

Sommario

1. Premessa.....	2
2. Normativa di riferimento.....	4
3. Ricognizione degli impianti	6
4. Lavori per l'adeguamento e messa in sicurezza degli impianti	8
5. Dimensionamento elettrico	14
6. Sezionamento e protezione contro le sovracorrenti	14
7 Distanziamenti e altezze di rispetto dei sostegni.....	15
8 Criteri di installazione	17
9 Gradi di protezione dei componenti	20
10 Quadro Elettrico	20
11 Resistenza di isolamento	21
12. Ulteriori lavori previsti in progetto	21
13. Modalità, tempi e costi di esecuzione	22
14. Adozione nella progettazione ed esecuzione dei lavori del principio del Do No Significant Harm (DNSH) relativamente ai finanziamenti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza...	23
14.1 Premessa.....	23
14.2 Il principio del DNSH – definizione e applicazione	23
14.3 Scheda 5	26
14.4 Elementi di verifica generali	31

1. Premessa

Con Disciplinare del 23.03.2022 è stato conferito al sottoscritto ing. Fabio Davì, iscritto al n. 4607 dell'Ordine degli ingegneri della Provincia di Palermo, l'incarico per la redazione del progetto esecutivo relativo ai "Lavori di adeguamento per la messa in sicurezza della rete di distribuzione comunale a servizio dell'impianto di pubblica illuminazione stradale" - 3° Lotto di completamento CIG Z9A3451394, per il quale il medesimo professionista ha prodotto il presente adeguamento a seguito del subentro normativo del DLgs 36/2023

.

Il progetto esecutivo, che la presente accompagna, si compone dei seguenti elaborati:

- RE01 Relazione Tecnica Illustrativa
- RE02 Relazione di Calcolo Impianto elettrico
- RE03 Schema sinottico ed Unifilare
- RE04 Piano di Sicurezza e Coordinamento -
- RE05 Piano di Manutenzione
- EC01 Elenco prezzi unitari

- EC02 Analisi dei Prezzi
- EC03 Computo metrico estimativo
- EC04 Quadro Economico di Progetto
- EC05 Quadro di incidenza della manodopera
- EC06 Capitolato speciale d'Appalto
- EC07 Cronoprogramma dei Lavori
- EG01 Corografia Generale
- EG02 Planimetria Generale (Quadro di Unione dei Circuiti)
- EG03 Planimetria di Dettaglio - Circuito 1
- EG04 Planimetria di Dettaglio - Circuito 2
- EG05 Planimetria di Dettaglio - Circuito 3
- EG06 Planimetria di Dettaglio - Circuito 4
- EG07 Planimetria di Dettaglio - Circuito 5
- EG08 Planimetria di Dettaglio - Circuito 6

Attualmente la rete di illuminazione pubblica è costituita dal neutro in comune con la distribuzione elettrica degli edifici e delle utenze private. L'adeguamento degli impianti comporta, quindi, prima di tutto, metterli a norma, rendendoli completamente autonomi e svincolati da ogni forma di promiscuità con la rete dell'ente di distribuzione dell'energia elettrica.

I corpi illuminanti sono già stati sostituiti con quelli con tecnologia a Led.

L'impianto è riconducibile e disciplinato dalle norme CEI 11.8, 64.8, 81.1., e appartenente alla I categoria (50V <1000V).

La tensione di alimentazione in bassa tensione a 50Hz è di 400V per le utenze trifase e di 220V per quelle monofase.

In relazione ai collegamenti di terra il sistema è di tipo TT.

La distribuzione di tipo radiale, le cui linee fanno capo al relativo quadro di appartenenza, entro

il quale viene realizzata la protezione mediante idonei interruttori magnetotermici e differenziali.

2. Normativa di riferimento

- Legge 1.03.1968 n° 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici”;
- Legge 8.10.1977 n° 791 : “Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee ((n°73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”;
- Legge n° 37/2008 : “Norme per la sicurezza degli impianti”;
- D.P.R. N. 462 del 22.10.2001 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.
- Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica, linee in cavo;
- Norma CEI 17-6: “Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 KV”;
- Norma CEI 17-13/1:Apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- Norma CEI 17-13/3 : “Quadri di distribuzione fino a 125A”;
- Norma CEI 23-51:“Prescrizioni per la realizzazione, la verifica e le prove dei quadri di distribuzione”;
- Norma CEI 34-21 : “Apparecchi di illuminazione - prescrizioni generali e prove”;
- Norma CEI 34-22:“Apparecchi di illuminazione - prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”;
- Norma CEI 64-8 V edizione: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”;
- Norma CEI 81-1 e norma CEI 81-4 : “Protezione delle strutture contro i fulmini”;

- Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- Guida CEI 20-40: “Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”;
- Guida CEI 64-14: “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”;
- Guida CEI 0-2: “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”;
- Guida CEI 0-3 V1: “Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati”.

La norma oggi vigente, che stabilisce le prescrizioni particolari a cui debbono attenersi gli impianti di illuminazione fissi situati in area esterna, è la “ **CEI 64 – 8; V2, sezione 714, pubblicata in data febbraio 2005, e dal titolo: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.**”

La norma sopra richiamata fissa le prescrizioni per la sicurezza degli impianti:

- Protezione contro i contatti diretti (714.412);
- Protezione contro i contatti indiretti (714.413);
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (714.413.1)
- Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente (714.413.2)
- Protezione contro le sovracorrenti (714.43)
- Scelta e messa in opera delle apparecchiature elettriche (714.5);
- Caduta di tensione nel circuito degli impianti in derivazione (714.525);
- Resistenza di isolamento (714.31.1)
- Alimentazione (714.31.2)

Nel seguito in apposito capitolo sarà dimostrata la rispondenza tra lavori previsti e prescrizioni della sicurezza previste dalla norma CEI 64 – 8; V2.

3. Ricognizione degli impianti

La ricognizione degli impianti di illuminazione pubblica esistenti nel centro di Montemaggiore Belsito ha avuto lo scopo di verificare lo stato di conservazione dei sostegni, delle mensole, degli apparecchi di illuminazione, dei corpi illuminanti, degli impianti di terra dentro i pozzetti, dei giunti di derivazione dell'alimentazione del singolo punto luce dalle dorsali principali nonché dei quadri elettrici di comando.

Nelle planimetrie generali a scala 1:2000, a sua volta, sono state indicate con lo stesso colore le zone in cui ricadono gli impianti comandati dallo stesso quadro elettrico, colori diversi per quadri diversi ed in una stessa planimetria generale tanti colori quanti sono i quadri a comando degli impianti.

Questo lavoro di ricognizione ha evidenziato:

ILLUMINAZIONE RETE QUADRO CASCIO CIRCUITO 1 (Sopra Via Stesicoro)

Toponomastica		Linea Aerea	Linea Interrata	N. di Mensole	N.di Pali
Cabina Cascio Via fino a Stesicoro		77,03			
VIA STESICORO	ml		253,66		12
Via G.La Paglia	ml	79,74		2	
Via V. Ingrassia	ml	112,36		3	
Via S.Carnevale	ml	102,35		3	
Via Soccorso	ml	73,6		2	
Via del Cancelliere	ml	112,36		3	
Via P.SANTI MATTARELLA	ml		466,89		29
P.zzetta Rispi	ml	10		4	
Via Gibilmanna	ml	26,,07		1	
Via Mandre	ml	26,,07		1	
Via P. Marroncelli	ml	26,,07		1	
Via Porretto /Via M.Lambrosa	ml		109,27		4
Via S. Quasimodo	ml	55,05		0	
VIA UBALDEI	ml		105,92		6
Via Fiorella	ml	0		0	
Via U. Foscolo	ml	44,04		1	
Via Tripi	ml	76,92			9
Via Ungaretti	ml	35,1		1	
Sommano tratti interrati ed aerei		823,50	671,90	22	60

ILLUMINAZIONE RETE QUADRO CASCIO CIRCUITO 2 (Sotto Via Stesicoro)

Toponomastica		Linea Aerea	Linea Interrata	N. di Mensole	N.di Pali
Dalla Cabina Cascio a Via P.Amedeo -Via Spinuzza	ml		243,8		7
Via S.Lucia Filippi/Civello	ml	96,57			2
Via B. D'Acquisto	ml	56,03		2	
Via Pallade	ml	64,09		2	
Via G.Maggio	ml	32,69		1	
Via Palermo	ml		70,04		3
Tratta di Collegam. Su via Stesicoro (5 Tratte da 18,46)		92,3			
Via del Pozzo	ml	41,3		1	
Via Carbonai	ml	41,3		1	
Via S. Pellico	ml	41,3		1	
Via Cannolicchio	ml	56,03			3
Via Venezia	ml	43,19		1	
Via R.VILLASEVAGLIOS (da via Re Galantuomo a Via Tripi)	ml		330,86		13
Via S.N. di fronte via Pirandello sotto anfiteatro	ml		106,04		5
CORSO DELLA VARA (Sopra)	ml	104,06			6
Via Vizzini	ml	0		0	
Via B.Cellini	ml	29,16		1	

