

edilportale[®]

TOUR 2017

Ristrutturazione, riqualificazione
energetica, comfort abitativo,
adeguamento antisismico, BIM



Roofingreen



Bergamo, 24 Maggio 2017

Progettazione BIM applicata alle soluzioni VRF

Ing. Andrea De Donatis

Building Information Modelling



Il **Building Information Modelling** (in italiano: Modello d'Informazioni di un Edificio) è un **processo** per la creazione e la gestione di tutte le informazioni di un progetto.

Consente quindi di ottimizzare la pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni tramite l'aiuto di un software. Tramite esso tutti i dati rilevanti di una costruzione possono essere raccolti, combinati e collegati digitalmente.

La costruzione virtuale è visualizzabile inoltre come un modello geometrico tridimensionale.

L'utilizzo di questo processo, quando si tratta di appalti pubblici, è già obbligatorio in alcune Nazioni del nord Europa come Norvegia, Finlandia, Danimarca e Paesi Bassi.

Dal 4 Aprile 2016, nel Regno Unito, tutti gli appalti pubblici di valore superiore a 5 milioni di Sterline richiedono l'utilizzo del BIM.

Le fasi dell'introduzione dell'obbligo in Italia:

Fase 1 - 2019:

Obbligo di utilizzo del BIM per le grandissime opere, sopra la soglia di **100 milioni di €**.

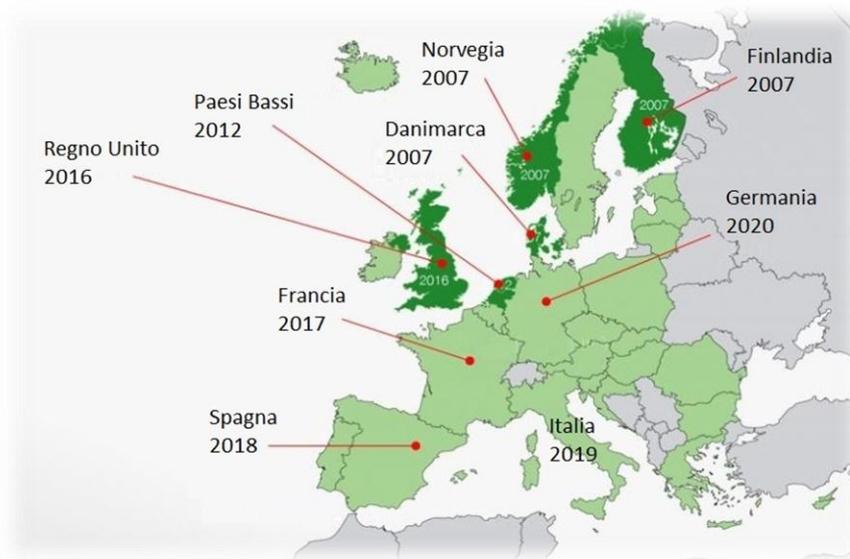
Fase 2 - 2019-2021:

Gli obblighi si estenderanno con un criterio legato al **grado di complessità** delle opere e non ad una soglia di valore. Solamente per le costruzioni strategiche e con particolari standard di sicurezza vi sarà quindi l'obbligo di utilizzo del BIM.

Fase 3 - 2022:

Dal 2022 il sistema entrerà a pieno regime: **per tutte le opere**, tranne quelle che non richiedono particolari misure di sicurezza, come il residenziale, sarà obbligatorio l'utilizzo del BIM.

Nel 2015, fra appalti pubblici e appalti di grandi committenze, il giro d'affari del BIM in Italia è stato pari a 1 miliardo di Euro circa. Il numero complessivo di appalti è stato di 450 circa.



Il BIM consente quindi di ottimizzare la pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni tramite l'aiuto di un software. Nel BIM le diverse professionalità si trovano a lavorare in contemporanea e in sinergia allo stesso progetto.



