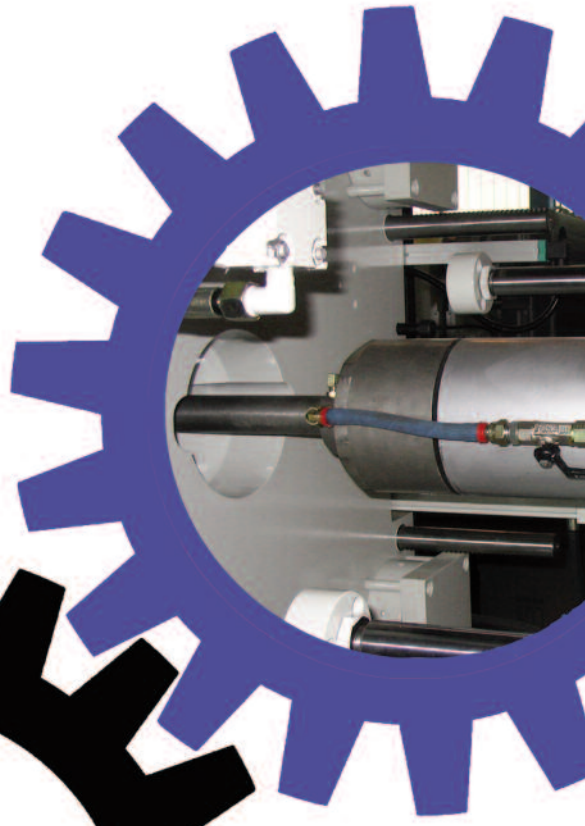
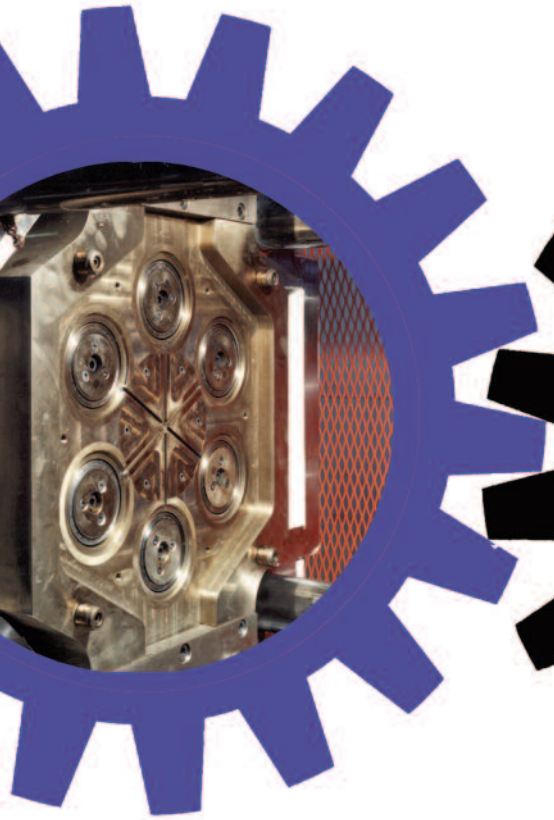
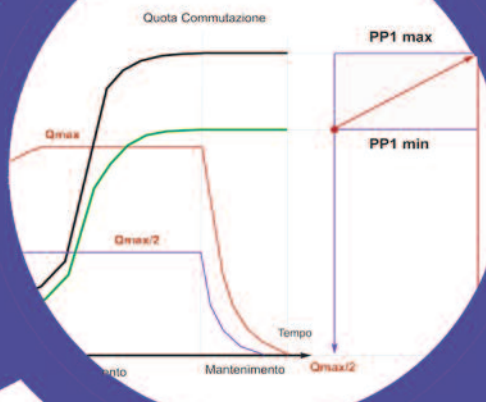
CORSO DI STAMPAGGIO
AD INIEZIONE DELLE GOMME NATURALI E SINTETICHE
2015





ADESSA
injection moulding knowledge



Ing. Franco Adessa

CORSO DI STAMPAGGIO AD INIEZIONE DELLE GOMME NATURALI E SINTETICHE

Anno 2015

Programma ed elenco degli argomenti trattati durante il Corso.
Ing. Franco Adessa

Il Corso è imperniato sulla qualità del prodotto stampato che deve essere ottenuta in modo scientifico e nel tempo più breve possibile. Si inizia col mettere a fuoco gli aspetti e le condizioni della qualità che dipendono dallo stampaggio e si individuano le loro principali fonti. Si analizzano, poi, i quattro elementi dello stampaggio: materiale, pressa, stampo, programma stampo, individuando tutti i dati e tutte le variabili del processo indispensabili per impostare scientificamente le condizioni che garantiscono i migliori risultati.
Il Corso, di natura teorico-pratica, è rivolto a responsabili di produzione, capi-turno, attrezzisti ed ha come obiettivo di formare e addestrare i tecnici ad una nuova e rigorosa concezione scientifica dello stampaggio che deriva, e trova la sua più elevata applicazione, nell'uso del sistema software "Benjamin Gomma", per dimensionare le cavità stampo in modo ottimale e per calcolare un programma stampo in meno di un minuto.
Al Corso è benvenuta anche la presenza degli altri ruoli aziendali: progettisti e addetti alla prova stampo, tecnici della qualità, di laboratorio, manutentori e personale dell'ufficio industrializzazione.

Indice dei contenuti

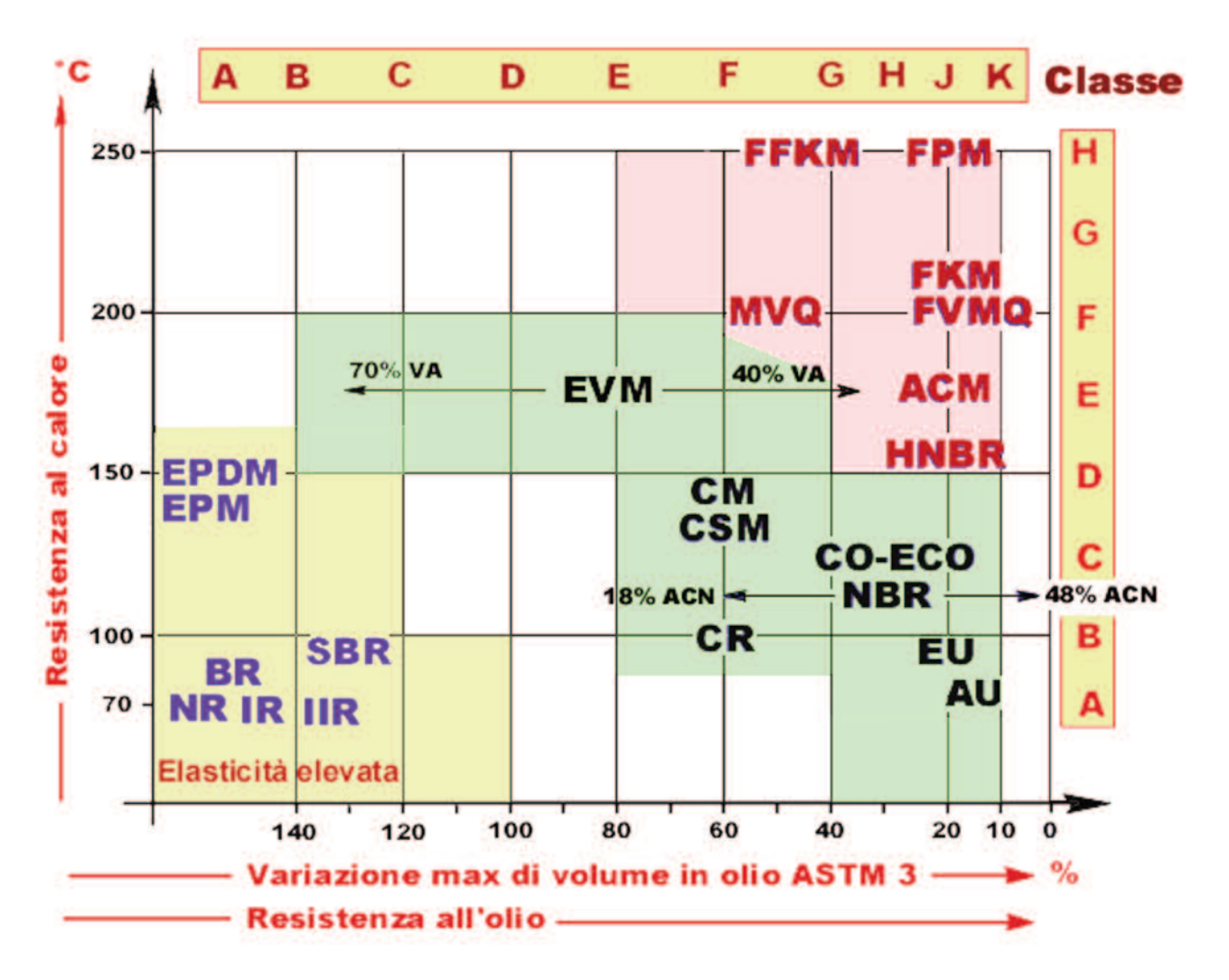
1. Gomme natuali e sintetiche
2. Mescola: proprietà e stampaggio
3. Prove e controlli sulla mescola
4. Dati e prove sulla mescola per lo stampaggio
5. Curva di viscosità della mescola
6. Stampaggio: pressa, dati e qualità
7. Chiusura ginocchiera
8. Chiusura hydroblock
9. Stampo: caratteristiche
10. Stampo: dimensionamenti
11. Plastificazione: parametri
12. Plastificazione: calcoli
13. Iniezione: calcoli e problematiche
14. Iniezione: riempimento e mantenimento
15. Grafici iniezione
16. Vulcanizzazione e tempi ciclo
17. Controlli qualità sul pezzo
18. Analisi programma stampo
19. Dati tecnici sulla pressa
20. Verifiche sulla pressa
21. Trasferimento programma
22. Sistema software Benjamin Gomma

GOMME NATURALI E SINTETICHE

- Elastomeri: tipologie;
- Caratteristiche delle gomme naturali e sintetiche;
- Stato viscoso-plastico, vulcanizzazione e stato elastico;
- Elasticità, resistenza al calore e all'olio;
- Guida generale per la scelta applicativa delle gomme;
- La gomma naturale e le gomme sintetiche;
- Tabelle delle proprietà delle gomme sintetiche;
- Ingredienti della mescola: polimero, cariche, plastificante, altri.