Vi,F.Buscaglia	ml	0		0	
Via Nasca	ml	47,23			1
Via R.Bova	ml	0		0	
Via L.Pirandello	ml	0		0	
CORSO DELLA VARA (Sotto)	ml	142,48			6
Sommano tratti interrati ed aerei		887,73	750,74	10	46
TOTALE LINEE CABIANA CASCIO:		1 711,23	1 422,64		

ILLUMINAZIONE RETE CABINA GIOCATORE CIRCUITO.3 (Sopra Corso Re Galantuomo)

<i>Toponomastica</i>	<i>ml</i>	<i>Linea Aerea</i>	<i>Linea Interrata</i>	<i>N. di Mensole</i>	<i>N.di Pali</i>
Da CABINA CALCIATORE a RE GALANTUOMO	ml		244,96		
Incrocio RE Galantuomo Via Boccaccio	ml		44,39		
Via F.Orsini	ml	74,17		2	
Via sAcerdote P.Messina	ml	99,25		2	
Via Trovatelli	ml	62,85		2	
Via V. Marchesano	ml	62,85		2	
Via F. Militello	ml	62,85		0	
Via delle Vittime	ml	35,62		1	
Via Giovanangelo	ml	35,59		1	
Via Orfanelli	ml	57,52		2	
Via s.Isidoro	ml	57,52		2	
Via Roccellito	ml	57,52		2	
Via F.Riso	ml	57,52		3	
Via Volturmo	ml	34,71		1	
Via Boccaccio	ml	25,42		1	
Sommano tratti interrati ed aerei		723,39	289,35	21	0

ILLUMINAZIONE RETE CABINA GIOCATORE CIRCUITO.4 (Sotto Corso Re Galantuomo)

<i>Toponomastica</i>	<i>ml</i>	<i>Linea Aerea</i>	<i>Linea Interrata</i>	<i>N. di Mensole</i>	<i>N.di Pali</i>
Da CABINA CALCIATORE a RE GALANTUOMO	ml		244,96		
Corso RE Galantuomo (Dorsale linea Pali)	ml	200	400		18
Corso RE Galantuomo (Dorsale linea Mensole)	ml	200	343,02		18
Via Gen. Salemi	ml	17,31		1	
Via Gen.Taiani	ml	17,31		1	
Via Saeli/Dioguardi	ml	69,6		2	
Via Militello	ml	75,03		2	
Via Teresi	ml	74,83		2	
Via arc,S.Catalano	ml	74,83		2	
Via Notar Militello	ml	70,51		2	
Via Rosolino Pilo	ml	70,51		2	
Via T.Grossi	ml	70,51		2	
Via Angelo Terravella	ml	73,58		2	
Via del Castagno	ml	91,04		3	
Via Marinese	ml	47,72		1	
Via Battisti/Kennedy	ml	252,25		7	
Sommano tratti interrati ed aerei		1 405,03	987,98	29	36

ILLUMINAZIONE RETE CABINA GIOCATORE CIRCUITO.5 (Sotto Corso Garibaldi)

<i>Toponomastica</i>	<i>ml</i>	<i>Linea Aerea</i>	<i>Linea Interrata</i>	<i>N. di Mensole</i>	<i>N.di Pali</i>
Da CABINA CALCIATORE a via Arc.Parisi	ml		34,4		
Via Arc.Parisi	ml	139,24		6	
Da Via Parisi a Via Degli Angeli (Collegamento)	ml		25,24		
Via A. Salemi	ml	87,2		2	
Via A. Salemi	ml	87,2		2	
Via Cristoforo Colombo	ml	87,2		3	
Via Oratorio	ml	73,59		5	
Via Maria degli Angeli-Tenente Militello- Matteotti	ml		314,75		14
Sommano tratti interrati ed aerei		474,43	374,39	12	14

ILLUMINAZIONE RETE CABINA GIOCATORE CIRCUITO.6 (Sotto Corso S.Agata)

<i>Toponomastica</i>	<i>ml</i>	<i>Linea Aerea</i>	<i>Linea Interrata</i>	<i>N. di Mensole</i>	<i>N.di Pali</i>
Da CABINA CALCIATORE a Via Parisi	ml		34,35		
Via Abbate Muscarelli	ml	121,21		3	

Via sac.Gullo	ml	149,44		3	
Via G.Galbo	ml	149,44		3	
Via F. Agricola	ml	149,44		3	
Via M D'Azzeglio	ml	135,98		3	
Via Cappuvvino	ml	135,98		3	
Via A. Aglio	ml	120		3	
Via del Giocatore	ml	135,98		3	
Via Cerere (compreso tratto di collegamento ml 60,44)	ml	209,88		4	
Via Arc Parisi/Drago	ml		223,73	17	
Via Maria degli Angeli (Incrocio via Arc Parisi)	ml		407		22
Sommano tratti interrati ed aerei		1 307,35	665,08	45	22
TOTALE LINEE SU CABINA CALCIATORE	ml	3 910,20	2 316,80		

4. Lavori per l'adeguamento e messa in sicurezza degli impianti

L'adeguamento alla normativa vigente e la messa in sicurezza di un impianto sono due aspetti di uno stesso problema; infatti l'adeguamento alla normativa ha lo scopo di rendere sicuro un impianto elettrico qualsivoglia, cioè di evitare l'insorgenza di situazioni di pericolo che possano compromettere la salute delle persone. Pertanto, nel prosieguo si farà riferimento soltanto alla sicurezza dell'impianto essendo insito nel termine anche l'adeguamento.

Al punto due della presente relazione sono state richiamate le prescrizioni per la sicurezza di un impianto di pubblica illuminazione previste dalla normativa CEI 64 – 8; V2 oggi vigente.

Nel prosieguo si dimostra che i lavori previsti nel presente progetto sono tali da rendere gli impianti rispondenti alle prescrizioni per la sicurezza previste dalla norma e ad eliminare gli inconvenienti riscontrati durante i sopralluoghi.

4.1 Interventi previsti in progetto con riferimento alle prescrizioni della norma CEI 64-8; V2

Art. 714.4 Prescrizioni per la sicurezza

Art. 714.412 – Protezione contro i contatti diretti

In progetto è prevista la sostituzione dei quadri elettrici: i quadri previsti in progetto sono conformi alla norma CEI 17-13/1° dicembre 1990, realizzati in armadio a due vani sovrapposti di cui quello superiore predisposto per l'alloggiamento del gruppo di misura. L'armadio è in vetroresina per posa a pavimento mediante telaio di ancoraggio; il grado di protezione è IP44, e quindi maggiore di quello previsto dalla norma sopra richiamata all'art. 714.5, secondo CEI EN 60529-IK 10 secondo CEI EN 50102 in esecuzione con armadio (porta chiusa). Si tratta quindi di armadi cablati direttamente dalla casa costruttrice e rispondenti allo schema riportato negli elaborati progettuali.

Per quanto attiene le lampade degli apparecchi di illuminazione, si precisa che sia quelle su cui non sarà effettuato alcun intervento, che quelle previste in progetto, sono accessibili solo dopo avere rimosso l'armatura che li contiene mediante apposito attrezzo.

Art. 714.413 – Protezione contro i contatti indiretti

Gli impianti di illuminazione esterna nelle zone interessate all'intervento risultano costituiti da linee aeree e linee interrato. Sarà necessario equilibrare il carico della zona, realizzando per il quadro di Via Cascio n° 2 circuiti e per quello di Via Giocatore n°4 circuiti. Al fine di migliorare la rete sarà opportuno realizzare dei tratti di linea interrato e dei nuovi collegamenti tra quella interrato e quella aerea.

Art. 714.413.1 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Non sono previsti in progetto interventi di messa a terra di parti metalliche, quali recinzioni, griglie etc, che pur essendo in prossimità dei pali della pubblica illuminazione non fanno parte dell'impianto stesso.

Art. 714.413.2 Protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente

Questa misura è destinata ad impedire il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici (vedi armature stradali) a seguito di un guasto nell'isolamento principale.

La protezione viene assicurata con l'uso di:

- componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di classe II);
- quadri prefabbricati aventi un isolamento completo (norma CEI 17 - 13/1), quali sono quelli previsti in progetto.

In progetto non è prevista la sostituzione delle armature stradali esistenti, in quanto le attuali hanno classe di isolamento II; i conduttori di alimentazione delle armature sono previsti del tipo in rame isolato con elastometro sintetico etilepropilenico sotto guaina in PVC unipolare o FG16(o)R16 con tensione di isolamento almeno 0,6/1Kv. Con tali accorgimenti, così come prevede la norma, non è necessaria la messa a terra dei sostegni.

Impiego di componenti di classe II (isolamento doppio rinforzato)

Gli apparecchi di classe II non richiedono la messa a terra anzi, per motivi di sicurezza, è addirittura vietata. Non è quindi necessario mettere a terra i sostegni metallici e nemmeno preoccuparsi del corretto coordinamento dell'impianto di terra con i dispositivi di interruzione. Si può tra l'altro evitare l'uso dell'interruttore differenziale e i possibili disservizi legati all'intervento indesiderato di tali dispositivi come, ad esempio, accade durante i temporali.

Naturalmente tutti i componenti elettrici devono essere di classe II e devono essere assemblati con cura onde evitare che a causa di una cattiva installazione si comprometta l'originario isolamento doppio o rinforzato. Questa misura è destinata ad impedire il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici (vedi armature stradali) a seguito di un guasto nell'isolamento principale.

