

# TECNOLOGIA A 360° PER COMPATTARE L'ASFALTO

LA SOLUZIONE PER OGNI ESIGENZA



# MILIONI DI CHILOMETRI PORTANO LA NOSTRA FIRMA.

La prima cosa che deve saper fare chi costruisce strade, chi progetta spazi aperti o lavora nel movimento terra è compattare. E noi costruiamo le macchine migliori per consentirvi di operare al meglio. Dai costipatori a colonna ai rulli vibranti, dai rulli monotamburo compatti e maneggevoli ai rulli pesanti da 28 tonnellate. Da oltre 60 anni la nostra impresa fa parte della storia della costruzione di strade e della tecnica di compattazione.

Il know-how accumulato nella compattazione dell'asfalto fa di noi la forza innovativa e il punto di riferimento di un intero settore e ci ha permesso di sviluppare numerose tecnologie innovative per misurare, regolare e documentare, con precisione e in qualsiasi momento, il processo di compattazione.

La consulenza dei nostri esperti attivi in tutto il mondo e dei nostri partner presenti in più di 120 paesi, inizia dalla configurazione della macchina e continua fornendo soluzioni per gli incarichi più difficili.

La nostra forza innovativa è merito degli oltre 2.500 dipendenti a livello globale, del loro impegno e della loro straordinaria esperienza. Un know-how, che ci rende leader globale in questo settore. Alla base c'è il nostro impegno incondizionato nella qualità: nello sviluppo dei prodotti e nella produzione, nella competenza dei nostri dipendenti e nell'assistenza che garantisce il supporto ottimale in loco.





# LA COMPATTAZIONE DELL'ASFALTO È BOMAG

## A VOI LA SCELTA

La compattazione dell'asfalto è un lavoro per professionisti. E i professionisti come voi sanno che ogni cantiere è diverso dall'altro. Ecco perché BOMAG vi offre tre diversi sistemi di compattazione. Perché la compattazione dell'asfalto non è una questione filosofica, ma bensì tecnologica.

Quale costruttore offre tre diversi sistemi eccentrici? BOMAG. Perché BOMAG conosce le esigenze dei professionisti.

### IL NOSTRO STANDARD: LA DOPPIA VIBRAZIONE

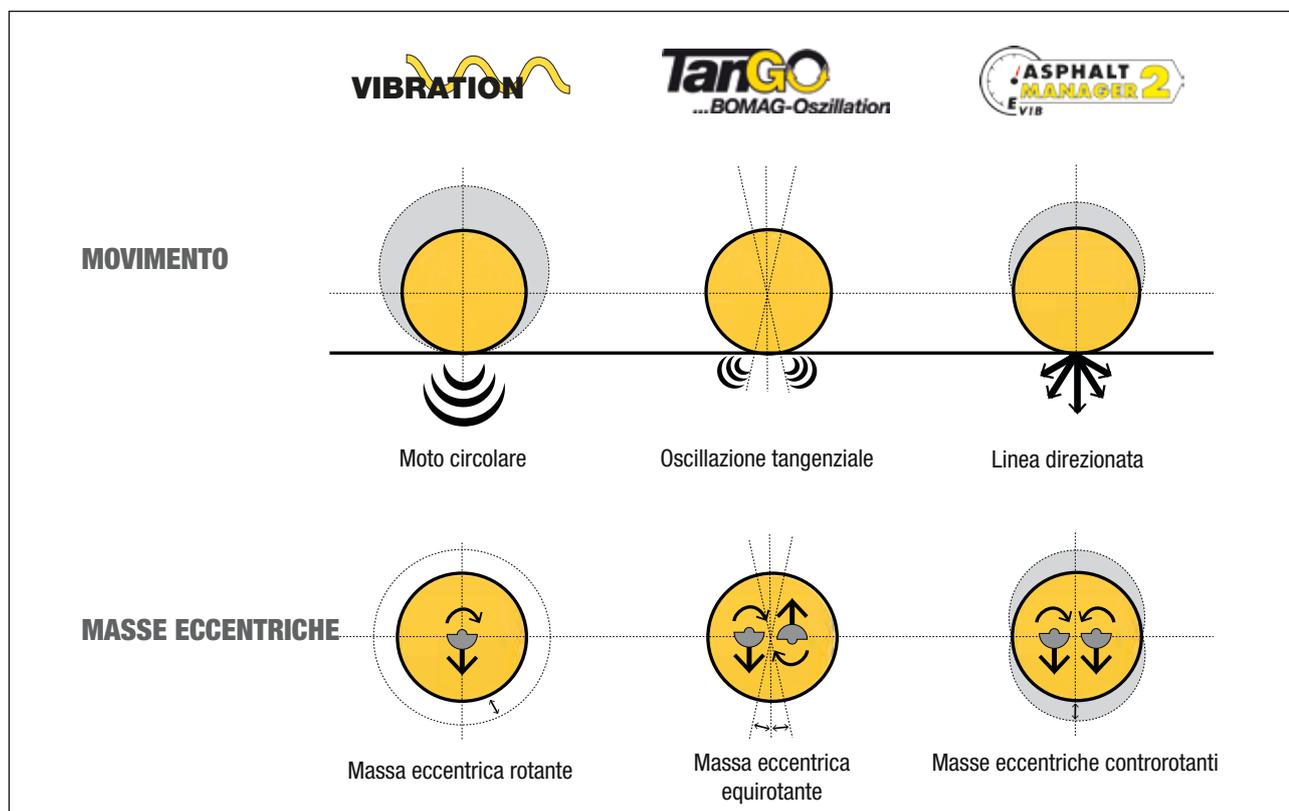
Con due ampiezze e tamburi azionabili singolarmente, queste tecnologia copre una vasta gamma di applicazioni per molte imprese. La proverbiale qualità BOMAG è scontata e le numerose possibilità di allestimento fanno fronte a qualsiasi esigenza.