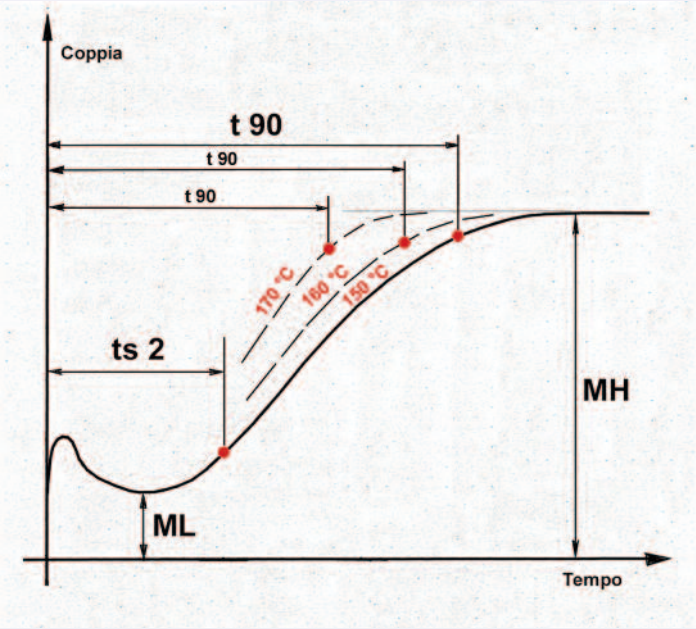
MESCOLA: PROPRIETÀ E STAMPAGGIO

- Le proprietà fisiche, meccaniche e chimiche del pezzo;
- Gli aspetti della qualità del pezzo legati al processo di stampaggio;
- Aspetti fondamentali del processo di stampaggio;
- Obiettivi dello stampaggio scientifico e regola fondamentale;
- Riscaldamento materiale in camera;
- Riscaldamento materiale in riempimento;
- Riscaldamento materiale nello stampo;
- La soluzione per lo stampaggio scientifico.

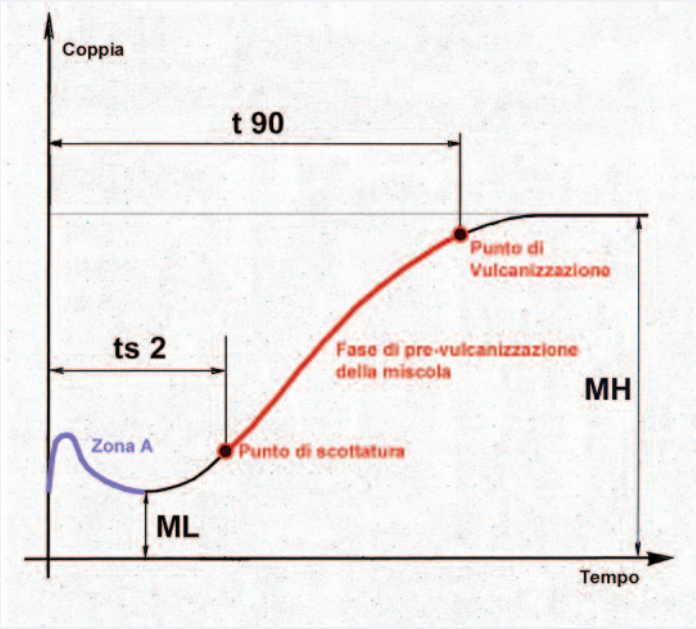


PROVE E CONTROLLI SULLA MESCOLA

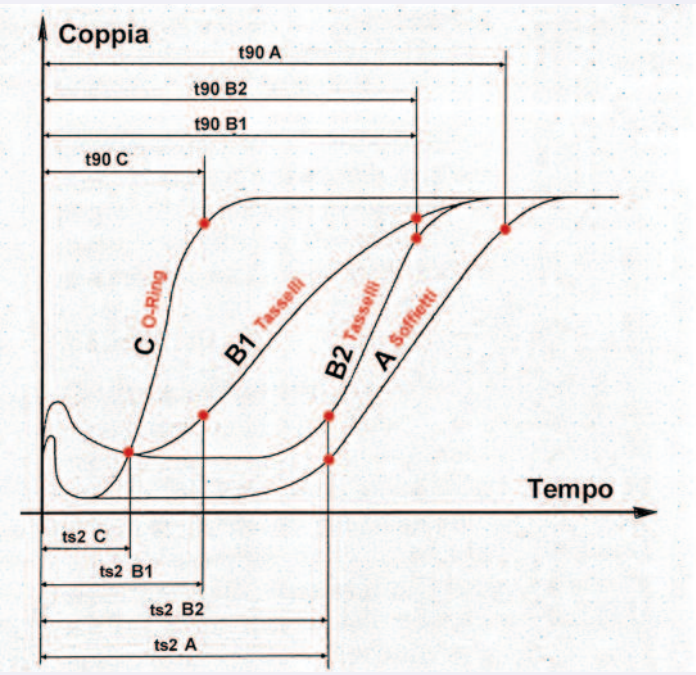
- Prove di densità della mescola;
- Il reometro e le curve reometriche;
- I parametri fondamentali della curva reometrica;
- Curva reometrica e viscosità materiale;
- Il ts2 delle curve reometriche a 90, 100, 110, 120 °C;
- Progressive di vulcanizzazione;
- Esempi di curve reometriche;
- Curve reometriche e variazioni nei lotti di fornitura.



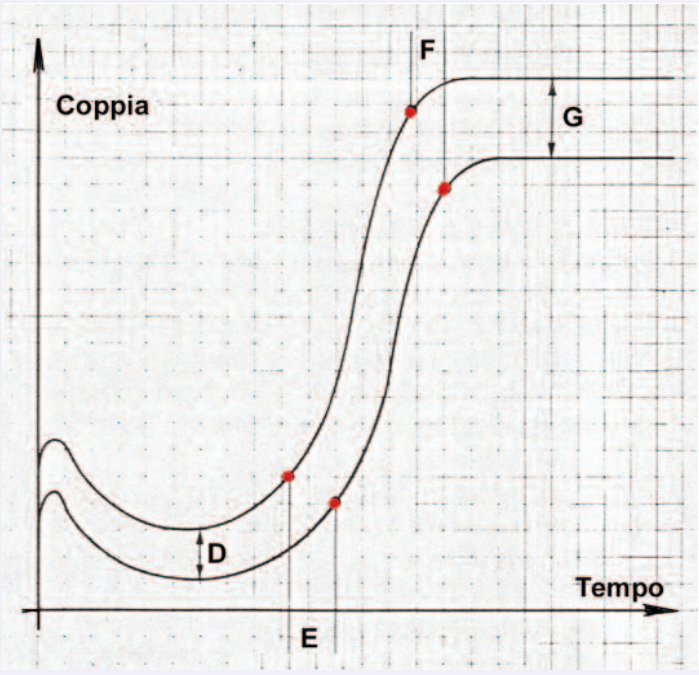
Curve reometriche a diverse temperature.



Punti caratteristici della curva reometrica.



Curve reometriche per le diverse applicazioni.



Curve reometriche per le variazioni nei lotti di fornitura.

DATI E PROVE SULLA MESCOLA PER LO STAMPAGGIO

- Densità solida, Conducibilità termica, Calore specifico;
- Prove sull'Entalpia per determinare la Temperatura di vulcanizzazione;
- Prove sul ts2 delle curve reometriche a 90, 100, 110 120 °C;
- Prove sui parametri di plastificazione della Tabella scientifica;
- Prove sul Coefficiente di compressione carica materiale;
- Prove di determinazione della Carica massima;
- Prove sulla Vmax avanzamento del fronte materiale in impronta;
- Prove sulla PP1min e PP1max di dosaggio materiale.

TABELLA: Durezza - Temperatura di stampaggio - Velocità vite (Temperatura cv)

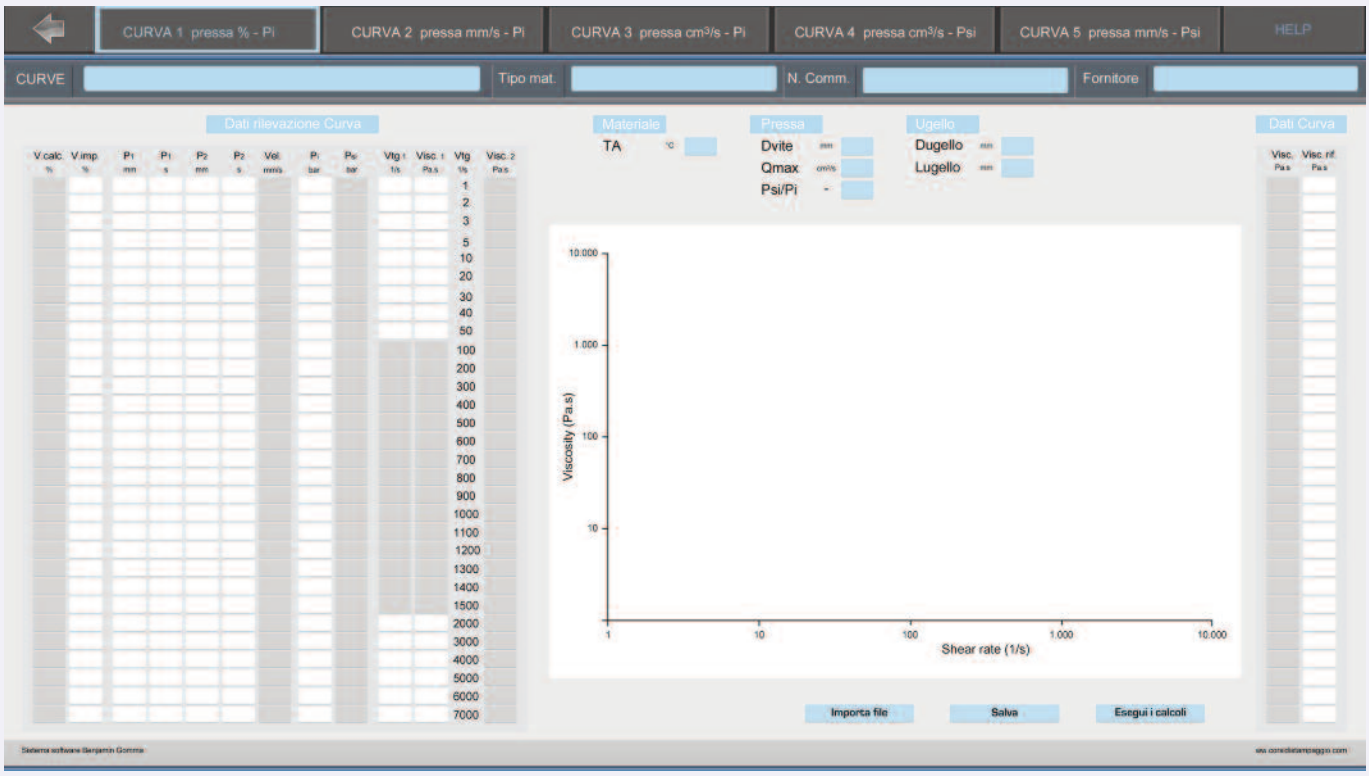
I valori delle velocità percentuali (%) sono riferiti alla velocità massima rotazione vite di **150** g/min