La protezione viene assicurata con l'uso di:

- componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di classe II);
- quadri prefabbricati aventi un isolamento completo (norma CEI 17 - 13/1), quale quello esistente.

Particolare attenzione va posta alle operazioni di posa del cavo soprattutto all'ingresso nel palo dove potrebbero verificarsi danneggiamenti all'isolante difficilmente individuabili durante le operazioni di posa.

Per poter essere considerati di classe II i cavi devono essere del tipo con guaina con tensione nominale U_0/U di un gradino superiore rispetto a quella di alimentazione dell'impianto. Se la tensione di alimentazione è 400/230 V potranno essere scelti da 0,6/1 kV. I cavi devono essere attestati in cassette di derivazione e morsettiere di classe II e gli apparecchi di illuminazione sempre di classe II devono permettere un pratico e sicuro collegamento del cavo in modo che sia sempre garantita la classe II.

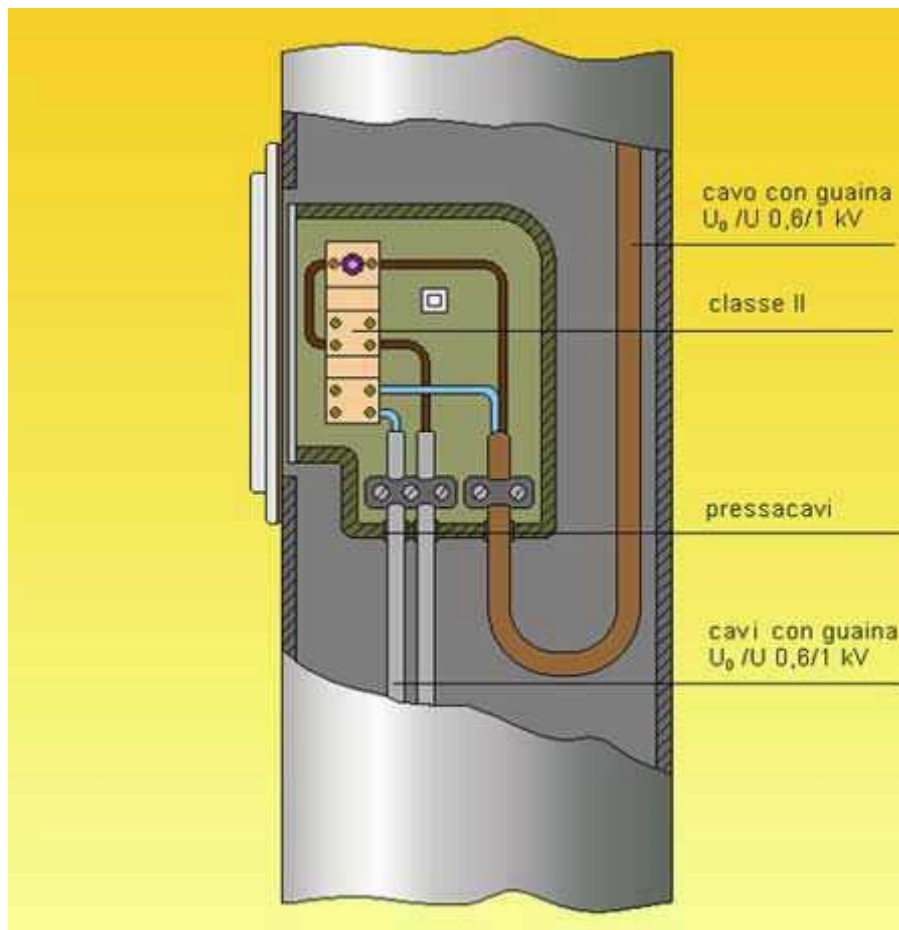
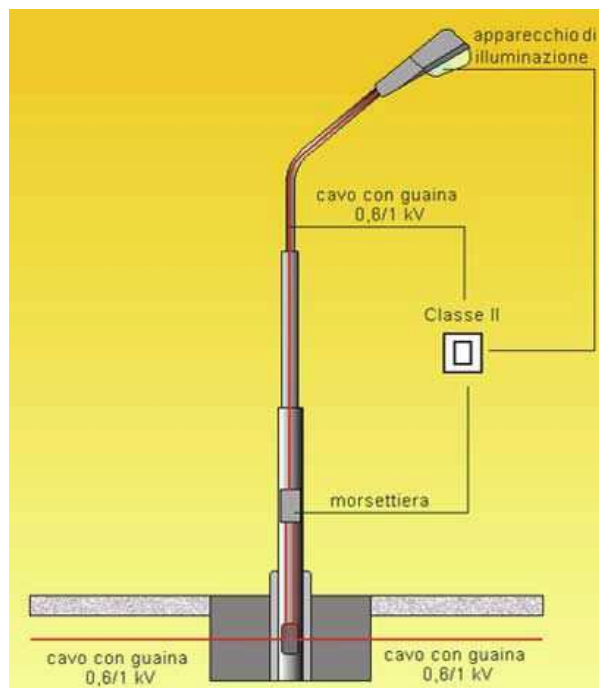


Fig.2: Protezione con componenti di classe II. Particolare della morsettiera. L'insieme morsettiera cassetta di derivazione deve fornire un isolamento di classe II



Art. 714.43 Protezione contro le sovracorrenti

Le sovracorrenti in un impianto di pubblica illuminazione si presentano nel momento in cui si verifica un corto circuito tra conduttori. Queste correnti vanno interrotte con opportuni dispositivi prima che diventino pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni. La scelta del dispositivo di protezione delle linee contro i corto circuiti è subordinata alla conoscenza del valore della corrente di corto circuito che può essere determinato con delle misure. In ogni caso l'interruttore a comando dell'impianto non deve avere un potere di interruzione inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

In fase di esecuzione, qualora la misura della corrente di corto circuito dovesse portare a valori più elevati rispetto al potere di interruzione del dispositivo, si provvederà alla sostituzione in quel quadro elettrico dell'interruttore generale per adeguare il suo potere di interruzione al valore misurato della corrente di corto circuito.

Art. 714.5 Scelta e messa in opera delle apparecchiature elettriche

In accordo con il presente articolo della norma, tutte le apparecchiature elettriche previste in progetto hanno sia per costruzione che per installazione grado di protezione superiore a IP33; in particolare gli apparecchi di illuminazione di progetto hanno un grado di protezione IP44.

Art. 714.525 Caduta di tensione nel circuito degli impianti in derivazione

In accordo con il presente articolo della norma, le cadute di tensione, devono dare valori inferiori al 5%.

La tensione di alimentazione influisce direttamente sull'efficienza luminosa degli apparecchi di illuminazione.

La norma CEI 64-8 fissa in generale nel 4% della tensione nominale la caduta di tensione massima ammissibile mentre per quanto riguarda gli impianti di illuminazione esterna ammette

si possa arrivare fino al 5%. In ogni caso per un buon funzionamento dell'impianto occorre sempre riferirsi alle indicazioni del costruttore che fornisce i valori di caduta di tensione massimi relativamente alle caratteristiche dei propri prodotti. La caduta di tensione si calcola a pieno carico e trascurando il transitorio all'accensione e si può calcolare con gli usuali metodi ricordando che, per sezioni non superiori a 50 mm², può essere trascurata la componente reattiva.

Art. 714.31.1 Resistenza di isolamento

La norma CEI 64 – 8; V2 prevede che ogni circuito di illuminazione alimentato da una tensione in corrente continua da 500 a 1000 V, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra maggiore o uguale a 1,00 M Ω , mentre per tensioni di alimentazione fino a 500 V la resistenza di isolamento deve essere maggiore o uguale a 0,50 M Ω con gli apparecchi di illuminazione disinseriti.

Con apparecchi di illuminazione inseriti, ogni circuito di illuminazione, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a 0,25 M Ω per gli impianti di gruppo 0, mentre per gli impianti di gruppo 1, non inferiore $(2/(L+N))$ M Ω , dove L è la lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in chilometri ed N è il numero degli apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico.

Le misurazioni della resistenza di isolamento delle linee elettriche, come sopra riportato, è previsto che siano eseguite con l'ausilio di strumentazione e personale specializzato dell'impresa appaltatrice in corso d'opera, prima dell'ultimazione dei lavori. Sarà controllata anche la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle norme CEI ed alle eventuali prescrizioni, in particolare: - esame a vista per accertare la conformità alle norme del materiale installato; misura della caduta di tensione eseguita tra il punto d'inizio dell'impianto e la derivazione più sfavorevole, alimentando durante la prova, tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente; verifica della continuità dei conduttori, le giunzioni, il collegamento degli utilizzatori; prove di funzionamento; verifica dei quadri alle sovratensioni e alla tenuta dei cortocircuiti ed essere corredati da apposita certificazione di conformità alle norme; verifica del funzionamento del sistema di protezione con interruzione automatica dell'alimentazione; verifica efficienza dei dispositivi differenziali nei quadri; controllo del dispositivo di sgancio dell'interruttore generale.

