CORSO TICASS

Energy Saving
in
LIGHTING SYSTEMS

ING. RICCARDO BIGGI

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

CORSO TICASS

Interior Lighting in a industrial building

EXAMPLE OF A GARAGE FOR REPAIR AND DEPOSIT OF ROAD PUBBLIC TRANSPORT VEHICLES

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

PROJECT REQUESTS

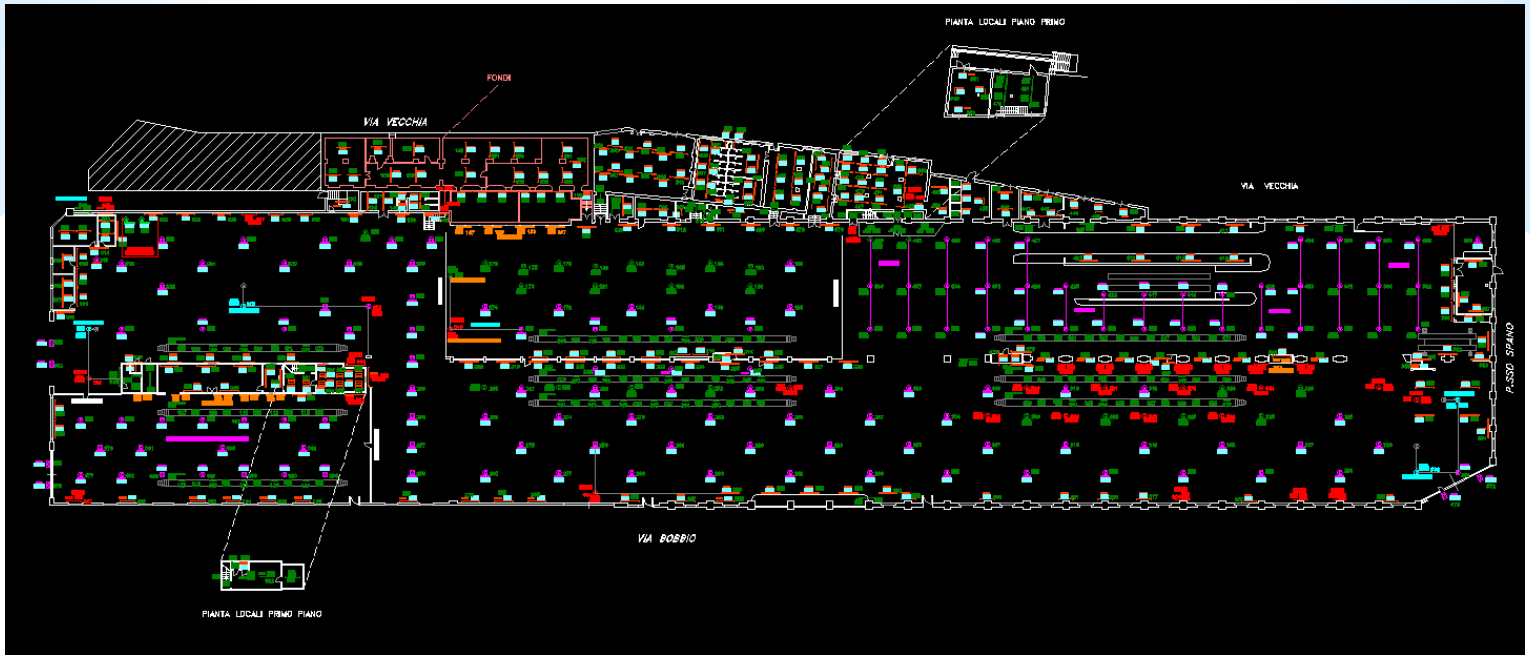
Reducing the energy consumed by the lighting system through the replacement of lighting currently installed without modification to the plant system

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Input Data



CURRENT STATE LAY OUT

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Input Data

Corpo illuminante	Lampada	Tipologia	Quantità
Plafoniera	Neon	1x18	20
Plafoniera	Neon	2x18	130
Plafoniera	Neon	4x18	8
Plafoniera	Neon	1x36	56
Plafoniera	Neon	2x36	80
Plafoniera	Neon	1x58	21
Plafoniera	Neon	2x58	102
Lampada	Alogena	1x200	2
Riflettore	HG	1x125	83
Riflettore	JM	1x250	93
Riflettore	JM	1x400	4
Proiettore	NA	1x90	6

CURRENT STATE CONSISTENCY

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Preliminary investigations

FOTO 3 – Insieme Capannone (Riflettori Industriali e Plafoniere stagne su setto di separazione)	FOTO 4– Insieme Capannone (Riflettori Industriali e Plafoniere stagne su setto di separazione)
	

RELIEF

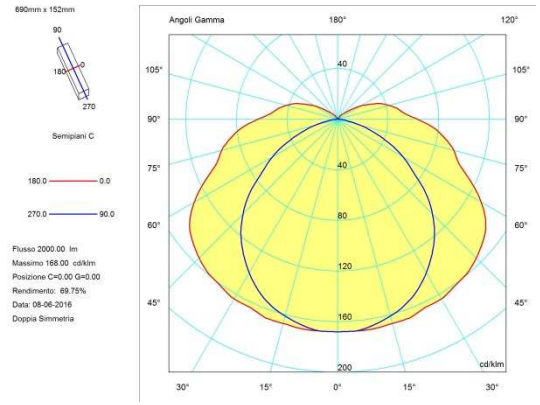
BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Preliminary investigations

