

S.PELLEGRINO FLAGSHIP FACTORY ALDERO'



COMUNE DI ZOGNO

PIAZZA ITALIA 8
24019 - ZOGNO (BG)
ITALIA

TITOLARE



SANPELLEGRINO S.P.A

LOCALITA' RUSPINO
24016 - SAN PELLEGRINO TERME (BG)
ITALY

PROGETTO ARCHITETTONICO



BJARKE INGELS GROUP

61 BROADWAY, SUITE 3300
NEW YORK, NY 10006, USA
T +1 347 549 4141

PROGETTO ESECUTIVO

"Area di sosta e Ponte di Collegamento"



ATELIER VERTICALE

VIA NINO OXILIA 23
MILANO 20127, ITALY
T +39 36 6247 7661

PROGETTO ESECUTIVO

"Nuova Viabilità di accesso allo stabilimento"



ETS S.p.A.

Engineering and Technical Services

VIA A.MAZZI 32
VILLA D'ALME' (BG) 24018
T +39 035 6313111

ELABORATO

ALLEGATO 1 RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Area di Sosta e Ponte di Collegamento

RESPONSABILE PROGETTO

"Area di sosta e Ponte di Collegamento"

Arch. Stefano Tagliacarne

DATA
30/10/2017

Sommario

Sommario	1
PREMESSA	2
DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
CARATTERISTICHE E CONSISTENZE.....	3
RELAZIONI PRELIMINARI SPECIALISTICHE	4
RELAZIONE URBANISTICA (vedi allegato 3)	5
RELAZIONE PAESAGGISTICA PRELIMINARE (vedi allegato 4)	5
RELAZIONE FORESTALE (vedi allegato 5).....	5
RELAZIONE TRAFFICO E QUALITA' DELL'ARIA	6
RELAZIONE ACUSTICA PRELIMINARE.....	10
RELAZIONE IDRAULICA	11
RELAZIONE GEOLOGICA.....	13
RELAZIONE STRUTTURALE.....	17
RELAZIONE SULL' INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO.....	21
RELAZIONE ANTINCENDIO.....	22
RELAZIONE ILLUMINOTECNICA	23
RELAZIONE INERENTE L'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	24
RELAZIONE INERENTE GLI SCARICHI.....	24

PREMESSA

Negli ultimi anni la crisi che da qualche tempo ha interessato il settore produttivo-industriale della media Valle Brembana (Zogno, San Pellegrino Terme e San Giovanni Bianco) si è fatta sentire ancora con maggior vigore ed è sempre più di attualità il processo di progressiva delocalizzazione fuori dalla valle di importanti realtà produttive con una conseguente preoccupante contrazione dei livelli occupazionali.

In tale quadro sempre più critico Sanpellegrino Spa, azienda presente sul territorio da oltre un secolo, soffre di una difficile situazione logistica conseguenza sia della riunificazione nello stabilimento di Ruspino di tutte le diverse unità produttive prima esistenti sul territorio della valle (accordo di programma con Regione, Provincia e Comune stipulato nell'anno 2007, che ha già permesso la realizzazione delle nuove terme di San Pellegrino) sia della cronica ed insufficiente dotazione di zone di deposito a disposizione della società a causa della particolare conformazione dell'area e dell'edificio industriale che non consentono di dedicare a zona di stoccaggio aree interne allo stabilimento. Nonostante l'intervento portato a termine nel 2010 con la realizzazione del deposito di Alderò, gli spazi a disposizione di Sanpellegrino S.p.a. ancora oggi sono carenti rispetto alle esigenze legate alla produzione e alle richieste del mercato che sempre di più spinge verso un'organizzazione che porti ad immettere nel circuito di vendita il prodotto finito senza passaggi intermedi (just in time), senza cioè un immagazzinamento del lavorato finito in strutture di stoccaggio spesso dislocate lontane dalla zona di produzione.

Il perdurare di questa situazione di difficoltà, oltre che influire negativamente sulla gestione della sicurezza per i lavoratori, potrebbe in tempi anche brevi portare ad un ridimensionamento della capacità produttiva con una conseguente probabile contrazione degli attuali livelli occupazionali.

E' indispensabile quindi agire per favorire il processo di riorganizzazione dell'attività produttiva, processo che Sanpellegrino S.p.a. sta pianificando, anche con le messi a disposizione d'ingenti investimenti, programmando interventi atti a consentire il miglioramento delle condizioni d'insediabilità sul territorio e la difesa dei livelli occupazionali.

Sanpellegrino SpA per rispondere alla necessità di rendersi più efficiente dal punto di vista logistico e produttivo ha pianificato la ristrutturazione della fabbrica; ciò rappresenta anche un'occasione unica per pianificare il futuro, per dare forma concreta all'identità di Sanpellegrino Marchio, per raggiungere nuovi obiettivi aziendali e impostare standard più elevati incrementando la sicurezza per i lavoratori e per la comunità con effetti positivi sui livelli di occupazione oltre che per implementare l'attrattività turistica dell'intero territorio.

San Pellegrino ha indetto un concorso internazionale per la riqualificazione e la riorganizzazione dell'intero stabilimento che è stato vinto dallo studio BIG di NewYork. Il progetto prevede la ristrutturazione dello stabilimento di Ruspino con inserimento di nuove funzioni e nuove opere oltre che la riorganizzazione dell'area di Alderò. Ciò consente di rafforzarsi come punto di riferimento ed essere un elemento vivace della rinascita della Valle Brembana, testimonianza vivente della filosofia condivisa di creazione del valore e del nostro approccio alle comunità.

La presente relazione ha appunto lo scopo di illustrare il progetto con cui Sanpellegrino S.p.A. intende ottimizzare le potenzialità dell'area di sua proprietà sita in località Al Dero' di Zogno, già oggetto di deposito e sosta degli automezzi, realizzando una nuova area di sosta multipiano con funzioni logistiche e di deposito per le operazioni di movimentazione delle merci oltre ad un ponte sul Brembo e la relativa viabilità di collegamento alla ex SS470.
(VEDI ALLEGATO 2 AL DOCUMENTO DI SCOPING)

DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto oggetto della presente relazione tecnico-illustrativa prevede la realizzazione:

- dell'area di sosta multipiano con funzioni logistiche e di deposito connesse all'attività produttiva;
- del ponte per l'attraversamento del fiume Brembo (e il sovrappasso della pista ciclabile esistente e del percorso previsto per la TEB) allo scopo di collegare la nuova area di sosta nonché l'esistente area di stoccaggio, direttamente con l'ex SS470 attraverso la nuova viabilità di collegamento;

La struttura realizzata si presenterà con archi in C.A. architettonico a vista, realizzato utilizzando inerti locali per conferire un aspetto più integrato con il contesto. Gli archi riprendono il tema architettonico utilizzato per l'intero progetto di riqualificazione che si estende anche al sito produttivo situato nel comune di San Pellegrino Terme. Si tratterà sostanzialmente di una struttura aperta su tre livelli realizzati con archi strutturali e accesso dal ponte al livello intermedio. Le due rampe di accesso ai livelli superiori sono posizionate sui lati est e ovest per ridurre l'impatto visivo degli automezzi.

L'intervento è collocato oltre la fascia di rispetto (10m) del reticolo idrico principale segnalata nella carta dei vincoli del vigente PGT. L'intero progetto, realizzato all'interno dei muri di contenimento esistenti, confina con aree pubbliche, a ovest con la pista ciclabile e ad est con un sentiero.

Il livello 0, corrispondente al livello dell'attuale piazzale, è direttamente connesso al resto dell'area produttiva da un accesso sul lato nord. In questa zona gli automezzi effettueranno le operazioni di check-in e check-out attraverso una piccola porzione che verrà dedicata agli uffici a servizio dell'attività.

Il livello 1, a cui si accede direttamente dal nuovo ponte sul Brembo, ospiterà i rimorchi in attesa di carico da parte del vettore dedicato che gestisce la logistica di Sanpellegrino. Il livello 2, a cielo aperto, ospiterà anch'esso i rimorchi del vettore dedicato, in collegamento con il polo di Madone.

Il ponte, destinato al transito dei mezzi di trasporto dello stabilimento della Sanpellegrino Spa, avrà una luce libera di oltre 70m, sarà composto da una struttura di archi in CA con finitura architettonica e sovrastante soletta in calcestruzzo armato, con manto di asfalto drenante.

Sul lato destro del fiume, in corrispondenza della connessione con la nuova bretella stradale, il ponte si imposta alla quota di 340.78 m s.l.m. e prosegue con una leggerissima pendenza fino ad arrivare, in corrispondenza dell'appoggio sulla sponda sinistra, alla quota di 339.45 m s.l.m., quota del livello 01 dell'area di sosta multipiano.

Il ponte passa sopra la pista ciclabile esistente che è a quota ca. 331.60 m s.l.m. e sul percorso previsto per la TEB (quota 332.40 m s.l.m.). Tra la quota della pista ciclabile e l'intradosso del ponte, sarà garantita un'altezza libera tale da consentire il passaggio dei mezzi di soccorso.