### PER LAVORI DELICATI: TanGO

Dove la compattazione deve essere delicata, ci vuole l'oscillazione TanGO di BOMAG. Con tamburi altamente resistenti all'usura e una garanzia del produttore di 6.000 ore di lavoro, potete stare tranquilli.

### LA MASSIMA VERSATILITÀ: ASPHALT MANAGER

Un'esclusiva BOMAG. Un manager del quale ci si può fidare ciecamente. Basta inserire lo spessore dello strato e partire. L'ASPHALT MANAGER rileva e gestisce tutto: il sottofondo, il grado di compattazione, la temperatura, la regolazione della direzione di compattazione. L'operatore è più rilassato e può concentrarsi sullo schema da seguire e sugli altri colleghi che lavorano insieme a lui.





## LA COMPATTAZIONE DINAMICA HA DEI VANTAGGI

Il movimento dinamico del tamburo immette forze supplementari nel materiale da compattare, che comportano un aumento più rapido della densità, un maggiore effetto in profondità e una densità finale più alta rispetto ai rulli statici. Si può affermare che  $\frac{2}{3}$  della potenza di compattazione arrivano dalle forze dinamiche, che, comunque, devono essere compatibili con il materiale, lo spessore dello strato, la temperatura e il contesto generale. Il tipo di movimento del tamburo determina quali forze vengono trasmesse al terreno.

Come si muove il tamburo? La vibrazione nota da decenni, lavora con una massa eccentrica rotante. Di conseguenza, il tamburo segue la massa eccentrica in ogni direzione. Di-

versamente da quando erroneamente si pensa, il tamburo non si muove quindi solo dall'alto al basso, ma segue un movimento circolare.

Nell'oscillazione, le due masse eccentriche sono disposte in modo che il tamburo oscilli avanti e indietro intorno al suo asse. Nessuna forza viene immessa verticalmente nel terreno.

L'ASPHALT MANAGER crea un'oscillazione puramente lineare. La direzione di questa linea è regolabile in continuo da orizzontale a verticale.

## DUE PARAMETRI

Per la descrizione del movimento, due sono i parametri importanti:

### ■ Ampiezza

La metà dell'escursione della curva di oscillazione in mm. Maggiore è l'ampiezza, maggiore è l'azione in profondità. Un'ampiezza troppo alta può danneggiare il materiale.

