

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI MILANO BICOCCA



# Analisi del consumo energetico dei sensori domotici

Jacopo Gentilini

Matricola: 812808

# Indice:

- Informazioni sul dataset
  - Variabili del dataset
- Statistiche preliminari
- Modello
  - Risultati modello completo
  - Risultati modello ristretto
- Verifica Modello migliore
- Conclusioni

# Informazioni sul dataset

Il dataset raccoglie le condizioni di temperatura e umidità in un'abitazione residenziale. Esse sono state monitorate con una rete di sensori wireless **ZigBee**<sup>1</sup>. Ogni nodo wireless ha trasmesso le condizioni di temperatura e umidità circa ogni 3,3 min. Data la non sincronia degli apparecchi, i dati wireless sono stati mediati per periodi di 10 minuti. Inoltre per ogni 10 minuti sono stati raccolti i dati sul consumo energetico totale con contatori di energia m-bus<sup>2</sup>. E' stata memorizzata anche la temperatura esterna della più vicina stazione meteorologica (Aeroporto di Chievres, Belgio).

La fonte dei dati è:

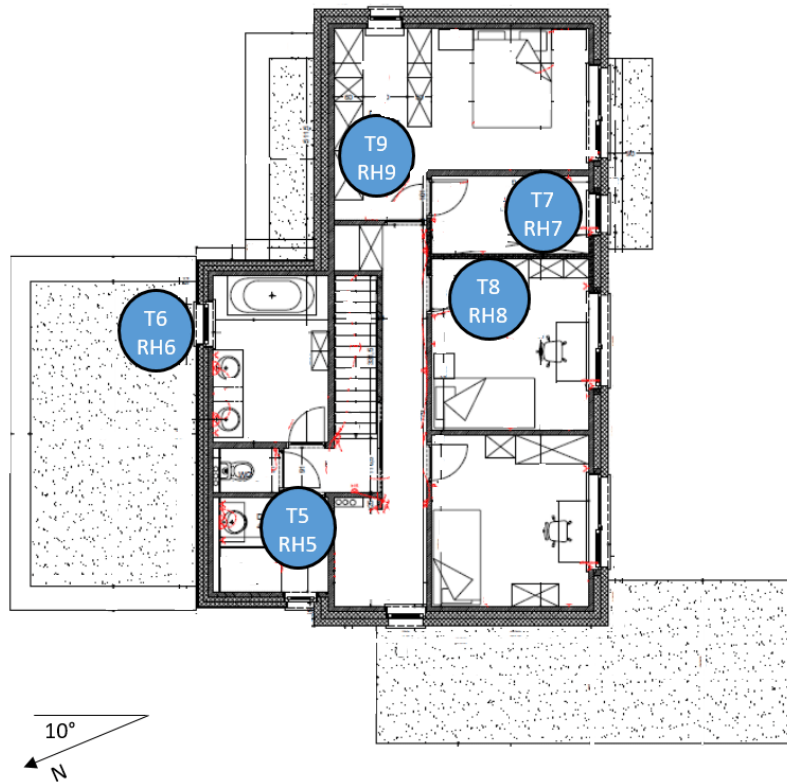
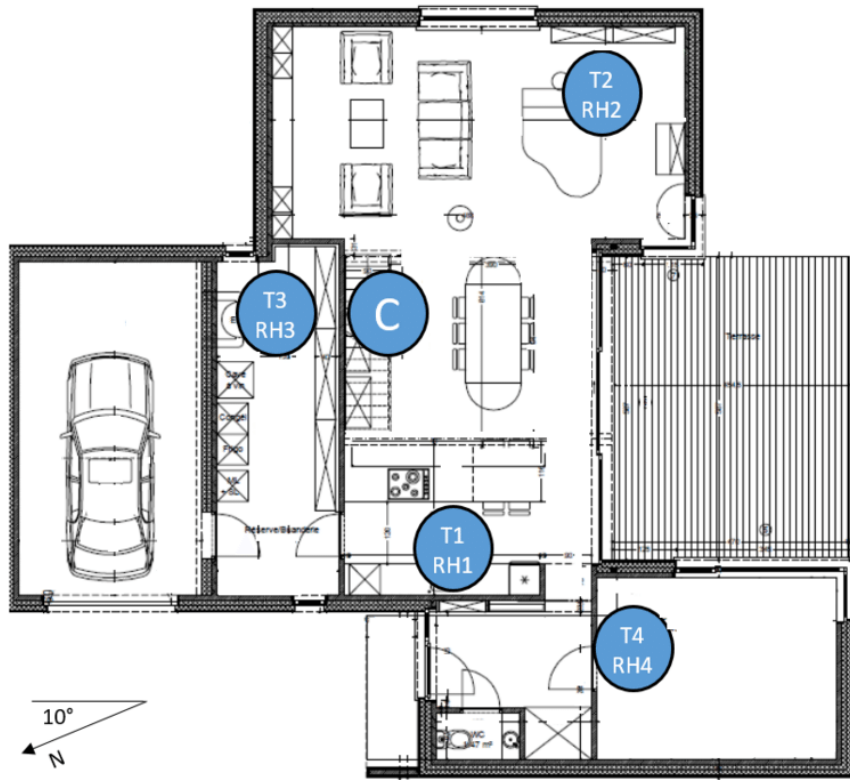
<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Appliances+energy+prediction>

