

Università Politecnica delle Marche

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di laurea triennale in Ingegneria Civile e Ambientale



**Influenza di un additivo rigenerante sulle proprietà reologiche
del bitume estratto dal RAP**

**Influence of a rejuvenator on the rheological properties of a
bitumen extracted from RAP**

RELATORE:

Prof. Ing. Maurizio Bocci

Laureando:

Cariglia Giovannantonio Pio

Anno accademico 2018/2019

Sommario

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Introduzione | 4 |
| 2 | Conglomerato bituminoso di recupero | 6 |
| 2.1 | Cos'è il fresato? | 6 |
| 2.2 | Tecniche di riciclaggio del fresato | 8 |
| 2.2.1 | Riciclaggio a freddo | 8 |
| 2.2.2 | Riciclaggio a caldo..... | 11 |
| 3 | Chimica e reologia del bitume | 14 |
| 3.1 | Origine del bitume e processi produttivi..... | 14 |
| 3.1.1 | Distillazione frazionata | 15 |
| 3.1.2 | Descrizione degli altri processi di produzione del bitume | 16 |
| 3.2 | Composizione chimica del bitume..... | 17 |
| 3.2.1 | Analisi chimica molecolare del bitume..... | 17 |
| 3.3 | Il Frazionamento SARA | 18 |
| 3.4 | Modello colloidale del bitume..... | 20 |
| 3.5 | L'ossidazione del bitume | 22 |
| 3.6 | Additivi rigeneranti..... | 24 |
| 3.7 | Cos'è la reologia..... | 24 |
| 3.8 | Prove in oscillatorio e limite di viscosità lineare | 26 |
| 3.9 | rappresentazione della reologia del bitume | 29 |
| 3.9.1 | TTSP | 29 |
| 3.9.2 | Master curve..... | 31 |
| 3.9.3 | Cole-Cole..... | 37 |
| 3.9.4 | Black Space | 38 |
| 4 | Programma sperimentale..... | 39 |
| 4.1 | Obiettivi e fasi del programma | 39 |
| 4.2 | Materiali | 40 |
| 4.2.1 | Bitume vergine 50/70..... | 40 |
| 4.2.2 | Bitume estratto dal fresato | 40 |
| 4.2.3 | Additivo..... | 40 |

| | |
|--|----|
| 4.3 Protocollo di prova e apparecchiature | 41 |
| 4.3.1 Protocollo di prova | 41 |
| 4.3.3 Apparecchiature | 44 |
| <i>DSR</i> | 44 |
| <i>RTFOT</i> | 47 |
| <i>PAV</i> | 49 |
| <i>Prova in laboratorio</i> | 53 |
| 5 Risultati sperimentali | 58 |
| 5.1 Strain Sweep e Frequency Sweep | 58 |
| 5.2 Black Space | 68 |
| 5.3 <i>Cole-Cole</i> | 70 |
| 5.4 Master Curve | 72 |
| 5.4.1 RAP..... | 75 |
| 5.4.2 RAP + ADDITIVO..... | 76 |
| 5.4.3 VERGINE..... | 77 |
| 5.4.4 RAP + ADDITIVO + VERGINE | 78 |
| 5.4.5 RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT | 79 |
| 5.4.5 RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT + PAV..... | 80 |
| 5.5 Confronto tra i vari materiali unaged | 81 |
| 5.6 Confronto tra RAP+ADDITIVO+VERGINE sui tre gradi di invecchiamento | 84 |
| 5.7 Confronto tra VERGINE e RAP | 87 |
| 6 Conclusioni..... | 89 |
| Bibliografia e Sitografia..... | 91 |
| Lista delle norme | 91 |
| Appendice A..... | 92 |
| Appendice B..... | 99 |

1 Introduzione

La manifestazione dei fenomeni di danneggiamento, frattura, deformazione e invecchiamento delle pavimentazioni flessibili è dovuta a molti fattori come l'azione meccanica dei carichi veicolari, l'effetto degradante dovuto ai raggi solari e le alte temperature.

I carichi veicolari inducono fessure che possono causare problematiche alla viabilità per le autovetture, comportando disagi che in alcune situazioni possono essere anche di non poco conto.

I raggi solari e le alte temperature causano l'invecchiamento fisico e chimico del legante bituminoso.

Negli ultimi anni si è assistito ad un notevole sviluppo delle infrastrutture viarie, con lo scopo di migliorare il confort di guida e la qualità del viaggio, ma soprattutto per garantire maggiore sicurezza agli utenti che usufruiscono di quel determinato tracciato stradale.

Si è assistito anche ad un incremento del numero di autovetture che ha comportato una più rapida degradazione delle pavimentazioni stradali e quindi alla crescita del numero di interventi per la manutenzione.

Le manutenzioni e le costruzioni di nuove pavimentazioni stradali comportano un ingente consumo di aggregati e bitume che non sono rinnovabili. Inoltre, la rottura delle pavimentazioni che hanno raggiunto la loro vita utile, comporta un'enorme quantità di materiale di scarto, con costi di dismissione e problematiche di tipo ambientale. La soluzione a tale problematica è quella di trovare un modo efficace per poter riciclare tale materiale di scarto, detto fresato. Per fare ciò la ricerca si è indirizzata a migliorare le caratteristiche reologiche del bitume contenuto nel fresato al fine di ottenere un conglomerato bituminoso finale il più simile possibile a quello che si ottiene utilizzando sia il legante che gli inerti vergini. In definitiva, i motivi che hanno spinto la ricerca in questa direzione sono i seguenti:

- riduzione dell'impiego dei materiali vergini;
- salvaguardia delle risorse naturali;
- riduzioni della quantità di fresato da smaltire in discarica;
- riduzione o cancellazione delle spese del trasporto e smaltimento del fresato come rifiuto speciale;
- limitazione dell'inquinamento del suolo e dell'atmosfera;
- vantaggi economici e logistici.

Su tali punti fondamentali si basa la seguente tesi sperimentale, in cui si analizza la variazione delle caratteristiche reologiche del legante bituminoso durante la sua vita utile.

Il comportamento in esercizio e le resistenze meccaniche delle pavimentazioni dipendono dalle caratteristiche degli aggregati lapidei e del legante, dalla distribuzione granulometrica e dal mix design. Quindi, per la realizzazione di conglomerati bituminosi, ed in particolare con la scelta del legante bituminoso da impiegare, il ruolo del progettista è diventato ormai fondamentale. Risulta necessaria un'accurata caratterizzazione in laboratorio del legante bituminoso al fine di poter correlare i risultati dei test con le effettive prestazioni dei materiali in opera. Negli anni la caratterizzazione prestazionale dei bitumi ha assunto un significato sempre più importante, poiché i materiali hanno avuto e tutt'ora continuano ad avere un ingente sviluppo tecnologico. Oggi non è più consigliabile riferirsi alle sole determinazioni empiriche, rappresentative di comportamenti macroscopici del legante bituminoso, ma si devono prendere in considerazione nuovi metodi di caratterizzazione reologica per avere una migliore rappresentazione dei parametri prestazionali del legante bituminoso.

Il comportamento meccanico di tali materiali non rientra nelle classiche leggi della viscosità o della sola elasticità. Alcuni studiosi si resero conto che questi erano in grado di esibire allo stesso tempo sia le proprietà tipiche dei liquidi, sia quelle dei solidi, in ragione delle condizioni di prova cui erano sottoposti: nacque così la moderna reologia. Conoscere il comportamento del materiale in relazione alle condizioni di temperatura e carico cui è sottoposto è oggi di grande importanza per la scelta progettuale. I risultati delle prove di caratterizzazione reologica, infatti, consentono concretamente di arrivare a parametri caratteristici del materiale con cui si è in grado di quantificare la resistenza del conglomerato nei confronti dei più frequenti fenomeni di degrado.

In tale tesi si sono analizzate le proprietà reologiche di un bitume estratto dal fresato 'RAP'. Tale materiale è stato successivamente ringiovanito mediante un additivo rigenerante per poi essere ri-invecchiato in laboratorio.

L'obiettivo di tale tesi è quello di valutare se l'additivo rigenerante utilizzato è efficiente, cioè se esso ha la funzionalità di antiossidante e rigenerante, riducendo l'entità del modulo complesso del legante invecchiato proveniente dal 'RAP'.

Il programma sperimentale si è suddiviso in una prima fase di preparazione delle miscele e in una seconda fase di indagine per definire le proprietà reologiche dei leganti unaged, additivate, invecchiate.

Per tale scopo sono state effettuate svariate prove dinamiche utilizzando il *DSR* presente nel laboratorio al fine di determinare l'andamento del modulo IG^* e dell'angolo di fase δ in funzione della frequenza.

2 Conglomerato bituminoso di recupero

In questo capitolo si andrà a definire in maniera approfondita il fresato, fornendo una descrizione anche dei processi utilizzati per produrlo e per riutilizzarlo nelle nuove pavimentazioni stradali.

2.1 Cos'è il fresato?

Secondo la norma tecnica di riferimento *UNI EN 13108-8*, si definisce il fresato d'asfalto come "*conglomerato bituminoso recuperato mediante fresatura che può essere utilizzato come materiale costituente per miscele bituminose prodotte in impianto a caldo*".

Il conglomerato bituminoso di recupero, chiamato anche 'RAP' (**R**eclaimed **A**sphalt **P**avement), si ottiene dalla frantumazione a blocchi (scarifica) oppure dalla fresatura a freddo o a caldo degli strati in conglomerato bituminoso costituenti la pavimentazione stradale (fig. 2.1).

Il fresato è formato da aggregati, bitume e filler legati tra loro e, grazie al processo di fresatura, si ottengono come prodotti finali materiali che hanno caratteristiche differenti; ne consegue che il fresato è un aggregato che ha una propria curva granulometrica formata da una quantità elevata di aggregati fini con bitume invecchiato, cioè un bitume che durante la sua vita di esercizio ha subito un peggioramento delle caratteristiche fisico-chimiche che lo hanno reso poco adatto a resistere alle sollecitazioni cicliche indotte dal passaggio veicolare, facendolo diventare più rigido e fragile.

La fresatura ha la finalità di eliminare lo strato superiore della pavimentazione ormai usurato e non più idoneo, quindi favorisce una migliore aderenza del nuovo strato a quello sottostante e migliora la viabilità stradale rispetto alla situazione precedente.

La rimozione della pavimentazione superficiale avviene per mezzo di macchinari specializzati, come: fresatrici, escavatori, ripper, scraper, ecc. La scelta tra questi macchinari è effettuata in funzione dello strato da demolire. Tali macchinari sono dotati di corpi cilindrici rotanti con utensili da taglio e di un nastro trasportatore, tramite il quale il materiale asportato viene caricato su automezzi da trasporto (fig. 2.2).

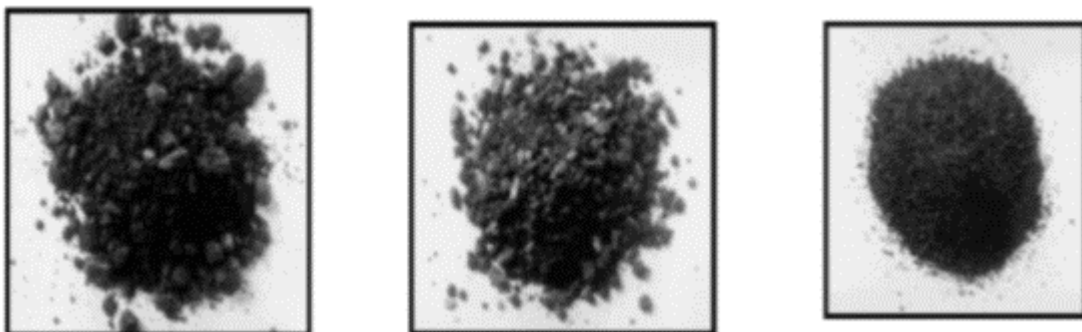


Figura 2.1 – Conglomerato bituminoso di recupero



Figura 2.2 – Fresato stradale

Il fresato assume un'elevata importanza in ambito di salvaguardia dell'ambiente, in quanto permette di ridurre l'utilizzo degli aggregati vergini, provenienti da risorse naturali, per il confezionamento dei nuovi conglomerati bituminosi e permette di avere un notevole vantaggio economico.

2.2 Tecniche di riciclaggio del fresato

Le tecniche di riciclaggio più utilizzate che consentono di reimpiegare il rap sono principalmente due:

- riciclaggio a caldo
- riciclaggio a freddo

La scelta nell'uso dell'una o dell'altra tipologia di riciclaggio dipende dal tipo di intervento che si vuole effettuare, cioè dal tempo a disposizione che si ha nella stesa del conglomerato bituminoso e dalla disponibilità economica a disposizione. In fase di produzione, la differenza più marcata tra questi due processi è la temperatura alla quale viene miscelato il materiale fresato quando esso è aggiunto agli altri componenti del conglomerato bituminoso.

2.2.1 Riciclaggio a freddo

Negli ultimi anni la manutenzione delle strade ha previsto l'asportazione degli strati ammalorati e ha comportato l'accumulo del fresato prodotto. La tecnica di riciclaggio a freddo è stata sempre più utilizzata per la riqualificazione della pavimentazione stradale, dato che riduce gli oneri economici e ambientali.

Il riciclaggio a freddo permette:

- la limitazione dello sfruttamento delle risorse ambientali;
- maggiore redditività;
- risparmio energetico, perché non è necessario riscaldare gli aggregati e, nel caso del riciclaggio in situ, non è necessario trasportare il fresato all'impianto di produzione;
- riduzione delle emissioni di gas e polveri prodotti dal combustibile bruciato per il riscaldamento e il trasporto.

In particolare, il riciclaggio a freddo corrisponde alla tecnica di riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero, per cui l'aggregato lapideo viene aggiunto nel confezionamento del conglomerato bituminoso senza essere riscaldato ma aggiunto a temperatura ambiente.

La percentuale di fresato che può essere riutilizzata va dal 50%-60% (riciclaggio in impianto) fino al 100% (riciclaggio in sito).

Il riciclaggio in impianto permette di realizzare un più efficace controllo della produzione e una maggiore omogeneità della miscela in quanto è possibile vagliare e suddividere in classi granulometriche il conglomerato da riciclare.

Il riciclaggio in sito permette di riutilizzare esclusivamente il materiale proveniente dalla sola demolizione degli strati interessati.

La tecnica di riciclaggio a freddo in sito permette di riciclare quasi il 100% del RAP e si interviene in profondità della pavimentazione comprese tra 40 a 200 mm. Il confezionamento del nuovo conglomerato stradale prevede oltre al fresato anche emulsioni bituminose o bitume schiumato e/o cementato.

Lo strumento più comune utilizzato è la macchina riciclatrice progettata per riciclare con una sola passata strati di pavimentazione di elevato spessore.

La riciclatrice è formata da una ruota dentata centrale che permette alla macchina di frantumare la pavimentazione durante l'avanzamento (fig. 2.3).

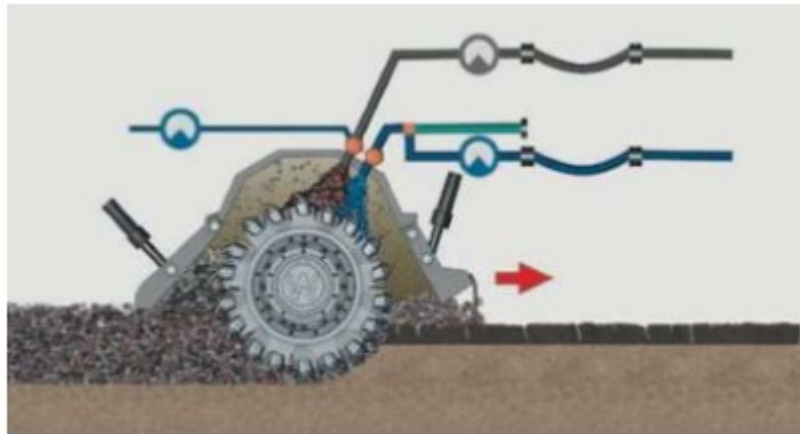


Figura 2.3 – Riciclatrice

Durante l'avanzamento della macchina riciclatrice all'interno del contenitore di miscelazione vengono spruzzati l'acqua e i leganti.

La macchina riciclatrice costituisce un componente del treno di riciclaggio. Tale riciclatrice spinge l'autocisterna di bitume posta davanti ad essa e, durante l'avanzamento, viene steso il conglomerato bituminoso. Tale conglomerato viene poi compattato con un rullo vibrante posto dietro la riciclatrice e sagomato con una livellatrice (fig. 2.4).

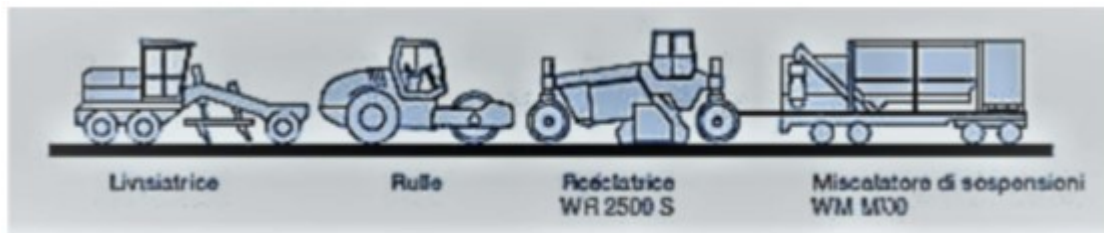


Figura 2.4 – Treno di riciclaggio

In ogni caso, sia che la produzione avvenga in sito oppure in impianto, bisogna determinare il mix design, cioè la miscela di progetto che permette l'individuazione della nuova composizione del conglomerato che soddisfi gli obiettivi da raggiungere in termini di lavorabilità e resistenza meccanica. Quindi è necessario determinare la qualità e quantità di ogni componente (aggregato di primo impiego, cemento, acqua, emulsione bituminosa o bitume schiumato) per avere una miscela idonea.

Inizialmente si effettuano dei prelievi del conglomerato di recupero e si portano in laboratorio per essere analizzati. In laboratorio si determinano:

- umidità (CNR UNI 10008/63)
- percentuale di bitume presente (CNR 38/73)
- stato del bitume
- tipo e qualità dell'aggregato
- granulometria degli aggregati (CNR 23/71)

Bisogna effettuare delle prove sul legante per dimostrare che esso sia idoneo per essere riutilizzato.

In tali prove di laboratorio si controllano tutti i costituenti del legante; si verificano gli aggregati; se essi sono idonei per essere utilizzati nelle diverse locazioni del conglomerato bituminoso. Essi possono essere di varia natura ed in base alle loro caratteristiche di resistenza e di esteriorità, possono essere collocati in posizioni differenti nel conglomerato bituminoso.

Se tali aggregati saranno collocati in zone profonde, non è richiesto che essi siano eccessivamente resistenti agli urti; se essi saranno utilizzati nelle zone superficiali della pavimentazione stradale, allora dovranno essere resistenti agli urti.

I quantitativi di conglomerato di recupero dovranno essere dichiarati. Bisogna effettuare l'analisi granulometrica per determinare la curva granulometrica del fresato; questa rappresenta una delle principali caratteristiche di identificazione degli aggregati, determinandone il comportamento meccanico e idraulico; per tali motivi compare in tutti i sistemi di classificazione.

I risultati dell'analisi possono essere rappresentati mediante un diagramma di distribuzione di frequenza (valori dei trattenuti parziali ai singoli setacci) oppure mediante un diagramma di frequenza cumulato (valori dei passanti totali), comunemente denominato "diagramma granulometrico".

Quest'ultimo riporta in ascissa le dimensioni delle particelle e in ordinata le percentuali cumulate di materiali di dimensioni inferiori alla corrispondente ascissa. La curva ottenuta dai dati sperimentali è detta "curva granulometrica".

In riferimento alla miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato riciclato, questa deve essere compresa nel fuso granulometrico, come indicato nel Capitolato. Il RAP può essere corretto granulometricamente mediante l'aggiunta di inerti vergini di dimensioni tali da rientrare nel fuso richiesto. L'emulsione bituminosa e il bitume schiumato (o espanso) sono da considerarsi elementi stabilizzanti per la miscela.

2.2.2 Riciclaggio a caldo

Con il termine riciclaggio a caldo si intende tutte quelle tecniche in cui il fresato viene impiegato nella confezione di conglomerato bituminoso a caldo. Nel riciclaggio a caldo, tutte le componenti vengono opportunamente riscaldate a temperature superiori a 150°C.

Tale tecnica di produzione permette di confezionare una miscela costituita da:

- aggregati lapidei di primo impiego;
- fresato aggiunto in proporzioni variabili;
- bitume tradizionale o modificato;
- eventuali additivi chimici rigeneranti.

Il riciclaggio a caldo può essere svolto in due modi, in sito e in impianto.

Tutte le fasi operative inerenti al riciclaggio a caldo in sito (dalla fresatura alla compattazione finale) si sviluppano in cantiere a piè d'opera. Il riciclaggio a caldo in sito ha il vantaggio di evitare la movimentazione e lo stoccaggio del materiale recuperabile dalla pavimentazione da riquilibrare anche se esso richiede macchine in cantiere più complesse e costose.

Tale tecnica è utilizzata quando si verificano ammaloramenti della parte superficiale della sovrastruttura. Tutte le problematiche associate a tale tecnica di riciclaggio sono:

- problematiche ambientali;
- problematiche logistiche;
- problematiche economiche.

A causa di tali problematiche, tale tecnica di riciclaggio a caldo in sito, è sempre più in disuso e si utilizza maggiormente la tecnica di riciclaggio a caldo in impianti fissi o mobili.

Negli impianti di produzione del conglomerato bituminoso, il fresato viene aggiunto alla miscela di aggregati vergine, bitume ed eventuali additivi, in quantità variabili in base alle diverse modalità di riscaldamento: nel tamburo essiccatore o per contatto con gli aggregati caldi.

Gli impianti di produzione dei conglomerati bituminosi sia fissi che mobili possono essere divisi in due categorie continui e discontinui.

La maggior parte degli impianti fissi sono utilizzati da più imprese di costruzioni con conseguente produzione di più miscele diverse nello stesso giorno. Tale esigenze sono supportate esclusivamente da impianti che operano in modo discontinuo.

Gli impianti continui sono poco utilizzati perché sono poco flessibili. L'impianto continuo può essere suddiviso in due tipologie: quelli noti come "drum mixer" caratterizzati da un processo produttivo che si svolge in un'unica unità operativa e quelli caratterizzati dalla presenza di un sistema di miscelazione esterno posto a valle del cilindro essiccatore (fig. 2.5).

Gli aggregati vengono posti esternamente all'impianto, in piazzette apposite; conseguentemente vengono stoccati in cumuli in base alle dimensioni granulometriche.

Tali aggregati vengono portati sopra a dei sistemi di trasporto a nastro. La variazione di velocità di tali nastri permette di dosare in maniera voluta gli aggregati per formare la miscela finale esatta.

Tali aggregati vengono poi essiccati tramite un cilindro, in cui all'interno vengono posti oltre agli aggregati, il filler e il legante. Tale processo avviene in maniera continuativa.

L'impianto discontinuo contraddistinto dalla presenza a valle del tamburo di riscaldamento di una torre di miscelazione, dove il conglomerato bituminoso viene prodotto in modo ciclico anziché continuativo. Esso consente una maggior flessibilità di utilizzo e anche una miglior

qualità del prodotto finale. Negli impianti moderni il processo produttivo è completamente automatico (fig. 2.6).

Gli aggregati, negli impianti discontinui, vengono prelevati dalle tramogge di alimentazione per poi essere messi in proporzione nel tamburo essiccatore.

Il forno essiccatore si presenta come un cilindro d'acciaio rotante, inclinato nel senso di avanzamento del materiale, con apposita palettatura interna che solleva il materiale stesso e lo fa cadere attraverso la fiamma del bruciatore riscaldandolo per eliminarne l'umidità.

Dopo, gli aggregati provenienti dal cilindro, quando hanno raggiunto una temperatura di 150 /160°C lasciano l'essiccatore e vengono trasportati per mezzo di un elevatore a tazze nella parte alta della torre di miscelazione dove sono presenti i vagli vibranti. A seguito di essi è presente la camera di miscelazione. I vagli vibranti disposti in ordine di dimensione decrescente provvedono alla riclassificazione degli aggregati per convogliarli nei rispettivi contenitori riscaldati. Le frazioni granulometriche così selezionate vengono immesse nel mescolatore in proporzioni tali da riprodurre la formulazione di progetto. Nella camera di miscelazione è aggiunto anche il giusto quantitativo di legante e di filler.

Il bitume portato da autobotti e posto in serbatoi metallici isolati termicamente, viene riscaldato e tramite una pompa viene scaricato nel mescolatore.

Dopo il mix design, la miscela viene prodotta da un doppio albero a palette controrotanti che agitano il bitume, il filler e gli aggregati per circa 40 secondi.

Infine, il conglomerato prodotto è scaricato sugli automezzi oppure nei silos per essere stoccato provvisoriamente.

2 Conglomerato bituminoso di recupero

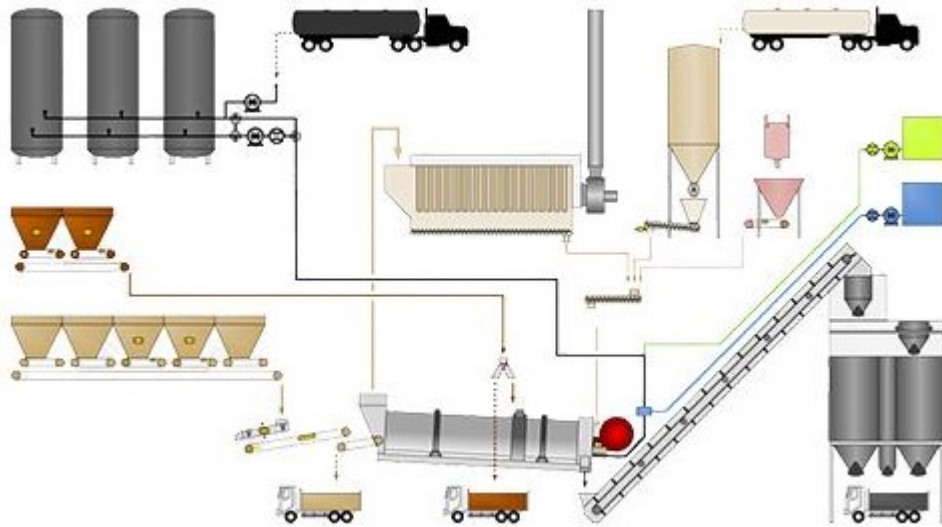


Figura 2.5 – Impianto continuo

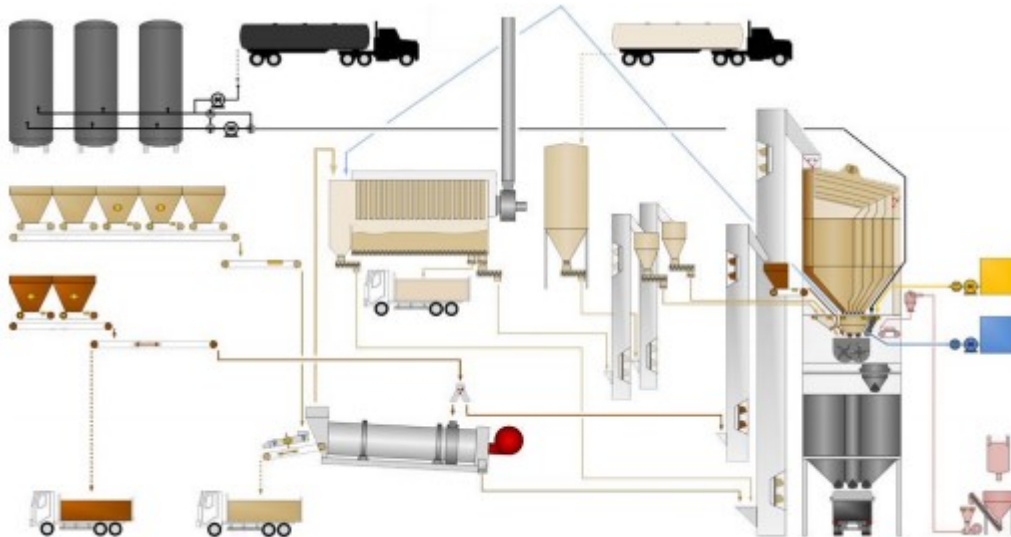


Figura 2.6 – Impianto discontinuo

3 Chimica e reologia del bitume

In questo capitolo si andrà a descrivere le origini del bitume, i processi produttivi, la sua composizione chimica, il suo modello rappresentativo molecolare e i fenomeni di invecchiamento. Nella parte finale del capitolo si andrà a descrivere in maniera dettagliata la funzionalità dell'additivo rigenerante e dei suoi effetti benevoli. Si andrà a descrivere la reologia del bitume, le prove di caratterizzazione reologica e i metodi di valutazione delle caratteristiche reologiche dei bitumi.

3.1 Origine del bitume e processi produttivi

Il bitume storicamente è stato il primo prodotto petrolifero ad essere utilizzato come legante su aggregati, grazie al suo elevato effetto impermeabilizzante e aderente. Il bitume era già noto in antichità alle popolazioni più sviluppate come i Romani e gli Egizi, per la costruzione delle strade.

Nell'era moderna il bitume è stato utilizzato originariamente dai francesi a metà dell'Ottocento e dagli americani dopo la Seconda Rivoluzione Industriale.

Principalmente il bitume è stato utilizzato grazie al crescente aumento del numero di automobili a causa delle quali le strade dovevano essere sempre più resistenti e quindi essere costituiti da materiali più innovativi e prestazionali, un altro importante motivo è la depolverizzazione della zona comprendente la strada e della zona limitrofa ad essa. Cioè si voleva risolvere il problema del sollevamento della polvere dovuto al transito delle automobili su strade sterrate.

Il bitume può essere sia naturale che artificiale.

In natura ci sono giacimenti di bitumi naturali in svariate parti del mondo come: Canada, Venezuela, Trinidad, Messico, Cuba e Colorado. Però l'utilizzo del bitume naturale andò sempre diminuendo, grazie all'avvento e al perfezionamento delle tecniche di raffinazione, in grado di fornire notevoli quantità di bitume a un prezzo molto più basso.

La ASTM International definisce bitumi, "quella classe di materiali composti prevalentemente da idrocarburi ad alto peso molecolare, solubili in disolfuro di carbonio (CS_2)". Il CNR, Consiglio Nazionale delle Ricerche Italiano ha adottato la seguente definizione:

"Prodotto completamente solubile in solfuro di carbonio, costituito da idrocarburi o miscele di idrocarburi di origine naturale o derivanti da fossili o rocce, anche se accompagnati dai loro derivati non metallici, con spiccate proprietà leganti" (CNR 1969).

I sistemi di produzione dei bitumi si basano essenzialmente sulla distillazione frazionata del greggio di petrolio ottenuto nella torre di distillazione sottovuoto (fig. 2.7).

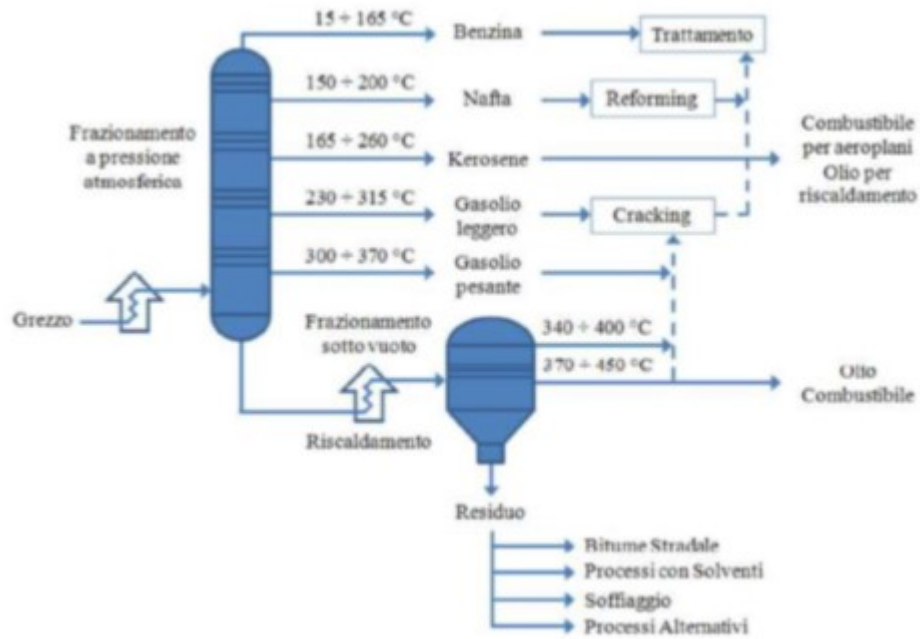


Figura 2.7 – Rappresentazione schematica del processo di distillazione frazionata del greggio

3.1.1 Distillazione frazionata

La distillazione frazionata è un particolare processo produttivo che consiste nel separare le varie componenti del greggio, caratterizzate ciascuna da un diverso punto di ebollizione, all'interno di torri di frazionamento.

In particolare il greggio è portato a temperatura di 400°C ed inserito nella colonna di frazionamento a pressione atmosferica, qui le componenti del greggio a più basso punto di ebollizione tendono ad evaporare, salgono lungo la colonna, ed sono investite da corrente fredda proveniente dall'alto e in corrispondenza dei piatti di frazionamento, particolari dispositivi di cattura, avviene uno scambio termico che provoca la condensazione delle frazioni meno volatili, aventi punto di ebollizione più elevato.

Il contenuto dei piatti viene continuamente prelevato, originando le diverse frazioni del processo di distillazione: la benzina leggera e pesante, la nafta, il cherosene, il gasolio, gli oli lubrificanti.

La frazione più pesante del greggio che ha un punto di ebollizione più elevato si accumula sul fondo della colonna e rappresenta il residuo viscoso semisolido, denominato bitume. La frazione posta sul fondo della colonna costituisce il residuo atmosferico e può essere impiegata per la preparazione degli oli combustibili, oppure nel caso di grezzi asfaltici, come base per la produzione di bitume. Per la presenza di oli idrocarburici nel residuo atmosferico è necessario effettuare un successivo frazionamento all'interno di una seconda colonna in condizioni di sottovuoto.

Il bitume viene estratto dalla parte inferiore della colonna sottovuoto (colonna vacuum).

Le caratteristiche del bitume ottenuto dipendono dalle variabili che regolano tale processo, quindi si può cambiare tali variabili per ottenere il bitume idoneo per le funzionalità che deve soddisfare nel conglomerato bituminoso.

3.1.2 Descrizione degli altri processi di produzione del bitume

Oltre al processo di produzione della distillazione frazionata, si hanno altri processi di produzione del bitume come:

- ossidazione;
- trattamento termico dei residui;
- diluizione con solventi.

L'ossidazione viene applicata sul residuo della distillazione frazionata, quindi sul bitume. Tale processo consiste nell'insufflazione di gettiti di aria calda a temperatura di 200°C, ottenendo i cosiddetti bitumi ossidati. Questa operazione è svolta per aumentare la viscosità del bitume laddove è richiesta per una particolare applicazione.

Il trattamento termico dei residui viene applicato sul residuo della distillazione frazionata, tale processo consiste nell'applicare temperature e pressioni elevate al bitume.

Si avranno dei cambiamenti chimici e strutturali del bitume.

In base al valore della temperatura e pressione applicata si avranno bitumi differenti; infatti più la temperatura e la pressione è alta, più il bitume diventa duro e quindi fragile, riducendo le sue prestazioni.

La diluizione con solventi viene applicata sul residuo della distillazione frazionata, con tale processo si ottengono i cosiddetti bitumi liquidi. Tale processo si applica per abbassare la viscosità del bitume per renderlo lavorabile a basse temperature.

In base al tipo di solvente utilizzato i prodotti ottenuti si distinguono in bitumi liquidi:

a lento indurimento, contenenti un diluente pesante e poco volatile (gasolio), a medio indurimento contenente un diluente di media volatilità (cherosene) e infine a rapido indurimento contenente un diluente leggero e molto volatile (benzina o nafta).

3.2 Composizione chimica del bitume

La differente provenienza del greggio e le svariate metodologie di produzione rendono le caratteristiche del bitume molto variabili.

Analizzando la composizione elementare, è lecito assentire che i bitumi ottenuti da un processo di raffinazione siano così composti:

- Carbonio (80% - 85% in peso)
- Idrogeno (9% - 11% in peso)
- Zolfo (5% - 6% in peso)
- Ossigeno (0% - 3% in peso)
- Azoto (0% - 1% in peso)
- Metalli vari

Gli atomi di zolfo tendono a reagire con l'ossigeno molto più facilmente del carbonio e dell'idrogeno, dando luogo a processi di ossidazione che rappresentano la parte primaria del fenomeno dell'invecchiamento del bitume. Altri contributi all'invecchiamento sono dati dalla perdita di composti leggeri (volatilizzazione) e dalla fotodegradazione.

3.2.1 Analisi chimica molecolare del bitume

La complessità dell'analisi chimica del bitume risiede nella sua composizione interna identificata in una miscela di idrocarburi. Tali composti chimici sono formati esclusivamente da carbonio e idrogeno e, in base alle proporzioni tra questi due elementi e alla struttura molecolare che formano, si dividono in diverse serie.

Gli idrocarburi che compongono il petrolio si possono dividere a seconda del tipo di catene in essi prevalenti. Da ciò si hanno:

- paraffine: questi idrocarburi sono detti anche saturi in quanto le loro molecole sono incapaci di incorporare altri atomi di idrogeno dal momento che la natura dei loro legami è di tipo semplice. Ha una forma a catena aperta (aciclici) lineare o ramificata;
- nafteni: idrocarburi saturi a catena chiusa (ciclici);
- aromatici: idrocarburi insaturi a catena chiusa, costituiti da anelli benzenici;
- asfalteni: essi forniscono coesione e consistenza al bitume ma comportano quindi l'invecchiamento del legante bituminoso.

