

AUTORITA' PER L'ENERGIA ELETTRICA E IL GAS
DELIBERAZIONE 19 SETTEMBRE 2013
393/2013/R/GAS

Progetto Sperimentale di Telegestione Multiservizio

- Rapporto di Esercizio finale -



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. VISTA RIEPILOGATIVA DEL PROGETTO.....	4
2.1. Strutturazione Ambito Pilota.....	4
3. LO STATO DEL PROGETTO	4
4. TABELLE RIASSUNTIVE RICHIESTE DALLA AEEGSI NELLA DETERMINA DIEU 1/2018.....	6
5. BEST PRACTICE INDIVIDUATE A VALLE DELLA SPERIMENTAZIONE	17
5.1. Premessa	17
5.2. Principali problemi riscontrati	18
5.3. Soluzioni sviluppate (“best practice”)	19

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Rapporto di Esercizio finale relativo al Progetto di sperimentazione di telegestione multiservizio ai sensi della determinazione DIUC 5/2015 e alla successiva Determina 31 gennaio 2018 1/2018 – DIEU.

In relazione alla gestione in esercizio del Progetto scopo del rapporto è:

- descrivere le modifiche al perimetro iniziale di Progetto e le relative cause
- descrivere la situazione effettiva
- descrive i livelli degli indicatori di prestazione ottenuti considerando i punti in servizio
- evidenziare criticità emerse durante la fase di gestione

2. VISTA RIEPILOGATIVA DEL PROGETTO

2.1. Strutturazione Ambito Pilota

Il progetto si articola in 3 sotto-piloti (SP), identificati secondo le aree di pertinenza geografica, come mostrato nella seguente figura.



Figure 1: Sotto-piloti (SP) del progetto IRETI

	SP1 – Emilia		SP2 -Parma	SP3 - Genova
Zone selezionate	Comune di Reggio Emilia	Comune di Scandiano	Comune di Parma	Comune di Genova
Presenza diversificata di servizi per ciascuna area				
Gas	3.483	1.000	907	6.694
Acqua	1.284	837	500	730
Teleriscaldamento	476	-	-	-
Energia elettrica	-	-	188	-
Igiene ambientale	-	15	-	-
Illuminazione pubblica	-	10	-	-
Totale punti telegestiti	5.243	1.862	1.595	7.424
	16.124			
Protocolli di comunicazione	Standard di comunicazione aperti: <ul style="list-style-type: none"> • WMBus 169 MHz per Gas • WMBus 169MHz per Acqua Standard di comunicazione proprietario: <ul style="list-style-type: none"> • MBus (standard proprietario) per PMP del Teleriscaldamento • WMBus 169 MHz per cassonetti intelligenti (Igiene ambientale) PLC per Energia Elettrica			
Ruolo O.T.	Terzo carrier			
Ulteriori servizi in ottica smart city	<ul style="list-style-type: none"> • Illuminazione pubblica • Igiene ambientale 		-	-

Tabella 1 – Numero di punti effettivamente messi in funzione (Aggiornamento al 31 marzo 2017)

Consuntivo ad Novembre 2016			Numero punti previsti		Numero di punti messi in servizio									
Area	Descrizione Area	Classe di densità	Gas	Acqua	Gas Totali	Gas Accessibili	Gas Non Accessibili	Acqua	Elettricità	TLR	Igiene Ambientale	Illuminazione Pubblica	Superficie (Km ²)	Densità (Pdr/Km ²)
Reggio Emilia 1	Via Dimitrov	Medio Alta	2.131	412	2.131	454	1.677	412		253			1,14	1.875
Reggio Emilia 2	Via Manenti	Medio Bassa	638	384	644	323	321	384		182			0,81	794
Reggio Emilia 3	Via Cugini	Medio Bassa	714	488	708	87	621	488		41			1,01	699
Scandiano 1	Via Caduti di Nassirya	Medio Alta	157	144	169	33	136	144					0,09	1.899
Scandiano 2	Via Faggiano	Bassa	49	51	57	42	15	51					0,16	346
Scandiano 3	Via Kennedy	Alta	794	642	1.163	235	928	642					0,44	2.630
Parma 1	Via Fellini+Chiavari+Parma Mia+ La Spezia	Medio Alta	417	337	1.669	937	732	337	96				1,12	1.490
Parma 2	Eurosia	Medio Bassa	144	8	332	240	92	8	53				0,31	1.058
Parma 3	Carignano+Corcagnano+Vigatto	Medio Bassa	346	155	345	234	111	155	39				0,73	470
Genova Gialla	Oregina+Maculano	Altissima	1.003	134	1.077	53	1.024	134					0,13	8.570
Genova Verde	Sturla+Massone	Altissima	3.941	405	4.442	86	4.356	413					0,20	22.623
Genova Viola	Via Mogadiscio+Terpi	Alta	1.750	191	2.411	41	2.370	191					0,38	6.265
			12.084	3.351	15.148	2.765	12.383	3.359	188	476	-	-		
			15.435				18.507							

Alcune osservazioni:

- Il fornitore dei dispositivi relativi all'Igiene Ambientale (e conseguentemente all'IP vista l'architettura del progetto), non è stato in grado di rendere conforme il protocollo di comunicazione a disposizione basato su 169 Mhz, pertanto si è deciso di annullare la fornitura e quindi la sperimentazione.