Il tratto centrale del ponte è costituito da una soletta in cemento armato poggiante su due pile realizzate in cemento armato con finitura architettonica a vista. La distanza tra le due pile di appoggio non sarà inferiore agli 8,00 m, come prescritto dalle NTA. Le strutture in progetto non costituiscono ostacolo al deflusso e non modificano significativamente il regime idraulico del fiume.

Al ponte, sul lato destro idraulico, si conetterà la nuova viabilità privata di collegamento con la ex SS470.

CARATTERISTICHE E CONSISTENZE

L'area in oggetto utilizzata per la **nuova area di sosta multipiano** occupa una porzione di superficie coperta pari a 9.156mq mentre la superficie lorda di pavimento* è di circa 14.000 mq (livelli 0 e 1 e 2). Lo sviluppo massimo nelle due dimensioni sarà pari a ca. 189m e 79m. L'altezza massima della struttura, arcate di coronamento comprese, è pari a 23,5m. Una porzione del livello 0 sarà dedicata agli uffici a servizio dell'attività per una superficie pari a circa 190mq. Il **ponte** avrà una larghezza totale di 12,40 m, con due corsie di marcia da 4,50 m e un marciapiede largo 1,50 m sul lato a valle. La lunghezza complessiva sarà di circa 135m; la superficie sarà pari a circa 1.677 mq.

** nel calcolo della SLP vengono escluse le connessioni verticali (scale, rampe e ascensori) e gli spazi di manovra*

RELAZIONI PRELIMINARI SPECIALISTICHE

(Area di sosta multipiano e Ponte)

RELAZIONE URBANISTICA

VEDI ALLEGATO 3 AL DOCUMENTO DI SCOPING

RELAZIONE PAESAGGISTICA PRELIMINARE

ai sensi della d.g.r. 22 dicembre 2011 n. IX/2727

VEDI ALLEGATO 4 AL DOCUMENTO DI SCOPING

RELAZIONE FORESTALE

ai sensi della Legge Regionale 5 dicembre 2008, n. 31 art. 43

VEDI ALLEGATO 5 AL DOCUMENTO DI SCOPING

RELAZIONE TRAFFICO E QUALITA' DELL'ARIA

IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ' *

Sotto l'aspetto viabilistico, l'abitato di Zogno è attraversato dalla ex SS470, che percorre tutta la Val Brembana, provenendo da Bergamo e dalla fascia pedemontana; appena a monte dell'abitato si stacca, in sinistra idrografica, la SP27 della Val Serina, che supera lo spartiacque alla Forcella di Zambla e scende nella Val Seriana; pertanto tutti i flussi di traffico – turistico, pendolare o legato alle attività produttive della Valle (es. stabilimenti di imbottigliamento di San Pellegrino Terme e di Bracca) - vengono sopportati dal tracciato urbano, con rilevanti effetti sulle condizioni ambientali generali e sulle componenti rumore e atmosfera in particolare, con i relativi potenziali effetti sulla salute pubblica (compreso il livello di incidentalità); ai costi ambientali si aggiungono quelli legati all'allungamento dei tempi di percorrenza nell'attraversamento del centro abitato.

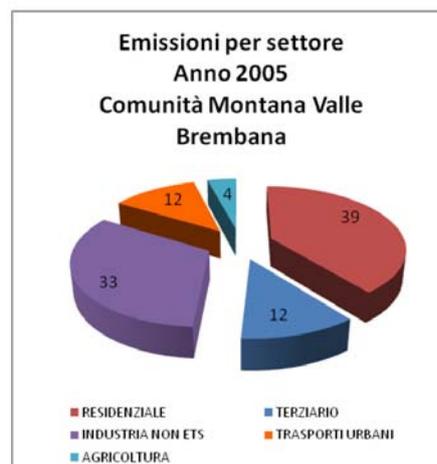
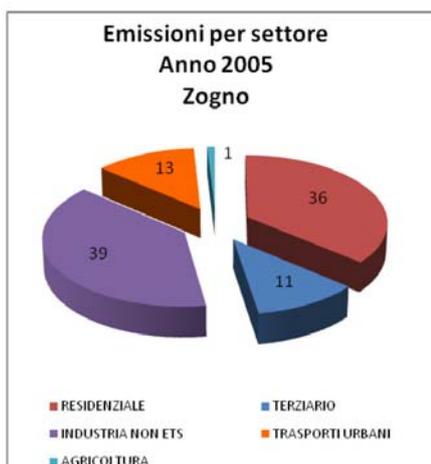
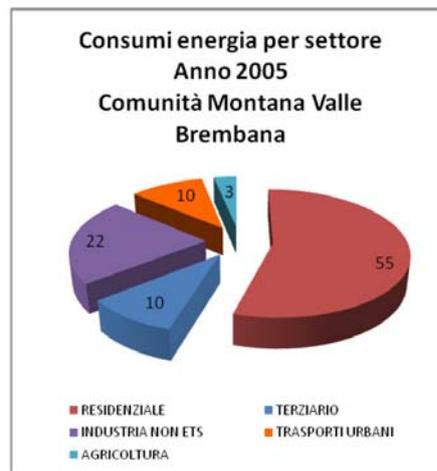
SETTORE TRASPORTI *

Il traffico che attraversa Zogno non è tutto generato da spostamenti origine-destinazione compresi interamente all'interno del perimetro comunale; molto traffico ha come origine o come destinazione punti esterni a tale ambito. Pertanto, per quanto riguarda il traffico, **non possiamo considerare il territorio comunale avulso dal suo contesto**. Analizzando i consumi nel settore dei trasporti per tipologia di alimentazione, la cosa più preoccupante è il significativo impiego del gasolio, che rispecchia una tendenza nazionale in linea con le politiche corrispondenti, ma che obbliga a una riflessione su come poter contrastare questo fenomeno.

In accordo con il dato di riferimento ai consumi, anche le emissioni dovute ai trasporti nel comune di Zogno si attestano intorno al 13% delle emissioni complessive (anno 2005).

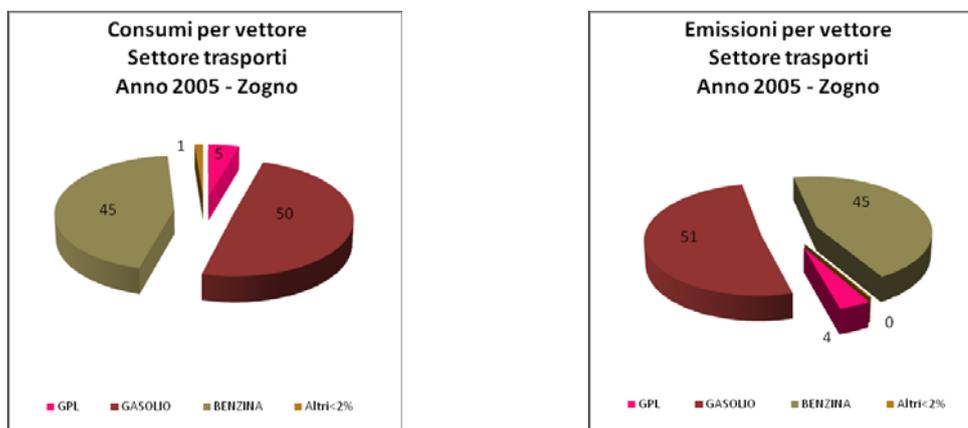
Per avere una dimensione del dato possiamo confrontarlo con quello riferito alla CMVB.

Emerge dal confronto che sia a livello dei consumi che delle emissioni la CMVB pesa in minor modo, rispettivamente del 10% e 12%.



Nell'anno 2005 (anno preso come riferimento) il comune di Zogno, con 214565,71 MWh, è stato responsabile di circa il 19% dei consumi della comunità.

Emerge, com'era prevedibile, il netto predominio dei combustibili tradizionali (benzina e gasolio) sulle altre fonti quali gas naturale (metano), Gpl e biocombustibili. Prevedibile è anche la prevalenza del gasolio sulla benzina, dovuta soprattutto al fatto che i mezzi pesanti usufruiscono quasi totalmente di alimentazione a diesel.



*Dati estratti da Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – SEAP

Si prende come dato riferito al traffico la stazione fissa di SanPellegrino per meglio inquadrare i flussi giornalieri:

Tabella A - SEZIONI DI RILEVAMENTO FISSE

STRADA	PROGRESSIVA CHILOMETRICA	COMUNE	TGM (Traffico giornaliero medio)				NOTE
			2005		2010		
			Veicoli leggeri	TOTALE	Veicoli leggeri	TOTALE	
			Mezzi pesanti > ml 7,50		Mezzi pesanti > ml 7,50		
SP ex SS 470 SP	Km 22+343	San Pellegrino Terme	8.097	8.542	8.911	9.153	
			445		242		

LA COMPONENTE ARIA

Zogno è classificata come zona scadente secondo l'indice di qualità dell'aria stimato presso ARPA Lombardia.

La legislazione comunitaria e italiana prevede la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali svolgere l'attività di misura e poter così valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite.

La zonizzazione del territorio regionale è prevista dal D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 - "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" - che in particolare, all'art.3 prevede che le regioni e le province autonome provvedano a sviluppare la zonizzazione del proprio territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente o ad un suo riesame, nel caso sia già vigente, per consentire l'adeguamento ai criteri indicati nel medesimo d.lgs.155/2010.