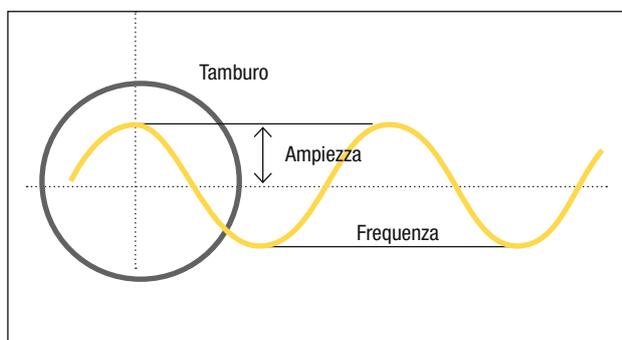
Ma, l'ampiezza in mm, da sola, non è sufficiente: conta anche la direzione della vibrazione. Gli esempi che seguono sono esplicativi: l'ampiezza nominale dell'ASPHALT MANAGER è sempre costante. Quello che, però, determina l'effetto, è la componente verticale.

Le macchine con oscillazione hanno un'ampiezza in mm più alta rispetto alle macchine standard. Tuttavia, lavorando solo orizzontalmente, la loro azione è meno efficace.

### ■ Frequenza

La frequenza indica il numero di oscillazioni al secondo e viene espressa in Hz. La frequenza viene impostata dal costruttore in modo che sia compatibile con la frequenza di risonanza dell'asfalto. Quindi, una frequenza più alta non significa più capacità di compattazione. Anzi: al di fuori del campo di risonanza, l'azione della vibrazione diminuisce.

La frequenza condiziona anche la velocità di lavoro. Con un sistema vibrante tradizionale, l'eccessiva velocità di avanzamento aumenta la distanza tra i punti di contatto al terreno, provocando la formazione di onde.



Movimento dell'ampiezza

La forza centrifuga in kN non è determinante ai fini della capacità di compattazione, ma serve solo a creare l'ampiezza, come dimostrano gli esempi AM e oscillazione.

In presenza di un'oscillazione, la forza non è mai direzionata verticalmente nel materiale. Conta la direzione dell'azione!

Inoltre, non è vero che la forza centrifuga si somma alla forza statica e poi agisce nel materiale. Lo dimostra un semplice esempio di calcolo: un BW 161 AD-5 ha una forza centrifuga massima di 95 kN per ciascun tamburo, pari a circa 9,7 t. Quindi, il carico assiale di sole 5 t. non potrebbe reggere le forze centrifughe molto più alte, che arrivano al terreno. Ma, ad ogni giro, la forza della massa eccentrica viene rivolta anche verso l'alto. Di conseguenza la forza centrifuga non può agire anche nell'altra direzione, cioè nel materiale.



TanGO.

## LA TECNOLOGIA PER LAVORI DELICATI

Quando bisogna compattare con delicatezza, ci vuole TanGO.

### SEMPLICEMENTE SPECIALE

Con TanGO compattate senza problemi, ad es. su giunti (caldo su freddo), su ponti e in prossimità di edifici. TanGO è anche estremamente facile da usare: con un'unica ampiezza, ottimale per tutte le applicazioni.

### SEMPRE DELICATO

I rulli tandem BOMAG con TanGO compattano sempre con delicatezza. Il tamburo non salta, perché TanGO lavora sempre tangenzialmente alla superficie.

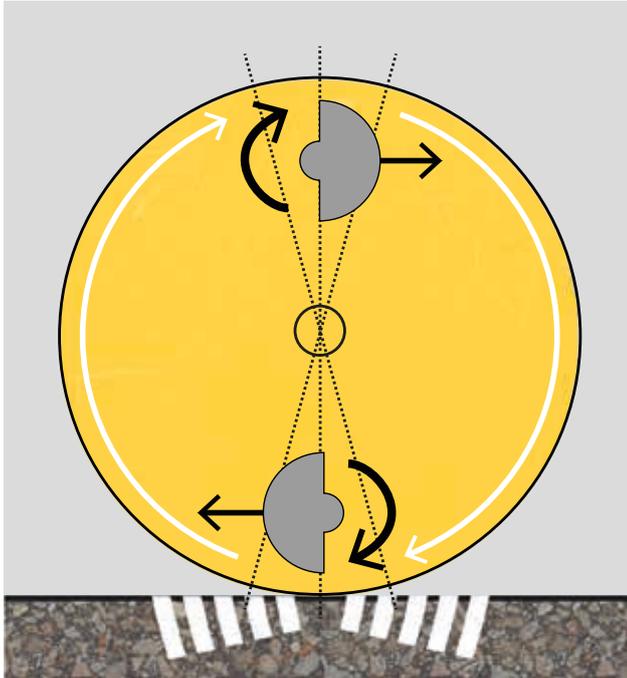
Questo offre due importanti vantaggi: da un lato si evita la frammentazione dei granuli e, dall'altro, non si formano ondulazioni, neanche a velocità elevate.