Durezza	TA	TAcv	Vper	Vper R	38		45		50		55		60		70	
ShA	°C	°C	m/s	m/s	rpm	%	rpm	%	rpm	%	rpm	%	rpm	%	rpm	%
20	62	60	**0,270**	**0,378**	**190**	**127**	**161**	**107**	**103**	**69**	**94**	**63**	**86**	**57**	**74**	**49**
21	63	60	0,268	0,375	189	126	159	106	102	68	93	62	85	57	73	49
22	64	60	0,266	0,372	187	125	158	105	102	68	92	62	85	57	73	48
23	64	60	0,264	0,370	186	124	157	105	101	67	92	61	84	56	72	48
24	65	60	0,262	0,367	185	123	156	104	100	67	91	61	83	56	72	48
25	66	60	0,260	0,364	183	122	155	103	99	66	90	60	83	55	71	47
26	67	60	0,258	0,361	182	121	153	102	99	66	90	60	82	55	70	47
27	68	60	0,256	0,358	180	120	152	102	98	65	89	59	82	54	70	47
28	69	60	0,254	0,356	179	119	151	101	97	65	88	59	81	54	69	46
29	69	60	0,252	0,353	178	118	150	100	96	64	88	58	80	54	69	46
30	**70**	**65**	**0,250**	**0,350**	**176**	**117**	**149**	**99**	**96**	**64**	**87**	**58**	**80**	**53**	**68**	**46**
31	70	65	0,248	0,347	175	116	148	98	95	63	86	57	79	53	68	45
32	71	65	0,246	0,344	173	116	146	98	94	63	86	57	78	52	67	45
33	72	65	0,244	0,342	172	115	145	97	93	62	85	57	78	52	67	44
34	73	65	0,242	0,339	170	114	144	96	93	62	84	56	77	51	66	44
35	73	65	0,240	0,336	169	113	143	95	92	61	83	56	76	51	66	44
36	74	65	0,238	0,333	168	112	142	94	91	61	83	55	76	51	65	43
37	75	65	0,236	0,330	166	111	140	94	90	60	82	55	75	50	64	43
8	75	65	0,234	0,328	165	110	139	93	89	60	81	54	75	50	64	43
39	76	65	0,232	0,325	163	109	138	92	89	59	81	54	74	49	63	42
40	**77**	**70**	**0,230**	**0,322**	**162**	**108**	**137**	**91**	**88**	**59**	**80**	**53**	**73**	**49**	**63**	**42**
41	77	70	0,228	0,319	161	107	136	90	87	58	79	53	73	48	62	42
42	78	70	0,226	0,316	159	106	134	90	86	58	79	52	72	48	62	41
43	79	70	0,224	0,314	158	105	133	89	86	57	78	52	71	48	61	41
44	79	70	0,222	0,311	156	104	132	88	85	57	77	51	71	47	61	40
45	80	70	0,220	0,308	155	103	131	87	84	56	76	51	70	47	60	40
46	81	70	0,218	0,305	154	102	130	86	83	56	76	51	69	46	60	40
47	81	70	0,216	0,302	152	101	128	86	83	55	75	50	69	46	59	39
48	82	70	0,214	0,300	151	100	127	85	82	55	74	50	68	45	58	39
49	82	70	0,212	0,297	149	100	126	84	81	54	74	49	68	45	58	39
50	**83**	**75**	**0,210**	**0,294**	**148**	**99**	**125**	**83**	**80**	**54**	**73**	**49**	**67**	**45**	**57**	**38**
51	83	75	0,208	0,291	147	98	124	82	80	53	72	48	66	44	57	38
52	84	75	0,206	0,288	145	97	123	82	79	53	72	48	66	44	56	38
53	85	75	0,204	0,286	144	96	121	81	78	52	71	47	65	43	56	37
54	85	75	0,202	0,283	142	95	120	80	77	51	70	47	64	43	55	37
55	86	75	0,200	0,280	141	94	119	79	76	51	70	46	64	42	55	36
56	87	75	0,198	0,277	139	93	118	79	76	50	69	46	63	42	54	36
57	87	75	0,196	0,274	138	92	117	78	75	50	68	45	62	42	54	36
58	88	75	0,194	0,272	137	91	115	77	74	49	67	45	62	41	53	35
59	89	75	0,192	0,269	135	90	114	76	73	49	67	44	61	41	52	35
60	**90**	**80**	**0,190**	**0,266**	**134**	**89**	**113**	**75**	**73**	**48**	**66**	**44**	**61**	**40**	**52**	**35**
61	91	80	0,188	0,263	132	88	112	75	72	48	65	44	60	40	51	34

Una sezione della Tabella scientifica dei parametri di plastificazione delle gomme naturali e sintetiche.

CURVA DI VISCOSITÀ DELLA MESCOLA

- Curva di viscosità della mescola e sua variazione con la temperatura;
- Velocità di taglio: concetto e formule;
- Cadute di pressione sui passaggi materiale: sezioni e formule;
- Dimensionamento ottimale delle cavità stampo;
- Come rilevare la curva di viscosità su una pressa;
- Prove di rilevamento curva di viscosità sulla pressa;
- Prove di viscosità per i lotti di fornitura e per i lotti a magazzino;
- Software per il rilevamento della curva di viscosità.



Una delle 5 schermate del Modulo “Curva viscosità reale” del sistema software “Benjamin Gomma”.

Gli strumenti che servono per rilevare una curva di viscosità sono:

1. una pressa, con la funzione di spurgo;
2. un ugello dedicato;
3. 5 Kg circa di materiale;
4. un tempo di circa 30 minuti;
5. il Modulo software “Curva Viscosità Reale”;
6. la rappresentazione della Curva su carta.

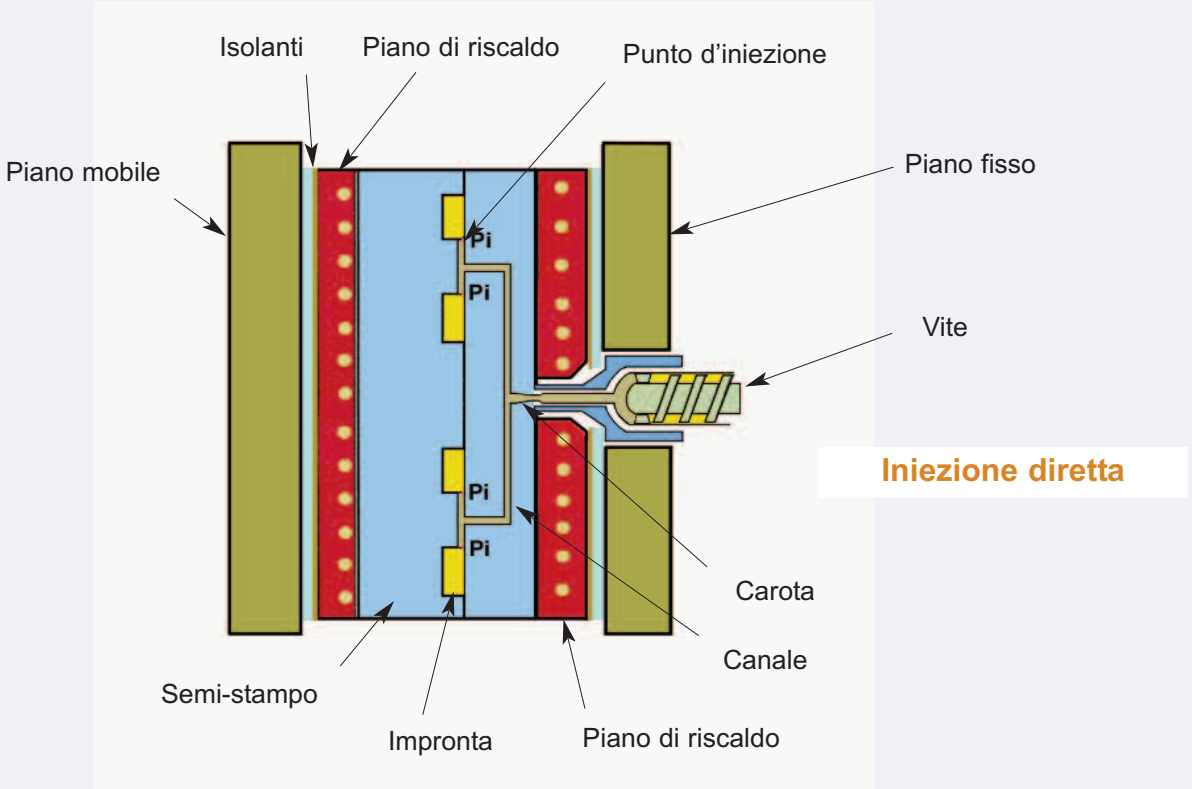
Questo Modulo, costituito da diverse schermate, dedicate al tipo di pressa utilizzata per la prova, è parte integrante del sistema software “Benjamin Gomma”, ma può essere utilizzato anche come Modulo a se stante, per lo specifico uso del rilevamento della Curva di viscosità reale.
Il Modulo fornisce 30 valori di viscosità, in corrispondenza di almeno una ventina di questi valori. Scelta la pressa per la prova, si seleziona la schermata, in funzione delle unità di misura delle velocità e delle corrispondenti pressioni disponibili sulla macchina. Poi, si inseriscono i:

dati materiale: Tipo, Nome commerciale, fornitore, Temperatura di stampaggio e le due Temperature superiore e inferiore di 20°C;
dati pressa: Diametro vite, Velocità massima iniezione, rapporto Psi/Pi;
dati ugello: Diametro e lunghezza;

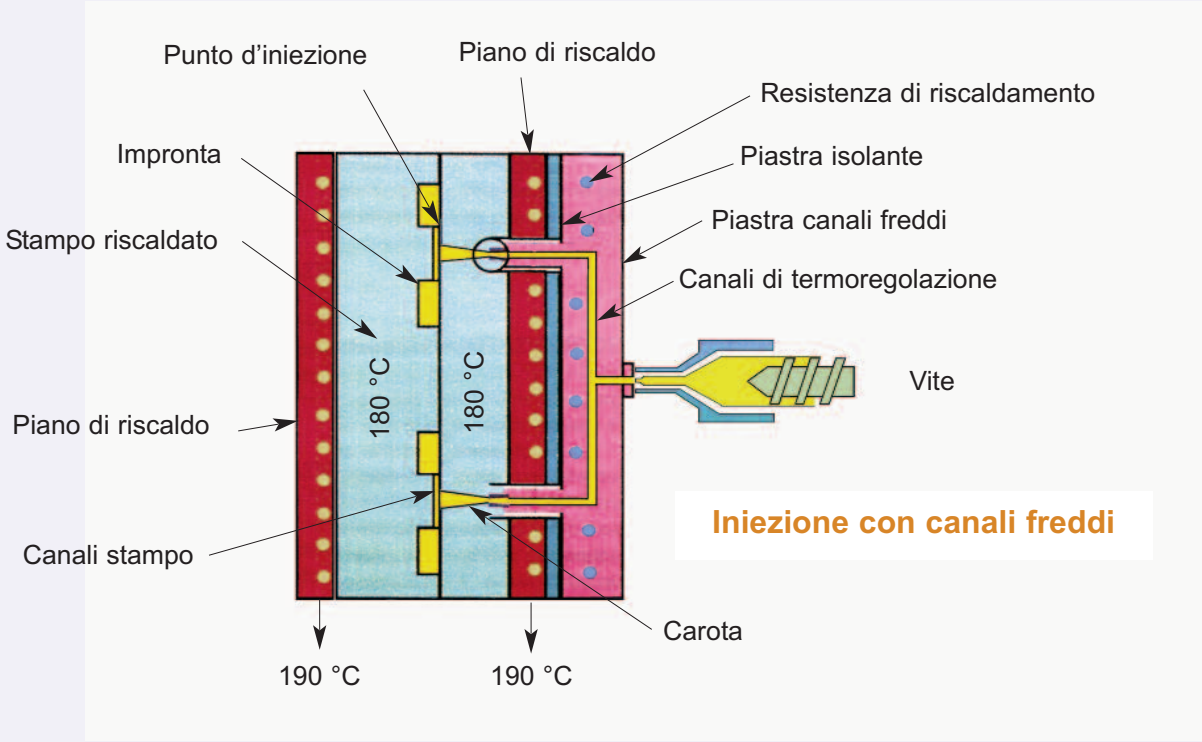
Impostate la serie di velocità di spurgo, e rilevati i corrispondenti valori reali, insieme a quelli di pressione, si preme il pulsante “esegui i calcoli” e la curva di viscosità viene rappresenta, sul grafico della schermata.