La Regione Lombardia con la D.G.R. 30.11.2011, n. 2605 ha messo in atto tale adeguamento della zonizzazione, revocando la precedente (varata con d.G.R n. 5290 del 2007) e presentando pertanto la ripartizione del territorio regionale in zone e agglomerati.

Il comune di Zogno appartiene alla Zona C – montagna e D- fondovalle.

Area caratterizzata da situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (frequenti casi di inversione termica) sotto il profilo ambientale la componente aria in Zogno ha un grado di compromissione basso/moderato.

La compromissione della componente, causata principalmente da fattori antropici, determina uno scadimento delle caratteristiche fisiche e chimiche che può portare a influenzare negativamente lo sviluppo dei sistemi biologici, specialmente di tipo vegetale, e la salute umana.

La sua capacità portante non è al momento ancora raggiunta, tuttavia ogni azione che preveda un impatto negativo sotto questo profilo è opportuno che sia accompagnata da azioni di mitigazione/compensazione

ANALISI DELLA DOMANDA

Per analizzare lo scenario futuro di riqualificazione dello stabilimento sarà necessario quantificare i flussi di traffico interni all'area di studio al fine di definire il quadro di domanda su cui impostare le successive verifiche modellistiche. I dati sono stati forniti dai tecnici dello stabilimento di Sanpellegrino.

Si riportano i dati relativi all'anno 2015 con tutti i mezzi transitati nello stabilimento.

MATERIAL	24 H	WEEK	YEAR
Vetri	25.0	150.0	7625.0
Cartoni	2.0	10.0	610.0
Capsule	0.6	3.0	183.0
Tappi corona	0.2	1.0	61.0
Cluster	0.4	2.0	122.0
Etichette	0.4	2.0	122.0
Films	0.6	3.0	183.0
Preforme	3.7	22.0	1118.3
Interfalde	0.4	2.0	122.0
Vassoi	1.4	7.0	427.0
Ecocap	0.2	1.0	61.0
Lattine	10.0	60.0	3050.0
Ingredienti	2.0	10.0	610.0
Colle	1.0	5.0	305.0
Soda	0.0	0.2	12.2
Sanificanti	0.5	2.5	152.5
Olii	0.1	0.4	24.4
Pallets	12.0	60.0	3660.0
Zucchero	2.4	12.0	732.0
Glucosio	0.6	3.0	183.0
CO2	1.2	7.0	355.8
TOTALE	64.7	363.1	19719.2
Line Loading	36.4	181.8	11090.0
Return. Madone	6.9	41.3	2100.0
Return. Clienti	16.4	82.0	5000.0
Prega/Stabilim	17.4	104.3	5300.0
Trasf.Mad/Verd	98.4	590.2	30000.0
Rese Imballi	8.2	41.0	2500.0
Rainbow lin/Ald	2.5	12.3	750.0
Corrieri	6.9	34.4	2100.0
Rifuti generici	2.8	14.1	860.0
Mensa	1.7	8.5	520.0
TOTALE	197.6	1109.9	60220.0
TOTALE	262.3	1473.0	79939.2

Attualmente si accede al sito produttivo attraverso due punti: nel primo caso si accede direttamente dalla SS470 e nell'altro attraverso la rotonda in località Ruspino, in entrambi i casi con la conseguenza di possibili congestioni del traffico e riduzioni della sicurezza stradale.

Il nuovo sistema di accessi proposto, consente di realizzare un unico accesso al sito attraverso la nuova strada di collegamento, che connette alla Variante di Zogno, incrementando la sicurezza e la scorrevolezza della SS 470. Si riduce inoltre il numero dei veicoli in sosta nelle piazzole limitrofe allo stabilimento.

La viabilità interna a senso unico contribuirebbe a migliorare la sicurezza dei lavoratori all'interno dello stabilimento, allineandosi con gli standard richiesti da Sanpellegrino.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

La riqualificazione dello stabilimento e l'incremento della produzione rappresentano indubbiamente, un elemento di maggiore attrattività sia per gli spostamenti interni, sia per la movimentazione merci da e verso l'esterno.

La stima dell'incremento verrà effettuata assumendo i dati forniti dai tecnici dello stabilimento di Sanpellegrino.

Nello specifico, la crescita dei volumi produttivi e di incrementi potenziali di spedizioni dirette impatteranno in modo considerevole sui flussi in & out dei prossimi anni.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Suppliers	29201	30133	30862	31570	32278	32986	33694	34402	35114
Clients	9000	10000	10000	12000	14000	16000	18000	20000	22000
KOINE	31696	33135	35396	36417	36674	36050	36547	37171	37931
Others	3620	3880	3930	3980	4030	4080	4130	4180	4230
TOTAL	73517	77148	80188	82967	85982	89116	92371	95753	99275

In sintesi l'intervento inciderà sulla viabilità interna del Comune; vi sarà un aggravio sul traffico della strada provinciale, rappresentato dall'aumento dei veicoli in ingresso e uscita dallo stabilimento Sanpellegrino Spa.

Il modello dei flussi va però inquadrato in una visione più ampia che include anche il comune di Sanpellegrino, la cui viabilità viene fortemente migliorata e decongestionata.

Si può assumere che tutta la Valle possa ottenere giovamento dalla regolamentazione e deviazione dei flussi dello stabilimento attraverso la nuova viabilità e il nuovo attraversamento sul Brembo.

L'ulteriore considerazione è rappresentata dai benefici che si otterranno sommando questo intervento con la prevista variante di Zogno.

L'unione delle due opere consentirà una strategica e funzionale decongestione del traffico interno di Zogno con ovvi benefici per la comunità e l'ambiente.

Ai fini della valutazione ambientale verranno comunque analizzati più nel dettaglio i dati relativi al traffico a livello comunale e verranno incrociati con i dati dei flussi interni allo stabilimento al fine di creare un modello d'analisi e verificare il rispetto delle prescrizioni e delle normative relative all'inquinamento dell'aria e all'inquinamento acustico connesso al traffico.

Sulla base delle analisi, delle verifiche e delle considerazioni esposte, si verificherà la piena compatibilità dell'intervento in esame con l'assetto viabilistico generale del comune e con le specifiche esigenze ambientali.

RELAZIONE ACUSTICA PRELIMINARE

ARUP

Zonizzazione Acustica:

I valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori di attenzione e di qualità validi per l'ambiente esterno dipendono dalla classificazione d'uso del territorio come definita dal DPCM del 14 Novembre 1997. Il piano di zonizzazione acustica del comune di Zogno classifica l'area di intervento all'interno delle classi VI (esclusivamente industriali), V (prevalentemente industriali) e IV (esclusivamente industriali). Vengono riportate in seguito la zonizzazione dell'area di intervento e i limiti di immissione definiti dalla "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26 Ottobre 1995".

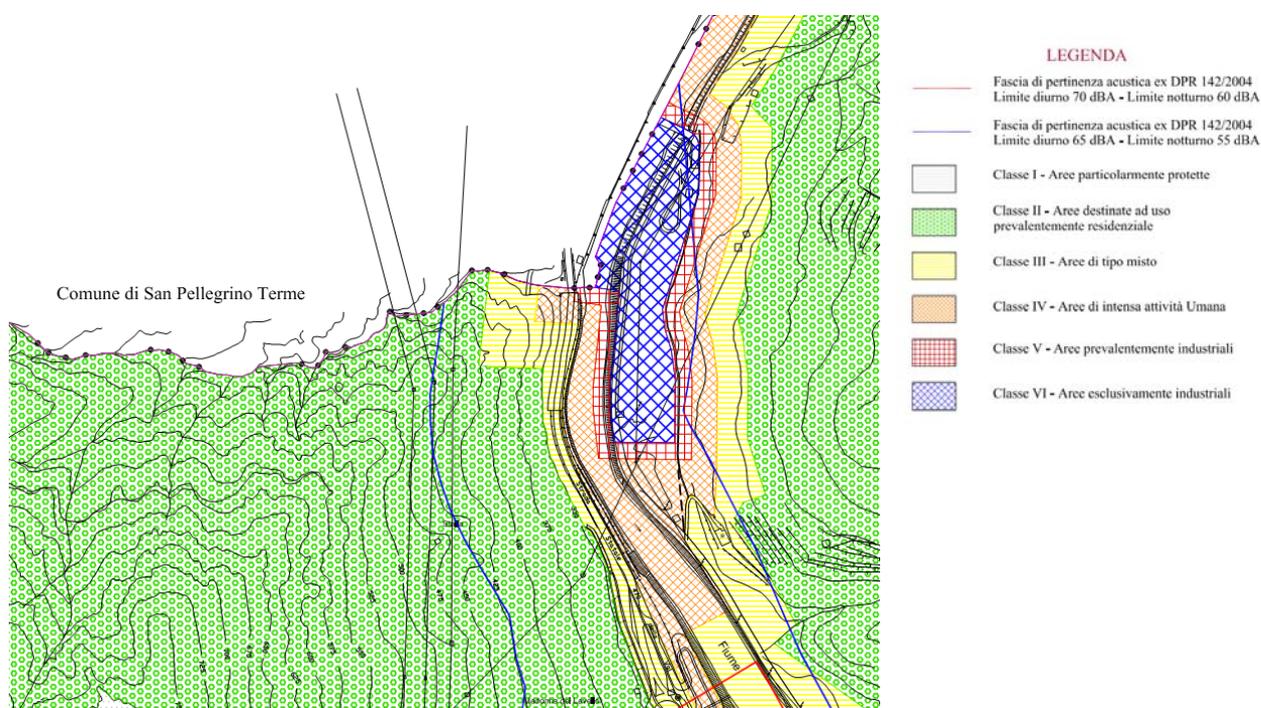


Tabella C		
Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)		
classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Criticità:

L'area di progetto è attualmente utilizzata come parcheggio a raso per i camion della società Sanpellegrino.