La posizione dei sensori è mezionata nelle seguenti due immagini:

---

<sup>1</sup> In [telecomunicazioni](#) nel mondo delle tecnologie [wireless ZigBee](#) rappresenta uno dei principali [standard](#) di comunicazione, curato dalla [ZigBee Alliance](#)<sup>[1]</sup>. Attraverso l'uso di piccole [antenne](#) digitali a bassa potenza e basso consumo basate sullo [standard IEEE 802.15.4](#) per [wireless personal area networks](#) (WPAN), lo standard specifica una serie di profili applicativi che permettono di realizzare una comunicazione specifica per i diversi profili tipici nel campo delle Wireless Sensor Networks, che variano dal mondo dell'energia (Smart Energy) al mondo della domotica (Home Automation e ZigbeeLightLink).

<sup>2</sup> <https://www.elsist.biz/prodotto/contatore-di-energia-monofase-m-bus/>



# Variabili del dataset:

1. **date** : Data, ora e minuti della raccolta dell'osservazione
2. **lights** : energia usata per le luci Wh
3. **T1** : Temperatura in cucina, (in gradi Celsius)
4. **T2** : Temperatura in salotto (in gradi Celsius)
5. **T3** : Temperatura nella lavanderia (in gradi Celsius)
6. **T4** : Temperatura in ufficio (in gradi Celsius)
7. **T5** : Temperatura nel bagno (in gradi Celsius)
8. **T6** : Temperatura fuori dalla casa, verso nord (in gradi Celsius)
9. **T7** : Temperatura nella stireria (in gradi Celsius)
10. **T8** : Temperatura nella stanza dei ragazzi (in gradi Celsius)
11. **T9** : Temperatura nella stanza dei genitori (in gradi Celsius)
12. **T\_out** : Temperatura esterna (stazione metereologica di Aeroporto di Chievres, Belgio)
13. **Tdewpoint** : punto di rugiada<sup>3</sup> (from Chievres weather station), (in gradi Celsius)
14. **RH\_1** : Umidità in cucina, (in %)
15. **RH\_2** : Umidità in salotto, (in %)

---

<sup>3</sup> (in inglese *dew point*) si intende un particolare [stato termodinamico](#) (rappresentato dalla [temperatura](#) e dalla [pressione](#)) in corrispondenza del quale una [miscela bifase](#) multicomponente [liquido-vapore](#) diviene [satura](#) di vapore.