I legami chimici tra tali molecole sono deboli e risentono fortemente delle variazioni di temperatura e dell'applicazione di sforzi di natura tangenziale. Quindi il condizionamento di tali molecole a temperature elevate comporta la rottura dei legami e nel momento in cui si fornisce il raffreddamento essi verranno ripristinati, e si andranno ad avere delle strutture differenti da quelle iniziali.

Un'ulteriore suddivisione la si può effettuare analizzando l'influenza che tali molecole conferiscono al legante in esercizio. Esse si possono suddividere in polari e non polari, le prime costituiscono nella struttura intermolecolare del bitume una rete di legami che conferisce al bitume un comportamento elastico, le seconde costituiscono un corpo continuo non facente

parte della rete, causano una limitazione della mobilità del legante e quindi comportano un incremento della viscosità.

3.3 Il Frazionamento SARA

Le tecniche di frazionamento permettono di suddividere in gruppi le molecole costituenti il bitume, tale suddivisione permette di evidenziare gruppi di molecole aventi stesse caratteristiche chimiche e fisiche. Tali tecniche di frazionamento rappresentano una vera e propria analisi strutturale del bitume.

I principali processi di frazionamento sono:

- procedure di precipitazione chimica;
- solventi selettivi;
- tecniche cromatografiche di adsorbimento e desorbimento.

Il metodo della precipitazione chimica permette di individuare i due principali gruppi costituenti il bitume: gli asfalteni e i malteni.

Tale metodo si divide in tali fasi:

1. Precipitazione di n-pentano;
2. i malteni vengono messi a contatto con acido solforico;
3. si determinano le basi azotate, prime acidaffine e seconde acidaffine;
4. si determinano le paraffine, rappresentate dai malteni che non reagiscono con l'acido solforico.

Il metodo con solventi selettivi, si basa sul trattamento del bitume con solventi aventi polarità crescente. Tale metodo però non è molto utilizzato perché non permette di avere una suddivisione particolareggiata delle diverse molecole costituenti il bitume.

Il metodo riguardante le tecniche cromatografiche di adsorbimento e desorbimento, consiste nella precipitazione degli asfalteni dovuta al n-pentano, la soluzione ottenuta viene introdotta in una colonna cromatografica dove le componenti vengono adsorbite su una piastra di allumina e poi desorbite tramite solventi a maggiore polarità, così si favorisce la suddivisione delle frazioni con diversa polarità, con tale tecnica vengono riconosciuti i saturi, gli aromatici e le resine.

A prescindere dal metodo di frazionamento utilizzato, si può affermare che il bitume è suddiviso in: saturi, aromatici, resine e Asfalteni, da cui l'acronimo SARA (fig. 3.1)

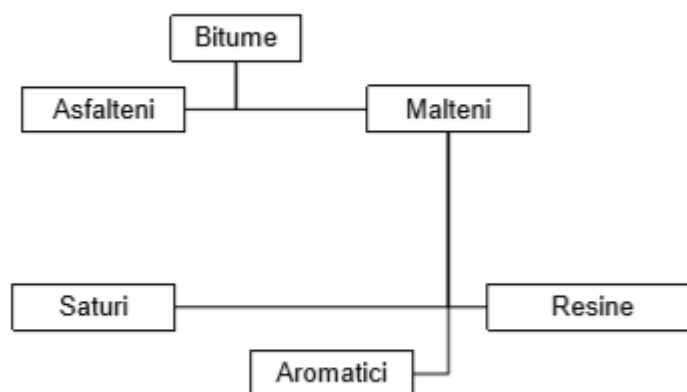


Figura 3.1 – Schema di rappresentazione del frazionamento SARA

Si descrivono in maniera più specifica tali costituenti del bitume.

Saturi

I saturi sono costituiti da idrocarburi alifatici saturi a catena lineare (nafteni) o ramificata (paraffine). In essi si hanno la maggior parte delle cere presenti nel bitume.

Sono oli viscosi, non polari di colore biancastro con peso molecolare medio simile agli aromatici e rappresentano una quota pari al 5%-20% del totale in peso.

Gli oli saturi favoriscono l'aggregazione degli asfalteni e quindi la fase solida-elastica rendendo elastico il bitume.

Le cere paraffiniche determinano la variazione delle caratteristiche reologiche del bitume. Cioè, se il bitume si trova ad una temperatura più bassa di quella di fusione delle cere, si sviluppa nel tempo il processo di cristallizzazione delle cere comportando un indurimento intrinseco del bitume.

Quindi l'aumento della rigidità e viscosità del bitume non dipende solo dall'ossidazione chimica, ma anche dal processo di cristallizzazione delle cere.

Aromatici

Gli aromatici comprendono i composti naftenici a più basso peso molecolare, costituiscono il 40%-65% in peso del bitume e si presentano come liquidi viscosi di colore marrone scuro con un elevato peso molecolare. Sono costituiti da catene di carbonio non polari formate da anelli insaturi (aromatici) aventi un elevato potere solvente nei confronti degli altri idrocarburi. Essi costituiscono la fase fluida di dispersione degli asfalteni.

Tali costituenti sono importanti per la reologia del bitume, perché rappresentano la frazione che sancisce il comportamento fluido del bitume e, la carenza di tale frazione comporta una perdita della scorrevolezza del legante e l'incremento della durezza anche a temperature medio-alte.

Resine

Le resine costituiscono il 10%-25% in peso del bitume, la particolarità di esse è l'aver un colore marrone scuro. Sono composti chimici viscosi a temperatura ambiente, con notevoli capacità adesive. Essendo gli unici composti polari, svolgono un ruolo peptizzante disperdendo gli asfalteni. Essi sono costituiti principalmente da idrogeno (*H*), carbonio (*C*), ossigeno (*O*), zolfo (*S*), e azoto (*N*).

La loro struttura è principalmente aromatica. Sono molto importanti per le caratteristiche fisiche del bitume in quanto forniscono elasticità, flessibilità, adesione e rendono il bitume duttile. Infatti, una piccola quantità di resine, comporta un bitume poco stabile con tendenza a favorire la separazione degli asfalteni dagli oli.

Asfalteni

Gli asfalteni sono presenti in concentrazione tra il 5%-15% in peso del bitume, sono solidi amorfi di colore scuro costituiti da miscele complesse di idrocarburi e sono costituiti da una struttura aromatica, cioè ciclica non satura.

Nella molecola sono presenti uno o più eteroatomi, ossia atomi diversi dal carbonio e dall'idrogeno, e solitamente sono Azoto (N), Zolfo (S) o Ossigeno (O). La caratteristica che li contraddistingue è l'elevata polarità, la quale traduce la presenza di molecole in cui i legami polari individuali non sono collocati in modo perfettamente simmetrico e dunque non in equilibrio. L'aumento del contenuto di asfalteni determina un bitume più duro e più viscoso, con un valore di penetrazione più basso ed un punto di rammollimento più alto.

Gli asfalteni sono i principali responsabili del comportamento viscoso del bitume, della sua elasticità o plasticità in funzione della temperatura, della capacità di resistere a sollecitazioni meccaniche e di depositarsi rapidamente se versato caldo su qualsiasi superficie formando una pellicola molto adesiva. Per carenza di asfalteni il bitume mostra una consistenza ridotta ed è maggiormente soggetto alle deformazioni indotte da sollecitazioni meccaniche (come passaggi veicolari) o termiche perdendo la maggior parte delle sue proprietà adesive.

3.4 Modello colloidale del bitume

Per descrivere la struttura chimica dei bitumi si fa riferimento (grazie soprattutto alla sua semplicità di interpretazione, al modello colloidale proposto da *Nellensteyn*).

Si adopera tale modello grazie alle sue particolari proprietà.

Esso è rappresentato da una miscela, in cui una sostanza si trova in uno stato finemente disperso, intermedio tra la soluzione e la dispersione e tale particolare caratteristica determina una struttura che permette di reagire in maniera diversa alle deformazioni in funzione del carico e del tempo di applicazione del carico.

Per tale modello quindi si può immaginare che ogni asfaltene sia al centro di una struttura, definita "*micella*", circondato dalle resine; le resine interagiscono con gli aromatici che

costituiscono il confine della struttura, essi si interfacciano con i saturi che rappresentano la fase non polare in cui si trova immersa la micella (fig. 3.2).

In presenza di sufficienti quantità di resine, gli asfalteni sono totalmente solvatati o peptizzati e quindi le micelle hanno buona mobilità nel bitume, a ciò corrisponde un comportamento come un fluido molto viscoso alle basse temperature e avente un comportamento di un liquido Newtoniano a temperature elevate, tale sistema si chiama di tipo sol.

Nel caso opposto, in carenza di resine, gli asfalteni si aggregano tra loro fino a formare una rete continua dove i componenti più leggeri si limitano a riempire i vuoti intermicellari con la conseguente riduzione della mobilità e quindi aumento della viscosità del bitume anche a temperatura ambiente, essi hanno un comportamento come un fluido non Newtoniano ad alte temperature ed elastico a basse temperature, tale sistema si chiama di tipo gel.

Il bitume ha caratteristiche intermedie tra quelle inerenti al sistema sol e al sistema gel. Tali caratteristiche sono funzione della temperatura, ma è anche direttamente dipendenti dallo stato di aggregazione delle micelle, cioè dal rapporto tra asfalteni, resine, aromatici e saturi (fig. 3.3).

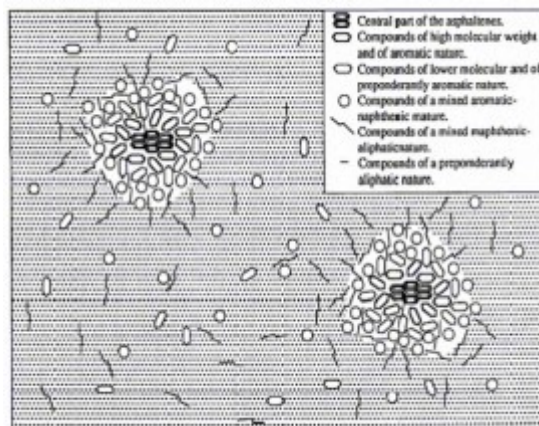


Figura 3.2 – Rappresentazione della struttura colloidale del bitume

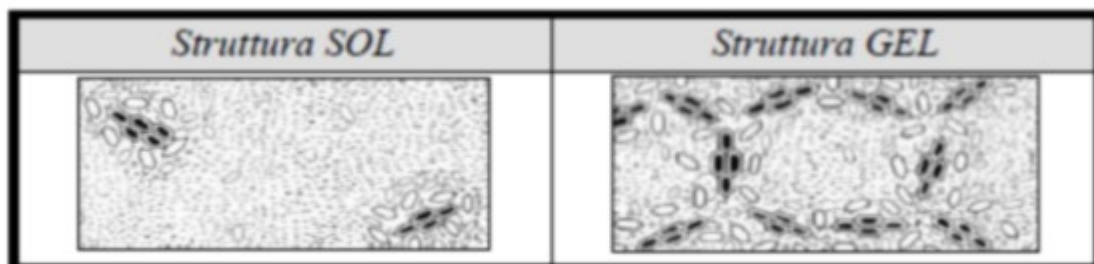


Figura 3.3 – Struttura SOL e Struttura GEL

3.5 L'ossidazione del bitume

La principale causa dell'invecchiamento o aging del bitume è dovuta dall'ossidazione, cause minori possono essere la volatilizzazione delle sostanze leggere e la polimerizzazione in bitumi modificati con polimeri.

Tali fenomeni discriminanti rendono il bitume fragile, rigido e non più adatto per soddisfare le funzioni per cui è stato pensato. In quanto, il bitume rigido e fragile risulta molto vulnerabile alle fessure e non più adatto per una pavimentazione in esercizio.

Dagli studi effettuati sui tipi di invecchiamento inerenti al bitume, si possono considerare due tipi, l'invecchiamento fisico e l'invecchiamento chimico.

Il primo è reversibile e dipende dal cambiamento della struttura molecolare dopo il processo di riscaldamento-congelamento, dall'azione dell'acqua e dalla perdita di sostanze. Tale invecchiamento comporta la perdita della capacità aderente e l'aumento della rigidità e fragilità.

L'invecchiamento chimico è irreversibile e provoca la modifica della composizione molecolare del bitume, si ha il processo di ossidazione causato dai fenomeni naturali come le radiazioni solari e la temperatura.

L'invecchiamento è quindi un processo progressivo nel tempo e si può distinguere in due fasi, l'invecchiamento a breve termine e l'invecchiamento a lungo termine.

- L'invecchiamento a breve termine:
 1. nella fase di produzione dei conglomerati bituminosi;
 2. durante la fase di stesa dei conglomerati bituminosi;
 3. durante la fase di costipazione dei conglomerati bituminosi.
- L'invecchiamento a lungo termine
 1. durante l'esercizio della pavimentazione.

L'innecchiamento a breve termine

Tale innecchiamento viene prodotto dalla miscelazione del bitume con gli aggregati caldi, dalla stesa del bitume e durante la fase di compattazione della miscela. Tale innecchiamento viene simulato in laboratorio tramite l'attrezzatura del *RTFOT* ("*Rolling Thin Film Oven Test EN 12067 ASTM D2872*").

L'innecchiamento a lungo termine

Tale innecchiamento viene prodotto principalmente dall'esposizione della pavimentazione alle radiazioni solari, dalle condizioni climatiche, dall'effetto degradante dovuto all'acqua, dalla percentuale dei vuoti dello strato e dalla posizione che ha lo strato nella pavimentazione. Tale innecchiamento viene simulato in laboratorio tramite l'attrezzatura del *PAV* ("*Pressure Aging Vessel Test*" (*EN 14769- ASTM D6521*)).

In definitiva dal punto di vista chimico il bitume in seguito all'innecchiamento, subisce una modifica nel quantitativo di frazioni che lo compongono.

L'aging provoca una diminuzione del contenuto di aromatici e conseguentemente un aumento del contenuto di resine e asfalteni. A questo avviso è accettato che gli aromatici generino resine che a loro volta producono asfalteni mentre i saturi rimangono pressoché invariati, questo è dovuto alla loro bassa reattività termica.

Quindi, è noto che la causa più frequente dell'innecchiamento del bitume è l'ossidazione. L'ossigeno dell'aria reagisce con i composti aromatici presenti nel bitume trasformandoli in prodotti a maggior peso molecolare: si incrementa in questo modo la frazione degli asfalteni. Ciò conferisce alla struttura una maggiore robustezza e maggiore viscosità e quindi il bitume diventa più fragile e meno adatto per le pavimentazioni flessibili.

3.6 Additivi rigeneranti

Gli additivi rigeneranti vengono utilizzati per la riutilizzazione del fresato che verrà utilizzato per la costituzione del nuovo conglomerato bituminoso.

In particolare, tali additivi hanno la specificità di modificare e migliorare le proprietà intrinseche del bitume e renderlo di nuovo riutilizzabile come legante nella nuova pavimentazione stradale.

Ne consegue che, l'utilizzo degli additivi rigeneranti comporta un recupero del bitume ossidato ridandogli flessibilità. Permette anche se in minore efficacia di aumentare l'effetto aderente con l'aggregato migliorando la lavorabilità e i tempi di stesa, trasporto e compattazione.

L'utilizzo del tipo di additivo rigenerante sul legante prevede delle prove in laboratorio per valutare l'idoneità per l'utilizzo come rigenerante e per valutare la giusta percentuale in peso da aggiungere.

Da norma, l'additivo scelto non deve essere pericoloso per la salute delle persone su un vasto range di temperature, dalla produzione alla stesa.

Il rigenerante viene aggiunto direttamente nella cisterna di stoccaggio del bitume al momento della sua ricarica; questa operazione va condotta in modo da aggiungere l'additivo man mano che avviene il travaso del bitume nella cisterna di stoccaggio, prestando attenzione che il suo dosaggio sia terminato quando termina il travaso del bitume.

3.7 Cos'è la reologia

Il bitume storicamente è stato il primo prodotto petrolifero ad essere utilizzato come legante su aggregati, grazie al suo elevato effetto impermeabilizzante e aderente.

Il bitume ha caratteristiche meccaniche intermedie a quelle dei solidi e dei fluidi e tale legante è definito viscoelastico. La reologia, quindi è lo studio di tali caratteristiche meccaniche viscoelastiche.

Inoltre, si constata che la manifestazione di fenomeni di deformazione permanente delle pavimentazioni flessibili, dovute agli effetti riconducibili all'azione dei carichi veicolari, è dovuta principalmente alle caratteristiche degli aggregati lapidei, alla distribuzione granulometrica, al mix design e soprattutto alle proprietà del legante che contribuisce a definire la resistenza alla deformazione permanente del conglomerato bituminoso.

Un' esempio è la significativa riduzione dell'ormaiamento che si osserva sulle pavimentazioni stradali laddove, a parità di altre condizioni, si realizzano miscele con bitumi modificati con additivi e polimeri.

Studiando tali caratteristiche reologiche è stato possibile confezionare conglomerati bituminosi che sono in grado di resistere nel tempo alle sollecitazioni cicliche dovute al passaggio veicolare aventi anche una facilità di stesa.

La natura reologica viscoelastica del bitume ha permesso di affermare che il legante bituminoso ha proprietà intermedie rispetto a quelle dei solidi, aventi comportamento elastico e fluidi, aventi comportamento viscoso.

Per effetto di questa interazione tra le due fasi fu quindi introdotto il concetto di 'damage behavior' per distinguere l'energia immagazzinata dal legante bituminoso, connessa con i fenomeni di elasticità rispetto all'energia dissipata negli scorrimenti viscosi.

In effetti solo l'energia effettivamente dissipata può essere considerata correlata al flusso viscoso e quindi associata alla deformazione irreversibile (damage) dei leganti.

$$[\Delta W]_{(t)} = [W_d]_{(t)} + [W_s]_{(t)}$$

Dove $[\Delta W]_{(t)}$ è l'energia meccanica assorbita per unità di volume del materiale, come quota parte di energia immagazzinata e quota parte di energia dissipata.

$[W_d]_{(t)}$ è l'energia dissipata e $[W_s]_{(t)}$ è l'energia immagazzinata, valutata per un dato modo di deformazione fino al tempo t.

Si può denotare tale concetto da tale figura seguente (fig. 3.12).



Figura 3.12

La maggiore o minore influenza della matrice solida su quella liquida, determina un'infinita varietà di risposte viscoelastiche, i cui limiti estremi sono rappresentati dagli stati ideali corrispondenti al solido puramente elastico e al fluido perfettamente viscoso.

Nel caso dei leganti bituminosi queste situazioni limite possono essere raggiunte variando la temperatura o il tempo di carico.

È importante precisare che per poter istituire leggi rappresentative di fenomeni in modo semplice ed espressivo, è indispensabile identificare il materiale reale con un modello di corpo continuo, omogeneo ed isotropo. In realtà tutti i materiali, ed in particolar modo i sistemi polifase come i bitumi, sono composti da un grandissimo numero di elementi discreti, le singole molecole con le loro proprietà complessive costituiscono la media del comportamento di gruppi di elementi.

3.8 Prove in oscillatorio e limite di viscosità lineare

Le prove reologiche effettuate permettono di fornire delle informazioni sul comportamento viscoelastico del bitume.

L'insieme delle problematiche connesse all'esecuzione di tali prove, all'elaborazione e interpretazione dei risultati sperimentali, costituiscono materia della reometria.

Questa può essere, pertanto, definita come la branca della reologia che riguarda la misura delle grandezze reologiche.

Lo studio e la comprensione di tali grandezze assume notevole importanza nell'ottica prestazionale dei leganti; un legante che sotto l'applicazione di un carico manifesta elevate deformazioni potrebbe generare nel conglomerato fenomeni di ormaiamento, deformazione permanente di una pavimentazione stradale che sviluppa nella sovrastruttura per accumulo nel tempo di deformazioni irreversibili di piccola entità causate da forze cicliche, come rappresentato in figura prima indicata. Al contrario, un bitume molto rigido potrebbe conferire alla pavimentazione maggiore sensibilità a fatica.

Quindi il bitume per elevate velocità di applicazione del carico e basse temperature, si comporta come un corpo elastico, mentre assume le proprietà meccaniche di un corpo viscoso per basse velocità di applicazione del carico e alte temperature.

Durante l'applicazione della forza, il conglomerato bituminoso sviluppa quindi una risposta elastica istantanea seguita da una deformazione crescente nel tempo e dopo la rimozione del carico, la miscela restituisce la componente elastica istantanea conservando una deformazione residua irreversibile. Tale deformazione residua produce il fenomeno dell'ormaiamento (fig. 3.13) e (fig. 3.14).

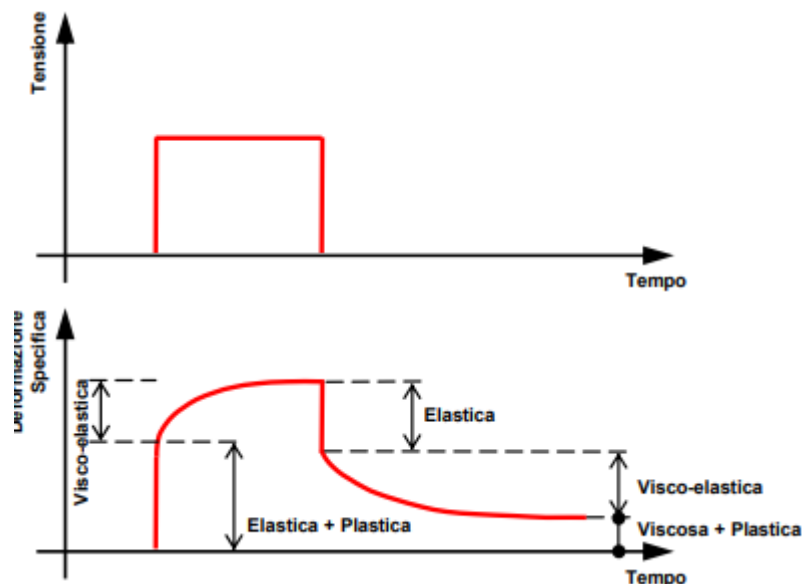


Figura 3.13 – Risposta deformativa del conglomerato bituminoso sottoposto ad un carico statico

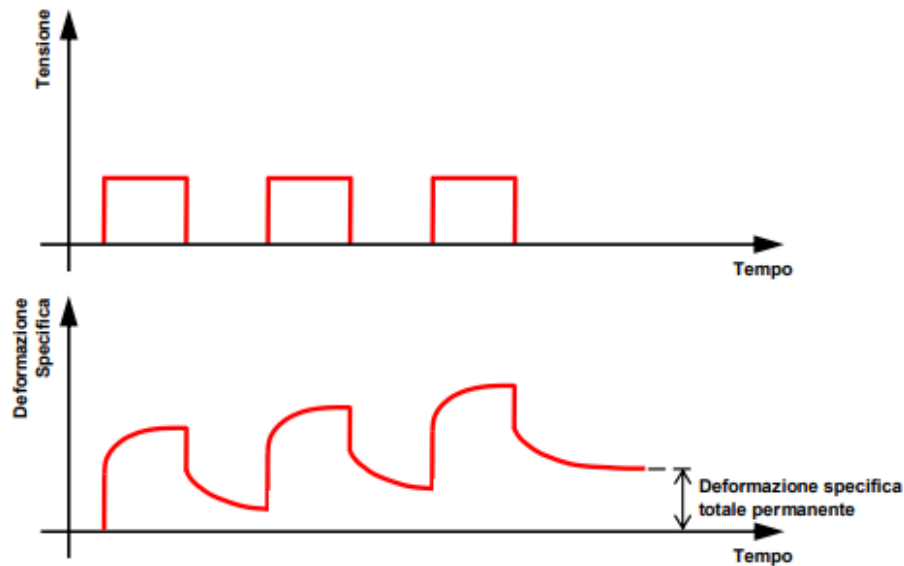


Figura 3.14 – Accumulo delle deformazioni residue di un conglomerato bituminoso sottoposto ad un carico ciclico.

È per questo che risulta fondamentale investigare il materiale nelle più svariate condizioni, che possono essere combinate dando luogo ad un numero e tipo di prove illimitate.

Ad oggi le proprietà reologiche dei leganti vengono solitamente determinate utilizzando apparecchiature che operano in regime oscillatorio, tra cui il *DSR (Dynamic Shear Rheometer)*. Grazie al quale è possibile studiare le proprietà viscoelastiche del bitume in una vasta gamma di temperature e frequenze di carico.

In questa tipologia di prove, la forzante non si mantiene costante nel tempo, ma varia secondo una legge predefinita usualmente di tipo sinusoidale. Per forzante si intende, in generale, la sollecitazione, la deformazione o il gradiente di deformazione che viene imposto durante la prova e che rappresenta pertanto la variabile indipendente.

Le prove in regime oscillatorio consistono nel sottoporre il campione ad una sollecitazione o ad una deformazione che varia nel tempo secondo una legge armonica sinusoidale. La frequenza utilizzata è funzione della velocità di transito dei veicoli.

Si può svolgere la prova sia in (control stress) o in (control strain).

Facendo riferimento alla sollecitazione, questa può essere descritta secondo la formula:

$$t = t_0 \sin \omega t$$

t_0 : ampiezza di oscillazione della tensione;

ω : pulsazione (pari alla frequenza a meno del fattore 2π).

La corrispondente deformazione misurata è: $\gamma = \gamma_0 \sin(\omega t - \delta)$

γ_0 : ampiezza della deformazione;

δ : angolo di fase.

La natura viscoelastica del bitume fa sì che la deformazione oscilli con la stessa frequenza della sollecitazione, ma che sia in ritardo rispetto a questa.

L'entità del ritardo è rappresentata dall'angolo di fase δ ; esso può assumere valori compresi nell'intervallo tra 0 e $\pi/2$ e misura il rapporto tra le componenti reversibili e viscosi.

Al valore di $\delta = 0$ corrisponde una condizione di perfetta elasticità, mentre in corrispondenza di $\delta = \pi/2$ il materiale si comporta come un fluido viscoso ideale.

Il parametro più importante utilizzato per descrivere le caratteristiche reologiche dei bitumi valutato tramite tali prove in regime oscillatorio è $G^*=G^*(f, T, t)$, chiamato 'Modulo Complesso'.

Tale parametro rappresenta il rapporto tra la tensione applicata e la deformazione misurata.

$$|G^*| = \frac{\tau}{\gamma}$$

È possibile definire $|G^*|$, come la misura della resistenza totale alla deformazione di un materiale, quando esso viene ripetutamente sottoposto ad uno sforzo tagliante.

Il modulo complesso ha tale nome in quanto è rappresentato come un numero complesso

$$G^* = G_1(f) + iG_2(f), \text{ con:}$$

$$G_1 = G^* \cos \delta$$

$$G_2 = G^* \sin \delta$$

$$|G^*| = \sqrt{G_1^2 + G_2^2}$$

G_1 è la componente di $|G^*|$ che rappresenta la misura del lavoro restituito, quindi riconducibile al comportamento elastico del bitume;

G_2 è la componente di $|G^*|$ che rappresenta la misura del lavoro dissipato, quindi riconducibile al comportamento viscoso del bitume.

Nel grafico seguente sono rappresentate le componenti del modulo complesso

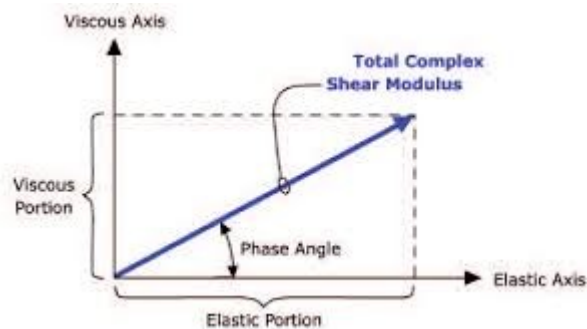


Figura 3.15

In definitiva, effettuando la prova di caratterizzazione reologica con il *DSR*, fissata una certa temperatura T e un certo range di frequenze di rotazione, o il valore delle tensioni tangenziali indotte, si determina la relazione tra $|G^*|$ e ω .

Tale funzione traslerà in tale piano verso il basso più la temperatura T aumenta, in quanto il bitume, all'aumentare della temperatura perde la rigidità e la resistenza, traslerà verso l'alto al diminuire della temperatura T , in quanto il bitume al diminuire della temperatura diventa più rigido.

Il limite di viscosità lineare del bitume, dalla Normativa, è il valore limite di $'\gamma'$ a diverse temperature di prova per cui, per valori di deformazioni inferiori ad esso è lecito svolgere le prove di caratterizzazione reologica.

Cioè tale valore prestazionale, rappresenta il valore limite di $'\gamma'$, per cui il bitume si trova in campo di viscosità lineare, e quindi per valori di deformazioni maggiori di esso, i parametri di caratterizzazione reologica non sono più rappresentativi.

Le grandezze $|G^*|$ e δ , sono parametri prestazionali che dipendono dalla temperatura e dalla frequenza della deformazione applicata.

Per venire meno a questa dipendenza, si deve verificare che la massima deformazione imposta al provino sia inferiore della deformazione limite, limite di linearità, oltre di essa si perde la linearità.

Tale limite si valuta tramite la prova ' Strain Sweep', esso corrisponde al $\gamma_{G_{95\%}}$, cioè alla deformazione di scorrimento inerente al 95% del modulo complesso iniziale (valore limite di G^*).

3.9 rappresentazione della reologia del bitume

3.9.1 TTSP

Il principio 'TTS' si concretizza nello sviluppo delle 'curve maestre o master curve', curve ottenute dalla traslazione dei dati misurati per diverse temperature di prova che stabiliscono l'andamento della funzione viscoelastica in esame in un nuovo dominio, più esteso rispetto a quello delle singole curve iniziali, e nel quale effetti del tempo e della temperatura coesistono. In sostanza tale operazione consiste nell'applicazione del principio di equivalenza tempo - temperatura ai risultati ottenuti, compresi in un intervallo ristretto di frequenze compatibili con l'apparecchiatura utilizzata e ricavati per diversi valori di temperature opportunamente scelte.

Tale principio stabilisce che sia in regime di sollecitazione statico quanto in regime di sollecitazione dinamico, sussiste l'evidenza sperimentale che gli effetti del tempo di carico (o della frequenza di oscillazione) e quelli della temperatura siano sovrapponibili. Ovvero incrementi del tempo di carico (o riduzioni della frequenza di oscillazione) producono sulla risposta del materiale viscoelastico effetti del tutto simili, e pertanto sovrapponibili, a quelli di un incremento della temperatura di prova. Ovviamente vale il viceversa, riduzioni del tempo di carico (o incrementi della frequenza di oscillazione) producono effetti equiparabili a quelli di una riduzione di temperatura.

Ne consegue che una funzione viscoelastica misurata per un certo tempo di carico e per una certa temperatura, sia identicamente ottenibile per una diversa coppia di valori di tempo e temperatura collegati ai precedenti da precise relazioni.

Sulla base di tale evidenza, il principio di sovrapposizione tempo-temperatura 'TTS' prevede che fra le variazioni di temperatura e quelle del tempo (o della frequenza) esista una relazione e che pertanto gli effetti del tempo e della temperatura risultino sovrapponibili ed interscambiabili.

I materiali per i quali può ritenersi valido il principio sono definiti materiali termoreologicamente semplici.

Per cui stabilita la temperatura di riferimento è necessario determinare di quanto traslare le rimanenti curve relative alle prove in oscillatorio. L'entità della traslazione definito "shift factors" (fattori di traslazione) a_T , fornisce una indicazione di come le proprietà viscoelastiche cambiano in funzione della temperatura.

Tale procedimento grafico è rappresentato nella figura seguente (fig.3.16).

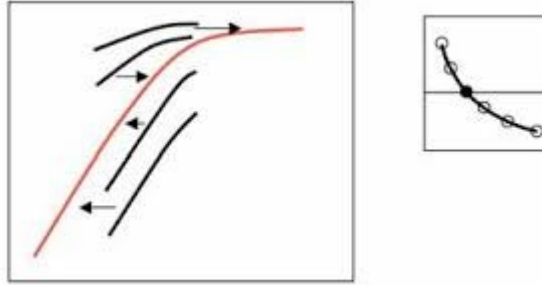


Figura 3.16

Una volta raccolti i dati sperimentali relativi a IG^* , è possibile traslare lungo l'asse delle frequenze ridotte, assumendo opportuni fattori di traslazione, le curve isoterme determinate alle varie temperature fino a sovrapporre, con il minimo scarto, i valori sperimentali a quelli teorici ottenuti con una determinata legge analitica. Gli shift factors sono funzione della temperatura di riferimento e della temperatura considerata. Essi rappresentano la correlazione che lega il tempo (o la frequenza) alla temperatura.

$$t(T) = a_T t(T_d)$$

oppure, sostituendo ai tempi di carico le relative frequenze:

$$f_r = a_T f$$

dove:

f = frequenza di carico a cui è stata eseguita la prova

f_r = frequenza di carico ridotta, frequenza corrispondente ad f letta sulla isoterma di riferimento.

Questa relazione esprime la possibilità di ritrovare un dato valore di Modulo IG^* , determinato alla temperatura di prova T e alla frequenza f , sulla curva della isoterma relativa alla temperatura di riferimento T_d in corrispondenza di un altro valore di frequenza, f_r .

Lo "shift factors" è il rapporto tra la frequenza letta sulla isoterma di riferimento e la corrispondente frequenza letta su un'altra isoterma, tali due frequenze, restituiscono lo stesso valore di modulo complesso.

Esso dà quindi una misura dell'entità della traslazione dei dati, in termini di frequenza, che si deve eseguire per ottenere un'unica curva maestra.

La legge di variazione utilizzata nella presente tesi è quella proposta nel 1954 da *Williams, Landel e Ferry*, secondo cui:

$$\log[a(T_d)] = \frac{(-C_1) (T - T_d)}{C_2 + (T - T_d)}$$

in cui: C_1 è una costante, C_2 è una costante e T è la temperatura dei dati ai quali deve applicarsi il fattore di traslazione.

3.9.2 Master curve

Le 'curve maestre o master curve' possono essere utilizzate per rappresentare il comportamento del legante bituminoso in un ampio intervallo di tempi o frequenze di carico, dove l'andamento sperimentale determinato dall'unica curva racchiude entrambi gli effetti del tempo e temperatura.

L'entità della traslazione delle singole curve è definita dai fattori di traslazione.

Le curve del modulo complesso hanno andamenti dipendenti dal materiale ma la forma generale della curva può essere comunque descritta attraverso alcuni parametri e considerazioni generali valide e comunemente applicate anche nel caso dei bitumi stradali che saranno esposte nei paragrafi seguenti.

- **Asintoto vetroso:**
definisce il comportamento limite del materiale a basse T ed alte frequenze. Il valore in corrispondenza dall'asintoto vetroso è detto modulo vetroso ed indicato con G_g , il valore di esso è $1 \cdot 10^9$ Pa.
- **Asintoto viscoso:**
Definisce il comportamento limite del materiale ad alte T e basse frequenze. Il valore in corrispondenza dell'asintoto viscoso è detto modulo viscoso ed è indicato G_e .
- **frequenza di crossover f_c :**
Frequenza di oscillazione in corrispondenza della quale ad una data temperatura si ha $\tan \delta = 1$, ovvero $\delta = \frac{\pi}{4}$ e $G_1 = G_2$
- **indice reologico R :**

Differenza fra il modulo vetroso ed il modulo complesso alla frequenza di crossover, $R = G_g - G^*(f_c)$, R indica la "velocità" con cui la curva raggiunge l'asintoto vetroso.

Tale parametro è importante perché più esso è basso e più manca la fase transitoria di viscoelasticità.

Infatti, nel caso di $R=0$ avrei la curva maestra, cioè una curva in cui si passa istantaneamente dalla fase viscosa alla fase elastica.

Se R è alto, si ha un grande spettro di frequenze in cui il campione considerato si trova allo stato viscoelastico.

In letteratura esistono una serie di modelli ricavati su base empirica che servono a stimare le proprietà reologiche dei leganti all'interno del campo di viscoelasticità lineare (LVE).

Per la costruzione delle 'master curve', in tale tesi si farà riferimento a due modelli teorici: il *CA model* e il *CAM model*.

Il primo modello verrà descritto in maniera generale al fine di capire meglio gli argomenti riguardanti le 'master curve'.

Invece il *CAM model* sarà descritto in maniera specifica, perché è il modello che in tale tesi sarà utilizzato per elaborare dati ottenuti dalle prove sperimentali.

Il *CA model* rappresenta la relazione tra $|G^*|$ e f tramite tale equazione

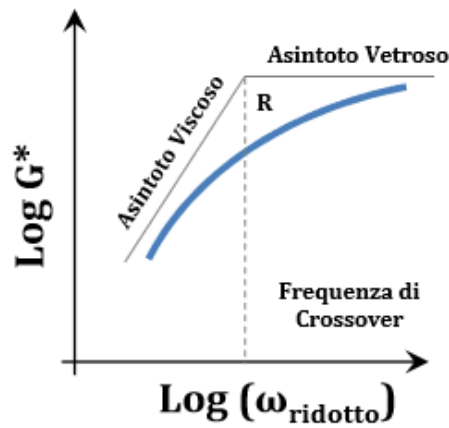
$$|G^*| = G_g \left[1 + \left(\frac{f_c}{f} \right)^{\frac{\log 2}{R}} \right]^{\frac{R}{\log 2}}$$

I parametri di tale modello sono:

- Asintoto vetroso, G_g retta orizzontale, per $f \rightarrow \infty$, $G = G_g$.
Per alte frequenze dei passaggi veicolare e quindi per basse temperature, il bitume assume un comportamento fragile ed elastico. Il valore di esso è $1 \cdot 10^9$ Pa.
- Asintoto viscoso, retta inclinata di 45° , per $f \rightarrow 0$ $|G^*| = G_g^*$.
Per basse frequenze dei passaggi veicolare e quindi per alte temperature, il bitume assume un comportamento puramente viscoso.
- L'indice reologico R rappresenta la distanza tra la curva maestra e il punto di coordinate $(\log G_g^* - f_c)$.