La costruzione dell'area di sosta multipiano potrebbe portare ad un incremento dei flussi di traffico, il cui impatto acustico verrà valutato insieme ad eventuali misure di mitigazione.

RELAZIONE IDRAULICA

Ing. Taccolini

COMPATIBILITA' IDRAULICA NUOVO PONTE - DIRETTIVA PAI

Il nuovo ponte stradale in progetto, che attraversa il Fiume Brembo in comune di Zogno e la strada di collegamento, devono essere oggetto di attenta verifica idraulica in conformità alla direttiva n°4 emanata dalla Autorità di Bacino del Fiume Po (AIPO) approvata con deliberazione del Comitato istituzionale n°2 del 11/5/1999 e aggiornata con deliberazione n°10 del Comitato istituzionale del 5/4/2006 "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B".

In particolare la compatibilità di un nuovo ponte deve essere definita in base ai criteri esposti al capitolo 3 della direttiva "Criteri di compatibilità, prescrizioni e indirizzi per la progettazione e la verifica idraulica dei ponti"

Pertanto nello studio di compatibilità idraulica del nuovo ponte verranno seguite le prescrizioni stabilite dalla direttiva riguardanti:

- 1) le portate di piena di progetto da assumersi per le verifiche idrauliche
- 2) il franco minimo tra la portata idrometrica della piena di progetto e l'intradosso dell'impalcato
- 3) il posizionamento del ponte rispetto all'alveo del F. Brembo nella sezione di attraversamento
- 4) gli effetti idraulici indotti dal ponte per la eventuale presenza di pile in alveo, muri di sponda o manufatti che possono alterare la sezione idrica
- 5-6) opere idrauliche qualora previste, connesse al ponte (soglie di fondo, salti di fondo) e le condizioni di sicurezza di tutto l'insieme delle opere in progetto

Il F. Brembo nel suo complesso ed in particolare nel tratto di nostro interesse è stato indagato approfonditamente da uno studio dell'autorità di Bacino del F. Po denominato "Studio di fattibilità delle sistemazioni idrauliche del fiume Adda nel tratto Olginate alla confluenza in Po, del Fiume Brembo nel tratto Lenna alla confluenza in Adda del Fiume Serio nel tratto Parre alla confluenza in Adda-2004

Questo studio, che sarà ulteriore riferimento tecnico, oltre alla normativa già citata in precedenza, alla nostra verifica di compatibilità idraulica, fornisce una serie di stime valutazioni e calcolazioni fondamentali per il nostro studio.

In particolare lo stesso fornisce i valori di portata di piena associati a vari tempi di ritorno ed i livelli idrici corrispondenti a dette portate.

Per le necessarie elaborazioni idrauliche, lo studio citato è stato corredato da una dettagliata campagna di rilievi topografici in quote assolute appoggiate a caposaldi fisici dell'AIPO che dovranno essere prese a riferimento nello studio di nostra competenza.

Infatti il ponte in progetto è ubicato nei pressi della sezione topografica n°76 della rete AIPO. (Cfr. Allegato BR11- Atlante cartografico delle fasce fluviali)

Acquisiti quindi tutti gli elementi dello studio citato e le fasce PAI in vigore alla data di redazione dello studio, le elaborazioni della compatibilità idraulica procederanno secondo le fasi che comprendono una campagna di rilievi integrativi a monte e valle del ponte con nuove sezioni ad integrazione di quelle effettuate dall'AIPO partendo dalla sez76 e sue limitrofe, tali sezioni saranno effettuate soprattutto ove le caratteristiche

morfologiche dell'alveo e delle sponde cambiano significativamente rispetto alle aree confinanti in tal modo sarà disponibile un modello topografico delle sezioni idrauliche più corrispondente alla realtà.

Approfondita la topografia fino al necessario dettaglio verranno esaminate le portate stimate nel citato studio ed eventualmente confrontate con altri studi di particolare rilievo; da questa disamina emergeranno i valori delle portate di progetto per tempi di ritorno di 100 -200-500 anni.

Sulla scorta di queste portate tramite un modello matematico si procederà alla elaborazione dei livelli di piena associati alle stesse. In tutte le sezioni sia dell'AIPO che quelle ex novo rilevate, saranno definiti i livelli di piena ivi compresa ovviamente quella corrispondente alla ubicazione del ponte.

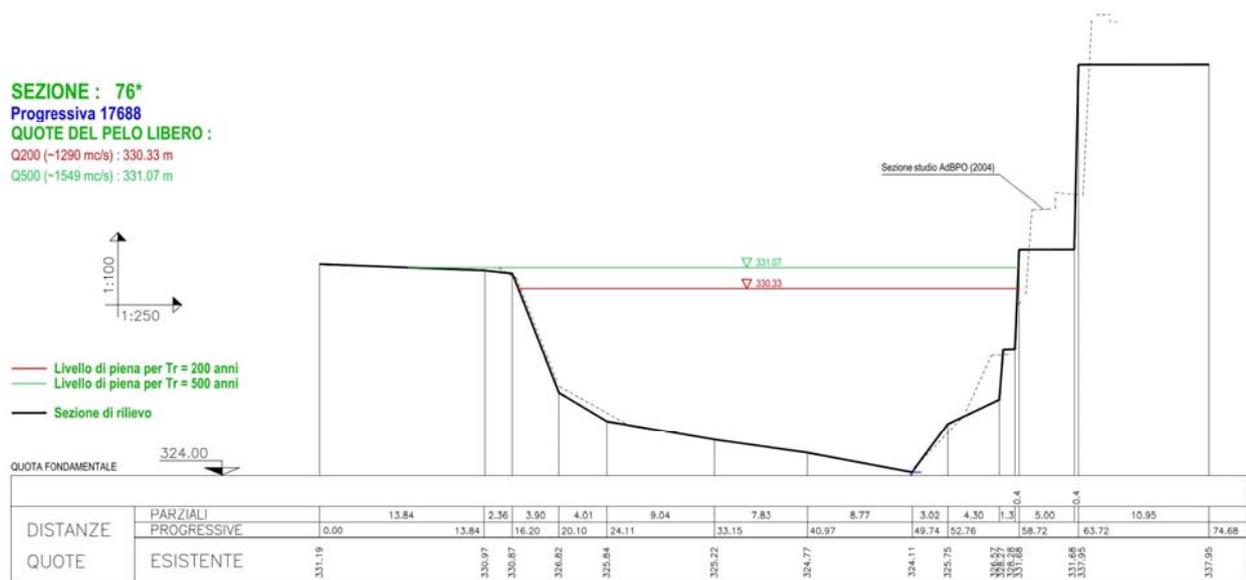
I risultati ottenuti saranno quindi confrontati con quelli dello studio AIPO e commentati criticamente.

Sulla base dei livelli e delle quote di progetto dell'impalcato verrà verificato il franco di sicurezza in conformità alle prescrizioni della normativa citata in precedenza.

Infine qualora necessario verranno verificate anche le altre prescrizioni in funzione del progetto esecutivo finale del ponte e delle sue connessioni alle estremità su entrambe le sponde orografiche.

Lo studio sarà corredato da una relazione idrologico idraulica ove si illustreranno tutte le calcolazioni svolte arricchite dai necessari elaborati grafici.

La documentazione sarà completa di tutto quanto normativamente richiesto dall'UTR di Bergamo per il rilascio della concessione, saranno quindi riportati gli elementi del PAI in vigore, dello studio citato e delle elaborazioni svolte comprensive della topografia integrativa.



Sezione topografica n°76 della rete AIPO

RELAZIONE GEOLOGICA

Dott. Geol. M. Naldi

Fonti bibliografiche

Documentazione cartografica/norme tecniche comunali

- Carta Geologica d'Italia in scala 1:50'000 – Progetto CARG
- Autorità di Bacino del Fiume Po: PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico)
- Comune di Zogno: PGT (Piano di Governo del Territorio)

Riferimenti normativi

- D.M. 14/1/2008 - Nuove Norme Tecniche per le costruzioni
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO E MORFOLOGIA DELL'AREA

L'area oggetto d'intervento si colloca sulla sponda sinistra del Fiume Brembo, su un'area pianeggiante (terrazzo morfologico) già occupata in parte da un piazzale adibito a parcheggio e deposito. Il progetto in esame prevede la realizzazione di una area di sosta multipiano collocata all'interno di un esistente parcheggio a raso (delimitato da muri arginali) e da nuova viabilità di accesso che prevede la realizzazione di un nuovo ponte e di una strada di collegamento alla SS471 mediante svincolo con rotatoria.