3. TABELLE RIASSUNTIVE RICHIESTE DALLA AEEGSI NELLA DETERMINA DIEU 1/2018

Nelle pagine seguenti si riportano le tabelle richieste nella Determina 31 gennaio 2018 1/2018 - DIEU relative al periodo di osservazione Agosto 2017 – Luglio 2017

- Tabella 9 – Indicatori di performance trasmissione meter-concentratore
- Tabella 11 - Indicatori di funzionamento: Consumo medio mensile delle batterie (a campione)
- Tabella 12 - Allarmi
- Tabella 13 - Indicatori di esercizio degli esercenti: interventi tecnici on-site per punto telegestito
- Tabella 14 - Indicatori di esercizio degli esercenti: interventi tecnici on-site per punto concentratore
- Tabella 15 – Disponibilità dati di Telelettura (lato meter-concentratore)
- Tabella 16 – Disponibilità dati di Telelettura sul SAC
- Tabella 17 – Successo delle operazioni di Telegestione (Chiusura Valvola)
- Tabella 17 bis - Successo delle operazioni di Telegestione (altri comandi)
- Tabella 19 - Affidabilità del servizio di acquisizione spontanea della telelettura
- Tabella 20 - Affidabilità della rete (Punti Telegestiti)
- Tabella 21 – Affidabilità della rete (Elementi di rete)

Tabella 9 – Indicatori di performance trasmissione meter-concentratore

Nota: In relazione all'architettura progettuale non è possibile suddividere il dato per servizio

Tabella 9: Numero medio di pacchetti e di byte trasmessi al giorno nel tratto punto di misura-concentratore, distinti per servizio in uplink e downlink					
Periodo di osservazione: 1 Febbraio 2018 -31 Luglio 2018		(*) i valori riportati in Uplink sono il cumulato Gas+Acqua poiché il concentratore è unico			
Densità: Bassa		Uplink PdM-concentratore		Downlink PdM-concentratore	
Servizio	Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno	Numero medio di byte trasmessi al giorno	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno down	Numero medio di byte trasmessi al giorno down
Gas	57	69	71.405	69	3.224
Acqua	51				
Densità: Media		Uplink PdM-concentratore		Downlink PdM-concentratore	
Servizio	Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno	Numero medio di byte trasmessi al giorno	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno down	Numero medio di byte trasmessi al giorno down
Gas	5.829	356	1.506.629	356	22.668
Acqua	1.784				
Densità: Alta		Uplink PdM-concentratore		Downlink PdM-concentratore	
Servizio	Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno	Numero medio di byte trasmessi al giorno	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno down	Numero medio di byte trasmessi al giorno down
Gas	3743	712	2.464.443	712	43.473
Acqua	977				
Densità: Altissima		Uplink PdM-concentratore		Downlink PdM-concentratore	
Servizio	Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno	Numero medio di byte trasmessi al giorno	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno down	Numero medio di byte trasmessi al giorno down
Gas	5519	525	2.994.574	525	28.638
Acqua	547				
COMPLESSIVO		Uplink PdM-concentratore		Downlink PdM-concentratore	
Servizio	Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno	Numero medio di byte trasmessi al giorno	Numero medio di pacchetti trasmessi al giorno down	Numero medio di byte trasmessi al giorno down
Gas	15.148	420	1.709.371	420	26.292
Acqua	3.359				

Tabella 11 - Indicatori di funzionamento: Consumo medio mensile delle batterie (a campione)

Nota: il SAC utilizzato nel progetto non prevedeva nativamente una funzionalità per la rilevazione del consumo della batteria. A tal proposito il Fornitore ha sviluppato un comando PUSH per la verifica di tale valore ma nel periodo di osservazione complessivo i comandi non hanno dato alcun esito, anche in relazione all'unificazione dei SAC pre-esistenti a IRETI (si veda oltre).

Tabella 11: Rilevazione del registro di consumo della batteria a bordo del misuratore non metrologica rispetto al valore teorico impostato sul registro dal costruttore						
Periodo di osservazione: 1 Febbraio 2018-31 Luglio 2018						
Elemento in allarme	Tipologia	Identificativo campione	Progressivo di utilizzo in mesi	Capacità nominale della batteria a bordo (in mAh)	% di utilizzo della batteria rilevato sul registro del contatore rispetto a quanto impostato dal costruttore	Stima della durata prevista in mesi sulla base della % di utilizzo rilevato sul registro del contatore e del numero di mesi di utilizzo
Campione 1	Altissima densità					
	Interno					
Campione 2	Altissima densità					
	Esterno					
Campione 3	Altissima densità					
	Interrato					
Campione 4	Alta densità					
	Interno					
Campione 5	Alta densità					
	Esterno					
Campione 6	Alta densità					
	Interrato					
Campione 7	Media densità	15442000382078	38	7000	27,0%	131,0
	Interno					
Campione 8	Media densità	15442000382257	38	7000	27,0%	131,0
	Interno					
Campione 9	Media densità	15442000382816	38	7000	27,0%	131,0
	Interno					
Campione 10	Media densità	15442000382817	38	7000	25,0%	131,0
	Interno					
Campione 11	Media densità	15442000382639	37	7000	25,0%	130,0
	Interno					
Campione 12	Media densità	15442000382709	37	7000	25,0%	130,0
	Interno					
Campione 8	Media densità					
	Esterno					
Campione 9	Media densità					
	Interrato					
Campione 10	Bassa densità					
	Interno					
Campione 11	Bassa densità					
	Esterno					
Campione 12	Bassa densità					
	Interrato					

Tabella 12 - Allarmi

Nota: il SAC utilizzato nel Progetto ha una rappresentazione dell'allarmistica che non consente una segmentazione coerente con quanto definito nel paragrafo 7.6 della UNI TS 11291-6_2013: l'adeguamento richiesto non è ancora stato implementato e, in relazione a quanto riportato nel precedente paragrafo, non si ritiene opportuno insistere oltre con il precedente fornitore.