Plafoniera Stagna – 1x18W 2x18W 1x36W 2x36W 1x58 2x58W FL – Disano Hydro T8



CURRENT LIGHTING FIXTURE

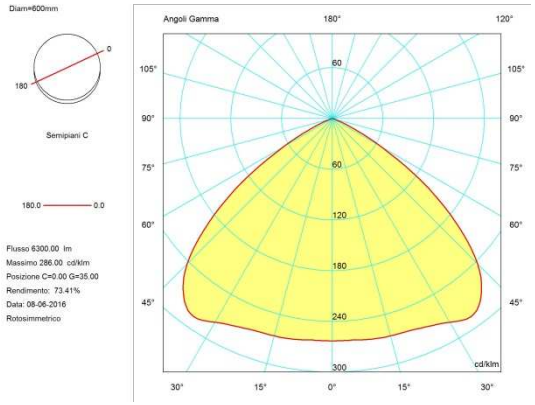
BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Preliminary investigations

Riflettore Industriale – 125W HG 250W 400W JM – Disano Photon 1215



CURRENT LIGHTING FIXTURE

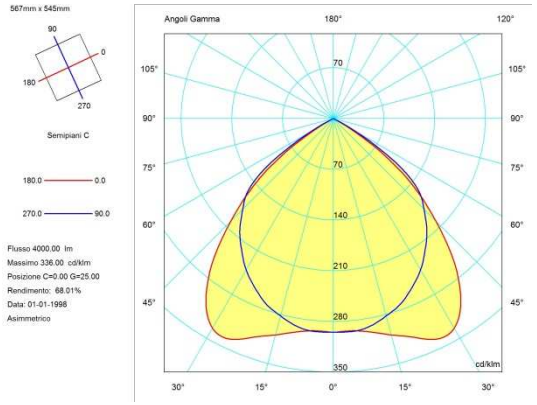
BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Preliminary investigations

Plafoniera – 4x18W FL – Disano 774 COMFORT T8



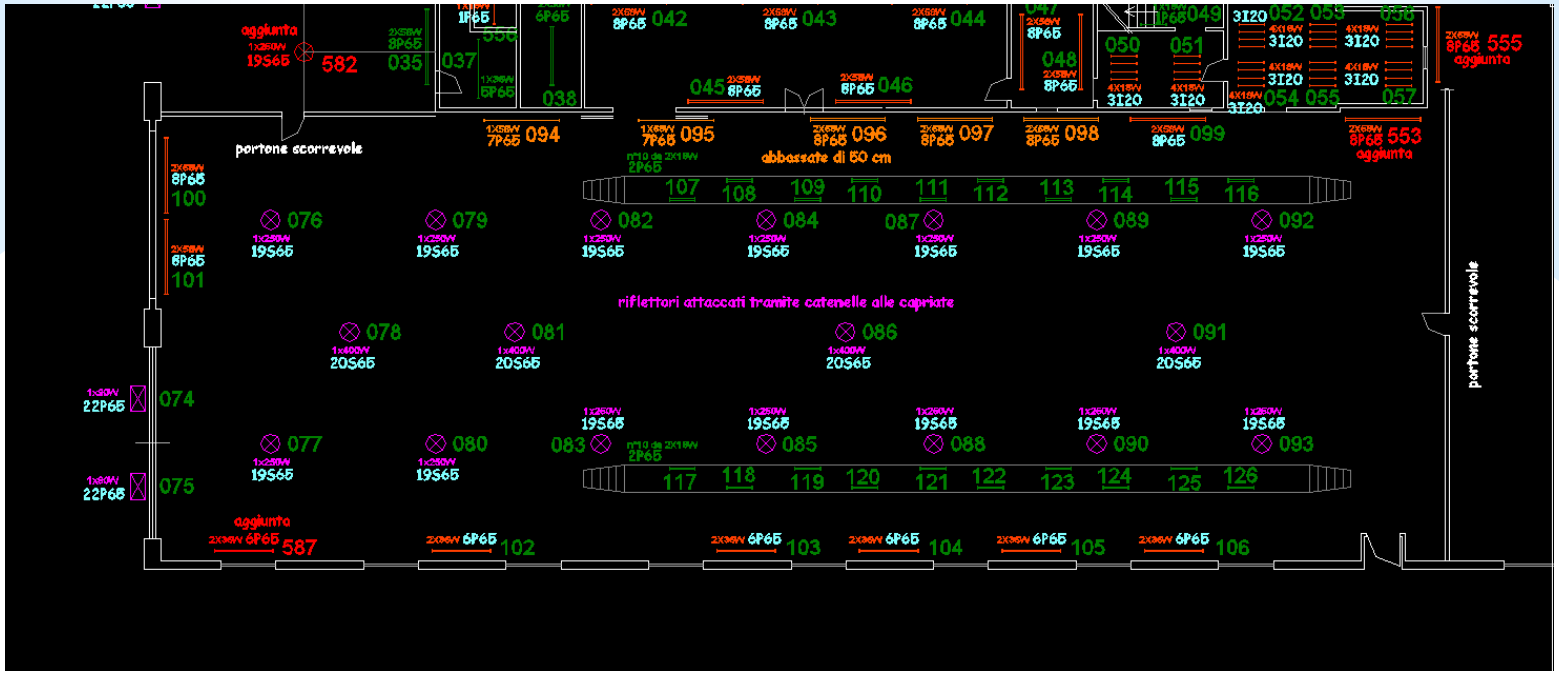
CURRENT LIGHTING FIXTURE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Lighting Calculations