VERIFICA PGT

In relazione alla posizione limitrofa al Fiume Brembo, le limitazioni relative alla pericolosità geomorfologica riguardano in via esclusiva la vulnerabilità di tipo "idraulico".

Per l'opera di maggiore impatto idraulico (l'area di sosta multipiano) la Carta della Fattibilità geologica allegata al PGT definisce, tuttavia, un rischio modesto, derivante dalle attività di protezione idraulica (argini perimetrali del parcheggio) che hanno consentito il declassamento del rischio ad una classe 2 I (fattibilità con modeste limitazioni 7). Più in dettaglio, le Norme Tecniche allegate al PGT, le prescrizioni sono di seguito riportate:

Tale riduzione del rischio rispetto alla valutazione del PAI (che colloca il sito in area C, come descritto nel paragrafo successivo) deriva dagli interventi di regimazione e protezione arginale del Fiume Brembo.

Il ponte colloca le due opere di appoggio (spalla destra e spalla sinistra) scavalca la zona di maggior rischio idraulico (l'alveo del Brembo, Zona 4a I), con posizionamento delle spalle su un'area "2 I" (spalla sinistra) e su un'area in parte compresa in classe "4a I" (spalla destra).

Occorre tuttavia considerare che:

Il ponte è ad un'unica luce, senza pile interne alla zona d'alveo

L'impalcato si colloca ad una quota superiore al tirante idraulico per tempi di ritorno di massima piena $T_r > 200$ anni

Il ponte prevede due aperture per la viabilità interna (lato dx) e per la pista ciclabile (lato sx), che agiscono da fornice in caso di piena, evitando fenomeni di ostacolo al deflusso di corrente.

VERIFICA VINCOLI PAI

Il P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico) colloca l'area in esame in fascia fluviale "C" (aree esondabili per piene catastrofiche con tempi di ritorno maggiori di 200 anni), per i quali valgono determinate limitazioni d'uso e prescrizioni (tratto da: "Autorità di bacino del Fiume Po - Relazione generale del secondo Piano stralcio delle fasce fluviali")

Per quanto attiene al rischio esondazione si provvederà a verificare il tirante idraulico a seguito di piene catastrofiche con $Tr > 200$ anni.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'assetto geologico dell'area in esame è illustrato nello schema planimetrico geologico da rilevamento geologico dello scrivente a scala 1:10000).

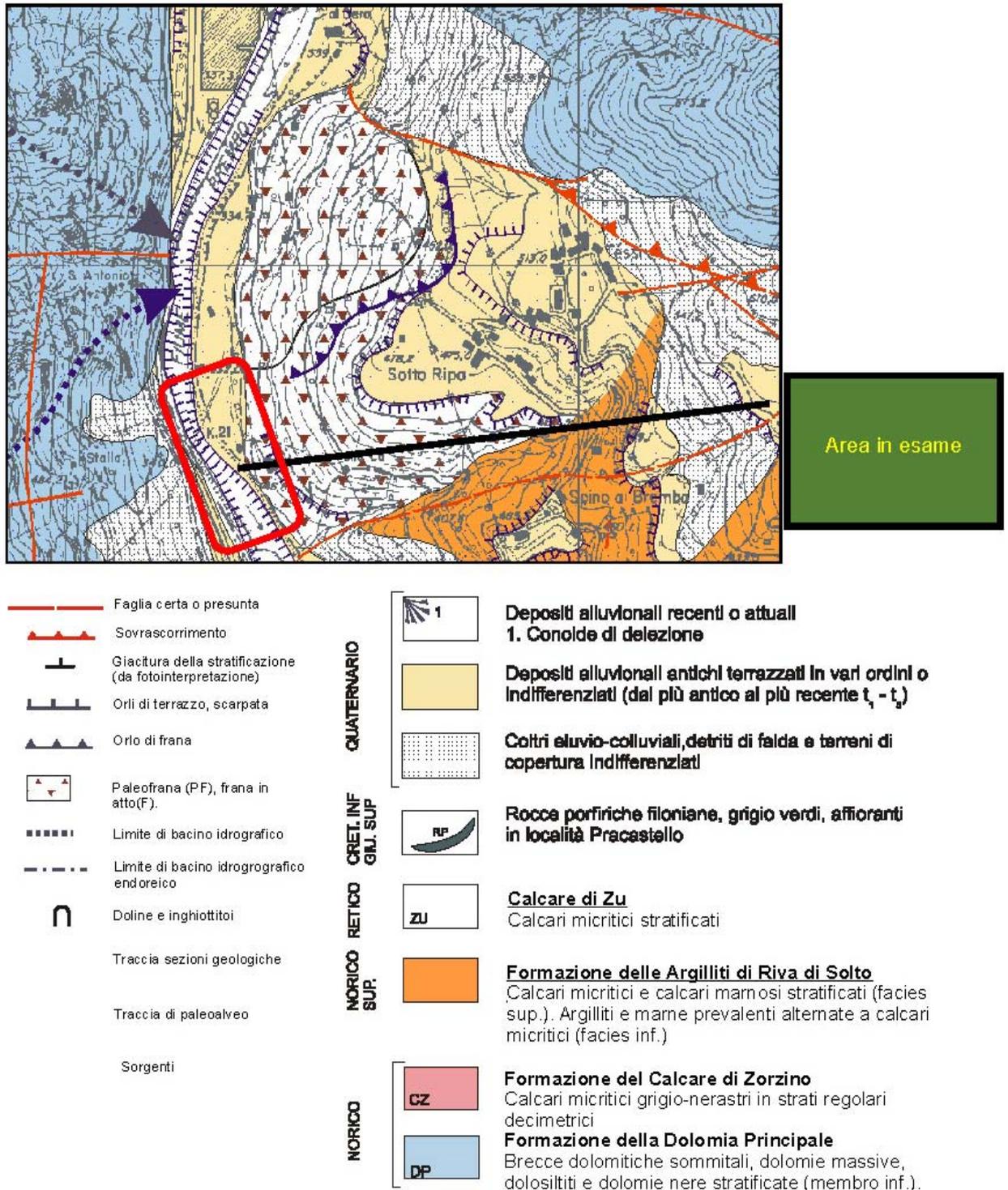


Figura 10 – Stralcio di Carta Geologica a scala 1:10000

In sintesi, da quanto riportato in Figura 10, si evince quanto segue:

- i versanti vallivi sono costituiti, nella parte medio-alta, da affioramenti dolomitici (Dolomia Principale, Norico), con bancate metriche di dolomia massiva. Tali rilievi sono caratterizzati da pareti strapiombanti, con drenaggio superficiale scarso e concentrato in valli fortemente incise a prevalente drenaggio sotterraneo (infiltrazione rapida e canalizzata). Il basamento dolomitico è posto in contatto tettonico con la Formazione delle Argilliti di Riva di Solto (Retico) per mezzo due lineamenti tettonici principali: uno orientato circa nord-sud (linea trascorrente distensiva) ed il secondo circa orientato est-ovest (sovrascorrimento).

Quest'ultima linea coincide con il lato sud dello stabilimento di Ruspino e determina, per intersezione con la faglia precedente, un cuneo tettonico di argilliti posto all'interno della formazione dolomitica. Le argilliti sono in gran parte mascherate da depositi di copertura (a seguito della loro elevata alterabilità e erodibilità).

- la parte inferiore dei versanti è caratterizzata da: a) terreni di origine glaciale e/o fluvioglaciale, costituiti da depositi morenici eterogenei (generalmente ghiaie e sabbie in matrice limosa) completamente rielaborati da fenomeni eluvio-colluviali recenti; b) depositi antichi di paleofrana (ormai stabilizzati). Il versante sinistro (ove affiorano le argilliti di Riva di Solto) è stato interessato in passato da fenomeni franosi che hanno rimobilizzato gli originari depositi fluvioglaciali e glaciali; c) depositi alluvionali antichi terrazzati.

- la parte di fondovalle è costituita dai depositi alluvionali recenti del F. Brembo. Tali depositi (ghiaie e sabbie con trovanti anche metrici di prevalente dolomia) mascherano il substrato lapideo, che si colloca mediamente ad una profondità di 15-20 m dalle sponde fluviali del Brembo.

Una più dettagliata descrizione verrà fornita successivamente, in relazione al modello geologico locale.

ASSETTO IDROGEOLOGICO

Per l'opera in progetto assume rilevanza solo l'acquifero superficiale di tipo poroso, costituito dai depositi alluvionali recenti del F. Brembo. Le caratteristiche principali sono di seguito descritte:

- acquifero si subalveo del F. Brembo, confinato lateralmente dai versanti in roccia e alla base dal substrato lapideo argillitico;

- larghezza massima compresa tra 300 e 400 m;

- potenza dell'acquifero compreso tra 10 e 25 m;

- ricarica principale ad opera del F. Brembo;

- ricarica parziale dalle incisioni vallive laterali e, in particolare, dall'accumulo di frana;

- flusso idraulico da Nord verso Sud.

