COMUNE DI CASCINA

PIANO DI RECUPERO DI INIZIATIVA PRIVATA
SCHEDA NORMA RQ 20.1- COMUNE DI CASCINA
UTOE 20 PETTORI - VIA PETTORI

PROPRIETA'

INDUSTRIA LATERIZI QUAGLIERINI S.R.L.
Via Pettori, 22 - 56021 - Cascina (PI)
Tel/Fax. 050.773010
Email: giovanniquaglierini@pecordineavvocatipisa.it

LEGALE RAPPRESENTANTE
Prof.ssa Maria Rosa Quaglierini
Via II Settembre, n. 14H - 56125 Pisa

PROGETTO URBANISTICO E ARCHITETTONICO

[PTA] PAGNI TOLAINI ARCHITETTURA
Via G. Carducci, 13 - loc. La Fontina
San Giuliano Terme (PI) - 56017
tel. 050.970913 fax 050.0980908
email:studiopta@yahoo.it

- PROGETTISTI
Arch. Rino Pagni | Arch. Alessandro Tolaini

- GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Ing. Marco Vinicio Mero
Ing. Antonella Loffredo

GEOLOGIA

GEOPIÙ - Studio di Geologia
Via Byron, 20 - 56127 Pisa
Tel/Fax. 050.576698
E-mail: geopiu@inwind.it

- PROGETTISTA
Dott. Lorenzo Mannella

PROGETTAZIONE OPERE DI URBANIZZAZIONE I - II

Crealink S.r.l.
Via G. Malasoma, 18 - 56121 Pisa
Tel. 050.9914050 - 050.9914064
E-mail: info@crealink.it

- PROGETTISTA
Ing. Giovandomenico Caridi

PROGETTAZIONE DEL VERDE

Verd&agricoltura Studio Associato
Via F. Flamini, 19 - 56124 - Pisa
Tel. 050 7916624 - 3494778748
E-mail: s.rizzitelli@verdeagricoltura.it

- PROGETTISTA
Dott. Agr. Simona Rizzitelli

OGGETTO

- PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE
- Relazione sovrastruttura stradale

DATA	ELABORATO
12/2020	EU 32

Il documento è di proprietà di - [PTA] PAGNI TOLAINI ARCHITETTURA - ed è tutelato a norma di legge.

RELAZIONE

"Progetto sovrastruttura stradale"

CREALINK Srl

Sede legale ed operativa : Via A. Meucci, 1/E - 56121 Pisa
Tel. 050 9914050 Fax. 050 9914064

Capitale sociale Euro 10.000,00
Codice fiscale, Partita IVA e iscrizione al Registro delle Imprese di Pisa
N° 01971730500 Cod. Destinatario T04ZHR3

Sommario

Introduzione 2

Sottofondo 2

Sovrastruttura 3

Predimensionamento con il "Catalogo delle Pavimentazioni Stradali" del CNR 4

- *Tipologia di strada* 4
- *Traffico* 5
- *Spessori del pacchetto stradale ottenuti* 8

Verifica al dimensionamento col metodo "AASHTO Guide for Design of Pavement Structures" 10

- Traffico complessivo (domanda) 10
- *Traffico ammissibile* 15
  - Numero di struttura NS 15
  - Affidabilità 16
  - Decadimento limite ammissibile della sovrastruttura 16
  - W'_{18} ammissibile 16
- *Verifica* 17

B. Pacchetto stradale

Introduzione

Per quanto concerne il progetto del pacchetto stradale, saranno in seguito esposti: un predimensionamento effettuato seguendo le indicazioni del Bollettino Ufficiale del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) N. 178 del 15 Settembre 1995 e il dimensionamento tramite il metodo empirico dell'AASHTO.
Il predimensionamento con il Catalogo delle Pavimentazioni Stradali si rende necessario per poter utilizzare il successivo metodo di calcolo della sovrastruttura proposto dall'AASHTO, in quanto uno fra i dati di input richiesti è lo spessore dei diversi strati componenti il pacchetto stradale.

Sottofondo

Entrambi i metodi di calcolo richiedono la conoscenza della portanza del sottofondo stradale; come riportato sulle norme tecniche del CNR, il parametro scelto per caratterizzare la portanza del sottofondo è il "modulo resiliente" M_r di progetto, valutabile sulla base della prova di tipo triassiale utilizzando la norma AASHTO T274-82. La scelta di tale parametro è stata dettata dal fatto che esso meglio rappresenta il comportamento del sottofondo, in quanto consente di tener conto anche della componente viscosa reversibile della deformazione. La norma CNR consente anche di utilizzare le correlazioni approssimative presenti in letteratura tecnica per determinare il modulo resiliente M_r, disponendo dell'indice di portanza CBR o del modulo di reazione K.
La norma CNR, inoltre, considera tre categorie di terreno di sottofondo di buona, media e scarsa portanza rappresentate dai valori del modulo resiliente M_r riportati nella tabella seguente.