STAMPAGGIO: PRESSA, DATI E QUALITÀ

- Stampaggio diretto, inietto-compressione, canali freddi, transfer;
- Il mezzo produttivo per lo stampaggio della gomma;
- Dati materiale necessari per lo stampaggio scientifico;
- Dati sulla pressa utili per il processo di stampaggio;
- Stampaggio: durezza del pezzo;
- Stampaggio: peso, densità e dimensioni del pezzo;
- Stampaggio: carico di rottura e allungamento del pezzo;
- Stampaggio: resa elastica del pezzo.



Iniezione diretta



Iniezione con canali freddi

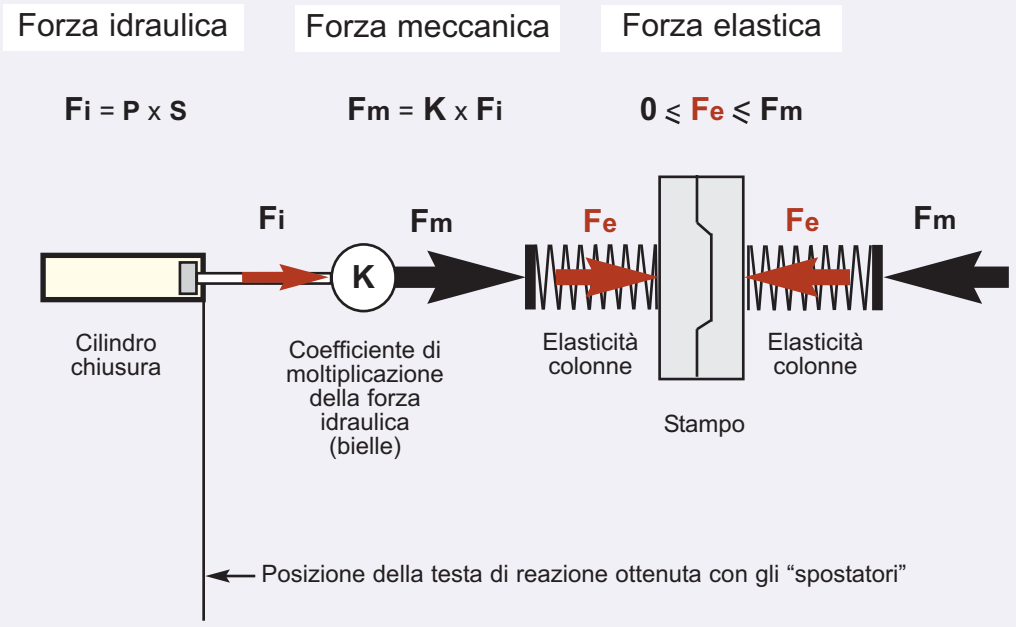
CHIUSURA GINOCCHIERA

- La chiusura a ginocchiera;
- Parti costitutive, spostatori e spessore dello stampo;
- Regolazione forza di chiusura e Quota Alta Pressione;
- Ottimizzazione della forza di chiusura;
- Lettura della forza di chiusura ottimizzata;
- Il respiro dello stampo e i vantaggi per lo stampaggio;
- Analisi della schermata chiusura ginocchiera;
- Prove di regolazione e lettura della forza di chiusura.

CHIUSURA HYDROBLOCK

- La chiusura hydroblock o pistone;
- Parti costitutive, spostatori e spessore dello stampo;
- Regolazione forza di chiusura;
- Ottimizzazione della forza di chiusura e lettura;
- Relazione tra la forza di chiusura e il respiro dello stampo;
- Ottimizzazione della forza di chiusura col comparatore;
- Analisi della schermata chiusura hydroblock o pistone;
- I dati da registrare per la forza di chiusura ottimizzata.

Schema delle forze in gioco nel gruppo chiusura a ginocchiera



La forza elastica viene applicata sullo stampo con l'allungamento delle colonne.

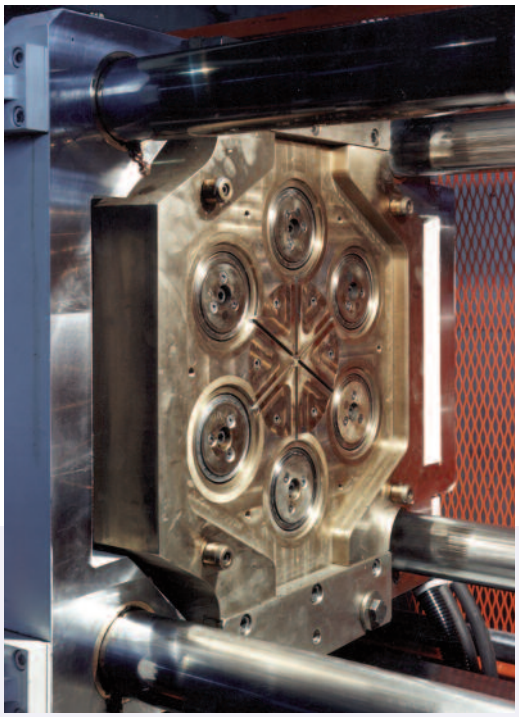
La forza elastica non può mai superare la forza meccanica sviluppata dal cilindro e dalle bielle.

STAMPO: CARATTERISTICHE

- Stampo: dimensioni, cavità, portata e pressa;
- Deformazione e irrigidimento dello stampo e dei piani di riscaldo;
- Deformazione elastica dello stampo e formazione di bave;
- Energia di deformazione, energia termica e il respiro dello stampo;
- Gli sfoghi d'aria, la pompa a vuoto e il trancia bava;
- Come calcolare il ritiro sullo stampo;
- Ramificazione equilibrata dei canali e numero ottimale impronte;
- Esempi di ramificazione canali con diverse impronte.

STAMPO: DIMENSIONAMENTI

- Dimensionamento ugello, carota;
- Dimensionamento canali con ramificazione equilibrata;
- Dimensionamento punti iniezione circolari, rettangolari;
- Dimensionamento punti d'iniezione a velo;
- Respiro dello stampo e sua influenza sullo stampaggio;
- Dimensionamento e forme della vaschetta;
- Dimensionamento canali freddi;
- La messa a punto dello stampo;
- Software per il dimensionamento cavità stampo.



I principali dati dello stampo e della pressa per il dimensionamento ottimale dei passaggi materiale

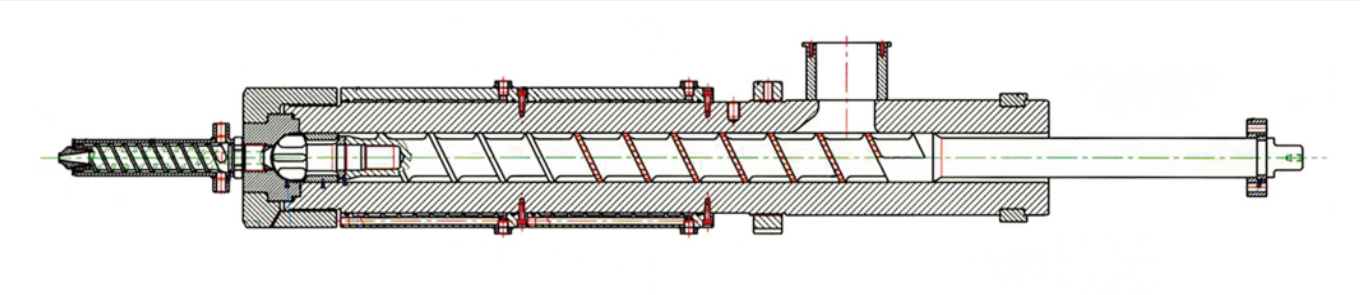
1. Ritiro cavità stampo ..... (%)
2. Volume stampata ..... (cm^3)
3. Volume sfrido ..... (cm^3)
4. Volume pezzo ..... (cm^3)
5. Numero impronte ..... -
6. Sezione trasversale ..... (cm^2)
7. Numero flussi di riempimento ..... -
8. Sezione trasversale totale ..... (cm^2)
9. Spessore parete pezzo ..... (mm)
10. Spessore estrazione pezzo ..... (mm)
11. Percorso max di riempimento ..... (mm)
12. Base punto iniez. rettangolare ..... (mm)
13. Altezza punto iniez. rettangolare ..... (mm)
14. Lunghezza punto iniez. rettang. ..... (mm)
15. Diametro vaschetta circolare ..... (mm)
16. Lunghezza vaschetta circolare ..... (mm)
17. Diametro canale tratto 1 ..... (mm)
18. Lunghezza canale tratto 1 ..... (mm)
19. Diametro canale tratto 2 ..... (mm)
20. Lunghezza canale tratto 2 ..... (mm)
21. Diametro canale tratto 3 ..... (mm)
22. Lunghezza canale tratto 3 ..... (mm)
23. Diametro minore carota ..... (mm)
24. Diametro maggiore carota ..... (mm)
25. Lunghezza carota ..... (mm)
26. Spessore stampo ..... (mm)
27. Larghezza stampo ..... (mm)
28. Altezza stampo ..... (mm)
29. Diametro ugello ..... (mm)
30. Lunghezza ugello ..... (mm)

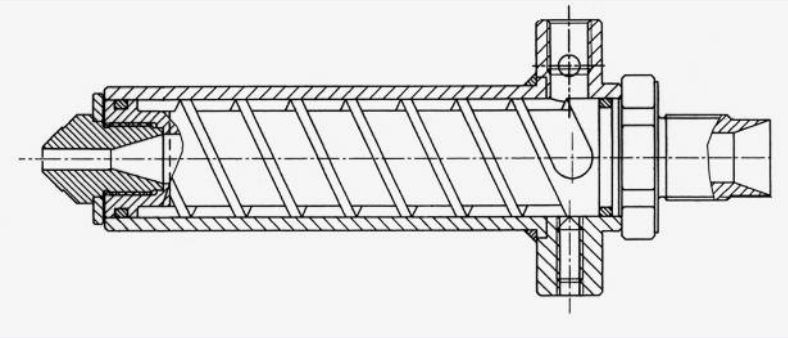
PLASTIFICAZIONE: PARAMETRI

- Vite punzonante e Vite con pistone;
- Diametro, Lunghezza, Rapporto Psi/Pi;
- Temperatura di stampaggio (Tabella) e Temperatura della camera;
- Velocità periferica vite (Tabella);
- Carica materiale, cuscino e coefficiente di compressione materiale;
- Contropressione e verifica del suo valore specifico;
- Risucchio e verifica pratica;
- Analisi delle schermate trafila e temperature.

