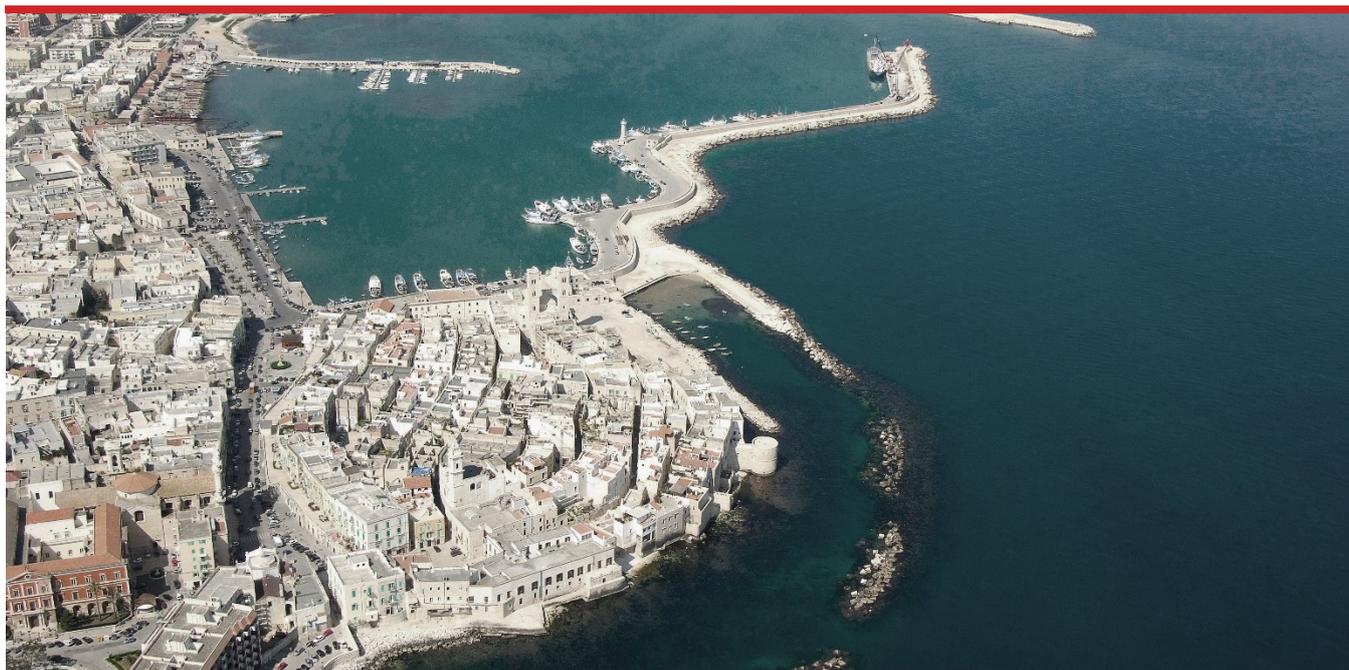




COMUNE DI MOLFETTA

Città Metropolitana di Bari

Via Martiri di Via Fani, 2/b, 70056 Molfetta - BA



REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN PROGETTO INTEGRATO DI SISTEMI E SERVIZI TECNOLOGICI PER LA CITTÀ INTELLIGENTE PER IL COMUNE DI MOLFETTA

Il Committente:

COMUNE DI MOLFETTA

Via Martiri di Via Fani, 2/b, 70056 Molfetta - BA

Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Alessandro Binetti

Il Concessionario:

Melficta Intelligentes s.r.l.

Via Sassanelli n. 42 – 70124 Bari –

P. IVA 08473960725

Pec: melfictaintelligentes@legalmail.it



Il Procuratore

Vito Moramarco

Le Imprese Esecutrici:



CREASYS S.r.l.
Piazza Albania
00153 Roma RM



Coopservice s.coop.p.A
Via Rochdale, 5
42122 Reggio Emilia

La Progettazione



Team di Progettazione

Ing. Federica Fazio
Ing. Mariabruna Cosola
Ing. Anna Savino
Ing. Orazio Milano
Arch. Pasqua Ilaria Ruospo
Arch. Nicola Sarcina
Arch. Eleonora Capobianco

Ing. Giulio Madaro

Ing. Pierpaolo Madaro

PROGETTO ESECUTIVO

Descrizione:

SISTEMI E SERVIZI TECNOLOGICI PER LA CITTÀ INTELLIGENTE

Calcoli strutture e impianti

TAV. **RT_02_CI**

SCALA **-**

DATA: **LUGLIO 2022**



COMUNE DI MOLFETTA

Città Metropolitana di Bari
Via Martiri di Via Fani, n.2/b - 70056 Molfetta - BA

REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN PROGETTO INTEGRATO DI SISTEMI E SERVIZI TECNOLOGICI PER LA CITTÀ INTELLIGENTE PER IL COMUNE DI MOLFETTA

Sommario

1. PREMESSA	2
2. 2 VERIFICA IMPIANTO ELETTRICO PER ALIMENTAZIONE QUADRI E APPARATI PER LA VIDEOSORVEGLIANZA	2
3. VERIFICA DEL PALO E DELLA FONDAZIONE PER TELECAMERE	9
4. Calcolo Banda di rete per Telecamere	13



PROGETTO ESECUTIVO CALCOLI STRUTTURE E IMPIANTI

1. PREMESSA

La seguente relazione di calcolo delle strutture e degli impianti tecnologici permette di verificare i criteri di dimensionamento dei componenti dell'impianto di videosorveglianza, all'impianto elettrico e al palo di sostegno delle apparecchiature elettriche.

2. 2 VERIFICA IMPIANTO ELETTRICO PER ALIMENTAZIONE QUADRI E APPARATI PER LA VIDEOSORVEGLIANZA

CRITERI PROGETTUALI

Le linee elettriche, gli interruttori e tutte le apparecchiature di protezione sono state calcolate sulla base delle Norme C.E.I. e sono state verificate in base alle prescrizioni delle Norme C.E.I. 64-8. I calcoli di dimensionamento e verifica (riportati negli schemi dei quadri elettrici) sono basati sulle seguenti considerazioni tecniche e qui di seguito riassunti.

Portate di corrente I_z in regime permanente dei conduttori; ricavate dalla tabella IEC 364-5-523.

Valori di resistenza, reattanza e cadute di tensione in c.a. per cavi in rame con grado di isolamento non superiore a quattro; ricavate dalla tabella UNEL 35023-70.

Calcolo dell'integrale di Joule del corto circuito; calcolato in base alle C.E.I. 64-8 considerando il corto circuito più pericoloso ed il relativo tempo di intervento degli sganciatori magnetici dell'interruttore.

Calcolo del valore caratteristico dei cavi per l'integrale di Joule; secondo C.E.I. 64-8 (con $K=115$ per PVC e 146 per gomma G5)

Calcolo del valore di $I_{cc\ max}$ con la relazione: $I_{cc} = U/\sqrt{3} * Z_{cc}$ per circuito trifase e $I_{cc} = U/2 * Z_{cc}$ per circuito monofase.

Calcolo del valore di $I_{cc\ min}$ con la relazione: $I_{cc} = 0,8 * U * S/2 * L$ secondo C.E.I. 64-8.

Calcolo della lunghezza di linea protetta con la relazione:

$L_{max} = 12,5 * U * S / I_{ccm}$ secondo C.E.I. 64-8



Nel ricavare gli elementi a base del calcolo si sono scelte sempre le condizioni più severe di funzionamento, a tutto vantaggio della sicurezza, in modo da soddisfare le verifiche per le peggiori condizioni di guasto che si dovessero verificare sull'impianto.

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

I conduttori che costituiscono gli impianti sono previsti protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi é effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle Norme C.E.I. 64-8.

In particolare i conduttori hanno portata I_z superiore o almeno uguale alla corrente di impiego I_b (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione hanno una corrente nominale I_n compresa tra la predetta I_b e la portata del conduttore I_z , ed una corrente di funzionamento I_f minore o uguale a 1,45 volte la portata I_z .

Gli interruttori automatici magnetotermici interrompono le correnti di cortocircuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose, secondo l'art.6.3.02 della Norma C.E.I. 64-8. Essi hanno un potere di interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. (p.es. valore più gravoso di $I_{cc} \approx 1,5 \text{ kA}$; P.d.I. $> 3 \text{ kA}$):

P.d.I. >> ICC max

Protezione dei cavi elettrici dell'impianto da surriscaldamento sia per sovraccarichi che per corti circuiti: con interruttori automatici magnetotermici aventi i seguenti requisiti:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad I_F \leq 1,45 I_Z$$

$$\int i^2(t) dt \leq K^2 S^2$$

dove si è posto:

I_n = corrente nominale dell'interruttore

I_b = corrente d'impiego del cavo= corrente assorbita dal carico



I_z = portata massima del cavo in regime permanente e nelle condizioni effettive d'impiego

I_F = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore

$\int i^2 dt$ = integrale di Joule durante il corto circuito

$k^2 S^2$ = caratteristica del cavo secondo C.E.I. 64.8 (materiale-sezione)

P.d.I.= potere di interruzione dell'interruttore

I_{CCmax} = valore massimo della corrente di corto circuito

Comunque, all'inizio di ogni impianto utilizzatore é installato un interruttore generale onnipolare munito di adeguato dispositivo di protezione contro le sovracorrenti.