Modulo resiliente del sottofondo	
Buono	M_r = 150 N/mm^2
Medio	M_r = 90 N/mm^2
Scarso	M_r = 30 N/mm^2

Considerando che il terreno presente nella zona soggetta ad intervento è composto, per i primi 60 cm dalla quota di campagna, da terreno vegetale o di riporto che verrà eliminato tramite scotico e che, fra le quote comprese tra 60 cm e 140 cm rispetto al piano di campagna, è presente uno strato di terreno di natura sabbiosa limosa, è stato stimato, tenendo conto dei diversi livelli di bontà del terreno proposti e di zone limitrofe alla

zona di intervento, di avere un sottofondo classificato come scarso e quindi avente M_r = 30 N/mm^2.

Sovrastruttura

La pavimentazione stradale è la struttura piana, di vario spessore, sovrapposta al terreno in sito, e direttamente soggetta alle azioni dei veicoli. Essa deve assolvere a tre fondamentali compiti:

- Garantire ai veicoli una superficie di rotolamento regolare e poco deformabile;
- Ripartire sul terreno sottostante le azioni dei veicoli, in misura tale che non si abbiano deformazioni del piano viabile pericolose per il traffico;
- Proteggere il terreno sottostante dagli agenti atmosferici.

Le pavimentazioni stradali sono in genere formate da più strati sovrapposti, costituiti da miscele di aggregati lapidei e di leganti. Il legante utilizzato per le pavimentazioni "flessibili" è il bitume che permette la realizzazione di strati che possono subire deformazioni sotto i carichi senza fessurarsi.
Tali pavimentazioni sono composte da strati più prossimi alla superficie aventi miscele caratterizzate da notevole resistenza al taglio, mentre gli strati sottostanti hanno prevalente resistenza alle azioni flessionali. (Cfr. Ingegneria Stradale – Volume II – Corpo stradale e pavimentazioni di Paolo Ferrari e Franco Giannini casa editrice Isedi).
Come visibile da "figura 1" sottostante, che serve da esempio di sovrastruttura, gli strati da dover definire sono i seguenti:

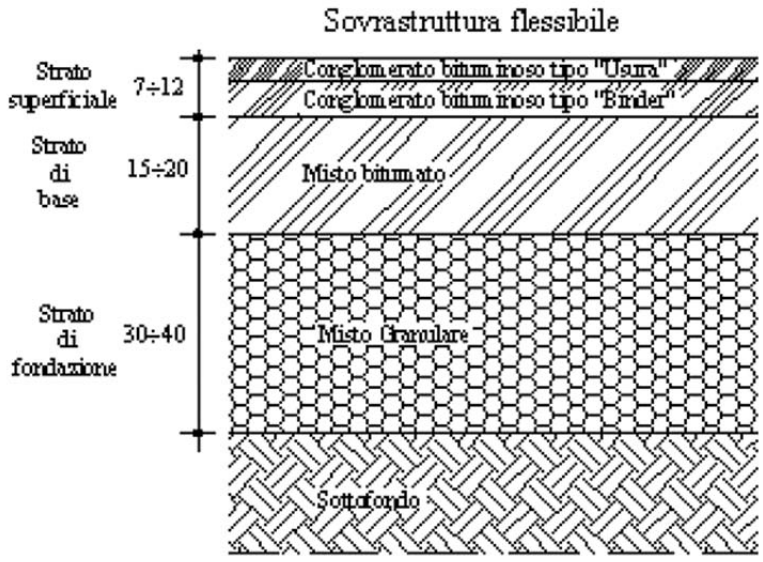


Figura 1. Esempio di pavimentazione flessibile.

- Usura: è lo strato più superficiale soggetto alle azioni atmosferiche e a diretto contatto con i pneumatici dei veicoli sopra circolanti e deve far fronte alle azioni verticali e tangenziali insieme agli strati sottostanti per poter distribuire al sottofondo, in maniera attenuata, le sollecitazioni del traffico. Inoltre deve garantire regolarità ed adeguata aderenza. Strato in conglomerato bituminoso.
- Binder: viene chiamato anche strato di collegamento proprio per la sua funzione. Integra le funzioni portanti dello strato superiore e collabora insieme agli strati sottostanti. Strato in conglomerato bituminoso.
- Base: a tale strato viene affidato il compito di ripartire sulla fondazione della pavimentazione le azioni verticali trasmesse dai veicoli. Deve avere elevate resistenze a fatica ed ormaiamento. Strato in misto bitumato.
- Fondazione: la sua funzione è quella di contribuire alla ripartizione dei carichi trasmessi dal traffico veicolare e di realizzare una superficie regolare su cui possa essere steso lo strato di base. Strato in misto granulare.