Il tamburo TanGO è quello posteriore, mentre il tamburo vibrante anteriore – dotato di una vibrazione a due stadi – permette di lavorare anche spessori maggiori o conglomerato pesante.

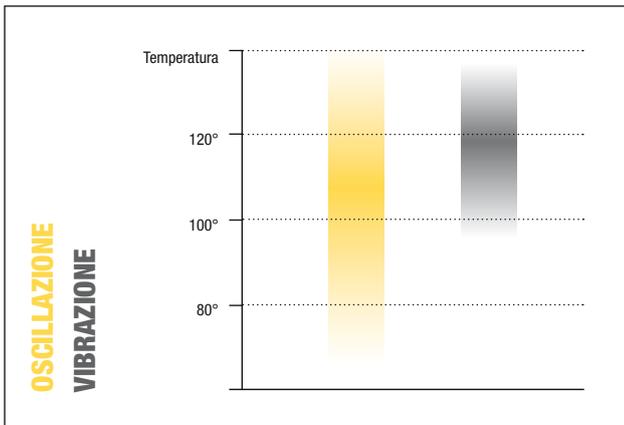


## CONCETTUALMENTE SEMPLICE

Nella compattazione TanGO due alberi eccentrici equiro-tanti creano una coppia intorno all'asse del tamburo. Il tamburo varia rapidamente la direzione di azione, tangenzialmente alla superficie di contatto (avanti e indietro). Di conseguenza la superficie viene compattata con una frequenza quasi doppia.



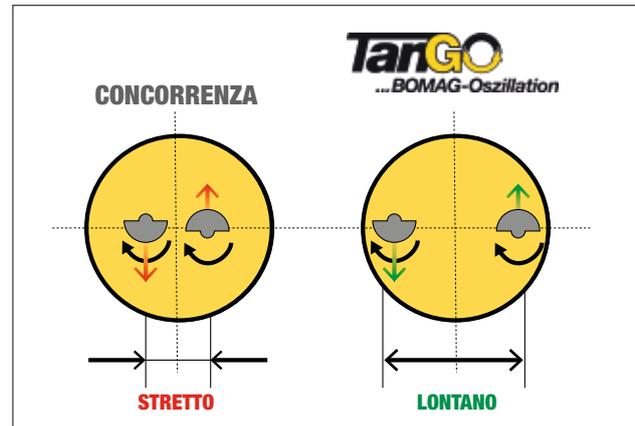
TanGO offre range di temperature più ampio rispetto alle macchine standard. Anche l'asfalto più freddo può essere compattato dinamicamente, perché il materiale non si frantuma.



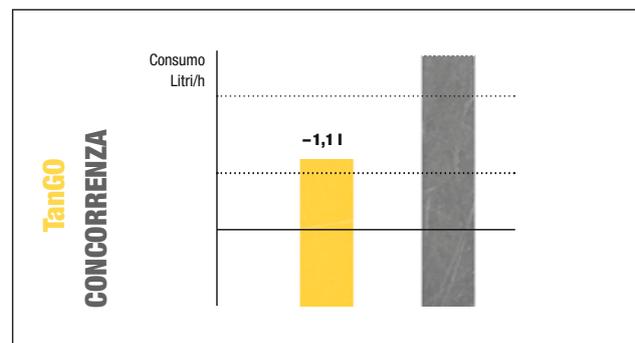
Più flessibile sulla temperatura dell'asfalto.

## COME FUNZIONA

TanGO è l'acronimo di Tangential-Oszillation, ovvero oscillazione tangenziale. Rispetto ai rulli oscillanti tradizionali, le masse eccentriche di TanGO sono posizionate lontano dall'asse del tamburo, cioè tangenzialmente alla circonferenza.



A seguito del potenziamento dell'effetto leva, che ne consegue, le masse eccentriche possono risultare più piccole. Questo uso intelligente della fisica fa sì che TanGO lavori con molta meno potenza motrice rispetto ai sistemi oscillanti tradizionali. Lo dimostra un approfondito test sul campo: TanGO consuma mediamente 1,1 l/h di carburante in meno rispetto ad altri rulli oscillanti.





Quando serve l'oscillazione, ci vuole TanGO.