Graficamente, rappresenta la lunghezza verticale $R = \log G_g^* - \log G^*$.

Tale parametro assume notevole importanza perché permette di quantificare il range delle frequenze di carico e quindi del tempo di carico, per cui il materiale in esame si trova allo stato di viscoelasticità lineare.



Più R è basso più il materiale ha un comportamento tendente a quello viscoso. Si può affermare che il range di viscoelasticità lineare non dipende dall'invecchiamento subito dal materiale.

- La frequenza di crossover rappresenta la frequenza alla quale si ha un passaggio dallo stato viscoso allo stato elastico.

Per $f = f_c$, l'angolo di fase è pari a 45° ed è uguale a G_g , per $f > f_c$ aumenta la componente elastica rispetto a quella viscosa e $\delta < 45^\circ$ fino a raggiungere il caso limite per $f \rightarrow \infty$, $\delta = 0$. Per $f < f_c$ aumenta la componente viscosa rispetto a quella elastica e $\delta > 45^\circ$ fino al caso limite per $f \rightarrow 0$ e $\delta = 90^\circ$.

Tale parametro varia in funzione del tipo di materiale che si sta analizzando. Dai risultati sperimentali inerenti al valore di f_c , si è evinto che il bitume non invecchiato ha un comportamento che si avvicina maggiormente a quello viscoso, perché ha un elevato range di frequenze in cui si comporta come un materiale viscoelastico lineare con f_c elevato.

Il bitume invecchiato invece ha un comportamento che si avvicina maggiormente a quello elastico ed ha un f_c basso.

Dall'analisi effettuata su miscele invecchiate in laboratorio si può denotare che dopo l'invecchiamento dovuto al PAV, si è avuta una riduzione di f_c rispetto al caso in cui il materiale è stato invecchiato dal solo RTFOT.

Questo risultato permette di affermare che, più il materiale è invecchiato, più ha f_c basso e più presenta un comportamento rigido ed elastico.

Il CA model è il caso particolare del CAM model con $m_c = 1$ e $k = \log \frac{2}{R}$

Il modello utilizzato nella presente tesi creato all'interno del programma sperimentale *NCHRP (National Cooperative Highway Research Program)* è il *Modified Christensen, Anderson and Marasteanu (CAM)* che fu proposto da Zeng ed è stato sviluppato a seguito di prove dinamiche in regime oscillatorio eseguite su nove bitumi modificati.

Il modello *CAM* descrive con maggiore precisione il comportamento dei leganti alle basse ed alte frequenze.

Tutti i leganti sono stati testati con il *Dynamic Shear Rheometer*, simulando una vasta gamma di frequenze di carico e temperature.

In particolare, con tale approccio di analisi si modella il comportamento del legante, come un fluido viscoelastico e, generalizzando, il modello viene descritto dalla seguente formulazione:

$$|G^*| = G_{(e)} + \frac{(G_g - G_e)}{1 + \frac{f_c}{f'} \frac{m_e}{k}} \frac{m_e}{f'_c}$$

Dove:

$G_e = |G^*|$ se $f \rightarrow 0$ nullo nei leganti;

$G_g = |G^*|$ se $f \rightarrow \infty$ modulo vetroso;

f_c è il parametro di posizione con dimensione una frequenza;

f'_c è la frequenza ridotta.

La frequenza ridotta è funzione sia della temperatura che della deformazione ed è descritta dalla seguente relazione:

$$f'_c = f_c \frac{G_e^{1/m_e}}{G_g}$$

$$k = \frac{(m_e \log 2)}{R}$$

dove k e R sono parametri di forma che tiene conto dell'indice reologico, adimensionale, e stimabile in fase di calibrazione del modello attraverso una regressione lineare.

Il termine f'_c è paragonabile alla frequenza di crossover.

La figura seguente riproduce i parametri del modello, e attraverso la 'curva maestra' è immediato notare come G_e e G_g siano i due asintoti orizzontali quando la frequenza tende rispettivamente ad infinito e a zero. Il terzo asintoto visibile in figura ha pendenza m_e , e intersecando gli asintoti G_g e G_e , individua sull'asse delle ascisse la frequenza di crossover f_c e la frequenza ridotta f'_c .

Considerando una decade logaritmica come unità, la distanza tra $G_g(f_c)$ e G_e è data da

$$R = \log \frac{\frac{m_e^2}{k}}{(1 + (\frac{m_e}{k})^2 - 1) (\frac{G_e}{G_g})}$$

Nella figura seguente è rappresentata una descrizione grafica.

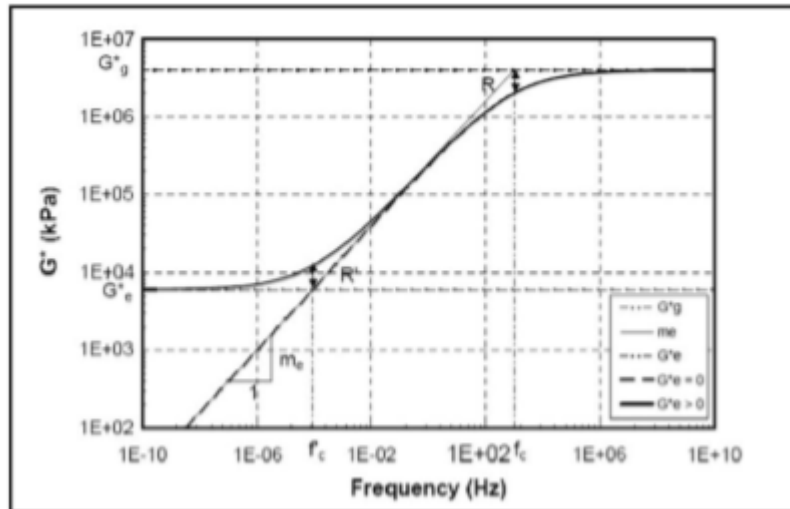


Figura 3.17

L'angolo di fase è definibile:

$$\delta = (90l - (90l - \delta_m)) \left(\frac{1 + [\log \frac{(f_d)^{m_d}}{f_r}]^2}{R_d^2} \right)$$

con:

δ_m : angolo di fase in corrispondenza della frequenza f_d ;

f_d : frequenza a cui corrisponde il punto di inflessione del bitume;

R_d e m_d : parametri di forma.

Si è dimostrato che $l = 0$ se $f > f_d$ ed $l = 1$ se $f < f_d$.

Inoltre, la funzione dell'angolo di fase δ , soddisfa l'intervallo tra 90° e 0° .

Zeng ha riscontrato che i valori del modulo $|G^*|$ ricavati dal modello seguivano l'andamento dei moduli ricavati empiricamente. Per quel che concerne l'angolo di fase, al contrario, non è rispettata tale biunivocità, probabilmente a causa di alcuni errori di misura ed analisi.

Risoluzione delle incognite del problema

In seguito alla presa visione dei modelli analitici di rappresentazione delle proprietà reologiche, si vuole determinare una procedura per correggere la curva sperimentale ottenuta dalla prova del *DSR*, cioè si vuole far tendere l'andamento della curva sperimentale alla curva teorica di riferimento costruita tramite le leggi analitiche esposte precedentemente.

Si considera il modello *CAM*, i parametri incognita sono: G_g, f_c, R .

Precedentemente si è visto che le curve maestre potevano essere tracciate traslando le curve inerenti a diverse temperature, in un range in cui vale il principio '*TTS*', tramite gli shift factors.

Si ricorda l'equazione degli shift factors di *Williams, Landel e Ferry*, secondo cui:

$$\log[a(T_d)] = \frac{(-C_1) ((T - T_d))}{C_2 + (T - T_d)}$$

Dove C_1 e C_2 sono incognite.

Si ha dunque cinque incognite totali per risolvere il problema di caratterizzazione reologica. Per risolvere tale problema si è agito in tale modo:

- Fisso dei valori arbitrari dei cinque parametri, fisso cinque vincoli per la risoluzione esatta del problema in esame, cioè la soluzione cercata deve rispettare tali vincoli preimpostati. Così, noti i cinque parametri si può costruire la curva teorica *CAM* e la curva sperimentale, tramite la determinazione degli shift factors.
Dato che si sono inseriti valori arbitrari in tali espressioni, le due curve non coincideranno, ma saranno differenti di un certo errore. Tale errore è rappresentato nel grafico dalla differenza di ascissa e ordinata delle due curve. Si calcola la differenza di tali coordinate tra i punti di queste due differenti curve per tutti i valori di *f* analizzati e la si eleva al quadrato, andando a determinare uno scarto tra le due curve, più tale scarto è elevato e più si è lontani da farle combaciare.
- Si fissa lo scarto minimo avente un valore totale piccolo tendente a zero (minimo), tale procedura è stata effettuata utilizzando programma di calcolo *Excel* con il comando 'Risolutore'.
Con *Excel* si può fare variare in automatico i valori di tali cinque incognite, fino ad avere uno scarto inferiore al valore prefissato.
Tale procedura è chiamata ricerca iterativa, che ha permesso di descrivere in maniera appropriata i risultati ottenuti dalla prova ottenuta con il *DSR*.
- Al soddisfacimento di tale impostazione precedentemente esposta, si determinano i valori di: G_g, f_c, R, C_1, C_2 e quindi si trovano le curve volute.

Quindi se si vuole trovare la curva maestra ad una qualsiasi temperatura *T*, è sufficiente traslare quella ottenuta alla T_{ref} , di quegli specifici shift factors, trovati a quella temperatura *T*.

Tale figura mostra la procedura utilizzata nella seguente tesi per determinare la curva maestra sperimentale tendente alla curva maestra analitica.

Nella figura seguente è rappresentato un esempio del procedimento risolutivo utilizzato.

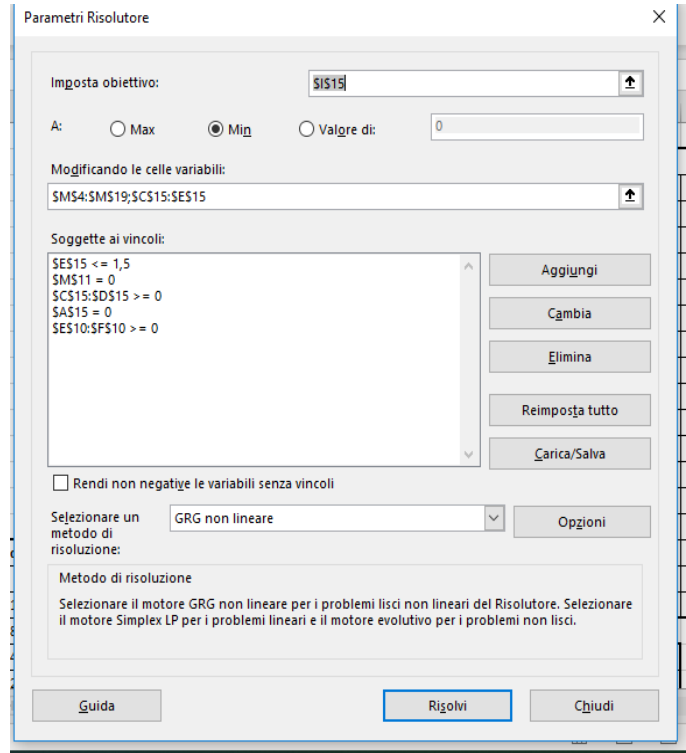


Figura 3.18

Nei risultati ottenuti è presente il coefficiente di determinazione R^2 . Esso è una proporzione tra la variabilità dei dati e la correttezza del modello statistico utilizzato, permette di misurare la variazione della frazione della variabile dipendente espressa dalla regressione.

R^2 varia tra 0 ed 1: quando è 0 il modello utilizzato non spiega per nulla i dati; quando è 1 il modello spiega perfettamente i dati.

L' R^2 misura la frazione della variabilità delle osservazioni che siamo in grado di spiegare tramite il modello lineare rappresentato da una retta aventi parametri generici:

$$y = ax + b.$$

Si è presa come temperatura di riferimento per le curve maestre la temperatura di 34°C. Si poteva considerare anche un'altra temperatura come riferimento e automaticamente si modificavano i fattori di traslazione per la costruzione della curva maestra.

Si osserva dai risultati sperimentali che i coefficienti di determinazione R^2 risultano sempre superiori a 0,85 e nella maggior parte dei casi vicini all'unità.

Limitatamente alle miscele di conglomerato bituminoso indagate in laboratorio è possibile quindi concludere che il modello analizzato, è in grado di ben interpretare il fenomeno.

Tale modellazione potrà essere presa come riferimento per la messa a punto di algoritmi di calcolo che nella fase di impostazione dei programmi di manutenzione simulino lo stato di conservazione dei materiali e delle pavimentazioni con essi costruite. Una volta estesa ad altre tipologie di miscele bituminose, tale modellazione potrà inoltre costituire, nell'ambito del loro mix design e del controllo di qualità, un valido strumento per il confronto tra i vari materiali. Dai risultati ottenuti dalla sperimentazione, si può notare due dati di risalto utili per interpretare al meglio le caratteristiche reologiche del bitume, l'indice reologico ' R ' e il parametro Glower-Rowe ' GR '.

L'indice reologico ' R ' rappresenta il range di frequenze per cui il materiale si trova in uno stato di viscoscoelasticità lineare ed è valutabile dal grafico in cui è rappresentata la bilatera e la curva maestra, rappresentante la distanza verticale alla frequenza di crossover.

Il parametro Glover-Rowe 'G-R', rappresenta il parametro di caratterizzazione reologica che permette di determinare la resistenza alla fessurazione alle basse temperature noto il modulo complesso e l'angolo di fase. In particolare, si calcola tale parametro alla temperatura di 15°C e alla frequenza di 0.005 rad/s e lo si calcola con tale equazione

$$GR = \frac{G \cdot \cos \delta^2}{\sin \delta^2}$$

3.9.3 Cole-Cole

Tale piano di riferimento permette di relazionare due dei parametri più importanti per la caratterizzazione reologica del bitume, G_1 e G_2 nel range di frequenza di ω compreso tra 1-100 $\frac{rad}{s}$ (fig. 3.19).

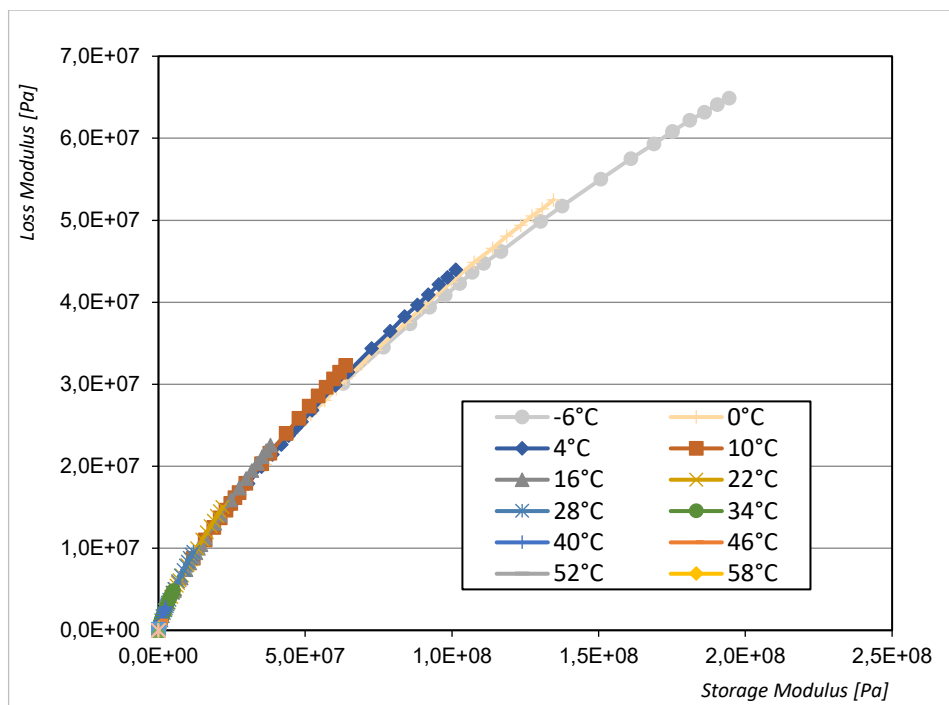


Figura 3.19 – Rappresentazione del piano Cole-Cole.

Si può osservare dai risultati sperimentali che, al diminuire della temperatura (o all'aumentare del tempo di carico) l'angolo δ diminuisce, cioè diminuisce il coefficiente angolare con la conseguenza che aumenta la componente elastica G_1 del modulo complesso a discapito della componente viscosa G_2 .

3.9.4 Black Space

Tale piano rappresenta l'andamento di $|G^*|$ con δ .

Si può osservare dalle curve ottenute che, per temperature basse il modulo complesso G^* aumenta e δ diminuisce rispetto al caso opposto delle temperature alte (figura. 3.20).

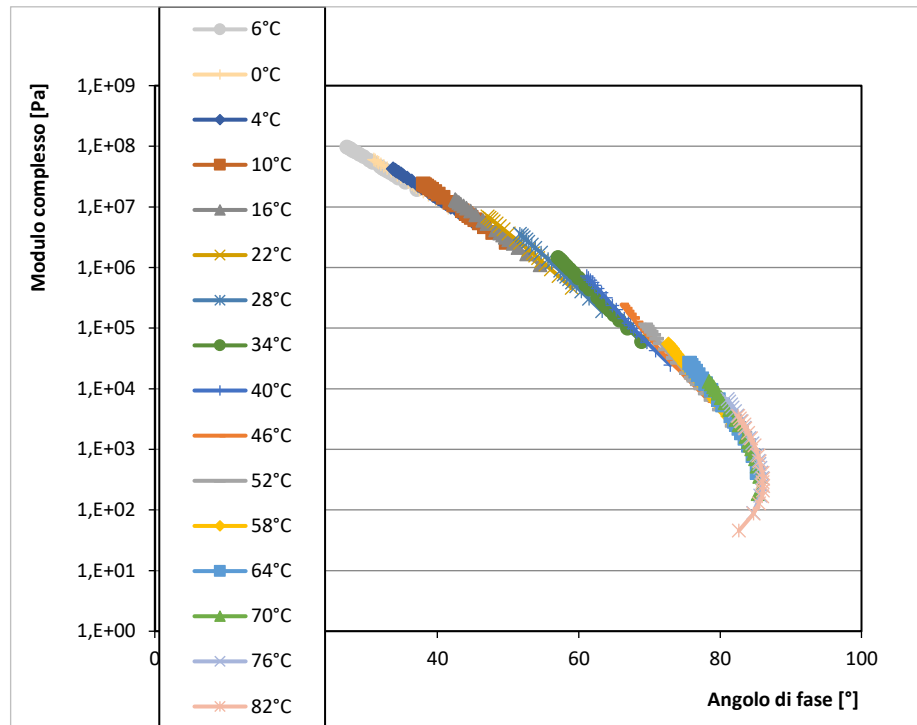


Figura 3.20 – Rappresentazione del piano Black Space.

Tale piano di rappresentazione permette di verificare la validità delle 'curve maestre', verificando la validità del valore dell'asintoto G^*_g assunto pari a $1 \cdot 10^9$ Pa.

4 Programma sperimentale

Il programma sperimentale comprende la descrizione dei materiali utilizzati, delle apparecchiature adoperate per l'invecchiamento a breve e a lungo termine e la descrizione delle apparecchiature per la caratterizzazione reologica del bitume.

In seguito, si parlerà del protocollo di prova adottato e delle fasi delle prove che hanno permesso di determinare i parametri prestazionali del bitume.

4.1 Obiettivi e fasi del programma

L'obiettivo del lavoro sperimentale svolto in questa tesi è quello di valutare l'incidenza dell'additivo rigenerante sulle caratteristiche reologiche del bitume estratto dal *RAP*, cioè valutare se l'additivo rigenerante utilizzato permette di avere un ringiovanimento del bitume estratto dal *RAP* e, se è possibile, riutilizzarlo in una nuova pavimentazione stradale.

Il raggiungimento di tale obiettivo lo si può verificare consultando i risultati sperimentali inerenti alle 'master curve' dei diversi materiali analizzati.

Tale obiettivo può essere analizzato sia graficamente, confrontando l'andamento delle 'master curve' dei diversi tipi di materiali e sia quantitativamente, confrontando i valori di IG^* tabulati dei diversi tipi di materiali.

Tale obiettivo è stato ricercato in un vasto range di temperature e frequenze, riscontrate maggiormente in fase di esercizio.

Per ottenere questi risultati è stato svolto un programma sperimentale suddiviso in tali fasi:

- studio delle caratteristiche reologiche della miscela di bitume estratto dal *RAP*;
- studio delle caratteristiche reologiche della miscela di bitume estratta dal *RAP*, additivata con il rigenerante;
- studio delle caratteristiche reologiche della miscela formata dal bitume estratto dal *RAP* e dal legante *VERGINE*, additivata con il rigenerante;
- studio dell'effetto dell'invecchiamento sulla miscela additivata, effettuato attraverso le procedure del *RTFOT* e del *PAV*;
- confronto dei risultati ottenuti sui diversi tipi di materiale.

Nei paragrafi successivi verranno espone più dettagliatamente: i materiali utilizzati; le fasi riguardanti la preparazione dei provini; le prove eseguite e l'utilizzazione dei software e dei macchinari adoperati.

4.2 Materiali

4.2.1 Bitume vergine 50/70

Il legante vergine utilizzato è un bitume 50/70, le cui caratteristiche prestazionali di tale legante sono rappresentate nella (tab. 4.1).

| Caratteristiche | Test | Method | Unit | Min/Max |
|---|--|-------------|--------------------|-----------|
| Consistency at intermediate service temperature | Penetration at 25 °C | EN 1426 | mm/10 | 50/70 |
| Consistency at elevated service temperature | Softening Point | EN 1427 | °C | 46/54 |
| Resistance to hardening at 163 °C | Change in mass | EN 12607-1 | % | -/0.5 |
| | Retained penetration | EN 1426 | % | 50/- |
| | Softening Point after hardening | EN 1427 | °C | 48/- |
| Safety & Handling | maximum handling / storage temperature | - | °C | -/200 |
| | Flashpoint (COC) | EN ISO 2592 | °C | 230/- |
| Technical characteristic | Density at 25 °C | EN 15326 | g/cm ³ | 1000/1000 |
| | Kinematic viscosity at 135 °C | EN 12595 | mm ² /s | 295/- |
| | Solubility | EN 12592 | % | 99/- |

Tabella 4.1 rappresentazione delle caratteristiche prestazionali.

4.2.2 Bitume estratto dal fresato

Il bitume estratto dal fresato è stato fornito al laboratorio di Strade dell'Università Politecnica delle Marche dal gruppo di ricerca *RILEM TG2*.

4.2.3 Additivo

L'additivo utilizzato è stato fornito al laboratorio di Strade dell'Università Politecnica delle Marche da un ricercatore privato, esso verrà chiamato da ora in poi 'LP1'.

Tale additivo è un rigenerante liquido a base di olio minerale; esso ha lo scopo di migliorare le caratteristiche prestazionali del bitume, riducendo la rigidità. Inoltre, permette di riutilizzare una quantità maggiore di bitume estratto dal *RAP*, riducendo il consumo del bitume *VERGINE*.

4.3 Protocollo di prova e apparecchiature

4.3.1 Protocollo di prova

La prova sperimentale si è svolta nel laboratorio di Strade del Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (*DICEA*) dell'Università Politecnica delle Marche di Ancona.

L'indagine ha seguito un preciso programma sperimentale, imposto dalla sperimentazione del gruppo *RILEM TG2*, con cui sono state definite le percentuali per la realizzazione della miscela e i giorni di svolgimento dell'indagine.

Tale prova sperimentale ha come scopo quello di valutare se le caratteristiche prestazionali del bitume additivato siano idonee per la riutilizzazione di tale miscela. In seguito, si valuta l'efficacia antiossidante dell'additivo utilizzato.

A tale fine, è stata svolta la prova con il *Reometro Dinamico a Taglio (Dynamic Shear Rheometer, DSR)* per la valutazione di tali caratteristiche prestazionali, come il modulo complesso IG^* e l'angolo di fase δ , applicando ai materiali frequenze di carico simili a quelle agenti in esercizio.

Definizioni delle percentuali di composizione della miscela

Si descrivono le percentuali che costituiscono le miscele utilizzate nella prova sperimentale.

- bitume vergine 50/70, (VB);
- rigenerante, (R);
- bitume *RAP*, bitume estratto dal fresato, (RB);

Si ha quindi che:

$$TB = VB + R + RB = 100\%$$

| | |
|-------------|----------------------------------|
| TB | 100% |
| VB | 40% in peso del bitume |
| Rc = R + RB | 60% in peso del bitume |
| R/RB=9% | 5% / 55% = 9% in peso del bitume |

Sono stati prodotti:

- campioni di solo *RAP*;
- campioni *RAP + VERGINE*;
- campioni *RAP + VERGINE + ADDITIVO*.

Programma di prova

Fase 1

1. Versare in un barattolo il bitume estratto dal *RAP*;
2. Riscaldare tale barattolo ad una temperatura di circa 160°C e prelevarlo quando il bitume contenuto in esso è completamente liquido.
3. Versare la miscela negli appositi stampi relativi ai campioni da sottoporre alle prove.
4. Aggiungere il 9% in peso di additivo rigenerante nel barattolo contenente il bitume estratto dal *RAP*, e mescolare con un bastoncino la miscela per omogeneizzarla.
5. Porre tale contenitore nel forno ad una temperatura di circa 160°C e prelevarlo quando il bitume contenuto nel barattolo è completamente liquido.
6. Versare la miscela negli appositi stampi relativi ai campioni da sottoporre alle prove.
7. Aggiungere alla miscela additivata la giusta quantità di bitume *VERGINE* ($\frac{\text{peso netto}}{1,5}$), mescolare e posizionare il contenitore in forno ad una temperatura di circa 160°C fino a quando tale miscela non diventa completamente liquida.
8. Estrarre il barattolo dal forno, versare la miscela contenuta negli appositi stampi relativi ai campioni da sottoporre alle prove.

I campioni da sottoporre al *DSR* sono:

di bitume estratto dal *RAP*:

- 6 campioni da 8 mm;
- 4 campioni da 25 mm.

di bitume estratto dal *RAP + ADDITIVO*:

- 4 campioni da 8 mm;
- 4 campioni da 25 mm.

di bitume estratto dal *RAP + ADDITIVO + VERGINE*:

- 4 campioni da 8 mm;
- 4 campioni da 25 mm.

Fase 2

Dopo un giorno:

1. Svolgere la prova del *DSR*, fornendo i risultati dello '*Strain Sweep*' e del '*Frequency Sweep*'.

La prova di del '*Frequency Sweep*' deve essere svolta su due provini dello stesso materiale. Si segue questa procedura per rendere affidabili i risultati ottenuti. I valori di IG^*I e di δ ottenuti dalla prova devono differire di un valore in % inferiore al limite imposto dalla normativa; quindi, si prendono, per una temperatura specifica i valori medi di IG^*I e di δ dei due provini ottenuti dalla prova.

Fase 3

1. Preparazione dei campioni di *RAP+ADDITIVO+VERGINE* per la prova *RTFOT* e *PAV* secondo le istruzioni contenute nelle norme:
 - preriscaldare anticipatamente il recipiente di invecchiamento a breve termine *RTFOT* ("*Rolling Thin Film Oven Test EN 12067-1; ASTM D2872*");
 - inserire la miscela di bitume da invecchiare nei bicchierini;
 - condurre l'invecchiamento a breve termine del legante contenuto nei bicchierini alla temperatura di 163°C secondo le norme standard (*EN 12067-1; ASTM D2872*);
 - dopo l'invecchiamento *RTFOT*, prendere i piattini per la prova del *PAV* (*EN 14769: 2012*) e gli stampi per i campioni;
 - riversare il legante invecchiato a breve termine, ancora caldo, nei piattini del *PAV* a 160 °C;
 - formare con il legante invecchiato a breve termine:
4 campioni di 8 mm;
4 campioni di 25 mm;
 - aspettare 24 ore;
 - iniziare l'invecchiamento con *PAV* alla temperatura 100 °C e pressione di 2100 kPa per 20 ore;
 - dopo l'invecchiamento con il *PAV* rimuovere qualsiasi bolla d'aria del legante disponendo i piattini nel forno preriscaldato a 170 °C per 30 minuti;
 - formare con il legante invecchiato *PAV*:
4 campioni di 8 mm;
4 campioni di 25 mm

Fase 4

1. Rifare la prova con il *DSR* sulla miscela invecchiata sia a breve che a lungo termine.

4.3.3 Apparecchiature

I macchinari impiegati per le prove sono:

- *DSR (Dynamic Shear Rheometer)* per la caratterizzazione reologica del bitume;
- *RTFOT (Rolling Thin Film Oven Test)* per l'invecchiamento a breve termine;
- *PAV (Pressure Ageing Vessel)* per l'invecchiamento a lungo termine.

DSR

Il principio di funzionamento del *DSR* prevede, in condizioni di temperatura controllata, che ad un provino di bitume avente simmetria assiale venga applicata una coppia sollecitante variabile nel tempo secondo una legge predefinita, sinusoidale. Tali sollecitazioni simulano al meglio il passaggio veicolare sulla pavimentazione e la frequenza di prova utilizzata, rappresentata tramite la velocità angolare $\omega = 2\pi f$, dovrebbe essere rappresentativa della velocità di transito dei carichi veicolari. La determinazione delle proprietà del materiale ($|G^*|, G_1, G_2, \delta$) avviene impiegando una relazione che lega il momento torcente alla relativa velocità angolare o rotazione e risalendo da queste alle tensioni e deformazioni tangenziali τ e γ .

Uno dei vantaggi che offrono questi strumenti è la grande versatilità, ovvero la possibilità di variare, su una stessa macchina, il sistema di misura in funzione del tipo di indagine che si vuole eseguire. È possibile infatti l'impiego dei sistemi a cilindri coassiali, gli accoppiamenti piatto-piatto e piatto-cono, ognuno dei quali è disponibile in diverse dimensioni che possono essere standard o meno.

Altre importanti prerogative, comuni a gran parte di tali apparecchiature, sono la possibilità di eseguire le prove in regime continuo e in regime oscillatorio e la possibilità di operare sia in controllo di sollecitazione (*control stress*) che di deformazione (*control strain*). In controllo di sollecitazione, si applica una certa tensione voluta e si misurano le deformazioni ad essa conseguenti, mentre in controllo di deformazione, si applica una certa deformazione voluta e si misurano le tensioni ad essa conseguenti.

La configurazione di prova piatto-piatto

Il sistema di misura è costituito da un piatto inferiore generalmente fisso e da un piatto superiore, collegato all'albero motore dello strumento attraverso cui viene applicata la rotazione. Le grandezze geometriche che definiscono il sistema sono il raggio 'r' ed il cosiddetto gap 'Δ', ovvero la distanza tra i piatti superiore ed inferiore in posizione di misura. Il gap deve essere opportunamente determinato sulla base della tipologia di materiale da testare; in generale si può affermare che debba essere almeno cinque volte più grande della massima dimensione delle particelle contenute nel provino, per non determinare interferenze con il sistema e dunque errori nella misura. Noti il momento torcente T, l'angolo di rotazione θ e la velocità angolare Ω , le grandezze di interesse si ricavano con le seguenti equazioni:

$$t = \frac{2T}{\pi r^3}$$

$$\gamma = \frac{\theta r}{h}$$

$$\dot{\gamma} = \frac{\Omega r}{h}$$

Nella figura seguente è rappresentata la strumentazione di prova piatto-piatto (figura. 4.1).

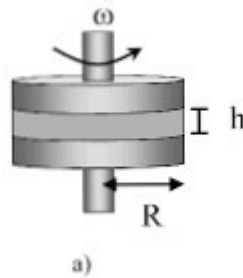


Figura 4.1

La figura seguente mostra lo schema del dispositivo di prova ed il suo funzionamento in oscillatorio, per un singolo ciclo di carico; la determinazione delle tensioni e delle deformazioni corrispondenti avviene tramite le formulazioni sopra indicate.

Si è visto che nel campo dei bitumi è largamente usato il sistema di misura piatto – piatto con le misure in oscillatorio. Ciò consente di misurare lo sfasamento tra tensione e deformazione ed il relativo modulo complesso. In questo caso per eseguire la prova è necessario inserire un campione di legante tra i due piatti di cui uno è in movimento e l'altro è fisso. L'elemento oscillante ruota attorno all'asse verticale: partendo dalla posizione A, il piatto ruota fino a raggiungere la posizione B, dove il verso di rotazione si inverte e, ripassando per A, il piatto si porta nella posizione C. L'oscillazione dal punto A, al punto B, al punto C fino a raggiungere nuovamente il punto A, consiste in un ciclo. Lo sforzo di taglio è applicato al campione attraverso il piatto oscillante, ed automaticamente l'apparecchiatura misura la risposta del legante in termini di deformazione di taglio. Se il legante fosse un materiale perfettamente elastico, la risposta alla sollecitazione seguirebbe immediatamente l'applicazione di quest'ultima, e il ritardo tra le due sarebbe nullo. Per contro, un materiale perfettamente viscoso presenterebbe un elevato ritardo nella risposta alla sollecitazione applicatagli. Dato

che il bitume ha un comportamento viscoelastico alla normale temperatura di esercizio, esso presenta un comportamento che è compreso tra questi due estremi.

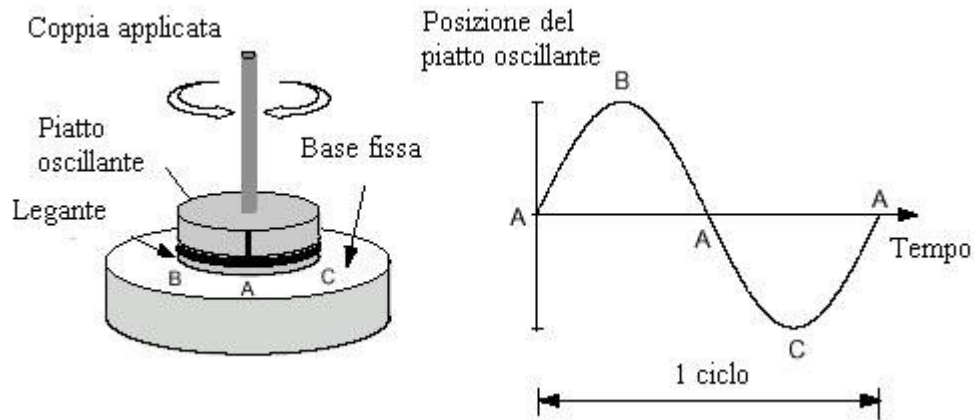


Figura 4.2.

In (fig.4.3) e in (fig.4.4) è mostrato il DSR utilizzato nell'ambito della presente sperimentazione, in dotazione al Laboratorio di Strade dell'Università Politecnica delle Marche.

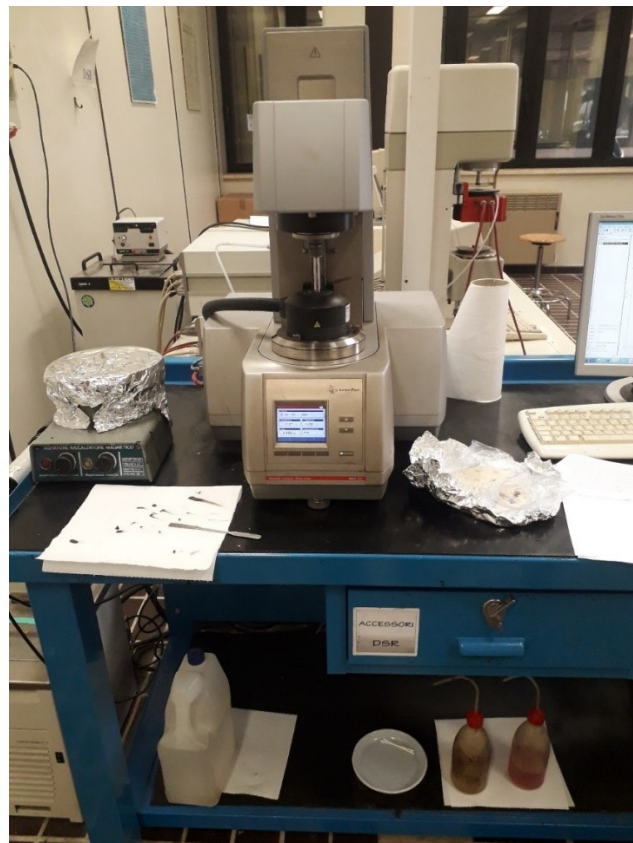


Figura 4.3



Figura 4.4

RTFOT

L'invecchiamento a breve termine viene prodotto dalla miscelazione del bitume con gli aggregati caldi sia dalla stesa del bitume e, successivamente, dalla fase di compattazione della miscela. Tale invecchiamento viene simulato in laboratorio tramite il *RTFOT* ("Rolling Thin Film Oven Test EN 12067 ASTM D2872").

Tale test prevede l'utilizzo di un forno elettrico contenente un dispositivo circolare capace di trattenere otto bicchieri e allo stesso tempo di ruotare attorno al proprio asse orizzontale. Tale meccanismo rotante è utile per "centrifugare" il bitume sulle pareti dei bicchieri in uno strato sottile.

Durante la rotazione i bicchieri vengono investiti da un getto d'aria.

Il bitume che deve essere testato durante la prova, viene riscaldato ad una temperatura compresa tra 160°C-130°C, in base al tipo di legante, per avere un campione di bitume completamente fluido. In seguito, viene miscelato per omogeneizzarlo e riversato nei contenitori di circa 35 g ciascuno.

Quando il forno ha raggiunto la temperatura di prova, si inseriscono i contenitori cilindrici pieni di bitume in tale sistema rotante.

