



il giusto equilibrio tra il giorno e la notte

ing. Diego Bonata

Via Meucci, 17 – 24053 Brignano Gera d'Adda (Bg)

Tel./Fax. 0363-814385 – cell.339-3073273

<http://astrolightstudio.eu>

bonata@tiscali.it – diego.bonata@ingpec.eu



PARTE 6 RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO STORICO

ORIENTAMENTO

AMMINISTRAZIONE COMUNALE E UFFICI TECNICI

Ridefinizione ed integrazione dell'illuminazione d'accento sull'area del centro storico

OBIETTIVI

- 1- Identificare e tracciare a grandi linee l'evoluzione storica dell'illuminazione
- 2- Stato d fatto e identificazione di una linea guida metodologica di intervento sull'area del centro storico
- 3- Proposte progettuali preliminari significative e guida per il resto del tessuto urbano:
 - Assi Principali, collegamenti secondari, spazi urbani
 - Porta Vicentina

INDICE

1 - L'EVOLUZIONE STORICA DELL'ILLUMINAZIONE	- 3 -
1.1 –BREVE STORIA DELL'ILLUMINAZIONE	- 3 -
2 – IL CENTRO STORICO	- 10 -
2.1 – Linee guida per strade e piazze a traffico prevalentemente pedonale centro storico.....	- 10 -
-	
2.2 – Linee guida per applicazioni specifiche: Evidenze storiche ed architettoniche	- 21 -
3 - PROPOSTE PROGETTUALI	-29 -
3.1- Illuminazione architettonica e monumentale: Introduzione e approfondimenti	-29 -
3.2- Assi Principali, collegamenti secondari, spazi urbani	-30 -
3.3- Porta Vicentina (Allegato A).....	-31 -
3.4- Tavole Sinottiche.....	-33 -



1 - L'EVOLUZIONE STORICA DELL'ILLUMINAZIONE

1.1 –BREVE STORIA DELL'ILLUMINAZIONE

L'illuminazione nel secolo scorso ha lasciato tracce che possano essere richiamate e ricercate nella documentazione storica e nelle immagini del tempo.

Fondamentalmente la crescita dell'illuminazione pubblica risale all'elettrificazione del territorio iniziata in modo diffuso nella prima parte del '900. Questa si è estesa dal nucleo storico al resto del tessuto viario come illuminazione esterna agli edifici soprattutto del nucleo principale e storico, nelle corti e nella periferia era semplicemente una illuminazione di presidio del territorio, e solo successivamente si è imposta come elemento funzionale alle aree più densamente abitate per strappare alla notte parte del territorio.

Sono state trovate immagini d'epoca con particolari tipi di illuminazione e, nello specifico, è stata evidenziata la presenza diffusa di illuminazione storica di rilievo e/o di apparecchi delle principali tipologie impiegate un tempo:

- Le lanterne: si trovano disseminate nella parte più centrale ad illuminare vicoli e strade minori.



Figura 6.1 - Lanterne comunali antiche riscontrate in alcuni porticati del centro e rivisitazione nella versione oggi più diffuse nel solo centro storico.



- Le lampare: la ricerca storica ha portato alla luce le foto d'epoca che evidenziano la diffusione della tipologia a Lampara a sospensione su filo o su sbraccio a parete o su sostegno, che di seguito riportiamo.



Figura 6.2 – Esempi di lampare degli inizi del 900 e sistema a sospensione odierno

Versioni più moderne di apparecchi a sospensione oggi ancora presenti si possono far risalire agli anni cinquanta-sessanta, con sistemi a sospensione con gonnellina di protezione dapprima dotati di sorgenti a incandescenza ed oggi ancora presenti con sorgenti ai vapori di mercurio.

I riferimenti da cui sono state tratte le immagini storiche sono: Storia di Cittadella – Tempi, spazi, gerarchie sociali, istituzioni di Lino Scalco – Edizioni dei comune di Cittadella

E' interessante notare come già nell'ottocento erano presenti i "primi corpi" illuminanti molto caratteristici a forma di corona sia a parete che a sospensione a centro strada, e che la diffusione fosse pressoché uniforme sul territorio nella cerchia delle mura, dalla piazza principale fronte la chiesa, come si vede anche in figura 6.2, sia sugli assi principali



Figura 6.3 – Sulla sinistra immagine che mostra come già a fine 800 fosse diffusa l'illuminazione, mentre a sinistra immagine degli anni 20 del XX secolo.



Figura 6.4 – La piazza Centrale. Dettaglio della inedita forma del lampione tipico di Cittadella

In figura 6.4 è evidenziato la tipologia molto diffusa nel Centro di Cittadella al pari delle lanterne negli assi viari e delle lampare già presenti nella piazza anche se con configurazioni e quantità diverse di quelle attuali. Essendo unica la forma di tale tipologia illuminante ed a nostra esperienza riscontrata solo a Cittadella, un lavoro, non certamente economico, ma di elevato valore sarebbe quello di far realizzare secondo i canoni delle più moderne tecnologie un corpo illuminante con le forme di questo interessante elemento quasi certamente realizzato da un artigiano locale a fine ottocento, a tale proposito è stata effettuata una ricerca tra le varie aziende produttrici in grado di realizzare un prodotto simile, o una sua ricostruzione e si è richiesta una valutazione preliminare di fattibilità che ha avuto riscontro positivo, di cui si da dettaglio negli allegati B1 e B2.

Interessante è invece notare come nelle immagini del libro sopra riportato, non si scorgono fotografie all'esterno della cerchia muraria di apparecchi illuminanti e nello specifico tipologie di un certo valore estetico.

Tornando ad una delle tipologie più diffuse, le lanterne, presenti su tutti i viali sin da fine ottocento, la principale considerazione da farsi è che gli apparecchi in questione erano del tipo a pianta quadrata e non esagonale quali quelle presenti oggi sul territorio, la scelta quindi più recente di installare tali tipologie non



è stato certamente mosso dalla esigenza di ripristinare e richiamare una tipologia che ha rappresentato la storia dell'illuminazione di Cittadella.



Figura 6.5 – Lanterne a pianta quadra e in basso a destra quelle oggi installate.

Nel caso delle lanterne esistono invece oggi numerose tipologie che “ricalcano meglio” le tipologie più diffuse nel passato di Cittadella e quindi del tipo a pianta quadrangolare pur nel rispetto delle moderne leggi regionali come si vedrà anche nei successivi paragrafi.

Sicuramente, come si vede anche dalle immagini di cittadella, la prima tipologia che si è diffusa sul territorio comune per molti comuni con un passato dell'illuminazione simile, è la tipologia a sospensione su cavo o a parete con apparecchio costituito da un piattello che “aiuta” a riflettere la luce verso il basso delle inefficienti sorgenti ad incandescenza dell'epoca.

