

ELABORATO

SdF_Int2_RT

RELAZIONE TECNICA



Il Mare
Grande
Parco Pubblico

Concorso Internazionale di progettazione

INTERO CORPO DOCUMENTALE DELL'OFFERTA TECNICA

ELENCO ELABORATI

RG Relazione sintetica con descrizione della proposta

MASTER PLAN

DPRT Documento Programmatico di Rigenerazione Territoriale

TAV_MP1 Planimetria generale dell'intero sistema costiero provinciale raffigurante la sintesi conoscitiva (punti di forza e debolezza)

TAV_MP2 Planimetria generale dell'intero sistema costiero provinciale raffigurante la sintesi interpretativa (opportunità e rischi)

TAV_MP3 Planimetria generale dell'intero sistema costiero provinciale raffigurante l'insieme organico ed integrato delle proposte

INTERVENTI PUNTUALI

Intervento puntuale 1
Sito: Margherita di Savoia

| | |
|--------------|---|
| SdF_Int1_RI | Relazione Illustrativa |
| SdF_Int1_RT | Relazione Tecnica |
| SdF_Int1_RPA | Studio di Pre-fattibilità Ambientale e Analisi Costi Benefici |
| SdF_Int1_QE | Calcolo sommario della spesa e Quadro Economico |
| TAV_1/2_IP1 | |
| TAV_2/2_IP1 | |

Intervento puntuale 2
Sito: Barletta

| | |
|--------------|---|
| SdF_Int2_RI | Relazione Illustrativa |
| SdF_Int2_RT | Relazione Tecnica |
| SdF_Int2_RPA | Studio di Pre-fattibilità Ambientale e Analisi Costi Benefici |
| SdF_Int2_QE | Calcolo sommario della spesa e Quadro Economico |
| TAV_1/2_IP2 | |
| TAV_2/2_IP2 | |

Intervento puntuale 3

Sito: Trani

| | |
|--------------|---|
| SdF_Int3_RI | Relazione Illustrativa |
| SdF_Int3_RT | Relazione Tecnica |
| SdF_Int3_RPA | Studio di Pre-fattibilità Ambientale e Analisi Costi Benefici |
| SdF_Int3_QE | Calcolo sommario della spesa e Quadro Economico |
| TAV_1/2_IP3 | |
| TAV_2/2_IP3 | |

Intervento puntuale 4

Sito: Bisceglie

| | |
|--------------|---|
| SdF_Int4_RI | Relazione Illustrativa |
| SdF_Int4_RT | Relazione Tecnica |
| SdF_Int4_RPA | Studio di Pre-fattibilità Ambientale e Analisi Costi Benefici |
| SdF_Int4_QE | Calcolo sommario della spesa e Quadro Economico |
| TAV_1/2_IP4 | |
| TAV_2/2_IP4 | |

Intervento puntuale 5

Sito: Fascia costiera

| | |
|--------------|---|
| SdF_Int5_RI | Relazione Illustrativa |
| SdF_Int5_RT | Relazione Tecnica |
| SdF_Int5_RPA | Studio di Pre-fattibilità Ambientale e Analisi Costi Benefici |
| SdF_Int5_QE | Calcolo sommario della spesa e Quadro Economico |
| TAV_1/2_IP5 | |
| TAV_2/2_IP5 | |

Indice dei Contenuti

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUZIONE | 1 |
| 1.2 Base dati cartografiche e dei tematismi..... | 1 |
| 2. INSERIMENTO DEL PROGETTO NEL TERRITORIO | 2 |
| 2.1 Situazione catastale..... | 3 |
| 2.2 Geologia | 3 |
| 2.3 Geotecnica | 6 |
| 2.4 Sismica | 7 |
| 2.5 Archeologia..... | 9 |
| 2.6 Idrologia..... | 13 |
| 2.7 Strutture..... | 14 |
| 2.8 Traffico..... | 15 |
| 2.9 Progettazione sostenibile | 15 |

Indice delle figure

| | |
|--|----|
| Figura 1: Ambiti territoriali della Regione Puglia | 2 |
| Figura 2: Fogli catastali e particelle della zona dell'intervento proposto. | 3 |
| Figura 3: Carta Geologica d'Italia- Foglio 1:100.000 166 Barletta 1970 | 4 |
| Figura 4: Legenda della Carta Geologica di Italia per il siro in questione | 5 |
| Figura 5: Modello geologico preliminare del sottosuolo del sito | 6 |
| Figura 6: Stralcio delle Carte Tematiche: Destinazione Urbanistica, Componenti Culturali e Insediative, Valori Percettivi, Beni Culturali e Piani Esecutivi..... | 9 |
| Figura 7: Delimitazione aree a rischio idraulico a Barletta (Autorità di Bacino Puglia)..... | 14 |

Indice delle tabelle

| | |
|---|---|
| Tabella 1: Rischio sismico per i Comuni della Provincia BAT | 8 |
|---|---|

1. INTRODUZIONE

La presente Relazione Tecnica desidera approfondire, in riguardo all'attuale livello di progettazione, alcuni dei tematismi specifici coinvolti dall'intervento puntuale proposto.

L'idea progettuale è stata dettagliatamente descritta nella Relazione Illustrativa, a cui si rimanda.

1.1 Normativa di riferimento

La normativa di riferimento per la progettazione è quella vigente per il settore interessato, per cui anche lo sviluppo dei successivi livelli di progettazione dovrà fare riferimento:

- alla vigente normativa comunitaria, nazionale e regionale ove applicabile
- alla normativa tecnica specifica, tra cui il corpo normativo UNI e i corpi normativi tecnici analoghi (DIN, BS, etc.).

1.2 Base dati cartografiche e dei tematismi

Sono state utilizzate sistematicamente le base dati cartografiche e dei tematismi pubblicamente disponibili, tra cui:

- Il Portale Cartografico Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it>)
- Il Portale Cartografico della Regione Puglia (<http://sit.puglia.it>)
- Il Portale Cartografico della Provincia di Barletta, Andria, Trani (<http://cartografia.infobat.it>)
- I webGis tematici del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale - Autorita' di Bacino della Puglia (<http://www.adb.puglia.it>), ed in particolare:
 - o PAI
 - o Carta Idrogeomorfologica
 - o Coste
 - o Fenomeni di Instabilità
- Il Web Gis del Comune di Bisceglie: (<https://bisceglie-geonav-ai.serviziattivi.it/geonav-ai/webgis/?local=bisceglie>)
- Il Portale del Territorio del Comune di Barletta: (<http://barletta.territorioambiente.it/sistema-informativo-territoriale/>)
- Il Portale del Territorio del Comune di Trani: (<https://trani-geonav-ai.serviziattivi.it/geonav-ai/webgis/?local=trani>)

2. INSERIMENTO DEL PROGETTO NEL TERRITORIO

Il territorio della Provincia di Barletta, Andria e Trani comprende dieci comuni con estensione complessiva di circa 1.538 km².