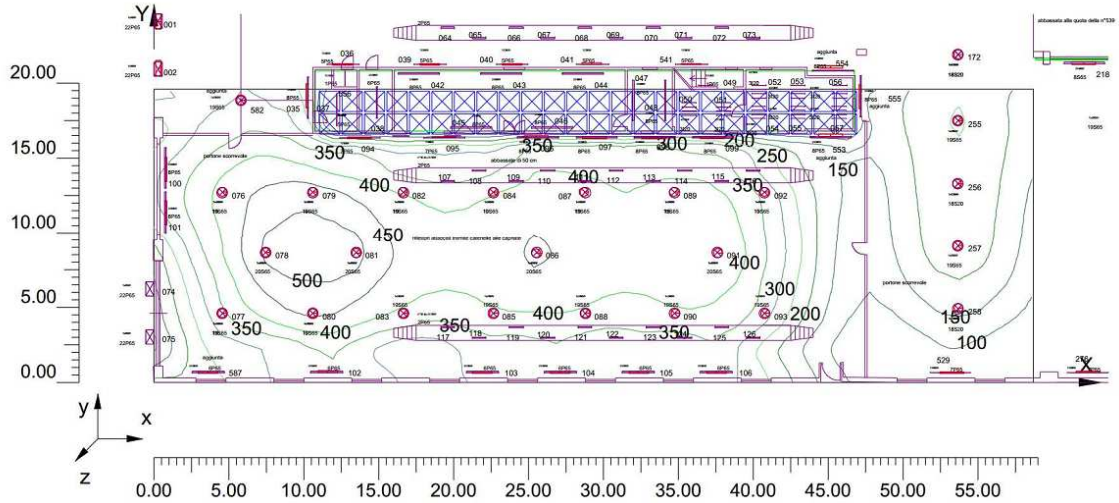
CURRENT STATE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Lighting Calculations



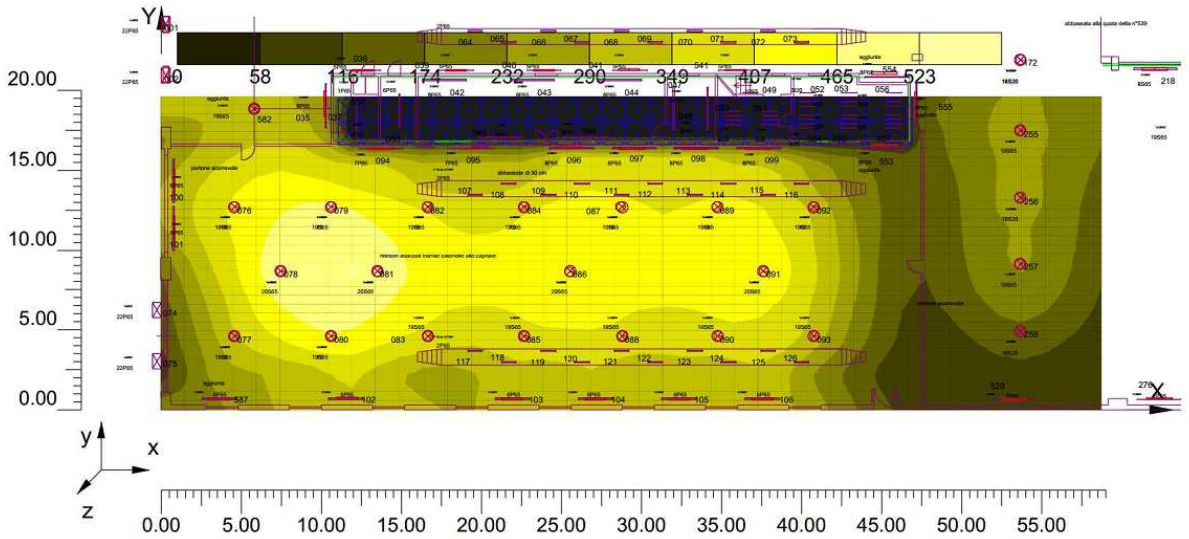
CURRENT STATE Em = 300 lux

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Lighting Calculations



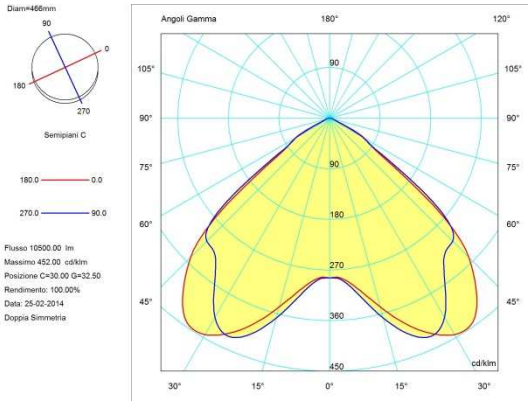
CURRENT STATE Em = 300 lux

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Substitutions

Riflettore BY 120 P BY 121 P – 100W 198 W LED – Philips	
	

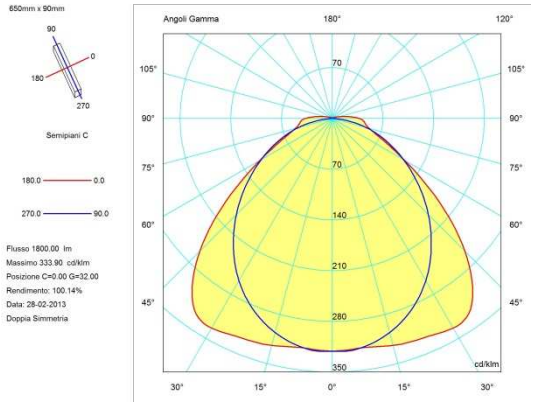
PROJECT LIGHTING FIXTURE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Substitutions