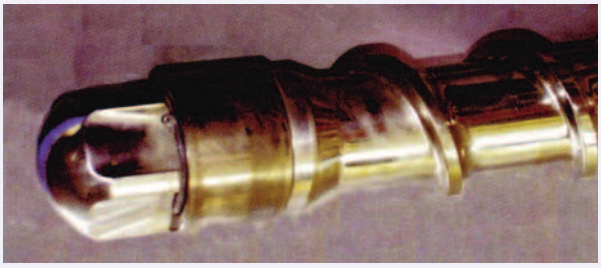
PLASTIFICAZIONE: CALCOLI

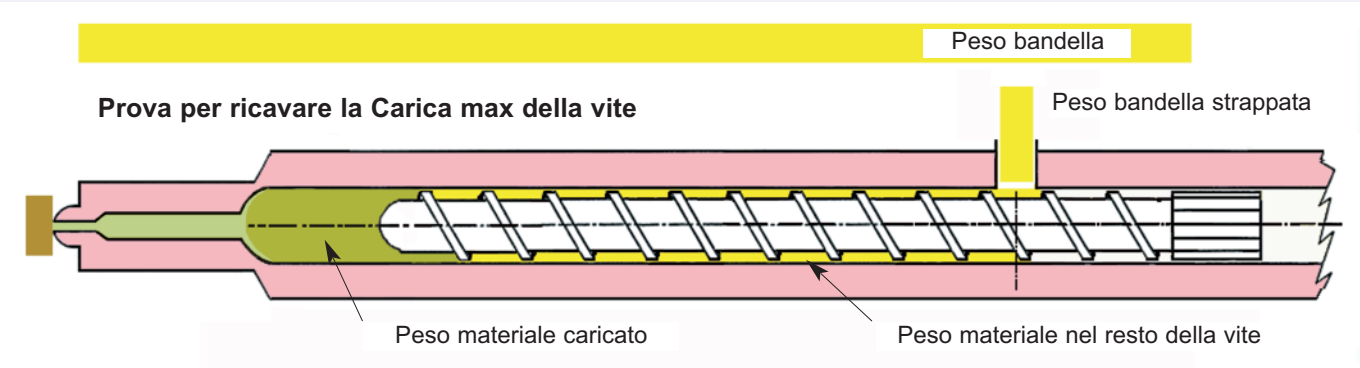
- Plastificazione oraria, unitaria e volumetrica unitaria e tempo di carica;
- Tempo di permanenza materiale nel cilindro (Formula);
- Aumento di viscosità materiale per il tempo di permanenza;
- Aumento di temperatura in camera per il tempo di permanenza;
- Riduzione della viscosità per l'aumento di temperatura in camera;
- Viscosità risultante del materiale in camera;
- La scelta ottimale del diametro della pressa;
- Relazione tra peso stampata e tempo di permanenza.





Gruppo cilindro-vite.
Ugello corto termoregolato.
Puntale vite con valvola.





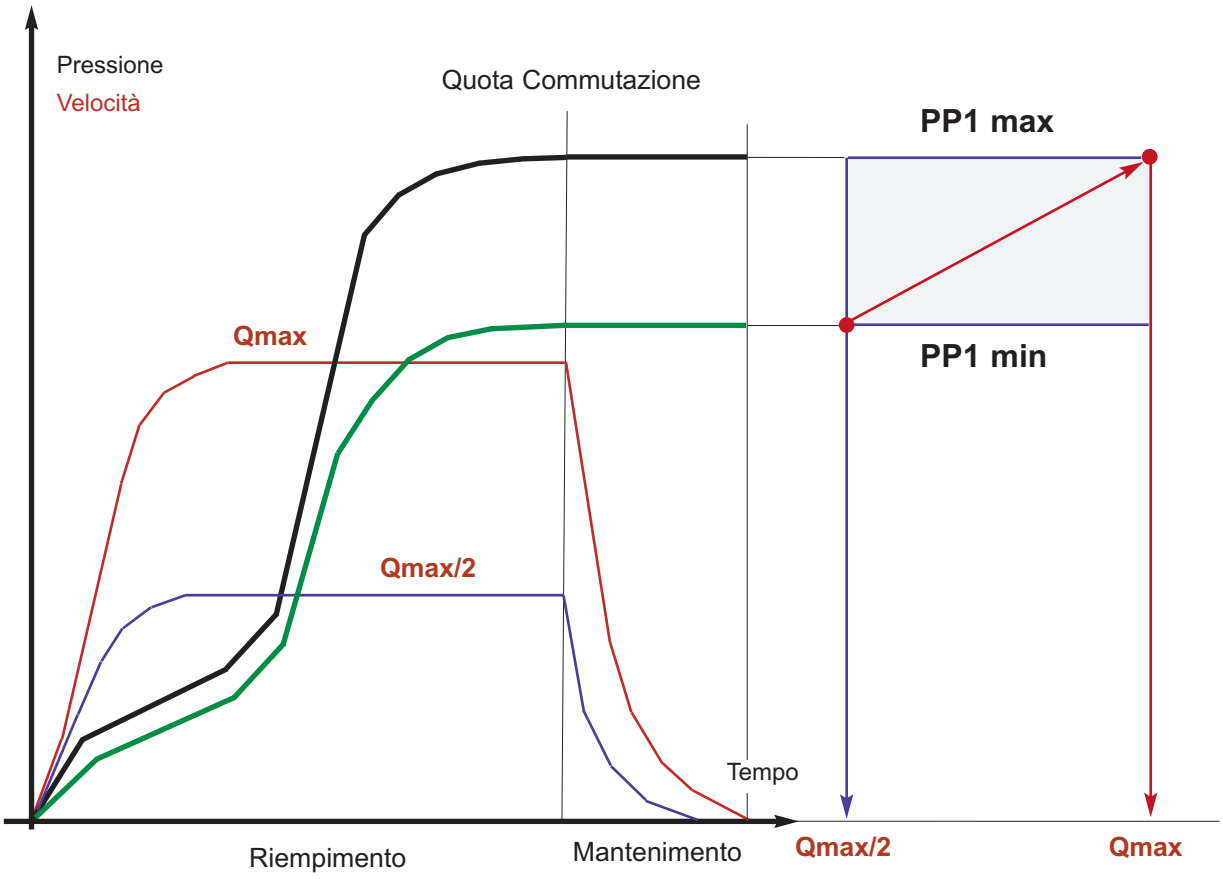
INIEZIONE: CALCOLI E PROBLEMATICHE

- Iniezione: diversità tra riempimento e mantenimento;
- Velocità d'iniezione e portata d'iniezione;
- Il calcolo della portata massima d'iniezione;
- La pressione d'iniezione;
- Impostazione della velocità d'iniezione;
- La scottatura della mescola;
- La pre-vulcanizzazione della mescola a basse e alte velocità;
- La rottura delle catene molecolari al punto d'iniezione.

INIEZIONE: RIEMPIMENTO E MANTENIMENTO

- Il riempimento col respiro dello stampo;
- Gradini di pressione e regolazione fine con la velocità;
- Velocità, pressione e rallentamento alla quota commutazione;
- La finestra di stampaggio;
- Velocità in mantenimento
- PP1, TPP1: dosatura fine in pressione;
- PP2, TPP2: fuori uscita materiale e vulcanizzazione;
- Analisi della schermata Iniezione.

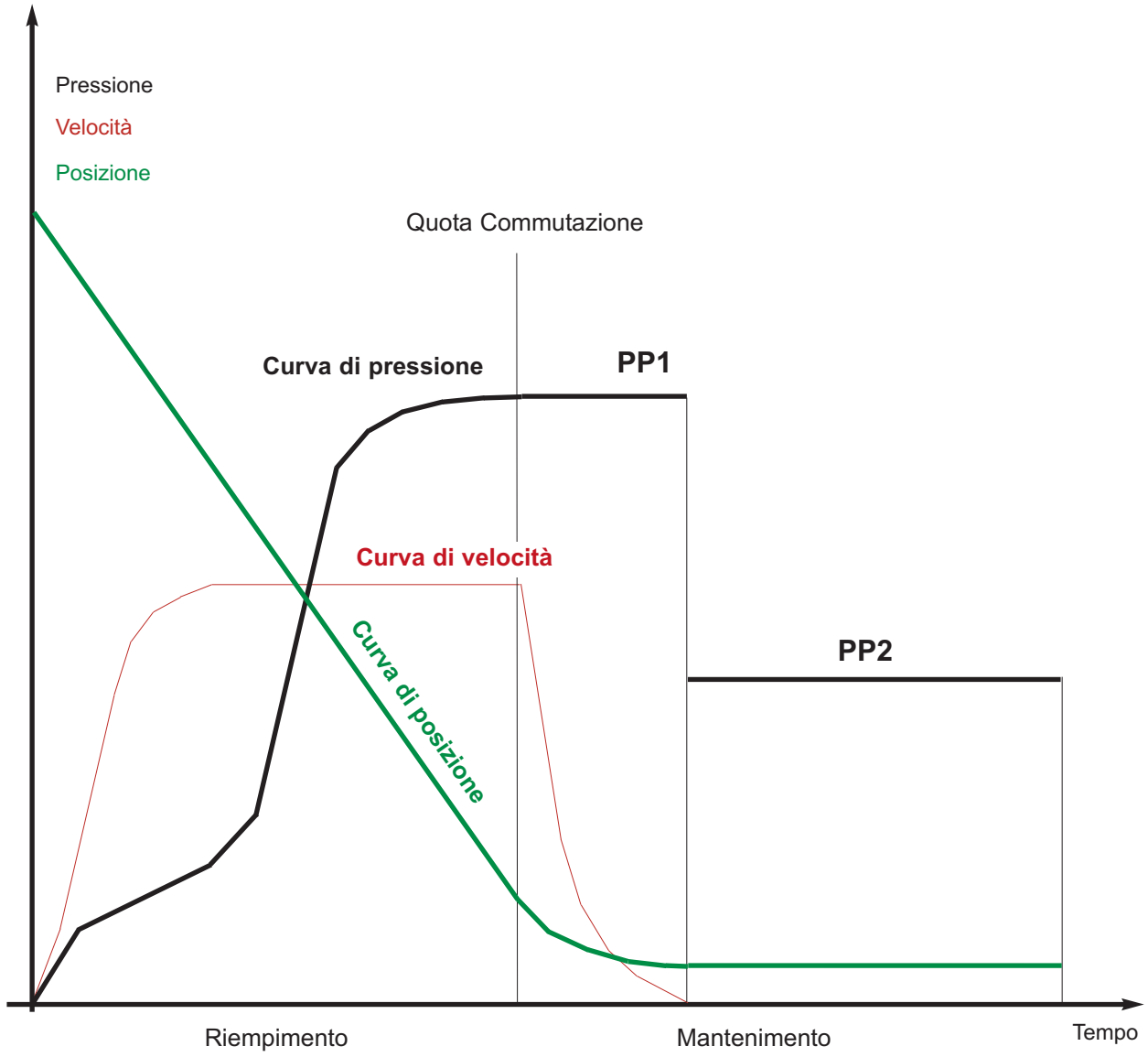
La finestra di stampaggio



GRAFICI INIEZIONE

- I grafici e la comprensione del processo di stampaggio;
- I grafici di posizione, pressione e velocità;
- Forme ottimali dei grafici e le condizioni ottimali dello stampaggio;
- Uso dei grafici per ottimizzare il processo di stampaggio;
- Uso dei grafici per verificare le impostazioni velocità e pressione;
- Uso dei grafici per la verifica dei dati della pressa;
- Uso dei grafici per i calcoli delle modifiche allo stampo
- Esercitazioni sulla comprensione delle forme e irregolarità dei grafici.