Figura 1: Ambiti territoriali della Regione Puglia

Il territorio della provincia BAT interessa quattro ambiti territoriali, caratterizzati da specifiche connotazioni fisiche, così come identificati nel Piano Territoriale Paesaggistico della Regione Puglia:

- L'Ambito Ofanto comprendente parte dei comuni di San Ferdinando di Puglia, Barletta, Trinitapoli, Margherita di Savoia e totalmente il comune di Canosa di Puglia;
- L'Ambito Puglia Centrale comprendente interamente i comuni marittimi di Trani e Bisceglie, e parte dei comuni di Barletta e Andria;
- L'Ambito Tavoliere, con parte dei comuni che si estendono lungo il corso del fiume: San Ferdinando di Puglia, Trinitapoli e Margherita di Savoia;
- L'Ambito interno dell'Alta Murgia settentrionale, che costituisce l'area a maggiore quota sul livello del mare, con parte dei comuni di Minervino Murge, Spinazzola e Andria.

L'Ambito Ofanto è un'area che si estende per tutto il corso dell'omonimo fiume che nasce in Campania e attraversa le provincie di Avellino, Potenza, Foggia e la provincia BAT. E' caratterizzata da un terreno particolarmente fertile e per questa sua caratteristica, che lo rende favorevole alla pratica delle colture irrigue, ha attirato a sé il sorgere di numerosi centri abitati che fondano la loro economia sull'agricoltura.

Da un punto di vista fisico si presenta come una sorta di corridoio naturale costituito essenzialmente da una coltre di depositi alluvionali, prevalentemente ciottolosi, articolati in una serie di terrazzi che si ergono lateralmente a partire dal fondovalle, che tende a allargarsi

sia verso l'interno dove all'alveo si raccordano gli affluenti che provengono dalla zona di avanfossa, e verso la foce dove si sviluppano i sistemi delle zone umide costiere di Margherita di Savoia e Trinitapoli, e nelle aree dove sono state effettuate numerose bonifiche.

2.1 Situazione catastale

Si riporta uno stralcio delle planimetrie catastali della zona di intervento per inquadrare i fogli e le particelle interessate.

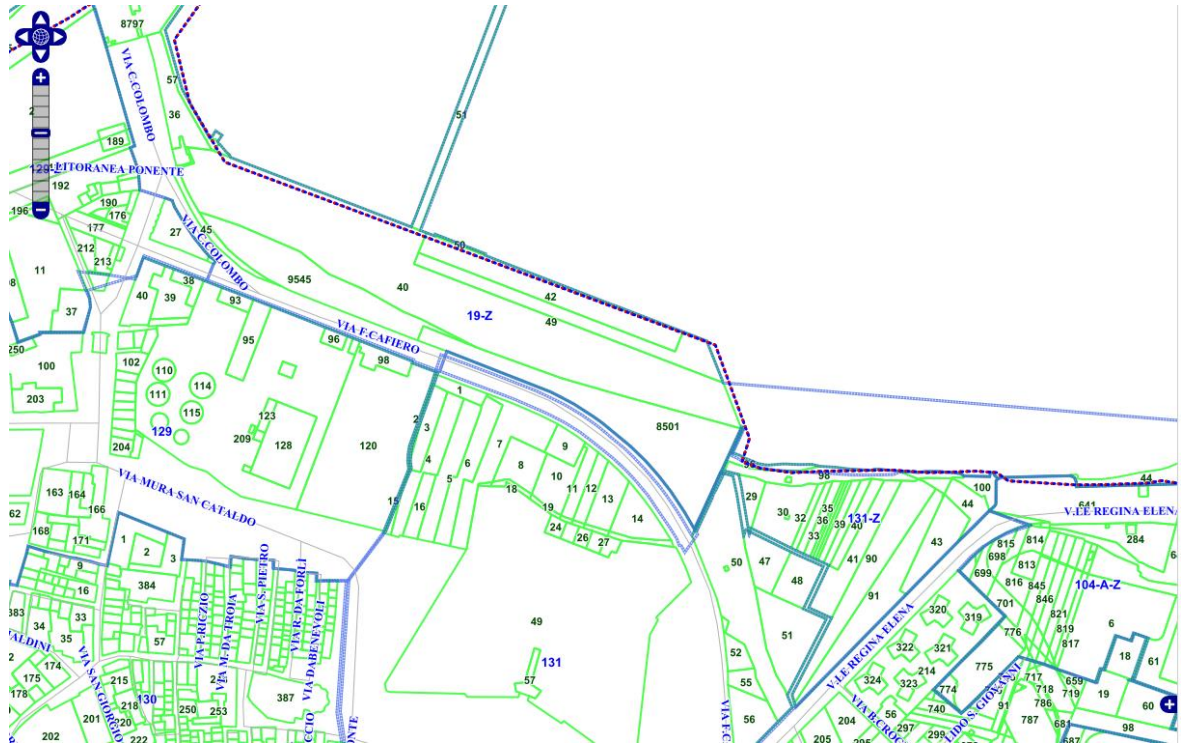


Figura 2: Fogli catastali e particelle della zona dell'intervento proposto.

2.2 Geologia

Il tratto di costa interessato dal progetto si trova all'interno di un contesto fortemente antropizzato, dove i processi geomorfologici sono oggi limitati e guidati dalla presenza delle strutture a difesa dell'area portuale.

In profondità sono presenti le unità geologiche riferibili alle calcareniti di Gravina, unità di tipo litoide formate da calcareniti ricche in resti fossili, depositatesi in ambienti marini costieri tra la fine del Pliocene e l'inizio del Quaternario.

Le calcareniti di Gravina appoggiano su unità mesozoiche carbonatiche note come "Calcarea di Bari". Si tratta di alternanze di calcari micritici microfossiliferi, calcari dolomitici e calcareniti in sequenze irregolari o cicliche, ben stratificate. In questa unità geologica si distinguono diversi membri nei quali compaiono intercalazioni dolomitiche, argillose, breccie e microbreccie, laminiti stromatolitiche, livelli ricchi di microfossili (calcari biomicritici) e calcari ricchi in macro fossili. Si tratta di materiali che danno vita a un significativo carsismo, anche in aree prossime alla costa.