I parametri di prova sono:

- N. contenitori cilindrici: 8
- Peso bitume per ogni campione: tra 35-40 g
- T. prova = 163° C
- Velocità di rotazione: 15 giri/min
- Pressione getto d'aria= 4000 ml/min

Il meccanismo rotante permette di ricreare, nello strato sottile del bitume che riveste le pareti interne dei contenitori cilindrici, l'effetto ossidativo inerente all'invecchiamento a breve termine.

Nelle figure seguenti sono rappresentate le attrezzature inerenti alla prova *RTFOT* (fig.4.5), (fig.4.6), (fig.4.7).



Figura 4.5



Figura 4.6



Figura 4.7

PAV

L'invecchiamento a lungo termine viene prodotto, principalmente: dall'esposizione della pavimentazione alle radiazioni solari; dalle condizioni climatiche; dall'effetto degradante dovuto all'acqua; dalla percentuale dei vuoti dello strato e dalla posizione che ha lo strato nella pavimentazione.

Tale invecchiamento viene simulato in laboratorio tramite il PAV "Pressure Ageing Vessel Test" (EN 14769- ASTM D6521).

I parametri di prova sono:

- bitume prima invecchiato con RTFOT;
- n. piatti metallici: 10;
- peso bitume per ogni piatto: tra 50-50.5 g;
- durata: 20+ 4 ore;
- pressione: tra 2100-2200 kPa;
- T. prova: 90-110 °C (in funzione della massima temperatura di progetto della sovrastruttura).

Con tale prova si ha, quindi, la riproduzione dell'invecchiamento a lungo termine, simulato dall'effetto combinato dell'alta temperatura e alta pressione per un determinato periodo di tempo.

La miscela di bitume, invecchiata precedentemente a breve termine tramite la prova RTFOT, viene riscaldata precedentemente per farla diventare liquida; in seguito, viene colata in alcuni piattini metallici in quantità pari a circa 50 g, ricoprendo omogeneamente il diametro.

Tali piattini vengono inseriti in un porta-contenitori, il quale viene posto nella scatola metallica del PAV, che verrà chiusa da un coperchio bloccato con otto viti disposte a raggiera per evitare che si apra durante la prova a causa dell'alta pressione. Il test si può annullare automaticamente se nelle prime quattro ore la temperatura e la pressione non si stabilizzano ai valori di prova, alla fine delle venti ore si apre il macchinario e si preleva il porta-campioni contenente i piattini con il bitume liquido. In tale bitume sono presenti delle bolle d'aria

causate dall'elevata temperatura e pressione; esse vengono eliminate mettendo i piattini in forno a temperatura di 170 °C per circa 30 minuti così da eliminare le bolle d'aria. Nelle figure seguenti sono rappresentate le attrezzature inerenti alla prova PAV, (fig.4.8), (fig.4.9), (fig.4.10), (fig. 4.11), (fig. 4.12), (fig. 4.13).



Figura 4.8 – Piattino PAV



Figura 4.9 – Porta campioni PAV

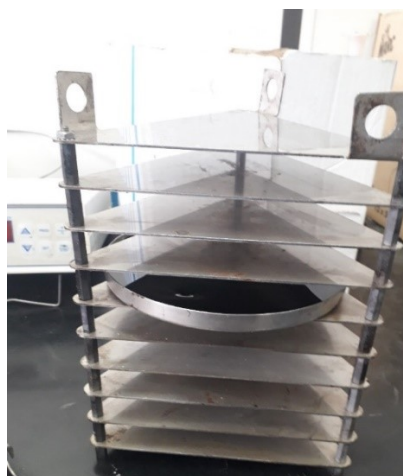


Figura 4.10 – Porta campioni PAV



Figura 4.11 – Strumento di prova PAV



Figura 4.12 – Strumentazione PAV



Figura 4.13 – Piattino con bitume invecchiato a lungo termine

Prova in laboratorio

La prova di caratterizzazione reologica è stata svolta con l'apparecchiatura del *DSR Anton – Paer – Physica Mcr 302*, in dotazione del laboratorio di Strade dell'Università Politecnica delle Marche. Tale macchinario è costituito da un motore *EC* ad azionamento sincrono e da una struttura verticale utile per l'installazione del piatto oscillante sul provino. Sul macchinario è presente un dispositivo di temperatura *Pelster* su cui viene avvitato il piatto fisso inferiore.

Il macchinario è collegato ad un computer su cui è installato il software *Rheoplus / 32 V 3.62*, con cui è possibile svolgere tali azioni:

- effettuare le fasi preliminari per la calibrazione dello strumento;
- impostare la procedura di prova;
- ottenere i dati di prova sottoforma di tabelle *Excel*.

La temperatura in cui si svolge la prova sancisce la scelta della dimensione dei provini dei piatti che può essere di 8 mm e di 25 mm.

Alle alte temperature viene impiegato il piattino da 25 mm, invece alle basse temperature viene impiegato il piattino da 8 mm.

La prova si è svolta su provini formati da bitume unaged, additivato e invecchiato a breve termine e a lungo termine, in controllo di deformazione.

La procedura di prova del programma sperimentale è stata svolta tramite tali attrezzature:

- Reometro rotazionale dinamico, con un sistema di controllo integrale della temperatura in un intervallo compreso tra -6°C e 90°C con una precisione di $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Tale controllo di temperatura è svolto dal '*Viscotherm*' per le alte temperature e dal '*Criostato*' per le basse temperature.

È munito di due piastre parallele di diametro 8 mm e 25 mm, distanziate di una quantità costante che varia a seconda del tipo di legante utilizzato. Il reometro, inoltre, deve essere in grado di determinare il modulo complesso $|G^*|$, per valori compresi tra 1 KPa e 10 MPa, oltre all'angolo di fase, nell'intervallo $0 - 90^{\circ}\text{C}$.

- Stampi per i provini, realizzati in silicone. Gli stampi sono in silicone perché, nella fase di estrazione del provino che avviene quando il bitume è freddo, si può prelevare il provino senza rovinare la sua forma;
- Forno, con controllo delle temperature per valori compresi tra 50 e 200°C con una precisione di $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Di fondamentale importanza per lo svolgimento della prova è la preparazione dei provini. Si dovrà, infatti, preventivamente riscaldare il bitume da testare portandolo ad una temperatura che sia maggiore di 100°C oltre il punto di rammollimento per un tempo che varia dai 15 ai 60 minuti a seconda del tipo di provino considerato. Successivamente esso viene mescolato per garantire l'omogeneità e inserito nel piatto di prova.

Nella (fig. 4.14) e (fig. 4.15), è rappresentato un esempio di formazione di provini di bitume proveniente dal *RAP*, con diametro di 8 mm e 25 mm.

Analogamente sono stati formati provini inerenti alle miscele di bitume, additivato e invecchiato a breve termine e a lungo termine, con stampi aventi forme cilindriche con diametro di 8 mm e 25 mm.



Figura 4.14 – Provini in stampi



Figura 4.15 – Provini in stampi.

Dopo un giorno dalla formazione dei provini, si è svolta la prova di caratterizzazione reologica, tramite la prova di 'Frequency sweep' e la prova di 'Strain sweep'. Le fasi della prova sono:

1. Si apre la valvola dell'aria compressa e si verifica che la pressione passi a 0 a 7 bar, si accende il 'Criostato', il 'Viscotherm' e il 'DSR'. Si apre il programma Rheoplus software di calcolo di $|G^*|$ e si apre il file di prova.

2. Si pigia sul tasto ' *Lift Position* ' e il piattino superiore si andrà a posizionare ad un'altezza pari uguale a 60 mm dal piattino inferiore fisso. Sotto a ' *Lift Position* ' si ha:
 - PP8: 2 mm
 - PP25: 1 mm

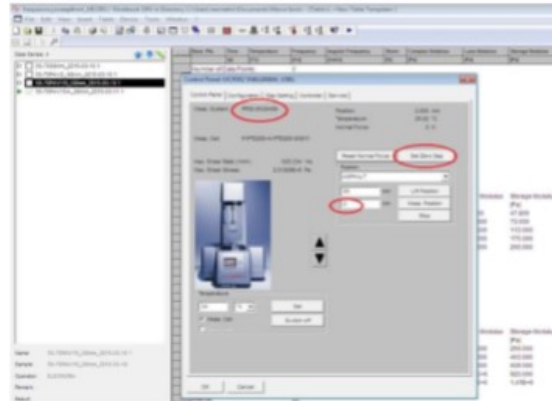


Figura 4.16

3. Si setta la temperatura ad una intermedia fra quelle in cui farò le prove. Per settare la temperatura devo inserirla nel control panel in basso e premere su ' *SET* '.
4. Premere ' *Set zero gap* ' ed aspettare finchè sul display non esce ' *OK* ' (durante questa fase bisogna controllare che sul display la forza normale non superi i 40 kN).
5. Premere ' *Lift Position* '.

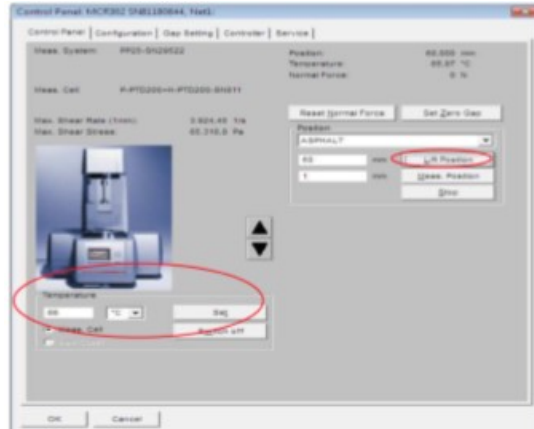


Figura 4.17

6. Si cambia la temperatura e la si porta a quella di ' *Trimming* ', solitamente intorno a 40 °C per il provino di 8 mm e intorno a 80 °C per il provino di 25 mm.
7. Si appoggia sul piatto inferiore il provino (formato con il cassero e tagliato con la spatolina fino a renderlo un cilindro quasi regolare), si schiaccia con una mano e con la spatolina calda ne sciolgo un po' la parte superiore premendoci su.
8. Si preme ' *Measurement position* ' fino a quando il gap non scende a 1.025 o 2.025 mm.
9. Si esegue il ' *Trimming* ' con la spatolina toccando i due piattini e rasando lateralmente piano piano. Riscaldare di volta in volta la spatolina e rifinire un po' alla volta il provino.
10. Si schiaccia su ' *Continua* ' e il piattino superiore inizierà a scendere fino ad arrivare a 1 o 2 mm.

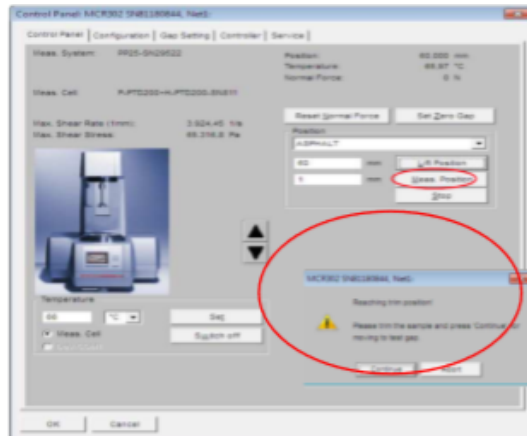


Figura 4.18

11. Si deve abbassare la cappa e settare la temperatura su control panel alla temperatura della prima misurazione.
12. Si aspetta il raggiungimento della temperatura e si schiaccia 'Ok'.
13. Si deve premere l'Icona Play, si deve dare il nome al file, al provino e all'operatore e si deve premere 'Start test now'.
14. Alla fine della prova si possono visualizzare i risultati sia in forma grafica che tabulare. Si devono copiare tutti i dati di quest'ultima schermata e incollarli su Excel.
15. Si va su 'Control panel', si mette la temperatura superiore a quella di 'Trimming'.
16. Si mette un po' di petrolio sul piattino inferiore, si clicca su 'Lift position' e si alza la cappa.
17. Si toglie il provino, si svita il piattino superiore e inferiore, si chiude il programma.
18. Si smonta la cappa, si spegne il 'DSR', il 'Viscotherm' e il criostato e si chiude la valvola dell'aria compressa aspettando il rumore di un piccolo sfiato.

Nelle seguenti figure è mostrato il DSR in azione.



Figura 4.16 – DSR in azione



Figura 4.17 – DSR in azione.

5 Risultati sperimentali

In questo capitolo si analizzeranno i dati ottenuti dalle prove effettuate sui provini di bitume, al fine di descrivere le caratteristiche reologiche delle miscele bituminose testate.

Infatti, si metteranno a confronto le diverse 'master curve' inerenti alle miscele di bitume unaged, additivate e invecchiate.

I piani di rappresentazione delle curve utili per la descrizione delle caratteristiche reologiche delle diverse miscele bituminose sono:

- Il piano di 'Black Space';
- Il piano di 'Cole-Cole';
- Le 'Master Curve'.

5.1 Strain Sweep e Frequency Sweep

Strain Sweep

Tale test consiste nell'applicare delle deformazioni di scorrimento ' γ ' in condizione di temperature variabili e frequenza fissata. Così, si determinano: la norma del modulo complesso IG^* e l'angolo di fase ' δ '.

Lo 'Strain Sweep' è importante per identificare il valore deformativo giusto da applicare nella successiva prova di 'Frequency Sweep', cioè quel valore di 'strain' per cui il bitume si trova in uno stato di viscoelasticità lineare (LVE).

Il valore di ' γ_{limite} ' tende ad abbassarsi al diminuire della temperatura di prova per una frequenza di prova prefissata.

Per ogni 'Strain Sweep', si condiziona il campione per 20 minuti per il raggiungimento su tutto il campione della giusta temperatura di prova.

Il test ci permette di avere come dati output: IG^* , δ , G_1 , G_2 e t .

La prova è effettuata per tre temperature e si considera come ' γ_{limite} ', il valore inferiore misurato.

Durante la prova di 'Frequency Sweep' si è fissato un valore di 'strain' dipendente dagli esiti ottenuti dalla prova di 'Strain Sweep' e il valore della frequenza è stata fissata a 1.59(Hz).

La prova di 'Strain Sweep' è stata svolta sul bitume estratto dal RAP e sulla miscela di RAP+ADDITIVO+VERGINE, invecchiata a lungo termine con provini aventi diametro 8 mm.

Tali risultati sono espressi nelle figure seguenti: (fig. 5.1), (fig. 5.2), (fig. 5.3) e nelle seguenti (tab. 5.1) e (tab. 5.2).

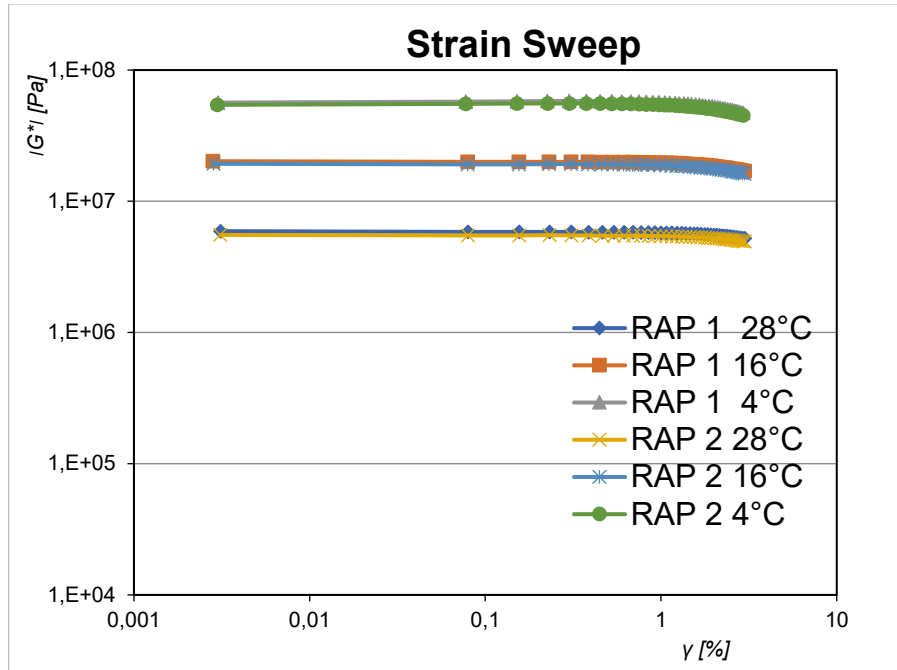


Figura 5.1 – Strain sweep

Tabella di 'Strain Sweep' solo RAP

| Temperatura (°C) | Modulo complesso massimo $ G^* \text{ (Pa)}$ | $0,95 G^* _{iniziale}$ | $\gamma_{ridotta} = 0,5 \gamma_{iniziale}$ |
|------------------|---|-------------------------|--|
| 28 | $5,54E+06$ | $5,26E+06$ | 0,92 |
| 16 | $1,93E+07$ | $1,83E+07$ | 0,765 |
| 4 | $5,43E+07$ | $5,16E+07$ | 0,825 |

Tabella 5.1

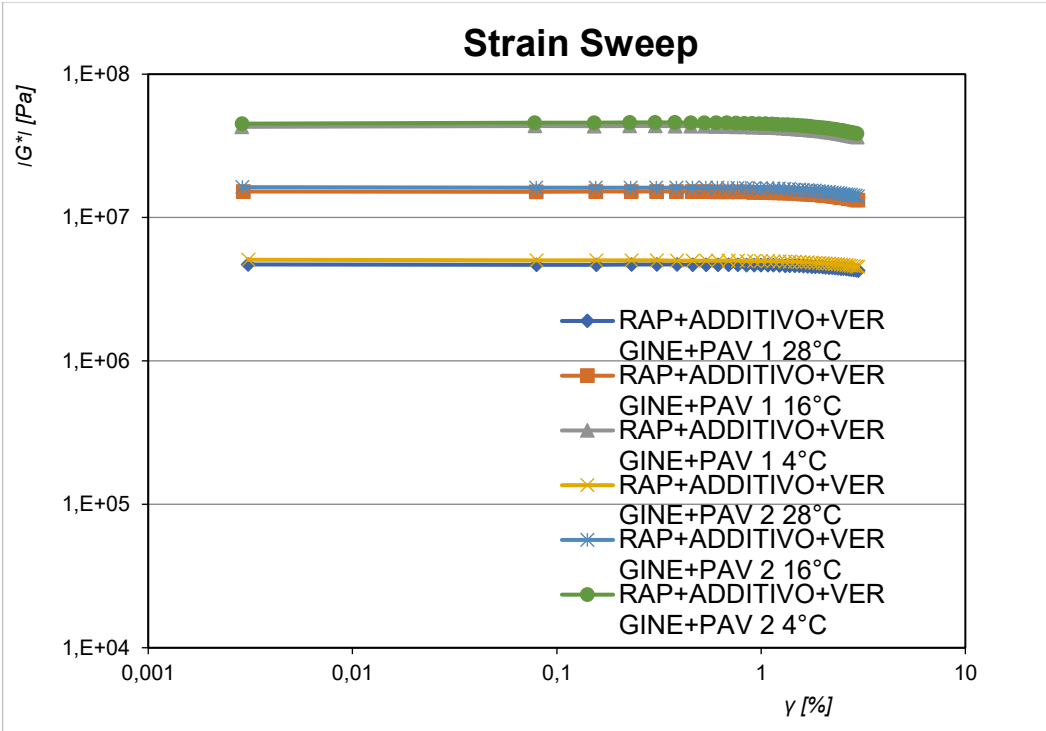


Figura 5.2 – Strain sweep

Tabella ‘Strain Sweep’ miscela RAP+ADDITIVO+VERGINE

| Temperatura (°C) | Modulo complesso massimo G* (Pa) | 0,95 G* _{iniziale} (Pa) | $\gamma_{ridotta} = 0,5\gamma_{iniziale}$ (%) |
|------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|
| 28 | 4,71E+06 | 4,47E+06 | 1,115 |
| 16 | 1,52E+07 | 1,44E+07 | 0,915 |
| 4 | 4,30E+07 | 4,09E+07 | 0,865 |

Tabella 5.2

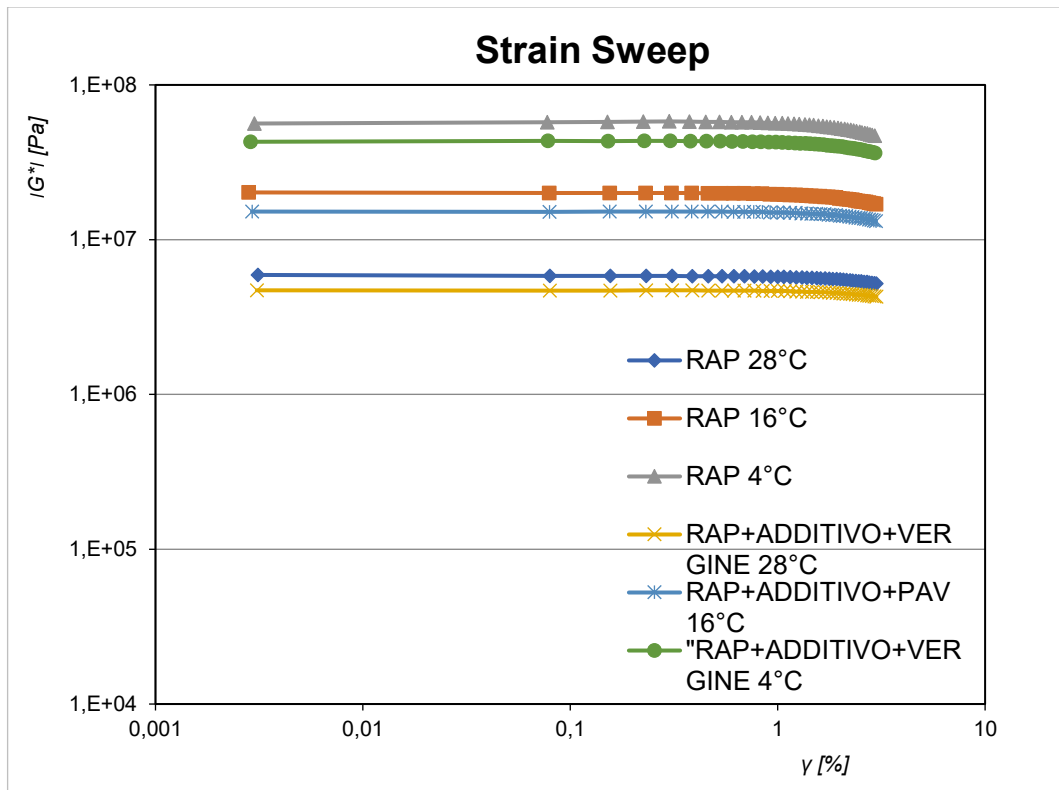


Figura 5.3– Strain sweep

Dai risultati ottenuti si può constatare che $|G^*|$ rimane costante nel range delle deformazioni in cui si ha un comportamento lineare tra $|G^*|$ e γ , poi tende a diminuire, e il comportamento non è più lineare. La deformazione di scorrimento che sancisce l'inizio della non linearità tra $|G^*|$ e γ è chiamata limite di linearità ' γ_{limite} '. Il limite di linearità, a favore di sicurezza, è definito pari a 0.5; come si può vedere dai grafici sovrastanti, tale valore ricade sempre nel campo della viscoelasticità lineare.

I risultati della prova di 'Strain Sweep', ottenuti alle temperature di 4°C, 16°C e 28°C, permettono di affermare che, a causa dell'invecchiamento subito dal bitume, si ha un incremento della rigidità senza però avere un notevole cambiamento della deformazione limite.

Per quanto riguarda i confronti dal punto di vista quantitativo dell'andamento della norma del modulo complesso con la deformazione di scorrimento, si rimanda alle tabelle riportate in *Appendice A*.

Frequency sweep

La prova di 'Frequency Sweep' può essere svolta solo dopo la prova di 'Strain Sweep', per identificare il giusto livello deformativo da imporre. In questa prova per tutti i materiali si è scelta una deformazione di scorrimento pari a 0,5. Tale valore è stato verificato tramite la prova di 'Strain Sweep', in quanto ricade nel range delle deformazioni in cui il legante si trova in uno stato di viscoelasticità lineare.

La prova è stata svolta in controllo di deformazione e le temperature imposte sono comprese tra i valori di 34°C e -6°C per il piattino di 8 mm, e tra i valori di 28°C e 82°C per il piattino di 25 mm con un salto di temperatura di 6°C. Per garantire sui provini la giusta temperatura di prova si condiziona il campione per 15 minuti.

La temperatura di partenza per il piattino di 8 mm è di 34°C, per scongiurare il possibile danneggiamento causato dalle basse temperature. Per il piattino di 25 mm si parte con la temperatura di 28°C, per non avere problemi di adesione tra il piattino superiore e il provino. La prova di 'Frequency Sweep' fornisce per ogni temperatura di prova delle isoterme costruite per interpolazione dei punti ottenuti dalla prova, per ogni frequenza [da 0,1 a 10(Hz)], nel piano $IG^*l - \omega$.

Il programma permette di rappresentare nello stesso grafico le varie curve di 'Frequency Sweep' dei diversi provini, per effettuare un confronto prestazionale dei materiali analizzati. Nelle (tab.5.3), (tab.5.4), (tab.5.5), (tab.5.6), (tab.5.7) e (tab.5.8) seguenti sono rappresentati i valori di IG^*l e δ relativi alla frequenza pari a 1,59(Hz) che corrisponde alla frequenza più comune relativa ai casi reali, alle temperature di -6°C, 34°C e 82°C.

Frequency Sweep

| Materiale | Frequenza (Hz) | Temperatura (°C) | Deformazione γ (%) | Modulo complesso IG^*l (Pa) | Angolo di fase δ (°) |
|----------------------------|----------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| RAP+ADDITIVO+VERGINE | 1,59 | -6° | 0,5 | 54050000 | 30,85 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT | 1,59 | -6° | 0,5 | 93900000 | 25,8 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE+PAV | 1,59 | -6° | 0,5 | 1,13E+08 | 22,6 |

Tabella 5.3

| Materiale | Frequenza (Hz) | Temperatura (°C) | Deformazione γ (%) | Modulo complesso IG^*l (Pa) | Angolo di fase δ (°) |
|----------------------------|----------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| RAP+ADDITIVO+VERGINE | 1,59 | 34°C | 0,5 | 247000 | 61,525 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT | 1,59 | 34°C | 0,5 | 724000 | 54 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE+PAV | 1,59 | 34°C | 0,5 | 1615000 | 46,2 |

Tabella 5.4

| Materiale | Frequenza (Hz) | Temperatura (°C) | Deformazione γ (%) | Modulo complesso IG^*l (Pa) | Angolo di fase δ (°) |
|----------------------------|----------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| RAP+ADDITIVO+VERGINE | 1,59 | 82°C | 0,5 | 630,5 | 85,6 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT | 1,59 | 82°C | 0,5 | 1850 | 83,15 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE+PAV | 1,59 | 82°C | 0,5 | 4740 | 78,3 |

Tabella 5.5

Si può osservare che, con l'aumentare della temperatura, la norma del modulo complesso diminuisce, cioè il legante diventa più viscoso e meno rigido.

Il modulo complesso è più elevato nel legante invecchiato a lungo termine, rispetto al legante invecchiato a breve termine e al legante unaged. L'angolo di fase, invece, segue il percorso inverso in quanto all'aumentare dell'invecchiamento aumenta la componente elastica rispetto a quella viscosa del modulo complesso totale. Nelle figure seguenti si può valutare l'andamento di $|G^*|$ con ω , e l'andamento di δ con la fr .

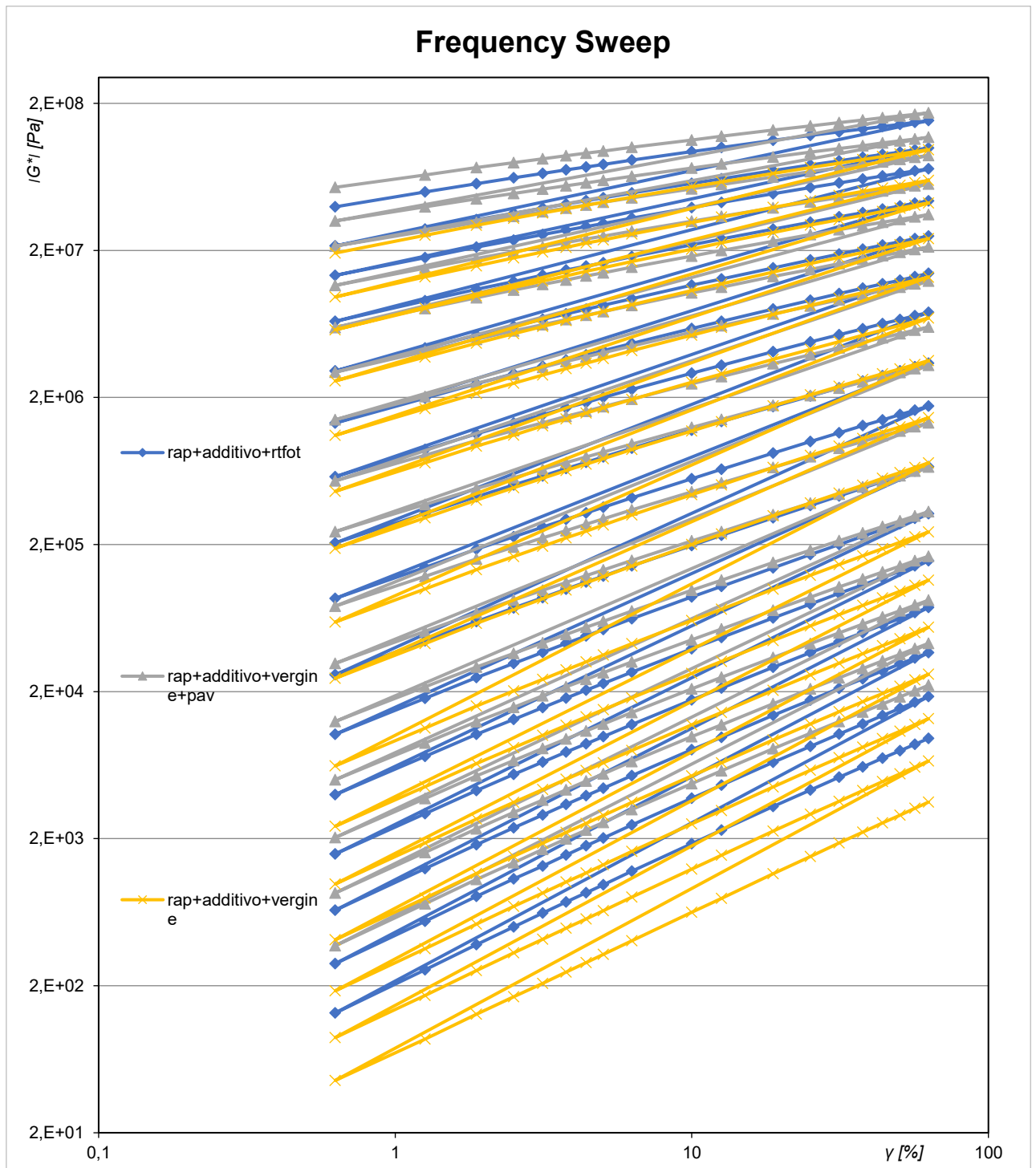


Figura 5.4

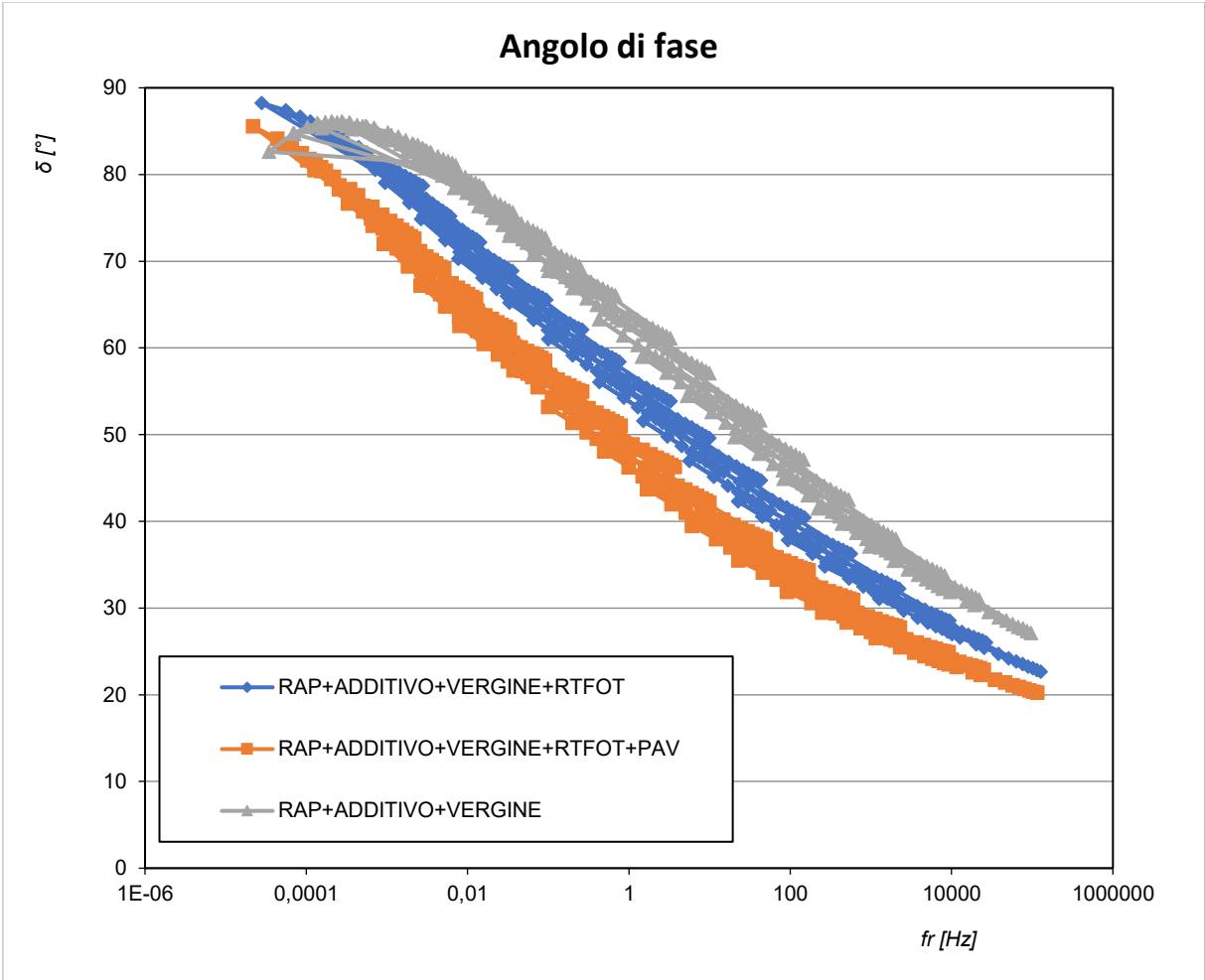


Figura 5.5

Frequency Sweep

| Materiale | Frequenza (Hz) | Temperatura (°C) | Deformazione γ (%) | Modulo complesso $ G^* $ (Pa) | Angolo di fase δ (°) |
|--------------|----------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| RAP | 1,59 | -6° | 0,5 | 1,4E+08 | 20,95 |
| RAP+ADDITIVO | 1,59 | -6° | 0,5 | 53400000 | 24,75 |
| VERGINE | 1,59 | -6° | 0,5 | 1,08E+08 | 32,3 |

Tabella 5.6

| Materiale | Frequenza (Hz) | Temperatura (°C) | Deformazione γ (%) | Modulo complesso $ G^* $ (Pa) | Angolo di fase δ (°) |
|--------------|----------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| RAP | 1,59 | 34° | 0,5 | 2775000 | 49,275 |
| RAP+ADDITIVO | 1,59 | 34° | 0,5 | 950500 | 51,4 |
| VERGINE | 1,59 | 34° | 0,5 | 320750 | 72,375 |

Tabella 5.7

| Materiale | Frequenza (Hz) | Temperatura (°C) | Deformazione γ (%) | Modulo complesso $ G^* $ (Pa) | Angolo di fase δ (°) |
|--------------|----------------|------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| RAP | 1,59 | 82° | 0,5 | 4245 | 81,4 |
| RAP+ADDITIVO | 1,59 | 82° | 0,5 | 1395 | 83,35 |
| VERGINE | 1,59 | 82° | 0,5 | 364 | 88,5 |

Tabella 5.8

Nelle figure seguenti si può valutare l'andamento di $|G^*|$ con ω , e l'andamento di δ con la fr . Si può osservare che, con l'aumentare della temperatura, la norma del modulo complesso diminuisce, cioè il legante diventa più viscoso e meno rigido. Il legante *VERGINE* ha ' δ ' più elevato rispetto alle altre due miscele, perché è meno rigido. Tale legante ha G_2 più elevato delle altre due miscele, quindi è meno fragile. La miscela di *RAP+ADDITIVO* ha valori di $|G^*|$ inferiori rispetto alla miscela di solo *RAP*, questo è dovuto all'effetto antiossidante dell'additivo utilizzato.