16. RH\_3 : Umidità nella lavanderia, (in %)
17. RH\_4 : Umidità in ufficio, (in %)
18. RH\_5 : Umidità in bagno, (in %)
19. RH\_6 : Umidità fuori dall'appartamento, verso nord, (in %)
20. RH\_7 : Umidità nella stireria, (in %)
21. RH\_8 : Umidità nella stanza dei ragazzi, (in %)
22. RH\_9 : Umidità nella stanza dei genitori, (in %)
23. RH\_out : Umidità esterna (stazione metereologica di Aeroporto di Chievres, Belgio), (in%)
24. Pressure : Pressione esterna (stazione metereologica di Aeroporto di Chievres, Belgio), (in mm Hg)
25. Wind speed: Velocità del vento (stazione metereologica di Aeroporto di Chievres, Belgio), in m/s
26. Visibility : Visibilità (stazione metereologica di Aeroporto di Chievres, Belgio) (in km)
27. Appliances : Energia totale usata dai sensori, (in Wh)

## Statistiche preliminari:

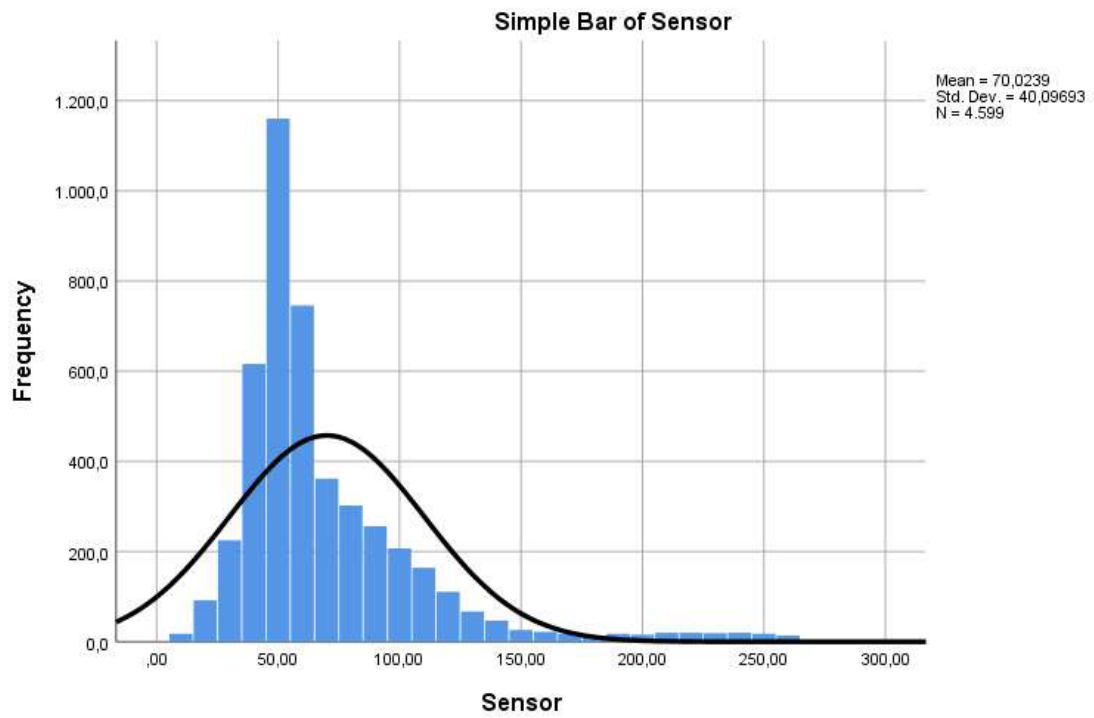
il dataset originale comprendeva 4932 osservazioni distribuite in 27 variabili (26 variabili descrittive + una variabile target). Si è provveduto a restringere il dataset a 4599 osservazioni in quanto le osservazioni scartate presentavano valori mancanti o valori “fuori norma” (temperature troppo elevate...) probabilmente dovuti a malfunzionamenti del sensore.