Progettista

- Migliore coordinazione
- Migliore visualizzazione
- Miglior stima dei costi
- Crescita e competitività



Costruttore

- Migliore pianificazione
- Rilevazione delle interferenze
- Riduzione lavoro inutile
- Salute e sicurezza



Cliente

- Riduzione dei costi
- Riduzione delle emissioni
- Miglior servizio
- Migliore gestione del rischio



Utente

- Conoscenza degli asset
- Migliore informazione



I prodotti sono la chiave per connettere il BIM al mondo reale.

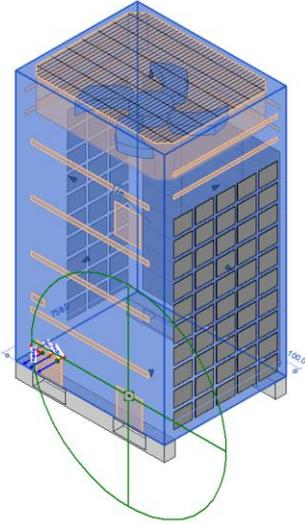
Type Properties

Family: LG_VRF_MV_5_22-34kW_Single_Frame_EU_v1.2

Type: ARLM080L7E5

Type Parameters

Parameter	Value
Electrical	
Power Supply (Ph_V_Hz)	580-415,3,50/380,3,60
MCA (A)	18,18
Communication Cable (mm2)	2C x 1.0 - 1.5
Mechanical	
Temp Operating Range (Heating)(F)	-13-64.4 (WB)
Temp Operating Range (Heating)(C)	-25-18 (WB)
Temp Operating Range (Cooling)(F)	5-118.4 (DB)
Temp Operating Range (Cooling)(C)	-15-48 (DB)
Sound Pressure Level Heating (dB(A))	59
Sound Pressure Level Cooling (dB(A))	58
Refrigerant Type	R410A
Refrigerant Charge (lbs)	16,53
Refrigerant Charge (kg)	7,5
Power Input (Heating)(kW)	2,97
Power Input (Cooling)(kW)	4,46
Net Weight (lbs)	437 x 1
Net Weight (kg)	198 x 1
Indoor Unit Total Capacity	50% to 200% of Outdoor Unit Capacity
Indoor Unit Model Max Quantity	20
Heating Capacity (kW)	22,4
Heating Capacity (Btu/h)	76400
Fan Type	Propeller fan
Fan Motor Output (kW)	1,200 x 1
Fan Air Flow Rate (CMH)	240 x 1
Fan Air Flow Rate (CFM)	8,476 x 1
Cooling Capacity (kW)	22,4
Cooling Capacity (Btu/h)	76400
Compressor Type	Hermetically Sealed Scroll
Dimensions	
Width offset bottom	65,0
Width	760,0



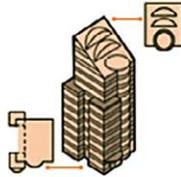
L'integrazione di prodotti reali permette di ottenere vantaggi in tutte le fasi del progetto e del ciclo di vita dell'edificio:

- Selezione del prodotto adatto alle esigenze
- Pianificazione degli approvvigionamenti e della costruzione
- Gestione dei materiali, stato dell'installazione, pianificazione di interventi di manutenzione e ristrutturazione.



LOD 100

PRE
DESIGN



LOD 200

PROGETTAZIONE
SCHEMATICA



LOD 300

PROGETTAZIONE
SVILUPPATA



LOD 400

COSTRUZIONE



LOD 500

AS
BUILT



LOD 600

UTILIZZO
MANUTENZIONE

Il livello di dettaglio dei modelli è una chiave fondamentale nel BIM.

E' stato necessario creare delle linee guida per la creazione dei modelli dei prodotti per i produttori e una scala di dettaglio che ne definisse il livello. In questo modo è stato possibile garantire l'intercambiabilità dei modelli in caso di modifiche al progetto garantendone l'uniformità delle informazioni e il medesimo livello di dettaglio.

Alcuni file BIM dei produttori hanno un livello di dettaglio molto basso, altri più alto fino a contenere anche informazioni sui consumi energetici e sui programmi di manutenzione.