Plafoniera WT 120 C – 17W 20W 29W 38W 57W LED – Philips	
	

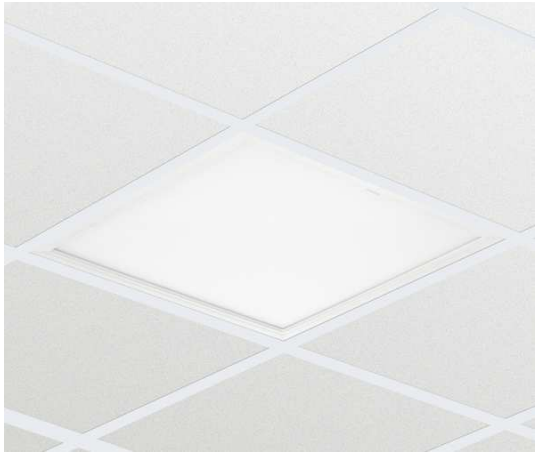
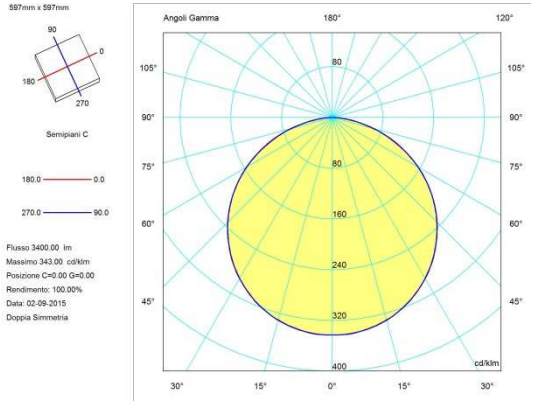
PROJECT LIGHTING FIXTURE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Substitutions

Plafoniera RC 125 B – 41W LED – Philips	
	

PROJECT LIGHTING FIXTURE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Substitutions

Corpo Illuminante Stato Attuale	Corpo Illuminante Proposto LED
Plafoniera 1x18 FL	Plafoniera LED WT 120 C - 18S 17 W
Plafoniera 2x18 FL	
Plafoniera 1x36 FL	Plafoniera LED WT 120 C - 22S 20 W
Plafoniera 2x36 FL	Plafoniera LED WT 120 C - 34S 29 W
Plafoniera 1x58 FL	Plafoniera LED WT 120 C - 40S 38 W
Plafoniera 2x58 FL	Plafoniera LED WT 120 C - 60S 57 W
Plafoniera 4x18 FL	Plafoniera RC 125B - 34S 41 W
Industriale 1x125 HG	Riflettore LED BY 120 P 100 W
Industriale 1x250 JM	
Industriale 1x400 JM	Riflettore LED BY 121 P 198 W
Proiettore 1x90 NA	Proiettore LED BVP 120 - 80 NW 80 W
Proiettore 1x200 INC	

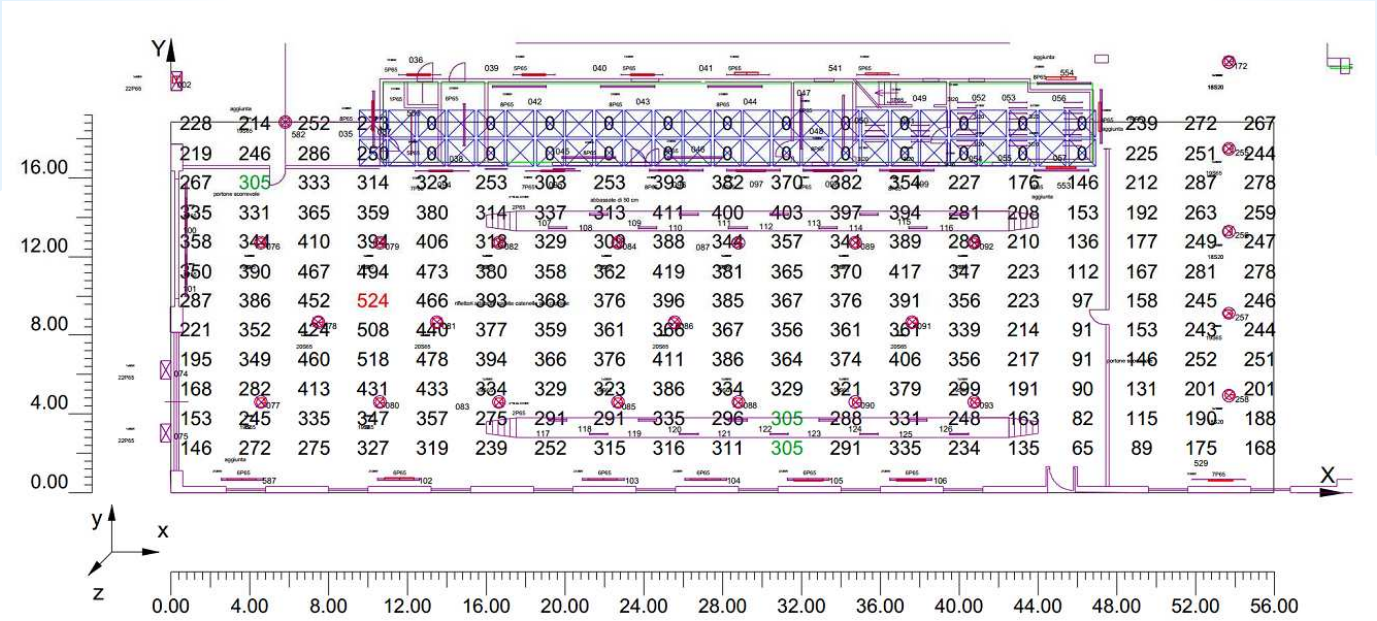
PROJECT LIGHTING FIXTURE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Lighting Calculations