Già fra la prima e la seconda guerra mondiale sono state introdotte nuove tipologie di illuminazione che cercavano di sfruttare la tecnologia offerta dal nuovo periodo storico, compaiono quindi e si diffondono diverse nuove tipologie di corpi illuminanti:

- Apparecchi molto semplici e di carattere meramente funzionale quali i sistemi illuminanti composti da un piattello sospeso (a parete o su cavo) che convoglia la flebile luce delle lampade ad incandescenza verso il basso,



- Apparecchi del tipo a diffusione libera già presenti in alcuni esempi del precedente periodo storico, a sospensione o testapalo, soprattutto in sostituzione delle lampare che con la limitata efficienza dell'epoca non erano in grado di distribuire bene il flusso luminoso.
- Apparecchi dotati delle prime sorgenti più efficienti ai vapori di mercurio presenti come vedremo anche oggi in grande quantità sul territorio comunale.

Le nuove scelte d'illuminazione molto funzionali e solo raramente di valore estetico sono state dettate da una esigenza di crescita rapida del territorio, in cui si appaia la progressiva diffusione dell'elettrificazione del territorio ad una cresciuta esigenza della popolazione di fruizione del territorio medesimo in orari notturni anche solo per accompagnare il ritorno a casa dalle fabbriche.

Con l'avvento delle sorgenti a vapori di mercurio arrivano anche tipologie illuminanti diverse:

- Dapprima con sistemi a sospensione quasi sempre su cavo posti a centro strada per meglio diffondere e distribuire la luce, con semplici gonnelline che la intercettano e in parte la convogliano verso il basso,
- Poi con sistemi illuminanti più sofisticati dotati di una primordiale ottica atta a riconvogliare e distribuire la luce emessa dalla sorgente luminosa.

Con questo ultima tipologia di corpo illuminante si passa ad un nuovo modo di illuminare:

PRIMA - Apparecchi illuminanti passivi dove la sorgente "diffondeva" senza controllo la luce e al massimo la schermava verso alcune direzioni,

POI - Apparecchi illuminanti attivi e ad una luce "gestita" e distribuita da una ottica che partecipa attivamente al processo di illuminare.

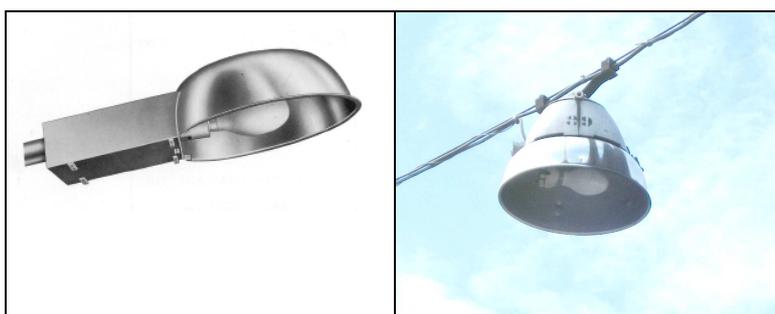


Fig. 6.6 - Tipologia tipica di corpi illuminanti dotate di lampade a i vapori di mercurio diffuse negli anni 50 e 60 del secolo scorso

Tali apparecchi venivano generalmente applicati su pali a frusta dell'elettrificazione del Comune (a sbalzo sull'asse viario) o a parete (sono ancora molti quelli presenti sul territorio), o sui sostegni in calcestruzzo centrifugato, e costituiti da una struttura in alluminio aperta che fa da progenitrice di "ottica" atta a



convogliare il flusso luminoso verso il terreno. Lo sbraccio verso il centro strada e la notevole inclinazione aveva ovviamente la funzione di compensare la difficoltà di questi apparecchi di inviare la luce in modo adeguato anche dalla parte opposta della strada.

Il fatto di essere montati sui pali in calcestruzzo centrifugato, dedicati a portare la rete di alimentazione elettrica delle case e delle utenze private, evidenzia appunto una crescita confusa motivata dalla sola esigenza di portare un po' di luce ove necessario.

Progressivamente, dagli anni Ottanta in poi, l'illuminazione ha iniziato una lenta evoluzione verso prodotti più attenti anche a logiche di natura estetica e dotati di sorgenti luminose più efficienti, anche se non sempre inserite in apparecchi di altrettanta efficienza.

Solo da metà anni ottanta si sono diffuse, prima lentamente e poi con prepotenza sino a diventare oggi la tecnologia più diffusa, le ben più efficienti lampade al sodio ad alta pressione e gli apparecchi adeguati per poterle ospitare.

Purtroppo questo passaggio, che a parità di potenza installata ha praticamente raddoppiato la quantità di luce sul territorio, se non adeguatamente progettato, può determinare nell'attività di riqualificazione del territorio l'insacco di una reazione a catena con un incremento vertiginoso e incontrollato delle potenze installate. Al contrario, la soluzione avrebbe dovuto passare per una gestione volta alla ricerca della maggiore efficienza di apparecchi e lampade per un significativo miglioramento della qualità della luce sul territorio, e un conseguente virtuoso contenimento delle spese energetiche.

Solo infine agli inizi del XXI° secolo sono invece state introdotte le nuove sorgenti agli ioduri metallici a bruciatore ceramico che uniscono anche una elevata efficienza al meno al pari del sodio, seppur mantenendo una minore durata di vita ed un costo decisamente superiore.

Anche i sostegni dei corpi illuminanti per l'illuminazione funzionale hanno subito una evoluzione nel tempo che va di pari passo con i corpi illuminanti e delle mutate esigenze e caratteristiche di questi ultimi, si è quindi passati:

- dai classici apparecchi su sostegni a parete o su pali in cemento armato centrifugato, con apparecchi montati su sbracci non trascurabili ed inclinati (per compensare le inefficienze e riuscire a imporre quella asimmetria necessario alla luce per giungere anche sull'altro lato della strada),
- a sostegni in acciaio zincato, sormontati dal corpo illuminante sempre sbracciato e inclinato di 20-30°;
- a sostegni in acciaio zincato, con corpi illuminanti testapalo dapprima inclinati e dotati di vetro di chiusura curvo che partecipa alla distribuzione del flusso luminoso, causa l'ancora ridotta efficienza e limitata asimmetria trasversale,
- a sostegni in acciaio zincato, con corpi illuminanti testapalo orizzontali a vetro piano di nuova generazione in cui l'efficacia distributiva del flusso luminoso dell'ottica permette di ottenere analoghi risultati,



riducendo, per mezzo di vetri di chiusura piani, anche i fenomeni di abbagliamento a favore di un nuovo confort visivo e qualità dell'illuminazione.

Anche in questo caso è però emersa una abitudine sbagliata e controproducente: l'impiego di tecnologie di qualità ed efficienti ma in modo improprio e spesso anche fuori legge, infatti apparecchi costruiti per essere installati orizzontali, si trovano anche oggi installati spesso inclinati di 20-30 gradi con l'evidente risultato di illuminare anziché la strada il prato o nelle condizioni peggiore creando fenomeni di invasività della luce.

Negli ultimi anni sono arrivate anche le tecnologie delle sorgenti a luce bianca, che presentano però lati piuttosto controversi in quanto non tutte sono adeguatamente efficienti, non sempre sono del tipo con temperature di colore confortevole e di qualità e il loro impatto ambientale non è privo di aspetti negativi, sia sulla salute delle persone sia per l'ambiente naturale.



2 – IL CENTRO STORICO

2.1 – Linee guida per strade e piazze a traffico prevalentemente pedonale del centro storico

Tali aree oltre ad avere una loro specifica identità, anche storica, necessitano una particolare cura per una fruibilità da parte della comunità anche nelle ore notturne e per una possibile riqualificazione dei tracciati storici, delle piazze più frequentate e importanti da valorizzare.