Detti dispositivi sono in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto in cui essi sono installati.

Nella verifica effettuata col programma di calcolo automatico ai sensi delle Norme C.E.I. 64-8 è stato verificato il transitorio termico del cavo durante il corto circuito con il confronto dell'energia specifica caratteristica (integrale di Joule) del cavo ($k^2 I^2$) rispetto a quella lasciata passare dall'interruttore prima dell'intervento ($\int i^2 (t) dt$).

E' stata anche controllata la lunghezza limite di linea protetta; è infatti possibile che lunghezze notevoli di linea limitino notevolmente l'entità della corrente di corto circuito che di conseguenza non viene più avvertita dal relè magnetico; il perdurare della condizione di guasto può comportare il superamento della temperatura limite di funzionamento del cavo con gravi conseguenze per la sua integrità.

$$L_{max} = 12,5 \cdot U \cdot S / I_{ccm} \text{ (IEC 364-4-41)}$$

In pratica è stata coordinata la corrente nominale di ciascun conduttore con la sezione del rispettivo cavo protetto limitando la lunghezza entro il valore sicuramente protetto; per lunghezze troppo eccessive si è fatto ricorso alla suddivisione dei circuiti.



PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

Le parti attive sono previste completamente ricoperte con isolamento che ne impedisce il contatto e può essere rimosso solo mediante distruzione ed è in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio.

Sono state escluse le vernici, lacche, smalti e simili.

Le parti attive sono comunque racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurano un grado di protezione minimo di IP2X o IP4X per quelle superfici di involucri o barriere orizzontali a portata di mano.

All'interno di tali involucri è possibile accedere con attrezzo o chiave ad esemplare unico affidato a personale addestrato o con sezionamento delle parti attive mediante interblocco.

Parti simultanee accessibili a tensione diverse non sono a portata di mano.

E' stato inoltre previsto come protezione addizionale contro i contatti diretti, l'impiego di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 30 mA.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Sono protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, possono trovarsi sotto tensione (masse).

La protezione è attuata con il collegamento di tutte le parti metalliche al conduttore di protezione (PE) e con l'impiego di idonei interruttori differenziali posti a monte delle parti da proteggere; in alternativa o congiuntamente ai sistemi anzidetti si può prevedere, ove necessario, l'impiego di apparecchiature a doppio isolamento (classe II).

QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici dovranno essere dotati di tutte le apparecchiature ed accessori, specificati nella presente documentazione o meno, ma comunque necessari per la corretta installazione ed il perfetto funzionamento. La fornitura si intende comprensiva di materiali e di mano d'opera



nonché di quanto occorra per rendere il sistema completo e funzionante con esecuzione a perfetta regola d'arte secondo la consolidata prassi realizzativa. L'assenza dei dati contenuti nella presente documentazione non solleva il fornitore da responsabilità qualitative, dimensionali e quantitative. Sarà quindi cura della Ditta assumere una visione globale dello sviluppo dell'impianto e richiedere tutte le necessarie indicazioni per il dimensionamento dei quadri e delle apparecchiature in essi contenute.

Il quadro dovrà essere corredato da una targhetta con i seguenti dati:

- nome del costruttore;
- data e numero di costruzione;
- numero dello schema di riferimento;
- tensione nominale;
- corrente nominale;
- corrente di corto circuito.

Il fronte del quadro sarà costituito da portine che consentano l'accesso al cablaggio interno; da questo fronte sarà possibile, senza aprire la portina, l'esecuzione di qualsiasi intervento d'esercizio e di manutenzione ordinaria.

Ogni portina deve riportare le targhe di identificazione degli apparecchi.

I morsetti di ingresso del sezionatore devono essere protetti contro i contatti diretti da parte del personale che acceda all'interno del quadro per interventi sui circuiti.

Le sezioni dei quadri sono provviste di una adatta morsettiera per l'entrata e l'uscita dei conduttori.