5. Dimensionamento elettrico

La corrente di impiego IB in ciascun tronco fra un centro luminoso e l'altro è data, posto uguale a uno il fattore di contemporaneità, dalla somma della corrente assorbita da ciascuna lampada derivata a valle. La corrente di impiego è quindi massima all'inizio della dorsale, decresce spostandosi a valle, fino a corrispondere al valore di corrente assorbito dall'ultima lampada nel tratto terminale in fondo alla linea.

Nota la potenza e la tensione di alimentazione la corrente di impiego IB può essere calcolata nel seguente modo:

Circuito fase-neutro o fase-fase P (W)

$$IB = U (V) \cdot \cos \varphi$$

P (W) Circuito trifase

$$IB = 1,73 \cdot U (V) \cdot \cos \varphi$$

Dove:

U è la tensione fase-neutro o fase-fase nel primo caso e la tensione concatenata per i circuiti trifase.;

$\cos \varphi$ è il fattore di potenza variabile a seconda che il carico sia resistivo (lampade ad incandescenza $\cos \varphi = 1$) oppure induttivo (lampade fluorescenti rifasate $\cos \varphi = 0,9$)

Calcolata la IB si può scegliere il cavo in funzione della portata ($I_Z > I_B$) che dipende, oltre che dalla sezione, dal tipo di conduttore, dall'isolante e dalle condizioni di posa. Negli impianti di illuminazione esterna la portata però passa spesso in secondo piano rispetto alla caduta di tensione, risultando predominante il vincolo di quest'ultima.

6. Sezionamento e protezione contro le sovracorrenti

All'inizio dell'impianto si deve installare un adeguato dispositivo di sezionamento onnipolare individuabile generalmente nello stesso interruttore automatico di protezione della linea dorsale dalle sovracorrenti. Gli apparecchi di illuminazione per costruzione non possono dal luogo a sovraccarichi, pertanto, la Norma CEI 64-7, escludendo una tale eventualità, non ne richiede la protezione.

E' richiesta invece la protezione contro il corto circuito secondo i criteri generali riportati nella Norma CEI 64-8.

Il potere di cortocircuito Icn (interruttori per uso domestico - CEI 23-3) o il potere di interruzione estremo Icu (interruttori per uso industriale - CEI 17-5) non deve essere inferiore alla corrente presunta di cortocircuito nel punto di installazione e l'energia specifica I2t lasciata

passare dal dispositivo di protezione durante il cortocircuito non deve essere superiore a quella ammissibile dal cavo K2S2.

Seppur non richiesta la protezione dei circuiti contro il sovraccarico è comunque sempre consigliata. Si migliora la sicurezza e si evita la verifica di corretto intervento dei dispositivi di protezione quando il corto circuito si manifesta in fondo a linee lunghe. La protezione da sovraccarico è assicurata quando la corrente nominale. In del dispositivo di protezione (interruttore automatico o fusibile) è minore o al limite uguale alla portata IZ del cavo e la corrente If, corrente che assicura l'effettivo funzionamento entro il tempo convenzionale ed in condizioni definite del dispositivo di protezione, è al massimo uguale a 1,45 volte la portata IZ del cavo.

Inoltre la In del dispositivo di protezione deve essere maggiore della corrente di impiego IB del circuito e di valore sufficiente a sopportare eventuali spunti di corrente che si possono presentare all'accensione di lampade a scarica o a vapori di sodio. Riassumendo deve essere:

$$IB \leq IN \leq IZ$$

$$If \leq 1,45 IZ$$

dove:

IB - corrente d'impiego del circuito;

IN - corrente nominale del dispositivo di protezione;

IZ - portata in regime permanente della conduttura;

If - corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale ed in condizioni definite.

7 Distanziamenti e altezze di rispetto dei sostegni

Per un impianto di illuminazione stradale occorre definire alcune grandezze dimensionali, sinteticamente descritte in figura 3, quali la sporgenza, l'inclinazione e l'altezza dei punti luminosi rispetto la carreggiata e la distanza fra i punti luminosi.

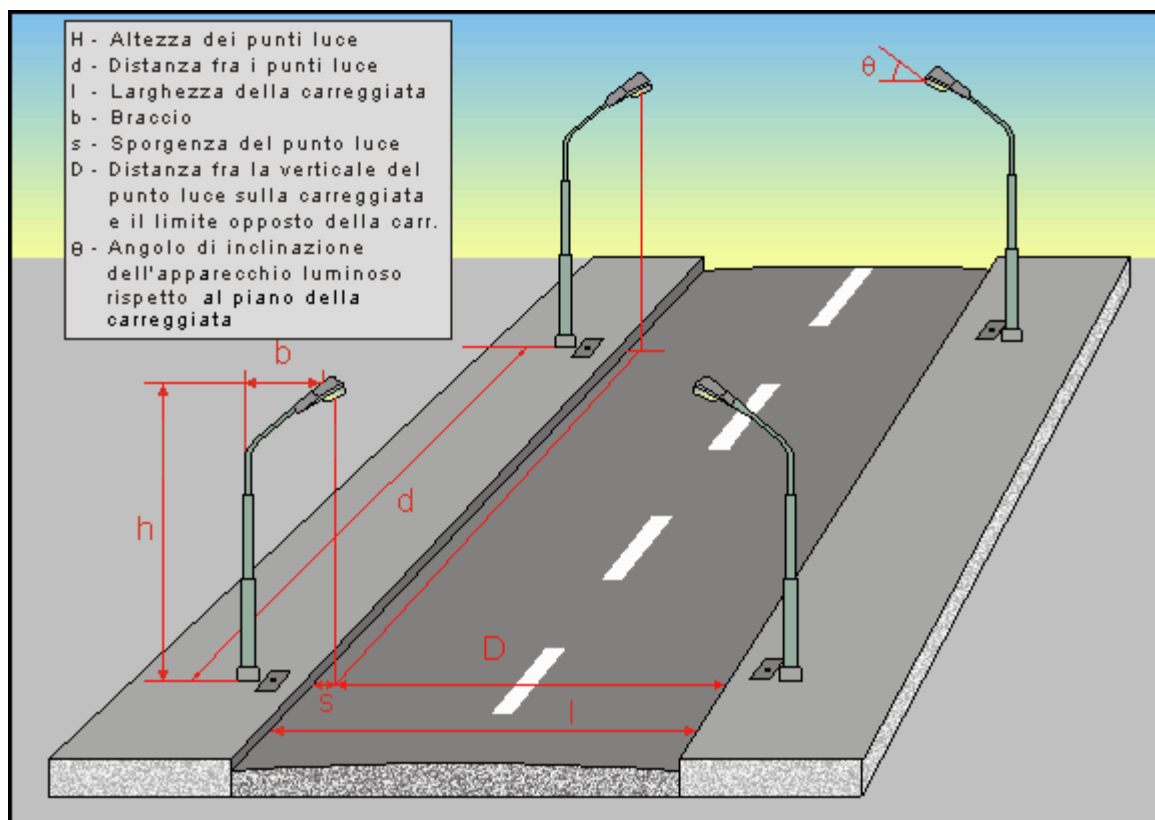


Fig. 3

I pali di illuminazione non devono essere di ostacolo ai mezzi e alle persone anche disabili. Devono essere protetti tramite barriere o distanziamenti dai limiti della carreggiata affinché non sia in alcun modo compromessa la sicurezza stradale. L'uso di opportuni distanziamenti o barriere di sicurezza sono previsti da appositi decreti ministeriali (DM 3 giugno 1998; DM 18 febbraio 1992 n. 223; DM 15 ottobre 1996; DM 21 giugno 2004) mentre per quanto concerne la sporgenza e le altezze minime dal piano della carreggiata ci si riferisce al Codice della strada. Si ricorda inoltre che al fine di abbattere le barriere architettoniche e permettere quindi il transito di persone su sedia a ruote i pali devono essere posati in modo che sia garantito un passaggio pedonale di almeno 90 cm secondo quanto stabilito dal DM 14 giugno 1989 n. 236 art. 8.2.1. Sono prescritte inoltre distanze minime specifiche tra i punti luce ed i conduttori di linee elettriche come indicato nella Norma CEI 11-4. Rispetto ai conduttori nudi delle linee elettriche di classe 0 e I a bassa tensione deve essere garantita almeno una distanza di 1 m che può essere ridotto a 0,5 m se la linea è in cavo e comunque all'interno di un centro abitato.