I tre grafici d'iniezione sovrapposti



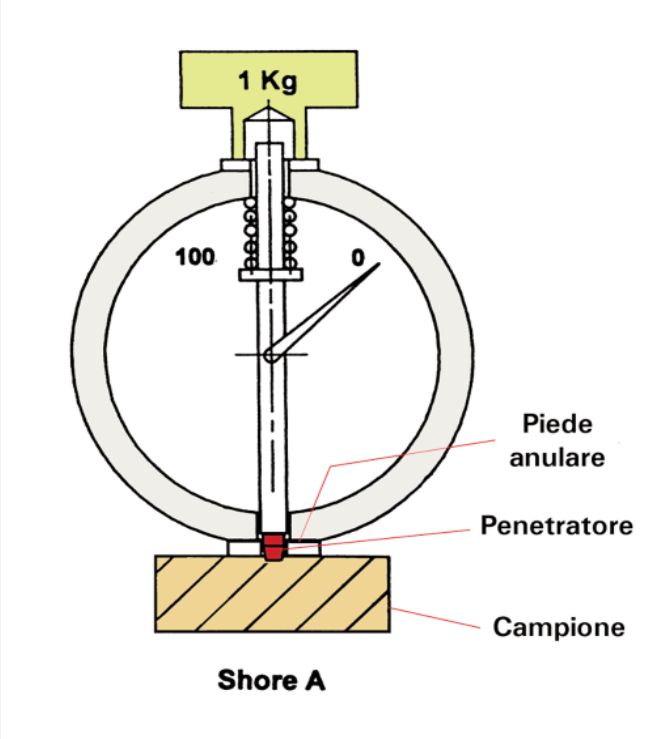
VULCANIZZAZIONE E TEMPI CICLO

- Impostazione della temperatura dello stampo;
- Regolazione del tempo di vulcanizzazione (Progressiva di vulcanizzazione);
- Stampaggio con slitta accostata e gli effetti positivi sulla vulcanizzazione;
- Stampaggio con slitta non accostata: problematiche e soluzioni;
- Tempo totale di ciclo e tempi parziali;
- Analisi delle schermate per la raccolta dei tempi di ciclo;
- Difetti sul pezzo e azioni correttive;
- Visione globale dei difetti e le soluzioni per eliminarli.
- Software per la creazione del programma stampo;

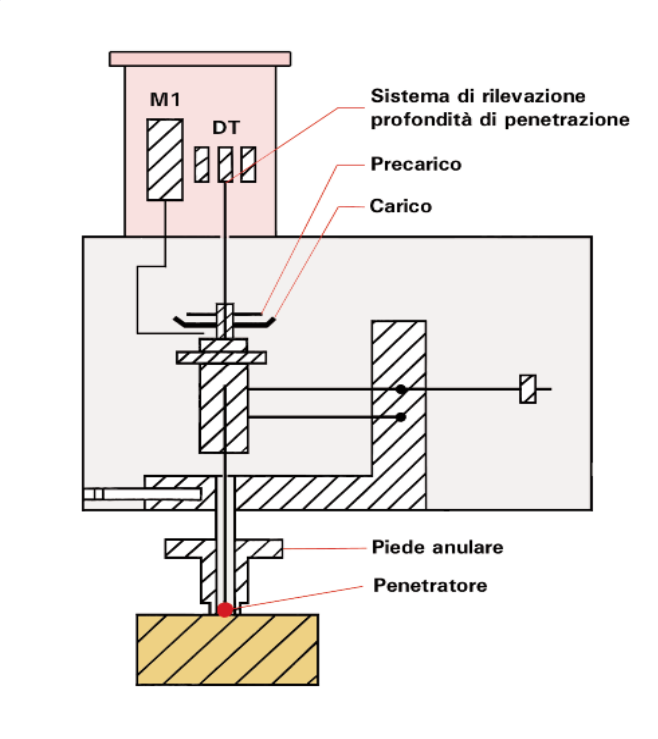
CONTROLLI QUALITÀ SUL PEZZO

- Controlli visivi;
- Controllo durezza;
- Controllo dimensionale;
- Controllo pesi singoli della stampata;
- Controllo densità in varie parti del pezzo;
- Controlli carico e allungamento di rottura;
- Controlli Compression-set e Tension-set;
- Controlli sulle lavorazioni successive allo stampaggio: sbavatura, lavaggio, post-curing, rivestimenti, rettifica-burattatura, cernita (manuale o automatica).

I durometri usati per la misura della durezza del pezzo



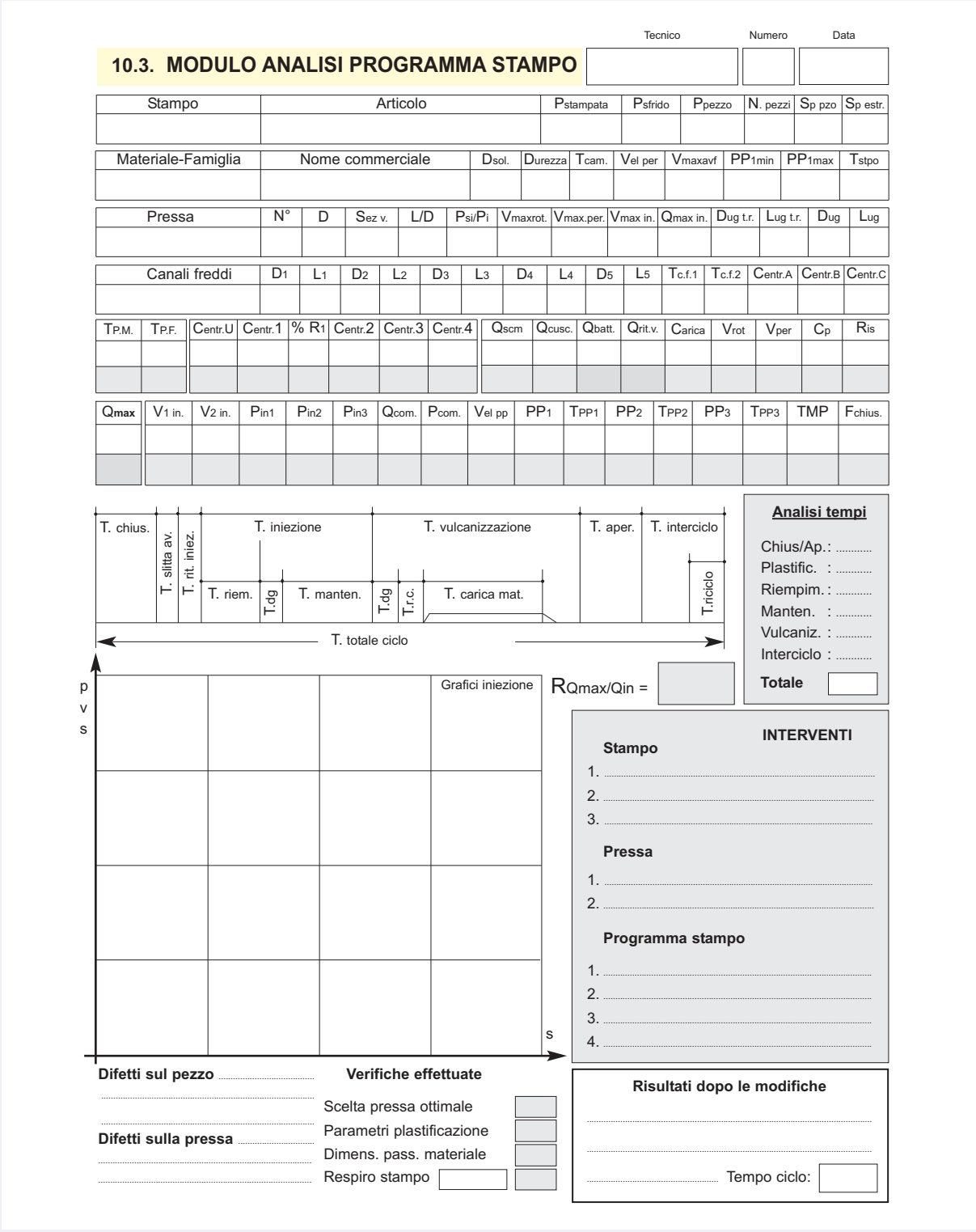
Durometro Shore A



Durometro IRHD

ANALISI PROGRAMMA STAMPO

- Stampata completa;
- Modulo analisi programma stampo;
- Analisi dei difetti sul pezzo;
- Verifica della scelta della pressa ottimale;
- Verifica dei parametri di plastificazione;
- Verifica dei parametri d'iniezione;
- Analisi dei grafici d'iniezione;
- Verifica della pressione alla commutazione;
- Cadute di pressione sui passaggi materiale;
- Calcolo portata d'iniezione reale e ideale;
- Calcolo della riduzione totale della pressione;
- Riduzione della pressione per ogni passaggio;
- Ottimizzazione di tutti i passaggi;
- Interventi su: stampo, pressa, programma;
- Analisi dei tempi parziali e totale di ciclo;
- Valutazione sulla riduzione dei tempi di ciclo;
- Attesa per le modifiche su stampo e pressa;
- Intervento sul programma stampo;
- Analisi dei risultati;
- Giudizio finale sui grafici d'iniezione.



10.3. MODULO ANALISI PROGRAMMA STAMPO

Tecnico | Numero | Data

Stampo	Articolo	Pstampata	Psfrido	Ppezzo	N. pezzi	Sp pzo	Sp estr.

Materiale-Famiglia	Nome commerciale	Dsol.	Durezza	Tcam.	Vel per	Vmaxavf	PP1min	PP1max	Tstpo

Pressa	N°	D	Sez v.	L/D	Psi/Pi	Vmaxrot.	Vmax.per.	Vmax in.	Qmax in.	Dug t.r.	Lug t.r.	Dug	Lug

Canali freddi	D1	L1	D2	L2	D3	L3	D4	L4	D5	L5	Tc.f.1	Tc.f.2	Centr.A	Centr.B	Centr.C

TP.M.	TP.F.	Centr.U	Centr.1	% R1	Centr.2	Centr.3	Centr.4	Qscm	Qcusc.	Qbatt.	Qrit.v.	Carica	Vrot	Vper	Cp	Ris

Qmax	V1 in.	V2 in.	Pin1	Pin2	Pin3	Qcom.	Pcom.	Vel pp	PP1	TPP1	PP2	TPP2	PP3	TPP3	TMP	Fchius.

T. chius. | T. slitta av. | T. rit. iniez. | T. iniezione | T. vulcanizzazione | T. aper. | T. interciclo

T. riem. | T.dg | T. manten. | T.dg | T.r.c. | T. carica mat. | T.riciclo

T. totale ciclo

Analisi tempi

Chius/Ap.: .....
Plastific. : .....
Riempim. : .....
Manten. : .....
Vulcaniz. : .....
Interciclo : .....
Totale

p
v
s

Grafici iniezione

RQmax/Qin =

s

INTERVENTI

Stampo
1. .....
2. .....
3. .....