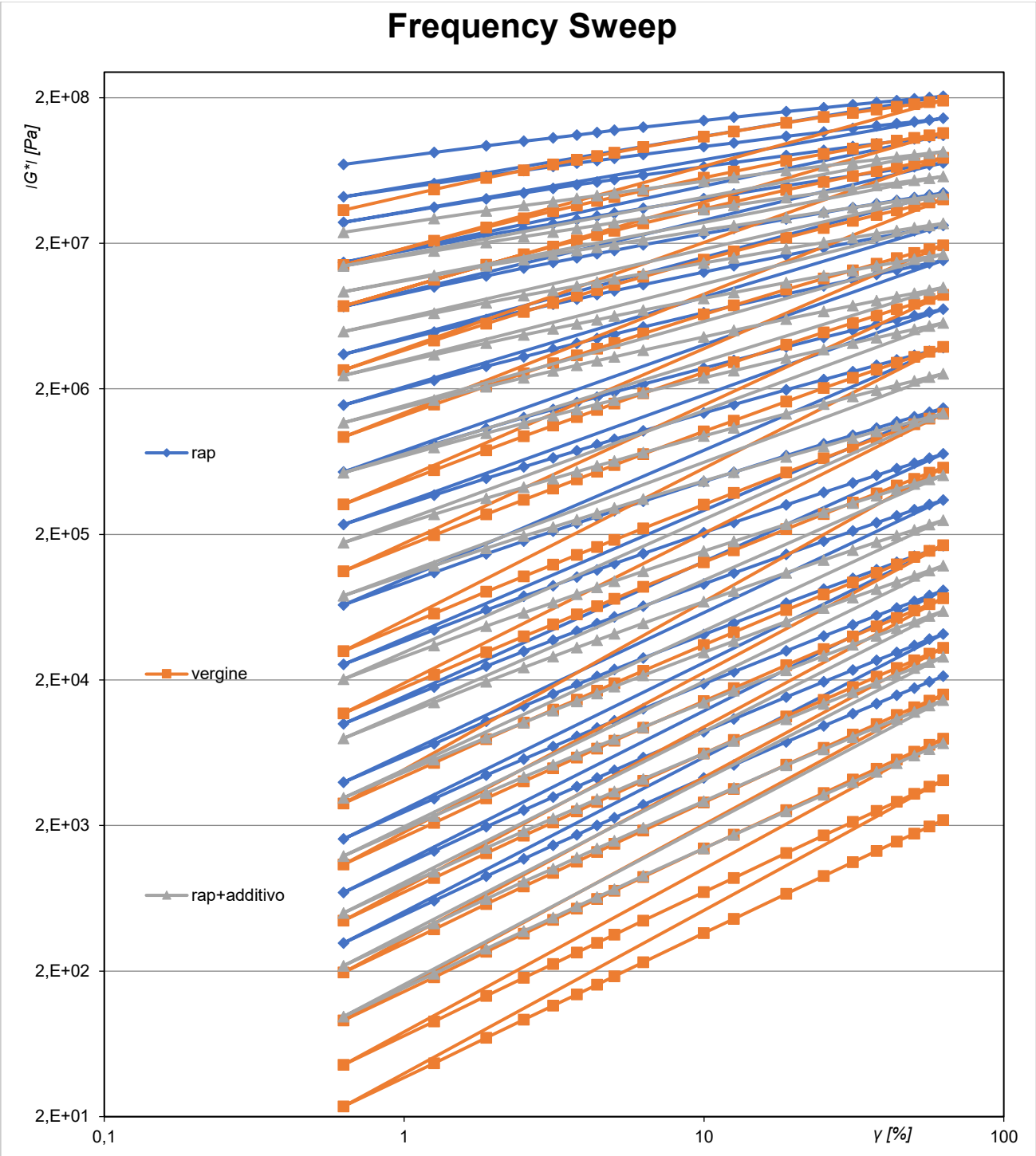


Figura 5.6

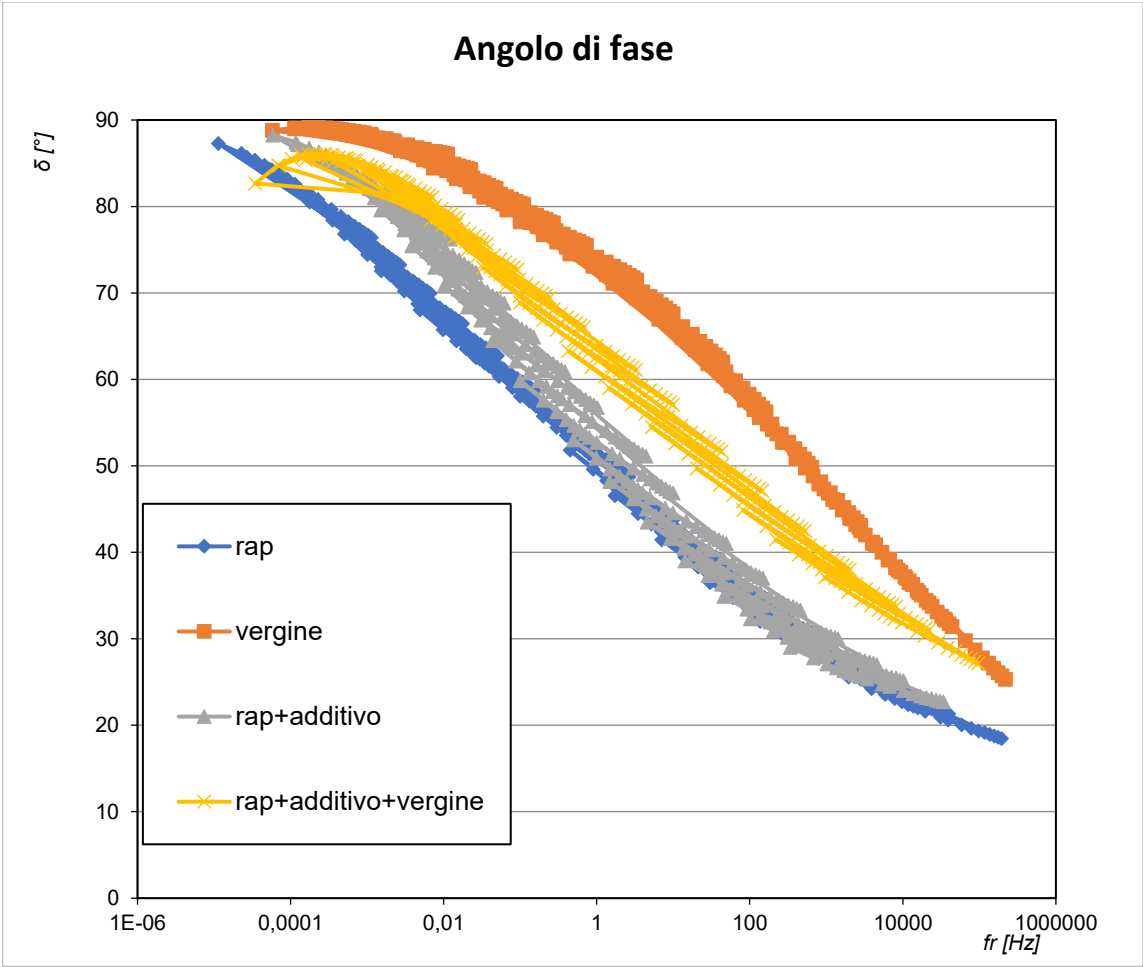


Figura 5.7

In seguito, saranno rappresentati i risultati della prova di 'Frequency Sweep' nei piani *Black Space* e *Cole-Cole*.

5.2 Black Space

Tale piano permette di rappresentare la curva che correla il valore assoluto del modulo complesso IG^* con l'angolo di fase δ nel range di temperature e frequenze di prova.

In tutte le curve $IG^* - \delta$ si ha un aumento di IG^* al diminuire di δ , questo perché δ è funzione della viscosità, cioè più diminuisce la viscosità più aumenta la rigidità.

Effettuando un confronto tra le tre condizioni di invecchiamento (unaged, invecchiamento a breve termine e invecchiamento a lungo termine), si può evincere che con l'incremento del grado di invecchiamento aumenta IG^* e diminuisce δ (fig. 5.9) con conseguente aumento di G_1 e diminuzione di G_2 .

In seguito, è stato rappresentato anche il grafico inerente al piano di *Black Space* degli altri materiali. Nelle figure seguenti sono rappresentate le curve nel piano *Black-Space*, (fig. 5.8) e (fig. 5.9).

Per avere una maggiore chiarezza di rappresentazione di tali risultati, si rimanda alle tabelle riportate nell'*Appendice B*.

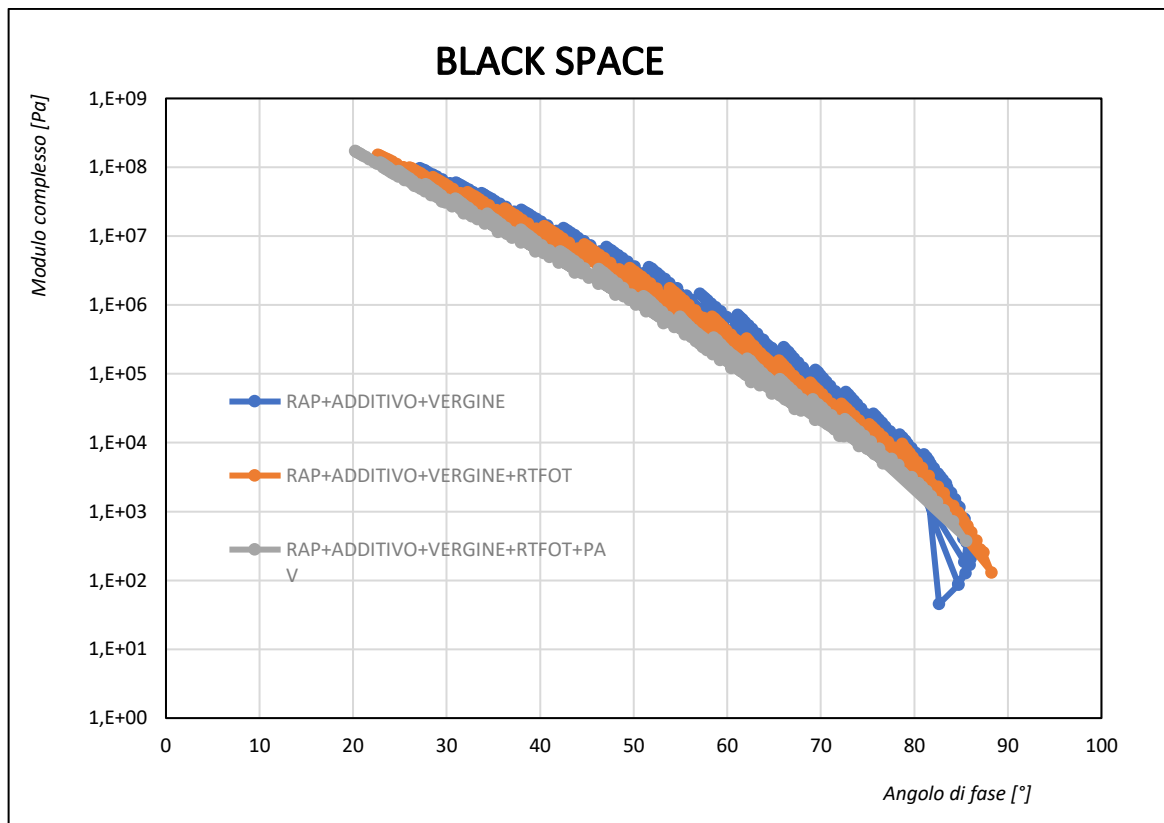


Figura 5.8 – Black Space

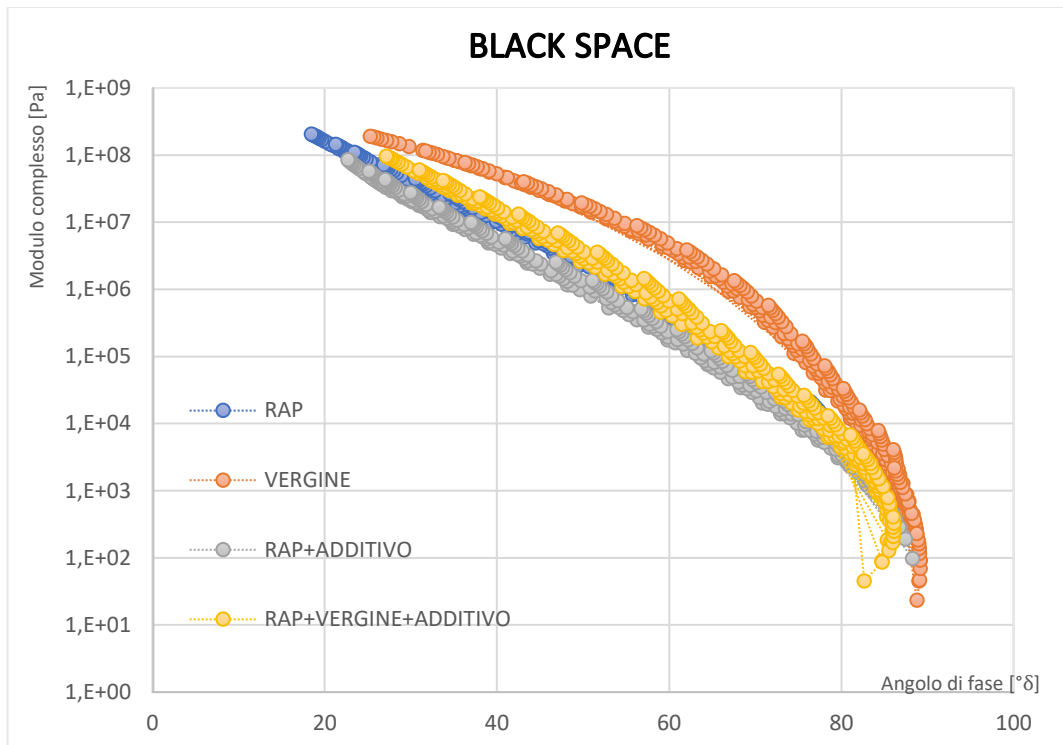


Figura 5.9 – Black Space

Evidenziando le curve nel piano *Black Space* (fig. 5.11), si evince che, per piccoli valori di δ , si hanno valori più elevati di $|G^*|$ nel legante proveniente dal *RAP*, seguito dalla miscela di *RAP+ADDITIVO*, *RAP+ADDITIVO+VERGINE* e, infine, dal legante *VERGINE*. L'additivo ha comportato una riduzione di $|G^*|$.

All'aumentare dell'angolo di fase δ si hanno valori di $|G^*|$ più alti per il legante *VERGINE* rispetto al legante proveniente dal *RAP*: questo perché all'aumentare di δ , aumenta la viscosità e, quindi, la componente viscosa G_2 , la quale componente ha un valore più elevato nel legante *VERGINE* rispetto al legante proveniente dal *RAP*. Per avere una maggiore chiarezza di rappresentazione di tali risultati, si rimanda alle tabelle riportate nell'*Appendice B*.

5.3 Cole-Cole

Tale piano permette di rappresentare l'andamento della componente viscosa G_2 , rispetto alla componente elastica G_1 del modulo complesso $|G^*|$ nelle diverse temperature e frequenze indagate.

Considerando la curva di rappresentazione dei dati sperimentali nel piano *Cole-Cole*, si evince che aumentando il grado di invecchiamento, si ha un aumento di G_1 e G_2 a parità di temperatura e frequenza.

Da tale rappresentazione grafica si può notare che, con l'aumentare del grado di invecchiamento, si ha un abbassamento della curva e, quindi, si ha un maggiore aumento della componente elastica G_1 a discapito della componente viscosa G_2 , con la conseguente diminuzione dell'angolo di fase δ .

Si può notare anche che i valori di G_1 e G_2 sono simili a temperature alte per i diversi leganti che hanno subito gradi di invecchiamenti differenti. Questo concetto permette di affermare che ad alte temperature non si ha una netta prevalenza della componente G_1 rispetto alla componente G_2 . Nelle figure seguenti si ha la rappresentazione delle curve nel piano *Cole-Cole*, (fig. 5.10), (fig. 5.11).

Per confronti dal punto di vista quantitativo delle componenti del modulo complesso $|G^*|$ a diversi stati di invecchiamento, si rimanda alle tabelle in *Appendice B*.

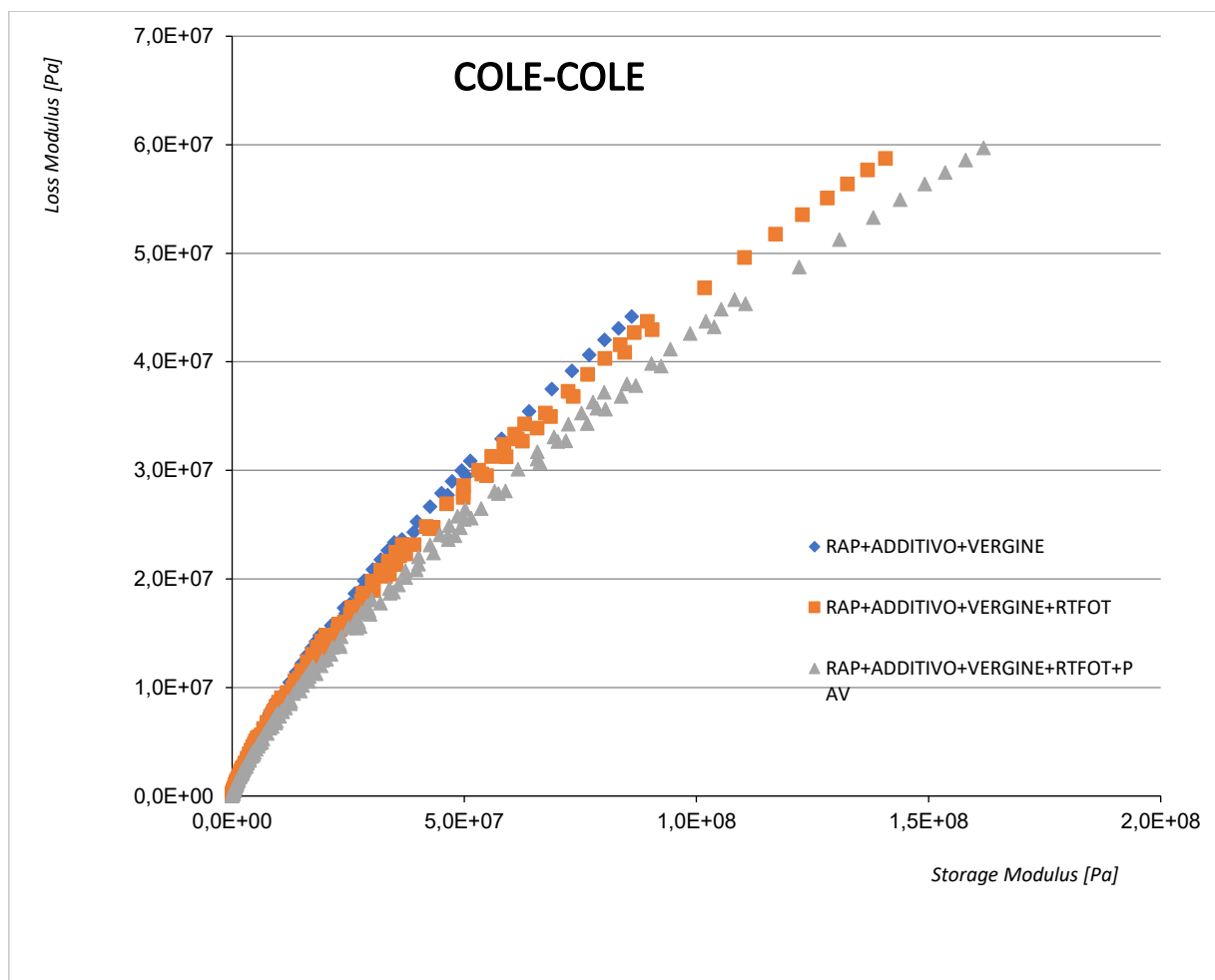


Figura 5.10 – Cole-Cole

Considerando ora le curve inerenti al bitume estratto dal *RAP*, alla miscela di *RAP+ADDITIVO*, *RAP+ADDITIVO+VERGINE* e *VERGINE*, si evince che per il legante *VERGINE* si ha un maggiore aumento della componente G_2 rispetto alla componente G_1 , contrariamente per il bitume estratto dal *RAP*.

Si ha tale risultato perché il legante *VERGINE* tende ad avere un comportamento più viscoso e meno fragile rispetto al legante proveniente dal *RAP*, nei range di temperature e frequenze indagate.

La miscela di *RAP+ADDITIVO+VERGINE* denota un comportamento intermedio rispetto a quello dei due leganti precedentemente descritti.

La curva inerente alla miscela di *RAP+ADDITIVO* ha valori della componente G_1 , più bassi della curva di solo *RAP*, questo è dovuto all'effetto rigenerante dell'additivo che rende meno fragile il bitume estratto dal *RAP*. Per confronti dal punto di vista quantitativo delle componenti del modulo complesso IG^* , si rimanda alle tabelle in *Appendice B*.

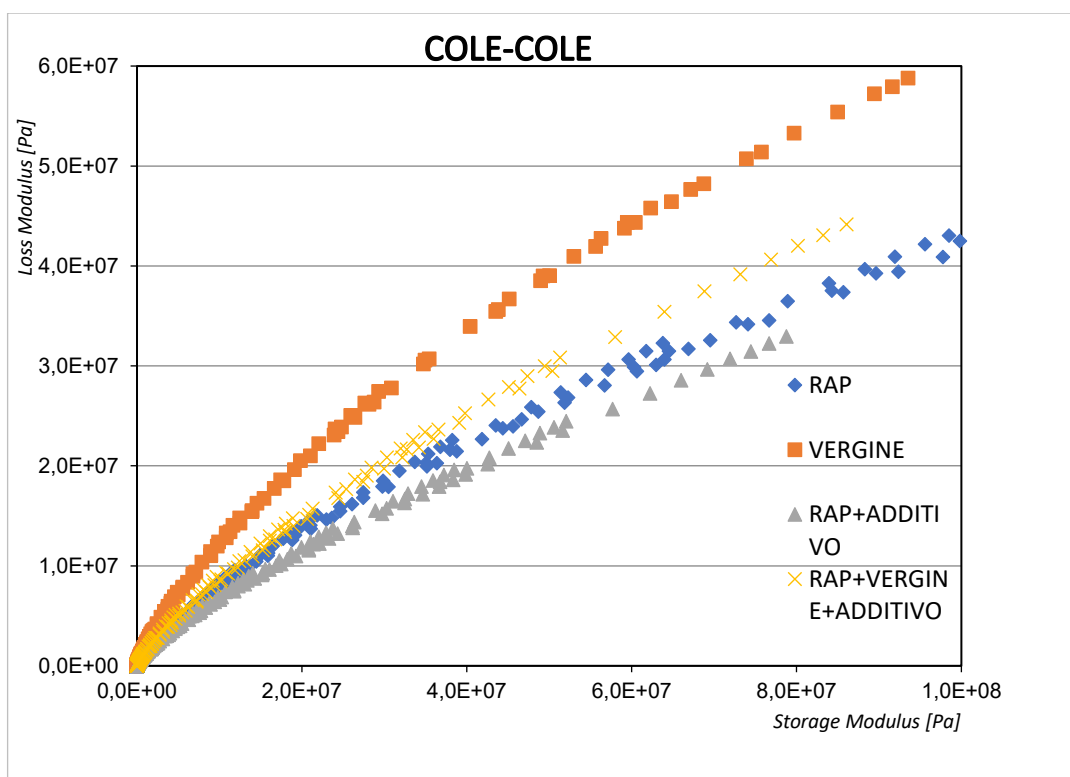


Figura 5.11 – Cole-Cole

5.4 Master Curve

Le 'master curve' possono essere costruite solo se i valori di $|G^*|$ misurati a diverse frequenze e temperature forniscono una curva regolare e continua nel piano *Black Space e Cole-Cole*. Se si ha tale regolarità di rappresentazione si può applicare il 'TTSP' (Principio di sovrapposizione temperatura-tempo) che permette di costruire le 'master curve'.

I risultati rappresentati in tali figure confermano la validità del 'TTSP' per i campioni di legante bituminoso analizzati.

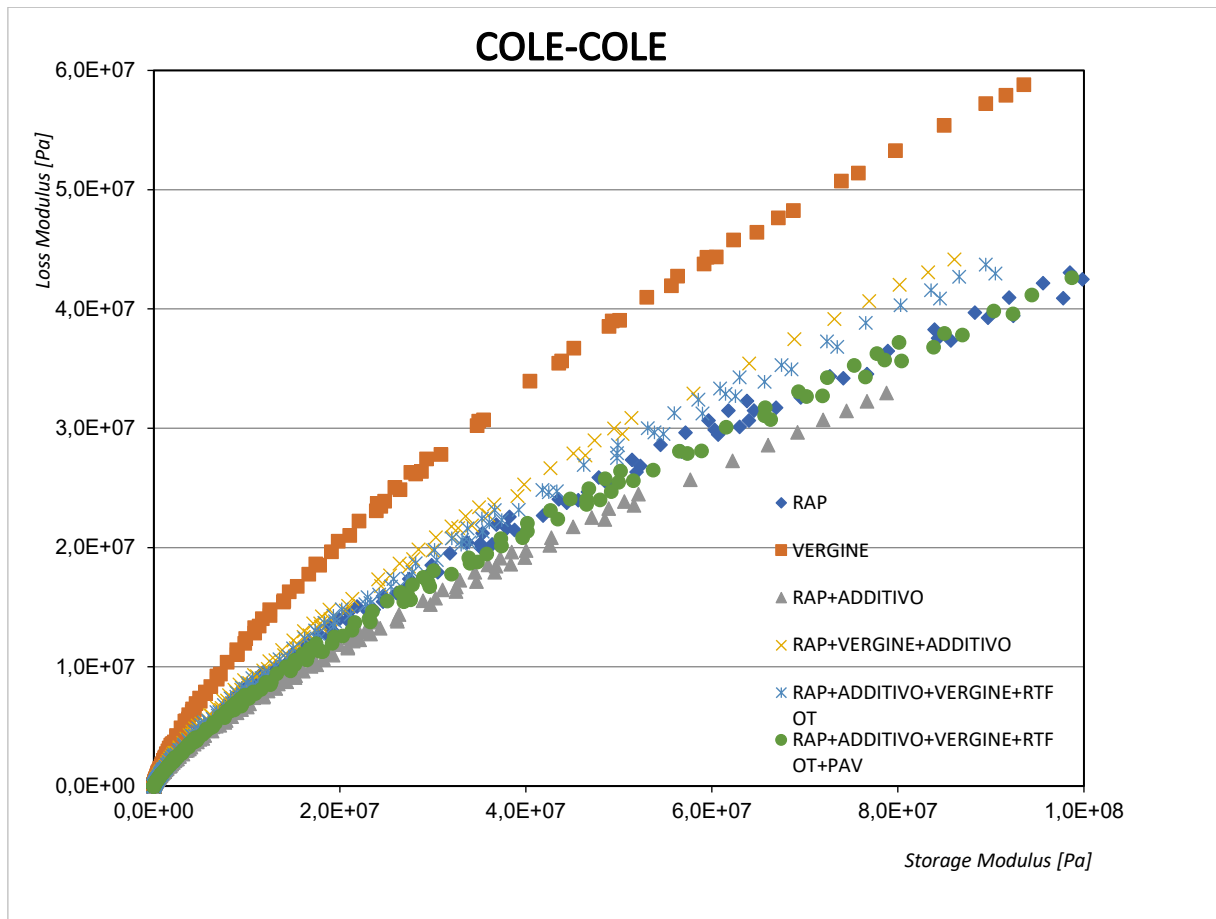
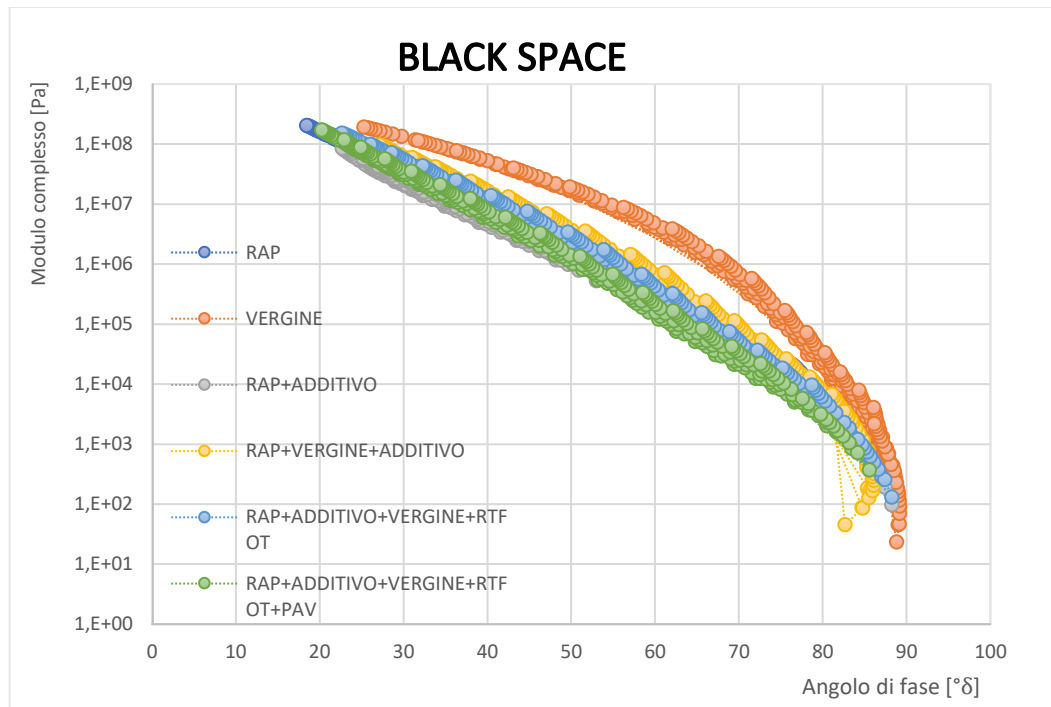


Figura 5.12 – Cole-Cole



Dalla 'Frequency Sweep' si ottengono delle isoterme rappresentate in un range di frequenze limitate e, applicando 'TTSP', si può costruire la curva maestra funzione delle frequenze ridotte ad una temperatura di riferimento, in un intervallo di frequenze più ampio; nel nostro caso è stata fissata la temperatura di riferimento a 34°C.

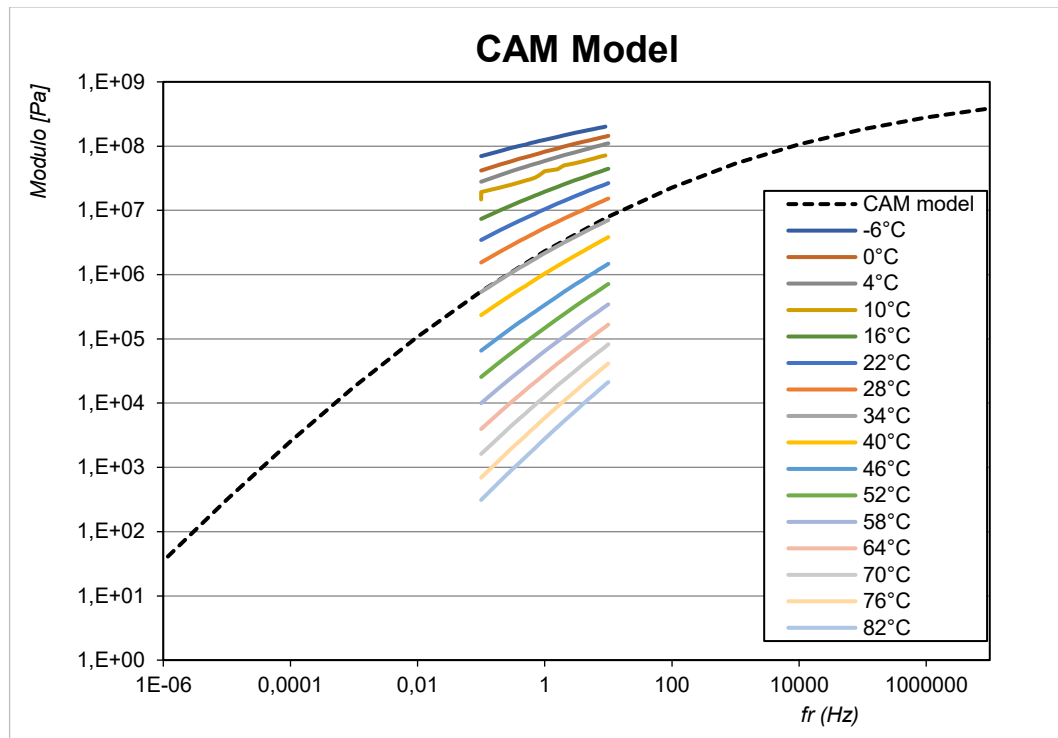


Figura 5.14 – Procedimento di costruzione della curva maestra

Le 'master curve' teoriche sono costruite considerando il modello di rappresentazione del *CAM model*, che permette di relazionare $|G^*|$ con la frequenza ridotta f_r .

Il modello costruttivo delle 'master curve' sperimentali consiste nel traslare le curve isoterme iniziali tramite gli 'shift factors' per costruire la curva maestra risultante e si ha una buona rappresentazione dei risultati soltanto se tale curva maestra si va ad allineare il più correttamente possibile alla curva maestra del *CAM model*. Quest'ultima è costruita tramite una relazione analitica specifica fissando G_g^* , G_e^* e T_C di riferimento. Si fanno variare i parametri reologici f_c , k e m_c tramite il risolutore di *Excel* e contemporaneamente si costruisce la curva maestra sperimentale tramite la traslazione delle isoterme iniziali. Quest'ultima costruzione viene fatta applicando la legge *WLF* (*William, Landel e Ferry*) per calcolare gli 'shift factors'. Essi sono determinati assegnando specifici valori alle costanti C_1 e C_2 , per cui la curva maestra sperimentale è rappresentata nel grafico $|G^*|$ - f_c con il minimo scarto rispetto alla curva maestra teorica.

Si può ricavare dalla (fig. 5.16), che con l'aumento della temperatura per una prefissata frequenza, la norma del modulo complesso $|G^*|$ si riduce, cioè si riduce la rigidità del bitume e, invece, fissando la temperatura, il bitume tende ad irrigidirsi all'aumentare della frequenza. In seguito, si andranno a rappresentare le 'master curve' dei vari materiali e l'andamento dei parametri prestazionali più importanti dalle prove di caratterizzazione reologica.

5.4.1 RAP

Si raffigura la curva maestra, la curva rappresentante l'andamento di δ con f_r e la tabella di rappresentazione dei parametri reologici.

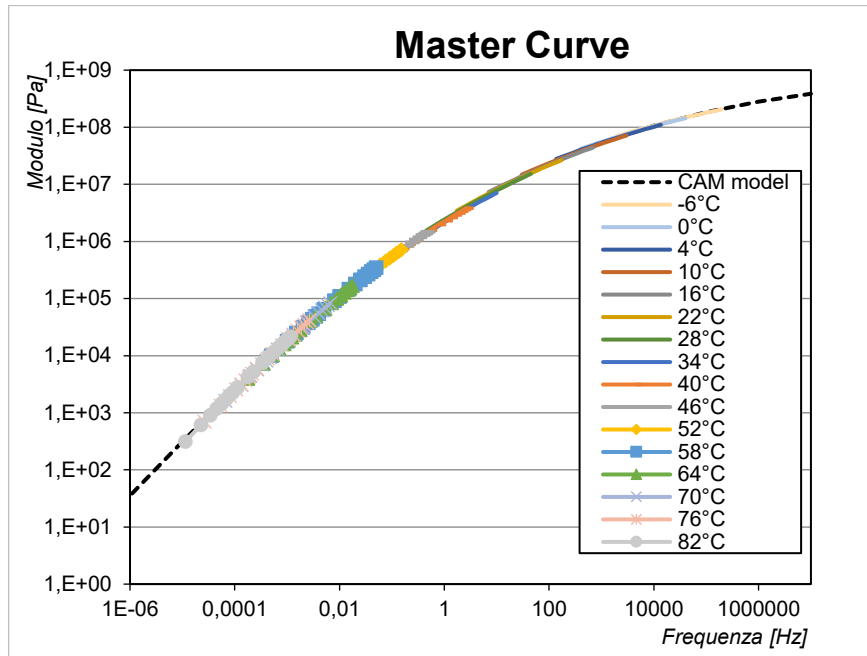


Figura 5.15 – Master Curve

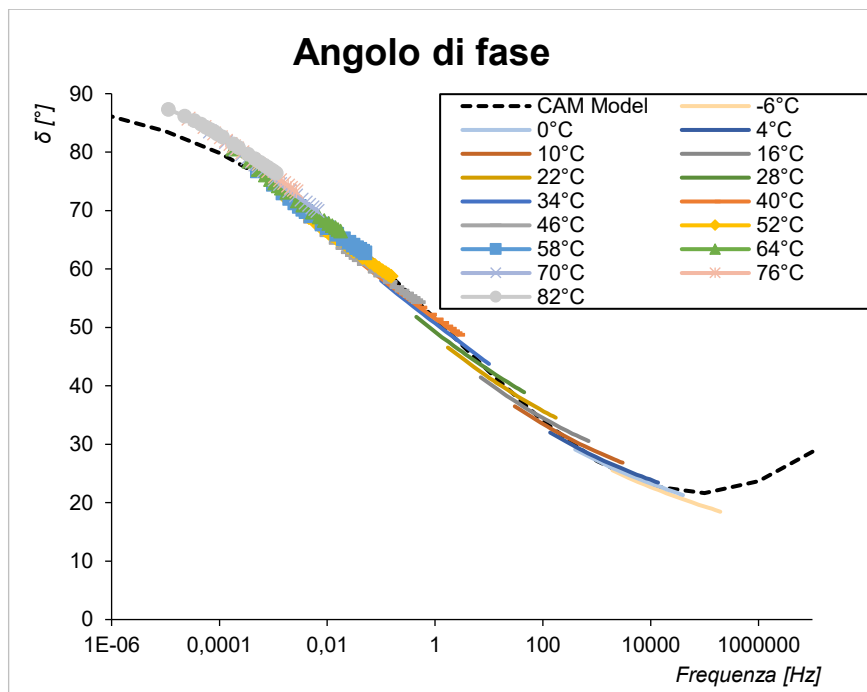


Figura 5.16 – Andamento dell'angolo di fase

| | G^*_e (Pa) | G^*_g (Pa) | f_c (Hz) | k | m_c | R | G-R (P) | T_{ref} (°C) | c_1 | c_2 |
|-----|--------------|--------------|------------|------|-------|------|---------|----------------|-------|-------|
| RAP | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 2,16 | 0,14 | 1,10 | 2,45 | 117781 | 34 | 42,5 | 428,5 |

Tabella 5.9

5.4.2 RAP + ADDITIVO

Si raffigura la curva maestra, la curva rappresentante l'andamento di δ con f_r e la tabella di rappresentazione dei parametri reologici.