### EASY SERVICE

- Cuscinetti lubrificati a olio esenti da manutenzione
- Nessuna sostituzione della cinghia
- Nessuna lubrificazione



### MASSIMA QUALITÀ

Altri parlano di qualità. BOMAG la garantisce: il tamburo TanGO è realizzato in acciaio a grano fine altamente resistente all'usura. Per questo BOMAG garantisce almeno 6.000 ore di lavoro. Impressionante!

**TanGO**  
...BOMAG-Oszillation

**6.000h**  
di durata per il tamburo TanGO

**È GARANTITO**

## ASPHALT MANAGER.

# INTELLIGENTE E FLESSIBILE.



Più potente possibile, delicato quanto basta: sempre perfetto.

Cambiano i cantieri. Cambiano i materiali. Cambiano le squadre di lavoro. L'ASPHALT MANAGER (AM) è stato progettato da BOMAG per alleggerirvi il lavoro quotidiano. Perché con l'AM, ogni operatore è in grado di ottenere risultati di compattazione ottimali e soprattutto economici in ogni situazione e con ogni terreno.

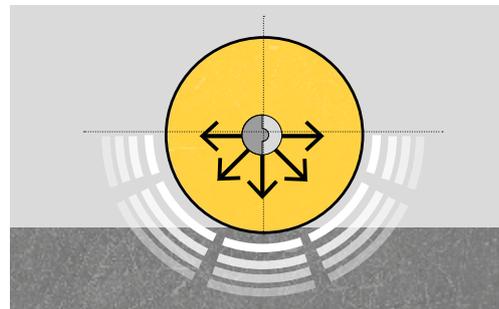
L'AM è anche facile da usare: l'operatore deve solo scegliere lo spessore dello strato, AM gestisce tutto il resto in automatico. Nessun sistema è flessibile come AM: grazie all'ampiezza variabile è possibile lavorare con molta potenza o con molta delicatezza.

In ogni situazione, l'AM indirizza la forza necessaria nella direzione giusta: più potente possibile, delicato quanto basta. Il vantaggio è evidente proprio su materiali difficili da compattare, dove si procede molto più rapidamente.

### RISPARMIARE PIU' IN FRETTA E CON MAGGIORE SICUREZZA

L'AM vi fa risparmiare tempo e carburante perché servono meno passate. Verso la fine della compattazione e quando l'asfalto si raffredda, l'ampiezza diminuisce automaticamente per impedire che il rullo salti e rompa il materiale. L'operatore ha costantemente sott'occhio tutti i parametri (rigidità, ampiezza, temperatura) e la fine della compattazione. Per lavorare in zone sensibili come ponti e giunti, l'ampiezza può essere commutata in "oscillazione". Un'altra funzione unica: l'AM adatta automaticamente la dire-

zione di vibrazione alla direzione di marcia, evitando così la formazione di onde. Quando il rullo si ferma, l'AM passa automaticamente alla vibrazione orizzontale. Ciò permette, da un lato, di evitare che i tamburi sprofondano nell'asfalto e, contemporaneamente, di avere tempi di reazione estremamente brevi nella ripartenza.



### LA COMPATTAZIONE INTELLIGENTE

Perché ASPHALT MANAGER è unico:

- Oscillazione lineare direzionata con effetto ottimale
- Regolazione continua dell'ampiezza
- Regolazione automatica
- L'operatore imposta solo lo spessore dello strato, tutto il resto viene regolato dalla macchina
- Facile da usare
- Temperatura sempre sotto controllo
- Segnalazione di fine compattazione
  - Raggiungimento dell'  $E_{VIB}$  desiderato
  - Riduzione dell'ampiezza