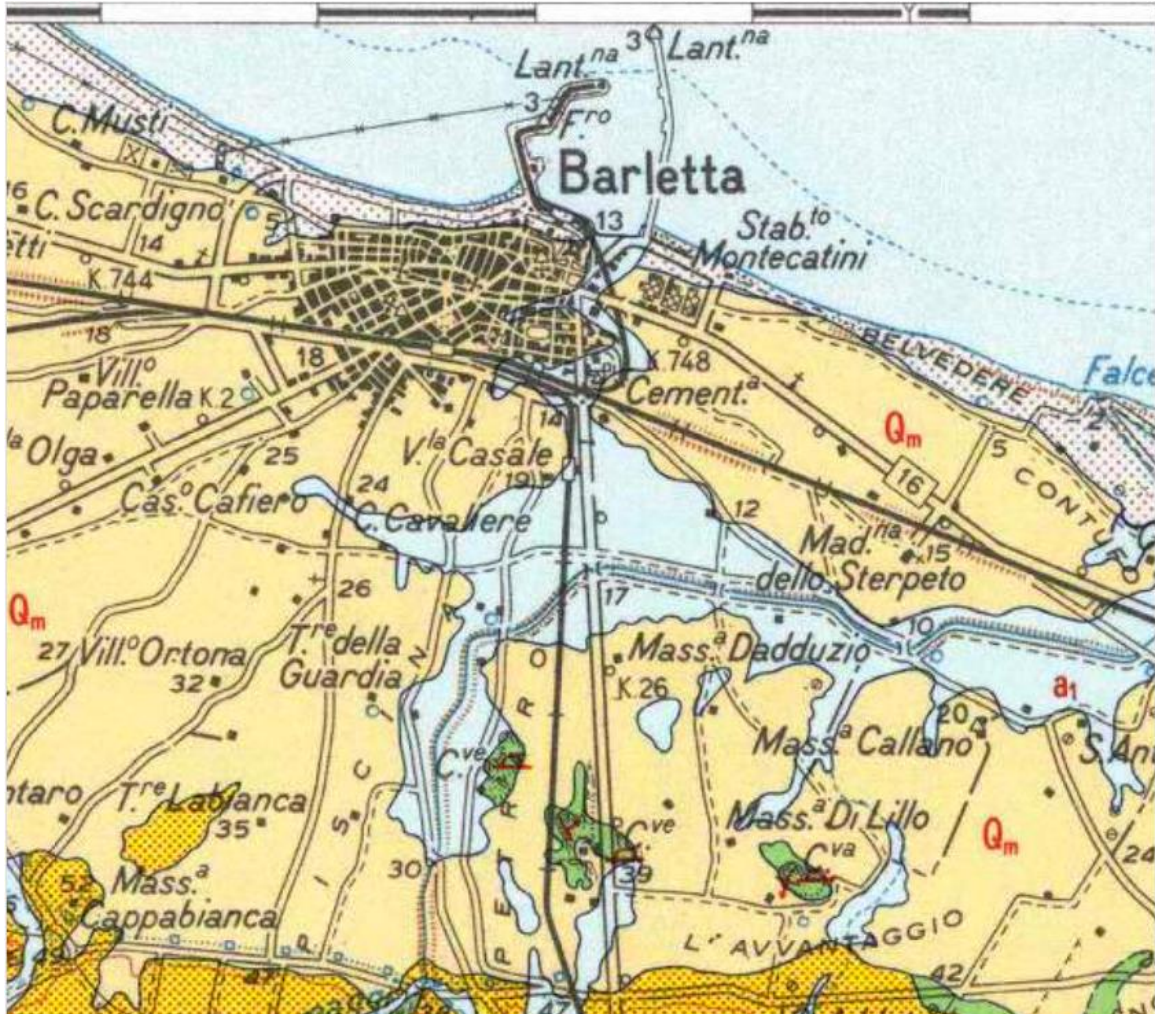


Figura 3: Carta Geologica d'Italia- Foglio 1:100.000 166 Barletta 1970

L'area oggetto di studio è caratterizzata, litologicamente, dalla presenza di terreni quaternari marini. Tanto emerge dalle informazioni raccolte in loco e dall'ampia bibliografia esistente.

Dal punto di vista tettonico non si riscontrano, nella zona esaminata, evidenti linee di faglie. L'idrogeologia è presente per falde adaltere che si rinvergono a profondità corrispondenti in genere al livello mare, con lento deflusso verso la linea di costa.

Al di sotto della coltre di terreno di riporto, di spessore intorno al metro, si rinvergono i depositi marini quaternari, dati essenzialmente da sabbie e limi con percentuali variabili, poco addensati, e che continuano in profondità, per almeno 10 m, alternandosi a strati con diverse percentuali di argilla, la quale aumenta all'aumentare della profondità.

Oltre i 50 m circa di profondità si passa alle calcareniti e successivamente ai calcari cretaccici di base, continui sino a non meno di 80 m di profondità.