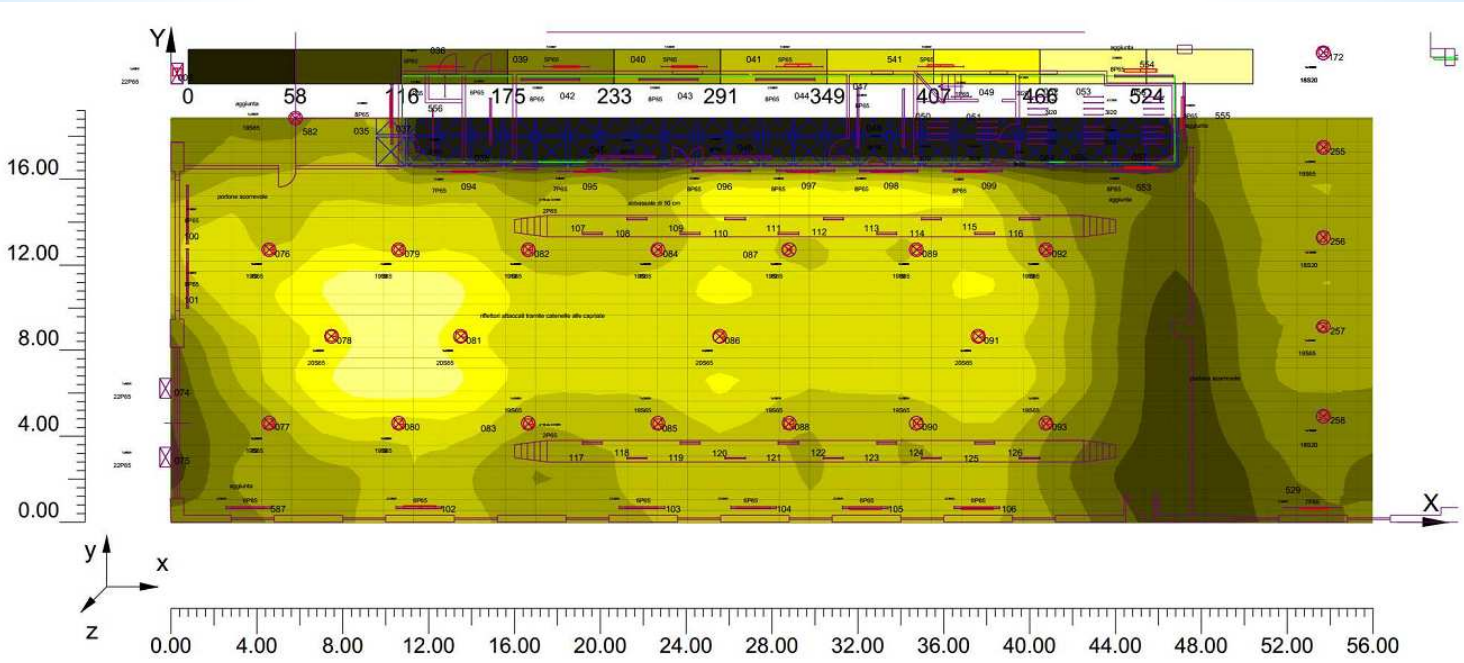
PROJECT STATE Em = 305 lux

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Lighting Calculations



PROJECT STATE Em = 305 lux

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Calculation of the annual operating hours

$$H_y = H_g \times GG_y$$

Where:

H_g	Day hour operation (ex. 8 h)
GG_y	Days year operation (ex. 365 h)
H_y	Annual operating hours (ex. 8760 h)

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Calculation of annual energy

$$E_y = P_l \times H_y$$

Dove:

P_l **Power of lighting fixture [kW]**

H_y **Annual operating hours**

E_y **Annual Energy [kWh/year]**

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Calculation of the annual energy cost

$$C_y = E_y \times C_{kWh}$$

Dove:

E_y **Annual Energy [kWh/year]**

C_{kWh} **kWh Cost [Euro/kWh] (ex. 0,16)**

C_y **Annual Energy Cost [Euro/year]**

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Conclusions

Summary of project	Current State	Project State
N° of lighting fixture[n.]	**605**	**605**
Max Power of lighting system [kW]	**62,61 [kW]**	**31,96 [kW]**
Annual Energy Cost [kWh/year]	**521.977,88 [kWh]**	**267.453,92 [kWh]**
Annual Energy Cost [Euro/year]	**83.516,46 [Euro]**	**42.792,63 [Euro]**