Il livello di dettaglio dei modelli dei prodotti LG può essere classificato come LOD 500.

In essi sono infatti racchiuse tutte le informazioni necessarie per tutte le fasi del progetto sino alla consegna dell'edificio finito.

3ª dimensione: il **modello 3D** dell'edificio. Inserendo all'interno del progetto gli oggetti dei sistemi di condizionamento LG, si risparmierà notevole tempo poichè non sarà necessario creare manualmente questi volumi.

4ª dimensione: dimensione **temporale**. Con le informazioni sui modelli e gli accessori inseriti nel progetto è possibile stimare i tempi necessari all'approvvigionamento e ai lavori di costruzione.

5ª dimensione: i **costi**. Grazie alle informazioni sui componenti ottenuti già con la terza dimensione e alla programmazione di sviluppo ottenuta con le informazioni in quarta dimensione è possibile scorrere la linea del tempo per analizzare i costi.

6ª dimensione: la **sostenibilità**. Ogni famiglia Revit dei prodotti di condizionamento LG contiene informazioni sulle capacità termiche e sui consumi di energia alle varie condizioni ambientali e percentuali di carico consentendo l'analisi energetica e di sostenibilità.

Ogni famiglia Revit di LG è stata creata in modo che, in qualunque momento, ogni altro plug-in di Revit possa essere in grado di utilizzare tutte le informazioni messe a disposizione per qualunque scopo.

In questo modo, ad esempio, è possibile condurre analisi energetiche sull'edificio o persino effettuare analisi fluidodinamiche.

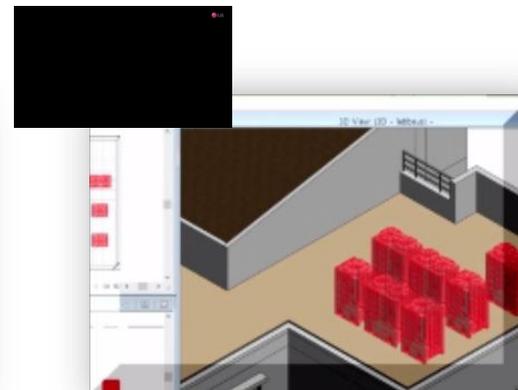




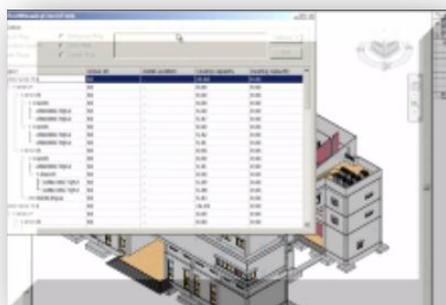
LG però non ha considerato solamente la creazione di oggetti/famiglie ricchi di informazioni da importare nel progetto BIM ma ha anche creato un vero e proprio PLUG-IN chiamato LATS Revit in grado di supportare lo sviluppo del progetto del sistema di climatizzazione.



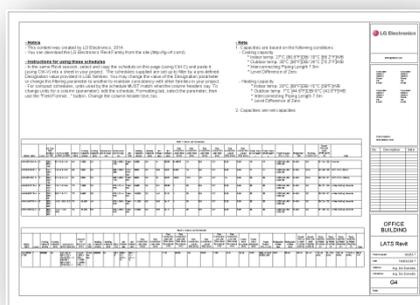
RAPIDA SELEZIONE E
POSIZIONAMENTO DELLE UNITA'