Situazione di Cittadella:
<p>Distribuzione</p> <p>L'intervento minimo deve consistere in:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Normalizzazione delle tipologie illuminanti impiegate (proiettori, sospensioni, lanterne, etc.) 2- Ri calibrazione e omogeneizzazione per ambiti specifici delle temperature di colore delle sorgenti impiegate, e delle potenze impiegate, 3- Ri orientamento dei proiettori inclinati ed abbaglianti per un maggior confort visivo, <p>Gli interventi minimi dovranno quindi adattarsi all'attuale configurazione dell'illuminazione del centro storico, senza stravolgerlo sia da un punto di vista estetico sia per contenere i costi.</p> <p>Purtroppo infatti come appare dalle immagini che descrivono almeno a grandi linee il centro storico, non sempre i punti 1 e 3 vengono rispettati ed il censimento evidenzia anche le notevoli disuniformità in merito a temperature di colore e potenze di cui al punto 2.</p> <p>Si veda poi il successivo capito 4 per le proposte progettuali e di riassetto.</p> <p>Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.</p> <p>I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento) ma quasi tutte le tipologie oggi presenti a parte qualche proiettore o lampara (anche quest'ultime comunque obsolete) nel centro storico non sono conformi alla L.r.17/09.</p>



Corsi principali del centro storico



Figura 6.7 – Via Indipendenza



Figura 6.8 – Via G. Marconi



Figura 6.9 – Via Roma



Figura 6.10 – Via Garibaldi



Corsi principali – Le Rive



Figura 6.11 – Riva del Pasubio



Figura 6.12 – Riva IX Novembre



Figura 6.13 – Riva del Pasubio



Figura 6.14 – Riva del Pasubio



Figura 6.15 – Riva del Grappa



Figura 6.16 – Riva Ospedale



Figura 6.17 – Piazza Pierobon



Figura 6.18 – Via dell'Asilo



Figura 6.19 – Piazza del Sagrato



Figura 6.20 – Piazza Martiri del Grappa



Vie percorsi e Vicoli minori



Figura 6.21 – Stradella delle Cucine Economiche



Figura 6.22 – Stradella della Mura Rotta



Figura 6.23 – Stradella Gamba



Figura 6.24 – Stradella dell'Officina



Figura 6.25 – Via Wiel



Figura 6.26 – Stradella Gallio



Figura 6.27 – Stradella del Pozzo



Figura 6.28 – Stradella del Tezzon



CONDIZIONI PROGETTUALI MINIME

Apparecchi tipo: Di seguito le tipologie principali impiegabili per il ripristino delle tipologie esistenti ed in particolare:

- Proiettori sottogronda
- Lanterne
- Lampare

Potenze e Sorgenti tipo: Si veda l'analisi di seguito riportata ma ingenerale basse potenze agli ioduri metallici bruciatore ceramico da 35-50-70-100W per i viali principali e più calde al sodio per quelli secondari.

APPARECCHI DI PROGETTO TIPO PROIETTORI



Fig. 3.29 – Sistemi a proiezione dotati di ottiche, collimatori, filtri e rifrattori dedicati ad una illuminazione d'accento.

Oppure nelle versioni Micro che hanno una invasività dell'ordine dei 25x30x15cm



Fig. 3.30 – Sistemi a proiezione a micro ottiche per percorsi stretti.

APPARECCHI DI PROGETTO TIPO LANTERNA



Fig. 3.31 – Sistemi a Lanterna full cut-off



Si consiglia a un ripristino degli apparecchi anticati del tipo a lanterna a sospensione, ma come già evidenziato con sistemi ad ottica di elevate performance e elevato confort visivo del tipo a 4 bracci e pianta quadrata, che rappresentano oggi l'elemento d'arredo originali e di maggior pregio.

Qualora si volesse installare lanterne sul territorio la ove erano presenti in abbondanza a fine 800 scegliere le seguenti tipologie (fra l'altro molto simili a quelle del passato ma molto più efficienti e conformi alle recenti direttive regionali):

- ottica completamente recessa nel vano superiore;
- vetri laterali sostituiti con un vetro piano posto orizzontalmente sotto l'ottica;
- le altre caratteristiche sono quelle riportate nelle schede progettuali di questa sezione.

APPARECCHI DI PROGETTO TIPO LAMPARA

Alcuni esempi di prodotti impiegabili al posto di quelli attualmente a sospensione a gonnella ma con ottica integrata e ad alta efficienza.

<p>COSENZA 2000 4000</p>	<p>Ala Mensola a muro in acciaio e pressofusione di alluminio con decoro in fusione di ghisa</p>
<p>COSENZA R 2000 4000</p>	<p>Fe Mensola a muro in acciaio e pressofusione di alluminio con decoro in acciaio</p> <p>Flippy Mensola a muro in acciaio e pressofusione di alluminio</p> <p>Imc Pastorale a muro in acciaio e pressofusione di alluminio</p> <p>Lp Pastorale a muro in acciaio e pressofusione di alluminio</p> <p>Lp Cris Mensola a muro in acciaio e pressofusione di alluminio con decoro in fusione di ghisa</p> <p>Milva Mensola a muro in acciaio e pressofusione di alluminio</p>



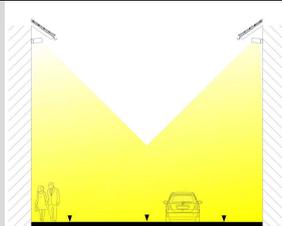
PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione illuminotecnica dovrà essere realizzata come poi illustrato nella proposta del cap.4

Seguono le schede progettuali applicabili nelle 3 tipologie più comuni:

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME

VIE PRICIPALI E ASSI STORICI CON APPARECCHIO SOTTOGRONDA



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Proiettore con dimensioni molto compatte da posare sottogronda con spiccate prestazioni illuminotecniche
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica o elettromeccanica rifasata
RIFLETTORE	Riflettore in alluminio ad elevata purezza con ottiche di varie tipologie
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
FLESSIBILITA'	Il proiettore deve permettere diversi effetti di luce disponendo di una gamma completa di ottiche da utilizzare in funzione delle vie da illuminare
ACCESSORI	Possibilità di utilizzare accessori quali: schermi, rifrattori, Lenti, alette ecc.
GRADO DI PROTEZIONE	IP65 minimo
CLASSE DI ISOLAMENTO	II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima sui 90° e oltre: 0,49 cd/klm con documentazione come richiesto da L.R. 17/2000 e s.m.i.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA POSA	Installazione sottogronda a parete in funzione delle altezze dell'edificio. Unilaterale o bilaterale.
----------------------------	--

SORGENTI

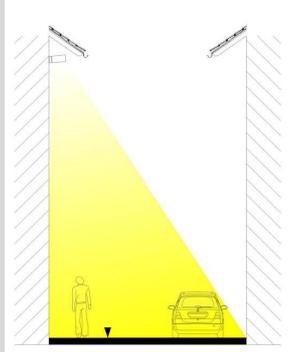
SORGENTE	- Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65 (T= 2150K) o Ra=20-25 (T= 1950K) - Lampada agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con indice di resa cromatica Ra=83, temperatura di colore 2800-3000K (Efficienza>90lm/W)
POTENZA	In relazione al tipo di installazione ed alla classificazione, comunque limitandola a 70-100W massimo e 150W solo ove necessarie elevati Lm o Em