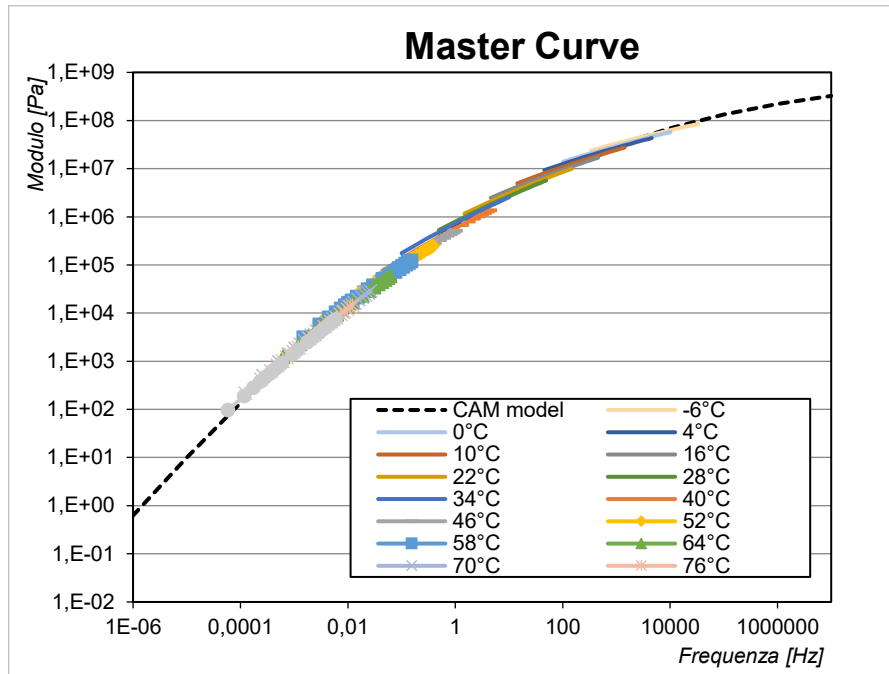


Figura 5.17 – Master Curve

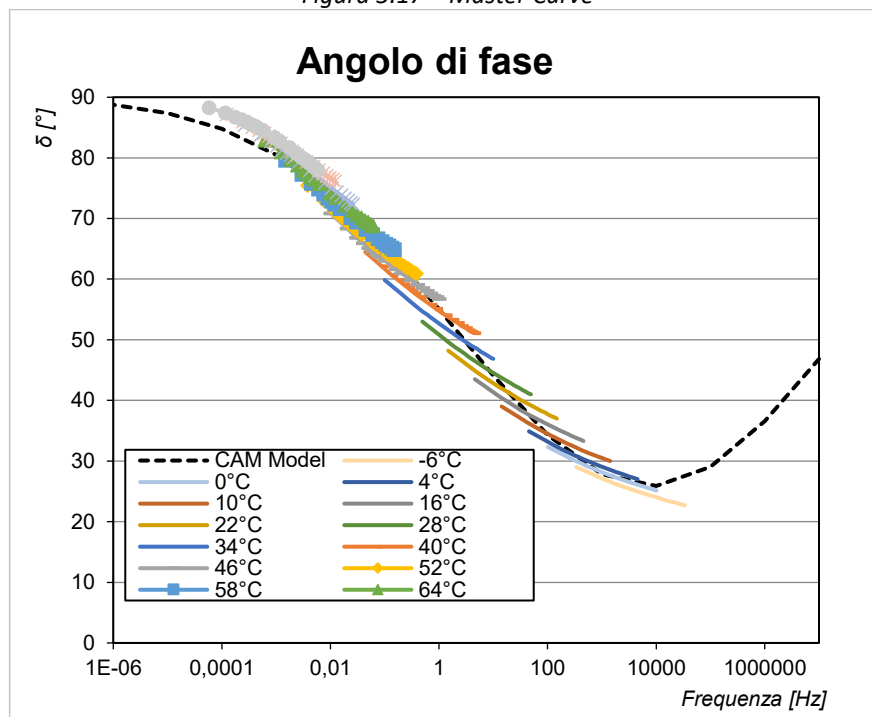


Figura 5.18 – Andamento dell'angolo di fase

| | G^*_{e} (Pa) | G^*_{g} (Pa) | f_c (Hz) | k | m_c | R | G-R (P) | T_{ref} (°C) | c_1 | c_2 |
|--------------|----------------|----------------|------------|------|-------|------|---------|----------------|-------|-------|
| RAP+ADDITIVO | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 1,29 | 0,14 | 1,41 | 3,10 | 6770 | 34 | 22,6 | 273,2 |

Tabella 5.10

5.4.3 VERGINE

Si raffigura la curva maestra, la curva rappresentante l'andamento di δ con f_r e la tabella di rappresentazione dei parametri reologici.

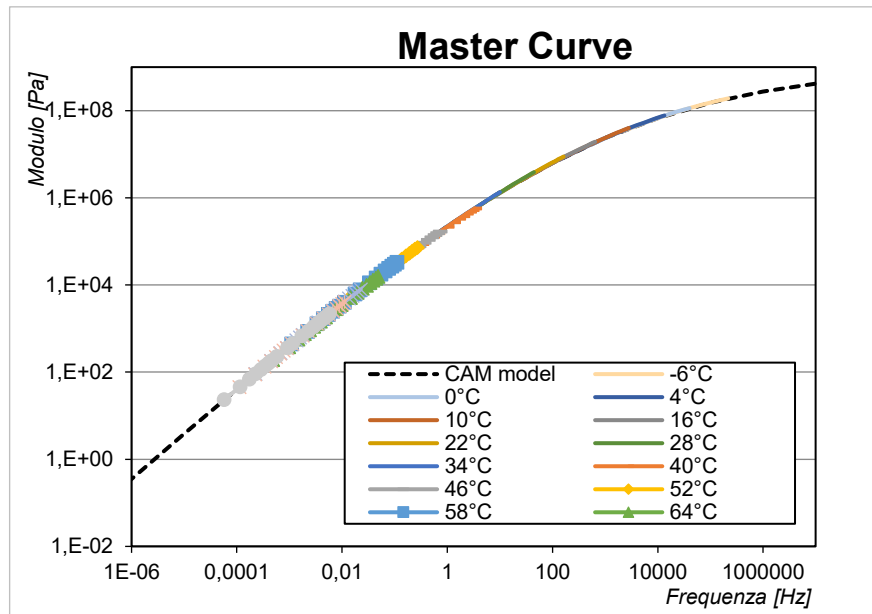


Figura 5.19 – Master Curve

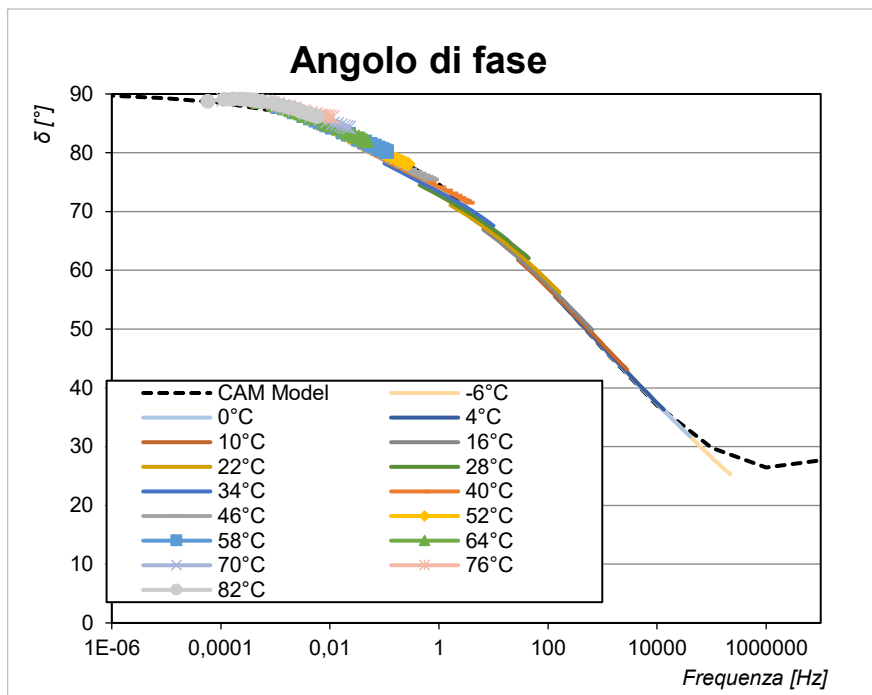


Figura 5.20 – Andamento dell'angolo di fase

| | G^*_e (Pa) | G^*_g (Pa) | f_c (Hz) | k | m_c | R | G-R (P) | T_{ref} (°C) | c_1 | c_2 |
|---------|--------------|--------------|------------|------|-------|------|---------|----------------|-------|-------|
| Vergine | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 695,20 | 0,19 | 1,06 | 3,10 | 6770 | 34 | 17,4 | 191,1 |

Tabella 5.11

5.4.4 RAP + ADDITIVO + VERGINE

Si raffigura la curva maestra, la curva rappresentante l'andamento di δ con f_r e la tabella di rappresentazione dei parametri reologici.

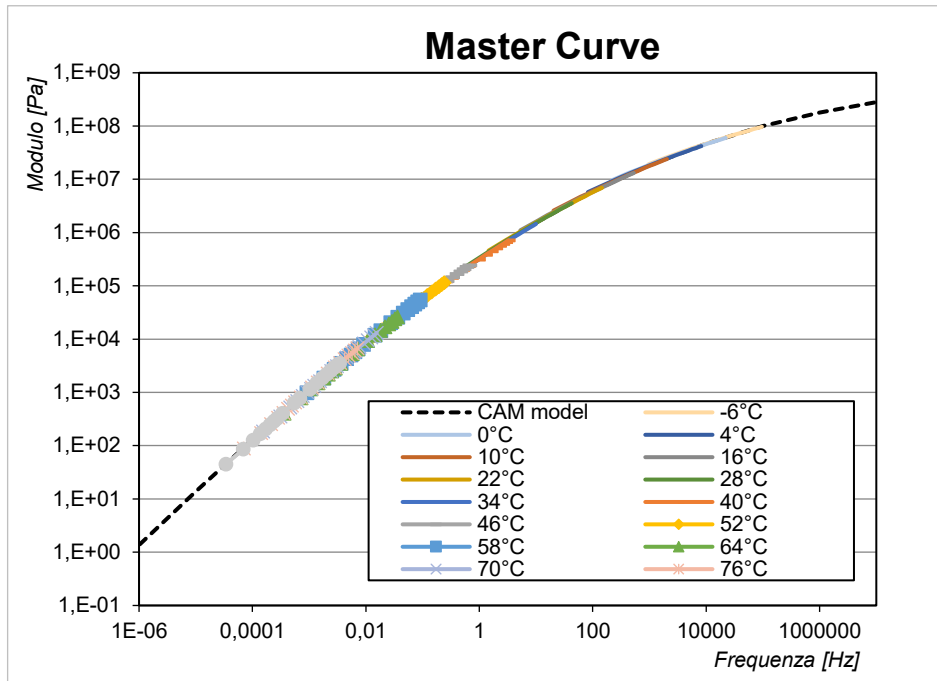


Figura 5.21 – Master Curve

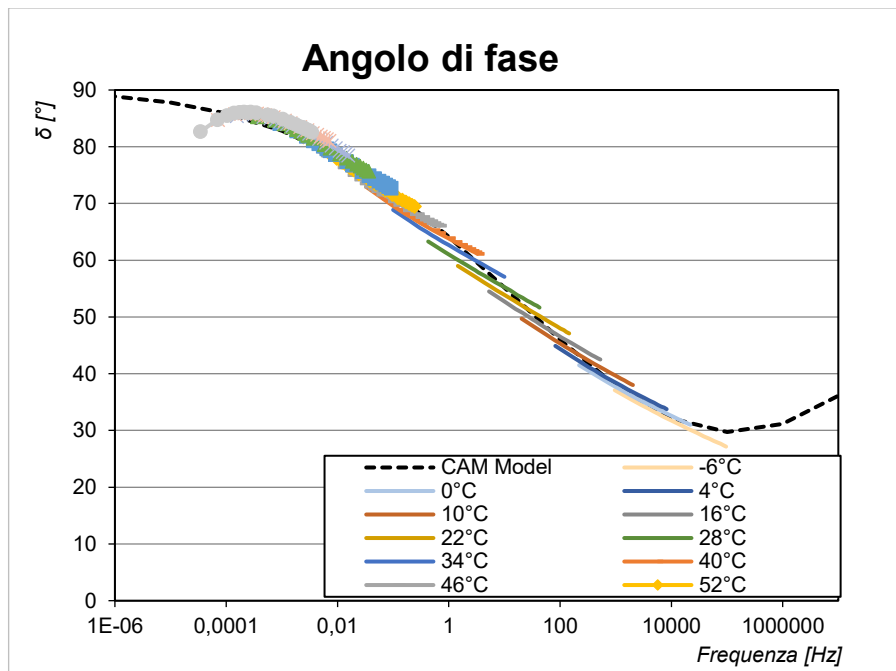


Figura 5.22 – Andamento dell'angolo di fase

| | G^*_e (Pa) | G^*_g (Pa) | f_c (Hz) | k | m_c | R | G-R (P) | T_{ref} (°C) | c_1 | c_2 |
|------------------------------|--------------|--------------|------------|------|-------|------|---------|----------------|-------|-------|
| RAP+AD DITIVO+ VERGINE | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 91,37 | 0,15 | 1,09 | 2,25 | 2809 | 34 | 27,4 | 303,5 |

Tabella 5.12

5.4.5 RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT

Si raffigura la curva maestra, la curva rappresentante l'andamento di δ con f_r e la tabella di rappresentazione dei parametri reologici.

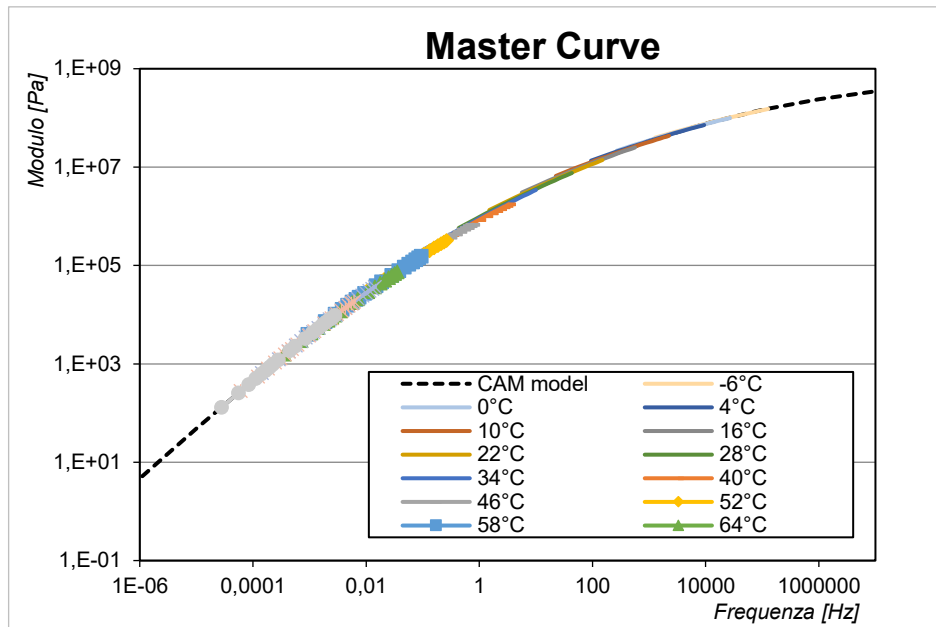


Figura 5.23 – Master Curve

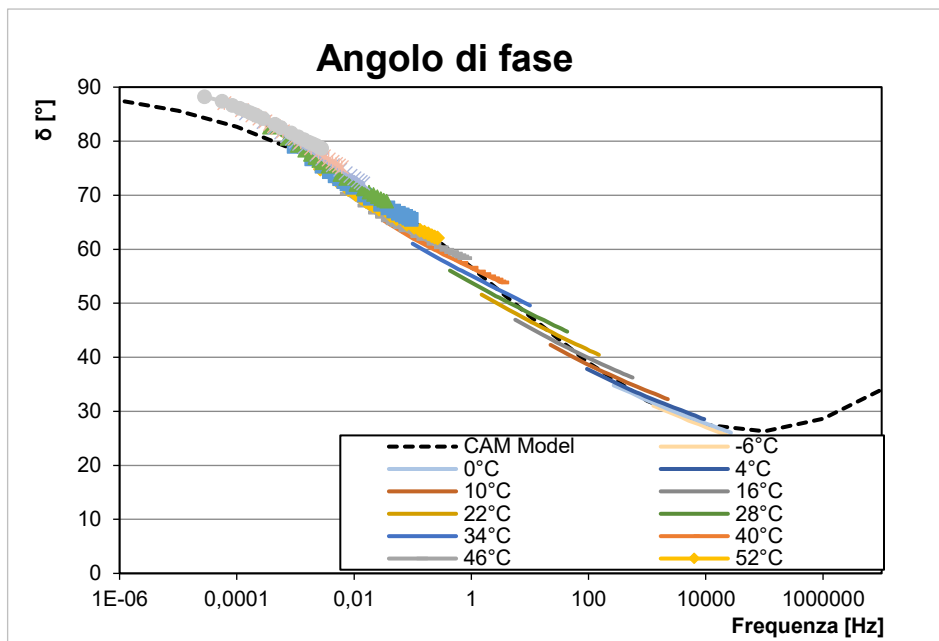


Figura 5.24 – Andamento dell'angolo di fase

| | G^*_{e} (Pa) | G^*_{g} (Pa) | f_c (Hz) | k | m_c | R | G-R (P) | T_{ref} (°C) | c_1 | c_2 |
|--|----------------|----------------|------------|------|-------|------|---------|----------------|-------|-------|
| RAP+AD DITIVO+ VERGINE +RTFOT | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 11,67 | 0,14 | 1,13 | 2,39 | 18242 | 34 | 25,7 | 283,7 |

Tabella 5.13

5.4.5 RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT + PAV

Si raffigura la curva maestra, la curva rappresentante l'andamento di δ con f_r e la tabella di rappresentazione dei parametri reologici.

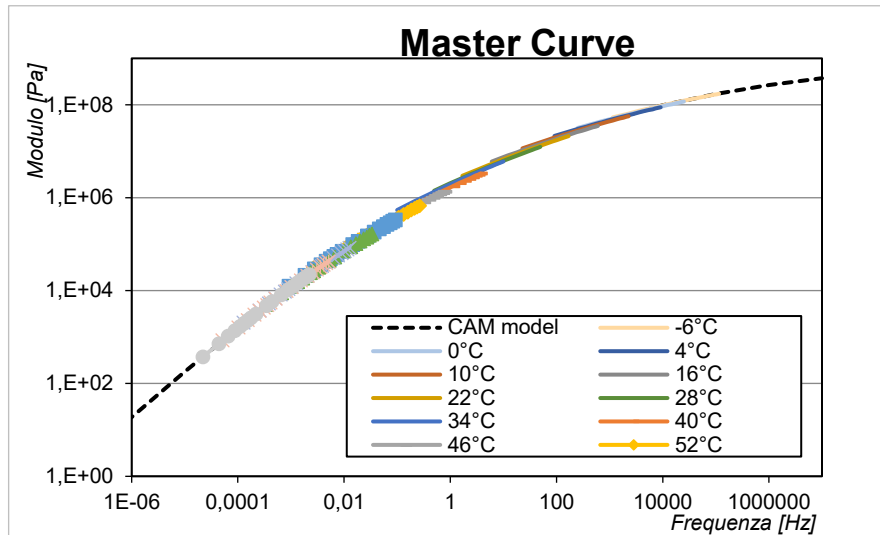


Figura 5.25 – Master Curve

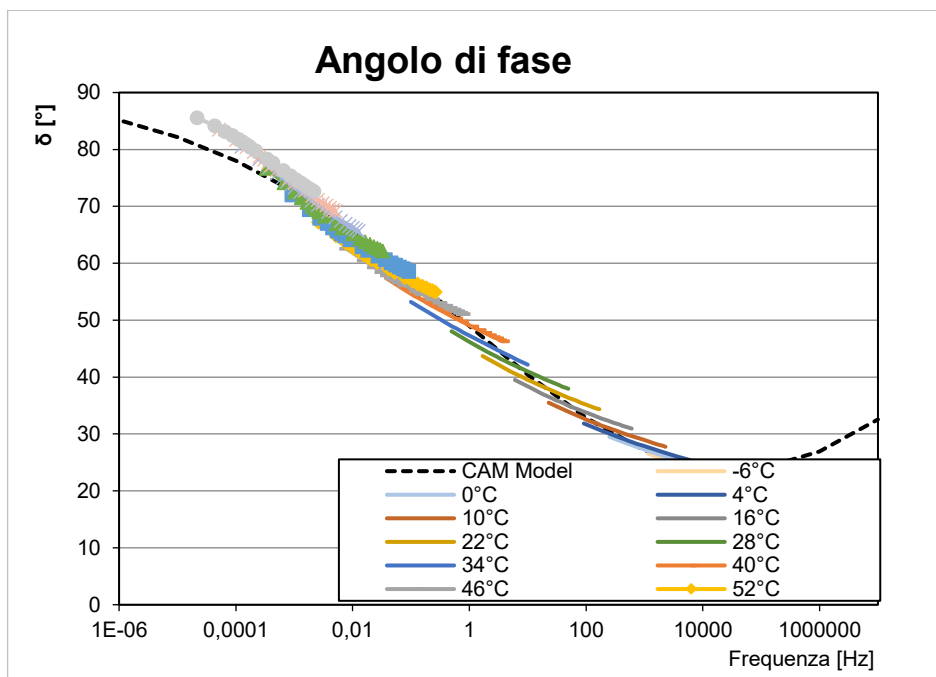


Figura 5.26 – Andamento dell'angolo di fase

| | G^*_c (Pa) | G^*_g (Pa) | f_c (Hz) | k | m_c | R | G-R (P) | T_{ref} (°C) | c_1 | c_2 |
|--------------------------------------|--------------|--------------|------------|------|-------|------|---------|----------------|-------|-------|
| RAP+AD DITIVO+ VERGINE +PAV | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 2,79 | 0,14 | 1,13 | 2,48 | 81376 | 34 | 26,8 | 292,8 |

Tabella 5.14

5.5 Confronto tra i vari materiali unaged

Osservando l'andamento delle 'master curve', inerenti alla miscela di *RAP*, *RAP+ADDITIVO*, *RAP+ADDITIVO+VERGINE* e *VERGINE*, si può notare che grazie alla rappresentazione in scala bi-logaritmica, è possibile valutare le diversità che si presentano tra le curve inerenti a tali miscele.

In particolare, si può notare che il bitume estratto dal *RAP* è più rigido rispetto alla miscela di *RAP+ADDITIVO* e *RAP+ADDITIVO+VERGINE* per tutto l'intervallo di frequenza. Infatti, più precisamente, si può notare che per tutto il range delle frequenze di prova si hanno valori di IG^* , inerenti al bitume estratto dal *RAP*, più elevati rispetto ai valori di IG^* inerenti alle miscele additivate; ciò è dovuto, principalmente, all'effetto rigenerante dell'additivo.

Il legante *VERGINE* mostra per tutto l'intervallo di frequenze di prova dei valori di IG^* più bassi rispetto agli altri materiali, questo perché, tale legante non ha subito alcun invecchiamento e quindi non è stato ossidato.

La differenza di rigidità delle diverse curve la si può osservare in maniera più dettagliata alle basse frequenze e alte temperature; invece per le alte frequenze e basse temperature, i vari materiali presentano i valori di IG^* abbastanza simili e tendenti ad G^*_g .

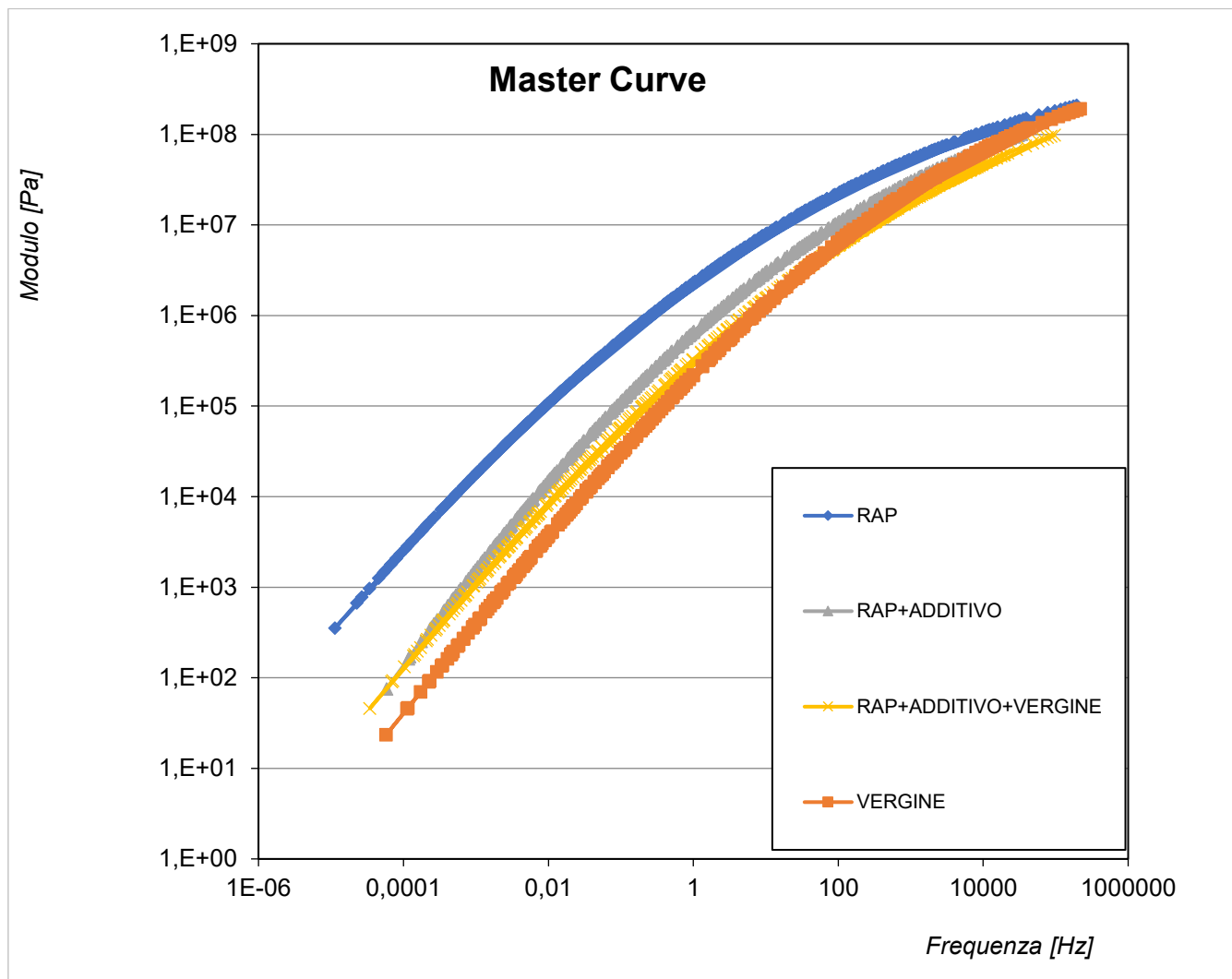


Figura 5.27 – Master Curve

Di seguito è rappresentata la (tab.5.15) delle caratteristiche prestazionale delle miscele.

| materiali | CAM MODEL | | WLF law | | | | | | | |
|----------------------|---|--------------|---|------|-------|------|-----------|----------------|-------|-------|
| | $ G^* = G_g \left[1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega} \right)^{\frac{\log 2}{R}} \right]^{\frac{R}{\log 2}}$ | | $\log[a(T_d)] = \frac{(-C_1) ((T-T_d))}{C_2+(T-T_d)}$ | | | | | | | |
| | G^*_e (Pa) | G^*_g (Pa) | f_c (Hz) | k | m_c | R | G-R (kPa) | T_{ref} (°C) | c_1 | c_2 |
| RAP | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 2,16 | 0,14 | 1,10 | 2,45 | 117781 | 34 | 42,5 | 428,5 |
| RAP+ADDITIVO | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 1,29 | 0,14 | 1,41 | 3,10 | 6770 | 34 | 22,6 | 273,2 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 91,37 | 0,15 | 1,09 | 2,25 | 2809 | 34 | 27,4 | 303,5 |

Tabella 5.15

L'asintoto vetroso G^*_g e l'asintoto gommoso G^*_e sono costanti per tutte e tre le miscele, indipendentemente dallo stato in cui si trovano.

L'indice reologico 'R' segue l'andamento delle costanti reologiche k e m_c perché dipende da tali parametri. Le costanti C_1 e C_2 aumentano all'aumentare dello stato di invecchiamento che presentano le miscele. Infatti, il bitume proveniente dal RAP ha valori di C_1 e C_2 più elevati delle altre due miscele considerate. Da tali valori si può notare l'effetto rigenerante dell'additivo utilizzato, cioè la riduzione della rigidità e fragilità nelle miscele additivate.

Si analizzano ora in maniera più approfondita i tre parametri principali di caratterizzazione reologica R, f_c e G-R.

- L'indice reologico, R, è un parametro che indica la 'velocità' con cui la curva raggiunge l'asintoto vetroso. Più R è basso e più manca la fase di transitoria di viscoelasticità. Se R ha un valore alto si ha un grande spettro di frequenza in cui il campione considerato si trova in uno stato viscoelastico.
- La frequenza di crossover, f_c , è un parametro che indica il passaggio dallo stato viscoso allo stato elastico. Se f_c aumenta, tende ad aumentare il comportamento viscoso rispetto a quello elastico, inoltre, tale parametro dipende dalla consistenza del bitume, più la consistenza del bitume è alta, più f_c è basso, infatti il bitume si indurisce all'aumentare del grado di invecchiamento. Se f_c aumenta, tende ad aumentare il comportamento viscoso rispetto a quello elastico. Dai risultati sperimentali si denota che tra le tre miscele, il bitume proveniente dal RAP e la miscela bituminosa di RAP+ADDITIVO, hanno un f_c più basso dell'altra miscela, in quanto sono più rigide.

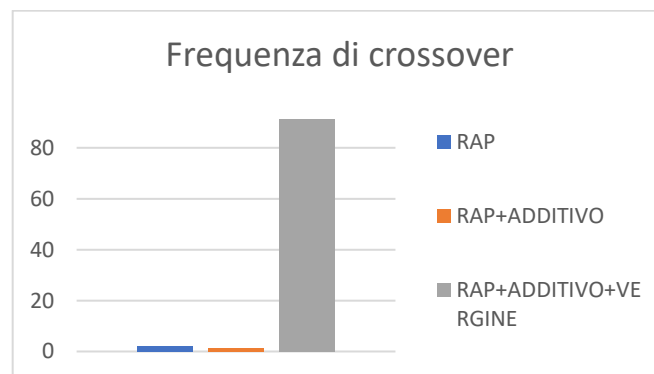


Figura 5.28

- Glover-Rowe, *G-R*, è il parametro che indica la resistenza alla fessurazione del bitume alle basse temperature. Più esso è alto, più è fragile il materiale.

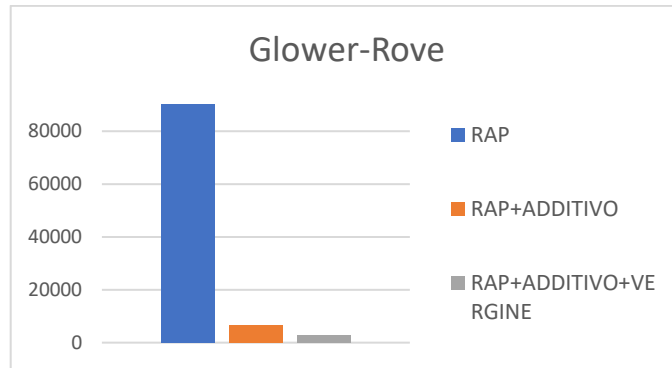


Figura 5.29

Dai dati sperimentali si osservano valori di *G-R* elevati per le miscele di bitume più ossidate, cioè più rigide e fragili; quindi, tali miscele hanno una maggiore tendenza a fessurarsi. Nelle pubblicazioni inerenti a questo tema è indicato il valore di 180 (kPa) come il valore limite sotto il quale non si ha alcun rischio di fessurazione del legante. Al di sopra del valore di 450 (kPa), si è nella zona di sviluppo delle fessurazioni. Per valori compresi tra tali limiti si è in uno stato di rischio fessurativo. Nel grafico, si può denotare che la miscela estratta dal *RAP*, ha un maggiore rischio fessurativo rispetto alle altre due.

5.6 Confronto tra RAP+ADDITIVO+VERGINE sui tre gradi di invecchiamento

Osservando l'andamento delle 'master curve' inerenti alle miscele di RAP+ADDITIVO+VERGINE, RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT, RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT+PAV, si può notare che grazie alla rappresentazione in scala bi-logaritmica, è possibile valutare le diversità che si presentano tra le curve inerenti a tali miscele.

In particolare, si nota che la miscela invecchiata a lungo termine è più rigida della miscela invecchiata a breve termine ed è notevolmente più fragile della miscela unaged. Tale fenomeno può essere notato consultando il grafico seguente.

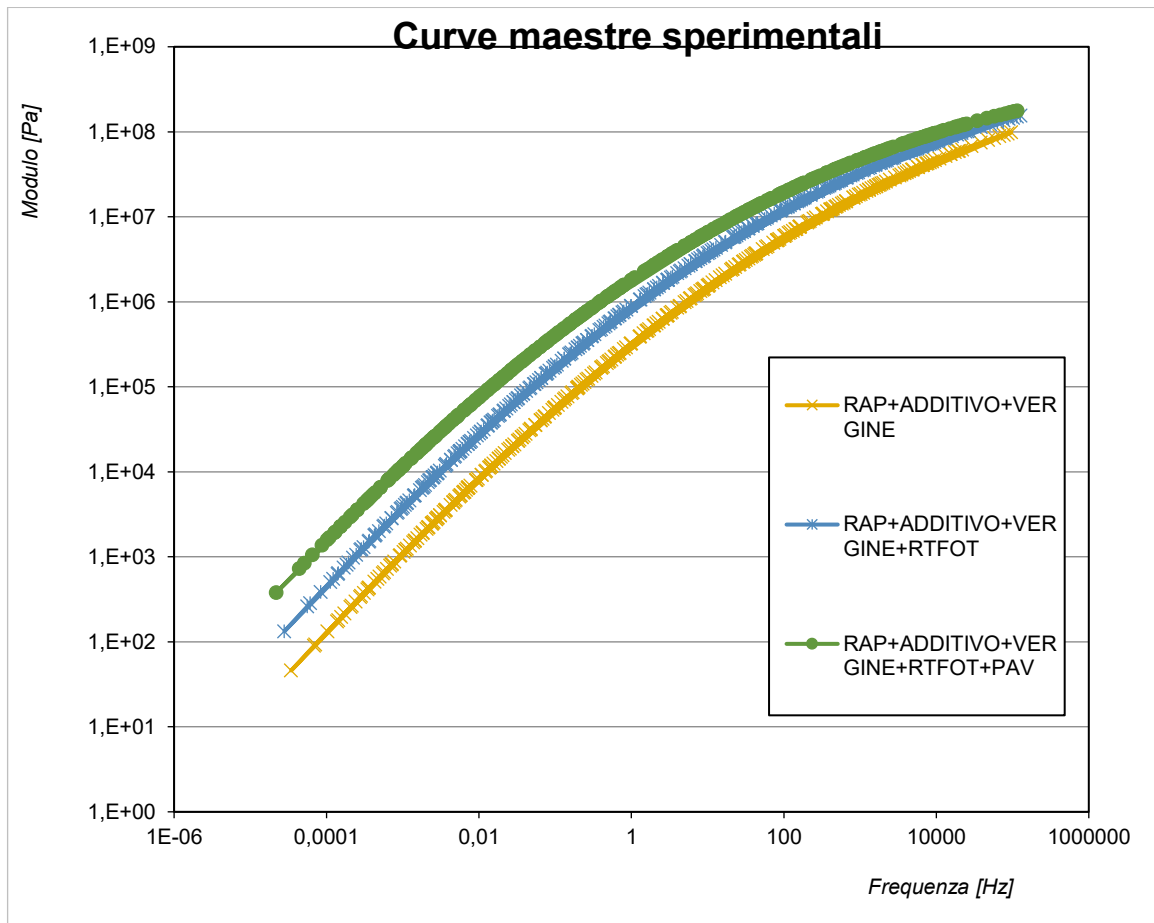


Figura 5.30– Master curve

Di seguito è rappresentata la (tab. 5.13) delle caratteristiche prestazionali delle miscele.

| materiali | CAM MODEL | | WLF law | | | | | | | |
|--------------------------------|---|--------------|--|------|-------|------|-----------|----------------|-------|-------|
| | $ G^* = G_g \left[1 + \left(\frac{\omega_c}{\omega} \right)^{\frac{\log 2 - R}{R}} \right]^{\frac{R}{\log 2}}$ | | $\log[a(T_d)] = \frac{(-c_1)(T - T_{ref})}{c_2 + (T - T_{ref})}$ | | | | | | | |
| | G^*_e (Pa) | G^*_g (Pa) | f_c (Hz) | k | m_c | R | G-R (kPa) | T_{ref} (°C) | c_1 | c_2 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 91,37 | 0,15 | 1,09 | 2,25 | 2809 | 34 | 27,4 | 303,5 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 11,67 | 0,14 | 1,13 | 2,39 | 18242 | 34 | 25,7 | 283,7 |
| RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT+PAV | 0,00E+00 | 1,00E+09 | 2,79 | 0,14 | 1,13 | 2,48 | 81376 | 34 | 26,8 | 292,8 |

Tabella 5.16

Dall'analisi dei dati si può constatare che l'asintoto vetroso G_g^* e l'asintoto gommoso G_e^* sono costanti per tutte e tre le miscele indipendentemente dallo stato in cui si trovano, mentre l'indice reologico 'R', segue l'andamento delle costanti reologiche k e m_c perché dipende da tali parametri. Le costanti C_1 e C_2 aumentano all'aumentare dello stato di invecchiamento che presentano le miscele, infatti la miscela di *RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT+PAV* ha valori di C_1 e C_2 più elevati delle altre due miscele considerate. Si analizzano ora in maniera più approfondita i tre parametri principali di caratterizzazione reologica R , f_c e $G-R$.