Tabella 12: Indicatori di funzionamento: allarme
 Periodo di osservazione: 1 Febbraio 2018-31 Luglio 2018

Elemento in allarme	Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologia	Numero di punti che hanno inviato allarmi nel periodo di osservazione	Numero di allarmi (al netto delle ripetizioni degli allarmi su più giorni) rilevati nel periodo di osservazione	Note
Punti Gas	15.148	Tipologia a1			
		Tipologia a2	372	424	Consumi anomali
		Tipologia a3	1.053	1053	Problemi di comunicazione - (Problemi di comunicazione segnalati dal SAC di cui oltre la metà concentrati nel 17 e 20 luglio e poi autorisolti, derivanti da problema software di gestione concentratori)
		Tipologia a4	7	7	Consumi a contatore chiuso - Tentativi di frode
		Tipologia a5	36	36	Allarmi Evento (altri allarmi sulla base di parole chiave impostate su SAC)
		Tipologia a....			
		Totale	1.468	1.520	

Elemento in allarme	Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologia	Numero di punti che hanno inviato allarmi nel periodo di osservazione	Numero di allarmi (al netto delle ripetizioni degli allarmi su più giorni) rilevati nel periodo di osservazione	Note
Elementi di rete: concentratori	20	storage overload (75%)	20	68	Si tratta di allarmi che rientrano automaticamente
		mancata comunicazione con modulo radio	16	58	Normalmente risolti da remoto. Due hanno determinato intervento in sito
		cpu overload (90%)	20	40	Si tratta di allarmi che rientrano automaticamente
		Totale		166	

Tabella 13 - Indicatori di esercizio degli esercenti: interventi tecnici on-site per punto telegestito

Nota: la tabella è stata integrata con una colonna relativa ai problemi rilevati durante il periodo di roll-out relativi al buon esito della fase di arruolamento (i meter sono stati installati in modalità “NON CONFERMATO”) che hanno comportato interventi ON-SITE

Tabella 13: Interventi tecnici on-site da parte degli esercenti per punto installato
Periodo di osservazione: 1 Febbraio 2018-31 Luglio 2018

Gas

Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologie di intervento		Numero di interventi	Note
15.148	Numero interventi in campo a causa di segnalazioni diagnostiche relative a consumi di batteria	di cui con sostituzione batteria		
		di cui senza sostituzione batteria	1	sostituzione contatore
		SubTotale	1	
	Numero interventi in campo a causa di mancata trasmissione	di cui con effettivo intervento risolutore	13	sostituzione contatore
		di cui senza intervento risolutore		
		SubTotale	13	
	Numero interventi in campo per verifiche di effettiva attuazione a seguito di transazione da remoto	di cui a causa mancato feedback del sistema		
		di cui altra causa		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo per aggiornamenti o configurazioni	SubTotale		
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di guasti e avarie	di cui fonte allarme		
		di cui fonte cliente	2	
		SubTotale	2	
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di danneggiamenti e/o vandalismi	di cui fonte allarme		
		di cui fonte cliente/		
		di cui fonte interno aziendale		
		SubTotale		
	Tutti gli interventi	Totale	16	

Acqua

Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologie di intervento		Numero di interventi	Note
3.359	Numero interventi in campo a causa di segnalazioni diagnostiche relative a consumi di batteria	di cui con sostituzione batteria		
		di cui senza sostituzione batteria		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo a causa di mancata trasmissione	di cui con effettivo intervento risolutore		
		di cui senza intervento risolutore		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo per verifiche di effettiva attuazione a seguito di transazione da remoto	di cui a causa mancato feedback dal sistema		
		di cui altra causa		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo per aggiornamenti o configurazioni	SubTotale		
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di guasti e avarie	di cui fonte allarme		
		di cui fonte cliente		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di danneggiamenti e/o vandalismi	di cui fonte allarme		
		di cui fonte cliente/		
		di cui fonte interno aziendale		
		SubTotale		
	Tutti eli interventi	Totale		

Tabella 14 - Indicatori di esercizio degli esercenti: interventi tecnici on-site per punto concentratore

La sperimentazione non prevede l'utilizzo di traslatori e/o ripetitori

Tabella 14: Interventi tecnici on-site da parte dell'Operatore Terzo per punto telegestito
Periodo di osservazione: 1 Febbraio 2018-31 Luglio 2018**Concentratori 169 MHz**

Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologie di intervento		Numero interventi	Note
20	Numero verifiche in campo per la mancata trasmissione	di cui con effettivo intervento risolutore	1	
		di cui senza intervento risolutore		
		SubTotale	1	
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di guasti e avarie	di cui fonte allarme		
		di cui fonte analisi tecnica	2	Una sostituzione modulo radio per guasto HW nel periodo di osservazione
		SubTotale	2	
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di danneggiamenti e/o vandalismi	di cui fonte allarme		
		di cui fonte analisi tecnica		
		SubTotale	0	I concentratori sono installati all'interno di siti TIM
	Interventi di aggiornamenti o configurazione in campo	SubTotale	0	Aggiornamento e configurazioni Concentratori sempre fatte da remoto
		Totale	3	

Traslatori 868/169 MHz

Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologie di intervento		Numero interventi	Note
	Numero verifiche in campo per la mancata trasmissione	di cui con effettivo intervento risolutore		
		di cui senza intervento risolutore		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di guasti e avarie	di cui fonte allarme		
		di cui fonte analisi tecnica		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di danneggiamenti e/o vandalismi	di cui fonte allarme		
		di cui fonte analisi tecnica		
		SubTotale		
	Interventi di aggiornamenti o configurazione in campo	SubTotale		
		Totale		