Per quanto riguarda le variabili, poichè la variabile Appliances descrive il consumo totale e la variabile light il consumo delle luci (consumo parziale) ho preferito calcolare una nuova variabile target chiamata **Sensor** frutto della differenza tra la variabile Appliance e light. In questo modo ottengo solo il consumo elettrico derivante dai sensori. Inoltre ho provveduto a rimuovere la variabile data, inutilizzabile per i fini di questa indagine. Le variabili in tutto sono 25.

Procedo nello studio preliminare della variabile target.

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Sensor	4599	260,00	10,00	270,00	70,023	40,09693	1607,76	2,224	,036	6,148	,072
Valid N	4599										

Essa presenta una media di 70,0239 Wh con una deviazione standard di circa 40 Wh. Ha una asimmetria positiva (Skewness = 2,22) e un allungamento verso l'alto (Kurtosi = 6,14). Come si può evincere anche dal grafico seguente:





# Modelli

L'intento dell'analisi è costruire un **modello di regressione multipla** capace di spiegare la dipendenza del consumo elettrico dei sensori dalle altre variabili descrittive (ambientali).

Verrà usato il software **IBM SPSS**.

Si procede nel costruire il primo modello di regressione (modello completo) con tutte le variabili esplicative descritte precedentemente.

## Risultati del primo modello (modello completo)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Tdewpoint, RH_out, Visibility, RH_5, Windspeed, Press_mm_hg, T8, RH_3, RH_2, T4, RH_9, RH_8, T3, RH_6, RH_7, T5, RH_1, T1, T7, RH_4, T6, T9, T2, T_out <sup>b</sup>		. Enter

a. Dependent Variable: Sensor

b. All requested variables entered.

Come si può osservare tutte le variabili sono entrate a far parte del modello.

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,471 <sup>a</sup>	,222	,218	35,45981

- a. Predictors: (Constant), Tdewpoint, RH\_out, Visibility, RH\_5, Windspeed, Press\_mm\_hg, T8, RH\_3, RH\_2, T4, RH\_9, RH\_8, T3, RH\_6, RH\_7, T5, RH\_1, T1, T7, RH\_4, T6, T9, T2, T\_out
- b. Dependent Variable: Sensor

Il modello presenta una R-Square del 22,2% che risulta essere poco più che sufficiente. In pratica il modello riesce a spiegare poco più del 22% della variabilità della variabile target.

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1641158,160	24	68381,590	54,383	,000 <sup>b</sup>
	Residual	5751339,209	4574	1257,398		
	Total	7392497,369	4598			

- a. Dependent Variable: Sensor
- b. Predictors: (Constant), Tdewpoint, RH\_out, Visibility, RH\_5, Windspeed, Press\_mm\_hg, T8, RH\_3, RH\_2, T4, RH\_9, RH\_8, T3, RH\_6, RH\_7, T5, RH\_1, T1, T7, RH\_4, T6, T9, T2, T\_out

Analizzando la varianza con l'analisi *Anova*, si nota che la statistica **F di Fisher** assume il valore di 54,383, e il relativo *p-value* risulta basso. Quindi, il modello è significativo per un alpha di 0,001.

Possiamo quindi escludere l'ipotesi nulla, per la quale i coefficienti di regressione siano tutti nulli. Quindi il modello è, perlomeno in parte, esplicativo.

### Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	21,9635	181,2552	70,0239	18,89256	4599
Residual	-100,08131	216,91498	,00000	35,36715	4599
Std. Predicted Value	-2,544	5,888	,000	1,000	4599
Std. Residual	-2,822	6,117	,000	,997	4599