E' raccomandato che il collegamento della linea di ingresso al quadro avvenga direttamente sui morsetti del sezionatore generale, senza passaggio attraverso morsettiera.

Il cablaggio sarà realizzato mediante cavi di tipo flessibile non propaganti l'incendio FS17 di sezione idonea alla portata di corrente ma comunque non inferiore a 2,5 mm² per i circuiti di potenza e 1,5 mm² per i circuiti ausiliari.

Devono essere osservate le seguenti prescrizioni:



- le connessioni saranno effettuate mediante capicorda a compressione e ciascun conduttore sarà numerato con idonei contrassegni ad entrambe le estremità o per tutta la lunghezza del cavo;
- le derivazioni ai vari interruttori saranno effettuate mediante barrette isolate o con connessioni a compressione isolate con guaina termoresistente;
- nel caso di cavi multipli deve esservi un contrassegno di identificazione sul cavo e su ogni suo conduttore; ciò deve essere fatto in sede di installazione anche per i cavi in arrivo dall'esterno;
- i contrassegni devono riportare le sigle ed i numeri indicati sui disegni;
- la ripartizione dei carichi monofase dovrà essere equilibrata sulle tre fasi;
- i conduttori all'interno dei quadri devono essere legati in fasci di dimensioni adeguate o raccolti entro canaline facilmente ispezionabili, costruite in materiale non propagante l'incendio o incombustibile;
- le morsettiere saranno del tipo componibile, numerate, divise a gruppo e montate a non meno di 300 mm dal piano di calpestio;
- sul fronte dei quadri ed all'interno saranno previste per ogni componente le relative targhette di identificazione;

Deve essere prevista la protezione contro i corto circuiti ed il sovraccarico delle singole uscite.

Dette protezioni saranno su ciascuna fase e interromperanno simultaneamente le fasi del circuito.

Deve essere assicurata la selettività verticale d'intervento tra le protezioni a valle e quelle a monte.

Si precisa che ogni linea deve essere dotata di proprio conduttore neutro, senza impiego di cavallotti sugli interruttori.

Ciascuna apparecchiatura componente il quadro porterà una dicitura o sigla di indicazione; la dicitura o sigla dovrà corrispondere a quella indicata sui disegni.

Il quadro dovrà avere una propria barra di terra dimensionata per la massima corrente di guasto a terra da cui il quadro può essere interessato, con adatto dispositivo di connessione diretto alla carcassa del quadro e alla piastra colletttrice di terra.

Ogni quadro deve comprendere un apposito vano per la conservazione degli schemi elettrici.



Il costruttore dei quadri deve rilasciare una dichiarazione scritta di rispondenza alle norme C.E.I. 17-13/1 (o CEI 23-51) o alle norme IEC equivalenti, in particolare riguardo a:

- il grado di protezione contro i contatti diretti verso l'esterno;
- il grado di protezione della segregazione tra le sezioni ed i componenti;
- la sovratemperatura all'interno del quadro con il carico nominale previsto;
- la protezione contro i corto circuiti e la tenuta ai corto circuiti internamente al quadro.

I disegni saranno completi di:

- dimensioni d'assieme con pesi indicativi;
- identificazione (tipo, modello, costruttore) di ogni apparecchiatura utilizzata;
- schemi unifilari;
- schemi funzionali e morsettiere;
- istruzioni per messa in servizio e manutenzione.

Ogni quadro sarà realizzato lasciando una riserva di spazio pari a circa il 20%.

Devono essere predisposte derivazioni atte a consentire il collegamento degli interruttori in ampliamento.

In particolare il quadro deve essere realizzato in modo tale da consentire la futura installazione di altre partenze con la semplice aggiunta di elementi e senza modifiche alla struttura.

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE FM

La distribuzione sarà derivata dal Quadro di Pubblica Illuminazione che collegherà, con cavi multipolari del tipo FS17 posati in tubazioni in PVC all'interno del quadro di supporto delle telecamere per la trasformazione CC/CA dell'energia elettrica.



Cavi FS17

DESCRIZIONE	Cavo per energia isolato in PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).
Tensione nominale Uo/U:	450/750 V
Temperatura minima e max di esercizio	-10°C - 70°C
Sezione del conduttore	Da 2.5mm ² a 10mm ²
Sforzo massimo di trazione:	50 N/mm ²

3. VERIFICA DEL PALO E DELLA FONDAZIONE PER TELECAMERE

L'opera in questione è costituita da un organo illuminante completo composto da n° 1 A 4 telecamere fisse e da un quadro elettrico, installati direttamente in testa a palo troncoconico in acciaio zincato in esecuzione diritta con altezza fuori terra almeno di mt.8,00, infisso in fondazione interrata in calcestruzzo cementizio.