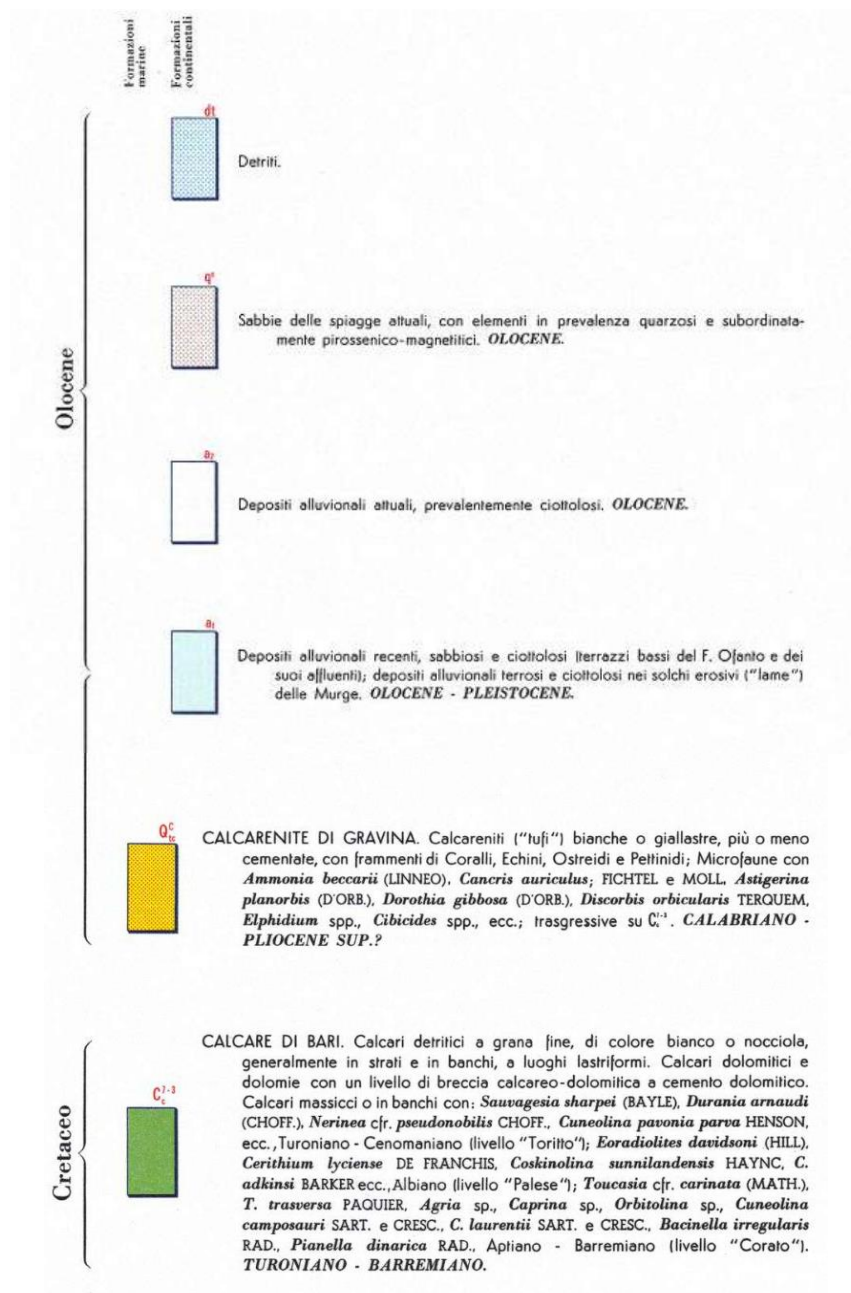


Figura 4: Legenda della Carta Geologica di Italia per il siro in questione

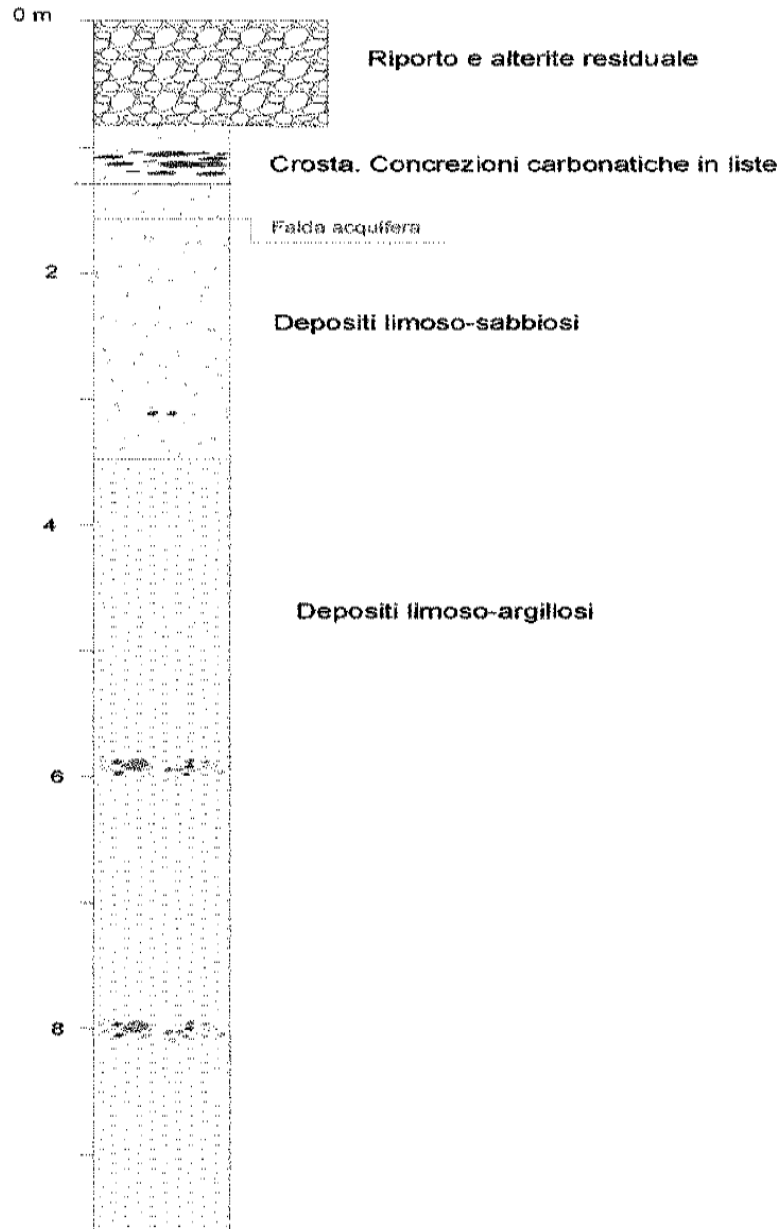


Figura 5: Modello geologico preliminare del sottosuolo del sito

2.3 Geotecnica

Da quanto esposto nel paragrafo precedente si può affermare che i terreni nel sito di interesse sono rappresentati da un consistente strato di terreni quaternari marini di tipo sabbioso-limoso con subordinate percentuali della frazione argillosa. Tali terreni risultano dotati di sufficienti valori dei parametri di resistenza meccanica, e a partire da una profondità intorno a 1.80 m dal piano campagna risultano saturi per la presenza della falda acquifera.

Considerate le caratteristiche geotecniche dei terreni del sottosuolo e l'entità dei carichi indotti dalla struttura, si potrebbe ritenere idonea una fondazione a platea posta ad idonea profondità in funzione delle performance progettate. Occorrerà prendere ogni accorgimento utile per tenere conto della falda acquifera, e dell'intervallo di terreno superficiale ove sono più accentuati i fenomeni di bioturbazione, le variazioni termiche e di umidità stagionali, che col tempo operano per il degrado delle strutture.

Dal punto di vista geotecnico, l'area si può ben definire come "zona geotecnica nota" in quanto su questi materiali fondali sono state eseguite diverse indagini sia in situ che in laboratorio. In particolare sono state eseguite indagini penetrometriche dinamiche, statiche e prove di laboratorio triassiali ed edometriche.

Per la caratterizzazione fisica e geotecnica di detti terreni sono state utilizzate formule empiriche ampiamente riconosciute e adoperate nella letteratura di settore, che hanno come input le velocità delle onde P e delle onde S ricavate dalle indagini sismiche.