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Il Rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere pari a 4.0, in ambito stradale, e in altri ambiti minimizzare il fattore di utilizzazione.
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (stradale) EN 13201 – Classe S (pedonale, piazze, parcheggi, etc..).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2



SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME ILLUMINAZIONE VICOLI CON APPARECCHIO SOTTOGRONDA



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Proiettore con dimensioni molto compatte da posare sottogronda con spiccate prestazioni illuminotecniche
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica o elettromeccanica rifasata
RIFLETTORE	Riflettore in alluminio ad elevata purezza con ottiche di varie tipologie
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
FLESSIBILITA'	Il proiettore deve permettere diversi effetti di luce disponendo di una gamma completa di ottiche da utilizzare in funzione delle vie da illuminare
ACCESSORI	Possibilità di utilizzare accessori quali: schermi, rifrattori, Lenti, alette ecc.
GRADO DI PROTEZIONE	IP65 minimo
CLASSE DI ISOLAMENTO	II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima sui 90° e oltre: 0,49 cd/klm con documentazione come richiesto da L.R. 17/2000 e s.m.i.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA POSA	Installazione sottogronda a parete in funzione delle altezze dell'edificio. Unilaterale.
----------------------------	---

SORGENTI

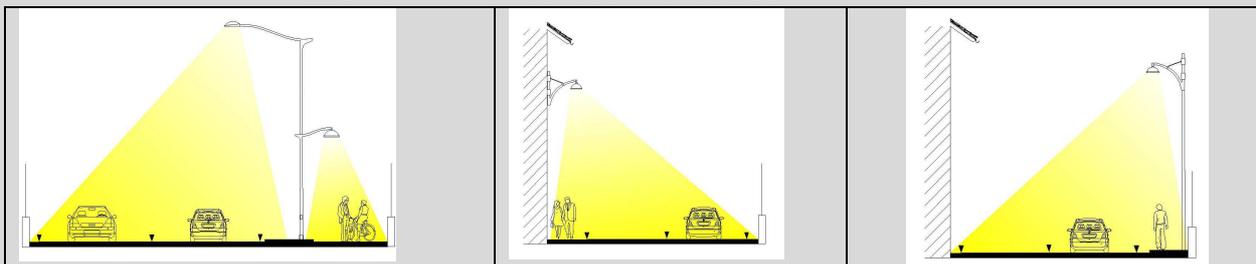
SORGENTE	- Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65 (T= 2150K) o Ra=20-25 (T= 1950K) - Lampada agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con indice di resa cromatica Ra=83, temperatura di colore 2800-3000K (Efficienza>90lm/W)
POTENZA	In relazione al tipo di installazione ed alla classificazione, comunque limitandola a 35-70W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Il Rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere pari a 4.0, in ambito stradale, e in altri ambiti minimizzare il fattore di utilizzazione.
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (stradale) EN 13201 – Classe S (pedonale, piazze, parcheggi, etc..).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2



SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME ILLUMINAZIONE MISTA CON APPARECCHI D'ARREDO



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:

APPARECCHIO

TIPO APPARECCHIO	Armatura totalmente schermata con caratteristiche di arredo urbano e adatto ad illuminazione stradale
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica (preferibilmente)
RIFLETTORE	Riflettore in alluminio ad elevata purezza con ottiche di varie tipologie
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE	IP65 minimo
CLASSE DI ISOLAMENTO	II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione massima sui 90° e oltre: 0,49 cd/klm con documentazione come richiesto da L.R. 17/2000 e s.m.i.

SOSTEGNI

SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada) 6-8m.
POSA	Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo del braccio.

SORGENTI

SORGENTE	- Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65 (T= 2150K) o Ra=20-25 (T= 1950K) - Lampada agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con indice di resa cromatica Ra=83, temperatura di colore 2800-3000K (Efficienza>90lm/W)
POTENZA	Indice illuminotecnico 2 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): <ul style="list-style-type: none"> • per strada con larghezze sino a 7.5 metri: 70W • per le altre strade: 70-100W

OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo consigliato di interdistanza su altezza palo deve essere pari a 4.0, in ambito stradale, e ottimizzazione del fattore di utilizzazione, in altri ambiti
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (stradale) EN 13201 – Classe CE (stradale – pedonale – complessa) EN 13201 – Classe S (pedonale, piazze, parcheggi, etc..).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2



APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED



Apparecchio 1

Apparecchio 2

Apparecchio 3

Apparecchio 4

Apparecchio 5

Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi



Le tecnologie a led sono oggi appropriate in ambiti di illuminazione monumentale (per edifici non di grandi dimensioni) e decorativa urbana in quanto:

- Sostituiscono in modo molto più puntuale e corretto l'illuminazione con proiettori di grosse potenze e diffondenti, sfruttando le deroghe di legge per edifici di valore storico, artistico ed architettonico,
- Permettono: di ridurre le potenze, di essere parzializzati, usare diverse temperature di colore anche per giochi di luce e colore ed a seconda del dettaglio architettonico da mettere in evidenza.

Seguono alcuni esempi non esaustivi di apparecchi impiegabili del tipo a Led in applicazioni esclusivamente decorative. Impiegare preferibilmente nella versione con sorgenti di temperatura di colore 3000K.



A titolo esemplificativo si riportano alcune immagini di un centro storico illuminato completamente con tecnologie a led da 3000-3500K.





2.2 – Linee guida per applicazioni specifiche: Evidenze storiche ed architettoniche

Nel piano dell'illuminazione si prendono in considerazione le principali evidenze o emergenze (cioè le strutture che emergono con i loro contenuti storici, artistici e culturali dal resto del territorio testimoniandone le vicende storiche, l'evoluzione).

All'interno del piano dell'illuminazione si identificano delle proposte, qualora fosse necessario pensare in futuro ad una illuminazione o a una riqualificazione dell'illuminazione esistente, relative a diverse tipologie di illuminazione in grado di valorizzare, sia per la particolare scelta dei corpi illuminanti che per il tipo di sorgente luminosa in essi installata, ponendosi come elemento guida per gli eventuali interventi futuri.

Per tutte le evidenze rilevabili sul territorio, qualora risulti necessaria la loro illuminazione anche parziale o per semplici eventi provvisori, è comunque in generale preferibile affidarsi ad esperti del settore della progettazione illuminotecnica in quanto è indispensabile una profonda sensibilità artistica ed impiantistica per ottenere dei risultati di rilievo ed affidabili oltre che compatibili con la Legge Regionale 17/09 e s.m.i. che proprio in questi ambiti mostra particolari vincoli di salvaguardia ambientale.

Sono infatti numerose le variabili che incidono sul risultato finale, che dipende moltissimo sia dalla tipologia del manufatto da illuminare, sia dalla sua posizione, dai materiali impiegati, dalla sua storia e identità, nonché dall'illuminazione della zona circostante.