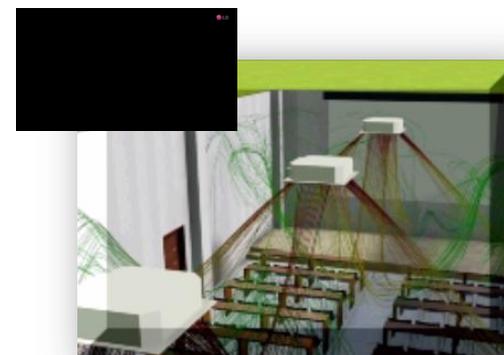
DISEGNO AUTOMATICO
DELLE TUBAZIONI



VERIFICA DELLA CORRETTA
CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA



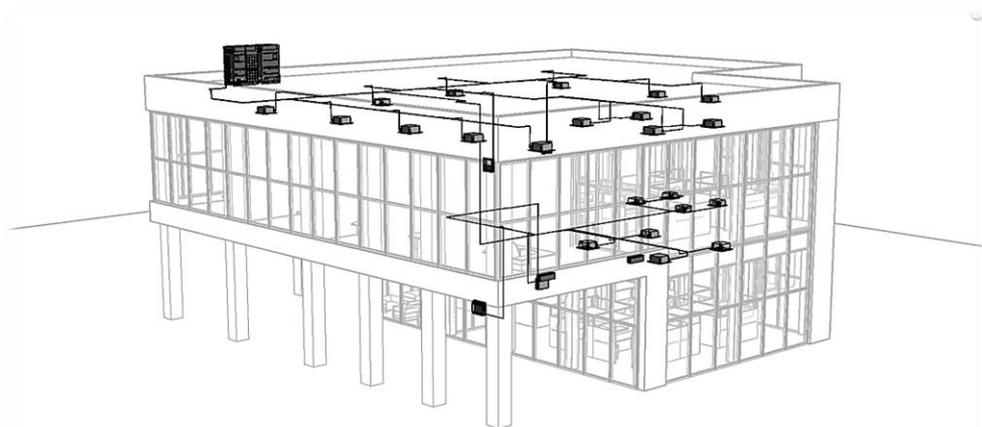
GENERAZIONE DI REPORT E
LISTA DEI MATERIALI



INTERFACCIA CON PLUGIN
FLUIDODINAMICI

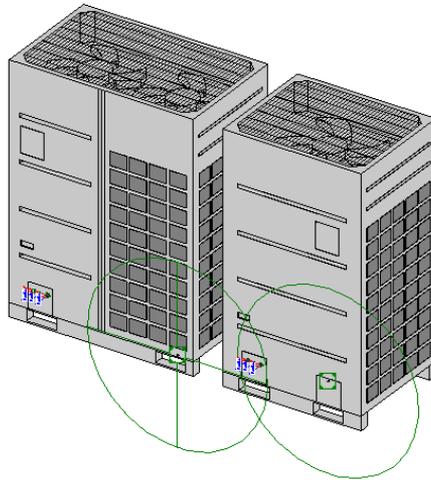


Case study: progettazione BIM di un sistema di climatizzazione VRF per la riqualificazione di un edificio ad uso uffici con l'ausilio del plug-in LG LATS Revit.

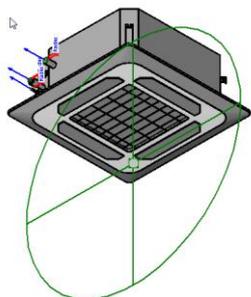




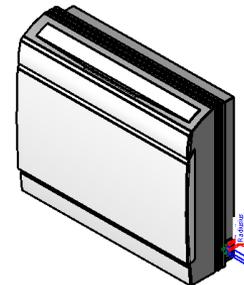
Alcune delle principali unità ad espansione diretta utilizzate nel progetto.



Parameter	Value
Electrical	
Power Supply (Ph_V_Hz)	380~415,3,50/380,3,60
MCA (A)	68.18
Communication Cable (mm2)	2C x 1.0 ~ 1.5
Mechanical	
Temp Operating Range (Heating)	-13~64.4 (WB)
Temp Operating Range (Heating)	-25~18 (WB)
Temp Operating Range (Cooling)	5~118.4 (DB)
Temp Operating Range (Cooling)	-15~48 (DB)
Sound Pressure Level Heating (dB)	64.12
Sound Pressure Level Cooling (dB)	63.12
Refrigerant Type	R410A
Refrigerant Charge (lbs)	56.22
Refrigerant Charge (kg)	25.5
Power Input (Heating)(kW)	16.97
Power Input (Cooling)(kW)	18.49
Net Weight (lbs)	(661 x 1) + (474 x 1)
Net Weight (kg)	(300 x 1) + (215 x 1)
Indoor Unit Total Capacity	50% to 160% of Outdoor Unit Cap
Indoor Unit Model Max Quantity	60
Heating Capacity (kW)	84
Heating Capacity (Btu/h)	286600
Fan Type	Propeller fan
Fan Motor Output (kW)	(900 x 2) + (1,200 x 1)
Fan Air Flow Rate (CMM)	(320 x 1) + (240 x 1)
Fan Air Flow Rate (CFM)	(11,301 x 1) + (8,476 x 1)
Cooling Capacity (kW)	84