In definitiva per il calcolo della R_d , sono proposti i seguenti parametri geotecnici caratteristici minimi assunti con criteri estremamente cautelativi:

LITOTIPO A

Da 1 a 1,5 m circa dal p.c.:

sabbie e sabbie limose

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| $V_p = 400$ m/s | (velocità delle onde P) |
| $V_s = 150$ m/s | (velocità delle onde SH) |
| $\tau = 36$ MPa | (Modulo di taglio) |
| $E = 102$ MPa | (Modulo di Young) |
| $\nu = 0,40$ | (Modulo di Poisson) |
| $\gamma = 16$ kN/m ³ | (peso-volume naturale) |
| $\phi' = 22^\circ - 25^\circ$ | (angolo di attrito interno) |
| $c' \leq 0,0$ daN/cm ² | (coesione efficace) |
| $K = 4-6$ daN/cm ³ | (costante di sottofondo) |

LITOTIPO B

Da 1,5 a 10 m circa dal p.c.:

limo e limo argilloso saturo

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| $V_p = 650$ m/s | (velocità delle onde P) |
| $V_s = 160$ m/s | (velocità delle onde SH) |
| $\tau = 58$ MPa | (Modulo di taglio) |
| $E = 171$ MPa | (Modulo di Young) |
| $\nu = 0,38$ | (Modulo di Poisson) |
| $\gamma = 18$ kN/m ³ | (peso-volume naturale) |
| $\phi' = 25^\circ - 30^\circ$ | (angolo di attrito interno) |
| $c' = 0,1$ daN/cm ² | (coesione efficace) |
| $K = 5-7$ daN/cm ³ | (costante di sottofondo) |

2.4 Sismica

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

In basso è riportata la zona sismica per il territorio di Barletta, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 2.03.2004.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

| <i>Zona sismica</i> | <i>Descrizione</i> | <i>accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [ag]</i> | <i>accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [ag]</i> | <i>numero comuni con territori ricadenti nella zona (*)</i> |
|---------------------|--|---|--|---|
| 1 | Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti. | $a_g > 0,25 \text{ g}$ | 0,35 g | 703 |
| 2 | Zona dove possono verificarsi forti terremoti. | $0,15 < a_g \leq 0,25 \text{ g}$ | 0,25 g | 2.229 |
| 3 | Zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari. | $0,05 < a_g \leq 0,15 \text{ g}$ | 0,15 g | 2.807 |
| 4 | E' la zona meno pericolosa, dove i terremoti sono rari ed è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. | $a_g \leq 0,05 \text{ g}$ | 0,05 g | 2.224 |

Tabella 1: Rischio sismico per i Comuni della Provincia BAT

| <i>Comune</i> | <i>Zona Sismica</i> | <i>Comune</i> | <i>Zona Sismica</i> |
|----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| ANDRIA | 3 | Minervino Murge | 2 |
| BARLETTA | 2 | San Ferdinando di Puglia | 2 |
| Bisceglie | 3 | Spinazzola | 2 |
| Canosa di Puglia | 2 | TRANI | 3 |
| Margherita di Savoia | 2 | Trinitapoli | 2 |

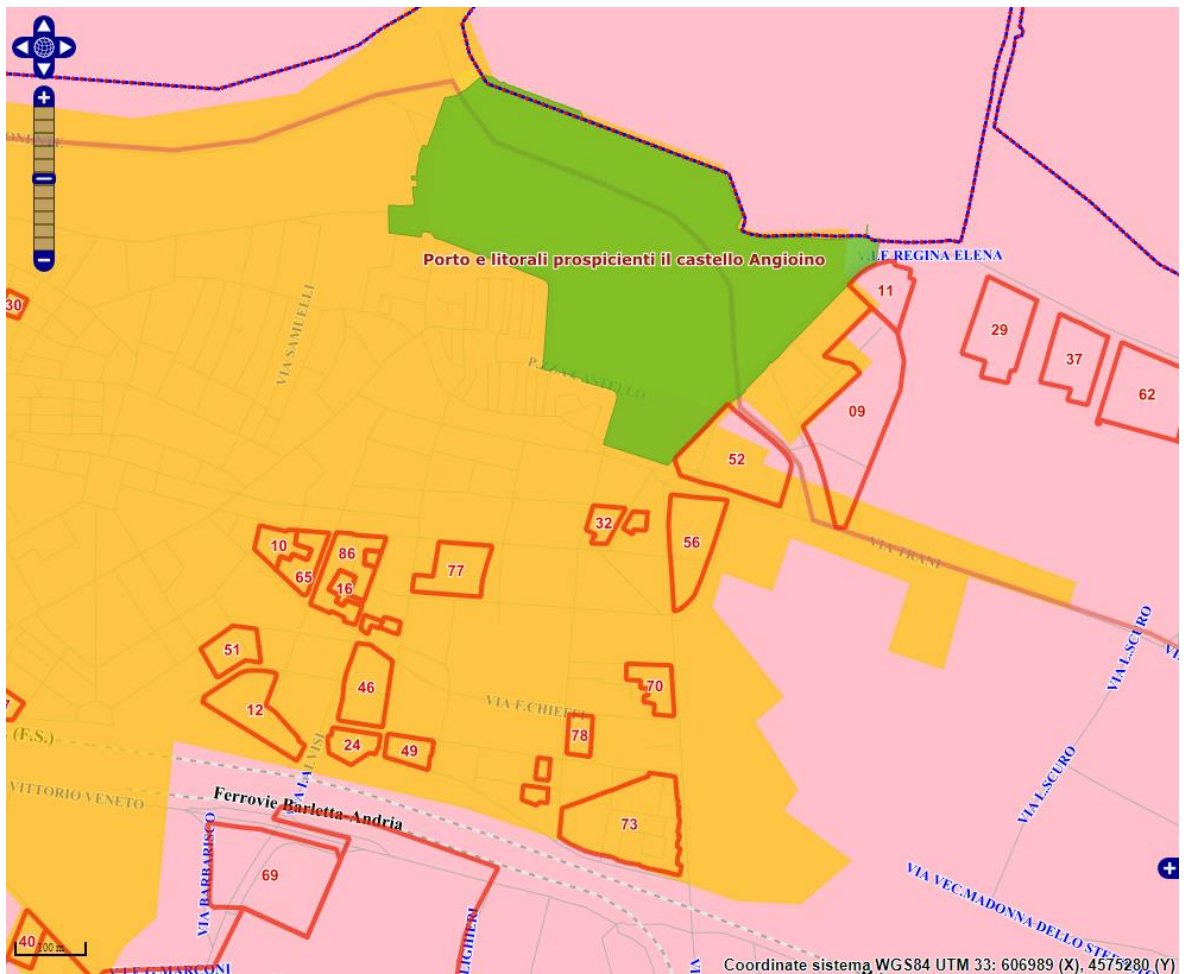


Figura 6: Stralcio delle Carte Tematiche: Destinazione Urbanistica, Componenti Culturali e Insediative, Valori Percettivi, Beni Culturali e Piani Esecutivi

2.5 Archeologia

In occasione di altri progetti gli Enti regolatori hanno osservato la necessità di redigere l'analisi multi temporale di dati storici strutturati in un apposito geo database e la carta del rischio archeologico anche per l'area marina con il monitoraggio dei percorsi archeologici subacquei tra la foce del fiume e il porto di Barletta.

