

1		2		3		4
N. rev	Nota di revisione			Data	Firma	Controllo

A

A

B

B

C

C

D

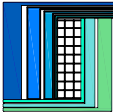
D

E

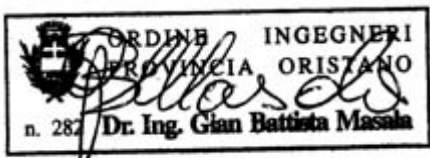
E

F

F

	<b>Dr. Ing. Gian Battista Masala</b> Via Carducci, 44 - 09170/Oriстано/Italia Tel./Fax/Dati: +39 0783 74077 E-Mail: <a href="mailto:gmmasala@tiscali.it">gmmasala@tiscali.it</a> Web: <a href="http://web.tiscali.it/Ing_GB_Masala">http://web.tiscali.it/Ing_GB_Masala</a>				Col.:		Mod.: Rev.01
	Progetto:	Data:	Fav. n°	Scala:	File:		
	Def./Esecutivo	Maggio 2017	B		Committente: Amministrazione Comunale di Nughedu Santa Vittoria		

Proq. resp.



Lavori di Completamento di un'area attrezzata da destinare ad ECOCENTRO a servizio del Comune di Nughedu Santa Vittoria

Relazione di calcolo della Sovrastruttura Stradale

COMUNE DI NUGHEDU SANTA VITTORIA

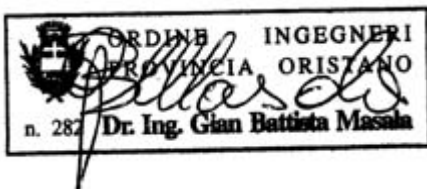
PROVINCIA DI ORISTANO

LAVORI DI COMPLETAMENTO DI UN' AREA  
ATTREZZATA DA DESTINARE AD ECOCENTRO A  
SERVIZIO DEL COMUNE DI NUGHEDU SANTA  
VITTORIA

Relazione di calcolo della sovrastruttura

Il Progettista:

Dr. Ing. Gian Battista Masala



Pag. 1



## SOMMARIO

---

---

PREMESSA .....	5
RIFERIMENTI NORMATIVI:.....	5
INTRODUZIONE.....	5
DIMENSIONAMENTO .....	7
VERIFICHE .....	9



## PREMESSA

---

Conformemente a quanto previsto dall'art. 23, comma 7 e 8, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e dall'art. 34 del D.P.R. n° 207 del 05.10.2010, la presente Relazione, ha lo scopo di illustrare in dettaglio i criteri utilizzati per il dimensionamento e la verifica della sovrastruttura stradale per il conseguimento dei prescritti livelli di servizio.

Nella stesura del presente progetto sono state prese in considerazione numerose Leggi, normative e regole di buona esecuzione e tra tutte si ritiene opportuno citarne alcune fondamentali alle quali ci si è attenuti.

## RIFERIMENTI NORMATIVI:

---

- D. Lgs. N. 285 del 30/04/1992, Nuovo codice della strada;
- L. del 05/11/1971, n° 1086 Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. I. del 14/01/2008 Norme tecniche per le costruzioni;
- • Circ.Min. I. del 02/02/2009, n° 617 Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;

## INTRODUZIONE

---

La pavimentazione in calcestruzzo è costituita fundamentalmente da una lastra in calcestruzzo poggiante su una fondazione di materiale granulare che trasferisce il carico alla struttura sottostante "sottofondo".

Grazie all'elevata rigidità della piastra in calcestruzzo i carichi veicolari sono distribuiti su un area di sottofondo più estesa rispetto alle pavimentazioni in conglomerato bituminoso. Esse sono utilizzate per la realizzazione di:

### 1. PAVIMENTAZIONI STRADALI

Autostrade e strade a grande traffico (PCP), ma anche viabilità secondaria, parcheggi, marciapiedi.

## 2. PAVIMENTAZIONI AEROPORTUALI

In alcuni casi come i piazzali di sosta (aprons) e le testate delle piste di volo le pavimentazioni rigide sono prescritte da alcune normative.

## 3. PAVIMENTAZIONI INDUSTRIALI

Per parcheggi, marciapiedi, pavimentazioni di magazzini o edifici industriali o per l'industria pesante.