Parameter	Value
Electrical	
Running Current (A)	0.2
Power Supply (Ph_V_Hz)	1, 220-240, 50 / 1, 220, 60
MFA (A)	15
MCA (A)	0.25
Mechanical	
Temp Operating Range (Heating)	
Temp Operating Range (Heating)	
Temp Operating Range (Cooling)	
Temp Operating Range (Cooling)	
Sound Pressure Level (H/M/L)(dB)	29 / 27 / 26
Refrigerant Type	R410A
Power Input (Heating)(W)	30
Power Input (Cooling)(W)	30
Net Weight (lbs)	28.88
Net Weight (kg)	13.1
Heating Capacity (kW)	2.5
Heating Capacity (Btu/h)	8,500
Fan Type	Turbo Fan
Fan Motor Type	BLDC
Fan Motor Output (W)	43
Cooling Capacity (kW)	2.2
Cooling Capacity (Btu/h)	7,500
Air Flow Rate (H/M/L)(CMM)	7.5 / 7.0 / 6.6
Air Flow Rate (H/M/L)(CFM)	265 / 247 / 212



Parameter	Value
Electrical	
Running Current (A)	0.3
Power Supply (Ph_V_Hz)	1, 220-240, 50 / 1, 220, 60
MFA (A)	15
MCA (A)	0.34
Mechanical	
Temp Operating Range (Heating)	
Temp Operating Range (Heating)	
Temp Operating Range (Cooling)	
Temp Operating Range (Cooling)	
Sound Pressure Level (H/M/L)(dB)	37 / 34 / 28
Refrigerant Type	R410A
Power Input (Heating)(W)	15
Power Input (Cooling)(W)	15
Net Weight (lbs)	30.86
Net Weight (kg)	14
Heating Capacity (kW)	2.5
Heating Capacity (Btu/h)	8,500
Fan Type	Turbo fan
Fan Motor Type	BLDC
Fan Motor Output (W)	48 x 1
Cooling Capacity (kW)	2.2
Cooling Capacity (Btu/h)	7,500
Air Flow Rate (H/M/L)(CMM)	6.7 / 5.9 / 4.8
Air Flow Rate (H/M/L)(CFM)	236 / 209 / 170



Queste schermate mostrano il corretto dimensionamento del sistema e il rispetto dei vincoli di lunghezza e di combinazione. Le capacità mostrate a video non sono più le capacità nominali bensì quelle simulate nelle reali condizioni ambientali e nella corrente configurazione di impianto.

Nella prossima release del plug-in LATS Revit sarà effettuare simulazioni energetiche in condizioni reali senza che sia necessario l'ausilio di altri software ottenendo informazioni sulle prestazioni dell'impianto e sui consumi.

Project Information

Units Design Condition Designer / Customer Information

Country: Italy

Region: -

City / Province: MILANO

Design Condition

		Indoor	Outdoor
Cooling	DBT	27 °C	32 °C
	WBT	19,5 °C	23,2 °C
	RH	500 %	47,8 %
Heating	DBT	20 °C	-5 °C
	WBT	13,8 °C	11,3 °C
	RH	500 %	598 %