Predimensionamento con il "Catalogo delle Pavimentazioni Stradali" del CNR

Il Catalogo offre un ventaglio di soluzioni di sovrastrutture stradali di varie tipologie e valide per le condizioni di traffico e ambientali, tipiche dell'Italia. L'obiettivo è quello di fornire all'ingegnere stradale un riferimento nella progettazione delle pavimentazioni.
Il catalogo fornisce soluzioni che – per un determinato tipo di strada, portanza del sottofondo e condizioni di traffico – sono equivalenti tra loro sotto l'aspetto della durata strutturale, ma differenti per i materiali impiegati, per gli spessori degli strati e quindi per i costi di costruzione manutenzione.
L'ambito di applicazione del Catalogo riguarda la progettazione di nuove sovrastrutture.

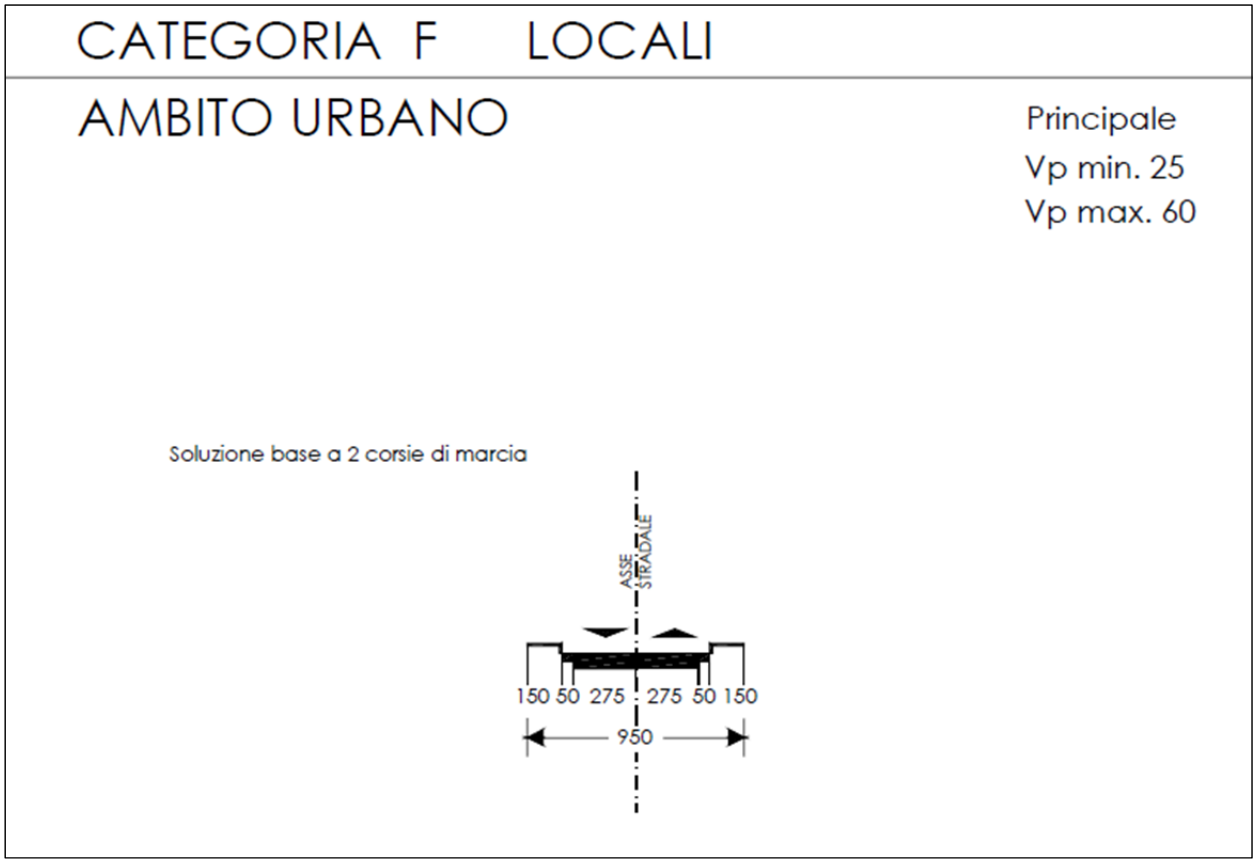
➢ *Tipologia di strada*

Il Nuovo Codice della Strada classifica le strade in sei diverse tipologie, ognuna delle quali è individuata da una lettera che va da A a F. Tra queste strade e quelle previste dalle Norme CNR B.U. N. 60/78 e 78/80, al fine di utilizzo del Catalogo, esiste la seguente corrispondenza riportata nella tabella 1 seguente.