a. Dependent Variable: Sensor

### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	126,200	75,681		1,668	,095
	T1	4,982	1,476	,199	3,375	,001
	RH_1	8,081	,564	,791	14,334	,000
	T2	-9,701	1,308	-,531	-7,416	,000
	RH_2	-6,533	,630	-,663	-10,365	,000
	T3	9,415	,858	,463	10,973	,000
	RH_3	,878	,550	,071	1,596	,110
	T4	-1,228	,790	-,063	-1,554	,120
	RH_4	,306	,496	,033	,618	,537
	T5	-,638	,934	-,029	-,683	,495
	RH_5	,254	,069	,056	3,684	,000
	T6	3,069	,500	,463	6,141	,000
	RH_6	,209	,053	,160	3,922	,000
	T7	-1,594	1,078	-,083	-1,478	,139
	RH_7	,110	,333	,014	,332	,740
	T8	6,348	,782	,309	8,117	,000
	RH_8	-3,347	,287	-,429	-11,682	,000
	T9	-6,945	1,379	-,347	-5,037	,000
	RH_9	-1,156	,318	-,120	-3,639	,000
	T_out	-2,478	1,199	-,328	-2,066	,039
	Press_mm_hg	-,072	,086	-,013	-,839	,402
	RH_out	-,179	,247	-,065	-,724	,469

Windspeed	,628	,270	,039	2,327	,020
Visibility	,079	,045	,023	1,744	,081
Tdewpoint	1,001	1,161	,104	,862	,389

a. Dependent Variable: Sensor

Osservando la colonna della significatività dei coefficienti di regressione si nota che alcuni presentano un valore superiore allo 0,05%. Provvederò quindi ad eliminare le variabili: RH\_3,T4, RH\_4, T5, T7, RH\_7, Press\_mm\_hg, RH\_out, Visibility, Tdewpoint e a calcolare il modello ristretto.

## Risultati modello ristretto

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Windspeed, T2, RH_5, RH_2, T8, RH_6, RH_8, RH_9, T_out, T3, RH_1, T9, T1, T6 <sup>b</sup>		Enter

a. Dependent Variable: Sensor

b. All requested variables entered.

### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,468 <sup>a</sup>	,219	,217	35,48831

a. Predictors: (Constant), Windspeed, T2, RH\_5, RH\_2, T8, RH\_6, RH\_8, RH\_9, T\_out, T3, RH\_1, T9, T1, T6

b. Dependent Variable: Sensor

Dal confronto tra il coefficiente **R-square** del modello completo (**0,222**) e l'**R-square** del modello ridotto (**0,219**) si evince che la restrizione del modello operata sulle variabili non ha portato ad una significativa riduzione dell'indice R-square. La varianza spiegata da questo modello (ristretto) resta sostanzialmente invariata.

### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1619316,905	14	115665,493	91,840	,000 <sup>b</sup>
	Residual	5773180,464	4584	1259,420		
	Total	7392497,369	4598			

a. Dependent Variable: Sensor

b. Predictors: (Constant), Windspeed, T2, RH\_5, RH\_2, T8, RH\_6, RH\_8, RH\_9, T\_out, T3, RH\_1, T9, T1, T6

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	55,453	12,065		4,596	,000
	T1	3,912	1,413	,156	2,770	,006
	RH_1	8,346	,521	,817	16,016	,000
	T2	-9,092	1,212	-,498	-7,503	,000
	RH_2	-6,079	,562	-,617	-10,811	,000
	T3	9,496	,839	,467	11,323	,000
	RH_5	,242	,066	,054	3,673	,000
	T6	3,335	,467	,503	7,138	,000
	RH_6	,253	,045	,194	5,613	,000
	T8	6,258	,697	,305	8,974	,000
	RH_8	-3,093	,227	-,397	-13,646	,000
	T9	-9,784	,900	-,489	-10,876	,000
	RH_9	-1,028	,280	-,106	-3,665	,000
	T_out	-1,795	,490	-,238	-3,664	,000
	Windspeed	,862	,240	,053	3,593	,000

a. Dependent Variable: Sensor

**Residuals Statistics<sup>a</sup>**

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	22,9873	181,0233	70,0239	18,76642	4599
Residual	-103,32332	212,63828	,00000	35,43424	4599
Std. Predicted Value	-2,506	5,915	,000	1,000	4599
Std. Residual	-2,911	5,992	,000	,998	4599