In questo paragrafo saranno introdotti gli elementi del territorio che sono ritenuti meritevoli di evidenza riportando i suggerimenti riguardanti le future linee guida progettuali qualora si decidesse un giorno di illuminarli. La cartina sotto riportata mostra i particolari che emergono dal territorio alcuni dei quali li tratteremo di seguito.

EVIDENZE STORICHE ED ARCHITETTONICHE

I beni storici ed artistici di maggiore evidenza oltre a quelli più volte citati nel piano sono quelli dei palazzi nobiliari e legati alle pratiche religiose che occupavano in passato un punto centrale nella vita e nell'identità del territorio.

Seguono alcune linee guida che illustrano come illuminare tali ambiti, qualora fosse ritenuto necessario, nel rispetto della L.R. 17/09 e s.m.i.. Per far questo suddividiamo le evidenze nelle seguenti 2 sottocategorie: monumenti, edifici e chiese di valore storico ed architettonico.



Monumenti

Per i monumenti, targhe, pannelli informativi si predilige:

- illuminazione dall'alto verso il basso (edifici o sostegni circostanti) ed in caso di impossibilità dal basso mantenendo il flusso il più possibile sulla sagoma (questo solo per monumenti di valore storico, artistico o architettonico);
- Utilizzo di piccoli proiettori con potenze limitate (minore di 35W) e flusso concentrante, preferendo le nuove tecnologie a led;
- Spegnimento entro le ore 24.



Esempi di prodotti disponibili sul mercato



Chiese ed Edifici di valore storico ed architettonico

In generale quando si tratta di illuminazione architettonica o di emergenze di varia natura è necessaria una sensibilità sia artistica sia impiantistica; il risultato dipende infatti sia dalla personalità del manufatto da illuminare, sia dalla sua posizione e dalla illuminazione della zona circostante.

La decisione di sottolineare luci, ombre, rilievi o particolari, è da affrontare caso per caso e solo con un adeguato progetto illuminotecnico. In generale è opportuno evitare illuminazioni troppo personalizzanti o invasive o che appiattiscano le forme o non siano rispettose delle geometrie e delle architetture.

L'analisi del tessuto urbano della città suggerisce di intervenire soprattutto su alcuni edifici, pregevoli per il significato religioso, storico, sociale ed economico.



Evidenze architettoniche e suddivisione funzionale



Linee Guida per le evidenze storiche, architettoniche

Un intervento mirato all'illuminazione architettonica, ad esempio del Municipio o del campanile della Chiesa Parrocchiale, esclude sicuramente l'utilizzo di proiettori a largo fascio che, direzionate verso le strutture da diverse distanze, appiattiscono i particolari e disperdono gran parte del flusso luminoso verso il cielo o dove non richiesto risultando magari anche invasivo.

Una tecnica è quella di lavorare su piani diversi:

- Illuminando e valorizzando gli ambiti pedonali antistanti l'edificio di culto oggetto dello studio, o l'edificio di rilievo qualora possibile, con apparecchi d'arredo del tipo anticato migliorandone la fruizione notturna e l'aspetto estetico diurno.
- Identificando gli elementi architettonici da porre in rilievo sulla facciata dell'edificio oggetto dello studio illuminotecnico, per esempio le nicchie con le statue dei santi e/o il portone principale di una chiesa, utilizzando una illuminazione mirata su tali particolari con piccoli di limitate potenze (35-70W CDM) o sistemi a led incassati che hanno anche il vantaggio di una limitata invasività visiva ed un ridottissimo livello di manutenzione.
- Evidenziando su più livelli l'edificio, soprattutto se sviluppato verticalmente (campanile) o di grandi dimensioni, lavorando con sagomatori di luce.
- Per campanili, ad esempio, lavorare sulla nicchia interna delle campane o all'interno del campanile stesso con sistemi di ridotta potenza che evidenziano le sagome per contrasto con il buio con notevole effetto e limitatissime quantità di luce.

Prediligere impianti indipendenti che:

- spengano entro le ore 23 gli impianti che emettono luce direttamente verso l'alto;
- spengano entro le ore 24 quelli meno invasivi e con emissione solo indiretta verso l'alto, ma comunque destinati ad una illuminazione d'accento;
- parzializzano i flussi luminosi che valorizzano i piani orizzontali e di calpestio entro le ore 23.

In generale, è comunque opportuno:

- evitare illuminazioni troppo personalizzate, innaturali e invasive o che appiattiscono le forme o non siano rispettose delle geometrie e delle architetture;
- eliminare gli eccessi di flusso, utilizzare sorgenti di bassa potenza e ad elevate possibilità il controllo, riducendo gli abbagliamenti che celano l'edificio e le sue caratteristiche oltre a degradare pesantemente la visione nella piazza antistante;
- sottolineare gli elementi architettonici di rilievo: archi, porticati, nicchie, zona campane, etc., e non sovra illuminare indiscriminatamente tutto l'insieme;



- creare puntamenti non frontali all'edificio, che ne appiattiscono le forme e non simmetrici rispetto lo stesso altrimenti si crea un effetto di interferenza ed eliminazione delle ombre;
- evitare interferenze fra i puntamenti e i principali e più probabili punti di visione notturna che perderebbero in particolari e contrasto;
- prediligere ove possibile illuminazioni radente, preferibilmente dall'alto verso il basso, anche con sistemi a led che hanno il vantaggio di un basso impatto visivo, di migliorare la percezione dei particolari architettonici e di limitare i fattori di manutenzione;

Sorgenti luminose:

- utilizzare e scegliere per ciascun particolare elemento adeguate scelte d'illuminazione anche con sorgenti di diverso tipo. Quelle ottimali da impiegare sono quelle con alta resa cromatica, come quelle ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico, le nuove generazioni di led oppure le sorgenti al sodio ad alta pressione, qualora i tipi di superfici, i colori delle stesse richiedano, nel contesto in cui sono inserite, un temperatura di colore più calda ed avvolgente. E' fortemente sconsigliato l'utilizzo d'illuminazione con sorgenti luminose che si discostino troppo dai colori naturali diurni del monumento e soprattutto notturni dettati dalla storia che ha caratterizzato l'edificio.
- Utilizzare basse potenze installate per sorgenti ad alta efficienza, prediligendo potenze per lampade a scarica del tipo agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con potenze da 20, 35 e 70W massimo.

Apparecchi per l'illuminazione:

- sostituire i corpi illuminanti dotati di proiettori a diffusione libera ed elevata apertura del fascio con altrettanti dotati di sagomatori e potenze limitate, con efficienti sistemi di puntamento.
- utilizzare ove, e se necessario, proiettori spot con sagomatori del fascio luminoso su elementi caratterizzanti l'edificio che necessitino di particolare rilievo, trascurando se necessario l'efficienza a favore di una maggiore efficacia illuminante e di puntamento,
- Prevedere lo spegnimento totale entro le 23, in particolare di tutti quei corpi illuminanti che hanno maggiore impatto sull'inquinamento luminoso (sia come flusso diretto che riflesso) quali ad esempio i proiettori o i sistemi con proiettori spot. Lasciare accesa solo la luce funzionale alle aree abitate e accessibili.
- Seguire le ulteriori indicazioni minime della L.R. 17/09 e s.m.i. e dei suoi criteri integrativi in merito ai valori medi di illuminamenti da mantenere sulla sagoma ed al di fuori di essa.