IPOTESI DI CALCOLO

Le ipotesi di calcolo relative alle azioni del vento sono le seguenti:

- Zona di ventosità = 3 (Fascia costiera a meno di 10 Km ed altezza inferiore a 500 mt sul livello del mare).
- Classe di rugosità del terreno = A (Area urbana di cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici di altezza superiore a 15 mt).
- Coefficiente topografico(ϕ) = 1 (Zona pianeggiante).
- Categoria del terreno = IV (Area urbana)

PARAMETRI DI CALCOLO

Telecamere compreso quadri e UPS.

- Massa, compresa quadro: Pa = 5,0 Kg



- Superficie esposta al vento: $A_{av} = 0,13 \text{ mq}$
- Altezza di installazione: $H_a = 10,00 \text{ mt}$
- Inclinazione sul piano orizzontale: $\alpha = 0^\circ$
- Coefficiente di forma: $C_a = 1,2$
- Distanza del centro di massa dall'asse verticale del palo: $D_a = 0 \text{ mt}$

Palo (in acciaio laminato ricavato da tubi ERW saldati elettricamente, di forma troncoconica diritta, zincato a caldo, con camicia di protezione all'incastro).

Materiale:	S275
Altezza totale:	$H_t = 8,80 \text{ mt}$
Altezza fuori terra:	$H = 8,00 \text{ mt}$
Diametro di base e all'incastro:	$D_p = 152,4 \text{ mm}$
Diametro di testa:	$d_p = 65,3 \text{ mm}$
Spessore (costante):	$S_p = 4 \text{ mm}$
Massa:	$P_p = 158 \text{ Kg}$
Coefficiente di forma rispetto al suolo:	$\delta = 0,9$
Coefficiente dinamico (dal grafico della Norma UNI EN 40-3-1):	$\beta = 1,34$
Coefficiente di forma orizzontale rispetto al vento:	$C_p = 0,7$
Superficie totale esposta al vento, sul piano verticale:	$A_{pv} = 1,71 \text{ mq}$
Altezza massima della corona circolare d'incastro	$\gamma_{max} = 76,2 \text{ mm}$
Momento d'inerzia alla sezione d'incastro:	$J = 5134500 \text{ mm}^4$
Area della sezione circolare all'incastro:	$A_{sez} = 16368,3 \text{ mm}^2$
Tensione di snervamento dell'acciaio:	$\sigma_{snerv} = 275 \text{ N/mm}^2$
Fondazione:	
Materiale:	C25
Massa specifica del calcestruzzo:	$P_{sc} = 2200 \text{ Kg/m}^3$



Lato di base quadrata della fondazione:	b = 1,00 mt
Altezza della fondazione:	a = 1,00 mt
Profondità di interrimento della fondazione:	a' = a = 1,00 mt
Contributo del terreno circostante al momento stabilizzante:	ritenuto nullo
Ambiente (in condizioni di normale esercizio):	
Velocità di riferimento del vento (Zona di ventosità 3):	Vref = 27 m/sec
Massa volumetrica dell'aria in funzione della temp.,press. e alt.:	ρ = 1,25 Kg/mc
Coefficiente di conversione della velocità di riferimento:	Cs = 0,96
Coefficiente di esposizione (ritenuto costante):	Ce = 1,56
Pressione cinetica di riferimento:	Q _{ref} = 419,2 N/mq
Accelerazione di gravità:	G = 9,81 m/sec ²
Massima pressione ammissibile sul terreno:	Pt = 2 Kg/cm ²

VERIFICA DELLA RESISTENZA DEL PALO

Pressione del vento sul palo:

$$Q_z = Q_{ref} * C_e * \delta * \beta * f = 419,2 * 1,56 * 0,9 * 1,34 * 1 = 788,67 \text{ N/mq}$$

Forza orizzontale del vento sul palo:

$$F_p = A_{pv} * C_p * Q_z = 1,71 * 0,9 * 788,67 = 942,22 \text{ N}$$

Forza orizzontale del vento sull'apparecchio:

$$F_a = 2 * A_{av} * C_a * Q_z = 2 * 0,14 * 1,2 * 788,67 = 246,02 \text{ N}$$

Momento flettente all'incastro per l'azione del vento:

$$M_v = F_p * H / 2 + F_a * H = 942,22 * 10 / 2 + 246,02 * 10 = 7171,3 \text{ Nm}$$