Pressa
1. .....
2. .....

Programma stampo
1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

Difetti sul pezzo .....

Difetti sulla pressa .....

Verifiche effettuate

Scelta pressa ottimale
Parametri plastificazione
Dimens. pass. materiale
Respiro stampo

Risultati dopo le modifiche

Tempo ciclo:

DATI TECNICI SULLA PRESSA

È di estrema utilità che sulla pressa, o nelle sue vicinanze, l'attrezzista possa rapidamente consultare la Tabelle delle presse e la Tabella dei materiali, per reperire i dati indispensabili per effettuare impostazioni, ottimizzazioni o interventi sul processo di stampaggio.
Nell'area sovrastante la consolle, inoltre, è importante riportare una targhetta contenente i dati più caratteristici della pressa, che servono per concludere rapidamente analisi che riguardano le problematiche dello stampaggio:

D	.....	[mm]		L/D	.....	[-]	Dugello:	..... [mm]
Sez.	.....	[cm^2]		Psi/Pi	.....	[-]	Lugello:	..... [mm]
Contropr.	.....	[bar]		Tipo	.....			
Vmax rot.	.....	[g/min]	.....	[m/s]			Dug term.:	..... [mm]
Vmax in.:	.....	[cm/s]	.....	[cm^3/s]			Lug term.:	..... [mm]

VERIFICHE SULLA PRESSA

Quando si inizia ad usare i grafici d'iniezione e le formule, per comprendere meglio il processo di stampaggio e calcolarne i parametri, si scopre che "i conti non tornano" e spuntano le "sorprese". Sulla pressa, c'è qualcosa che non quadra e, quindi, si rendono necessarie verifiche, regolazioni o interventi.
Il problema più grave nel mondo dello stampaggio, è la quasi totale indifferenza ai grafici d'iniezione. Durante il Corso, si insiste e si ribadisce che, senza l'uso dei grafici, risulta impossibile:

- comprendere adeguatamente il processo di stampaggio;
- individuare e rimediare alle criticità dello stampo;
- ottimizzare i parametri del programma stampo;
- usufruire dei vantaggi che si potrebbero ottenere sulla qualità e sul profitto.

Le verifiche più importanti sono:

- Verifica della presenza e corretto funzionamento dei grafici d'iniezione;
- Verifica del controllo delle pressioni;
- Verifica del controllo delle velocità (portate);
- Verifica della massima velocità d'iniezione;
- Verifica della massima velocità rotazione vite;
- Verifica delle termocoppie del cilindro di plastificazione;
- Verifica della linearità del movimento spostatori (ginocchiera);
- Verifica del parallelismo dei piani della pressa;
- Verifica della lettura del trasduttore di forza chiusura.

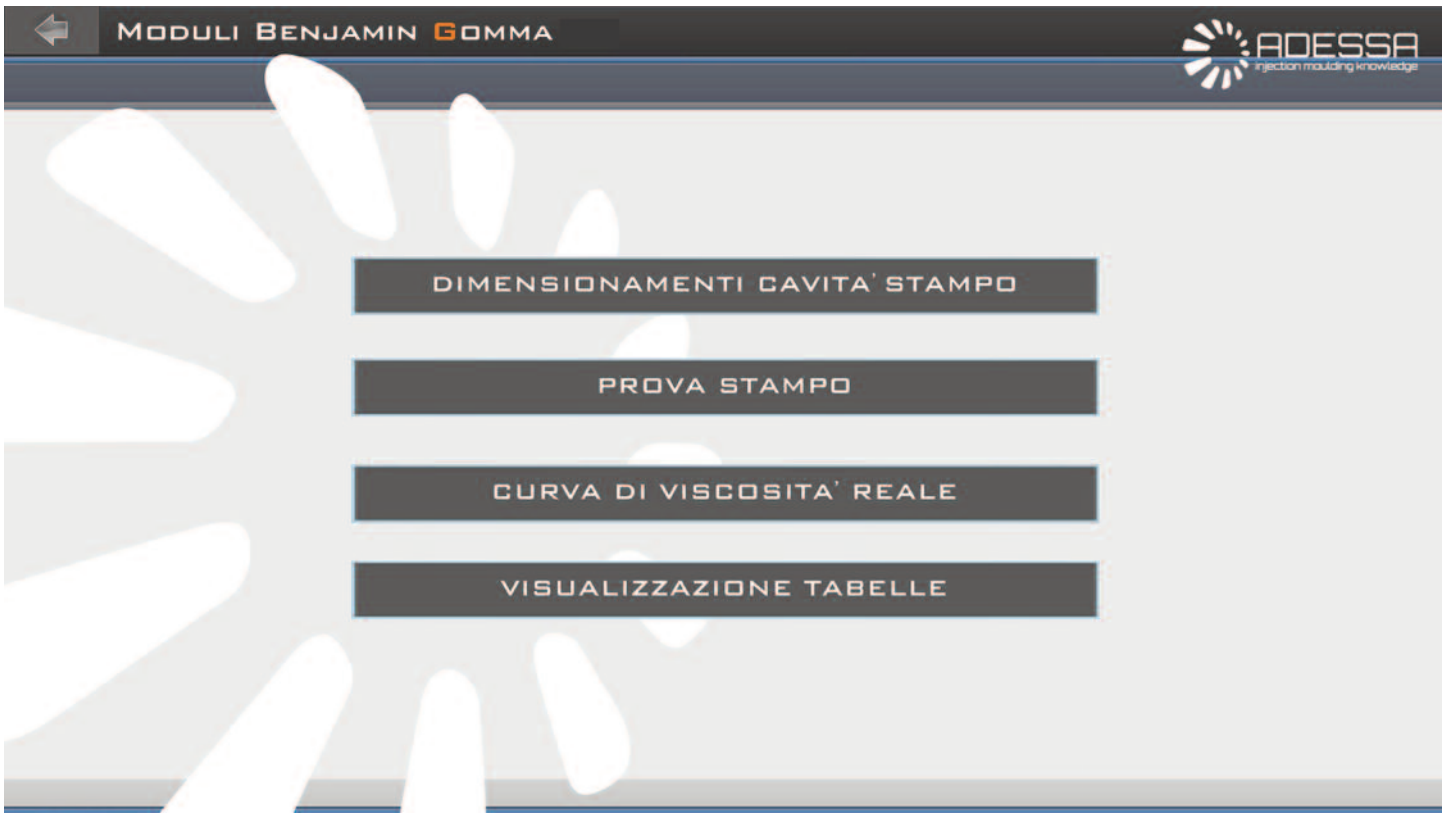
TRASFERIMENTO PROGRAMMA STAMPO

- Programma stampo: definito da stampo-materiale-pressa;
- Trasferimento programma stampo da una pressa all'altra: i casi più comuni;
- Parametri macchina e parametri specifici;
- Dati pressa che modificano i parametri del programma stampo;
- Modulo e formule di trasferimento del programma stampo.

SISTEMA SOFTWARE BENJAMIN GOMMA

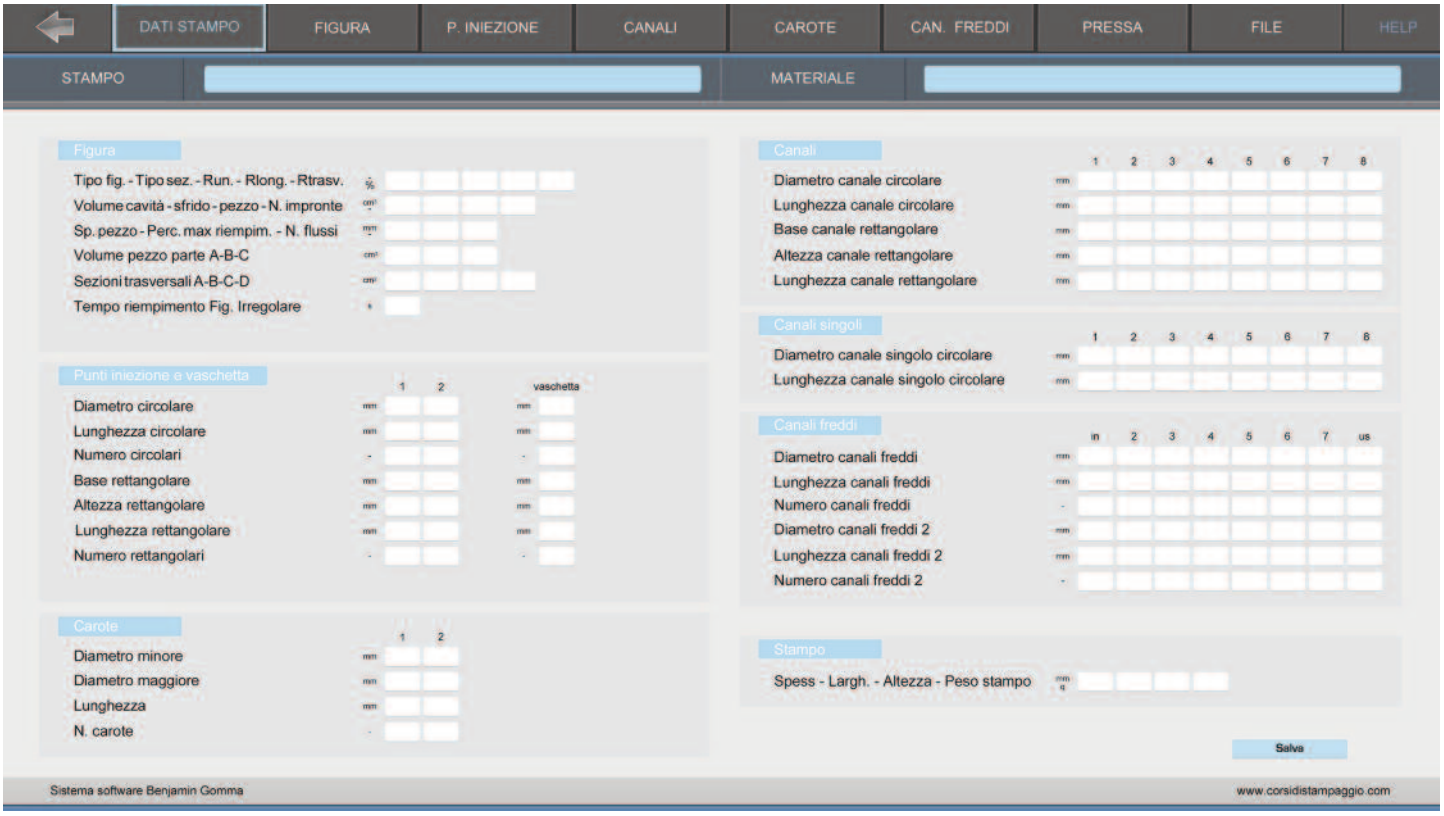
Il software di calcolo automatico Benjamin è lo strumento scientifico col quale si massimizzano le fonti della qualità e del profitto.
La pagina iniziale mette in evidenza il fatto che questo software è già attivo nei settori dello stampaggio dei termoplastici e delle gomme naturali e sintetiche.