Percezione del colore dei materiali e loro interazione con la luce

Per restituirci i molteplici significati della città, la luce deve essere in grado di articolarsi e interagire con le diverse forme che la materia assume senza stravolgerle.

Le matrici del suo progetto sono pertanto i giochi di interriflessione, nel volume della strada, i rapporti fra le ombre delle facciate e gli indici di riflessione delle superfici orizzontali, le caratteristiche di durezza e morbidezza che le diverse forme di emissione creano, la capacità di generare atmosfere e volumi o di focalizzarsi in segni.

Per tali peculiarità gli apparecchi di illuminazione devono variare non solo nella tipologia e forma, ma anche nella capacità delle loro caratteristiche fotometriche di relazionarsi con forme e situazioni della città che vanno interpretate e risolte secondo le differentiintonie percettive: portici, tetti, terrazzi, specchi d'acqua, rilievi, alberi e piazze dovranno potersi avvalere di una direzionalità di luce ad essi dedicata.

La luce artificiale partecipa in modo considerevole alla nostra percezione e fruizione degli spazi, cera livelli, modifica i colori, assumendo così la valenza di un vero e proprio materiale architettonico notturno.

In relazione al tipo di sorgente utilizzata ed alla direzione, la luce è in grado di suscitare sensazioni differenti, cambiando anche notevolmente l'aspetto dell'ambiente i cui si trova inserita.

Il riferimento principale è senza dubbio la luce naturale del sole: in relazione alle ore del giorno, in rapporto alla posizione dell'astro nella volta celeste, essa cambia continuamente, passando ad esempio da una tonalità fredda a mezzogiorno ad una più calda ed ambrata nelle ore del crepuscolo. Allo stesso modo, con le sorgenti artificiali è possibile riprodurre questi diversi stati.

Quando la luce artificiale colpisce la materia, a seconda della composizione del proprio spettro, può modificare anche sostanzialmente la sua percezione: i colori possono essere riprodotti fedelmente, ma possono anche essere totalmente stravolti o esaltati nella loro tonalità.

Per evitare di falsare i colori dei materiali con un'illuminazione errata, è necessario scegliere sorgenti luminose con adeguate temperature correlate di colore, che presentino uno spettro abbastanza completo, in modo da essere in grado di restituire le varie tonalità di colore. In tal senso è apprezzabile anche l'indicazione dell'indice di resa cromatica (Ra): i colori risulteranno più simili alla visione diurna, se questo ha valori tra 80 e 100. Altri aspetti rilevanti sono il tipo di superficie che su cui la luce incide (in relazione alla finitura superficiale si avranno dei comportamenti di riflessione diversi), nonché la natura intrinseca del materiale (che influenza notevolmente la trasmissione della luce).

Quindi per esempio in ambito urbano:

- la superficie di una chiesa realizzata con materiali marmorei o pietre comunque molto chiare e tendenti al bianco necessitano di temperature di colore delle sorgenti illuminanti dell'ordine di 3000-3500K delle attuali sorgenti agli ioduri metallici a bruciatore ceramico e dei led a luce calda, come ad esempio



l'illuminazione del verde (sebbene da evitarsi per quanto possibile) sarebbe stravolta da temperature di colore molto calde inferiori a 2500K ed a rese cromatiche ridotte minori di 40-50,

- viceversa un centro storico con superfici orizzontali predominanti quali il mattone o materiali analoghi, gradisce molto di più il colore di una luce molto calda inferiore a temperature di colore di 2000-2500K delle sorgenti al sodio alta pressione che fra l'altro richiamano di più l'illuminazione del passato realizzata con lanterne a gas.

Quelle sopra espresse sono solo indicazioni di massima che potrebbero essere frutto di una reinterpretazione del manufatto da parte del progetto illuminotecnico con miscelazione di tecnologie e temperature di colori anche completamente diverse.

Si sconsiglia in ogni caso l'impiego di filtri colorati per una illuminazione permanente dei manufatti architettonici.

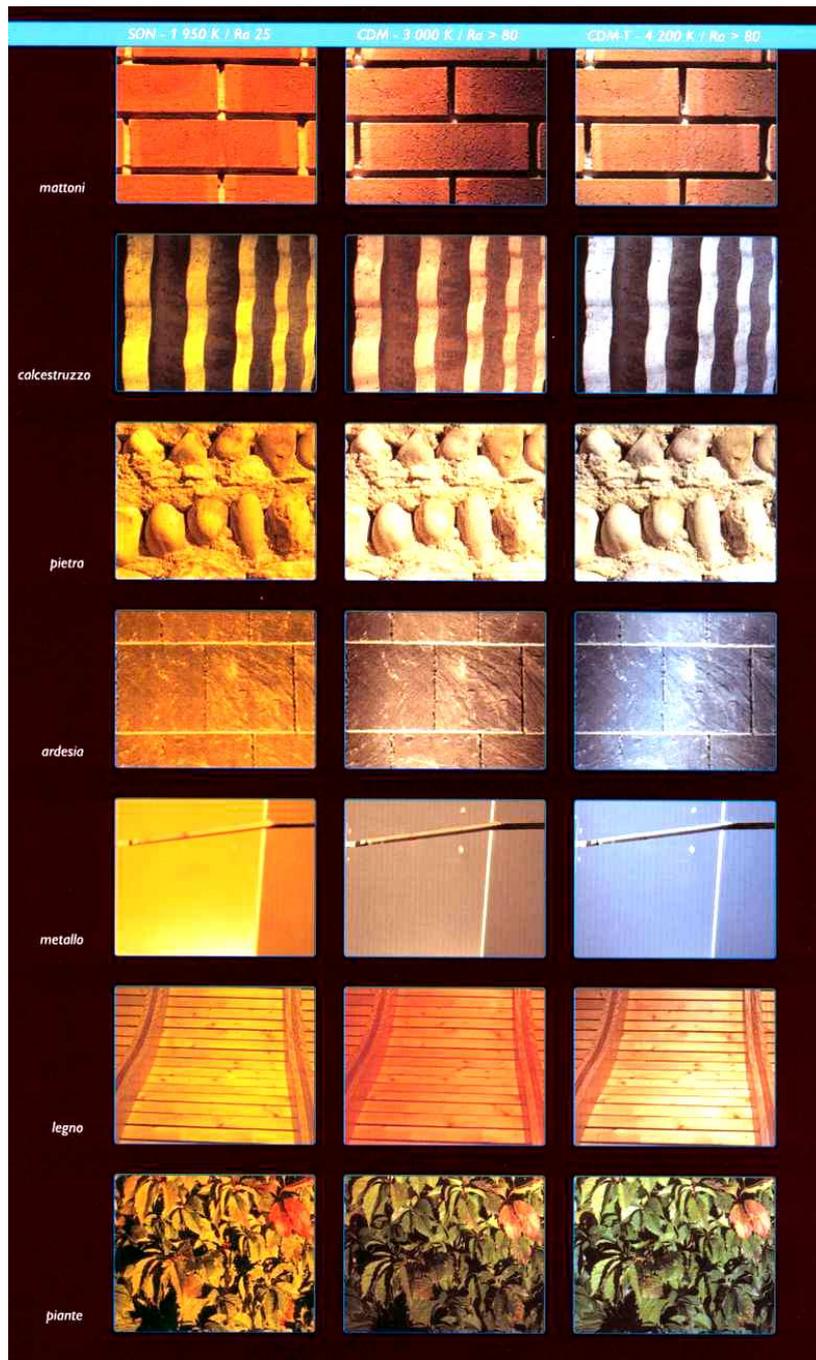


Figura 1 - Il colore dei materiali viene influenzato dalla composizione dello spettro della lampada. Come appaiono le varie superfici con sorgenti rispettivamente calde (sodio alta pressione 1950K), intermedie (ioduri metallici bruciatore ceramico 3000K) e medio fredde (4200K).