NUOVO CODICE DELLA STRADA	NORME CNR
A) Autostrade extraurbane	Strade tipo I e II
" urbane	" primarie
B) Strade extraurbane principali	Strada tipo III
C) " " secondarie	" " IV, A, V, VI e B
D) " urbane di scorrimento	Strade urbane di scorrimento
E) " " di quartiere	" " " quartiere
F) " extraurbane locali	Strada tipo C
" urbane locali	Strade urbani locali

Tabella 1. Classificazione delle strade NCdS e CNR.

La strada in oggetto è una strada locale di categoria F in ambito urbano, come evidenziato in tabella.
Viene riportata, per meglio definire le caratteristiche della tipologia, la sezione tipo della strada da dimensionare.



- *Traffico*

Per la composizione del traffico previsto su ciascun tipo di strada sono stati assunti degli spettri tipici di veicoli commerciali (massa complessiva ≥ 3 t). Infatti, nel dimensionamento di una pavimentazione, risultano determinanti le sollecitazioni dovute al passaggio dei veicoli commerciali, rispetto a quelle prodotte dal traffico leggero (autovetture) che possono essere

considerate del tutto trascurabili anche se in numero molto più elevato come entità.
Occorre tenere presente che i mezzi pesanti esercitano la propria azione in maniera diversa a seconda del carico massimo raggiungibile ed in relazione alla distribuzione di tale carico attraverso gli assi e le ruote.
Il traffico che le sovrastrutture di Catalogo possono sopportare è espresso in numero complessivo di passaggi di veicoli commerciali transitati sulla corsia più caricata. I livelli di traffico previsti sono riportati in tabella 2.

Livello di traffico	Numero di veicoli commerciali
1°	400 000
2°	1.500 000
3°	4.000.000
4°	10.000.000
5°	25.000.000
6°	45.000.000

Tabella 2. Livelli di traffico sulla corsia più caricata.

Per poter entrare nel Catalogo ed individuare il pacchetto stradale proposto per il predimensionamento, come già detto precedentemente, servono la portanza del sottofondo (30 N/mm^2) e il livello di traffico in numero di veicoli commerciali.

I dati di input sono i seguenti:

Tipo di strada	Intervallo Velocità (KM/h)	TGM (Veic. / gg)	Incremento annuo (%)	% Veicoli commerciali	Tipo di sottofondo	Vita utile (Anni)	Condizioni climatiche
Categoria F locale urbana	25 - 60	500	2	5	Sabbia e limo	30	Italia centrale

Per determinare il numero di veicoli commerciali si fa riferimento alla formula seguente che tiene di conto del TGM, del tasso di incremento del traffico annuo dei veicoli commerciali durante la vita utile (r), del numero di giorni commerciali per anno (N_{gc}), del coefficiente di dispersione delle traiettorie che tiene conto della traiettoria delle ruote che non è sempre la stessa ma si disperde nell'intorno di un valore medio (d), della percentuale di veicoli commerciali (P) e ovviamente degli anni di vita utile della sovrastruttura (n).

$$N_{comm.} = 365 \cdot TGM \cdot r \cdot d \cdot p \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