Ripetitori

Numero di punti messi in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tipologie di intervento		Numero interventi	Note
	Numero verifiche in campo per la mancata trasmissione	di cui con effettivo intervento risolutore		
		di cui senza intervento risolutore		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di guasti e avarie	di cui fonte allarme		
		di cui fonte analisi tecnica		
		SubTotale		
	Numero interventi in campo per manutenzioni straordinarie a seguito di danneggiamenti e/o vandalismi	di cui fonte allarme		
		di cui fonte analisi tecnica		
		SubTotale		
	Interventi di aggiornamenti o configurazione in campo	SubTotale		
		Totale		

Tabella 15 – Tasso di raggiungibilità degli apparati per mese**Tabella 15 – Tasso di raggiungibilità degli apparati per mese**

Periodo di osservazione: 1 Febbraio 2018-31 Luglio 2018

feb-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Tasso raggiungibilità medio giornaliero nel mese [%]	61,8%	58,7%	
Tasso raggiungibilità settimanale nel mese [%]	86,2%	74,6%	
Tasso raggiungibilità nel mese	94,6%	81,4%	

mar-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Tasso raggiungibilità medio giornaliero nel mese [%]	53,0%	47,5%	
Tasso raggiungibilità settimanale nel mese [%]	76,2%	62,7%	
Tasso raggiungibilità nel mese	95,3%	80,2%	

apr-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Tasso raggiungibilità medio giornaliero nel mese [%]	60,6%	51,6%	
Tasso raggiungibilità settimanale nel mese [%]	84,0%	67,8%	
Tasso raggiungibilità nel mese	95,5%	80,6%	

mag-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Tasso raggiungibilità medio giornaliero nel mese [%]	28,7%	24,7%	
Tasso raggiungibilità settimanale nel mese [%]	49,6%	37,9%	
Tasso raggiungibilità nel mese	79,5%	65,2%	

giu-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Tasso raggiungibilità medio giornaliero nel mese [%]	29,0%	32,7%	
Tasso raggiungibilità settimanale nel mese [%]	41,4%	41,9%	
Tasso raggiungibilità nel mese	50,8%	52,5%	

lug-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Tasso raggiungibilità medio giornaliero nel mese [%]	32,3%	28,3%	
Tasso raggiungibilità settimanale nel mese [%]	49,9%	38,3%	
Tasso raggiungibilità nel mese	67,5%	63,7%	

Tabella 16 – Disponibilità dati di Telelettura sul SAC**Tabella 16: Disponibilità dati di telelettura sul SAC nel periodo**

Periodo di osservazione: 1 Febbraio 2018-31 Luglio 2018

Densità: Bassa	Gas	Acqua	Note
Numero punti potenzialmente messi in servizio ad inizio periodo	57	51	
Numero atteso di operazioni di lettura nel periodo di osservazione	10.317	9.231	
Numero punti con almeno il 95% di successo	30	23	
Numero punti con almeno il 90% di successo	34	27	
Numero punti con almeno il 50% di successo	40	31	
Numero punti con almeno un successo	45	36	
Numero punti con nessun successo	12	15	

Densità: Media	Gas	Acqua	Note
Numero punti potenzialmente messi in servizio ad inizio periodo	5.829	1.784	
Numero atteso di operazioni di lettura nel periodo di osservazione	1.055.049	322.904	
Numero punti con almeno il 95% di successo	6	0	
Numero punti con almeno il 90% di successo	10	3	
Numero punti con almeno il 50% di successo	1.873	389	
Numero punti con almeno un successo	5.093	943	
Numero punti con nessun successo	736	841	

Densità: Alta	Gas	Acqua	Note
Numero punti potenzialmente messi in servizio ad inizio periodo	3.743	977	
Numero atteso di operazioni di lettura nel periodo di osservazione	677.483	176.837	
Numero punti con almeno il 95% di successi	188	93	
Numero punti con almeno il 90% di successo	319	117	
Numero punti con almeno il 50% di successi	2.872	504	
Numero punti con almeno un successo	3.492	793	
Numero punti con nessun successo	251	184	

Densità: Altissima	Gas	Acqua	Note
Numero punti potenzialmente messi in servizio ad inizio periodo	5.519	547	
Numero atteso di operazioni di lettura nel periodo di osservazione	998.939	99.007	
Numero punti con almeno il 95% di successi	276	53	
Numero punti con almeno il 90% di successo	469	65	
Numero punti con almeno il 50% di successi	4.234	283	
Numero punti con almeno un successo	5.149	444	
Numero punti con nessun successo	370	103	

Complessivo	Gas	Acqua	Note
Numero punti potenzialmente messi in servizio ad inizio periodo	15.148	3.359	
Numero atteso di operazioni di lettura nel periodo di osservazione	2.741.788	607.979	
Numero punti con almeno il 95% di successo	500	169	
Numero punti con almeno il 90% di successo	832	212	
Numero punti con almeno il 50% di successo	9.019	1.207	
Numero punti con almeno un successo	13.779	2.216	
Numero punti con nessun successo	1.369	1.143	

Tabella 17a – Grado di successo delle operazioni di telegestione dell’elettrovalvola

NOTA: tabella non riproducibile, nessun comando di chiusura valvola inviato nel periodo di osservazione

Tabella 17 bis - Successo delle operazioni di Telegestione (altri comandi)