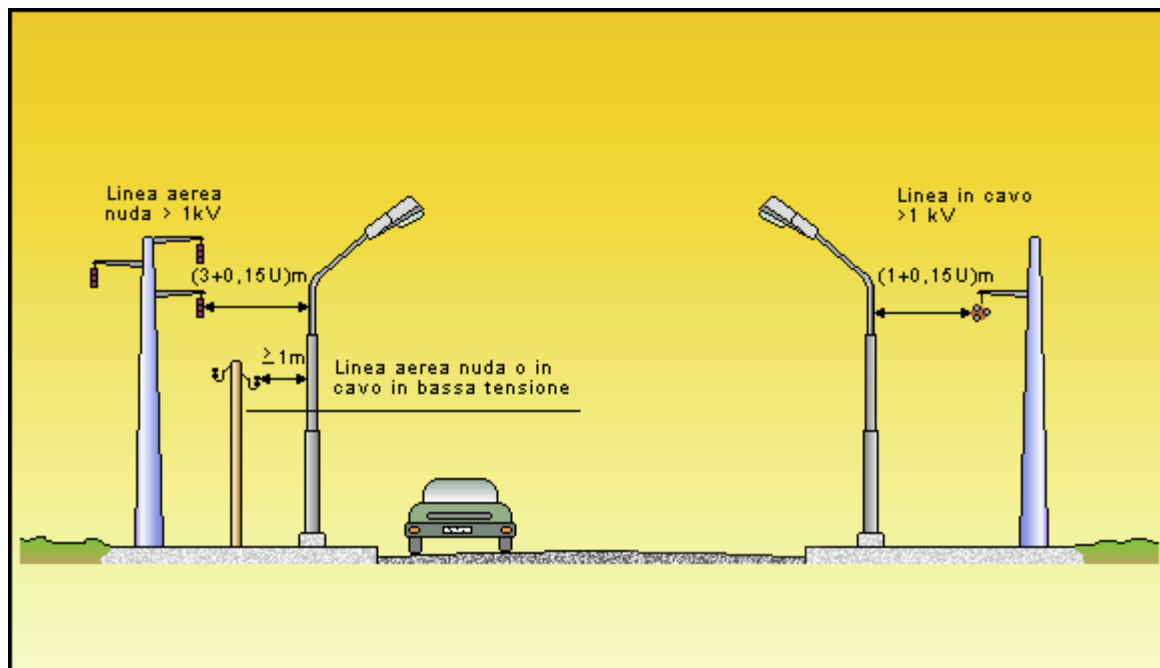


Fig.4

8 Criteri di installazione

L'impianto di illuminazione esterno può essere alimentato mediante linea aerea, nuda o in cavo, oppure in cavo interrato. La soluzione più economica è senz'altro la linea aerea con conduttori nudi che però comporta il problema del rispetto delle distanze di sicurezza quando è installata in centri urbani o in luoghi con presenza di alberi e della verifica di stabilità dei sostegni.

L'alimentazione con cavo aereo risolve il problema delle distanze di rispetto ma non elimina comunque la necessità di verificare la stabilità dei sostegni. In pratica, quando possibile, si preferisce adottare l'alimentazione con cavi interrati ad una profondità minima di 0,5 m.

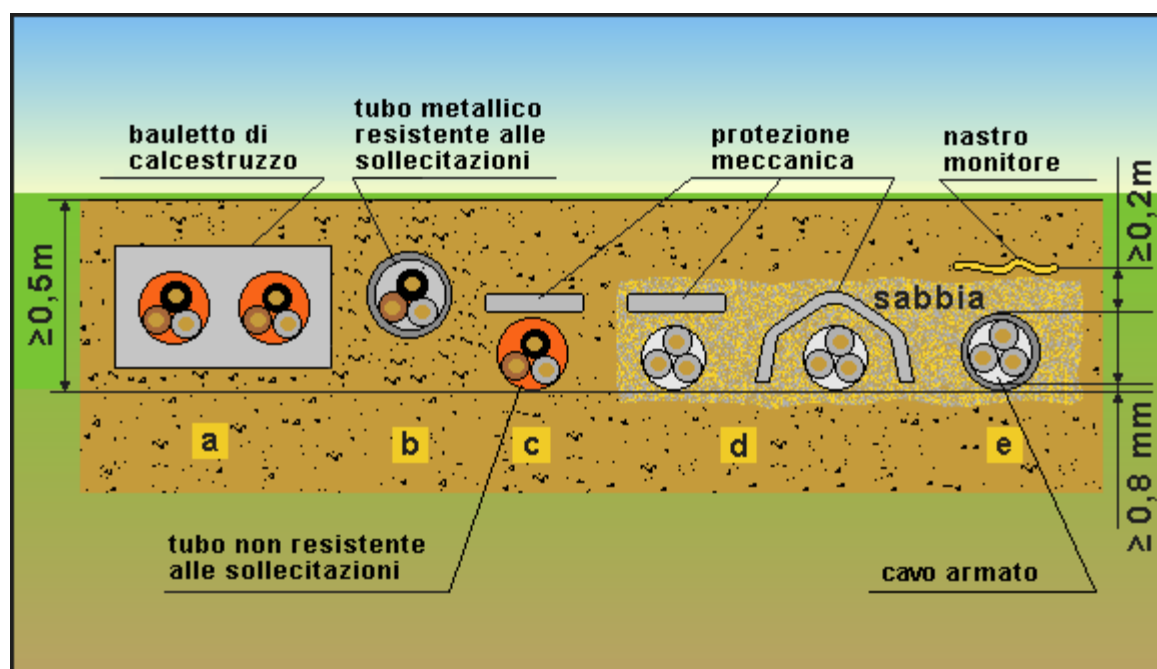


Fig. 5 - Modalità di posa dei cavi interrati – la profondità minima di posa non deve essere inferiore a 0,5 m dal suolo.
a) In polifora di calcestruzzo - b) In tubo resistente alle sollecitazioni - c) In tubo con protezione meccanica supplementare
-d) Direttamente interrato in letto di sabbia con protezione meccanica aggiuntiva e) Cavo armato posato direttamente in un letto di sabbia con aggiunta di nastro monitor.

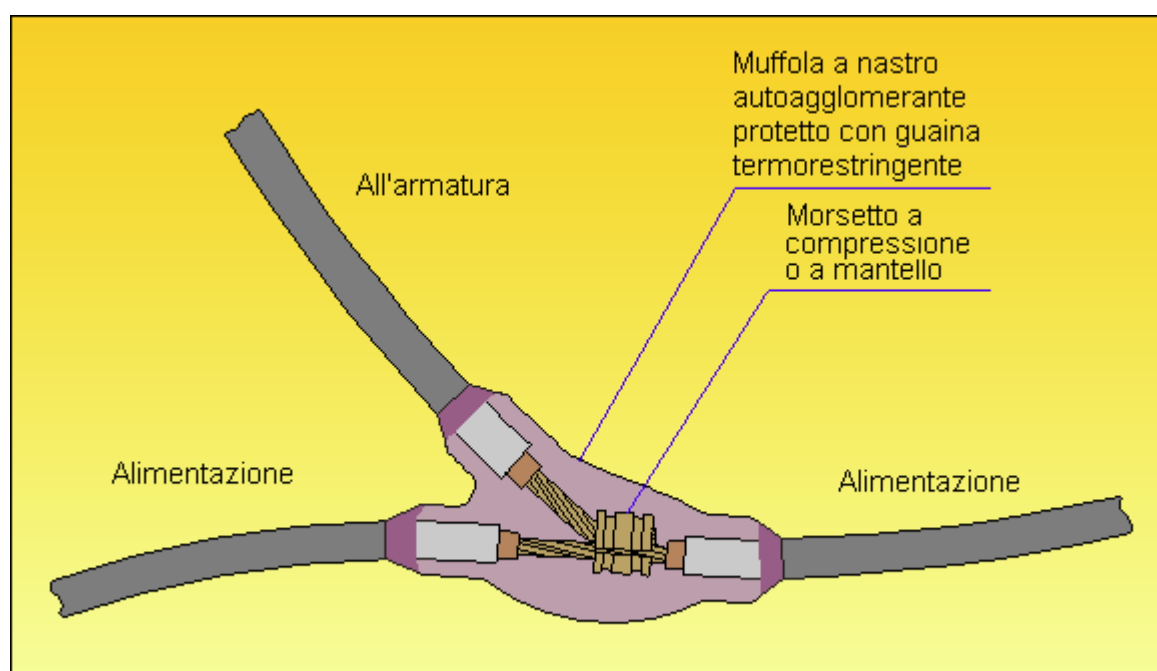


Fig. 6 Particolare della giunzione nel pozzetto ottenuta mediante morsetto a compressione e nastro autovulcanizzante. Il morsetto a compressione deve garantire dal rischio di allentamento e la giunzione deve ripristinare le caratteristiche di isolamento, resistenza chimica e tenuta all'acqua possedute dal cavo.

