, { "id": "21.0.1.8", "dataGaps": [{ "begin": "2020-01-01T00:00:00Z", "end": "2020-01-31T23:00:00Z", "missingRecords": 2972 }] }]</pre>

3.3.10 Verifica di errori nei dati di tutti in un punto dati

Trova possibili errori nei dati di un singolo punto dati. Gli errori di dati al di fuori dell'intervallo di tempo richiesto non sono specificati.

3.3.10.1 Richiesta

Methode	GET	
Pfad	/objects/{OBJECT_ID}/datagaps/{DATA_SERIES_ID}	
Pfad-Parameter	OBJECT_ID	UUID edificio Minergie
	DATA_SERIES_ID	ID punto dati (P.N.C.D)
Query-Parameter	begin	Inizio dell'intervallo di tempo [String ISO-8601]
	end	Fine dell'intervallo di tempo [String ISO-8601]

	Entrambi i parametri devono essere specificati.
Content-Type	-
Content	-

3.3.10.2 Risposta

Code	200
Content-Type	application/json
Content	Array - Incongruenza dati: begin Timestamp inizio incongruenza dati [String ISO-8601] end Timestamp fine incongruenza dati [String ISO-8601] missingRecords misurazione [Integer] Numero di valori di dati mancanti in base all'intervallo di
Content-Esem- pio	[{ "begin": "2020-01-01T00:00:00Z", "end": "2020-01-31T23:00:00Z", "missingRecords": 2972 }]

3.4 Gestione degli errori

Le chiamate API che generano un codice di stato HTTP tra 200 e 299 possono di solito essere considerate eseguite correttamente.

Se si verifica un errore grave che impedisce l'esecuzione dell'operazione, viene emessa una risposta standard con il codice di errore corrispondente (vedi 4.5.1):

Code	< 200, > 299
Content-Type	application/json
Content	Risposta standard: code Codice di risposta [Integer] (s. 4.4.1) message Testo di risposta [String]
Content-Beispiel	{ "code": "INVALID_REQUEST_PARAM", "message": "Required DateTimeOffset parameter 'begin' is not present" }

4 Riferimenti

4.1 Elenco dei punti di misura disponibili nel MMDB

ID (P)	Eti-chetta	Tipo	Descrizione
11	EPV	Elettrico	Produzione totale lorda dell'edificio (PV)
21	EG	Elettrico	Consumo totale dell'edificio
22	EA	Elettrico	Consumo di energia elettrica generale (riservato per dopo)
23	EGK	Elettrico	Consumo di una categoria di edifici (residenziali, commerciali, ecc.) Si verifica più volte a seconda del numero di categorie di edifici!
31	ER	Elettrico	Consumo della pompa di calore per il riscaldamento senza misurazione separata della resistenza elettrica
32	EAC	Elettrico	Consumo della pompa di calore per l'ACS senza misurazione separata della resistenza elettrica
33	EC	Elettrico	Consumo della pompa di calore/macchina frigorifera per il raffreddamento
34	ERAC	Elettrico	Consumo della pompa di calore per il riscaldamento+ACS combinato senza misurazione separata della resistenza elettrica
35	ERC	Elettrico	Consumo della pompa di calore per il riscaldamento+raffreddamento combinato senza misurazione separata della resistenza elettrica
36	ERCAC	Elettrico	Consumo della pompa di calore per il riscaldamento+ACS+raffreddamento combinato senza misurazione separata della resistenza elettrica
41	ER,E	Elettrico	Resistenza elettrica separata per il riscaldamento
42	EAC,E	Elettrico	Resistenza elettrica separata per l'acqua calda sanitaria
43	-	-	Riservato (la resistenza elettrica per il raffreddamento non esiste!)
44	ERAC,E	Elettrico	Resistenza elettrica separata per il riscaldamento+ACS
45	-	-	Riservato (la resistenza elettrica risc.+raff. non esiste!)
46	-	-	Riservato (la resistenza elettrica risc.+ACS+raff. non esiste!)
51	QH	Termico	Energia termica per il riscaldamento
52	QAC	Termico	Energia termica per l'acqua calda sanitaria
53	QC	Termico	Energia termica per il raffreddamento
62	DAC	Portata	Consumo di acqua calda edificio (portata)
71	TR	Temperatura	Temperatura nell'accumulatore, di mandata e di ritorno del riscaldamento
72	TAC	Temperatura	Temperatura di mandata e di ritorno dell'acqua calda

4.2 Varianti dei punti di misura

4.2.1 Variabile misurata (codice OBIS C)

C	Descrizione
1	Riferimento di energia attiva
2	Immissione di energia attiva
3	Riferimento energia reattiva
4	Alimentazione di energia reattiva
150	Temperatura di accumulo
151	Temperatura di mandata
152	Temperatura di ritorno
180	Portata

4.2.2 Tipo di misura (codice OBIS D)

D	Descrizione
6	Valore istantaneo (temperatura, potenza)
8	Lettura del contatore
9	Valore integrato in un periodo di tempo (energia, quantità di materiale)
29	Profilo di carico

4.3 Valori dei dati

4.3.1 Intervallo di misura / Durata della misura

ID	Intervallo
0	nessuno
1	15 minuti
2	1 ora
3	1 giorno
4	1 mese
5	1 anno

4.3.2 Qualità del set di dati

ID	Livello di qualità
0	Non valido (non è incluso nella valutazione)
1	Il valore dei dati è stato interpolato o ricostruito
2	Il valore dei dati è stato misurato virtualmente (ad es. accorpato da diversi punti di misura)

3	Il valore dei dati è stato misurato direttamente dal punto di misura
---	--

4.4 Codici di errore della porta di interfaccia

4.4.1 Codici di risposta API

Code	Categoria	Significato
SUCCESS	Generale	Ok, senza preavviso.
SUCCESS_PARTIAL	Generale	OK, con avvertenze (problemi non critici)
INVALID_VENDOR_ID	Protezione di accesso	Fornitore non valido UUID
INVALID_OBJECT_ID	Protezione di accesso	Oggetto UUID non valido
INVALID_DATA_SERIES	Protezione di accesso	ID punto dati non valido
INVALID_ACCESS_TOKEN	Protezione di accesso	Token di accesso non valido
OBJECT_NOT_AUTHORIZED	Protezione di accesso	Nessuna autorizzazione per l'oggetto in questione
INVALID_REQUEST_PARAM	Convalida	Parametro di query non valido
INVALID_REQUEST_PAYLOAD	Convalida	Payload della richiesta non valido
INVALID_PAYLOAD_VALUES	Convalida	Formato del Payload OK, ma contiene valori non validi
UNDEFINED_ERROR	Generale	Errore generale, di solito errore di accesso al DB o altro errore interno al sistema

4.4.2 Problemi di trasmissione dei dati

Code	Significato
NONE	Non definito
NO_DATA_SERIES	Il punto dati non esiste
DATA_SERIES_REQUIRED	Mancano i dati obbligatori
DATA_SERIES_OPTIONAL	Il punto dati è facoltativo (info)
PROPERTY_MISSING	Manca il campo dati obbligatorio
INVALID_INTERVAL	Intervallo di misura non valido
TIME_OUTSIDE_RASTER	Timestamp non presente nella griglia temporale richiesta

TIME_GAP	Intervallo di tempo tra i valori dei dati troppo elevato
TIME_OVERLAP	Intervallo di tempo tra i valori dei dati troppo piccolo
VALUE_IMPLAUSIBLE	Valore dei dati non plausibile