a. Dependent Variable: Sensor

## Verifica modello migliore

Si vuole verificare se il modello intero non sia significativamente migliore di quello ristretto. Si procederà ad eseguire il test F la cui statistica test è:

$$F = \frac{\frac{[DevRes]_r - [DevRes]_i}{V_i - V_r}}{\frac{[DevRes]_i}{(n - V_i)}}$$

dove **n** è la dimensione del campione, **V<sub>i</sub>** è il numero di variabili esplicative nel modello completo e **V<sub>r</sub>** è il numero di parametri nel modello ristretto; che si distribuisce sotto l'ipotesi nulla come una F di Fisher con **(V<sub>i</sub>-V<sub>r</sub> , n - V<sub>i</sub> )** gradi di libertà.

La statistica ha un valore di

$$F = \frac{\frac{5773180,464 - 5751339,209}{25 - 15}}{\frac{5751339,209}{(4599 - 25)}} = 1,7370$$

Tale valore è minore del valore critico che risulta essere **2.54** per un F-Fisher con un livello di significatività alpha pari a 0.05 con (10 , 4574) gradi di libertà. Risulta quindi accettata l'ipotesi nulla. Il modello ristretto risulta migliore.

# Conclusioni:

Analizziamo i coefficienti del modello ristretto per trarre le conclusioni finali.

		Coefficients <sup>a</sup>				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	55,453	12,065		4,596	,000
	T1	3,912	1,413	,156	2,770	,006
	RH_1	8,346	,521	,817	16,016	,000
	T2	-9,092	1,212	-,498	-7,503	,000
	RH_2	-6,079	,562	-,617	-10,811	,000
	T3	9,496	,839	,467	11,323	,000
	RH_5	,242	,066	,054	3,673	,000
	T6	3,335	,467	,503	7,138	,000
	RH_6	,253	,045	,194	5,613	,000
	T8	6,258	,697	,305	8,974	,000
	RH_8	-3,093	,227	-,397	-13,646	,000
	T9	-9,784	,900	-,489	-10,876	,000
	RH_9	-1,028	,280	-,106	-3,665	,000
	T_out	-1,795	,490	-,238	-3,664	,000
	Windspeed	,862	,240	,053	3,593	,000

a. Dependent Variable: Sensor

Il test sui coefficienti con valori assoluti di t compresi tra 2,77 e 16,016 hanno mostrato un livello di significatività ad un livello alpha 0,001 (molto restrittivo).

Analizzando il segno dei coefficienti si può desumere una discordanza di segno tra i coefficienti dei sensori. In particolare: i sensori **T1** (temp. cucina), **RH\_1** (umid. Cucina), **T3** (temp lavanderia), **RH\_5** (umid. bagno), **T6** (temp. Esterna), **RH\_6** (umid



esterna), **T8** (temp. Camera dei ragazzi) hanno un segno positivo. Ciò vuol dire che, nel caso aumentasse la temperatura o l'umidità in questi luoghi, il consumo elettrico totale dei sensori tende (in misura maggiore per alcuni e minore per altri) ad aumentare.

Le restanti variabili: **T2** (temp salotto), **RH\_2** (umid. salotto), **RH\_8** (umid. Camera dei ragazzi), **T9** (temp. Camera dei genitori), **Rh\_9** (umid. Camera dei genitori), **T\_out** (temp. Esterna), hanno un segno negativo. Quindi nel caso in cui aumentasse la temperatura o l'umidità in questi luoghi il consumo elettrico dei sensori tende a diminuire.

Infine il coefficiente che moltiplica la variabile Windspeed è leggermente positivo. Segno che la velocità del vento influisce positivamente sul consumo.

# Dataset:

Riporto il dataset utilizzato per l'analisi. Per motivi di impaginazione riporto solo le prime 30 osservazioni e la tabella è stata divisa in due parti di seguito esposte.