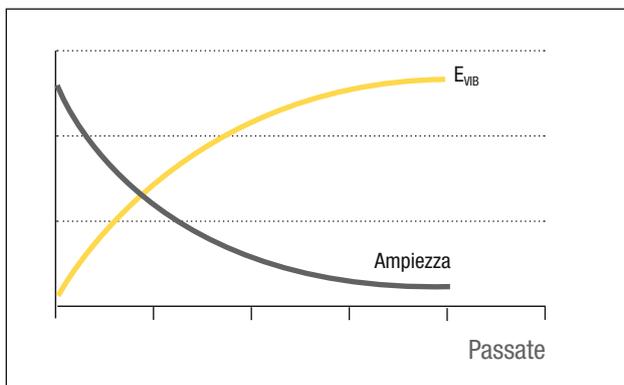
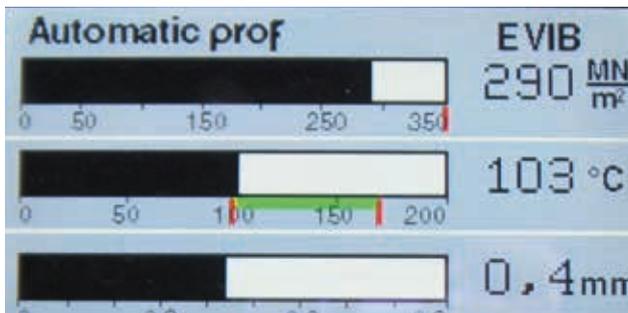
**= quantità ottimale con meno passate**



Display chiaro: tutti i valori sempre sotto controllo. Pulsante per la selezione dello spessore dello strato.

### REGOLAZIONE INTELLIGENTE: LA MODALITÀ AUTOMATICA

I rulli AM misurano costantemente la reale rigidità dell'asfalto. La rigidità è correlata alla densità. I rulli con AM fungono quindi da laboratorio mobile e creano i presupposti ideali per la documentazione di tutto il lavoro con i sistemi BCM di BOMAG.



La misurazione  $E_{VIB}$  sui rulli AM svolge due funzioni:

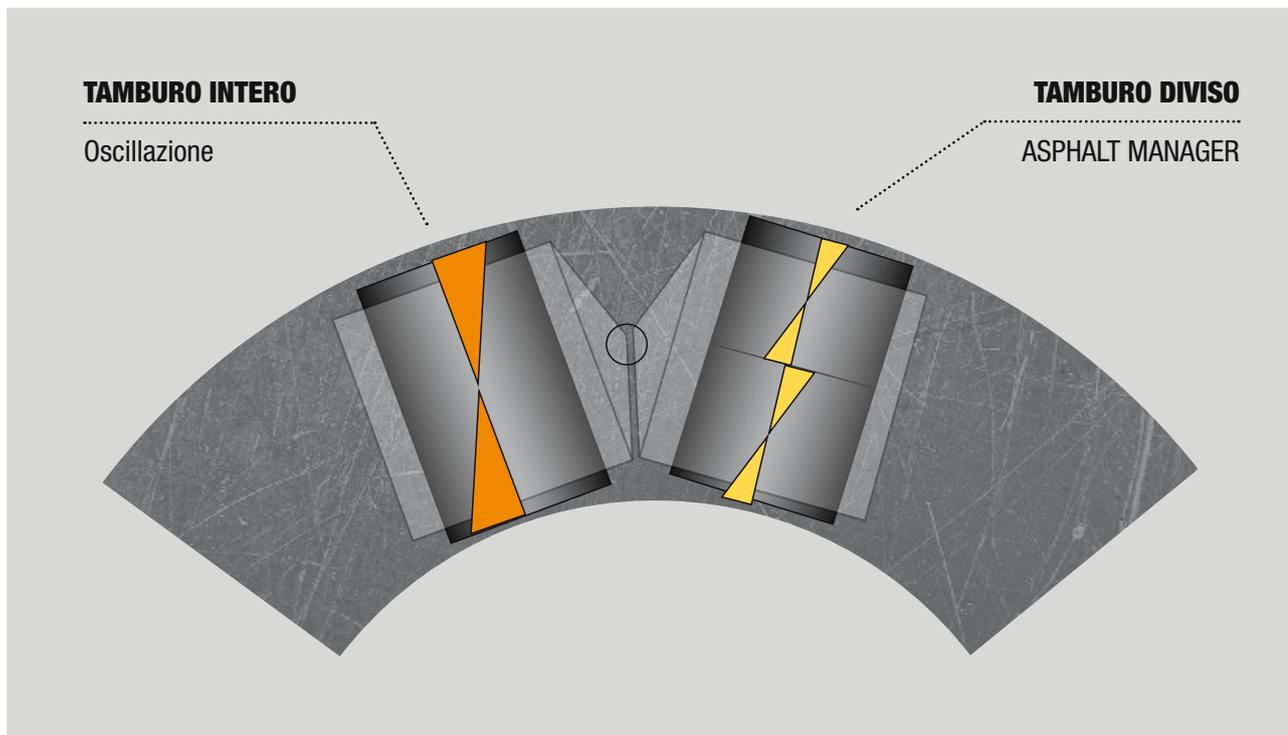
- **L'operatore vede l'avanzamento della compattazione**

Egli è quindi in grado di riconoscere quando viene raggiunto il numero ottimale di passate e dove sono i punti deboli.