3 - PROPOSTE PROGETTUALI

3.1- Illuminazione architettonica e monumentale: Introduzione e approfondimenti

Il centro storico di Cittadella è ben riconoscibile dalla sua peculiare forma urbanistica circolare, contornato da un fossato e da un sistema di mura con quattro accessi e corrispettive porte fortificate. All'interno di questa cerchia si sviluppa il tessuto storico secondo uno schema a reticolo ortogonale con al centro la piazza principale della città, Piazza Pierobon e lo svettante Duomo; da questo elemento centrale si dipartono con orientamento Nord - Sud e Est - Ovest, gli assi di comunicazione principali che collegano le quattro porte fortificate d'accesso, Pt. Vicentina e Pt. Trevisana sull'asse Est - Ovest, il Decumano, e Pt. Padovana e Pt. Bassanese sull'asse Nord -Sud, il Cardo. La caratterizzazione visiva di questi assi, compreso l'anello esterno costituito da Riva Ospedale, Riva Pasubio, Riva del Grappa e Riva IX Novembre, sarà ottenuta attraverso la ridefinizione dell'illuminazione pubblica prevalentemente attraverso la scelta del tipo e della qualità della luce che verrà emessa, orientandosi su valori cromatici adeguati alla situazione, e su intensità luminose necessarie ma mai sovrabbondanti. Il range cromatico dovrà essere tra i 2800 e i 3000 gradi Kelvin con valori al suolo non superiori ai 14 lux di media, gli orientamenti dovranno assicurare il non abbagliamento puntando correttamente sulle superfici degli edifici. In linea generale si dovranno rispettare le tipologie di illuminazione esistenti come lanterne e sospensioni, per non stravolgere la percezione attuale ormai stratificata nel tempo e riconducibile alla storia degli impianti d'illuminazione pubblica della città, ma dovranno ricadere nell'aggiornamento funzionale ed energetico sia per le fonti che per gli apparecchi con sostituzioni, ove necessario, armoniche al contesto. Un secondo ordine di collegamenti vengono individuati dalla trama delle vie minori e dei vicoli che per contrasto e differenziazione verranno illuminati con fonti dal differente valore cromatico. Le evidenze architettoniche che presentano carattere di rilievo come le quattro porte d'accesso in particolare, dovranno essere oggetto di illuminazione dedicata utilizzando sorgenti luminose anche differenti, quali le tecnologie al led ma anche gli Ioduri metallici con range cromatico dai 2800 gradi kelvin ad un massimo di 4200 gradi kelvin, applicando le scelte in base alla matericità dei manufatti e dello scopo visivo da raggiungere.

Questo atteggiamento progettuale è teso al superamento della classificazione, soprattutto in abito di centro storico, tra contemporaneità e storicità dei manufatti oggetto dell'illuminazione, particolarmente architettonica monumentale, a favore di un approccio materico e spaziale; questa metodologia sarà applicata a tutte le situazioni che necessitano interventi di qualificazione individuate dal piano.



3.2- Assi Principali, collegamenti secondari, spazi urbani

Questa classificazione si rivolge al tessuto viabilistico e di collegamento del centro storico, individuato dagli assi principali interrelati alla maglia ortogonale dei vicoli, e a quegli spazi urbani che si caratterizzano come luoghi di aggregazione e attività collettive come le piazze i giardini o il verde pubblico. Il piano prevede una differenziazione dei valori cromatici dell'illuminazione ma anche un differente utilizzo di tecnologie delle sorgenti. La differenziazione ha lo scopo di orientare ma anche qualificare lo spazio urbano nel quale ci si trova per cui, gli assi principali riconducibili agli antichi Cardo e Decumano, che si collegano con le Rive esterne alle mura che contornano il fossato circolare, saranno illuminati con ioduri metallici a bruciatore ceramico, con temperatura colore tra i 2800 gradi kelvin e i 3000 gradi kelvin ad elevata resa cromatica, così come le piazze che su di essi insistono; le vie minori e i vicoli all'interno della cinta muraria circolare, con andamento ortogonale, saranno invece illuminati con sorgenti al sodio ad alta pressione con temperatura colore di 2000 gradi Kelvin Ra25, una luce molto calda che si differenzia quindi bene dalla precedente; per le aree a verde pubblico e quelle destinate a parcheggi fuori dalla cerchia muraria invece, è previsto l'utilizzo di fonti a Led con temperature colore massime di 3500 gradi kelvin, un range cromatico che si accorda con la tipologia dello spazio a cui è dedicato, cioè il verde, ma senza eccedere verso la tonalità fredda.



Figura 2 - Schema di classificazione delle vie del centro storico



3.3- Porta Vicentina (Allegato A)

L'illuminazione di questo particolare manufatto viene considerata come esempio d'approccio progettuale da attuarsi anche alle altre tre restanti porte d'accesso alla cinta muraria di Cittadella. In considerazione della matericità del manufatto si opta per l'utilizzo di fonti luminose con temperatura colore di 3000 gradi kelvin, e tecnologia sia a ioduri metallici che a led. La logica è quella di sottolineare la scansione dei volumi che costituiscono il complesso quindi il ponte, che prevede un'illuminazione radente per mezzo di apparecchi a ioduri metallici con orientamento dall'alto verso il basso seguendo il ritmo delle campate, stessi elementi vengono posizionati all'ingresso del volume merlato che conduce all'interno delle mura, ma con orientamento inverso sempre rimanendo entro la sagoma dell'edificio; l'elemento verticale rappresentato dalla torre merlata verrà sottolineato attraverso il puntamento di spigolo e ad altezza alternata di medesimi corpi illuminanti. Per quanto riguarda i torrioni che si susseguono a cadenza regolare per tutta la circonferenza delle mura, è prevista un' illuminazione d'accento tramite led sempre a 3000 gradi kelvin di temperatura colore sia all'esterno che all'interno delle mura stesse, mentre per la parte interna del complesso della porta l'illuminazione prevede i soli due angoli della torre per la porzione in elevazione dal piano del camminamento sopraelevato, sempre a ioduri metallici, mentre la grande nicchia ove si trovano gli affreschi restaurati verranno illuminati tramite led, con temperatura colore di 4000 gradi kelvin. Le fotometrie degli elementi scelti garantiscono fasci orientati e concentrati che hanno lo scopo di sottolineare senza illuminare indiscriminatamente le superfici, ottenendo sia lo scopo di rimanere entro i termini normativi che quello di attuare un' illuminazione d'atmosfera e non pervasiva del manufatto.