- Per ciò che concerne il gradiente idraulico, misure piezometriche in periodi differenti effettuate nei pozzi industriali di Ruspino hanno evidenziato un valore costante pari a 0.55%, confrontabile con la pendenza media del F. Brembo. Il flusso, come già detto, va da Nord a Sud.

- L'escursione di falda è strettamente legata alle escursioni di livello del Brembo. In generale, nei pozzi dello stabilimento di Ruspino il livello freatico è compreso circa tra -4.5 e -5.5 m dal piano piazzale (331 m s.l.m.). Recenti misure effettuate nel piezometro del sondaggio S2 (si veda capitolo 5) hanno evidenziato una soggiacenza di 4.6 m rispetto al piano campagna (331 m), in linea con le informazioni note e consolidate degli ultimi anni.

PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

L'area in esame risulta pianeggiante e priva di morfostrutture tali da rendere possibili processi geodinamici e dissesti franosi.

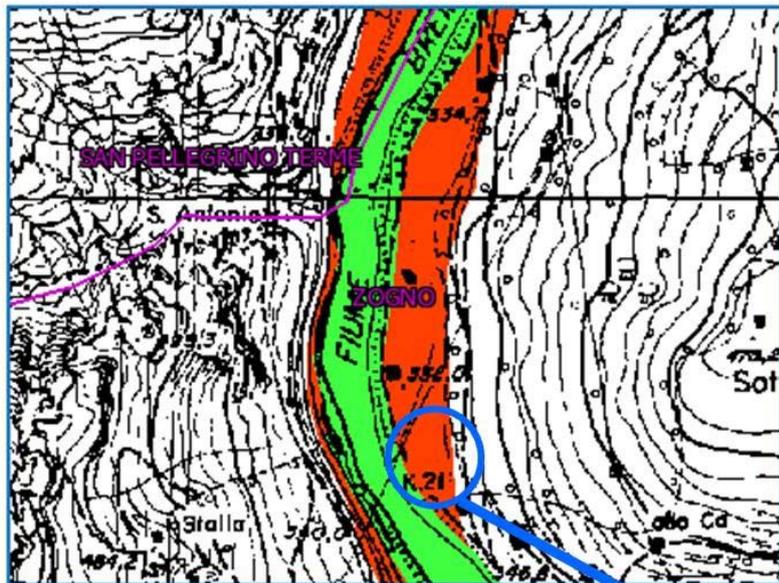
I dissesti principali, in particolare per quanto riguarda il Fiume Brembo, per cui sono previste le fasce fluviali secondo le NTA del P.A.I.

L'area in esame ricade all'interno della fascia C del F. Brembo (si veda l'estratto del P.A.I. in Figura)



Autorità di bacino del fiume Po

Bacino di rilievo nazionale



- Limite del bacino del Po
- Comuni
- Fascia C
- Fascia A



0 0.07 0.14 0.21 0.28 km

Area di sosta
multipiano

Verranno analizzate le condizioni dell'area in esame e le criticità relative.

PIANO DI INDAGINI

Verranno altresì effettuati piani di indagine del sottosuolo e indagini sismiche.

RELAZIONE STRUTTURALE

CREW-Cremonesi Workshop

PONTE SUL BREMBO

Il ponte di I categoria verrà realizzato con una serie di archi in calcestruzzo armato che sostengono l'impalcato oltrepassando il sottostante fiume Brembo. Su entrambi i lati, archi minori consentono il passaggio della pista ciclo-pedonale e della futura linea TEB. Il ponte ha una lunghezza complessiva di circa 135m con una campata principale sul fiume di oltre 70m.

La sezione trasversale è costante lungo tutto lo sviluppo del ponte ed è caratterizzato da:

- Due corsie per automezzi da 4.50m, incluso il ciglio stradale
- Un marciapiede da 1.5m e un cordolo da 0.5m
- Quattro archi paralleli di altezza variabile
- I due archi esterni si estendono verticalmente creando la barriera laterale

In direzione trasversale il deflusso dell'acqua viene convogliato verso i cordoli laterali e raccolto da canali di scolo. In direzione longitudinale i canali vengono raccordati da pozzetti posizionati parallelamente al ponte che raccolgono le acque al di sotto dell'impalcato. Verrà inoltre utilizzata una membrana impermeabilizzante per separare l'impalcato strutturale dalla pavimentazione e dai marciapiedi.

Vincoli progettuali

Sito

Il ponte attraversa il fiume Brembo in corrispondenza di un tratto della valle stretto tra i due fianchi della montagna. La collocazione geografica del ponte pone dei limiti alla disponibilità di aree di cantiere, al movimento dei mezzi e allo stoccaggio dei materiali rendendo le operazioni di costruzione difficoltose.

L'utilizzo di elementi prefabbricati faciliterebbe le operazioni di costruzione riducendo i tempi di attesa per la maturazione del calcestruzzo. Inoltre, le tolleranze costruttive e l'aspetto finale dell'opera ne beneficerebbero perché più facilmente controllabili in stabilimento. Tuttavia le dimensioni massime e il peso degli elementi prefabbricati costituiscono il maggior limite di utilizzo del prefabbricato. Per questo motivo verranno prese in esame sia la possibilità di utilizzare elementi prefabbricati, sia quella di realizzare le strutture in opera, valutando la costruibilità, le tempistiche e in definitiva i costi.

Tramvia elettrica (TEB)

In corrispondenza della sponda destra, all'altezza della connessione con la strada di accesso, il ponte oltrepassa la futura linea tramviaria, prevista sul sedime dell'ormai dismessa linea ferroviaria che attraversava la valle.

La spalla del ponte si trova in adiacenza all'esistente muro di sostegno dei binari.

Opportune verifiche topografiche, idrogeologiche e geotecniche permetteranno di definire la situazione esistente e di determinare le linee di intervento atte a garantire il corretto sostegno dei binari e l'agevole passaggio dei vagoni.

Pista ciclo-pedonale

Sulla sponda sinistra del fiume il ponte oltrepassa la pista ciclo-pedonale esistente. Il passaggio è garantito attraverso l'arco minore.

Sotto servizi

Le verifiche topografiche permetteranno di individuare e localizzare eventuali sotto servizi. L'eventuale interferenza verrà valutata per definire gli eventuali interventi necessari.

Normativa di riferimento

Il progetto strutturale verrà elaborato nel rispetto delle vigenti normative nazionali di seguito elencate:

- Decreto ministeriale 14 Gennaio 2008 (NTC08)

“Norme tecniche per le Costruzioni 2008”, pubblicato sul S.O. n°30 alla G.U. n°29 del 4 febbraio 2008.

- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 (CNTC09)

“Circolare applicativa delle NTC2008 D.M. 14.01.2008 – Istruzioni per l’applicazione delle ‘Nuove norme tecniche per le costruzioni’ di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (G.U. n. 47 del 26-2-2009 – Suppl. Ordinario n.27)”

- UNI EN 206-1:2006 - “Calcestruzzo. Specificazione, prestazione e conformità
- UNI 11104:2016

“Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità. Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1.

- UNI ENV 13670-1 - “Esecuzione di strutture in calcestruzzo. Requisiti comuni”

Come previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, laddove fosse necessario si farà riferimento ad ulteriori norme di comprovata affidabilità.

Eurocodici

- UNI EN 1990 Eurocode + Italian National Annex - Basis of Structural Design
- UNI EN 1991 Eurocode 1 (EC1) + Italian National Annex - Actions on Structures
- UNI EN 1992 Eurocode 2 (EC2) + Italian National Annex - Design of Concrete Structures
- UNI EN 1993 Eurocode 3 (EC3) + Italian National Annex - Design of Steel Structures
- UNI EN 1994 Eurocode 4 (EC4) + Italian National Annex - Design of Composite Concrete and Steel Structure
- UNI EN 1997 Eurocode 7 (EC7) + Italian National Annex - Geotechnical Design
- UNI EN 1998 Eurocode 8 (EC8) + Italian National Annex - Design of Structure for earthquake resistance

CNR documents

- CNR-DT 212/20013 - Istruzioni per la Valutazione Affidabilistica della Sicurezza Sismica dei Edifici Esistenti
- CNR-DT 210/2013 - Istruzioni per la Progettazione, l’Esecuzione ed il Controllo di Costruzioni con Elementi Strutturali in Vetro
- CNR-DT 207/2008 - Istruzioni per la valutazione del vento e degli effetti del vento sulle costruzioni
- CNR-UNI 10011 - Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Carichi di progetto

Il progetto del ponte prenderà in considerazione tutti i carichi agenti sulla struttura e verrà progettato come ponte di I categoria. Saranno considerati i carichi dovuti al traffico, alla neve, al vento, al sisma, le variazioni termiche nonché i pesi propri strutturali nel rispetto delle vigenti norme nazionali.

Sistema strutturale

Il ponte sarà costituito da 4 archi che sostengono l’impalcato. Gli archi saranno realizzati in calcestruzzo post teso, mentre l’impalcato verrà realizzato in armatura lenta.

Gli archi sono gli elementi strutturali e architettonici principali. Ciascun arco corre parallelamente all’altro, ma è leggermente traslato in direzione longitudinale.

Il ponte è progettato come un elemento monolitico. Queste tipologie di ponti non sono appoggiate su supporti in neoprene o simili e quindi non sono richieste ispezioni e manutenzioni regolari.