Appliances	lights	T1	RH_1	T2	RH_2	T3	RH_3	T4	RH_4	T5	RH_5	T6	RH_6	T7	RH_7
50,00	40,00	19,89	46,07	19,20	44,59	19,79	45,00	18,89	45,72	17,17	55,09	6,43	83,42	17,13	41,29
60,00	50,00	19,89	45,77	19,20	44,50	19,79	44,90	18,89	45,79	17,10	54,97	6,26	86,09	17,13	41,20
230,00	70,00	19,93	45,86	19,36	44,40	19,79	44,90	18,89	46,43	17,10	55,00	6,19	87,87	17,25	42,72
580,00	60,00	20,07	46,40	19,43	44,40	19,79	44,83	19,00	46,43	17,10	55,00	6,12	87,99	17,53	44,26
100,00	10,00	20,57	53,89	20,03	46,76	20,10	48,47	19,00	48,49	17,15	56,04	5,80	88,37	17,89	44,93
70,00	30,00	20,86	53,66	20,20	47,06	20,20	48,45	18,89	47,96	17,20	56,93	5,53	87,30	17,70	43,73
190,00	40,00	20,96	47,63	20,26	45,53	20,20	47,03	19,26	49,70	17,67	79,73	5,50	86,96	17,53	42,07
110,00	40,00	21,03	47,06	20,29	45,22	20,26	46,83	19,32	49,17	17,60	79,26	5,56	86,56	17,63	43,63
100,00	20,00	21,36	45,83	20,67	45,16	20,39	46,09	19,39	47,50	18,60	62,43	5,43	86,33	17,89	43,79
60,00	20,00	21,60	44,20	21,00	43,70	20,50	45,59	21,00	47,03	19,22	51,52	6,00	84,06	17,70	42,63
380,00	20,00	21,17	45,23	20,50	44,13	20,10	45,50	20,46	47,36	19,07	50,26	5,20	88,99	17,79	45,33
370,00	20,00	21,00	45,40	20,39	44,20	20,10	45,59	21,26	47,47	19,00	50,09	4,93	91,16	17,79	45,56
50,00	0,00	20,93	45,59	20,29	44,29	20,17	45,53	21,89	46,97	19,00	50,03	4,87	91,26	17,79	45,86
50,00	0,00	20,70	46,26	20,10	44,59	20,13	45,40	21,23	45,90	18,79	50,09	4,16	92,57	17,89	46,00
40,00	0,00	20,60	46,13	20,00	44,50	20,20	45,40	20,75	45,90	18,73	50,09	4,19	93,13	17,82	45,96
20,00	0,00	20,50	46,29	19,79	44,53	20,29	45,40	20,39	46,03	18,70	50,09	3,79	93,09	17,89	46,20
50,00	0,00	20,39	46,36	19,70	44,59	20,20	45,50	20,23	46,26	18,60	50,00	4,26	94,80	17,89	46,13
40,00	0,00	20,29	46,50	19,70	44,70	20,26	45,50	20,10	46,29	18,60	50,00	4,46	95,03	17,89	46,09
50,00	0,00	20,10	46,50	19,43	44,73	20,29	45,59	19,70	46,66	18,47	49,98	4,80	94,00	17,89	45,59
40,00	0,00	20,03	46,36	19,39	44,73	20,29	45,59	19,67	46,66	18,39	49,90	4,76	93,56	17,89	45,59
50,00	0,00	19,93	46,23	19,29	44,90	20,32	45,59	19,50	46,70	18,39	49,90	4,90	95,53	17,89	45,72
70,00	10,00	19,89	46,23	19,29	44,92	20,32	45,59	19,50	46,70	18,36	49,93	5,00	95,82	17,89	45,90
60,00	20,00	19,79	46,79	19,20	45,33	20,17	45,29	19,29	46,60	18,23	50,83	4,93	96,09	17,89	45,52
60,00	30,00	19,79	48,37	19,10	45,00	20,10	45,29	19,17	45,97	18,10	51,83	5,00	96,09	17,79	44,57
500,00	0,00	19,70	45,59	18,89	44,23	19,89	44,90	19,17	45,03	18,00	49,66	4,73	96,47	17,70	41,59
60,00	0,00	19,89	47,16	19,03	44,57	19,93	44,79	20,07	44,86	18,10	49,57	5,40	96,29	17,70	41,26
170,00	0,00	20,10	45,40	19,20	43,90	20,00	44,79	20,00	43,83	17,96	49,89	6,93	83,10	17,97	39,88
60,00	0,00	20,17	46,99	19,20	43,76	19,89	44,79	19,89	44,16	17,89	50,56	7,50	81,00	18,00	39,59
140,00	0,00	20,07	45,36	19,10	43,74	19,89	44,86	19,79	43,86	17,79	50,93	7,66	78,79	17,89	39,59