Figura 3 - Ricostruzione tridimensionale geometrica e materica della Porta Vicentina



L'illuminazione attuale a sodio ad alta pressione ra25 va evidentemente nella direzione opposta a quella del progetto proposto, e soprattutto bisognerà provvedere ad una inversione del rapporto zona buia zona illuminata in corrispondenza della porta, attualmente completamente scura. Oltre all'attenuazione di questa situazione luminosa, la convivenza del progetto con l'esistente potrebbe avvenire tramite uno spegnimento programmato dell' illuminazione al sodio dopo le prime ore dal tramonto, con il mantenimento della sola illuminazione d'accento proposta, integrando così le due modalità differenti di illuminazione degli elementi.



Figura 3 - Stato attuale dell'illuminazione



3.5- Tavole Sinottiche

Oltre a questo elemento preso a spunto di approfondimento, vi sono altri edifici e spazi sintetizzati nelle tavole sinottiche, che presentano caratteristiche di rilievo per qualità architettonica urbana e valenza storica, di cui si danno delle linee guida generali di armonizzazione al piano tramite schede identificative che hanno lo scopo di individuare quegli elementi che abbisogneranno di analoghi approfondimenti progettuali.

Elenco delle tavole

Edifici religiosi

- scheda 1* *Duomo*
- scheda 2* *S. Maria di Torresino*

Edifici Civili

- scheda 3* *Porta Trevisana*
- scheda 4* *Torre di Malta*
- scheda 5* *Porta Padovana*
- scheda 6* *Palazzo della Loggia*
- scheda 7* *Palazzo Mantegna*
- scheda 8* *Porta Bassanese*
- Allegato A* *Porta Vicentina*

Piazze e viali

- scheda 9* *Piazza Pierobon*
- scheda 10* *Cardo e Decumano e Ripe*
- scheda 11* *Campo della Marta*
- scheda 12* *Verde pubblico e aree parcheggi fuori le mura*
- scheda 13* *Vicoli e strade minori di collegamento*

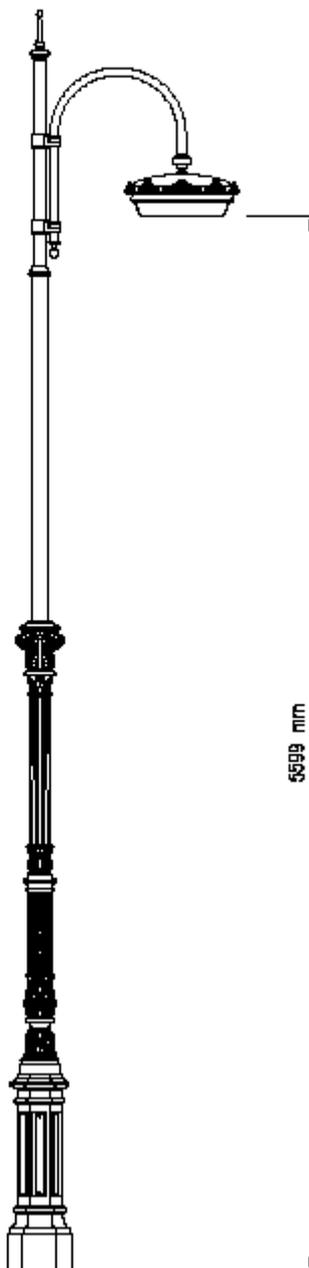


Allegato B1

NERI

su richiesta on demand

lanterna scala 1:10



PALI

Paio 1368 (custom)
Clima 4102.170 variante
Lanterna serie LED 8Q 373 spec. Com.Cittadella
Scala 1:20
altezza totale fuori terra 606 cm
Numerazione Progressiva Montaggi N°18267

POSTI

Posto 1368 (custom)
Top 4102.170 variante
Lanterna serie LED 8Q 373 special Com. Cittadella
Scala 1:30
total height above the ground 588 cm
Progressive numbering of mounting detail N°18267

NERI spa
S.S. Emilia 1822
47020 Longiano (FC) Italy
Tel. 0547 662111
Fax 0547 64074
www.neri.biz

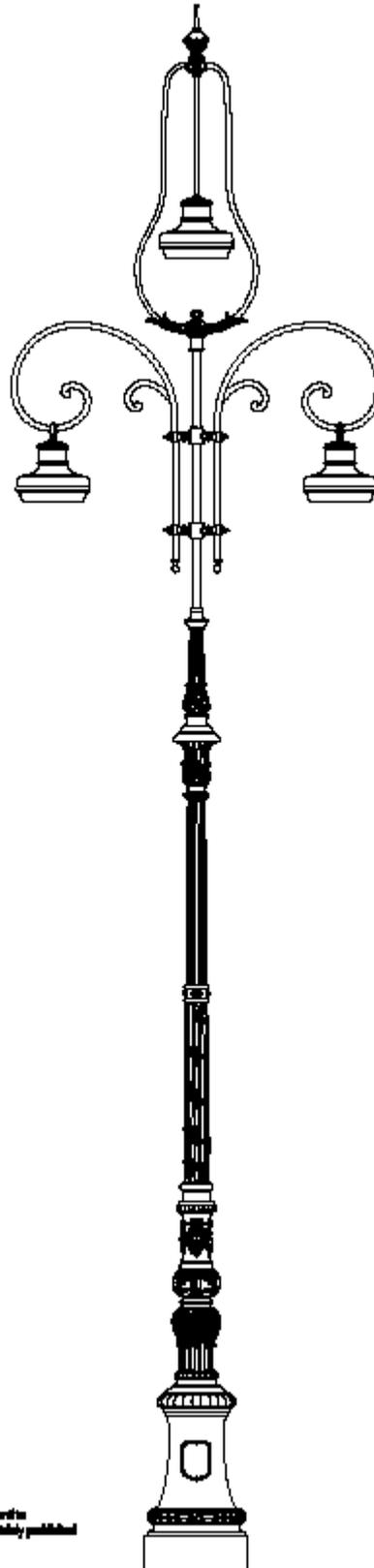
Proprietà Neri S.p.A. - Ogni riproduzione ed utilizzo per fini propri non è consentito. Property of Neri S.p.A. - Any use and reproduction for personal purposes is strictly prohibited.



Allegato B2

NERI

su richiesta on demand



PALO

Palo 1800.015 (custom)
Cima SPECIALE CITTADELLA
Lantern serie LED SQ 373
Scala 1:40
altezza totale fuori terra 1140 cm
Numerazione Progressive Montaggi N°18288

POSTE

Post 1388 (custom)
Top SPECIALE CITTADELLA
Lantern serie LED SQ 373
Scala 1:40
total height: above the ground 1140 cm
Progressive numbering of mounting detail N°18259

Proprietà Neri S.p.A. - Ogni riproduzione o utilizzo per fini propri non è consentito
Property of Neri S.p.A. - Any use and reproduction for personal purposes is strictly prohibited

NERI spa
S.S. Emilia 1822
47020 Longiano (FC) Italy
Tel. 0647 662111
Fax 0647 64074
www.neri.biz