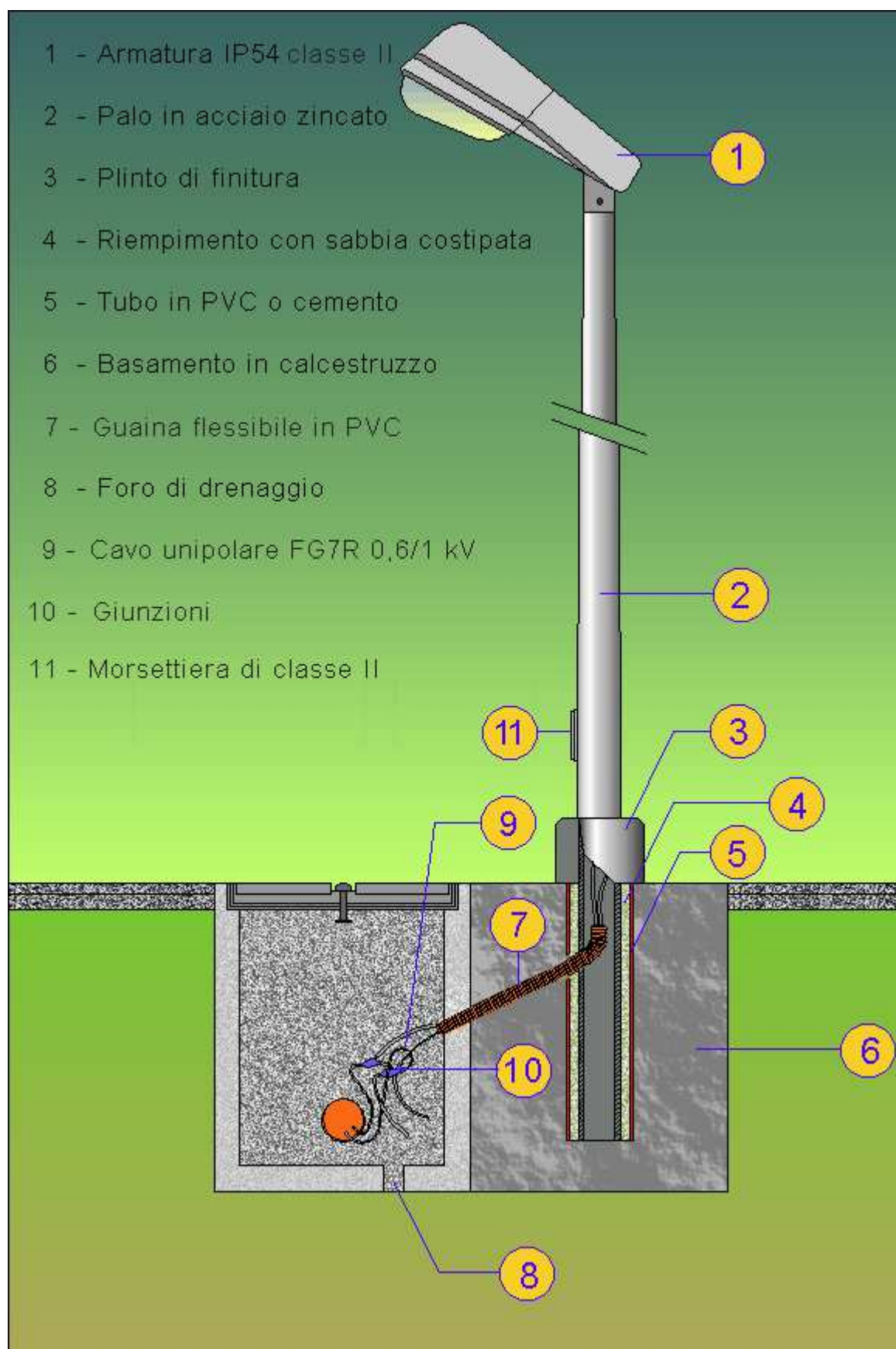


Fig. 7 Alimentazione con cavo interrato di centro luminoso di classe II. Particolari del basamento di fondazione, del pozzetto di derivazione e delle tubazioni di l'ingresso dei cavi. E' vietata la messa a terra e l'ingresso dei cavi nel palo deve essere adeguatamente protetto mediante guaina dal rischio di danneggiamenti.

La dorsale di alimentazione può essere monofase o trifase con neutro, in quest'ultimo caso i punti luce devono essere distribuiti equamente sulle varie fasi per ridurre al minimo eventuali squilibri di corrente. La sezione fra i vari tronchi del circuito può essere unica o decrescente considerando indicativamente che per lunghezze superiori a 300 m in monofase e 500 m in trifase può essere conveniente adottare sezioni decrescenti mentre per lunghezze inferiori risulta più comodo utilizzare linee a sezione unica. La sezione dei conduttori della dorsale deve essere comunque scelta in modo che la corrente di impiego IB non sia superiore alla portata IZ del cavo e che la caduta di tensione ammissibile dal punto di alimentazione al centro luminoso più lontano sia contenuta entro limiti compatibili con il buon funzionamento dell'impianto.

9 Gradi di protezione dei componenti

I componenti elettrici degli impianti di illuminazione esterna devono, nei confronti dell'ambiente di installazione, presentare almeno i seguenti gradi di protezione:

IPX7 – per componenti interrati o installati in pozzetto (IPX8 se è previsto un funzionamento sommerso per lunghi periodi); IP33 – per i componenti non interrati; IP23 – per apparecchi di illuminazione installati a più di 2,5 m dal suolo in ambienti con inquinamento trascurabile; IPX5 – per gli apparecchi di illuminazione in galleria.

Quando sono prevedibili condizioni ambientali più gravose può essere necessario adottare gradi di protezione più elevati. Ad esempio per componenti installati in prossimità del suolo dove sono ragionevolmente prevedibili spruzzi d'acqua, il grado di protezione minimo potrebbe essere IP44 mentre per strade polverose potrebbe essere consigliabile almeno un grado di protezione IP55.

10 Quadro Elettrico

Le linee elettriche di alimentazione faranno capo al quadro esistente nella cabina “Centro – Via F. Cascio” ed a quello di “Via Giocatore”: essi saranno installati in esecuzione alla norma CEI EN 60439-1, CEI EN 50081-1 e CEI EN 50082-1 ed ai requisiti delle direttive EMC 89/336 CEE, 92/31 CEE, 93/68 CEE e direttiva B.T. 73/23 CEE e 93/68 CEE.

11 Resistenza di isolamento

La norma CEI 64 – 8; V2 prevede che ogni circuito di illuminazione alimentato da una tensione in corrente continua da 500 a 1000 V, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra maggiore o uguale a 1,00 MΩ , mentre per tensioni di alimentazione fino a 500 V la resistenza di isolamento deve essere maggiore o uguale a 0,50 MΩ con gli apparecchi di illuminazione disinseriti.

Con apparecchi di illuminazione inseriti, ogni circuito di illuminazione, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a 0,25 MΩ per gli impianti di gruppo 0, mentre per gli impianti di gruppo 1, non inferiore $(2/(L+N))$ MΩ dove L è la lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in chilometri ed N è il numero degli apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico.

Le misurazioni della resistenza di isolamento delle linee elettriche, come sopra riportato, è previsto che siano eseguite con l'ausilio di strumentazione e personale specializzato dell'impresa appaltatrice in corso d'opera.

12. Ulteriori lavori previsti in progetto

In progetto oltre i lavori per l'adeguamento e quindi della messa in sicurezza degli impianti sono stati previsti i seguenti ulteriori lavori principali:

- 5.1 – spostamento di alcuni pali, risultati troppo vicini ai balconi degli edifici, con i relativi pozzetti;
- 5.2 - sostituzione di qualche palo con mensola;
- 5.3 - verniciatura di tutti i pali e bracci a muro riscontrati deteriorati in superficie: trattandosi di apparecchi esistenti, è prevista l'eliminazione delle tracce di ossidazione mediante scartavetratura e spolveratura, applicazione di una mano di antiruggine protettiva ai fosfati ed in ultimo applicazione di due mani di smalto al cloro caucciù su tutta la superficie del sostegno.

13. Modalità, tempi e costi di esecuzione

Per la stima dei lavori di progetto è stato utilizzato il prezzario regionale per i lavori pubblici della Regione Sicilia per l'anno 2022, II semestre (Decreto n.17 /Gab. del 29.06.2022).

Per le categorie di lavoro non previste nel suddetto prezzario, i relativi prezzi sono stati desunti da regolari analisi.

L'importo complessivo del progetto risulta essere di € 315.202,78 di cui € 303.079,30 per lavori, comprensivo di € 7.223,61 per oneri della sicurezza inclusi nei lavori, ed € 12.123,92 da non assoggettare a ribasso (costi sicurezza diretti), oltre € 136.113,22 per somme a disposizione dell'Amministrazione.

Dal cronoprogramma allegato al progetto può desumersi il tempo utile per dare i lavori ultimati, che è risultato pari a giorni 270 (duecentosettanta) naturali e consecutivi a far data dalla consegna dei lavori.

14. Adozione nella progettazione ed esecuzione dei lavori del principio del Do No Significant Harm (DNSH) relativamente ai finanziamenti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

14.1 Premessa

Il piano finanziario straordinario dal nome *Next Generation EU* approvato a luglio 2020 dal Consiglio Europeo dota gli Stati membri delle risorse necessarie per una rapida ripresa economica dopo la pandemia. Si tratta di un programma di portata e ambizione inedite, il cui pilastro centrale è il Dispositivo di Ripresa e Resilienza (*Recovery and Resilience Facility*, RRF). Tale strumento ha tra le finalità principali anche quella di sostenere investimenti e riforme che contribuiscano ad attuare il cosiddetto accordo di Parigi e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, coerentemente con il [Green Deal europeo](#), ossia la strategia di crescita dell'Europa volta a promuovere l'uso efficiente delle risorse, il ripristino della biodiversità e la riduzione dell'inquinamento.

L'accesso ai finanziamenti del RRF è condizionato al fatto che i Piani nazionali di Ripresa e Resilienza (PNRR) includano misure che concorrano concretamente alla transizione ecologica per il 37% delle risorse e che, in nessun caso, violino il principio del *Do No Significant Harm* (DNSH), ossia non arrechino un danno significativo all'ambiente.