L'intervento puntuale si sviluppa in una zona che nei secoli è stata molto rimaneggiata: il fronte del Castello Angioino verso il mare già un secolo fa si presentava in maniera radicalmente diversa. Si riportano di seguito alcune considerazioni storico archeologiche tratte da relazioni di progetto in disponibilità della Pubblica Amministrazione, dalle quali non vi è motivo di discostarsi. In particolare vengono citate informazioni riportate nella Relazione Archeologica del progetto di "Realizzazione di Urbanizzazioni Primarie nel Piano di Zona della Nuova 167, 2° e 3° Triennio" fatto redigere nel 2015 dal Settore Lavori Pubblici del Comune di Barletta.

Sono ancora molto scarse le informazioni disponibili per Barletta ed il suo territorio in età antica. Bardulos è attestata per la prima volta come stazione della via Litoranea sulla Tabula

Peutingeriana ed è ricordata anche nell'Itinerarium Antonini, a 6 miglia a S da Aufinum e 8 a N di Turenum. Il toponimo ricorre anche nell'Anonimo Ravennate (4,51; 5,1).

Le principali attestazioni archeologiche nella città sono relative a ritrovamenti di tombe, come testimonia la raccolta archeologica del locale Museo Civico. Purtroppo assai lacunosi sono i dati sui contesti di origine dei corredi funerari. Le informazioni più dettagliate disponibili sono relative al rinvenimento della tomba di un guerriero scoperta nel 1828 a Porta Nuova (ora piazza Moro) ed a quello di una tomba a grotticella con due camere sepolcrali e dromos di accesso rinvenuta nel 1875 nei pressi di piazza Umberto in via Mura Sant'Agostino. Del corredo di questo ipogeo pare che si conservi al Museo solo un'anfora a figure rosse.

Dati ancora più scarni riguardano il rinvenimento di tombe in via Cavour, palazzo Esperti; largo Duomo, lato meridionale; via Garibaldi, sotto il palazzo Demartino; via Cialdini, piazza della Disfida; via Nazareth, palazzo Affaitati; via M. Santé; via Municipio; Teatro Comunale; via Manfredi; via S. Vito; via Nanula-via Roma; via Roma nei pressi del pozzo di Celentano; via di Canosa; pozzo o torre della Sapienza nei giardini pubblici presso la stazione ferroviaria; palazzo Straniero; palazzo Borgia; vecchio palazzo di città; stabilimento Alvisi in via Indipendenza; nell'ex convento dei Domenicani fu rinvenuta nel 1881 una tomba con i resti di un'armatura ed altri elementi di corredo; in via Venezia nel 1933 furono ritrovate 4 tombe a grotticella a 3 metri di profondità dal piano odierno di calpestio, scavate nel tufo; i corredi rinvenuti, ora al Museo Civico, sembrano inquadrabili negli ultimi decenni del IV/ inizi III sec. a.C. Da via C. Carli provengono altri 11 reperti riferibili allo stesso arco cronologico. Altri reperti del museo risultano provenire da vico S. Giovanni di Dio, via Cialdini, via Ferdinando d'Aragona, Monte di Pietà, via Garibaldi, via XXIV Maggio, palazzo Criscuoli (in questo caso i materiali risultano più antichi, essendo riconducibili alla ceramica daunia di età arcaica). Qualche altro reperto del Museo Civico risulta provenire dalla contrada Ariscianne, 5 km a S del centro abitato.

Un tesoretto di monete d'argento risulta essere stato rinvenuto nel 1879 presso la masseria S. Venanzo.

Negli anni Novanta del secolo scorso sono state condotte delle campagne di scavo al di sotto della Cattedrale di Barletta, mettendo in evidenza le fasi di frequentazione del sito per un periodo compreso tra l'età daunia ed il Medioevo. L'edificio di culto attuale, di impianto romanico rivisitato nella zona absidale secondo schemi propri dell'architettura gotica, si sovrappone ad una chiesa altomedievale che insiste a sua volta su una basilica paleocristiana. Nel corso degli scavi sono stati rinvenuti anche due ipogei funerari con deposizioni plurime, probabilmente pertinenti ad un gruppo familiare. I corredi, di cui è impossibile ridisegnare l'esatta composizione per l'avvicinarsi delle deposizioni che hanno sconvolto gli assetti iniziali, sono databili al III/ II sec. a.C.

Questi ritrovamenti indicano la presenza di aree di necropoli con tombe a fossa ed a grotticella in relazione ad un abitato di cultura daunia databile al IV e al III sec. a.C. I reperti sembrano essere di produzione canosina e, in genere, l'ambito culturale in cui si collocano sembra simile a quello coevo della vicina Canosa.

La presenza nella raccolta museale di reperti di età arcaica (VI sec. a.C.) è indizio di una frequentazione più antica del sito. Del resto il Museo Archeologico Provinciale di Bari conserva alcuni reperti di provenienza barlettana, tra cui un discreto numero di materiali dell'età del Bronzo e del Ferro.

La nota struttura a nuclei sparsi degli abitati dauni, di solito privi di una organizzazione dello spazio di tipo urbanistico, in cui abitazioni e tombe coesistono insieme a spazi aperti, impedisce di ipotizzare l'esatta estensione del centro ma è stato osservato che i rinvenimenti tombali sono in relazione a due assi viarii antichi, la via Litoranea costiera che, provenendo da Siponto, si dirigeva verso Turenum (Trani) e la strada che, partendo dal litorale nei pressi di Porta Marina, si dirigeva verso Canusium con un tracciato a cui oggi si sovrappone la SS 93 Canosa-Barletta.

La via Litoranea attraversava Bardulos, incrociando la via Canosa-Barletta e muovendo verso S attraverso via Duomo e piazza del Castello; ad essa si riconnettono i ritrovamenti compresi tra la costa e l'interno compresi lungo una traiettoria costituita da piazza Umberto, via Roma, via Di Scanno, via Ferdinando d'Aragona.

L'altro asse, che sicuramente ricalcava un tracciato più antico si dirigeva a NO passando vicino a Mass. Monterisi, Mass. Antenisi, Mass. Sinisi.

La maggior parte dei ritrovamenti si situano all'interno dell'area racchiusa nella cinta muraria del XVI secolo; fanno eccezione i rinvenimenti di via Indipendenza, via G. Carli, via Venezia e via Canosa-Barletta.