NOTA: tabella non riproducibile, nessun comando telegestione inviato nel periodo di osservazione

Tabella 19 - Affidabilità del servizio di acquisizione spontanea della telelettura**Tabella 19: Affidabilità del servizio di acquisizione spontanea della telelettura per mese**

Periodo di osservazione: 1 Febbraio 2018-31 Luglio 2018

feb-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Numero punti con 100% delle letture giornaliere	1	500	
Numero punti con 95% delle letture giornaliere	36	775	
Numero punti con 90% delle letture giornaliere	37	945	
Numero punti con almeno 50% delle letture giornaliere	40	1.693	
Numero punti con almeno 1 lettura	40	2.117	

mar-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Numero punti con 100% delle letture giornaliere	294	415	
Numero punti con 95% delle letture giornaliere	1.976	655	
Numero punti con 90% delle letture giornaliere	3.357	825	
Numero punti con almeno 50% delle letture giornaliere	8.910	1.367	
Numero punti con almeno 1 lettura	13.686	2.166	

apr-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Numero punti con 100% delle letture giornaliere	407	277	
Numero punti con 95% delle letture giornaliere	1.752	481	
Numero punti con 90% delle letture giornaliere	3.906	891	
Numero punti con almeno 50% delle letture giornaliere	11.377	1.607	
Numero punti con almeno 1 lettura	13.638	2.034	

mag-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	
Numero punti con 100% delle letture giornaliere	196	79	
Numero punti con 95% delle letture giornaliere	579	174	
Numero punti con 90% delle letture giornaliere	1.203	327	
Numero punti con almeno 50% delle letture giornaliere	5.598	734	
Numero punti con almeno 1 lettura	12.765	1.686	

giu-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	Problema nei rapporti con l'Operatore Terzo
Numero punti con 100% delle letture giornaliere	215	146	
Numero punti con 95% delle letture giornaliere	701	257	
Numero punti con 90% delle letture giornaliere	1.537	354	
Numero punti con almeno 50% delle letture giornaliere	6.591	1.143	
Numero punti con almeno 1 lettura	8.993	1.507	

lug-18

Indicatore	Gas	Acqua	Note
Numero di punti messi in servizio ad inizio mese	15.148	3.359	Problema nei rapporti con l'Operatore Terzo
Numero punti con 100% delle letture giornaliere	186	139	
Numero punti con 95% delle letture giornaliere	501	196	
Numero punti con 90% delle letture giornaliere	957	251	
Numero punti con almeno 50% delle letture giornaliere	6.857	616	
Numero punti con almeno 1 lettura	10.912	1.607	

Tabella 20 - Affidabilità della rete (Punti Telegestiti)

Tabella 20: Tasso di disponibilità dei punti gestiti

Servizio	Numero punti in servizio ad inizio periodo di osservazione	Tasso di disponibilità punti telegestiti	Note
Gas	15.148	49,7%	In giugno e luglio si sono verificati problemi con l'Operatore Terzo
Acqua	3.359	34,6%	
Altro (se presente almeno un punto):			
Energia elettrica	188	100%	
Teleriscaldamento	476	100%	
Acqua sanitaria			
Illuminazione pubblica			
Raccolta rifiuti			
Pressione idranti VVF			
Rumorosità			
Teleassistenza			
Parcheggi pubblici			
Water smart grid			
Telecontrollo impianti termici e submetering elettrico			

Tabella 21 – Affidabilità della rete (Elementi di rete)

Tabella 21: Tasso di disponibilità degli elementi di rete

Indicatore	Concentratori	Ripetitori	Traslatori	Note
Numero elementi di rete in servizio a inizio periodo di osservazione	20			
Tasso di disponibilità elementi di rete	100%			

Indicatore di disponibilità calcolato dalla seguente formula

$$Tasso\ di\ disponibilità = \frac{\sum_{i=1}^n Gfi}{n * Gtot}$$

Dove

- Gfi** numero di giorni in cui nel periodo di osservazione per l'apparecchiatura è stato registrato almeno un tentativo giornaliero di comunicazione andato a buon fine;
n numero elementi installati (contatori o sensori/attuatori per tabella 20; elementi di rete per tabella 21);
Gtot numero di giorni del periodo di osservazione.

4. BEST PRACTICE INDIVIDUATE A VALLE DELLA SPERIMENTAZIONE

4.1. Premessa

Come evidenziato nei precedenti report, il Progetto ha incontrato diverse difficoltà che ne hanno limitato lo sviluppo:

- A fine 2015 i soggetti proponenti Iren Emilia S.p.A. e Genova Reti Gas S.r.l. si sono fuse in **Ireti SpA** con impatti sia sul modello organizzativo, sia sull'architettura dei Sistemi Informativi in ambito progettuale
- Nel corso del 2016 Ireti ha iniziato l'unificazione dei Sistemi Informativi che ha portato all'adozione di un unico SAC (con cambio del fornitore) e del sistema di Work Force Management con impatti transitori sia sulla disponibilità dei dati, sia sull'operatività relativa ai processi in ambito (maggiore difficoltà nella reportistica e nel reperimento dei dati)
- È stato eliminato dal Progetto lo standard WMBus 868 MHz + Bridge per:
 - a. Difficoltà nel reperire sul mercato smart meter Acqua basati su questo protocollo che potessero agevolmente essere integrati nel network di comunicazione
 - b. Semplificazione del network e dei relativi costi di gestione (eliminazione bridge e relativi costi di installazione, gestione servitù e gestione operativa)
- Eliminati i ripetitori di smart lighting, in grado di trasferire i dati di lettura del contatore Gas delle singole utenze al concentratore Telecom Italia, e, attraverso la rete di trasmissione TI, al SAC Iren:
 - c. La scelta iniziale era stata fatta per garantire il funzionamento del network dei concentratori in un'area pedemontana dove si era ipotizzato potessero esservi difficoltà di copertura con i concentratori installati dall'Operatore Terzo. Lo studio di propagazione del segnale fatto sul campo e la progettazione della capillary network hanno di fatto reso inutile l'utilizzo di una "sottorete" di comunicazione che avrebbe:
 - i. aumentato i costi di investimento e di gestione
 - ii. incrementato la difficoltà nell'analizzare il comportamento della rete
 - d. In ogni caso nella fase di progettazione si sono incontrate difficoltà nel reperire sul mercato mini-concentratori che potessero agevolmente essere integrati nel network di comunicazione
- Dopo oltre due anni di tentativi di reperire inutilmente i device relativi al servizio di Igiene Ambientale dal fornitore che, in fase di presentazione del progetto si era reso disponibile a fornirli, si è deciso di eliminarli dal perimetro progettuale
- Coerentemente al piano progettuale iniziale, è stata sviluppata una app per fornire dati relativi ai consumi al Cliente finale: dopo la fase di test (effettuata con dipendenti del Gruppo Iren) e una fase di focus group con un campione di Clienti, si è deciso di non procedere con l'estensione della stessa app per diversi motivi:
 - Instabilità della frequenza di raccolta dei dati: fino al mese 18 le percentuali di raccolta dei dati non consentivano di fornire al Cliente finale un dato giornaliero "costante"

- Impossibilità di passare dalla Compact Frame CF 17 alla Compact Frame CF 21 (rif. UNI 11291-11) che consentiva di profilare i consumi giornalieri (funzionalità richiesta dai Clienti nei focus group) a causa delle limitazioni delle funzionalità riscontrate in tutti gli Smart Meter installati

4.2. Principali problemi riscontrati

Progettazione della rete di concentratori

La progettazione del network dei concentratori è stata sviluppata dall'Operatore Terzo "a posizione fissa", cioè il loro posizionamento è stato vincolato dalle infrastrutture dello stesso Operatore sul territorio e ciò ha comportato una "sub-ottimizzazione" della rete stessa a cui è stato solo parzialmente dato "risposta" aumentando le antenne di ogni singolo concentratore.

Inoltre, non è mai stato possibile verificare l'effettiva raggiungibilità dei contatori a causa dell'indisponibilità di adeguati strumenti di campo (p.e rilevatori di segnale, antenne mobili, ecc.).

Fase di installazione dei contatori

In relazione alle tempistiche progettuali e all'indisponibilità (durante la fase di roll-out) di una meta-libreria che consentisse l'utilizzo di strumenti di campo (palmari), i contatori sono stati installati in modalità "**non confermata**", cioè configurati "di fabbrica" da parte del costruttore, attivati, installati e solo successivamente arruolati.

In caso di mancato arruolamento, questa modalità ha comportato notevoli problemi gestionali, non sempre risolvibili con un intervento sul campo (a causa delle già citate carenze negli strumenti a supporto):

- non è possibile capire se il costruttore ha sbagliato la configurazione del contatore (nota: ogni costruttore forniva un file di configurazione diverso che non ha certamente aiutato nella standardizzazione dei processi) → problema riscontrato ex-post da analisi sul campo (con conseguente aumento dei costi) su oltre 500 contatori
- non è possibile capire se il misuratore è soggetto a difettosità
- non è possibile capire se il processo di installazione è stato fatto in modo corretto
- non è possibile capire se il contatore è installato in una zona che non sarà mai raggiungibile dal segnale

Tutte queste problematiche sono state analizzate e si è cercato di sviluppare (best) "practice" per "anticipare" il loro insorgere.

Fase di Esercizio

I problemi riscontrati nella fase di esercizio sono sostanzialmente:

- difficoltà nell'individuare i motivi di mancata trasmissione da parte del contatore a causa sia della carenza delle funzionalità messe a disposizione dal SAC utilizzato nel Progetto (p.e. mancava una rappresentazione visuale dello stato dei contatori che potesse dare indicazioni sui possibili problemi)
- funzionalità non complete da parte degli smart meter che hanno reso estremamente difficoltosa la comunicazione bidirezionale (p.e. cambio compact frame)
- carenza negli strumenti di campo a disposizione degli operatori per analizzare le cause e risolvere i problemi riscontrati

4.3. Soluzioni sviluppate ("best practice")

"Industrializzazione" e semplificazione dei processi di installazione e gestione del sistema di Smart Meter

Per "anticipare" i problemi riscontrati sia nella fase di roll-out sia in quella di esercizio, è stato costituito un gruppo di lavoro che, partendo dall'analisi di dettaglio dei processi, tramite l'applicazione di tecniche Lean-Six Sigma ha definito un modello di practice che hanno supportato e stanno supportando il roll-out massivo degli smart meter gas e che supporteranno l'estensione multibusiness (acqua e igiene ambientale) decisa dal Gruppo Iren.