Momento flettente dell'apparecchiatura sul piano verticale:

M_a = 0 (ritenuto nullo per armature contrapposte e posizionate con eccentricità nulla)

Momento flettente totale all'incastro:

$$M_f = M_v + M_a = 7171,3 + 0 = 7171,3 \text{ Nm}$$

Tensione massima flettente alla sez. d'incastro:

$$\sigma_f = (M_f * y_{max} / J) * 1000 = (7171,3 * 76,2 / 5134500) * 1000 = 106,43 \text{ N/mmq.}$$



Sforzo normale dovuto al peso dell'organo completo:

$$N = (2 \cdot Pa + Pp) \cdot G = (2 \cdot 15 + 158) \cdot 9,81 = 1844,28 \text{ N}$$

Tensione all'incastro per sforzo normale:

$$\sigma_n = N / A_{sez} = 1844,28 / 16368,3 = 0,1 \text{ N/mm}^2$$

Tensione complessiva all'incastro:

$$\sigma_{max} = \sigma_f + \sigma_n = 106,43 + 0,1 = 106,53 \text{ N/mm}^2$$

Tensione massima ammissibile nell'acciaio:

$$\sigma_{amm} = \sigma_{nerv} \cdot 2/3 = 275 \cdot 2/3 = 183 \text{ N/mm}^2$$

In conclusione quindi, essendo σ_{max} (106,53 N/mm²) abbondantemente inferiore a σ_{amm} (183 N/mm²), la verifica di resistenza del palo risulta soddisfatta.

VERIFICA DELLA STABILITÀ DELLA FONDAZIONE:

Momento ribaltante complessivo:

$$M_r = M_f \cdot (H+a) / H = 7171,3 \cdot (10+1) / 10 = 7824,3 \text{ Nm}$$

Peso della fondazione:

$$Q_f = P_{sc} \cdot a \cdot b \cdot b \cdot G = 2200 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 9,81 = 21581,98 \text{ N}$$

Peso totale dell'organo illuminante completo:

$$Q_t = N + Q_f = 1844,28 + 21581,98 = 23426,26 \text{ N}$$

Momento stabilizzante:

$$M_s = 0,85 \cdot Q_t \cdot b / 2 = 0,85 \cdot 23426,26 \cdot 1 / 2 = 9956,16 \text{ Nm}$$

In conclusione quindi, essendo M_r (7824,3 Nm) sufficientemente inferiore a M_s (9956,16 Nm), la verifica di stabilità della fondazione risulta soddisfatta.

VERIFICA ALLA COMPRESSIONE DEL TERRENO:

Eccentricità del complesso:

$$e = M_r / Q_t = 7824,3 / 23426,26 = 0,33 \text{ mt } (> b/6)$$



Tensione massima nel calcestruzzo:

$$\sigma_c = 2 * Q_t / (3 * ((b/2) - e) * b) * G = 2 * 23426,26 / (3 * ((1/2 - 0,33) * 1 * 9,81) = 0,90 \text{ Kg/cm}^2$$

In conclusione quindi, essendo σ_c (0,90 Kg/cm²) abbondantemente inferiore a P_t (2 Kg/cm²), la verifica alla compressione del terreno risulta soddisfatta.

4. CALCOLO BANDA DI RETE PER TELECAMERE

Il modello di telecamere proposto per la videosorveglianza è un modello ad alte prestazioni con risoluzione massima 2560X1440, e supporta gli standard di compressione H.265+/H.265/H.264+/H.264.

L'**High Efficiency Video Coding** (HEVC o H.265) è uno dei più recenti e performanti standard di **compressione video**; impiegato in alcune telecamere di sorveglianza di alta gamma, sia Full HD che Ultra HD, permette di **riprodurre in streaming video 4K e full HD**.

H.265 +, una versione avanzata del codec H.265 e riduce del 50% il bit rate consentendo la riduzione del traffico di rete per la trasmissione di video ad alta risoluzione.

Una singola telecamera che trasmette immagini alla massima risoluzione 2560X1440 (parametro configurabile), con compressione H.265, il flusso dati (bit rate) prodotto è pari a 4Mbit/s, utilizzando la compressione H.265+ il flusso dati è pari a 2Mbit/s.

La banda necessaria per la trasmissione del flusso dati pari a 85 telecamere, utilizzando la codifica H.265+ è pari a 170 Mbit/s con un impegno inferiore al 20% della banda messa a disposizione dalla rete in fibra pari a 1Gigabit/s.