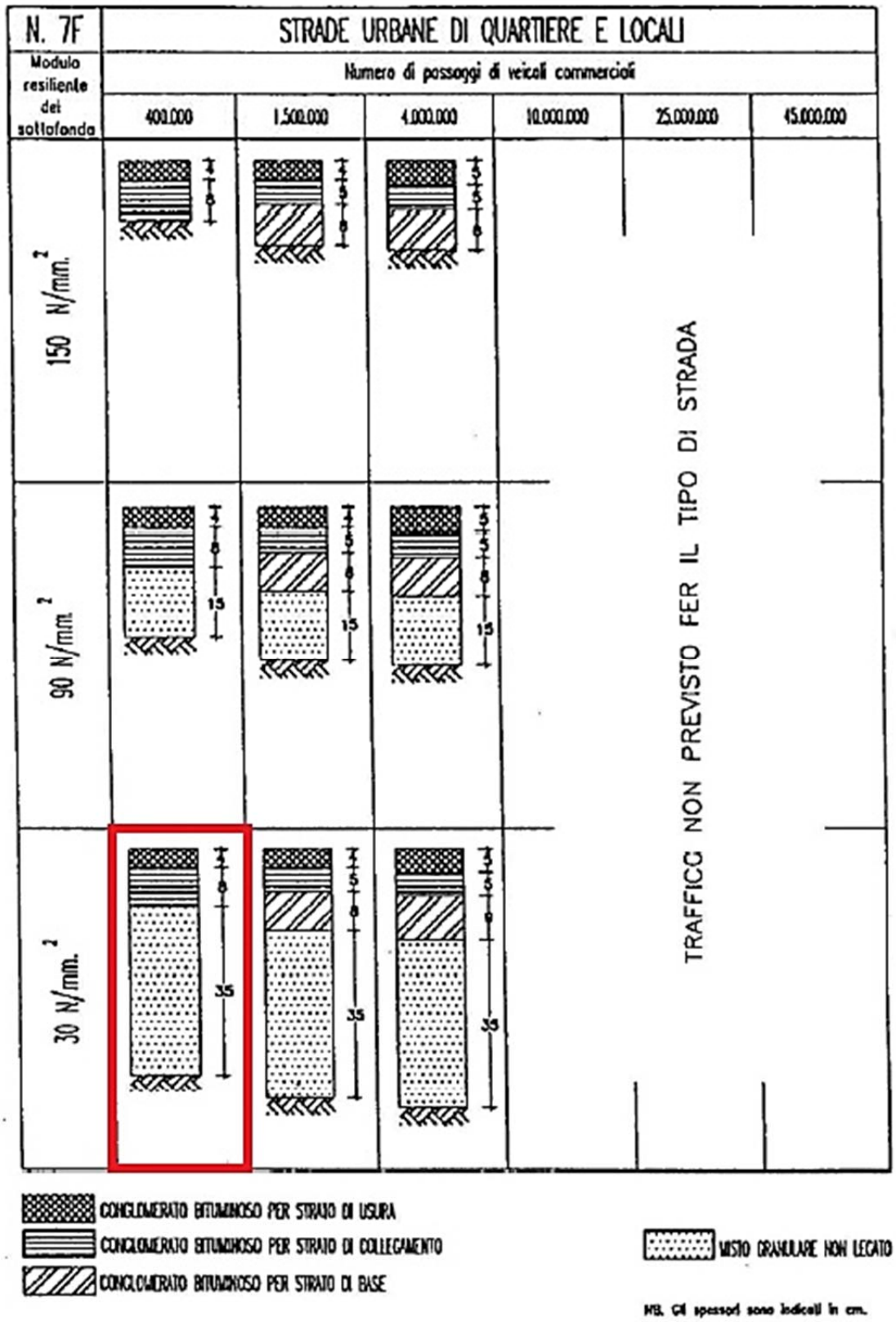
Il numero dei veicoli commerciali determinato risulta pari a 314656 veicoli e ci permette di entrare nel Catalogo con il 1° livello di traffico proposto dal CNR.

Di seguito viene riportata la tabella a supporto del calcolo utilizzato.

DATI PER DETERMINARE NUMERO DI PASSAGGI VEICOLI COMMERCIALI A FINE VITA UTILE DELLA PAVIMENTAZIONE				
Traffico giornaliero medio	TGM	500	Veic./gg	500
Numero giorni commerciali per anno	N_{gc}	365	Giorni	365
Vita utile in anni	n	30	anni	30
Tasso di accrescimento del traffico durante la vita utile	r	2	%	0.02
Percentuale di veicoli commerciali	P	5	%	0.05
Coefficiente di dispersione delle traiettorie	d	85	%	0.85
Numero passaggi veicoli commerciali a fine vita utile	$N_{comm.}$	314656	veicoli	

➢ *Spessori del pacchetto stradale ottenuti*

Il pacchetto della sovrastruttura stradale risulta il seguente.



Le schede costituenti il Catalogo, in funzione della categoria del sottofondo e della classe di traffico, riporta gli spessori e i materiali costituenti i diversi strati della pavimentazione. Da notare che gli strati di usura in conglomerato bituminoso presentano spessori, variabili da 4 a 6 cm secondo lo spettro ed intensità di traffico, che consento l'impiego di inerti di dimensioni tali da garantire una buona macrorugosità al manto superficiale.

Per una maggiore chiarezza si riporta un ingrandimento in figura 2.