Selezionando il software per la Gomma, appare la schermata dei Moduli presenti nel sistema.



IL MODULO “DIMENSIONAMENTI”

Questo modulo serve per dimensionare le cavità stampo con una configurazione massima composta da: ugello, canali freddi, carota, canali, punti d’iniezione e figura. Lo scopo di questa ottimizzazione è di consentire la portata massima in figura con una pressione alla commutazione che non superi la Postpressione massima del materiale.
Questa condizione potenzia al massimo la fonte principale della qualità e del profitto.



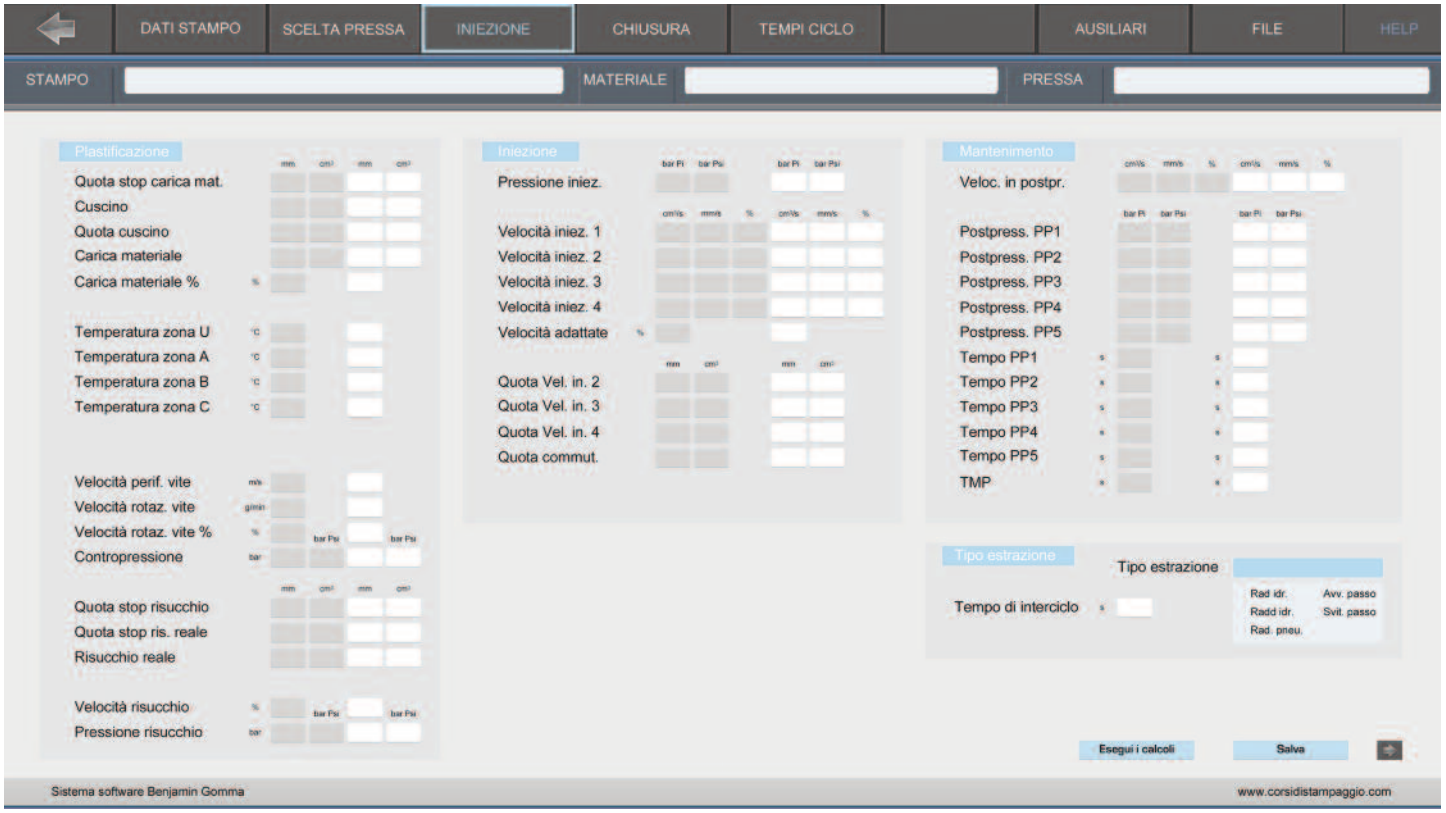
Per assolvere a questo compito, il Modulo contiene le schermate dedicate a: dati stampo, figura, punti iniezione, canali, carota, canali freddi e pressa.
Vi è inoltre la sezione “File” in cui si può:

- salvare immagini;
- eseguire PDF;
- salvare in automatico dei PDF sviluppati dai Moduli “Dimensionamenti” e “Prova stampo”;
- gestire files STP per visualizzazioni 3D.

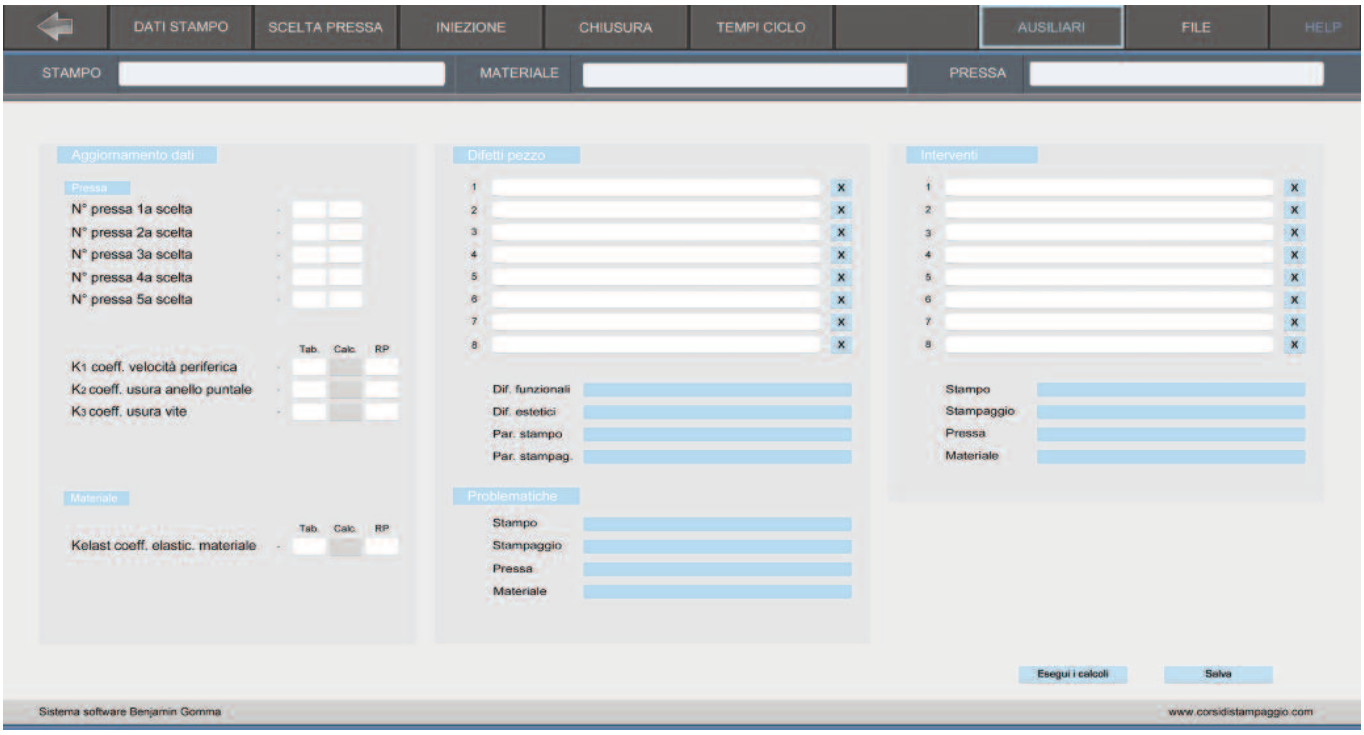
Nell’ultima sezione “Help”, comune a tutti i Moduli, è descritta la procedura d’uso di ciascuna schermata software contenuta nel Modulo.

IL MODULO “PROVA STAMPO”

Dopo aver ottimizzato i dimensionamenti dei passaggi materiale dello stampo, si procede con il calcolo di tutti i parametri che compongono il programma stampo, con il Modulo “Prova stampo”.
Questo modulo è composto dalle schermate dedicate a: dati stampo, scelta pressa, parametri plastificazione e iniezione, chiusura, tempi ciclo e ausiliari.
Anche in questo Modulo, appaiono le sezioni “File” e “Help”.



Nella schermata “Ausiliari” si possono modificare i parametri pressa soggetti ad usura e si accede all’archivio difetti e azioni correttive per consigli sul come affrontare e risolvere i difetti del pezzo.



IL MODULO “CURVA VISCOSITÀ REALE”

Questo Modulo, già illustrato a pagina 6, è costituito da diverse schermate, dedicate al tipo di pressa utilizzata per la prova, è parte integrante del sistema software Benjamin, ma può essere utilizzato anche come Modulo a se stante, per lo specifico uso del rilevamento della Curva di viscosità reale.
Il Modulo fornisce 30 valori di viscosità, in corrispondenza di una curva ottenuta con un limitato numero di valori di velocità impostate.
Scelta la pressa per la prova, si seleziona la schermata, in funzione delle unità di misura delle velocità e delle corrispondenti pressioni disponibile sulla macchina.
Poi, si inseriscono i dati materiale e pressa:

- Tipo materiale;
- Nome commerciale;
- Fornitore;
- Temperatura di stampaggio TA;
- Diametro vite della pressa;
- Velocità massima d’iniezione;
- Rapporto Psi/Pi;
- Diametro ugello pressa;
- Lunghezza ugello pressa.

Impostate le velocità e rilevati i corrispondenti valori reali insieme a quelli di pressione, si eseguono i calcoli e si rappresenta la Curva, sul grafico della schermata.

IL MODULO “VISUALIZZAZIONE TABELLE”

Serve per visualizzare tutti i dati delle Tabelle presse, materiali e stampi.
La schermata sottostante è relativa alla Tabella presse. Anche la Tabella materiali come la Tabella stampi contengono tutti i dati in una sola schermata.

Supporti didattici

Per il supporto didattico, da consegnare ad ogni partecipante al Corso, verrà fornito gratuitamente il PDF ad alta risoluzione del “Vademecum” al Cliente per la stampa in proprio delle copie necessarie.

Corsi presso la sede Cliente

Richiesta di un Corso

Per concordare contenuti e modalità di un Corso e ricevere un preventivo, contattare:

ADESSA
injection moulding knowledge

Brescia 25133
Tel. 377 5161732
E-mail: adessa.luca@gmail.com

www.corsidistampaggio.com
www.softwarestampaggio.com

Documenti per la richiesta di finanziamenti per Corsi di formazione

Per le richieste di finanziamento di Corsi di formazione, siamo in grado di fornire:

- curriculum vitae del Docente;
- programma del Corso, previamente concordato;
- PDF dei supporti didattici forniti al Corso;
- altri documenti che attestano l’impostazione professionale del Corso.