Il ponte è invece connesso rigidamente alle fondazioni (pile, spalle e pali) diventando quindi a tutti gli effetti una struttura monolitica.

Il maggior beneficio risiede proprio nella mancata necessità di manutenzione e sostituzione degli elementi portanti. Per contro è necessaria una verifica dettagliata delle deformazioni e degli spostamenti che potrebbe condurre a tensioni elevate alla base della struttura.

Data la conformazione della valle e le informazioni preliminari disponibili relative alla stratificazione geologica è presumibile che le fondazioni saranno di tipo profondo (pali). A causa delle elevate forze orizzontali che si producono per via dei diversi carichi agenti sul ponte (spinte dell’arco, frenata, vento, deformazioni termiche e azioni sismiche) i pali saranno presumibilmente soggetti ad elevati sforzi flettenti e di taglio.

E’ perciò previsto l’uso di pali trivellati in calcestruzzo armato di grande diametro (900mm) di lunghezza pari a circa 20m.

Le elevate tensioni di trazione che si sviluppano in corrispondenza dei supporti terminali potranno essere assorbite - attivando la resistenza laterale del palo

- ancorando il palo nello strato roccioso
- compensando con il riempimento superiore

AREA DI SOSTA MULTIPIANO

La struttura consiste in una soletta su travi appoggiate direttamente su colonne. Gli archi presenti al livello superiore sono direttamente connessi alle colonne.

L'area di sosta multipiano avrà dimensioni pari a circa 190m di lunghezza per 65m di larghezza. L'altezza complessiva dell'edificio, comprese le arcate di coronamento, sarà di circa 23,5m.

L'edificio si articolerà su 33 assi paralleli, ruotati di circa 75° rispetto alla direzione Nord-Sud geografica in modo da migliorare le operazioni di manovra dei mezzi in fase di parcheggio.

Vincoli progettuali

Sito

L'area di sosta multipiano sorgerà sulla sponda sinistra orografica del Fiume Brembo, in un'area stretta tra il fiume e la montagna. La parte iniziale e terminale dell'area sono limitate da un lato da un'ansa del fiume, dall'altra da un edificio esistente.

La ristrettezza degli spazi disponibili pone dei limiti alla disponibilità di aree di cantiere, al movimento dei mezzi, allo stoccaggio dei materiali rendendo le operazioni di costruzione difficoltose.

L'utilizzo di elementi prefabbricati faciliterebbe le operazioni di costruzione riducendo i tempi di attesa per la maturazione del calcestruzzo. Inoltre, le tolleranze costruttive e l'aspetto finale dell'opera ne beneficerebbero perché più facilmente controllabili in stabilimento. Tuttavia le dimensioni massime e il peso degli elementi prefabbricati costituiscono il maggior limite di utilizzo del prefabbricato. Per questo motivo verranno prese in esame sia la possibilità di utilizzare elementi prefabbricati, sia quella di realizzare le strutture in opera, valutando la costruibilità, le tempistiche e in definitiva i costi.

Muri di sostegno esistenti

Due muri di sostegno delimitano l'area dove sorgerà l'edificio, uno lato montagna e uno lato fiume.

- Il muro lato ovest (verso il fiume) è un muro destinato al controllo delle piene. Le fondazioni, se su pali, potrebbero attraversare la fondazione esistente del muro. Un'ulteriore alternativa potrebbe essere quella di ricostruire il muro inglobando le adiacenti fondazioni del edificio.

- Il muro lato est (verso il monte) è un muro di sostegno del versante. L'intenzione progettuale è quella di evitare completamente con la fondazione di questo muro. A tal fine è previsto che la rampa sia appoggiata su un singolo pilastro centrale a V la cui fondazione non interferisca con il muro di sostegno.

Opportune verifiche topografiche, idrogeologiche, geotecniche e strutturali permetteranno di definire la situazione esistente e di determinare le linee di intervento più adatte.

Sotto servizi

Le verifiche topografiche permetteranno di individuare e localizzare eventuali sotto servizi. L'eventuale interferenza verrà valutata per definire gli eventuali interventi necessari.

Normativa di riferimento

Il progetto strutturale verrà elaborato nel rispetto delle vigenti normative nazionali di seguito elencate:

- Decreto ministeriale 14 Gennaio 2008 (NTC08)

“Norme tecniche per le Costruzioni 2008”, pubblicato sul S.O. n°30 alla G.U. n°29 del 4 febbraio 2008.

- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 (CNTC09)

“Circolare applicativa delle NTC2008 D.M. 14.01.2008 – Istruzioni per l'applicazione delle ‘Nuove norme tecniche per le costruzioni’ di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (G.U. n. 47 del 26-2-2009 – Suppl. Ordinario n.27)”

- UNI EN 206-1:2006 - “Calcestruzzo. Specificazione, prestazione e conformità
- UNI 11104:2016

“Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità. Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1.

- UNI ENV 13670-1 - “Esecuzione di strutture in calcestruzzo. Requisiti comuni”

Come previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, laddove fosse necessario si farà riferimento ad ulteriori norme di comprovata affidabilità.

Eurocodici

- UNI EN 1990 Eurocode + Italian National Annex - Basis of Structural Design
- UNI EN 1991 Eurocode 1 (EC1) + Italian National Annex - Actions on Structures
- UNI EN 1992 Eurocode 2 (EC2) + Italian National Annex - Design of Concrete Structures
- UNI EN 1993 Eurocode 3 (EC3) + Italian National Annex - Design of Steel Structures
- UNI EN 1994 Eurocode 4 (EC4) + Italian National Annex - Design of Composite Concrete and Steel Structure
- UNI EN 1997 Eurocode 7 (EC7) + Italian National Annex - Geotechnical Design
- UNI EN 1998 Eurocode 8 (EC8) + Italian National Annex - Design of Structure for earthquake resistance

CNR documents

- CNR-DT 212/20013 - Istruzioni per la Valutazione Affidabilistica della Sicurezza Sismica dei Edifici Esistenti
- CNR-DT 210/2013 –
- Istruzioni per la Progettazione, l’Esecuzione ed il Controllo di Costruzioni con Elementi Strutturali in Vetro
- CNR-DT 207/2008 - Istruzioni per la valutazione del vento e degli effetti del vento sulle costruzioni
- CNR-UNI 10011 - Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Carichi di progetto

L’edificio verrà progettato considerando i medesimi carichi di un ponte di categoria I.

Il progetto prenderà in considerazione tutti i carichi agenti sulla struttura. Saranno considerati i carichi dovuti al traffico, alla neve, al vento, al sisma, le variazioni termiche nonché i pesi propri strutturali nel rispetto delle vigenti norme nazionali.

Sistema strutturale

L’area di sosta a 3 piani consisterà in una serie di solette e travi su colonne in cemento armato.

La struttura sarà orientata secondo 33 assi paralleli, tutti ruotati di circa 75° rispetto agli assi cardinali.

Le due rampe saranno distribuite longitudinalmente alle estremità della struttura e permetteranno l’accesso ai vari livelli.

Al livello 2 una serie di archi in calcestruzzo completerà la struttura.

Le fondazioni in cemento armato dovranno trasferire i carichi delle colonne e delle pareti di taglio al terreno.

Più opzioni verranno valutate per la scelta del sistema di fondazione. Allo stato attuale è previsto l’utilizzo di plinti su pali di grande diametro.

Le fondazioni lato montagna saranno progettate in modo da evitare completamente l’interferenza con il muro di sostegno esistente. A tal fine la rampa lato monte sarà supportata da una colonna a V in modo da distaccarsi dalla fondazione del muro esistente.

Le verifiche topografiche, geologiche e le indagini strutturali permetteranno di definire l’effettiva situazione esistente in modo scegliere il sistema fondazionale più idoneo.

Gli archi sono l’elemento architettonico più caratterizzante e sono presenti solamente nella parte superiore del secondo livello, essi segnano il percorso dei mezzi lungo le due rampe e individuano l’inizio e la fine dell’edificio.

RELAZIONE SULL' INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Ing. Pala

Premessa

Accertata la presenza di una linea elettrica aerea a 220kW, identificata come n° 226 "Cesano Maderno-Tirano" , campata 463-464 che attraversa il lotto di Alderò si renderà necessaria la verifica della compatibilità delle opere edili in progetto. Dovranno quindi eseguirsi tutte le verifiche e i calcoli previsti dalla legge.

Verifica dell'interferenza tra l'edificio in progetto e la fascia di rispetto

Verranno calcolate esattamente le "fasce di rispetto" con cui si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

La metodologia che verrà adottata per il calcolo della distanza di prima approssimazione è quella dei Correnti di calcolo.

Ai sensi dell'art. 6 comma 1 del DPCM 8 luglio 2003, la corrente che verrà utilizzata nel calcolo è la portata in corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata (periodo freddo).

Per le linee aeree con tensione superiore a 100 kV la portata di corrente in servizio normale viene calcolata ai sensi della norma CEI 11-60.

Calcolo della distanza di prima approssimazione (Dpa)

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto".

Calcolo dei campi elettrici e magnetici

Dalla corografia che verrà prodotta si potrà evincere se all'interno delle Dpa ricadranno edifici o porzioni di essi.