- L'indice reologico, R , è un parametro che indica la 'velocità' con cui la curva raggiunge l'asintoto vetroso. Più R è basso e più manca la fase di transitoria di viscoelasticità. Se R ha un valore alto si ha un grande spettro di frequenza in cui il campione considerato si trova in uno stato viscoelastico.

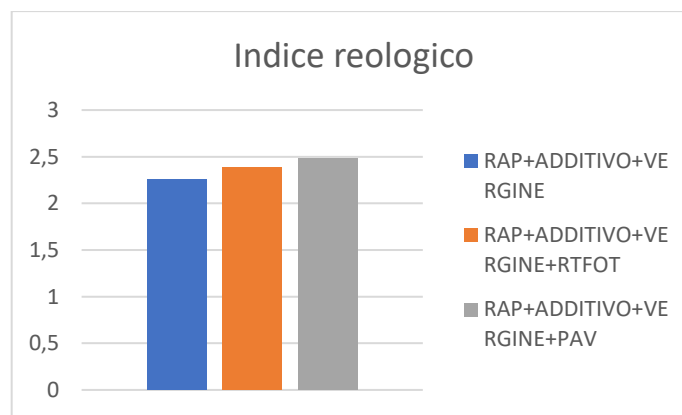


Figura 5.31

- La frequenza di crossover, f_c , è un parametro che indica il passaggio dallo stato viscoso allo stato elastico. Se f_c aumenta, tende ad aumentare il comportamento viscoso rispetto a quello elastico, inoltre, tale parametro dipende dalla consistenza del bitume, più la consistenza del bitume è alta, più f_c è basso, infatti il bitume si indurisce all'aumentare del grado di invecchiamento. Se f_c aumenta, tende ad aumentare il comportamento viscoso rispetto a quello elastico. Dai risultati sperimentali si ricava che tra le tre miscele, la miscela di *RAP+ADDITIVO+VERGINE* invecchiata a lungo termine, ha un f_c più basso delle altre due, in quanto è più rigida.

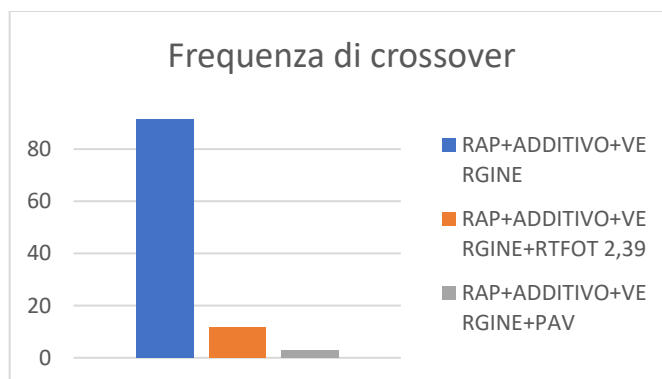


Figura 5.32

- Glover-Rowe, $G-R$, è il parametro che indica la resistenza alla fessurazione del bitume alle basse temperature. Più tale parametro è alto, più è fragile il materiale.

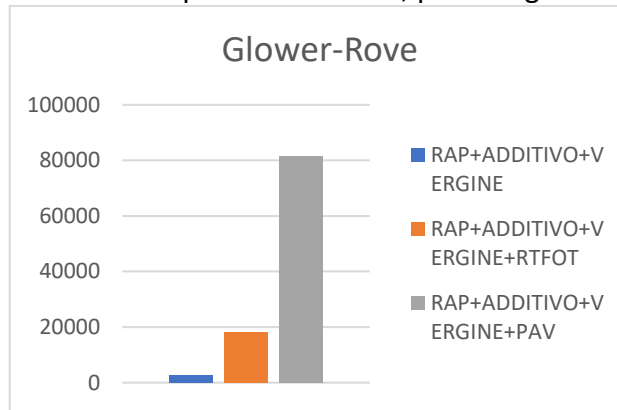


Figura 5.33

Dai dati sperimentali si osservano valori di $G-R$ elevati per le miscele di bitume più ossidate, cioè più rigide e fragili; quindi tali miscele hanno una maggiore tendenza a fessurarsi. Nelle pubblicazioni inerenti a questo tema è indicato il valore di 180 (kPa) come il valore limite sotto il quale non si ha alcun rischio di fessurazione del legante. Al di sopra del valore di 450 (kPa), si è nella zona di sviluppo delle fessurazioni. Per valori compresi tra tali limiti si è in uno stato di rischio fessurativo. Nel grafico, si può denotare che la miscela *RAP+ADDITIVO+VERGINE* invecchiata a lungo termine, ha un maggiore rischio fessurativo rispetto alle altre due.

5.7 Confronto tra VERGINE e RAP

La prova di caratterizzazione reologica (*DSR*) ha permesso di determinare la differenza tra le proprietà reologiche della miscela di bitume estratta dal *RAP* rispetto al legante *VERGINE* cioè, le loro caratteristiche prestazionali.

Si è visto dai risultati sperimentali che la miscela di *RAP* è più rigida e fragile rispetto al legante *VERGINE*, e quindi, meno adatto a sopportare cicli successivi di carichi veicolari.

Inoltre, con tale prova si è valutato l'effetto dell'invecchiamento a breve e a lungo termine sulla miscela di *RAP+ADDITIVO+VERGINE*. La miscela di *RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT+PAV* e di *RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT* hanno valori di IG^*I più elevati rispetto alla miscela di *RAP+ADDITIVO+VERGINE*.

La prova permette di valutare l'effetto rigenerante dell'additivo utilizzato; tale effetto può essere dedotto dalle 'master curve' inerenti al *RAP* e al *RAP+ADDITIVO* in cui si nota una traslazione verso il basso della 'master curve' inerente al *RAP+ADDITIVO* rispetto all'altra, tale traslazione rappresenta una riduzione della rigidità.

È possibile osservare la differenza tra le caratteristiche reologiche delle miscele confrontando in un unico grafico le 'master curve' oppure consultando i risultati nelle tabelle.

Infine, per avere una migliore valutazione del grado di invecchiamento delle miscele, si può consultare la tabella che descrive la variazione del parametro *G-R*, grazie alla quale si può notare che: per i materiali più invecchiati si hanno valori di *G-R* più elevati, la miscela di *VERGINE* ha il valore di *G-R* più basso rispetto alle altre e la miscela di *RAP+ADDITIVO* ha il valore di *G-R* più basso rispetto al valore di *G-R* della miscela di *RAP*; questo perché l'additivo ha diminuito la rigidità della miscela di *RAP* comportando una riduzione dell'effetto dell'invecchiamento.

Si può notare inoltre che, l'invecchiamento avuto tra la miscela di *RAP* e la miscela di *VERGINE* è inferiore dell'invecchiamento ottenuto tra la miscela di *RAP+ADDITIVO+VERGINE* e la miscela di *RAP+ADDITIVO+VERGINE* invecchiata sia a breve che a lungo termine.

| Glover-Rowe (Pa) | Materiale |
|------------------|--------------------------------|
| 117781 | RAP |
| 6770 | RAP+ADDITIVO |
| 2809 | RAP+ADDITIVO+VERGINE |
| 18242 | RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT |
| 81376 | RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT+PAV |
| 472 | VERGINE |

Tabella 5.17

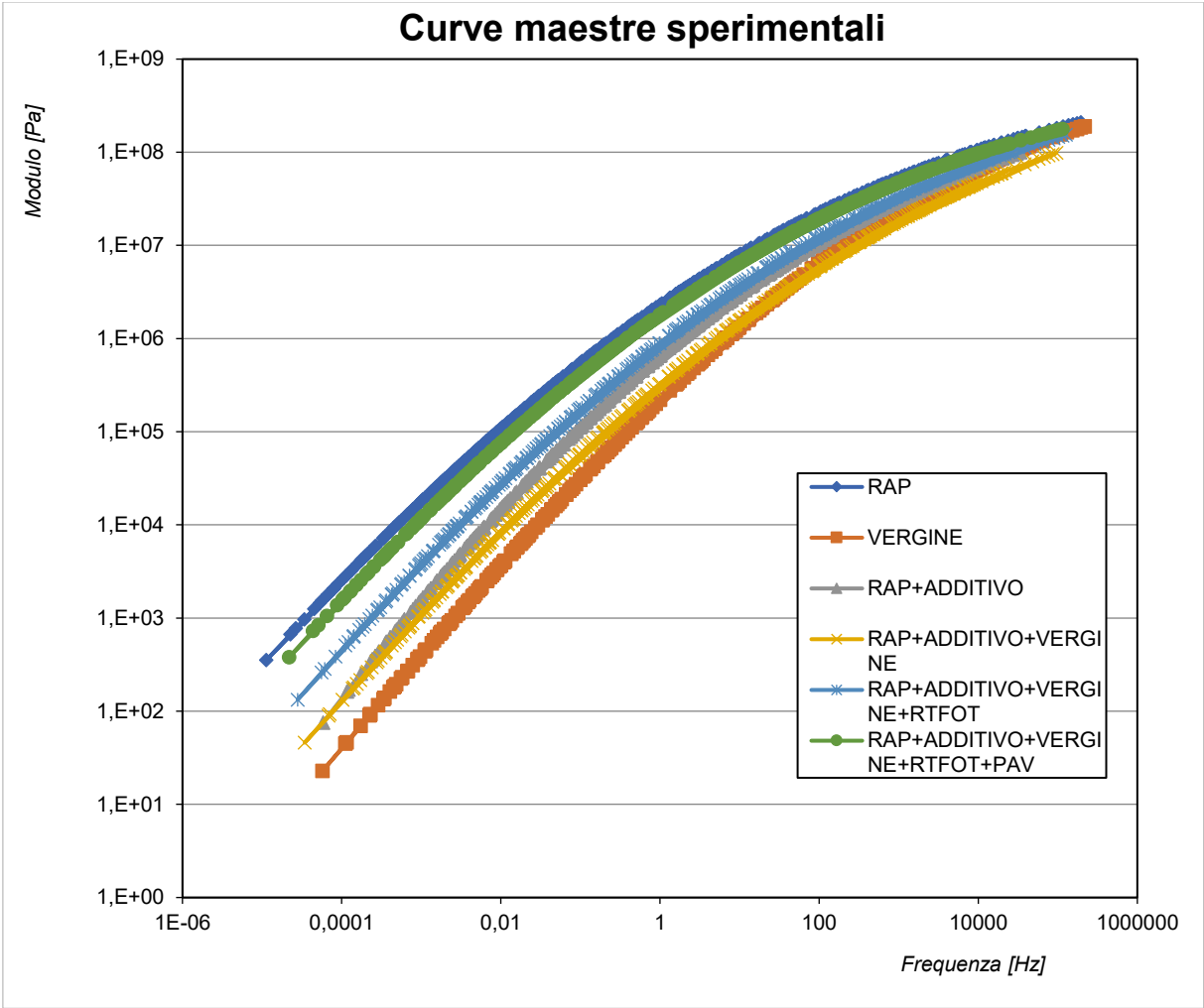


Figura 5.34

6 Conclusioni

La continua evoluzione dei metodi di analisi e progettazione delle pavimentazioni stradali conduce alle richieste di molteplici moderne procedure di caratterizzazione dei materiali. Le prove tradizionali, quali penetrazione, punto di rammollimento, punto di rottura Fraass, forniscono in maniera poco accurata le caratteristiche dei materiali, in quanto non forniscono vere proprietà fisiche bensì solo misure convenzionali ad esse correlate. Le nuove prove reologiche come ad esempio il *Dynamic Shear Rheometer*, al contrario, forniscono reali proprietà fisiche del legante, come il modulo complesso, l'angolo di fase e la viscosità. Sulla base di quanto detto fino ad ora, tale tesi si è basata sulla caratterizzazione prestazionale di differenti leganti bituminosi aventi costituzione differente, in modo tale da valutare le criticità che essi possono avere e gli aspetti di forza.

Dai grafici delle 'master curve', ricavati dai test eseguiti, si nota come:

- ad alte temperature, sia marcata la differenza tra i bitumi invecchiati, non invecchiati e additivati. Si verifica che, nel materiale additivato, cresce l'accumulo delle deformazioni irreversibili rispetto ai materiali invecchiati;
- l'additivo ha comportato la riduzione del modulo complesso IG^* , riducendo G_1 , e l'incremento dell'angolo di fase δ , con la conseguente possibilità di riutilizzare il bitume estratto dal *RAP* per una nuova pavimentazione;
- a basse temperature, i bitumi non si comportano più come fluidi ma come solidi e i loro moduli convergono, asintoticamente, al modulo vetroso. Gli angoli di fase assumono valori bassi tendenti a 0° dovuti proprio all'irrigidimento del materiale;
- nei leganti invecchiati si ha una diminuzione dell'angolo di fase δ poiché il legante, essendo più duro, ha una rigidità maggiore e un comportamento che più si avvicina a quello di un solido elastico.

Si è visto che l'aggiunta dell'additivo rigenerante ha la funzionalità di ridurre l'effetto dell'invecchiamento sul legante bituminoso. Infatti, dall'analisi delle 'master curve' si può evincere che, la curva inerente alla miscela di *RAP+ADDITIVO+VERGINE*, invecchiata a lungo termine ha valori del modulo complesso IG^* minori o al massimo uguali ai valori del modulo complesso IG^* inerente alla miscela del legante proveniente dal solo *RAP*. Tale risultato permette di affermare che la miscela invecchiata a lungo termine, grazie all'effetto rigenerante dell'additivo, ha risentito poco dell'invecchiamento subito.

Per mezzo delle 'master curve' è possibile quindi valutare le differenze delle caratteristiche meccaniche dei diversi leganti, ed analizzare il modulo complesso IG^* a seconda delle frequenze e quindi delle temperature.

Dai dati ottenuti è possibile concludere che:

- l'invecchiamento comporta un incremento di IG^* e quindi un aumento della fragilità del legante bituminoso con aumento prevalente di G_1 e riduzione di δ ;
- si è constatato che per il legante avente un maggiore stato di invecchiamento, si ha un aumento di R , $G-R$, C_1 e C_2 e una diminuzione di f_c ;
- l'additivo comporta una diminuzione di G_1 , aumento di δ , riduzione di $G-R$, riduzione di C_1 e C_2 e aumento di f_c .

Le 'master curve' sono un ottimo strumento di supporto per la progettazione, in quanto, attraverso esse, è possibile determinare le differenze tra i leganti additivati e non additivati, stabilendo quale dei materiali sia il migliore.

Lo studio di caratterizzazione reologica potrebbe essere completato effettuando prove con il BBR per avere informazioni più dettagliate sulle prestazioni reologiche del legante bituminoso a basse temperature.

Bibliografia e Sitografia

- Felice A. Santagata, "Strade: teoria e tecnica delle costruzioni stradali", Pearson. Vol. 1 e Vol.2;
- Prof. Maurizio Bocci – materiale didattico;
- Prof. Francesco Canestrari – materiale didattico;
- Giuditta Carbonari, 2018. "*Evoluzione delle proprietà reologiche del bitume fresato dal conglomerato bituminoso di recupero*" – Università Politecnica delle Marche;
- Luca Martelli, 2010. "*Studio delle proprietà reologiche dei leganti bituminosi modificati ad "alta lavorabilità" mediante dynamic shear rheometer*" – Università degli Studi di Bologna;
- Marco Bianchi, 2009. "*Criterio di calcolo delle pavimentazioni flessibili: i metodi particellari*" – Università degli Studi di Bologna;
- Francesco Mazzotta, 2012. "*Studio reologico avanzato di bitumi modificati e additivati: proposta di una nuova procedura di aging*" – Università degli studi di Bologna;
- Abdelouahed Bihi, 2018. "*Studio sulla riciclabilità del conglomerato bituminoso di recupero mediante prova di coesione*" – Università Politecnica delle Marche;
- Vittoria Grilli, 2018. "*Studio sul raffreddamento e l'ossidazione del bitume durante il trasporto del conglomerato bituminoso*" – Università Politecnica delle Marche;
- Francesco Petretto, 2012. "*La reologia dei leganti bituminosi stradali: studio delle proprietà meccaniche a seguito dei processi di "aging" in laboratorio*" – Università degli Studi di Bologna;
- Filippo Merusi, 2009. "*Metodi reologici avanzati per l'analisi del comportamento dei bitumi stradali negli stati critici di esercizio*" – Università degli studi di Parma;
- Sara Ghiraldini, 2008. "*Studio sperimentale per la caratterizzazione reologica di conglomerati bituminosi tramite prove di flessione su quattro punti*" – Università degli Studi di Bologna;
- G.M. Rowe, G. King and M. Aderson, 2014. "*The Influence of Binder Rheology on the Cracking of Asphalt Mixes in Airport and Highway Projects*" – Journal of the Testing and Evolution, ASTM INTERNATIONAL;
- static.starasphalt.com/info_ACF-Rigeneranti.pdf

Lista delle norme

- UNI EN 13108-8: 2016 "*Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 8: Conglomerato bituminoso di recupero*";
- EN 12607-1: 2007 "*Determination of the resistance to hardening under the influence of heat and air – RTFOT method*";
- EN 14769: 2012 "*Accelerated long-term aging conditioning by a Pressure Ageing Vessel (PAV)*";
- ASTM D 7175-08 "*Standard Test Method for Determining the Rheological Properties of Asphalt Binder Using a Dynamic Shear Rheometer*";
- EN 14770: 2012 "*Determination of complex shear modulus and phase angle – Dynamic Shear Rheometer (DSR)*".

Appendice A

Per chiarezza espositiva nelle tabelle seguenti sono indicati i risultati della prova di Strain Sweep alla temperatura di prova (28 °C, 16 °C, 4 °C), con cui sono stati modellati i grafici necessari al confronto delle diverse miscele indagate.

RAP 1

| Temperature | Angular Frequency | Strain | Complex Modulus | Loss Modulus | Storage Modulus | Complex Viscosity | Shear Stress | Phase Angle |
|-------------|-------------------|---------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------|
| [°C] | [rad/s] | [%] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [Pa·s] | [Pa] | [°] |
| 28 | 10 | 0,00311 | 5,92E+06 | 4,23E+06 | 4,14E+06 | 592.000 | 184 | 45,6 |
| 28 | 10 | 0,0796 | 5,84E+06 | 4,13E+06 | 4,13E+06 | 584.000 | 4.650 | 44,9 |
| 28 | 10 | 0,156 | 5,84E+06 | 4,13E+06 | 4,12E+06 | 584.000 | 9.090 | 45,1 |
| 28 | 10 | 0,232 | 5,84E+06 | 4,14E+06 | 4,12E+06 | 584.000 | 13.500 | 45,1 |
| 28 | 10 | 0,309 | 5,83E+06 | 4,12E+06 | 4,13E+06 | 583.000 | 18.000 | 45 |
| 28 | 10 | 0,387 | 5,81E+06 | 4,11E+06 | 4,11E+06 | 581.000 | 22.500 | 45 |
| 28 | 10 | 0,463 | 5,80E+06 | 4,11E+06 | 4,10E+06 | 580.000 | 26.900 | 45 |
| 28 | 10 | 0,539 | 5,80E+06 | 4,11E+06 | 4,09E+06 | 580.000 | 31.300 | 45,1 |
| 28 | 10 | 0,615 | 5,80E+06 | 4,12E+06 | 4,09E+06 | 580.000 | 35.700 | 45,2 |
| 28 | 10 | 0,692 | 5,80E+06 | 4,11E+06 | 4,09E+06 | 580.000 | 40.100 | 45,2 |
| 28 | 10 | 0,77 | 5,78E+06 | 4,10E+06 | 4,08E+06 | 578.000 | 44.500 | 45,1 |
| 28 | 10 | 0,847 | 5,77E+06 | 4,09E+06 | 4,06E+06 | 577.000 | 48.800 | 45,2 |
| 28 | 10 | 0,923 | 5,76E+06 | 4,09E+06 | 4,05E+06 | 576.000 | 53.100 | 45,3 |
| 28 | 10 | 0,999 | 5,75E+06 | 4,09E+06 | 4,04E+06 | 575.000 | 57.400 | 45,4 |
| 28 | 10 | 1,07 | 5,74E+06 | 4,09E+06 | 4,03E+06 | 574.000 | 61.700 | 45,4 |
| 28 | 10 | 1,15 | 5,73E+06 | 4,08E+06 | 4,02E+06 | 573.000 | 66.000 | 45,4 |
| 28 | 10 | 1,23 | 5,71E+06 | 4,07E+06 | 4,01E+06 | 571.000 | 70.200 | 45,5 |
| 28 | 10 | 1,31 | 5,70E+06 | 4,07E+06 | 3,99E+06 | 570.000 | 74.400 | 45,5 |
| 28 | 10 | 1,38 | 5,68E+06 | 4,06E+06 | 3,97E+06 | 568.000 | 78.500 | 45,6 |
| 28 | 10 | 1,46 | 5,67E+06 | 4,06E+06 | 3,96E+06 | 567.000 | 82.600 | 45,7 |
| 28 | 10 | 1,54 | 5,65E+06 | 4,05E+06 | 3,94E+06 | 565.000 | 86.800 | 45,7 |
| 28 | 10 | 1,61 | 5,63E+06 | 4,04E+06 | 3,93E+06 | 563.000 | 90.800 | 45,8 |
| 28 | 10 | 1,69 | 5,61E+06 | 4,03E+06 | 3,91E+06 | 561.000 | 94.800 | 45,9 |
| 28 | 10 | 1,77 | 5,59E+06 | 4,02E+06 | 3,89E+06 | 559.000 | 98.800 | 46 |
| 28 | 10 | 1,84 | 5,57E+06 | 4,02E+06 | 3,87E+06 | 557.000 | 103.000 | 46,1 |
| 28 | 10 | 1,92 | 5,56E+06 | 4,01E+06 | 3,85E+06 | 556.000 | 107.000 | 46,2 |
| 28 | 10 | 2 | 5,53E+06 | 4,00E+06 | 3,83E+06 | 553.000 | 110.000 | 46,2 |
| 28 | 10 | 2,07 | 5,51E+06 | 3,98E+06 | 3,80E+06 | 551.000 | 114.000 | 46,3 |
| 28 | 10 | 2,15 | 5,49E+06 | 3,97E+06 | 3,78E+06 | 549.000 | 118.000 | 46,4 |
| 28 | 10 | 2,23 | 5,46E+06 | 3,97E+06 | 3,76E+06 | 546.000 | 122.000 | 46,5 |
| 28 | 10 | 2,3 | 5,44E+06 | 3,96E+06 | 3,74E+06 | 544.000 | 125.000 | 46,6 |
| 28 | 10 | 2,38 | 5,42E+06 | 3,94E+06 | 3,72E+06 | 542.000 | 129.000 | 46,7 |
| 28 | 10 | 2,46 | 5,39E+06 | 3,93E+06 | 3,69E+06 | 539.000 | 132.000 | 46,8 |
| 28 | 10 | 2,53 | 5,37E+06 | 3,92E+06 | 3,67E+06 | 537.000 | 136.000 | 46,9 |
| 28 | 10 | 2,61 | 5,34E+06 | 3,91E+06 | 3,64E+06 | 534.000 | 139.000 | 47 |
| 28 | 10 | 2,69 | 5,32E+06 | 3,90E+06 | 3,61E+06 | 532.000 | 143.000 | 47,2 |
| 28 | 10 | 2,76 | 5,29E+06 | 3,89E+06 | 3,59E+06 | 529.000 | 146.000 | 47,3 |
| 28 | 10 | 2,84 | 5,26E+06 | 3,87E+06 | 3,57E+06 | 526.000 | 149.000 | 47,4 |
| 28 | 10 | 2,92 | 5,23E+06 | 3,86E+06 | 3,54E+06 | 523.000 | 153.000 | 47,5 |
| 28 | 10 | 2,99 | 5,21E+06 | 3,84E+06 | 3,51E+06 | 521.000 | 156.000 | 47,6 |

| | | | | | | | | |
|----|----|---------|----------|----------|----------|----------|---------|------|
| 16 | 10 | 0,00281 | 2,02E+07 | 1,16E+07 | 1,66E+07 | 2,02E+06 | 568 | 34,8 |
| 16 | 10 | 0,0791 | 2,00E+07 | 1,16E+07 | 1,62E+07 | 2,00E+06 | 15.800 | 35,6 |
| 16 | 10 | 0,155 | 2,00E+07 | 1,17E+07 | 1,62E+07 | 2,00E+06 | 30.900 | 35,8 |
| 16 | 10 | 0,23 | 2,00E+07 | 1,17E+07 | 1,62E+07 | 2,00E+06 | 46.100 | 35,8 |
| 16 | 10 | 0,307 | 2,00E+07 | 1,17E+07 | 1,63E+07 | 2,00E+06 | 61.500 | 35,7 |
| 16 | 10 | 0,384 | 2,00E+07 | 1,17E+07 | 1,62E+07 | 2,00E+06 | 76.700 | 35,7 |
| 16 | 10 | 0,46 | 1,99E+07 | 1,17E+07 | 1,62E+07 | 1,99E+06 | 91.700 | 35,8 |
| 16 | 10 | 0,535 | 1,99E+07 | 1,17E+07 | 1,62E+07 | 1,99E+06 | 107.000 | 35,8 |
| 16 | 10 | 0,61 | 1,99E+07 | 1,17E+07 | 1,61E+07 | 1,99E+06 | 122.000 | 35,9 |
| 16 | 10 | 0,687 | 1,99E+07 | 1,17E+07 | 1,61E+07 | 1,99E+06 | 137.000 | 35,9 |
| 16 | 10 | 0,764 | 1,98E+07 | 1,16E+07 | 1,61E+07 | 1,98E+06 | 152.000 | 35,9 |
| 16 | 10 | 0,84 | 1,98E+07 | 1,16E+07 | 1,60E+07 | 1,98E+06 | 166.000 | 36 |
| 16 | 10 | 0,916 | 1,97E+07 | 1,16E+07 | 1,59E+07 | 1,97E+06 | 181.000 | 36,1 |
| 16 | 10 | 0,991 | 1,97E+07 | 1,16E+07 | 1,59E+07 | 1,97E+06 | 195.000 | 36,3 |
| 16 | 10 | 1,07 | 1,96E+07 | 1,16E+07 | 1,58E+07 | 1,96E+06 | 209.000 | 36,3 |
| 16 | 10 | 1,14 | 1,95E+07 | 1,16E+07 | 1,57E+07 | 1,95E+06 | 224.000 | 36,4 |
| 16 | 10 | 1,22 | 1,95E+07 | 1,16E+07 | 1,56E+07 | 1,95E+06 | 238.000 | 36,5 |

| | | | | | | | | |
|----|----|------|----------|----------|----------|----------|---------|------|
| 16 | 10 | 1,3 | 1,94E+07 | 1,16E+07 | 1,56E+07 | 1,94E+06 | 251.000 | 36,6 |
| 16 | 10 | 1,37 | 1,93E+07 | 1,16E+07 | 1,55E+07 | 1,93E+06 | 265.000 | 36,7 |
| 16 | 10 | 1,45 | 1,92E+07 | 1,15E+07 | 1,54E+07 | 1,92E+06 | 278.000 | 36,9 |
| 16 | 10 | 1,52 | 1,91E+07 | 1,15E+07 | 1,53E+07 | 1,91E+06 | 292.000 | 37 |
| 16 | 10 | 1,6 | 1,91E+07 | 1,15E+07 | 1,52E+07 | 1,91E+06 | 305.000 | 37,1 |
| 16 | 10 | 1,68 | 1,89E+07 | 1,15E+07 | 1,51E+07 | 1,89E+06 | 318.000 | 37,2 |
| 16 | 10 | 1,75 | 1,89E+07 | 1,14E+07 | 1,50E+07 | 1,89E+06 | 331.000 | 37,4 |
| 16 | 10 | 1,83 | 1,88E+07 | 1,14E+07 | 1,49E+07 | 1,88E+06 | 343.000 | 37,5 |
| 16 | 10 | 1,91 | 1,87E+07 | 1,14E+07 | 1,48E+07 | 1,87E+06 | 355.000 | 37,7 |
| 16 | 10 | 1,98 | 1,85E+07 | 1,14E+07 | 1,47E+07 | 1,85E+06 | 368.000 | 37,8 |
| 16 | 10 | 2,06 | 1,84E+07 | 1,13E+07 | 1,45E+07 | 1,84E+06 | 380.000 | 38 |
| 16 | 10 | 2,14 | 1,83E+07 | 1,13E+07 | 1,44E+07 | 1,83E+06 | 391.000 | 38,1 |
| 16 | 10 | 2,21 | 1,82E+07 | 1,13E+07 | 1,43E+07 | 1,82E+06 | 402.000 | 38,3 |
| 16 | 10 | 2,29 | 1,81E+07 | 1,13E+07 | 1,42E+07 | 1,81E+06 | 414.000 | 38,5 |
| 16 | 10 | 2,36 | 1,80E+07 | 1,12E+07 | 1,40E+07 | 1,80E+06 | 425.000 | 38,6 |
| 16 | 10 | 2,44 | 1,78E+07 | 1,12E+07 | 1,39E+07 | 1,78E+06 | 436.000 | 38,8 |
| 16 | 10 | 2,52 | 1,77E+07 | 1,11E+07 | 1,38E+07 | 1,77E+06 | 446.000 | 39 |
| 16 | 10 | 2,59 | 1,76E+07 | 1,11E+07 | 1,36E+07 | 1,76E+06 | 456.000 | 39,2 |
| 16 | 10 | 2,67 | 1,75E+07 | 1,11E+07 | 1,35E+07 | 1,75E+06 | 466.000 | 39,3 |
| 16 | 10 | 2,75 | 1,74E+07 | 1,10E+07 | 1,34E+07 | 1,74E+06 | 476.000 | 39,5 |
| 16 | 10 | 2,82 | 1,72E+07 | 1,10E+07 | 1,33E+07 | 1,72E+06 | 486.000 | 39,7 |
| 16 | 10 | 2,9 | 1,71E+07 | 1,10E+07 | 1,31E+07 | 1,71E+06 | 496.000 | 39,9 |
| 16 | 10 | 2,98 | 1,70E+07 | 1,09E+07 | 1,30E+07 | 1,70E+06 | 505.000 | 40,1 |

| | | | | | | | | |
|---|----|--------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| 4 | 10 | 0,003 | 5,64E+07 | 2,49E+07 | 5,06E+07 | 5,64E+06 | 1.690 | 26,2 |
| 4 | 10 | 0,0773 | 5,75E+07 | 2,66E+07 | 5,10E+07 | 5,75E+06 | 44.400 | 27,6 |
| 4 | 10 | 0,151 | 5,77E+07 | 2,68E+07 | 5,11E+07 | 5,77E+06 | 87.300 | 27,7 |
| 4 | 10 | 0,225 | 5,80E+07 | 2,70E+07 | 5,13E+07 | 5,80E+06 | 131.000 | 27,8 |
| 4 | 10 | 0,3 | 5,81E+07 | 2,70E+07 | 5,14E+07 | 5,81E+06 | 174.000 | 27,7 |
| 4 | 10 | 0,375 | 5,80E+07 | 2,69E+07 | 5,13E+07 | 5,80E+06 | 218.000 | 27,7 |
| 4 | 10 | 0,45 | 5,78E+07 | 2,69E+07 | 5,12E+07 | 5,78E+06 | 260.000 | 27,8 |
| 4 | 10 | 0,524 | 5,77E+07 | 2,69E+07 | 5,10E+07 | 5,77E+06 | 302.000 | 27,8 |
| 4 | 10 | 0,598 | 5,75E+07 | 2,70E+07 | 5,08E+07 | 5,75E+06 | 344.000 | 27,9 |
| 4 | 10 | 0,672 | 5,74E+07 | 2,69E+07 | 5,07E+07 | 5,74E+06 | 386.000 | 28 |
| 4 | 10 | 0,748 | 5,73E+07 | 2,69E+07 | 5,06E+07 | 5,73E+06 | 428.000 | 28 |
| 4 | 10 | 0,823 | 5,71E+07 | 2,69E+07 | 5,04E+07 | 5,71E+06 | 470.000 | 28,1 |
| 4 | 10 | 0,897 | 5,69E+07 | 2,69E+07 | 5,01E+07 | 5,69E+06 | 510.000 | 28,2 |
| 4 | 10 | 0,971 | 5,67E+07 | 2,69E+07 | 4,99E+07 | 5,67E+06 | 550.000 | 28,4 |
| 4 | 10 | 1,05 | 5,65E+07 | 2,69E+07 | 4,96E+07 | 5,65E+06 | 590.000 | 28,5 |
| 4 | 10 | 1,12 | 5,62E+07 | 2,69E+07 | 4,94E+07 | 5,62E+06 | 630.000 | 28,6 |
| 4 | 10 | 1,2 | 5,60E+07 | 2,69E+07 | 4,91E+07 | 5,60E+06 | 669.000 | 28,7 |
| 4 | 10 | 1,27 | 5,57E+07 | 2,69E+07 | 4,88E+07 | 5,57E+06 | 708.000 | 28,8 |
| 4 | 10 | 1,35 | 5,54E+07 | 2,69E+07 | 4,85E+07 | 5,54E+06 | 746.000 | 29 |
| 4 | 10 | 1,42 | 5,52E+07 | 2,69E+07 | 4,82E+07 | 5,52E+06 | 783.000 | 29,2 |
| 4 | 10 | 1,49 | 5,49E+07 | 2,69E+07 | 4,78E+07 | 5,49E+06 | 820.000 | 29,3 |
| 4 | 10 | 1,57 | 5,45E+07 | 2,68E+07 | 4,75E+07 | 5,45E+06 | 856.000 | 29,5 |
| 4 | 10 | 1,65 | 5,42E+07 | 2,68E+07 | 4,71E+07 | 5,42E+06 | 891.000 | 29,6 |
| 4 | 10 | 1,72 | 5,38E+07 | 2,68E+07 | 4,67E+07 | 5,38E+06 | 926.000 | 29,8 |
| 4 | 10 | 1,79 | 5,35E+07 | 2,68E+07 | 4,63E+07 | 5,35E+06 | 960.000 | 30 |
| 4 | 10 | 1,87 | 5,31E+07 | 2,67E+07 | 4,59E+07 | 5,31E+06 | 993.000 | 30,2 |
| 4 | 10 | 1,95 | 5,27E+07 | 2,67E+07 | 4,55E+07 | 5,27E+06 | 1,03E+06 | 30,4 |
| 4 | 10 | 2,02 | 5,23E+07 | 2,66E+07 | 4,50E+07 | 5,23E+06 | 1,06E+06 | 30,6 |
| 4 | 10 | 2,1 | 5,19E+07 | 2,66E+07 | 4,46E+07 | 5,19E+06 | 1,09E+06 | 30,8 |
| 4 | 10 | 2,17 | 5,15E+07 | 2,66E+07 | 4,41E+07 | 5,15E+06 | 1,12E+06 | 31,1 |
| 4 | 10 | 2,25 | 5,11E+07 | 2,66E+07 | 4,37E+07 | 5,11E+06 | 1,15E+06 | 31,3 |
| 4 | 10 | 2,32 | 5,07E+07 | 2,65E+07 | 4,32E+07 | 5,07E+06 | 1,18E+06 | 31,5 |
| 4 | 10 | 2,4 | 5,03E+07 | 2,65E+07 | 4,27E+07 | 5,03E+06 | 1,21E+06 | 31,8 |
| 4 | 10 | 2,48 | 4,98E+07 | 2,64E+07 | 4,22E+07 | 4,98E+06 | 1,23E+06 | 32 |
| 4 | 10 | 2,55 | 4,94E+07 | 2,64E+07 | 4,17E+07 | 4,94E+06 | 1,26E+06 | 32,3 |
| 4 | 10 | 2,63 | 4,89E+07 | 2,63E+07 | 4,12E+07 | 4,89E+06 | 1,28E+06 | 32,5 |
| 4 | 10 | 2,7 | 4,85E+07 | 2,63E+07 | 4,07E+07 | 4,85E+06 | 1,31E+06 | 32,8 |
| 4 | 10 | 2,78 | 4,80E+07 | 2,62E+07 | 4,02E+07 | 4,80E+06 | 1,33E+06 | 33,1 |
| 4 | 10 | 2,85 | 4,75E+07 | 2,61E+07 | 3,97E+07 | 4,75E+06 | 1,36E+06 | 33,4 |
| 4 | 10 | 2,93 | 4,71E+07 | 2,61E+07 | 3,92E+07 | 4,71E+06 | 1,38E+06 | 33,6 |