Nella località è attestata l'esistenza di un centro adibito a scalo portuale di cui esistono scarse attestazioni in età tardo-repubblicana e primo-imperiale. La posizione di Barletta allo sbocco della valle dell'Ofanto sembra ideale per uno scalo marittimo di riferimento ai grandi centri dell'area daunia interna, Canusium e Venusia, ma al momento i dati archeologici relativi a questa fase cronologica scarseggiano. Il problema è stato a lungo dibattuto, anche in relazione alla menzione nel testo di Strabone (VI, 283) di un emporion di Canusium sul fiume Aufidus. L'esatta ubicazione del porto commerciale di cui parla lo storico greco è ancora incerta. Secondo alcuni sarebbe da collocare presso Canosa in contrada Toppicelli o all'altezza di Canne della Battaglia, secondo altri alla foce del fiume, ma non si può escludere che l'emporion straboniano fosse situato sulla costa adriatica. In alternativa, Canusium forse disponeva di uno scalo fluviale da cui imbarcare le merci destinati al porto marittimo, eventualmente identificabile con Bardulos.

La scarsità di riferimenti nelle fonti antiche non permette neanche di ipotizzare l'evoluzione del centro costiero in età romana tardo-repubblicana ed imperiale. Le tombe a grotticella tardo ellenistiche rinvenute sotto la Cattedrale documentano però la vitalità dell'abitato nel periodo a cavallo tra la fine del III e la prima metà del II sec. a.C., quando la romanizzazione stava investendo e modificando profondamente l'assetto territoriale apulo.

A testimonianza dell'esistenza di strutture riconducibili al porto antico alcune fonti settecentesche descrivono un molo antico denominato "Caricaturò dei Canosini" nei pressi di Porta Marina e della chiesa di S. Cataldo, ritenuto dagli storici locali parte dell'antico porto di Bardulos. In realtà le strutture, ora interrato e ricoperte da edifici moderni, potrebbero risalire all'età medievale, soprattutto al periodo angioino, durante il quale l'attività portuale del centro conobbe una fase di grande sviluppo. A complicare ogni tentativo di individuare l'area portuale antica contribuisce la variazione della linea di costa negli ultimi tre millenni.

Di particolare interesse la presenza nella raccolta civica di un discreto numero di anfore recuperate lungo il litorale, la cui esatta provenienza per lo più non è accertabile. Sicuramente un gruppo eterogeneo di reperti (tra cui maiolica tardo-medievale, ceramica a vernice nera e un'ancora litica di età protostorica) proviene da Ariscianne-Falce di Viaggio,

una contrada posta sul litorale a circa 3 km a S di Barletta, in un punto in cui sboccava in mare il fiume Aveldium visibile nella Tabula Peutingeriana a S di Bardulos, presumibilmente identificabile oggi con il canale Camaggi.

Come si è detto precedentemente, le indagini archeologiche effettuate in occasione del restauro della Cattedrale hanno fornito le più preziose indicazioni sull'evoluzione di Bardulos dall'età antica al Medioevo. Gli interventi archeologici hanno portato alla luce tracce di una lunga frequentazione che dalle strutture funerarie di età dauno-romana arriva sino alla fabbrica romanica ed ai successivi ampliamenti per l'uso dei sotterranei come ossario nel secolo scorso. Uno dei dati più importanti forniti dall'indagine è quello dell'antica occupazione di tipo religioso dell'area che architettonicamente è evidente nella successione di due distinti edifici sacri, precedenti all'edificazione della Cattedrale di S. Maria. Della prima chiesa a pianta basilicale monoabsidata (VI secolo) si conservano alcune murature e parte del pavimento musivo, riscontrato nell'aula e negli ambienti esterni alla chiesa. Il mosaico paleocristiano ha una sintassi decorativa costituita da ampi pannelli a tasselli policromi con motivi geometrici e vegetali (pelte, ottagoni, losanghe campiti con nodi di Salomone, fiori quadripetali,) e delimitati da cornici con ornati elaborati (girali con fogliecuoriformi, motivi a meandro, trecce). Il mosaico è delimitato da una cornice costituita da una fila di cerchi disegnati da linee sinusoidali.

Ad un più tardo edificio di culto (X-XI secolo), di dimensioni più modeste si ricollega invece il pavimento in opus tessellatum in lastre calcaree e grossi tasselli rinvenuto nella zona absidale, a cui si contrappone la pavimentazione in cotto con mattoni decorati a rilievo rinvenuto nella navata settentrionale, coeva al mosaico ma non chiaramente riconducibile ad un unico schema decorativo.

A questi dati archeologici si uniscono le notizie delle fonti storiche sull'evoluzione urbanistica di Barletta.

Per quanto riguarda l'evoluzione dell'abitato tra la fine del V e l'inizio del VI secolo si andò formando il secondo agglomerato urbano, denominato borgo Santa Maria, caratterizzato da una disposizione urbana a lisca di pesce rispetto all'asse stradale principale, con sezioni stradali molto strette e perpendicolari rispetto alla costa, per motivi climatici e difensivi.

Le vicende della guerra greco-gotica (che comportò la distruzione del vicino centro di Canne) e la minacciosa presenza longobarda in età altomedievale determinarono la fuga degli abitanti verso la costa ed il crescente popolamento di Barletta. La città si presentava ora come un aggregato di piccoli borghi, tra cui San Vitale, Santa Maria, San Giacomo e Sant'Antonio Abate.

L'espansione della città fu particolarmente attiva lungo le direzioni Nord e Ovest, essendo limitata a S dalla presenza di Turenum.

In epoca normanna la città fu munita di una prima cinta muraria che inglobava l'area portuale e una prima rocca normanna, che corrisponde al primo nucleo di formazione del castello.

Nel 1083 distruzione dell'insediamento di Canne ad opera di Roberto il Guiscardo provocò un'ingente ondata migratoria degli abitanti che si stabilirono prevalentemente nel borgo San Giacomo, dando vita così a due agglomerati urbani attestati intorno agli edifici religiosi più importanti, la chiesa di Santa Maria Maggiore ad oriente e la chiesa abbaziale di San Giacomo, costruita intorno alla fine dell'XI secolo, ad occidente.

Al periodo svevo risale la costruzione della chiesa del Santo Sepolcro, situata in corrispondenza di un importante crocevia che ne faceva una tappa obbligata nel pellegrinaggio verso la Terrasanta. Un importante nucleo urbano fu quello delle Sette Rue, le sette strade, che si presentavano in maniera ortogonale alla costa, con una disposizione di case a schiera.

Durante il periodo angioino si assiste a un'ulteriore espansione della cinta muraria che inglobò le strade e le aree realizzate nel secolo precedente. Lo sviluppo della città prosegue lungo le principali direttrici viabilistiche verso Nord e verso Ovest.

Al periodo aragonese si lega invece il celeberrimo episodio della Disfida di Barletta, che segnò l'inizio del predominio spagnolo nella conquista del meridione italiano e nel potere della città.

2.6 Idrologia

Il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia (PAI) è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia (NTA Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico art. 1). Conformemente al DPCM del 29.09.1998, l'Autorità di Bacino della Puglia ha individuato i tempi di ritorno 30, 200 e 500 anni per stabilire, rispettivamente, le aree soggette ad alta probabilità (AP), media probabilità (MP) e bassa probabilità (BP) di esondazione.