I processi analizzati sono stati:

- Progettazione del network di concentratori
- Installazione dei concentratori
- Installazione e arruolamento degli smart meter
- Esercizio del sistema

Le tecniche utilizzate sono state:

- **Value Stream Mapping** per l'analisi delle attività e l'eliminazione di quelle **non a valore aggiunto**
- **Design of Experiment (DOE)**: è un metodo di approccio alla progettazione ed organizzazione degli "esperimenti", mediante il quale è possibile analizzare in modo sistematico la natura, gli obiettivi, gli elementi significativi degli esperimenti e dei processi su cui operano, e poter così finalizzare le prove sperimentali alla massima efficacia.
- **FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)**: è una metodologia utilizzata per analizzare le modalità di guasto o di difetto di un processo, prodotto o sistema, analizzarne le cause e valutare quali sono gli effetti sull'intero sistema/impianto

Di seguito si riportano alcuni esempi degli output delle analisi effettuate

Deliberazione AEEG 393/2013/R/GAS – Rapporto di Esercizio finale

Livello ottimale del segnale > -100 dB (da verificare)
 Livello di rumore - 100 dB (da verificare)
 Soglie di accettabilità del segnale - 100 dB (da verificare)

Malfunzionamento	Fase	Elemento	Causa	Note	Contromisure	Strumenti/Attrezzature
Attenuazione del segnale	Progettazione della rete	Concentratore	distanza		Valutazione se inserire nuovo concentratore o GPRS	
Attenuazione del segnale	Progettazione della rete	Nicchia	materiale nicchia		Modifica a nicchia	
Attenuazione del segnale	Progettazione della rete	Concentratore	nr. Contatori (saturazione concentratore)		Valutazione se inserire nuovo concentratore o GPRS	
Attenuazione del segnale	Progettazione della rete	Banda	trasmissioni sporadiche che occupano la banda		Modifica orari di trasmissione / analisi banda	
Attenuazione del segnale	Progettazione della rete	Concentratore	presenza di ostacoli (roccia e ferro)		Valutazione se inserire nuovo concentratore o GPRS	
Attenuazione del segnale	Progettazione della rete	Contatore	vicinanza allo sportello nicchia se ferro		Modifica a nicchia	
Installazione e Arruolamento contatore	Comunicazione	Anagrafica Cliente	Indirizzo non corretto		Consegna manuale lettera	
Installazione e Arruolamento contatore	Comunicazione	Appuntamento	Cliente assente		Richiamare e ripianificare	
Installazione e Arruolamento contatore	Installazione	Contatore	Contatore non funzionante		Contatore di riserva	
Installazione e Arruolamento contatore	Installazione	Nicchia	Nicchia da adeguare		Salare e ripianificare	
Installazione e Arruolamento contatore	Installazione	Errata installazione	Errore installatore		Formazione e procedure standard	
Installazione e Arruolamento contatore	Arruolamento	Mancata comunicazione	Parametri configurazione contatore	VERIFICARE CON URMET E TELECOM SU QUALI PARAMETRI POSSIAMO INTERVENIRE	Installazione confermata	
Installazione e Arruolamento contatore	Arruolamento	Mancata comunicazione	Contatore in area non coperta da segnale		Installazione confermata	
Installazione e Arruolamento contatore	Arruolamento	Associazione	Errore di inserimento della matricola contatore		Sistema di acquisizione	
Installazione e Arruolamento contatore	Arruolamento	Associazione	Errore di inserimento del PDR		Sistema di acquisizione	
Mancata comunicazione	Gestione	Contatore	Allarme batteria		Sostituzione batteria	
Mancata comunicazione	Gestione	Concentratore	Mancanza alimentazione		Batteria tampone / verifica ripristino	
Mancata comunicazione	Gestione	Contatore	Malfunzionamento generico	Declinare la varie casistiche		
Mancata comunicazione	Gestione	Concentratore	Malfunzionamento generico	Declinare la varie casistiche		
Mancata comunicazione	Gestione	Concentratore	Condizioni di utilizzo non standard: - Numero di dati da trasmettere elevato - Funzionamento a temperature diverse da design			
Mancata comunicazione	Gestione	Rete di trasmissione	Modifiche ambientali		Verifica del livello di servizio nuovo e modifiche per ripristino	

Esempio di analisi cause dei problemi rilevati durante l'installazione

Process/Product Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

Processo:	ANALISI PROPAGAZIONE DEL SEGNALE PER PROGETTAZIONE RETE	Preparata da:	Pagina 1 di 1
Responsabile:		FMEA Data (Orig) _____ (Rev) _____	

Fase di processo	Modi di guasto	Effetti	SEV	Cause	OCC	Controlli attuali	DET	RPN	Azioni raccomandate	Responsabilità	Azioni intraprese	SEV	OCC	DET	RPN
Descrivere il processo per fasi	Come potrebbe questa fase fallire? Elencare ogni modalità di errore	Descrivere gli effetti della modalità di guasto/fallimento		Descrivere tutte le possibili cause		Lista degli attuali controlli compresi le Standard Operation		-	Lista delle azioni per ridurre la probabilità di guasto	Responsabilità di implementazione	Lista delle azioni intraprese per ridurre RPN				0
Test comunicazione	Distanza da concentratore	Riduzione potenza del segnale	8	- Modifiche al layout di rete; - Progettazione poco accurata	1	Nessun controllo	5	40	- Mappa dei concentratori - Valutazione costi benefici tra concentratori e GPRS	Cartografia		8	1	3	24
Test comunicazione	Nr. Contatori gestiti e collisioni	Saturazione concentratore	7	- Errata gestione rapporto di concentrazione - Gestione anagrafiche e/o blacklist	1	Gestore di rete	1	7	Controllo assetto di rete con sinottico	Control room network		7	1	1	7
Test comunicazione	Ostacoli ambientali	Presenza di ostacoli come roccia, ferro o altri materiali poco permeabili alla frequenza 169 MHz	10	Morfologia sito	1	Nessun controllo	10	100	Aggiornamento semestrale cartografia e analisi	Cartografia		10	1	5	50
Test comunicazione	Banda di frequenza occupata	Saturazione della banda di frequenza da parte di comunicazioni non controllabili (altri servizi es. IP / H2O / comunicazioni amatoriali)	10	Comunicazioni di altri utenti	1	Nessun controllo	10	100	Analisi della banda di segnale / monitoraggio trasmissioni	Control room		10	1	5	50
Test comunicazione	Distanza tra nicchia e misuratore	Distanza inferiore a 5 cm tra contatore e sportello nicchia in ferro	8	Costruzione nicchia non standardizzata	5	Nessun controllo	10	400	standardizzazione della nicchia e requisiti minimi	Distributore		8	5	5	200