Altitude: 103 m

OK Apply Cancel

System Check

Outdoor Unit List

Equipment Location Search

Category	Group ID	Install Location	Combination Ratio(%)	Cooling Capacity(KW)	Heating Capacity(KW)
ARUM300L7E5	COU		103,73%	85,35	82,44
ARNU09GTRC4	IDU	Level 1		2,70	2,65
ARNU09GTRC4	IDU	Level 1		2,71	2,65
ARNU09GTRC4	IDU	Level 1		2,72	2,65
ARNU09GTRC4	IDU	Level 1		2,71	2,65
ARNU15GTQC4	IDU	Level 1		4,37	4,26
ARNU15GTQC4	IDU	Level 1		4,37	4,26
ARNU15GTQC4	IDU	Level 1		4,39	4,26

Check Mode: General Conditional

System Analysis Equipment Schedules Property

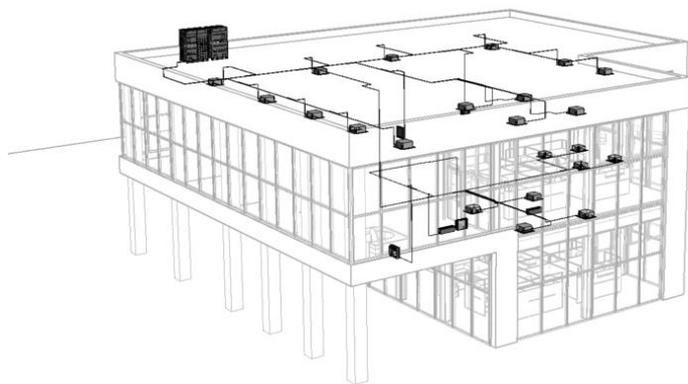
Capacity Verification Result

Description	Limit	Current Value(Max. value : selected equipment)
Total pipe Length	1000,0 m	213,2 m
Longest equivalent pipe length	175,0 m	46,8 m
Longest pipe length after 1st branch	40,0 m	35,8 m
Difference in height (outdoor below indoor)	110,0 m	10,6 m
Difference in height (outdoor above indoor)	110,0 m	0,0 m
Difference in height (indoor - indoor)	40,0 m	9,3 m
Longest real pipe length	150,0 m	43,3 m

System check completed successfully

OK

Una volta completata la disegnazione dell'impianto di climatizzazione ed effettuato il check del sistema, il dimensionamento delle tubazioni, dei giunti dei collettori avviene automaticamente. Tutte le quantità dei materiali e le loro caratteristiche vengono poi riepilogate in un computo.



Properties

LG_VRF_Y-
Branch_Indoor_NA_v2.4
ARBLN01621_Liquid

Pipe Accessories (1) Edit Type

Constraints

Level	Level 2
Host	Level : Level 2
Offset	5600.0

Graphics

Use Annotation Scale

Mechanical

System Classification: Hydronic Su...

System Type: Hydronic ...

System Name: Hydronic ...

System Abbreviation

Loss Method: Use Defini...

Loss Method Settings: Edit...

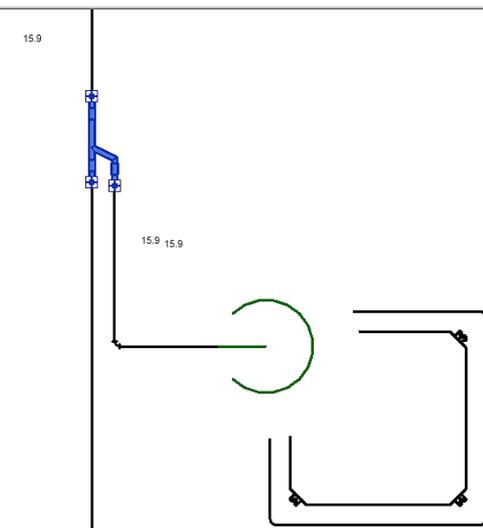
Mechanical - Flow

Pressure Drop

Dimensions

Radius Out2_out	9.4
Radius Out2	7.9
Radius Out1_out	9.4
Radius Out1	7.9
Radius In_out	9.4
Radius In	7.9
Diameter Out2_out	18.9
Diameter Out2	15.9
Diameter Out1_out	18.9