Le aree interessate sono:

- l'alveo fluviale in modellamento attivo e aree golenali;
- le fasce di pertinenza fluviale;
- le aree a pericolosità idraulica;
- le aree a pericolosità geomorfologica.

Il Piano di Assetto Idrogeologico non individua aree a pericolosità idraulica (intese come aree inondabili e/o soggette ad allagamento) nell'area nel comune di Barletta che risulta interessata dalla presente proposta progettuale (Figura ****).



Figura 7: Delimitazione aree a rischio idraulico a Barletta (Autorità di Bacino Puglia)

2.7 Strutture

Il deterioramento incontrollato e prematuro delle infrastrutture esistenti in calcestruzzo armato è emerso come una delle sfide più gravi e più impegnative che l'industria edile ha affrontato negli ultimi decenni.

Le pubbliche amministrazioni stanno spendendo porzioni significative e in crescita dei loro budget per la riparazione e la manutenzione delle strutture. I progetti di riparazione saranno indubbiamente soggetti a crescenti vincoli economici, in modo da aumentare in parallelo la considerazione della durabilità durante le fasi di progettazione e costruzione per le nuove infrastrutture in c.l.s.a.. Una maggiore durata e vita utile di servizio delle nuove grandi infrastrutture in calcestruzzo non sono importanti solo dal punto di vista economico: queste incidono direttamente sulla sostenibilità della nostra società.

La sensibilità verso queste tematiche è supportata, grazie alla ricerca, da un notevole avanzamento tecnologico, non sempre riflesso nelle norme tecniche vigenti.

Va da sé che le strutture andranno progettate con la cura necessaria alla luce di adeguati livelli di performance, questi ultimi riferiti non soltanto alla sicurezza sismica ma anche alla durevolezza.

Saranno guida in questo le recentissime nuove Norme Tecniche pubblicate con Decreto Ministeriale 20 Febbraio 2018 (Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni». – G.U. Serie Generale n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8).

2.8 Traffico

Sono stati recentemente presentati gli esiti delle due campagne di monitoraggio del traffico veicolare svolte sul territorio di Barletta, propedeutiche alla redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS). A queste informazioni si rimanda.

2.9 Progettazione sostenibile

Nelle fasi successive della progettazione massima cura dovrà prestarsi perché la progettazione ed il prodotto costruito conseguano un alto grado di sostenibilità.

Le buone pratiche dell'edilizia sostenibile integrano i criteri tradizionali di funzionalità, contenimento dei costi e risultato estetico, con i fattori ambientali, la salute e il benessere degli utenti finali.

Il Rocky Mountain Institute ha definito cinque principi che amministrazioni pubbliche, progettisti e investitori dovrebbero considerare prima di cominciare un progetto di sostenibile.

1. Greenbuilding è una filosofia, non uno stile, gli elementi di sostenibilità non dovrebbero dominare l'architettura dell'edificio. Le misure di efficienza e sostenibilità possono essere inserite in modo armonico o addirittura nascoste in qualsiasi soluzione progettuale.
2. Una pianificazione accurata e il tempo dedicato alla definizione degli obiettivi e delle caratteristiche di sostenibilità da includere nella struttura permettono di ottenere il massimo risultato con il minimo sforzo. Per evitare inutili extracosti è importante introdurre gli elementi green dell'edificio all'inizio della progettazione e non aggiungerli successivamente. Definire chiaramente un obiettivo fin dall'inizio inoltre permette di ottimizzarle le risorse per raggiungere il massimo risultato con il minimo sforzo. A parità di valore ai fini della certificazione LEED®, ossia per un solo punto, prevedere una data percentuale di verde in fase progettuale è sicuramente meno oneroso che implementare un Piano di Qualità dell'Aria Interna in fase costruttiva.
3. Gli edifici sostenibili non devono necessariamente essere costosi e complessi. Si può scegliere di spendere di più contando su un rapido rientro dell'investimento grazie ai costi operativi ridotti, ma questo non è necessario. Il successo di molte costruzioni sostenibili non viene dalle caratteristiche meccaniche introdotte ma piuttosto dai sistemi di cui l'edificio non ha bisogno. Ad esempio adottando finestre energeticamente efficienti è possibile ridurre le dimensioni del sistema di riscaldamento e raffrescamento. In questo caso l'extra-costi delle finestre è compensato da un minor costo dei sistemi energetici e diventa un risparmio se si considera la riduzione dei costi operativi in fase di esercizio.
4. Un approccio integrato alla progettazione è fondamentale. Non si può progettare un edificio non sostenibile e poi decidere a posteriori di aggiungere tecnologie efficienti, soluzioni per avere l'illuminazione naturale, materiali green ecc. Un edificio sostenibile non può essere progettato senza considerarne la collocazione, l'esposizione o il suo impatto sull'ambiente circostante. Un approccio alla progettazione che inserisce la sostenibilità come un ripensamento porterà alla realizzazione di un costoso e frammentario oggetto edilizio che funziona leggermente meglio di una struttura convenzionale.
5. Ridurre al minimo il consumo di energia è l'obiettivo principale e il principio organizzatore. In quest'ottica gli elementi della progettazione si possono dividere in tre categorie: 1. caratteristiche architettoniche finalizzate al risparmio energetico; 2.

elementi dell'involucro per la conservazione dell'energia; 3. dispositivi meccanici ad alta efficienza energetica. Dalla combinazione di queste tre categorie e dalla collaborazione dei progettisti (architettonico, meccanico, elettrico, dell'acustica, del verde ecc.), ognuno per gli aspetti di propria competenza, per gestirle al meglio, è possibile ottenere elevati livelli prestazionali.

La sostenibilità non implica una presa di posizione netta ma è un percorso verso il meglio che si riesce a ottenere e gestire, compatibilmente con le aspettative della committenza e le caratteristiche funzionali dell'edificio. Un edificio dove sono stati introdotti solo alcuni elementi sostenibili ben progettati è molto meglio di uno che non ne ha.

C'è chi sostiene che la sostenibilità sia il futuro, in realtà è già il presente. Ogni anno decine di nuovi progetti vengono realizzati e certificati secondo standard di valutazione della sostenibilità edilizia. Ogni anno nuove tecnologie e prodotti energeticamente efficienti vengono messi sul mercato. Ogni anno nuove norme, codici e regolamenti di bioedilizia e sistemi di certificazione dei prodotti edilizi vengono pubblicati per dare slancio all'edilizia sostenibile. Sistemi di rating come LEED® vengono continuamente aggiornati e declinati per le varie destinazioni d'uso per meglio valutare le prestazioni ambientali ed energetiche di un edificio.