SEVERITY 1 - 10 1 attenuazione segnale nulla 10 attenuazione segnale massima
 OCCURENCE 1 - 10 1 frequenza di accadimento nulla 10 Sempre
 DETENTION 1 - 10 1 intercettazione sicura 10 Impossibile da intercettare

Esempio di FMEA del processo l'installazione

Obiettivo:
Il Design of Experiment si pone come obiettivo quello di identificare, tramite alcuni test le soluzioni da attuare nel roll_out massivo

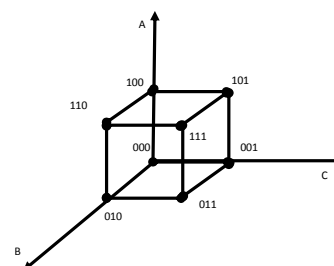
Fattori	DOE	NOTE
Materiale costruzione nicchia	si	Controllabile
Posizionamento nicchia	si	Controllabile
Distanza nicchia - concentratore	si	Controllabile
Contatore interno / esterno	no	Non controllabile
Morfologia territorio	no	Non controllabile
Ridondanza temporale contatori	ni	Parzialmente controllabile; difficile da simulare senza roll_out

Piano di test

	Livello 1	Livello 0
A Materiale costruzione nicchia	Ferro	Materiale Plastico
B Posizionamento nicchia	Centro stor	Periferia
C Distanza nicchia - concentratore	< 500 m	> 500 m

In ognuno dei punti individuati è opportuno eseguire tutti i test case indicati nella UNI 11291:11

A	B	C	Descrizione
0	0	0	Materiale Plastico; Periferia; > 500 m
0	0	1	Materiale Plastico; Periferia; < 500 m
0	1	0	Materiale Plastico; Centro storico; > 500 m
0	1	1	Materiale Plastico; Centro storico; < 500 m
1	0	0	Ferro; Periferia; > 500 m
1	0	1	Ferro; Periferia; < 500 m
1	1	0	Ferro; Centro storico; > 500 m
1	1	1	Ferro; Centro storico; < 500 m



Esempio di DOE del processo l'installazione

Approccio Multiservizio Fluidi (e Igiene Ambientale)

Il Progetto ha consentito al Gruppo Iren di poter validare l'utilizzo dell'approccio multiservizio alla gestione degli Smart Meter per i fluidi (gas e acqua), con la possibilità di estendere l'utilizzo della rete dei concentratori e dell'infrastruttura di raccolta e validazione del dato (Sistemi Network Manager, SAC e MDM) a smart device in ambito Igiene Ambientali.

I principali "insegnamenti appresi" dal Progetto che hanno contribuito a sviluppare una strategia multiservizio sono:

- I rapporti di concentrazione e l'ampiezza del raggio di azione dei concentratori sono superiori a quelle ipotizzate in fase di strutturazione del Progetto Pilota → ottimizzazione costi e possibilità di raccogliere dati multiservizio senza problemi di collisione degli stessi
- Con l'ottimizzazione della progettazione della rete di concentratori e con l'arruolamento dei contatori fatta sul campo le percentuali di successo delle attività di telelettura possono arrivare per entrambi i fluidi a valori superiori al 95%
- È fondamentale avere una meta-libreria che consenta l'arruolamento sul campo di qualsiasi tipologia di contatore
- Le funzionalità dei Sistemi Informativi devono essere completate con strumenti di reportistica e controllo sia numerici sia visuali per facilitare le attività degli operatori
- Occorre dotarsi di analizzatori di rete per verificare la bontà di propagazione del segnale in diverse condizioni operative
- Occorre strutturare una Control Room Tecnica (con l'obiettivo di verificare il funzionamento dei dispositivi di campo) e una Control Room Misure (con l'obiettivo di verificare la bontà dei dati raccolti)
- Con l'aumentare dei volumi dei dati raccolti e con la differenziazione degli stessi (approccio multiservizio) diventa componente fondamentale dell'architettura informativa il Meter Data Management che però non deve essere visto come un sistema di alerting ma come un sistema a supporto della qualità dei dati (fondamentale, tra l'altro, per poter fornire un dato già validato all'utente finale)
- Tutti i dati devono essere georeferenziati per poter supportare al meglio tutte le valutazioni operative e gestionali

- Per poter fornire dati “utili” al Cliente finale occorre avere una curva giornaliera: se per l’acqua non c’è nessun tipo di problema (gli smart meter acqua utilizzati nel Progetto inviano quattro letture al giorno), per gli smart meter gas occorre aspettare che i costruttori e i sistemi informativi supportino tutte le Compact Frame definite dalla UNI/TS 11291-11-2
- Infine, occorre progettare e gestire sia il training degli addetti di campo sia di quelli di control room al fine di “anticipare” l’insorgere di problemi che possono “inquinare” il corretto funzionamento del sistema nel suo insieme