Properties help Apply



Multi V Indoor unit Schedules																										
Model name	Count	Air Flow Rate (H/M/L) (CFM)	Air Flow Rate (H/M/L) (CMM)	Chassis name	Cooling Capacity (Btu/h)	Cooling Capacity (kW)	Dimensions (WxHxD)(inch)	Dimensions (WxHxD)(m)	Fan Type	Heating Capacity (Btu/h)	Heating Capacity (kW)	Net Weight (kg)	Net Weight (lbs)	Pipe Connection_Drain Side (inch)	Pipe Connection_Drain Side (mm)	Pipe Connection_Gas Side (inch)	Pipe Connection_Gas Side (mm)	Pipe Connection_Liquid Side (inch)	Pipe Connection_Liquid Side (mm)	Power Input (Cooling)(W)	Power Input (Heating)(W)	Power Supply (Ph_V_Hz)	Refrigerant Type	Running Current (A)	Sound Pressure Level (H/M/L)(dB(A))	Type
ARNU07GQAA4	2	236 / 208 / 170	6.7 / 5.9 / 4.8	QA	7,500	2.2	-	700 x 600 x 210	Turbo Fan	6,500	2.5	14	30.86	0.48875	12	0.5	12.7	0.25	6.35	15	15	1, 220-240, 50 / 1, 220, 60	R410A	0.3	37 / 34 / 28	Console
ARNU07GSB*4	2	241 / 230 / 194	7.0 / 6.5 / 5.5	SB	7500	2.2	-	885 x 285 x 205	Cross Flow Fan	8500	2.5	10.8	23.81	0.625	16	0.5	12.7	0.25	6.35	21	21	1, 220-240, 50 / 1, 220, 60	R410A	0.16	32 / 30 / 28	ART COOL Mirror
ARNU07GSF14	2	286 / 222 / 148	8.1 / 6.3 / 4.2	SF	7500	2.2	-	800 x 600 x 148	Turbo Fan	8500	2.5	15	33.07	15/32	12.2	1/2	12.7	1/4	6.35	35	35	1, 220-240, 50 / 1, 220, 60	R410A	0.18	38 / 32 / 27	ART COOL Gallery
ARNU07GTRC4	8	265 / 241 / 212	7.5 / 7.0 / 6.6	TR	7,500	2.2	-	570 x 214 x 570	Turbo Fan	8,500	2.5	13.1	28.88	1	25	0.5	12.7	0.25	6.35	30	30	1, 220-240, 50 / 1, 220, 60	R410A	0.2	29 / 27 / 26	4 Way Ceiling Cassette
ARNU09GTRC4	4	283 / 265 / 251	8.0 / 7.5 / 7.1	TR	9,600	2.8	-	570 x 214 x 570	Turbo Fan	10,900	3.2	14.2	31.31	1	25	0.5	12.7	0.25	6.35	30	30	1, 220-240, 50 / 1, 220, 60	R410A	0.2	30 / 28 / 27	4 Way Ceiling Cassette
ARNU15GTQC4	8	388 / 353 / 328	11.0 / 10.0 / 9.3	TQ	15,400	4.5	-	570 x 258 x 570	Turbo Fan	17,100	5.0	15.5	34.17	1	25	0.5	12.7	0.25	6.35	30	30	1, 220-240, 50 / 1, 220, 60	R410A	0.2	38 / 34 / 32	4 Way Ceiling Cassette
ARNU19GTQC4	2	396 / 388 / 353	11.2 / 11.0 / 10.0	TQ	19,100	5.6	-	570 x 258 x 570	Turbo Fan	21,500	6.3	15.5	34.17	1	25	0.5	12.7	0.25	6.35	30	30	1, 220-240, 50 / 1, 220, 60	R410A	0.2	37 / 35 / 34	4 Way Ceiling Cassette

**Innovation for
a Better Life**

Thank you
감사합니다

Andrea De Donatis

MultiV Project Engineer
Air conditioning & Energy Solution Team
andrea.dedonatis@lge.com