Al fine di evidenziare la compatibilità dell'elettrodotto coi fabbricati esistenti, per ciò che concerne i valori limite dell'induzione magnetica, potrà risultare necessario effettuare, come previsto dal Decreto, il calcolo puntuale della fascia di rispetto in corrispondenza delle sezioni dell'elettrodotto interessate dalla vicinanza di tali edifici considerando l'effettiva geometria dei sostegni e la reale disposizione dei conduttori nello spazio nella sezione considerata.

In conclusione il calcolo puntuale in corrispondenza dei luoghi sensibili potrà evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell' 8 luglio 2003.

RELAZIONE ANTINCENDIO

Ing. G.Amaro

STRATEGIA PRELIMINARE ANTINCENDIO

La progettazione, che sarà effettuata con l'applicazione del DM 3 agosto 2015, prevederà una strategia antincendio applicata ai tre livelli del nuovo edificio così definiti:

L2 deposito scoperto; L1 deposito coperto (accesso solo consentito ai "camion San Pellegrino" per scarico e carico rimorchi in attesa che gli stessi vengano riforniti); L0 deposito coperto (ricevimento automezzo carico di materie prime, la sosta sarà limitata al tempo al fine di svolgere le operazioni di bollettazione della merce) L0-L1 Compongono un unico compartimento antincendio (<32.000 mq)

L'edificio dovrà essere protetto con:

1) impianto idrico antincendio adeguatamente dimensionato in grado di garantire:

- una protezione esterna (idranti UNI 70)
- una protezione interna (idranti a muro UNI 45);

gli idranti soprasuolo a colonna devono essere installati ad una distanza massima di 60 m tra loro e, in relazione all'altezza del fabbricato, devono essere distanziati dalle pareti perimetrali del fabbricato si raccomanda, per quanto possibile, una distanza di almeno 5mt dall'edificio; l'installazione degli idranti a muro, posti internamente all'edificio, dovrà garantire che ogni punto sia raggiungibile entro i 25 mt di copertura (filo teso).

2) Visto il punto 1) dovrà essere valutata la fattibilità di usufruire delle attuali riserve idriche, con relative stazioni di pompaggio, poste già all'interno del perimetro aziendale. In caso contrario si dovrà procedere con la realizzazione di una nuova riserva idrica e relativo gruppo di spinta a servizio della nuova realizzazione;

3) Le strutture dovranno avere una resistenza al fuoco non inferiore a R60;

4) Il layout interno dei depositi dovrà essere rivalutato al fine di garantire l'esodo degli occupanti:

massimo percorso consentito bidirezionale 60mt e

massimo percorso consentito unidirezionale 25 metri:

tale valore può essere incrementato del 15% per la presenza di impianto di rilevazione automatica incendio estesa a tutta l'attività, del sistema d'allarme incendio e con sistema automatico di protezione attiva e di ulteriore 15% essendo l'altezza media del locale servito dalla via di esodo compreso tra il valore >5mt, > 6 mt.

5) Le scale dovranno essere filtrate a meno che siano aperte e grigliate fino a terra;

6) Nell'area di sosta e deposito dovrà essere installato un adeguato impianto di rilevazione incendio: si consiglia di prendere in esame la soluzione con cavo termosensibile a copertura delle effettive zone di sosta;

7) Prevedere l'installazione di un sistema di diffusione sonora per evacuazione (EVAC) e un impianto di pulsanti di allarme;

8) Relativamente alla verifica di salubrità dell'area nei piani coperti, ovvero per verificare che non vi siano quantità pericolose di CO2 dovute dalla presenza dei camion (anche se per limitato tempo), si rende necessario effettuare una simulazione meccanica. In prima analisi si ritiene che, vista la presenza di aperture naturali poste sul perimetro dell'edificio, le stesse possano evitare ristagni delle sostanze sopra citate; ad ogni modo è opportuno, in prima battuta, procedere con una verifica della direzione e forza dei venti in quella zona.

9) Verificare che sia sempre consentito l'accesso dei mezzi di soccorso anche nel caso in cui il sinistro avvenga nel nuovo edificio in progetto;

10) In caso si voglia prevedere un impianto Sprinkler, sarà di tipo a secco con bulbo tarato a 57°C. Vista però la tipologia di materiale presente al piano L0 (cartone, zucchero, plastica, colle per etichettature, ecc.) si propone di installare un impianto a schiuma ad alta espansione;

RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

Arch. P.Castiglioni

PROGETTO DI ILLUMINAZIONE GENERALE

La luce viene intesa come elemento progettuale e scenografico dell'architettura.

L'illuminazione assolve i vari compiti visivi, rende riconoscibili le diverse aree del complesso e le diverse funzioni che ivi si svolgono, indica i luoghi di accesso, segnala i percorsi, permette la sosta, il lavoro, la convivialità nel rispetto della natura e dell'immagine discretamente integrata nel landscape notturno.

Il progetto illuminotecnico tende a creare un'immagine coordinata di aree eterogenee. Viene privilegiato l'utilizzo di apparecchi di nuova tecnologia. Questi sono:

- equipaggiati esclusivamente con sorgenti LED ad alta emissione (40.000 - 60.000 ore), non influenzata dal numero di accensioni/spegnimenti
- dimensioni ridotte e minimo impatto visivo
- alto rendimento
- ottima resa dei colori interno (2800/3000 °K), esterno (4000 °K)
- emissione di fasci controllata grazie a un sistema ottico specifico
- lunga durata di funzionamento (costi di manutenzione-sostituzione ridotti)
- luce pulita perché priva di componenti IR e UV
- flessibilità di installazione del punto luce
- possibilità di un forte effetto spot (sorgente quasi puntiforme)
- funzionamento in sicurezza perché a bassissima tensione (normalmente tra i 12 e i 28 V dc)
- accensione a freddo senza problemi (fino a - 40 °C)
- insensibili ad umidità e vibrazioni
- assenza di mercurio

Lo studio attento al posizionamento e alle modalità di installazione dei corpi illuminanti tende a realizzare soluzioni integrate agli elementi architettonici, coerenti al ritmo compositivo degli spazi e coordinate alle esigenze impiantistiche.

La documentazione tecnica redatta conferma la correlazione del progetto di illuminazione interno ed esterno ai parametri richiesti in merito alla sostenibilità ambientale dell'intervento, i valori ottenuti rispecchiano le specifiche riportate:

- ANSI/ASHRAE/IESNA "Energy standard For Building Except Low-Rise Residential Buildings"
- Standard 90.1-2007 e successive edizioni
- Le soluzioni adottate in progetto seguono i principi guida esposti nella normativa per il comfort visivo degli utenti, i livelli di illuminamento, la resa cromatica delle sorgenti:
- EN-12464-1 "Illuminazione dei posti di lavoro"
- UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza"
- osservano i criteri e le disposizioni in tema di risparmio energetico ed inquinamento luminoso delle:
- Legge Regionale n.17 del 27 Marzo 2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"
- Legge Regionale n.38 del 21 Dicembre 2004 "Modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale n.17 del 27 Marzo 2000 ed ulteriori disposizioni"
- Regolamento di attuazione

Tutti gli apparecchi in progetto risultano conformi alle specifiche indicate nella norma CEI 64/8 nelle rispettive sezioni dedicate.

RELAZIONE INERENTE L'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Arch. S. Tagliacarne

Per l'intervento di nuova progettazione in oggetto, si rispetteranno i disposti congiunti della L.09.01.1989 n. 13, della L.R. 20.02.1989 n. 6 e del D.P.R. 503 del 1996.

Secondo le destinazioni d'uso dell'edificio, con riferimento alla tabella allegata al D.M. n° 236/1989, il livello di progettazione richiesto è:

1. l'accessibilità: "possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne di spazi e attrezzature in condizione di adeguata sicurezza e autonomia";

Verranno realizzate tutte le opere ai sensi dei seguenti riferimenti normativi:

- Legge 9 gennaio 1989, n. 13
- D. M. Lavori Pubblici 14 giugno 1989 n. 236
- Circolare Ministero LL.PP. 22 giugno 1989, n. 1669
- Decreto Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503
- L.R. n. 6 del 1989
- D. Lgs. 81/2008

RELAZIONE INERENTE GLI SCARICHI

ARUP

Le acque meteoriche ricadenti sulle aree scoperte a raso, strade e percorsi compresi, sul nuovo ponte e sull'ultimo piano scoperto dell'area di sosta multipiano e le eventuali acque raccolte nei piani coperti del fabbricato multilivello, saranno convogliate in un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia costituito da un dissabbiatore e un disoliatore, dotati di bypass.

Tale trattamento è del tutto analogo a quello attualmente previsto per gli scarichi del parcheggio a raso esistente.

Qualora venga previsto il lavaggio degli automezzi o altre attività che richiedano scarichi di natura diversa da quelli delle acque meteoriche, le acque di scarico raccolte sulle superfici dell'area di sosta multipiano verranno inviate all'impianto di depurazione dello stabilimento della S. Pellegrino nel comune di San Pellegrino Terme, in località Ruspino, insieme alle acque provenienti dai servizi igienici degli uffici.