14.2 Il principio del DNSH – definizione e applicazione

Il principio "non arrecare un danno significativo" si basa su quanto specificato nella *"Tassonomia per la finanza sostenibile"* (Regolamento UE 2020/852) adottata per promuovere gli investimenti del settore privato in progetti verdi e sostenibili nonché contribuire a realizzare gli obiettivi del Green Deal. Il Regolamento individua i criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno dei seguenti obiettivi ambientali:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. adattamento ai cambiamenti climatici;
3. uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
4. transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
5. prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
6. protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli eco-sistemi.

In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo (Articolo 17, Regolamento (UE) 2020/852):

1. alla **mitigazione dei cambiamenti climatici** se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);

2. all'**adattamento ai cambiamenti climatici** se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
3. all'**uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine** se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
4. all'**economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti**, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
5. alla **prevenzione e riduzione dell'inquinamento** se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
6. alla **protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi** se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione.

Uno specifico allegato tecnico della Tassonomia per la finanza sostenibile riporta i parametri per valutare se le diverse attività economiche contribuiscano in modo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici o causino danni significativi a qualsiasi altro obiettivo ambientale rilevante. Basandosi sul sistema europeo di classificazione delle attività economiche (NACE), vengono quindi individuate le attività che possono contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici, identificando i settori che risultano cruciali per un'effettiva riduzione dell'inquinamento. Il quadro definito dalla Tassonomia fornisce quindi una guida affidabile affinché le decisioni di investimento siano sostenibili ed è diventato un elemento cardine nei criteri di assegnazione delle risorse europee.

Le valutazioni DNSH ai fini del Piano nazionale di ripresa e resilienza

Tutte le misure inserite nei PNRR, che siano investimenti o riforme, devono essere conformi al principio DNSH ed è compito degli Stati membri (art. 25) dimostrare il rispetto di tale principio.

Ai fini di agevolare gli Stati membri nella valutazione e presentazione del principio DNSH nei loro piani nazionali, a febbraio 2021, la Commissione ha pubblicato delle linee guida con gli orientamenti tecnici a cui fare riferimento.

Tutti i progetti e le riforme proposti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano sono, quindi, stati valutati dalle Amministrazioni proponenti, con il supporto di esperti in materia ambientale, considerando i criteri DNSH. Tale processo di valutazione ha nella sostanza condizionato la selezione degli investimenti e delle riforme e qualificato le caratteristiche di quelle selezionate (in particolare quelle ad alto rischio di impatto) con specifiche indicazioni tese a contenerne l'effetto sugli obiettivi ambientali ad un livello sostenibile.

Il primo passaggio per stabilire se una misura potesse essere considerata ecosostenibile è consistito quindi nel verificare se fosse riconducibile ad una attività economica presente all'interno della tassonomia per la finanza sostenibile. Qualora l'attività non rientrasse in una

specifica categoria NACE della tassonomia, la valutazione si è basata sulla verifica dei criteri di sostenibilità previsti per i sei obiettivi ambientali già menzionati, della coerenza con il quadro giuridico comunitario e del rispetto delle *Best Available Techniques* (BAT), ossia di quelle condizioni, da adottare nel corso di un ciclo di produzione, che sono idonee ad assicurare la più alta protezione ambientale a costi ragionevoli.

Coerentemente con le linee guida europee, la valutazione tecnica ha stimato in una prospettiva a lungo termine, per ogni misura finanziata, gli effetti diretti e indiretti attesi in tutte le fasi dei rispettivi cicli di vita degli investimenti e delle riforme proposte.

Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

- la misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;
- la misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%, secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento;
- la misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale;
- la misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Approccio semplificato

Qualora, per un singolo obiettivo, l'intervento fosse classificabile in uno dei primi tre scenari è stato possibile adottare un approccio semplificato alla valutazione DNSH. Le amministrazioni hanno quindi fornito una breve motivazione finalizzata a mettere in luce le ragioni per cui l'intervento sia stato associato ad un rischio limitato di danno ambientale, a prescindere dal suo contributo potenziale alla transizione verde.

Analisi approfondita e condizioni da rispettare

Per gli investimenti e le riforme che ricadono in settori come quello dell'energia, dei trasporti o della gestione dei rifiuti, e pertanto presentano un rischio maggiore di incidere su uno o più obiettivi ambientali, è stata necessaria un'analisi più approfondita del possibile danno significativo. Per esempio, per l'investimento sul miglioramento della gestione dei rifiuti che prevede la realizzazione di progetti finalizzati all'apertura di nuovi impianti e all'ammodernamento di quelli esistenti (missione 2, componente 1) sono state fornite informazioni esaustive sulla sostenibilità dell'investimento e previste le "condizioni" da rispettare per ridurre al minimo le emissioni nell'aria, nel suolo, nelle acque sotterranee e nelle acque superficiali.

Un'analisi approfondita è stata però necessaria anche per quelle misure che mirano a fornire un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ossia quelle che contribuiscono a stabilizzare le concentrazioni di gas a effetto serra nell'atmosfera impedendo pericolose interferenze di origine antropica con il sistema climatico, in linea con l'obiettivo di

temperatura a lungo termine dell'accordo di Parigi, evitando o riducendo le emissioni di gas a effetto serra o aumentando l'assorbimento dei gas a effetto serra, anche attraverso prodotti o processi innovativi. A titolo meramente esemplificativo, questo è il caso dell'investimento relativo all'efficientamento energetico

DNSH - implicazioni operative nella fase attuativa del Piano

I criteri tecnici riportati nelle valutazioni DNSH, opportunamente rafforzati da una puntuale ed approfondita applicazione dei criteri tassonomici di sostenibilità degli investimenti, costituiscono elementi guida lungo tutto il percorso di realizzazione degli investimenti e delle riforme del PNRR. Le amministrazioni sono chiamate, infatti, a garantire concretamente che ogni misura non arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, adottando specifici requisiti in tal senso nei principali atti programmatici e attuativi. L'obiettivo deve essere quello di indirizzare gli interventi finanziati e lo sviluppo delle riforme verso le ipotesi di conformità o sostenibilità ambientale previste, coerentemente con quanto riportato nelle valutazioni DNSH operate per le singole misure nel PNRR.

In particolare, gli impegni presi dovranno essere tradotti con precise avvertenze e monitorati dai primi atti di programmazione della misura al collaudo/certificato di regolare esecuzione degli interventi. Sarà opportuno esplicitare gli elementi essenziali necessari all'assolvimento del DNSH nei decreti di finanziamento e negli specifici documenti tecnici di gara, eventualmente prevedendo meccanismi amministrativi automatici che comportino la sospensione dei pagamenti e l'avocazione del procedimento in caso di mancato rispetto del DNSH. Allo stesso modo, una volta attivati gli appalti, sarà utile che il documento d'indirizzo alla progettazione fornisca indicazioni tecniche per l'applicazione progettuale delle prescrizioni finalizzate al rispetto del DNSH, mentre i documenti di progettazione, capitolato e disciplinare dovrebbe riportare indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio affinché sia possibile riportare nei SAL una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

DNSH – le schede relative a investimenti e riforme del PNRR

Le schede DNSH, compilate in inglese in uno specifico template Excel che riporta le informazioni necessarie alla valutazione delle misure alla luce del principio del DNSH, coerentemente con il testo del regolamento e le indicazioni operative della Commissione, possono essere consultate per missione e componente, nell'apposita sezione dedicata agli Allegati, presente all'interno dello stesso documento. Ogni file riporta nel primo foglio l'indice con l'elenco delle riforme e degli investimenti contenuti nel file e nei fogli successivi le schede di valutazione relative ai singoli interventi.

Per l'intervento in oggetto la scheda di riferimento delle linee guida è la n°5.

14.3 Scheda 5

Qualsiasi investimento che preveda interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici, compresa la fase di progettazione e realizzazione.

Applicazione

La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda interventi edili e di cantieristica generica, non connessi con la costruzione e/o ristrutturazione di edifici.

Principio guida

Gli interventi edili connessi alla cantieristica generica forniscono un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, **non sono ammesse le attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori ed agli impianti di trattamento meccanico biologico.**

Al contempo, va prestata attenzione all'utilizzo razionale delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali, alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere.

Rispetto dei principi DNHS nel progetto

VINCOLI DNSH

Mitigazione del cambiamento climatico

L'intervento ricade in un Investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale. Pertanto i requisiti DNSH da rispettare sono i seguenti: il cantiere non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

Al fine di garantire il rispetto del principio DNSH connesso con la mitigazione dei cambiamenti climatici e la significativa riduzione di emissioni di gas a effetto serra, sono state adottate tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere così da garantire il contenimento delle emissioni GHG.

Nello specifico, in fase esecutiva saranno poste in essere dall'impresa come elemento di premialità nella individuazione dell'operatore economico con il sistema di aggiudicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa le seguenti attività:

- redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione o PAC, redatto ad es. secondo le Linee guida ARPA Toscana del 2018.
- Realizzazione dell'approvvigionamento elettrico del cantiere tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da rinnovabili.
- Impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica. Dovrà essere privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina). I mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore;
- I trattori ed i mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) dovranno avere una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V);

Elementi di verifica in fase di gara:

- Presentare dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili.