49% saving

40.723,83 Euro/year saved

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

CORSO TICASS

Outdoor lighting

EXAMPLE OF PUBBLIC LIGHTING SYSTEM FOR LITTLE AMMINISTRATION

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

PROJECT REQUESTS

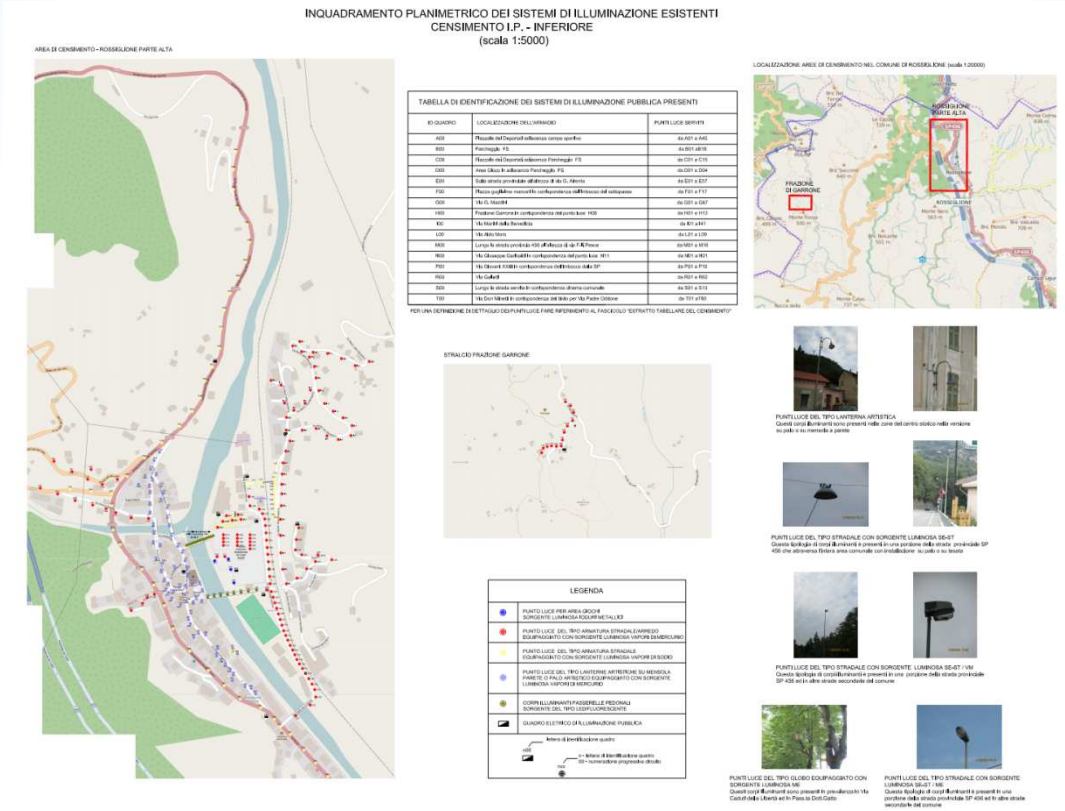
Reducing the energy consumed by the lighting system through the replacement of lighting currently installed without modification to the plant system

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Data Input



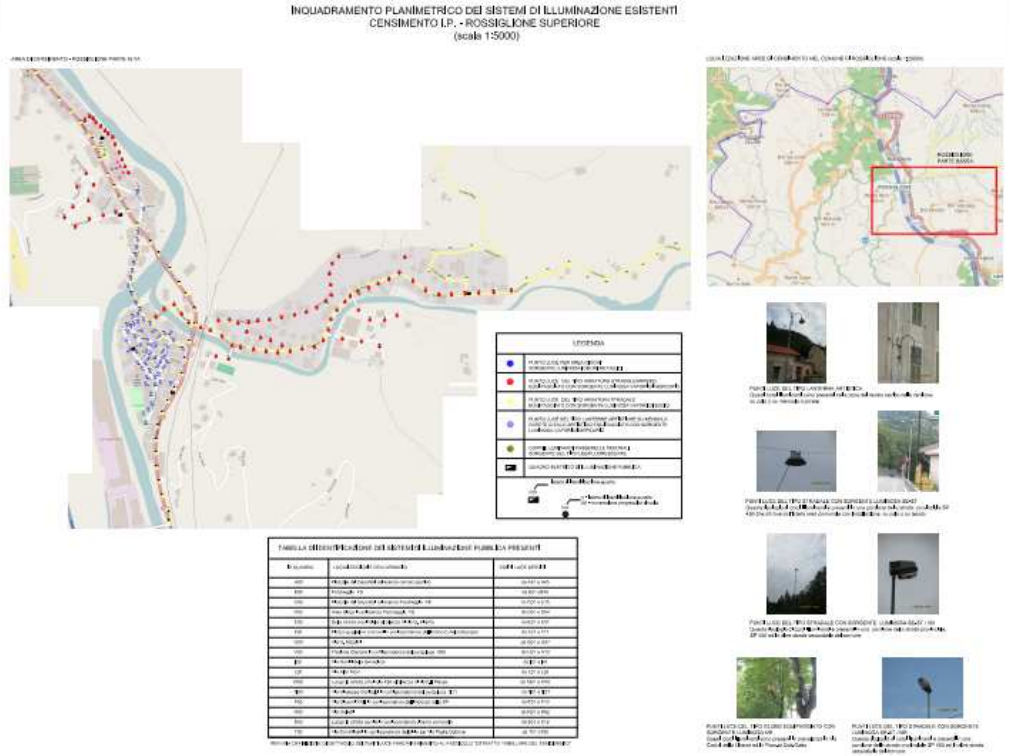
CENSUS LIGHTING FIXTURE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Data Input