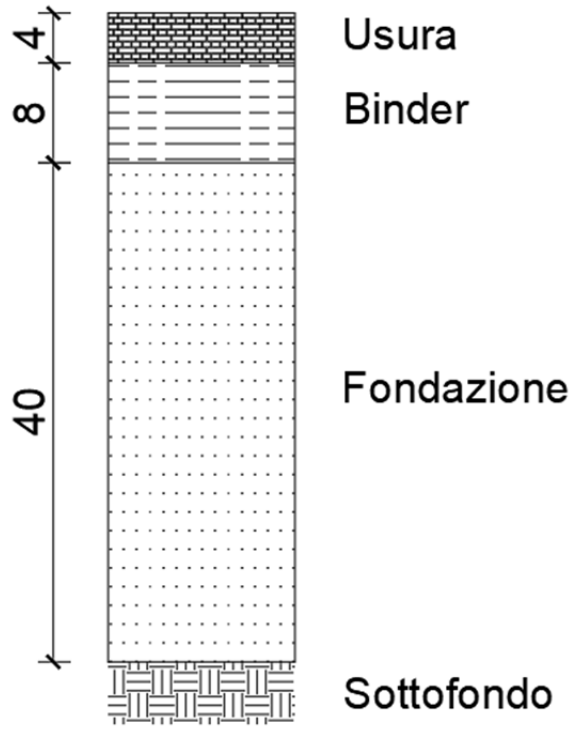


Figura 2. Ingrandimento del pacchetto stradale.

Vengono riportati gli spessori degli strati ottenuti:

- usura = 4 cm;
- binder = 8 cm;
- fondazione = 40 cm.

Il pacchetto ottenuto ha uno spessore complessivo pari a 52 cm con strati in conglomerato bituminoso aventi spessore pari a 12 cm e strato in misto granulare avente spessore pari a 40 cm.

È stata scelta una fondazione di 40 cm anziché 35 cm perché con questa accortezza è possibile far fronte a intensità di traffico maggiori e livelli di portanza del sottofondo lievemente inferiori.

Verifica al dimensionamento col metodo "AASHTO Guide for Design of Pavement Structures"

Il metodo empirico – teorico utilizzato è quello riportato nell' "AASHTO Guide for Design of Pavement Structures". Questo metodo consente tra l'altro di tener conto dell'affidabilità delle soluzioni, ossia delle loro probabilità di sopravvivenza al termine della vita utile, nonché dell'indice di funzionalità PSI (Present Serviceability Index). I valori dell'affidabilità e del PSI sono differenziati secondo il tipo di strada come riportato in tabella 3.

Tipo di strada	Affidabilità (%)	PSI
1) Autostrade extraurbane	90	3
2) " urbane	95	3
3) Strade extr. principali e secondarie a forte traffico	90	2.5
4) Strade extraurbane secondarie - ordinarie	85	2.5
5) " " " -turistiche	80	2.5
6) Strade urbane di scorrimento	95	2.5
7) " " di quartiere e locali	90	2
8) Corsie preferenziali	95	2.5

Tabella 3. Affidabilità e PSI.

- Traffico complessivo (domanda)

Nella metodologia proposta i carichi di traffico sono rappresentati dal numero cumulato W_{18} di assi standard (ESAL) da 8,16 t (18 kip = 8164.8 Kg). ESAL sta per Equivalent Standard Axle Load.

Generalmente il dato di partenza è il traffico giornaliero medio TGM, che transita o si presume transiterà nell'infrastruttura nel primo anno di vita utile. Questo dovrà essere corretto considerando i seguenti fattori:

- L'evoluzione del traffico nel corso degli anni (r). È difficile poter prevederne l'esatta evoluzione, in genere si assiste a tassi di crescita maggiori nei primi anni di vita e vanno progressivamente a ridursi;
- La distribuzione del traffico per senso di marcia (P_d);
- La percentuale di veicoli commerciali (P). Nel caso in oggetto il traffico di veicoli commerciali è assai ridotto;
- Percentuale di traffico commerciale che transita nella corsia lenta (P_1);

- La dispersione delle traiettorie (d). La traiettoria seguita dalle ruote, come già accennato, non è sempre la stessa, ma si disperde nell'intorno di un valore medio. Si tiene conto di ciò riducendo il TGM;
- La distribuzione dei carichi del traffico commerciale. I veicoli che lo compongono non hanno gli stessi carichi per asse determinando livelli di sollecitazione differenti. Per omogeneizzare i risultati si ricorre al concetto di asse equivalente che la progressione del danno prodotto varia in modo esponenziale con il carico stesso.
- Ricerche mostrano il seguente legame: $C_{eq}= (x/y)^4$. La dipendenza dalla 4^a potenza è stata studiata con riferimento all'asse standard da y=80 KN ed è riconosciuta valida internazionalmente.
- Il numero medio degli assi di un generico veicolo commerciale (n_a).