- prevedere l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate;

Elementi di verifica ex post

- Presentare evidenza di origine rinnovabile dell'energia elettrica consumata;
- Presentare dati dei mezzi d'opera impiegati;

Adattamento ai cambiamenti climatici

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, si dovrà eseguire una solida **valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Delegated Act che integra il regolamento (Ue) 2020/852 fissando i criteri di vaglio tecnico.**

La valutazione dovrà essere condotta realizzando i seguenti passi:

- a) svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista;
- b) svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima elencati nella sezione II della citata appendice;
- c) valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità deve essere proporzionata alla scala dell'attività e alla sua durata prevista, in modo tale che: (a) per le attività con una durata di vita prevista inferiore ai 10 anni, la valutazione sarà eseguita, almeno utilizzando proiezioni climatiche alla scala più piccola appropriata; (b) per tutte le altre attività, la valutazione viene eseguita utilizzando la più alta risoluzione disponibile, proiezioni climatiche allo stato dell'arte attraverso la gamma esistente di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività, inclusi, almeno, scenari di proiezioni climatiche da 10 a 30 anni per gli investimenti principali. Le proiezioni climatiche e la valutazione degli impatti si basano sulle migliori pratiche e sugli orientamenti disponibili e tengono conto dello stato dell'arte della scienza per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie in linea con i più recenti rapporti del Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici, con le pubblicazioni scientifiche peer-reviewed e con modelli open source o a pagamento. Per le attività esistenti e le nuove attività che utilizzano beni fisici esistenti, dovranno essere implementate soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento"), per un periodo di tempo fino a cinque anni, capaci di ridurre i più importanti rischi fisici climatici identificati che sono materiali per quell'attività. Un piano di adattamento per l'implementazione di tali soluzioni dovrà essere elaborato di conseguenza,

uniformando il dimensionamento minimo delle scelte progettuali all'evento più sfavorevole potenzialmente ripercorribile adottando criteri e modalità definite dal quadro normativo vigente al momento della progettazione dell'intervento, in sua assenza, operando secondo un criterio di Multi Hazard Risk Assessment, che tenga conto dei seguenti parametri ambientali specifici dell'intervento.

Le soluzioni adattative identificate secondo le modalità in precedenza descritte, dovranno essere integrate in fase di progettazione ed implementate in fase realizzativa dell'investimento. Queste non dovranno influenzare negativamente gli sforzi di adattamento o il livello di resilienza ai rischi fisici del clima di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche. Le soluzioni adattative dovranno essere coerenti con le strategie e i piani di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali.

Elementi di verifica ex ante

- Redazione del report di analisi dell'adattabilità

Elementi di verifica ex post

- Verifica adozione delle soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità realizzata.

Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Nell'ambito dei lavori di adeguamento per la messa in sicurezza della rete di distribuzione comunale a servizio dell'impianto di pubblica illuminazione stradale non saranno installate nuove utenze idriche, ma lo stesso gli interventi dovranno garantire il risparmio idrico nella gestione del cantiere.

Saranno adottate in fase di esecuzione delle opere le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica relativamente al suo sfruttamento e/o protezione.

Queste soluzioni dovranno interessare

- Approvvigionamento idrico di cantiere,
- la gestione delle acque industriali derivanti dalle lavorazioni o da impianti specifici, quale ad es betonaggio, frantoio, trattamento mobile rifiuti, etc.

Ad avvio cantiere l'Impresa dovrà presentare un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere.

Dovrà essere ottimizzato l'utilizzo della risorsa eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

Ove previsto dalle normative regionali, dovrà essere redatto Piano di gestione delle acque meteoriche provvedendo alla eventuale acquisizione di specifica autorizzazione per lo scarico delle acque Meteoriche Dilavanti (AMD) rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione;

- Non vi è necessità della redazione del Piano di gestione AMD
- Non vi è necessità di presentazione autorizzazioni allo scarico delle acque reflue
- Sviluppare il bilancio idrico della attività di cantiere

Elementi di verifica post ante

- Verificare avvenuta redazione del bilancio idrico della attività di cantiere.

Economia circolare

Il requisito da dimostrare è che almeno il **70%**, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti **non pericolosi** ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), **sia inviato a recupero** (R1-R13).

Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 *e ss.m.i., Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*", relativo ai requisiti di Disassemblabilità, sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione

- Redazione del Piano di gestione rifiuti.

Elementi di verifica ex post

Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la

destinazione ad una operazione "R"

Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Tale aspetto coinvolge:

- a) i materiali in ingresso;
- b) la gestione ambientale del cantiere;
- c) Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV

Prima di iniziare i lavori di adeguamento dell'impianto di illuminazione, dovrà essere eseguita una accurata indagine in conformità alla legislazione nazionale, in ordine al ritrovamento amianto e nell'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti. Qualsiasi rimozione del rivestimento che contiene o potrebbe contenere amianto, rottura o perforazione meccanica o avvvitamento e/o rimozione di pannelli isolanti, piastrelle e altri materiali contenenti amianto, dovrà

essere eseguita da personale adeguatamente formato e certificato, con monitoraggio sanitario prima, durante e dopo le opere, in conformità alla legislazione nazionale vigente.

Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al “Authorization List” presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le **Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate**

Per la gestione ambientale del cantiere dovrà essere redatto specifico **Piano ambientale di cantierizzazione** (PAC), qualora previsto dalle normative regionali o nazionali.

Elementi di verifica ex ante

- Censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)
- Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti
- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali;
- Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere;

Elementi di verifica ex post

- Relazione finale con l’indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerge la destinazione ad una operazione “R”
- Se realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito;
- Radon - Dare evidenze implementazione eventuali soluzioni di mitigazione e controllo identificate;

14.4 Elementi di verifica generali

Schede tecniche del materiale, Certificazioni FSC/PEFC o altre certificazioni equivalenti

Elementi di verifica ex ante

In fase progettuale;

- 1 E' presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all’impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili?
- 2 E' stato previsto l’impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica?
- 3 E' stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell’area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?
- 4 E' stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?
- 5 E' stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)?

- 6 E' stata verificata la necessità presentazione autorizzazioni allo scarico delle acque reflue?
- 7 E' stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere?
- 8 E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti?
- 9 E' stato sviluppato il bilancio materie?
- 11 E' stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?
- 12 Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa?
- 14 E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica?
- 15 Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare in relazione alla presenza di Habitat e Specie di cui all'Allegato I e II della Direttiva Habitat e Allegato I alla Direttiva Uccelli, nonché alla presenza di habitat e specie indicati come "in pericolo" dalle Liste rosse (italiana e/o europea)?
- 16 Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97).

Elementi di verifica ex post

- 1 E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?
- 2 Sono disponibili le schede tecniche dei materiali utilizzati?
- 3 Se realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito?
- 4 Se presentata, è disponibile la deroga al rumore presentata?

Si è pertanto valutato che il progetto non rileva criticità in ordine ai criteri DNSH:

Mitigazione del cambiamento climatico

- Consumo eccessivo di carburante per i mezzi d'opera ed emissioni di derivati di carbon fossile;

Adattamento ai cambiamenti climatici

- Ridotta resilienza agli eventi meteorologici estremi e fenomeni di dissesto da questi attivati;

Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

- Eccessivo consumo di acqua dovuto a processi costruttivi e di gestione del cantiere non efficienti;
- Impatto del cantiere sul contesto idrico superficiale e profondo (sfruttamento /inquinamento)
- Interferenza della cantierizzazione con l'idrografia superficiale
- Mancato controllo delle acque reflue e dilavanti
- Eccessiva produzione di rifiuti liquidi e/o gestione inefficiente degli stessi Economia circolare
- Trasporto a discarica e/o incenerimento di rifiuti da costruzione e demolizione, che potrebbero essere altrimenti efficientemente riciclati/riutilizzati
- Ridotto impiego di materiali e prodotti realizzati con materie riciclate • Ridotta capacità di riutilizzo terre e rocce da scavo come sottoprodotto

- Eccessiva produzione di rifiuti e gestione inefficiente degli stessi; Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
- Emissioni in atmosfera (polveri, inquinanti);
- Lavorazioni eccessivamente rumorose;
- Dispersione al suolo e nelle acque (superficiali e profonde) di contaminanti
- Presenza di sostanze nocive nei materiali da costruzione
- Presenza di contaminanti nei componenti edilizi e di eventuali rifiuti pericolosi da costruzione e demolizione derivanti dalle lavorazioni
- Presenza di contaminanti nel suolo del cantiere
- Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi
- Inappropriata localizzazione delle aree di cantiere tale da determinare direttamente (lavorazioni e gestione cantiere) e/o indirettamente (flusso dei mezzi da/verso il cantiere) impatti negativi sugli ecosistemi nel caso l'area fosse all'interno o prossima ad un'area di conservazione o ad alto valore di biodiversità.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO DNSH

La principale normativa comunitaria cui si è fatto riferimento è:

- Delegated Act C(2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale
- Regolamento (CE) N. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'agenzia europea per le sostanze chimiche,
- Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive
- Natura 2000, Direttive 92/43/CEE “Habitat” e 2009/147/CE “Uccelli” .

Le disposizioni nazionali relative a tale attività sono allineate ai principi comunitari, in quanto:

- Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., Criteri ambientali minimi per l' affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”
- D.lgs. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (“testo unico ambientale”).
- D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017 (terre e rocce da scavo).
- Normativa regionale ove applicabile.

IL TECNICO