CENSUS LIGHTING FIXTURE

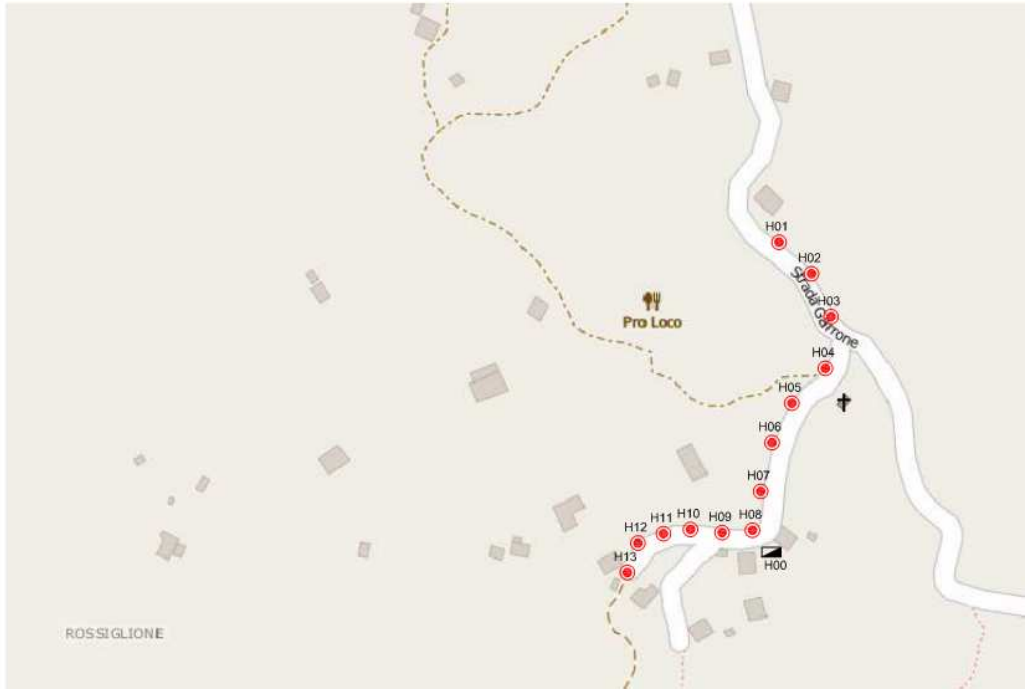
BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Data Input

STRALCIO FRAZIONE GARRONE



CENSUS LIGHTING FIXTURE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Data Input

QUADRO H00
Frazione Garrone - P.I. 007 (c.ill. da H01 a H13)

TAG ID	Localizzazione VIA/PIAZZA	Tipologia SOSTEGNO	N. APPAR.	ALTEZZA APPARECCHIO	INTERD. SOSTEGNI	TIPO E POTENZA LAMPADA	TOTALE POTENZA	LINEA INTERRATA/AEREA	sostegno	apparecchio	linea
H01	Frazione Garrone -	F	1	8		VM125	125	I	2/3	2	2
H02	Frazione Garrone -	F	1	8	20	VM125	125	I	2/3	2	2
H03	Frazione Garrone -	F	1	8	25	VM125	125	I	2/3	2	2
H04	Frazione Garrone -	F	1	8	30	VM125	125	I	2/3	2	2
H05	Frazione Garrone -	F	1	8	25	VM125	125	I	2/3	2	2
H06	Frazione Garrone -	F	1	8	27	VM125	125	I	2/3	2	2
H07	Frazione Garrone -	F	1	8	25	VM125	125	I	2/3	2	2
H08	Frazione Garrone -	F	1	8	30	VM125	125	I	2/3	2	2
H09	Frazione Garrone -	F	1	8	30	VM125	125	In tubazione	2/3	2	2
H10	Frazione Garrone -	F	1	8	30	VM125	125	In tubazione	2/3	2	2
H11	Frazione Garrone -	F	1	8	30	VM125	125	I	2/3	2	2
H12	Frazione Garrone -	F	1	8	30	VM125	125	I	2/3	2	2
H13	Frazione Garrone -	F	1	8	40	VM125	125	I	2/3	2	2
	TOTALI		13				1625				
	Totale potenza effettiva assorbita ai capi del QE						1788				

CENSUS LIGHTING FIXTURE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Data Input

Definizione del Punto Luce	Quantità
Corpi Illuminati artistici equipaggiati con lampade ai vapori di mercurio da 125W	133
Globi equipaggiati con lampade ai vapori di mercurio da 125W e 50W	62
Corpi illuminati equipaggiati con lampade ai vapori di mercurio da 125W e 250W	185
Armature stradali equipaggiate con lampade al sodio alta pressione da 100W e 250W	34
Corpi illuminanti in buono stato di conservazione equipaggiati con lampade al sodio da 100W, 150W e 250W	55
Corpi illuminanti equipaggiati già con lampade agli ioduri metallici e/o led di varie potenze	27
Totale Punti Luce	496