- **Regolazione dell'ampiezza**

Con il valore  $E_{VIB}$  viene regolata automaticamente l'ampiezza verticale. Prima che la macchina inizi a saltare o a rompere il materiale, la direzione di oscillazione viene ulteriormente regolata in direzione orizzontale. Nessun altro sistema dispone di questa regolazione intelligente.

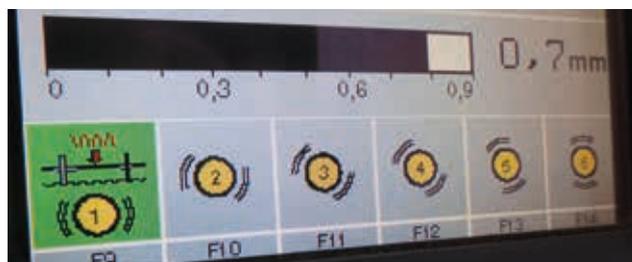
Grazie alla regolazione dell'ampiezza, l'AM raggiunge l'aumento di densità nel minor tempo possibile. Il range di temperatura e le macchine vengono così sfruttati a pieno.



Forze a confronto

### L'ASPHALT MANAGER OFFRE DI PIÙ

In modalità manuale, l'operatore può utilizzare un rullo AM esattamente come un rullo oscillante.



"Modalità oscillazione"

In questo caso, come in un rullo oscillante, il tamburo trasmette solo forze di spinta orizzontali, senza ampiezza verticale. L'operatore può selezionare anche qualsiasi altra forza di vibrazione.

L'AM copre quindi tutti i campi d'impiego, anche ove è richiesta l'oscillazione "pura". L'AM però fa molto di più, è intelligente e ha un altro vantaggio: può essere applicato senza problemi, anche sui rulli con tamburi divisi. Il principio di funzionamento dell'oscillazione, invece, ne impedisce, l'applicazione sui tamburi divisi.

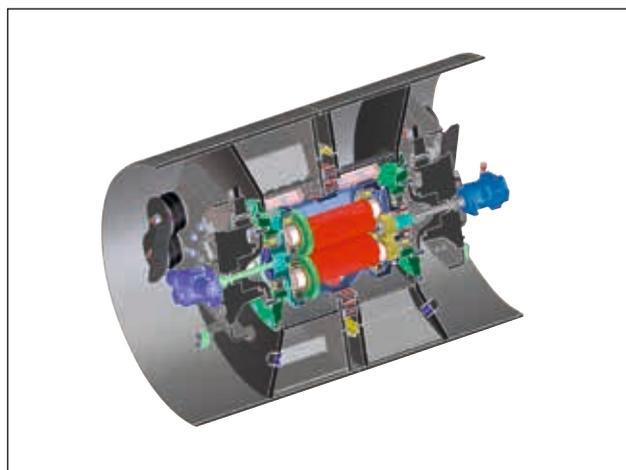
L'AM prevede di serie la misurazione della compattazione con  $E_{VIB}$ . E dal momento che AM copre l'intera gamma del-

le applicazioni, l'operatore ottiene sempre un utile feedback.

E' invece impossibile, per motivi tecnici, effettuare una misurazione dell'oscillazione "pura". In questo caso l'avanzamento della compattazione può essere rilevato e documentato solo limitatamente.

### EASY SERVICE

Nel tamburo AM non ci sono cinghie dentate, come in tutti gli altri sistemi eccentrici. La manutenzione è minima e richiede solo il cambio dell'olio degli eccentrici, necessario solo ogni 1.000 h. L'AM non richiede nessuna ulteriore manutenzione o calibrazione.