Per ottenere il traffico cumulato W_{18} in ESAL occorre determinare il coefficiente di equivalenza C_{eq}. Assumendo valida la legge della quarta potenza e che un asse da 18 kip coincida con l'asse standard da 80 KN (8 t), la valutazione del traffico cumulato W18 in ESAL può essere condotta noto lo spettro di traffico.

Le tabelle che seguono giustificano scelte e calcoli.

Per la composizione del traffico previsto su ciascun tipo di strada sono stati assunti degli spettri tipici di veicoli commerciali (massa complessiva ≥ 3 t). Nella tabella 4 seguente sono riportati i tipi di veicoli considerati e i loro carichi per asse, mentre nella tabella 5 è indicata la loro frequenza, espressa in percentuale, sul totale dei mezzi commerciali.

Tipo di veicolo	N° Assi	Distribuzione dei carichi per asse in KN
1) autocarri leggeri	2	↓10 ↓20
2) " "	"	↓15 ↓30
3) autocarri medi e pesanti	"	↓40 ↓80
4) " " "	"	↓50 ↓110
5) autocarri pesanti	3	↓40 ↓80 ↓80
6) " "	"	↓60 ↓100 ↓100
7) autotreni e autoarticolati	4	↓40 ↓90 ↓80 ↓80
8) " "	"	↓60 ↓100 ↓100 ↓100
9) " "	5	↓40 ↓80 ↓80 ↓80 ↓80
10) " "	"	↓60 ↓90 ↓90 ↓100 ↓100
11) " "	"	↓40 ↓100 ↓80 ↓80 ↓80
12) " "	"	↓60 ↓110 ↓90 ↓90 ↓90
13) mezzi d'opera	"	↓50 ↓120 ↓130 ↓130 ↓130
14) autobus	2	↓40 ↓80
15) "	2	↓60 ↓100
16) "	2	↓50 ↓80

Tabella 4. Tipi di veicoli commerciali, numero assi, distribuzione dei carichi per asse.

	Tipo di veicolo															
Tipo di strada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1) autostrade extraurbane	12.2	—	24.4	14.6	2.4	12.2	2.4	4.9	2.4	4.9	2.4	4.9	0.10	—	—	12.2
2) " urbane	18.2	18.2	16.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6	18.2	27.3	—
3) strade extr. principali e secondarie a forte traffico	—	13.1	39.5	10.5	7.9	2.6	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.6	0.5	—	—	10.5
4) strade extraurb. second ordin.	—	—	58.8	29.4	—	5.9	—	2.8	—	—	—	—	0.2	—	—	2.9
5) " extr. second.-turistiche	24.5	—	40.8	16.3	—	4.15	—	2	—	—	—	—	0.05	—	—	12.2
6) " urbane di scorrimento	18.2	18.2	16.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6	18.2	27.3	—
7) " " di quartiere e locali	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—
8) corsie preferenziali	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	53	—

Tabella 5. Tipici spettri di traffico di veicoli commerciali per ciascun tipo di strada.

Spettro di traffico	
Tipo di veicolo commerciale	%
1	80
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

11	0
12	0
13	0
14	20
15	0
16	0

Tipo di veicolo commerciale	Peso assi in tonnellate (t)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	1											
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14				1				1					
15													
16													

Frequenza dei veicoli commerciali	Frequenza parziale degli assi													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
80	80	80												
20				20				20						
	80	80		20				20						TOTALE 200

Peso asse (t)	Frequenza asse	Coefficiente di equivalenza 4ª potenza	Parziali
1	80	0.00024	0.0192
2	80	0.00391	0.3128
3	0	0.01978	0
4	20	0.0625	1.25
5	0	0.15259	0
6	0	0.31641	0
7	0	0.58618	0
8	20	1	20
9	0	1.60181	0
10	0	2.44141	0
11	0	3.57446	0
12	0	5.0625	0
13	0	6.9729	0
Totale	200	Totale	21.582
Coefficiente di equivalenza		C_{eq}	0.21582

DATI PER DETERMINARE NUMERO DI PASSAGGI ASSI				
Traffico giornaliero medio	TGM	500	Veic./gg	500
Numero giorni commerciali per anno	N_{gc}	300	Giorni	300
Aliquota di traffico per direzione più carica	P_d	50	%	0.5
Percentuale di veicoli commerciali	P	5	%	0.05
Aliquota di veicoli commerciali sulla corsia di marcia normale	P_l	100	%	1
Coefficiente di dispersione delle traiettorie	d	85	%	0.85
Numero medio di assi per veicolo commerciale	n_a	2.5	assi	2.5
Vita utile in anni	n	30	anni	30
Tasso di accrescimento del traffico durante la vita utile	r	2	%	0.02
Coefficiente di equivalenza	C_{eq}	0.21582	assi da 8 t / 100 passaggi di veicoli commerciali	
Traffico cumulato W_{18} in ESAL	W_{18}	69770	assi da 8 t	

Per determinare il W_{18} la relazione é:

$$W_{18} = TGM \cdot r \cdot N_{gc} \cdot d \cdot P \cdot P_d \cdot P_l \cdot n_a \cdot C_{eq} \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

- ***Traffico ammissibile***

  - Numero di struttura NS

Nel metodo ad ogni strato di spessore s_i viene assegnato un coefficiente di struttura a_i, che rappresenta il contributo dello strato alla prestazione complessiva della pavimentazione.