T8	RH_8	T9	RH_9	T_out	Press_mm_hg	RH_out	Windspeed	Visibility	Tdewpoint	Sensor
18,10	48,59	17,00	45,40	6,25	733,80	92,00	6,00	51,50	5,00	10,00
18,10	48,59	17,00	45,29	5,90	734,10	92,00	5,00	40,00	4,70	10,00
18,10	48,59	17,00	45,29	5,97	734,37	91,33	5,67	40,00	4,63	160,00
18,07	48,63	16,89	45,29	5,98	734,43	91,17	5,83	40,00	4,62	520,00
18,15	49,20	16,89	45,33	6,00	734,85	89,50	6,00	40,00	4,35	90,00
18,36	50,03	16,89	45,29	6,00	735,08	88,50	6,00	40,00	4,18	40,00
18,86	50,29	16,89	45,13	6,00	735,30	87,50	6,00	40,00	4,00	150,00
18,89	50,16	16,89	45,06	6,00	735,33	87,33	6,00	40,00	3,97	70,00
19,20	49,43	16,89	44,79	5,80	735,60	87,50	6,00	40,00	3,80	80,00
19,29	49,23	16,89	44,50	5,85	736,22	87,17	6,83	40,00	3,78	40,00
19,36	52,09	16,89	46,03	5,13	737,40	92,00	6,00	37,00	3,93	360,00
19,29	52,50	16,89	46,20	5,12	737,63	92,00	5,83	40,00	3,92	350,00
19,29	53,50	16,89	46,29	5,15	737,90	92,00	5,50	40,00	3,95	50,00
19,20	54,97	17,00	47,23	5,07	738,50	92,00	4,67	40,00	3,87	50,00
19,13	54,79	17,00	47,66	4,87	738,80	92,00	4,17	40,00	3,67	40,00
19,20	55,09	17,00	48,03	4,83	739,13	92,33	4,67	40,00	3,67	20,00
19,20	54,73	17,07	48,36	4,88	739,48	92,83	5,67	40,00	3,77	50,00
19,10	54,56	17,03	48,46	4,90	739,60	93,00	6,00	40,00	3,80	40,00
19,10	54,23	17,10	49,29	4,98	739,97	91,67	4,83	40,00	3,68	50,00
19,05	54,05	17,10	49,36	4,97	740,03	92,33	4,67	40,00	3,77	40,00
19,03	53,83	17,10	49,70	4,90	740,30	95,00	4,00	40,00	4,10	50,00
19,00	53,79	17,10	49,83	4,93	740,43	94,67	4,17	38,17	4,10	60,00
18,93	53,80	17,20	49,96	5,10	741,33	92,33	5,00	32,67	4,00	40,00
18,86	52,36	17,15	48,99	5,10	741,68	91,33	5,00	38,17	3,85	30,00
18,53	49,40	17,00	45,73	5,48	742,88	90,17	5,00	30,83	3,95	500,00
18,50	49,09	17,03	45,23	6,22	743,22	86,83	5,00	38,17	4,15	60,00
18,60	47,35	17,10	44,86	7,25	743,50	80,00	7,00	34,00	4,05	170,00
18,50	47,13	17,17	44,63	7,50	743,50	79,00	7,00	40,00	4,10	60,00
18,50	47,33	17,10	44,40	7,25	743,50	80,00	7,50	40,00	4,00	140,00