# SEMPRE LA SCELTA GIUSTA PER IL VOSTRO LAVORO

<b>SISTEMI ECCENTRICI</b>	<b>STANDARD</b>	<b>DELICATO</b>	<b>INTELLIGENTE E FLESSIBILE</b>
Disposizione	Tamburo anteriore + posteriore	Tamburo posteriore	Tamburo anteriore
Regolazione attiva?	No	No	Sì, automatica
Numero di ampiezze	2	1	Regolazione continua
Frequenza (Hz)	35–70	40	45–55
Lavorazione di giunti	–	+	++
Bitume duro, strati spessi	+	–	++
Strati sottili	–	+	++
Trasmissione di vibrazioni agu edifici	0	+	++
Indice di compattazione/ FDVK	Sì, ECONOMIZER	Non possibile	Sì, $E_{VIB}$ (MN/m <sup>2</sup> )
Tamburo diviso	+	Non possibile	+

## INSIEME SULLA VIA DEL SUCCESSO.

Esperienza pluriennale, know-how e qualità ci hanno permesso di diventare ciò che siamo oggi: un punto di riferimento nella tecnologia di compattazione. Nel corso di questi anni abbiamo puntato sempre allo stesso obiettivo: i nostri clienti. Ecco per-

ché continueremo a offrirvi il massimo: con corsi di formazione mirati, con un supporto personale in loco e con idee sempre nuove che arricchiranno il percorso verso il futuro. Un team vincente – insieme a voi.





Head Office / Hauptsitz:

**BOMAG**  
Hellerwald  
56154 Boppard  
GERMANY  
Tel. +49 6742 100-0  
Fax +49 6742 3090  
info@bomag.com

**BOMAG Maschinen-  
handels-gesellschaft m.b.H.**  
Klausenweg 654  
2534 Alland  
AUSTRIA  
Tel. +43 2258 20202  
Fax +43 2258 20202-20  
austria@bomag.com

**BOMAG MARINI EQUIPAMENTOS LTDA.**  
Rua Comendador Clemente Cifali, 530  
Distrito Industrial Ritter  
Cachoeirinha – RS  
BRAZIL  
ZIP code 94935-225  
Tel. +55 51 2125-6677  
Fax +55 51 3470-6220  
brasil@bomag.com

**BOMAG (CANADA), INC.**  
2233 Argentia Road, East Tower  
Suites 302  
Mississauga, ON, Canada  
L5N 2X7  
Tel. +1 800 782 6624  
Fax +1 905 361 9962  
canada@bomag.com

**BOMAG (CHINA)**  
Compaction Machinery Co. Ltd.  
No. 2808 West Huancheng Road  
Shanghai Comprehensive  
Industrial Zone (Fengxian)  
Shanghai 201401  
CHINA  
Tel. +86 21 33655566  
Fax +86 21 33655508  
china@bomag.com

**BOMA Equipment  
Hong Kong LTD**  
Room 1003, 10/F Cham Centre  
700, Castle Peak Road  
Kowloon  
HONG KONG  
Tel. +852 2721 6363  
Fax +852 2721 3212  
bomahk@bomag.com

**BOMAG France S.A.S.**  
2, avenue du Général de Gaulle  
91170 Viry-Châtillon  
FRANCE  
Tel. +33 1 69578600  
Fax +33 1 69962660  
france@bomag.com

**BOMAG (GREAT BRITAIN), LTD.**  
Sheldon Way  
Larkfield, Aylesford  
Kent ME20 6SE  
GREAT BRITAIN  
Tel. +44 1622 716611  
Fax +44 1622 710233  
gb@bomag.com

**BOMAG Italia Srl.**  
Via Roma 50  
48011 Alfonsine  
ITALY  
Tel. +39 0544 864235  
Fax +39 0544 864367  
italy@bomag.com

**FAYAT BOMAG Polska Sp. z o.o.**  
Ul. Szyszkowa 52  
02-285 Warszawa  
POLAND  
Tel. +48 22 482 04 00  
Fax +48 22 482 04 01  
poland@bomag.com

**FAYAT BOMAG RUS OOO**  
141400, RF, Moscow region  
Khimki, Klayazma block, h. 1-g  
RUSSIA  
Tel. +7 (495) 287 92 90  
Fax +7 (495) 287 92 91  
russia@bomag.com

**BOMAG GmbH**  
300 Beach Road  
The Concourse, #18-06  
Singapore 199555  
SINGAPORE  
Tel. +65 6 294 1277  
Fax +65 6 294 1377  
singapore@bomag.com

**BOMAG Americas, Inc.**  
125 Blue Granite Parkway  
Ridgeway SC 29130  
U.S.A.  
Tel. +1 803 3370700  
Fax +1 803 3370800  
usa@bomag.com