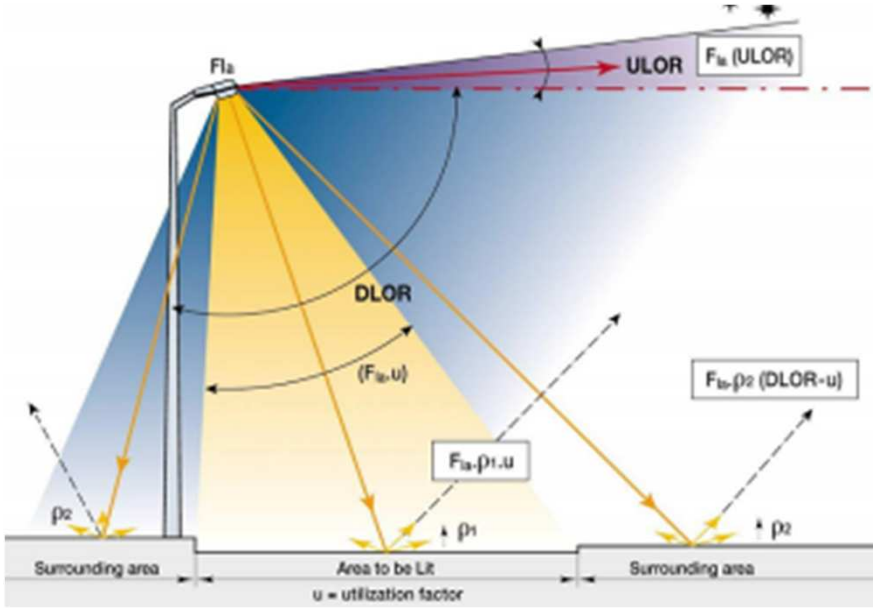
CENSUS LIGHTING FIXTURE

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Preliminary Considerations



Street lighting fixture emision

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Calculation of Total Output Luminous Flux

$$\Phi_{OSA} = LOR \times \Phi_L$$

Dove:

LOR **Lighting Output Ratio (ex. 70%)**

Φ_L **Source Luminous Flux [lm]**

Φ_{OSA} **Total Output Luminous Flux [lm]**

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Calculation of Util Luminous Flux

$$\Phi_{OUSA} = DLOR \times \Phi_L$$

Where:

DLOR Down Load Output Ratio (ex. 40%-45%)

Φ_L Source Luminous Flux [lm]

Φ_{OUSA} Util Luminous Flux [lm]

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Luminous Flux of discarge lamp

Id. di Progetto		Flusso Luminoso di Lampada [lumen]
Potenza	Tipo	
Lampade Sodio Alta Pressione ed Ioduri Metallici		
1000	NA/JM	80000
400	NA/JM	48000
250	NA/JM	27000
150	NA/JM	14000
100	NA/JM	10000
70	NA/JM	6500
35	JM	3300
Lampade Vapori di Mercurio		
400	QE	22000
250	QE	13000
125	QE	6300
80	QE	3700
50	QE	1800
Lampade Sodio Bassa Pressione		
295	NB	32000
135	NB	21500
90	NB	13000
55	NB	7400
35	NB	4500

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Luminous Flux of LED

Codice Identificativo	Lumen emessi	Watt totali	Efficienza [lm/W]
STR253LD	30.650	253	121
STR169LD	20.434	169	121
STR84LD	10.089	84	120
STR63LD	7.729	63	123
STR42LD	5.196	42	124
STR28LD	3.649	28	130
STR14LD	1862	14	133

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Substitutions

Potenza Lampada Attuale	Tipo	Flusso Luminoso Utile	Potenza LED	Flusso Luminoso LED	Tipo
400	NA/JM	20400	169	20434	STR253LD
250	NA/JM	11475	126	15133	STR169LD
150	NA/JM	5950	63	7729	STR84LD
100	NA/JM	4250	42	5196	STR63LD
70	NA/JM	2763	28	3649	STR42LD
400	QE	9350	126	15133	STR126LD
250	QE	5525	63	7729	STR84LD
125	QE	2678	28	3649	STR42LD
80	QE	1573	28	3649	STR28LD
50	QE	765	28	3649	STR14LD
295	NB	13600	126	15133	STR253LD
135	NB	9138	84	10089	STR126LD
90	NB	5525	63	7729	STR84LD
55	NB	3145	28	3649	STR42LD
35	NB	1913	28	3649	STR28LD

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Calculation of annual energy
and
Calculation of the annual energy cost

are the same but:

$H_y = 4200$ [h]

$C_{kWh} = 0{,}21$ [Euro/kWh]

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it

Conclusions

Summary of project	Current State	Project State
N° of lighting fixture[n.]	**496**	**496**
Max Power of lighting system [kW]	**72,29 [kW]**	**32,25 [kW]**
Annual Energy Cost [kWh/year]	**328,826,40 [kWh]**	**156.433,20 [kWh]**
Annual Energy Cost [Euro/year]	**69.053,54 [Euro]**	**32.850,97 [Euro]**

52% saving

36.202,57 Euro/year saved

BMS Studio di Ingegneria Progettazione e Consulenza

Via Caffa 12 C - 16121 Genova

Tel. +39 010 8692345 mail: info@bms-studio.it