Un ulteriore fattore viene introdotto per considerare gli effetti del drenaggio d_i. Il contributo di ogni singolo strato alla prestazione complessiva della pavimentazione è dato dal prodotto dei due coefficienti a_i, d_i per il suo spessore s_i.

Il tipo di materiale usato per realizzare gli strati della sovrastruttura e lo spessore degli strati stessi incide sulla capacità portante della sovrastruttura. Questa caratteristica strutturale è rappresentata dall'indice di struttura SN, che si calcola nel modo seguente:

$$SN = SNSG + 0.0394 \cdot \sum_i a_i s_i d_i$$

Con:

$$SNSG = 3.51 \cdot \log CBR\% - 0.85 \cdot [\log CBR\%]^2 - 1.43$$

Dove:

- s_i: sono gli spessori degli strati;
- a_i: sono dei coefficienti tabellati in funzione del tipo di materiale;
- d_i: sono dei coefficienti di drenaggio tabellati in funzione della qualità del drenaggio e del tempo di esposizione a condizioni di saturazione. Sono state assunte buone caratteristiche di drenaggio e quindi pari a 1;
- CBR: è la portanza del sottofondo;
- SNSG: contributo del sottofondo.

DATI PER DETERMINARE L'INDICE DI STRUTTURA SN					
Strato	Spessore s_i (mm)	d_i	a_i	$\sum_i a_i s_i d_i$	CBR (%)
Sottofondo					3.00
Fondazione	400	1	0.12	48	
Base	0	1	0	0	
Binder	80	1	0.36	28.8	
Usura	40	1	0.43	17.2	
			Totale	94	

I valori ottenuti, che si renderanno necessari per determinare il W'_{18}, sono:

SNSG =	0.051
SN=	3.755

- Affidabilità

Questo fattore di dimensionamento considera le condizioni aleatorie che possono inficiare le previsioni di traffico e le prestazioni delle pavimentazioni. L'affidabilità di un processo di dimensionamento della pavimentazione è la probabilità che la sezione dimensionata possa mantenersi in condizioni accettabili durante tutta la vita utile.

Dalla tabella 3 precedentemente esposta, per la categoria di strada in oggetto, è indicato un valore di affidabilità R = 90% a cui corrisponde un valore di Z_R = -1.282.

Per un valore di S_0=0.45 dalla tabella EE. 9 si ricava F_R=3.77.

- Decadimento limite ammissibile della sovrastruttura

L'indice assunto dall'AASHTO per valutare il decadimento delle sovrastrutture è il Present Serviceability Index PSI. Esso viene definito in funzione della media delle variazioni di pendenza del profilo, della profondità delle ormaie, della superficie delle buche e dei rattoppi, o di lesioni di determinate caratteristiche riferite all'unità di superficie.

Il $PSI_{iniziale}$ è ipotizzato pari a 4,8 e il PSI_{finale} pari a 2,8 così da avere un ΔPSI pari a 2.

- W'_{18} ammissibile

Il traffico ammissibile W'_{18} viene determinato con l'espressione analitica fondamentale di dimensionamento che è la seguente:

$$\log W'_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(SN+1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log M_R - 8.07$$

Valore affidabilità per categoria di strada F locale urbana	R	90	%
	Z_R	-1.282	
	S_0	0.45	
	F_R	3.77	
	$PSI_{iniziale}$	4.8	
	PSI_{finale}	2.8	
	ΔPSI	2	
Modulo resiliente sottofondo	M_r	4203.88	psi
	$logW'_{18}$	5.720536	
	W'_{18}	525455	assi da 8 t

- *Verifica*

La verifica consiste nel confrontare la domanda con l'offerta, ovvero confrontare che il numero di assi equivalenti che transiteranno sulla sovrastruttura sia minore al numero di assi equivalenti che la stessa riesce a sopportare.

W'_{18} =	525455	≥	W_{18} =	69770	Verificato

Progettista:

Ing. Giovandomenico Caridi

_____