Per la realizzazione delle pavimentazioni in calcestruzzo si possono utilizzare diverse tipologie costruttive le quali si possono così suddividere:

- Pavimentazioni a lastre non armate con giunti (Jointed Plain Concrete Pavement - JPCP) sono costituite da un insieme di lastre, prive di armatura strutturale, tra cui la compartecipazione è realizzata attraverso un sistema di giunti longitudinali e trasversali costituiti da barre in acciaio. I giunti che consentono di controllare le deformazioni del calcestruzzo limitando le sollecitazioni di origine meccanica termica ed igrometrica sono posti ad un'interasse compreso tra 4,5 – 6.0 m
- Pavimentazioni a lastre armate con giunti (Jointed Reinforced Concrete Pavement - JRCP) L'inserimento dell'armatura consente una piccola riduzione dello spessore e l'aumento della spaziatura dei giunti. Compito dell'armatura è anche quello di contenere l'apertura delle fessure da ritiro che comunque si formano.
- Pavimentazioni ad armatura continua (Continuously Reinforced Concrete Pavement) – CRCP Le pavimentazioni in calcestruzzo ad armatura continua sono costituite da una lastra continua di calcestruzzo, provvista di un'armatura, anch'essa senza soluzione di continuità, cui è affidato il compito di guidare la

formazione di un sistema di fessure uniformemente distribuite, ravvicinate e di piccola ampiezza.

Nel presente progetto verrà utilizzata la tipologia costituita da piastre non armate con giunti trasversali posizionati ad interasse di m 4,5.

---

## DIMENSIONAMENTO

---

Per il dimensionamento delle piastre in calcestruzzo si fa riferimento al modello di WESTERGAARD (1929).

Tale metodo fa riferimento ad una piastra omogenea, isotropa, linearmente elastica e di dimensioni infinite. Poggiate su un terreno omogeneo, isotropo e semindefinito.

Partendo da questi presupposti la piastra fornisce, in ciascun punto, una reazione verticale proporzionale alla flessione della piastra.

La soluzione di Westergaard considera il carico trasmesso da una ruota singola distribuito uniformemente su un'area circolare ( $r = a$ ) posizionata:

Al centro della piastra

Sul bordo della piastra

Su un angolo della piastra

Partendo da questi presupposti WESTERGAARD formulò le formule appresso scritte per la determinazione dello stato di sforzo nella sovrastruttura una volta descritto analiticamente il terreno.

In particolare le formule prese in considerazione sono le seguenti:

Stato di sforzo per la lastra caricata al centro

$$\sigma = \frac{0,316}{s^2} P \left[ 4 \log \frac{\delta}{b} + 1,069 \right]$$



Stato di sforzo per la lastra caricata sul bordo

$$\sigma = \frac{0,572}{S^2} P \left[ 4 \log \frac{\delta}{b} + 0,359 \right]$$

Stato di sforzo per la lastra caricata sull'angolo

$$\sigma = \frac{3}{S^2} P \left[ 1 - \left( \frac{a\sqrt{2}}{\delta} \right)^{0,6} \right]$$

dove:

$\sigma$  è la tensione massima sul calcestruzzo [Kg/cm<sup>2</sup>]

P è il carico agente [Kg].

$\delta$  parametro lineare chiamato da Westergaard raggio di rigidità relativa della lastra ed è uguale a:

$$\delta = \sqrt[4]{\frac{E S^3}{12(1-\mu^2)K}}$$

dove:

E è il modulo di elasticità del calcestruzzo

$\mu$  è il coefficiente di Poisson

K è il modulo di reazione del sottofondo che in base alle prove fatte in situ prendendo in considerazione un coefficiente di sicurezza pari a 1,5 può essere assunto pari a 600. Tale

parametro risulta essere funzione della portanza del sottofondo, dalle caratteristiche del materiale di fondazione e dallo spessore della fondazione.

s è lo spessore della lastra

b è il raggio fittizio dell'area sulla quale è posizionato il carico esso è espresso dalla relazione:

$$b = \sqrt[3]{1,6a^2 + s^2} - 0,675s \text{ valida per } a < 1,724s \text{ se } a \text{ è } > \text{ di } 1,724s \text{ si può assumere } b=a$$

## VERIFICHE

---

facendo riferimento alle formule su scritte e prendendo in considerazione:

un carico  $P = 4'500 \text{ Kg}$ , ripartito su un area circolare avente raggio di circa  $10 \text{ cm}$ ;

Un calcestruzzo di classe RcK 350 con modulo elastico E pari a  $311769,1454 \text{ e}$  coefficiente di Poisson pari a  $0,24$ ,

$\sigma_{\text{ammissibile a compressione}} = 110 \text{ [Kg/cm}^2\text{]}$ ;  $\sigma_{\text{ammissibile a flessione}} = 8,4 \text{ [Kg/cm}^2\text{]}$

Un lastra di altezza pari a  $16 \text{ cm}$

Si ottengono i seguenti valori:

$\sigma_{\text{calcestruzzo}} = 8,01 \text{ [Kg/cm}^2\text{]}$  con il carico posto al centro della lastra;

$\sigma_{\text{calcestruzzo}} = 7,37 \text{ [Kg/cm}^2\text{]}$  con il carico posto sul bordo della lastra;

$\sigma_{\text{calcestruzzo}} = -6,44 \text{ [Kg/cm}^2\text{]}$  con il carico posto sull'angolo della lastra;

Nughedu Santa Vittoria , maggio2017.

IL PROGETTISTA  
Dr. Ing. Gian Battista MASALA

Pag. 9