RAP 2

| Temperature | Angular Frequency | Strain | Complex Modulus | Loss Modulus | Storage Modulus | Complex Viscosity | Shear Stress | Phase Angle |
|-------------|-------------------|--------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------|
| [°C] | [rad/s] | [%] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [Pa·s] | [Pa] | [°] |
| 28 | 10 | 0,0031 | 5,54E+06 | 3,99E+06 | 3,85E+06 | 554.000 | 172 | 46 |
| 28 | 10 | 0,0796 | 5,49E+06 | 3,90E+06 | 3,86E+06 | 549.000 | 4.370 | 45,3 |
| 28 | 10 | 0,156 | 5,50E+06 | 3,92E+06 | 3,86E+06 | 550.000 | 8.570 | 45,5 |
| 28 | 10 | 0,232 | 5,51E+06 | 3,93E+06 | 3,87E+06 | 551.000 | 12.800 | 45,4 |
| 28 | 10 | 0,309 | 5,50E+06 | 3,91E+06 | 3,87E+06 | 550.000 | 17.000 | 45,3 |
| 28 | 10 | 0,387 | 5,48E+06 | 3,89E+06 | 3,86E+06 | 548.000 | 21.200 | 45,3 |
| 28 | 10 | 0,463 | 5,47E+06 | 3,90E+06 | 3,85E+06 | 547.000 | 25.400 | 45,4 |
| 28 | 10 | 0,539 | 5,47E+06 | 3,90E+06 | 3,84E+06 | 547.000 | 29.500 | 45,5 |
| 28 | 10 | 0,615 | 5,47E+06 | 3,90E+06 | 3,84E+06 | 547.000 | 33.700 | 45,5 |
| 28 | 10 | 0,692 | 5,47E+06 | 3,90E+06 | 3,84E+06 | 547.000 | 37.900 | 45,5 |

Appendice A

| | | | | | | | | |
|----|----|-------|----------|----------|----------|---------|---------|------|
| 28 | 10 | 0,77 | 5,46E+06 | 3,89E+06 | 3,83E+06 | 546.000 | 42.000 | 45,5 |
| 28 | 10 | 0,847 | 5,44E+06 | 3,88E+06 | 3,81E+06 | 544.000 | 46.100 | 45,5 |
| 28 | 10 | 0,923 | 5,43E+06 | 3,88E+06 | 3,80E+06 | 543.000 | 50.200 | 45,6 |
| 28 | 10 | 0,999 | 5,43E+06 | 3,88E+06 | 3,79E+06 | 543.000 | 54.200 | 45,7 |
| 28 | 10 | 1,07 | 5,42E+06 | 3,88E+06 | 3,79E+06 | 542.000 | 58.300 | 45,7 |
| 28 | 10 | 1,15 | 5,41E+06 | 3,87E+06 | 3,78E+06 | 541.000 | 62.300 | 45,7 |
| 28 | 10 | 1,23 | 5,39E+06 | 3,86E+06 | 3,76E+06 | 539.000 | 66.300 | 45,8 |
| 28 | 10 | 1,31 | 5,38E+06 | 3,86E+06 | 3,74E+06 | 538.000 | 70.200 | 45,9 |
| 28 | 10 | 1,38 | 5,36E+06 | 3,85E+06 | 3,73E+06 | 536.000 | 74.100 | 46 |
| 28 | 10 | 1,46 | 5,35E+06 | 3,85E+06 | 3,71E+06 | 535.000 | 78.000 | 46 |
| 28 | 10 | 1,54 | 5,34E+06 | 3,84E+06 | 3,70E+06 | 534.000 | 81.900 | 46,1 |
| 28 | 10 | 1,61 | 5,32E+06 | 3,83E+06 | 3,69E+06 | 532.000 | 85.800 | 46,1 |
| 28 | 10 | 1,69 | 5,30E+06 | 3,83E+06 | 3,67E+06 | 530.000 | 89.600 | 46,2 |
| 28 | 10 | 1,77 | 5,28E+06 | 3,82E+06 | 3,65E+06 | 528.000 | 93.300 | 46,3 |
| 28 | 10 | 1,84 | 5,26E+06 | 3,81E+06 | 3,63E+06 | 526.000 | 96.900 | 46,4 |
| 28 | 10 | 1,92 | 5,25E+06 | 3,80E+06 | 3,61E+06 | 525.000 | 101.000 | 46,5 |
| 28 | 10 | 2 | 5,23E+06 | 3,79E+06 | 3,59E+06 | 523.000 | 104.000 | 46,6 |
| 28 | 10 | 2,07 | 5,20E+06 | 3,78E+06 | 3,57E+06 | 520.000 | 108.000 | 46,6 |
| 28 | 10 | 2,15 | 5,18E+06 | 3,77E+06 | 3,55E+06 | 518.000 | 111.000 | 46,8 |
| 28 | 10 | 2,23 | 5,16E+06 | 3,77E+06 | 3,53E+06 | 516.000 | 115.000 | 46,9 |
| 28 | 10 | 2,3 | 5,14E+06 | 3,76E+06 | 3,51E+06 | 514.000 | 118.000 | 47 |
| 28 | 10 | 2,38 | 5,12E+06 | 3,74E+06 | 3,49E+06 | 512.000 | 122.000 | 47 |
| 28 | 10 | 2,46 | 5,09E+06 | 3,73E+06 | 3,46E+06 | 509.000 | 125.000 | 47,1 |
| 28 | 10 | 2,53 | 5,07E+06 | 3,72E+06 | 3,44E+06 | 507.000 | 128.000 | 47,2 |
| 28 | 10 | 2,61 | 5,05E+06 | 3,71E+06 | 3,42E+06 | 505.000 | 132.000 | 47,4 |
| 28 | 10 | 2,69 | 5,02E+06 | 3,70E+06 | 3,39E+06 | 502.000 | 135.000 | 47,5 |
| 28 | 10 | 2,76 | 5,00E+06 | 3,69E+06 | 3,37E+06 | 500.000 | 138.000 | 47,6 |
| 28 | 10 | 2,84 | 4,97E+06 | 3,68E+06 | 3,35E+06 | 497.000 | 141.000 | 47,7 |
| 28 | 10 | 2,92 | 4,95E+06 | 3,66E+06 | 3,32E+06 | 495.000 | 144.000 | 47,8 |
| 28 | 10 | 2,99 | 4,92E+06 | 3,65E+06 | 3,30E+06 | 492.000 | 147.000 | 47,9 |

| | | | | | | | | |
|----|----|---------|----------|----------|----------|----------|---------|------|
| 16 | 10 | 0,00283 | 1,93E+07 | 1,12E+07 | 1,57E+07 | 1,93E+06 | 546 | 35,4 |
| 16 | 10 | 0,0791 | 1,91E+07 | 1,12E+07 | 1,55E+07 | 1,91E+06 | 15.100 | 36 |
| 16 | 10 | 0,155 | 1,91E+07 | 1,13E+07 | 1,54E+07 | 1,91E+06 | 29.500 | 36,1 |
| 16 | 10 | 0,23 | 1,92E+07 | 1,13E+07 | 1,55E+07 | 1,92E+06 | 44.100 | 36,1 |
| 16 | 10 | 0,307 | 1,92E+07 | 1,13E+07 | 1,55E+07 | 1,92E+06 | 58.900 | 36 |
| 16 | 10 | 0,384 | 1,91E+07 | 1,12E+07 | 1,55E+07 | 1,91E+06 | 73.400 | 36 |
| 16 | 10 | 0,46 | 1,91E+07 | 1,12E+07 | 1,54E+07 | 1,91E+06 | 87.800 | 36,1 |
| 16 | 10 | 0,535 | 1,91E+07 | 1,13E+07 | 1,54E+07 | 1,91E+06 | 102.000 | 36,2 |
| 16 | 10 | 0,611 | 1,90E+07 | 1,13E+07 | 1,54E+07 | 1,90E+06 | 116.000 | 36,3 |
| 16 | 10 | 0,687 | 1,90E+07 | 1,13E+07 | 1,53E+07 | 1,90E+06 | 131.000 | 36,3 |
| 16 | 10 | 0,764 | 1,90E+07 | 1,12E+07 | 1,53E+07 | 1,90E+06 | 145.000 | 36,3 |
| 16 | 10 | 0,841 | 1,89E+07 | 1,12E+07 | 1,52E+07 | 1,89E+06 | 159.000 | 36,4 |
| 16 | 10 | 0,916 | 1,89E+07 | 1,12E+07 | 1,52E+07 | 1,89E+06 | 173.000 | 36,5 |
| 16 | 10 | 0,992 | 1,88E+07 | 1,12E+07 | 1,51E+07 | 1,88E+06 | 187.000 | 36,6 |
| 16 | 10 | 1,07 | 1,88E+07 | 1,12E+07 | 1,50E+07 | 1,88E+06 | 200.000 | 36,7 |
| 16 | 10 | 1,14 | 1,87E+07 | 1,12E+07 | 1,50E+07 | 1,87E+06 | 214.000 | 36,8 |
| 16 | 10 | 1,22 | 1,86E+07 | 1,12E+07 | 1,49E+07 | 1,86E+06 | 228.000 | 36,9 |
| 16 | 10 | 1,3 | 1,86E+07 | 1,12E+07 | 1,48E+07 | 1,86E+06 | 241.000 | 37 |
| 16 | 10 | 1,37 | 1,85E+07 | 1,11E+07 | 1,47E+07 | 1,85E+06 | 254.000 | 37,1 |
| 16 | 10 | 1,45 | 1,84E+07 | 1,11E+07 | 1,46E+07 | 1,84E+06 | 266.000 | 37,2 |
| 16 | 10 | 1,53 | 1,83E+07 | 1,11E+07 | 1,46E+07 | 1,83E+06 | 279.000 | 37,4 |
| 16 | 10 | 1,6 | 1,82E+07 | 1,11E+07 | 1,45E+07 | 1,82E+06 | 292.000 | 37,5 |
| 16 | 10 | 1,68 | 1,81E+07 | 1,11E+07 | 1,44E+07 | 1,81E+06 | 304.000 | 37,6 |
| 16 | 10 | 1,75 | 1,80E+07 | 1,10E+07 | 1,43E+07 | 1,80E+06 | 316.000 | 37,8 |
| 16 | 10 | 1,83 | 1,79E+07 | 1,10E+07 | 1,41E+07 | 1,79E+06 | 328.000 | 37,9 |
| 16 | 10 | 1,91 | 1,78E+07 | 1,10E+07 | 1,40E+07 | 1,78E+06 | 340.000 | 38,1 |
| 16 | 10 | 1,98 | 1,77E+07 | 1,10E+07 | 1,39E+07 | 1,77E+06 | 352.000 | 38,2 |
| 16 | 10 | 2,06 | 1,76E+07 | 1,09E+07 | 1,38E+07 | 1,76E+06 | 363.000 | 38,4 |
| 16 | 10 | 2,14 | 1,75E+07 | 1,09E+07 | 1,37E+07 | 1,75E+06 | 374.000 | 38,5 |
| 16 | 10 | 2,21 | 1,74E+07 | 1,09E+07 | 1,36E+07 | 1,74E+06 | 385.000 | 38,7 |
| 16 | 10 | 2,29 | 1,73E+07 | 1,09E+07 | 1,35E+07 | 1,73E+06 | 396.000 | 38,9 |
| 16 | 10 | 2,36 | 1,72E+07 | 1,08E+07 | 1,33E+07 | 1,72E+06 | 406.000 | 39 |
| 16 | 10 | 2,44 | 1,71E+07 | 1,08E+07 | 1,32E+07 | 1,71E+06 | 417.000 | 39,2 |
| 16 | 10 | 2,52 | 1,69E+07 | 1,07E+07 | 1,31E+07 | 1,69E+06 | 427.000 | 39,4 |
| 16 | 10 | 2,59 | 1,68E+07 | 1,07E+07 | 1,30E+07 | 1,68E+06 | 436.000 | 39,6 |
| 16 | 10 | 2,67 | 1,67E+07 | 1,07E+07 | 1,28E+07 | 1,67E+06 | 446.000 | 39,8 |
| 16 | 10 | 2,75 | 1,66E+07 | 1,06E+07 | 1,27E+07 | 1,66E+06 | 455.000 | 39,9 |
| 16 | 10 | 2,82 | 1,65E+07 | 1,06E+07 | 1,26E+07 | 1,65E+06 | 465.000 | 40,1 |
| 16 | 10 | 2,9 | 1,63E+07 | 1,06E+07 | 1,25E+07 | 1,63E+06 | 474.000 | 40,3 |
| 16 | 10 | 2,98 | 1,62E+07 | 1,05E+07 | 1,23E+07 | 1,62E+06 | 483.000 | 40,5 |

| | | | | | | | | |
|---|----|---------|----------|----------|----------|----------|---------|------|
| 4 | 10 | 0,00298 | 5,43E+07 | 2,42E+07 | 4,86E+07 | 5,43E+06 | 1.620 | 26,5 |
| 4 | 10 | 0,0774 | 5,52E+07 | 2,59E+07 | 4,87E+07 | 5,52E+06 | 42.700 | 28 |
| 4 | 10 | 0,151 | 5,54E+07 | 2,61E+07 | 4,89E+07 | 5,54E+06 | 83.900 | 28,1 |
| 4 | 10 | 0,226 | 5,56E+07 | 2,63E+07 | 4,90E+07 | 5,56E+06 | 125.000 | 28,2 |
| 4 | 10 | 0,301 | 5,56E+07 | 2,62E+07 | 4,91E+07 | 5,56E+06 | 167.000 | 28,1 |
| 4 | 10 | 0,376 | 5,55E+07 | 2,61E+07 | 4,90E+07 | 5,55E+06 | 209.000 | 28,1 |
| 4 | 10 | 0,45 | 5,54E+07 | 2,61E+07 | 4,88E+07 | 5,54E+06 | 249.000 | 28,2 |
| 4 | 10 | 0,524 | 5,52E+07 | 2,61E+07 | 4,87E+07 | 5,52E+06 | 290.000 | 28,2 |
| 4 | 10 | 0,599 | 5,51E+07 | 2,62E+07 | 4,85E+07 | 5,51E+06 | 330.000 | 28,3 |
| 4 | 10 | 0,673 | 5,51E+07 | 2,62E+07 | 4,84E+07 | 5,51E+06 | 371.000 | 28,4 |
| 4 | 10 | 0,749 | 5,49E+07 | 2,61E+07 | 4,83E+07 | 5,49E+06 | 411.000 | 28,4 |
| 4 | 10 | 0,824 | 5,47E+07 | 2,61E+07 | 4,81E+07 | 5,47E+06 | 451.000 | 28,5 |
| 4 | 10 | 0,898 | 5,45E+07 | 2,61E+07 | 4,78E+07 | 5,45E+06 | 490.000 | 28,6 |
| 4 | 10 | 0,972 | 5,43E+07 | 2,61E+07 | 4,76E+07 | 5,43E+06 | 528.000 | 28,8 |
| 4 | 10 | 1,05 | 5,41E+07 | 2,61E+07 | 4,74E+07 | 5,41E+06 | 566.000 | 28,9 |

| | | | | | | | | |
|---|----|------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| 4 | 10 | 1,12 | 5,39E+07 | 2,61E+07 | 4,71E+07 | 5,39E+06 | 605.000 | 29 |
| 4 | 10 | 1,2 | 5,36E+07 | 2,61E+07 | 4,68E+07 | 5,36E+06 | 642.000 | 29,1 |
| 4 | 10 | 1,27 | 5,34E+07 | 2,61E+07 | 4,65E+07 | 5,34E+06 | 679.000 | 29,3 |
| 4 | 10 | 1,35 | 5,31E+07 | 2,61E+07 | 4,62E+07 | 5,31E+06 | 715.000 | 29,4 |
| 4 | 10 | 1,42 | 5,28E+07 | 2,61E+07 | 4,59E+07 | 5,28E+06 | 751.000 | 29,6 |
| 4 | 10 | 1,5 | 5,25E+07 | 2,61E+07 | 4,56E+07 | 5,25E+06 | 786.000 | 29,7 |
| 4 | 10 | 1,57 | 5,22E+07 | 2,60E+07 | 4,52E+07 | 5,22E+06 | 821.000 | 29,9 |
| 4 | 10 | 1,65 | 5,18E+07 | 2,60E+07 | 4,49E+07 | 5,18E+06 | 855.000 | 30,1 |
| 4 | 10 | 1,72 | 5,15E+07 | 2,60E+07 | 4,45E+07 | 5,15E+06 | 887.000 | 30,3 |
| 4 | 10 | 1,8 | 5,12E+07 | 2,60E+07 | 4,41E+07 | 5,12E+06 | 920.000 | 30,5 |
| 4 | 10 | 1,87 | 5,08E+07 | 2,59E+07 | 4,37E+07 | 5,08E+06 | 952.000 | 30,7 |
| 4 | 10 | 1,95 | 5,05E+07 | 2,59E+07 | 4,33E+07 | 5,05E+06 | 983.000 | 30,9 |
| 4 | 10 | 2,02 | 5,01E+07 | 2,58E+07 | 4,29E+07 | 5,01E+06 | 1,01E+06 | 31,1 |
| 4 | 10 | 2,1 | 4,97E+07 | 2,58E+07 | 4,25E+07 | 4,97E+06 | 1,04E+06 | 31,3 |
| 4 | 10 | 2,17 | 4,93E+07 | 2,58E+07 | 4,20E+07 | 4,93E+06 | 1,07E+06 | 31,5 |
| 4 | 10 | 2,25 | 4,89E+07 | 2,57E+07 | 4,16E+07 | 4,89E+06 | 1,10E+06 | 31,8 |
| 4 | 10 | 2,33 | 4,85E+07 | 2,57E+07 | 4,12E+07 | 4,85E+06 | 1,13E+06 | 32 |
| 4 | 10 | 2,4 | 4,81E+07 | 2,56E+07 | 4,07E+07 | 4,81E+06 | 1,16E+06 | 32,2 |
| 4 | 10 | 2,48 | 4,77E+07 | 2,56E+07 | 4,02E+07 | 4,77E+06 | 1,18E+06 | 32,4 |
| 4 | 10 | 2,55 | 4,73E+07 | 2,55E+07 | 3,98E+07 | 4,73E+06 | 1,21E+06 | 32,7 |
| 4 | 10 | 2,63 | 4,69E+07 | 2,55E+07 | 3,93E+07 | 4,69E+06 | 1,23E+06 | 32,9 |
| 4 | 10 | 2,7 | 4,64E+07 | 2,54E+07 | 3,89E+07 | 4,64E+06 | 1,26E+06 | 33,2 |
| 4 | 10 | 2,78 | 4,60E+07 | 2,53E+07 | 3,84E+07 | 4,60E+06 | 1,28E+06 | 33,4 |
| 4 | 10 | 2,86 | 4,56E+07 | 2,52E+07 | 3,79E+07 | 4,56E+06 | 1,30E+06 | 33,7 |
| 4 | 10 | 2,93 | 4,51E+07 | 2,52E+07 | 3,74E+07 | 4,51E+06 | 1,32E+06 | 33,9 |

RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT+PAV 1

| Temperature | Angular Frequency | Strain | Complex Modulus | Loss Modulus | Storage Modulus | Complex Viscosity | Shear Stress | Phase Angle |
|-------------|-------------------|---------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------|
| [°C] | [rad/s] | [%] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [Pa·s] | [Pa] | [°] |
| 28 | 10 | 0,00308 | 4,71E+06 | 3,23E+06 | 3,43E+06 | 471.000 | 145 | 43,3 |
| 28 | 10 | 0,0796 | 4,68E+06 | 3,18E+06 | 3,43E+06 | 468.000 | 3.730 | 42,8 |
| 28 | 10 | 0,156 | 4,68E+06 | 3,19E+06 | 3,43E+06 | 468.000 | 7.300 | 43 |
| 28 | 10 | 0,232 | 4,70E+06 | 3,20E+06 | 3,44E+06 | 470.000 | 10.900 | 42,9 |
| 28 | 10 | 0,309 | 4,71E+06 | 3,20E+06 | 3,46E+06 | 471.000 | 14.600 | 42,8 |
| 28 | 10 | 0,387 | 4,70E+06 | 3,19E+06 | 3,45E+06 | 470.000 | 18.200 | 42,8 |
| 28 | 10 | 0,463 | 4,69E+06 | 3,19E+06 | 3,44E+06 | 469.000 | 21.700 | 42,9 |
| 28 | 10 | 0,539 | 4,69E+06 | 3,19E+06 | 3,43E+06 | 469.000 | 25.300 | 42,9 |
| 28 | 10 | 0,615 | 4,69E+06 | 3,20E+06 | 3,43E+06 | 469.000 | 28.900 | 43 |
| 28 | 10 | 0,692 | 4,69E+06 | 3,19E+06 | 3,43E+06 | 469.000 | 32.500 | 42,9 |
| 28 | 10 | 0,77 | 4,68E+06 | 3,19E+06 | 3,43E+06 | 468.000 | 36.000 | 42,9 |
| 28 | 10 | 0,847 | 4,67E+06 | 3,18E+06 | 3,42E+06 | 467.000 | 39.600 | 43 |
| 28 | 10 | 0,923 | 4,66E+06 | 3,18E+06 | 3,41E+06 | 466.000 | 43.100 | 43 |
| 28 | 10 | 0,999 | 4,66E+06 | 3,18E+06 | 3,40E+06 | 466.000 | 46.600 | 43,1 |
| 28 | 10 | 1,08 | 4,66E+06 | 3,18E+06 | 3,40E+06 | 466.000 | 50.100 | 43,1 |
| 28 | 10 | 1,15 | 4,65E+06 | 3,18E+06 | 3,39E+06 | 465.000 | 53.600 | 43,1 |
| 28 | 10 | 1,23 | 4,63E+06 | 3,17E+06 | 3,38E+06 | 463.000 | 57.000 | 43,2 |
| 28 | 10 | 1,31 | 4,62E+06 | 3,17E+06 | 3,37E+06 | 462.000 | 60.400 | 43,2 |
| 28 | 10 | 1,38 | 4,61E+06 | 3,16E+06 | 3,36E+06 | 461.000 | 63.800 | 43,3 |
| 28 | 10 | 1,46 | 4,61E+06 | 3,16E+06 | 3,35E+06 | 461.000 | 67.200 | 43,4 |
| 28 | 10 | 1,54 | 4,60E+06 | 3,16E+06 | 3,34E+06 | 460.000 | 70.600 | 43,4 |
| 28 | 10 | 1,61 | 4,58E+06 | 3,15E+06 | 3,33E+06 | 458.000 | 73.900 | 43,4 |
| 28 | 10 | 1,69 | 4,57E+06 | 3,14E+06 | 3,31E+06 | 457.000 | 77.200 | 43,5 |
| 28 | 10 | 1,77 | 4,55E+06 | 3,14E+06 | 3,30E+06 | 455.000 | 80.500 | 43,6 |
| 28 | 10 | 1,84 | 4,54E+06 | 3,14E+06 | 3,29E+06 | 454.000 | 83.700 | 43,7 |
| 28 | 10 | 1,92 | 4,53E+06 | 3,13E+06 | 3,27E+06 | 453.000 | 86.900 | 43,7 |
| 28 | 10 | 2 | 4,51E+06 | 3,12E+06 | 3,26E+06 | 451.000 | 90.100 | 43,8 |
| 28 | 10 | 2,07 | 4,50E+06 | 3,12E+06 | 3,24E+06 | 450.000 | 93.300 | 43,9 |
| 28 | 10 | 2,15 | 4,48E+06 | 3,11E+06 | 3,23E+06 | 448.000 | 96.400 | 44 |
| 28 | 10 | 2,23 | 4,47E+06 | 3,11E+06 | 3,21E+06 | 447.000 | 99.400 | 44 |
| 28 | 10 | 2,3 | 4,45E+06 | 3,10E+06 | 3,19E+06 | 445.000 | 102.000 | 44,1 |
| 28 | 10 | 2,38 | 4,43E+06 | 3,09E+06 | 3,18E+06 | 443.000 | 105.000 | 44,2 |
| 28 | 10 | 2,46 | 4,41E+06 | 3,08E+06 | 3,16E+06 | 441.000 | 108.000 | 44,3 |
| 28 | 10 | 2,53 | 4,40E+06 | 3,07E+06 | 3,14E+06 | 440.000 | 111.000 | 44,4 |
| 28 | 10 | 2,61 | 4,38E+06 | 3,07E+06 | 3,12E+06 | 438.000 | 114.000 | 44,5 |
| 28 | 10 | 2,69 | 4,36E+06 | 3,06E+06 | 3,10E+06 | 436.000 | 117.000 | 44,6 |
| 28 | 10 | 2,76 | 4,34E+06 | 3,05E+06 | 3,09E+06 | 434.000 | 120.000 | 44,7 |
| 28 | 10 | 2,84 | 4,32E+06 | 3,04E+06 | 3,07E+06 | 432.000 | 123.000 | 44,8 |
| 28 | 10 | 2,92 | 4,30E+06 | 3,03E+06 | 3,05E+06 | 430.000 | 125.000 | 44,9 |
| 28 | 10 | 2,99 | 4,28E+06 | 3,03E+06 | 3,03E+06 | 428.000 | 128.000 | 45 |

| | | | | | | | | |
|----|----|---------|----------|----------|----------|----------|---------|------|
| 16 | 10 | 0,00292 | 1,52E+07 | 8,77E+06 | 1,25E+07 | 1,52E+06 | 446 | 35,1 |
| 16 | 10 | 0,0792 | 1,51E+07 | 8,72E+06 | 1,23E+07 | 1,51E+06 | 12.000 | 35,2 |
| 16 | 10 | 0,155 | 1,52E+07 | 8,78E+06 | 1,24E+07 | 1,52E+06 | 23.500 | 35,4 |
| 16 | 10 | 0,231 | 1,52E+07 | 8,82E+06 | 1,24E+07 | 1,52E+06 | 35.100 | 35,4 |
| 16 | 10 | 0,308 | 1,52E+07 | 8,79E+06 | 1,24E+07 | 1,52E+06 | 46.800 | 35,3 |
| 16 | 10 | 0,385 | 1,52E+07 | 8,77E+06 | 1,24E+07 | 1,52E+06 | 58.400 | 35,3 |
| 16 | 10 | 0,461 | 1,52E+07 | 8,78E+06 | 1,24E+07 | 1,52E+06 | 69.900 | 35,4 |
| 16 | 10 | 0,536 | 1,52E+07 | 8,79E+06 | 1,23E+07 | 1,52E+06 | 81.300 | 35,4 |
| 16 | 10 | 0,612 | 1,51E+07 | 8,80E+06 | 1,23E+07 | 1,51E+06 | 92.700 | 35,5 |
| 16 | 10 | 0,688 | 1,51E+07 | 8,79E+06 | 1,23E+07 | 1,51E+06 | 104.000 | 35,5 |
| 16 | 10 | 0,766 | 1,51E+07 | 8,77E+06 | 1,23E+07 | 1,51E+06 | 116.000 | 35,5 |
| 16 | 10 | 0,842 | 1,51E+07 | 8,76E+06 | 1,23E+07 | 1,51E+06 | 127.000 | 35,6 |
| 16 | 10 | 0,918 | 1,50E+07 | 8,76E+06 | 1,22E+07 | 1,50E+06 | 138.000 | 35,7 |
| 16 | 10 | 0,993 | 1,50E+07 | 8,77E+06 | 1,22E+07 | 1,50E+06 | 149.000 | 35,7 |
| 16 | 10 | 1,07 | 1,50E+07 | 8,76E+06 | 1,21E+07 | 1,50E+06 | 160.000 | 35,8 |

| | | | | | | | | |
|----|----|------|----------|----------|----------|----------|---------|------|
| 16 | 10 | 1,15 | 1,49E+07 | 8,75E+06 | 1,21E+07 | 1,49E+06 | 171.000 | 35,8 |
| 16 | 10 | 1,22 | 1,49E+07 | 8,73E+06 | 1,21E+07 | 1,49E+06 | 182.000 | 35,9 |
| 16 | 10 | 1,3 | 1,48E+07 | 8,72E+06 | 1,20E+07 | 1,48E+06 | 193.000 | 36 |
| 16 | 10 | 1,38 | 1,48E+07 | 8,72E+06 | 1,19E+07 | 1,48E+06 | 203.000 | 36,1 |
| 16 | 10 | 1,45 | 1,47E+07 | 8,71E+06 | 1,19E+07 | 1,47E+06 | 214.000 | 36,2 |
| 16 | 10 | 1,53 | 1,47E+07 | 8,70E+06 | 1,18E+07 | 1,47E+06 | 224.000 | 36,3 |
| 16 | 10 | 1,61 | 1,46E+07 | 8,68E+06 | 1,18E+07 | 1,46E+06 | 235.000 | 36,4 |
| 16 | 10 | 1,68 | 1,46E+07 | 8,67E+06 | 1,17E+07 | 1,46E+06 | 245.000 | 36,5 |
| 16 | 10 | 1,76 | 1,45E+07 | 8,65E+06 | 1,16E+07 | 1,45E+06 | 255.000 | 36,6 |
| 16 | 10 | 1,83 | 1,44E+07 | 8,64E+06 | 1,16E+07 | 1,44E+06 | 265.000 | 36,8 |
| 16 | 10 | 1,91 | 1,44E+07 | 8,63E+06 | 1,15E+07 | 1,44E+06 | 274.000 | 36,9 |
| 16 | 10 | 1,99 | 1,43E+07 | 8,61E+06 | 1,14E+07 | 1,43E+06 | 284.000 | 37 |
| 16 | 10 | 2,06 | 1,42E+07 | 8,59E+06 | 1,13E+07 | 1,42E+06 | 294.000 | 37,1 |
| 16 | 10 | 2,14 | 1,42E+07 | 8,57E+06 | 1,13E+07 | 1,42E+06 | 303.000 | 37,3 |
| 16 | 10 | 2,22 | 1,41E+07 | 8,55E+06 | 1,12E+07 | 1,41E+06 | 312.000 | 37,4 |
| 16 | 10 | 2,29 | 1,40E+07 | 8,53E+06 | 1,11E+07 | 1,40E+06 | 321.000 | 37,5 |
| 16 | 10 | 2,37 | 1,39E+07 | 8,51E+06 | 1,10E+07 | 1,39E+06 | 330.000 | 37,7 |
| 16 | 10 | 2,45 | 1,38E+07 | 8,49E+06 | 1,09E+07 | 1,38E+06 | 339.000 | 37,8 |
| 16 | 10 | 2,52 | 1,38E+07 | 8,46E+06 | 1,08E+07 | 1,38E+06 | 347.000 | 38 |
| 16 | 10 | 2,6 | 1,37E+07 | 8,44E+06 | 1,08E+07 | 1,37E+06 | 355.000 | 38,1 |
| 16 | 10 | 2,67 | 1,36E+07 | 8,42E+06 | 1,07E+07 | 1,36E+06 | 363.000 | 38,3 |
| 16 | 10 | 2,75 | 1,35E+07 | 8,40E+06 | 1,06E+07 | 1,35E+06 | 372.000 | 38,4 |
| 16 | 10 | 2,83 | 1,34E+07 | 8,37E+06 | 1,05E+07 | 1,34E+06 | 380.000 | 38,6 |
| 16 | 10 | 2,9 | 1,33E+07 | 8,34E+06 | 1,04E+07 | 1,33E+06 | 387.000 | 38,7 |
| 16 | 10 | 2,98 | 1,32E+07 | 8,32E+06 | 1,03E+07 | 1,32E+06 | 395.000 | 38,9 |

| | | | | | | | | |
|---|----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| 4 | 10 | 0,00287 | 4,30E+07 | 1,96E+07 | 3,83E+07 | 4,30E+06 | 1.230 | 27,1 |
| 4 | 10 | 0,078 | 4,35E+07 | 2,08E+07 | 3,81E+07 | 4,35E+06 | 33.900 | 28,6 |
| 4 | 10 | 0,152 | 4,34E+07 | 2,09E+07 | 3,81E+07 | 4,34E+06 | 66.200 | 28,8 |
| 4 | 10 | 0,227 | 4,35E+07 | 2,10E+07 | 3,81E+07 | 4,35E+06 | 98.800 | 28,8 |
| 4 | 10 | 0,303 | 4,35E+07 | 2,09E+07 | 3,81E+07 | 4,35E+06 | 132.000 | 28,7 |
| 4 | 10 | 0,379 | 4,34E+07 | 2,08E+07 | 3,81E+07 | 4,34E+06 | 164.000 | 28,7 |
| 4 | 10 | 0,453 | 4,33E+07 | 2,09E+07 | 3,80E+07 | 4,33E+06 | 196.000 | 28,8 |
| 4 | 10 | 0,528 | 4,33E+07 | 2,09E+07 | 3,79E+07 | 4,33E+06 | 228.000 | 28,9 |
| 4 | 10 | 0,602 | 4,32E+07 | 2,09E+07 | 3,78E+07 | 4,32E+06 | 260.000 | 28,9 |
| 4 | 10 | 0,678 | 4,32E+07 | 2,09E+07 | 3,78E+07 | 4,32E+06 | 292.000 | 29 |
| 4 | 10 | 0,754 | 4,30E+07 | 2,09E+07 | 3,77E+07 | 4,30E+06 | 324.000 | 29 |
| 4 | 10 | 0,829 | 4,29E+07 | 2,08E+07 | 3,75E+07 | 4,29E+06 | 356.000 | 29,1 |
| 4 | 10 | 0,904 | 4,28E+07 | 2,09E+07 | 3,74E+07 | 4,28E+06 | 387.000 | 29,2 |
| 4 | 10 | 0,978 | 4,27E+07 | 2,09E+07 | 3,72E+07 | 4,27E+06 | 417.000 | 29,3 |
| 4 | 10 | 1,05 | 4,26E+07 | 2,09E+07 | 3,71E+07 | 4,26E+06 | 448.000 | 29,4 |
| 4 | 10 | 1,13 | 4,24E+07 | 2,08E+07 | 3,69E+07 | 4,24E+06 | 479.000 | 29,4 |
| 4 | 10 | 1,21 | 4,22E+07 | 2,08E+07 | 3,67E+07 | 4,22E+06 | 509.000 | 29,5 |
| 4 | 10 | 1,28 | 4,20E+07 | 2,08E+07 | 3,65E+07 | 4,20E+06 | 538.000 | 29,7 |
| 4 | 10 | 1,36 | 4,19E+07 | 2,08E+07 | 3,63E+07 | 4,19E+06 | 567.000 | 29,8 |
| 4 | 10 | 1,43 | 4,17E+07 | 2,08E+07 | 3,61E+07 | 4,17E+06 | 596.000 | 29,9 |
| 4 | 10 | 1,51 | 4,15E+07 | 2,08E+07 | 3,59E+07 | 4,15E+06 | 625.000 | 30,1 |
| 4 | 10 | 1,58 | 4,13E+07 | 2,08E+07 | 3,57E+07 | 4,13E+06 | 653.000 | 30,2 |
| 4 | 10 | 1,66 | 4,11E+07 | 2,07E+07 | 3,54E+07 | 4,11E+06 | 681.000 | 30,4 |
| 4 | 10 | 1,73 | 4,08E+07 | 2,07E+07 | 3,52E+07 | 4,08E+06 | 707.000 | 30,5 |
| 4 | 10 | 1,81 | 4,06E+07 | 2,07E+07 | 3,49E+07 | 4,06E+06 | 734.000 | 30,7 |
| 4 | 10 | 1,88 | 4,04E+07 | 2,07E+07 | 3,47E+07 | 4,04E+06 | 760.000 | 30,9 |
| 4 | 10 | 1,96 | 4,01E+07 | 2,07E+07 | 3,44E+07 | 4,01E+06 | 786E+05 | 31 |
| 4 | 10 | 2,04 | 3,99E+07 | 2,06E+07 | 3,41E+07 | 3,99E+06 | 8,11E+05 | 31,2 |
| 4 | 10 | 2,11 | 3,96E+07 | 2,06E+07 | 3,38E+07 | 3,96E+06 | 8,36E+05 | 31,4 |
| 4 | 10 | 2,19 | 3,93E+07 | 2,06E+07 | 3,35E+07 | 3,93E+06 | 8,60E+05 | 31,6 |
| 4 | 10 | 2,26 | 3,91E+07 | 2,06E+07 | 3,32E+07 | 3,91E+06 | 8,83E+05 | 31,8 |
| 4 | 10 | 2,34 | 3,88E+07 | 2,05E+07 | 3,29E+07 | 3,88E+06 | 9,07E+05 | 31,9 |
| 4 | 10 | 2,41 | 3,85E+07 | 2,05E+07 | 3,26E+07 | 3,85E+06 | 9,29E+05 | 32,1 |
| 4 | 10 | 2,49 | 3,82E+07 | 2,04E+07 | 3,23E+07 | 3,82E+06 | 9,51E+05 | 32,3 |
| 4 | 10 | 2,57 | 3,79E+07 | 2,04E+07 | 3,20E+07 | 3,79E+06 | 9,73E+05 | 32,6 |
| 4 | 10 | 2,64 | 3,76E+07 | 2,04E+07 | 3,16E+07 | 3,76E+06 | 9,94E+05 | 32,8 |
| 4 | 10 | 2,72 | 3,73E+07 | 2,03E+07 | 3,13E+07 | 3,73E+06 | 1,01E+06 | 33 |
| 4 | 10 | 2,79 | 3,70E+07 | 2,03E+07 | 3,10E+07 | 3,70E+06 | 1,03E+06 | 33,2 |
| 4 | 10 | 2,87 | 3,67E+07 | 2,02E+07 | 3,07E+07 | 3,67E+06 | 1,05E+06 | 33,4 |
| 4 | 10 | 2,95 | 3,64E+07 | 2,02E+07 | 3,03E+07 | 3,64E+06 | 1,07E+06 | 33,6 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE+RTFOT+PAV 2

| Temperature | Angular Frequency | Strain | Complex Modulus | Loss Modulus | Storage Modulus | Complex Viscosity | Shear Stress | Phase Angle |
|-------------|-------------------|---------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------|
| [°C] | [rad/s] | [%] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [Pa·s] | [Pa] | [°] |
| 28 | 10 | 0,00309 | 5,08E+06 | 3,48E+06 | 3,69E+06 | 508.000 | 157 | 43,3 |
| 28 | 10 | 0,0796 | 5,03E+06 | 3,39E+06 | 3,71E+06 | 503.000 | 4.000 | 42,4 |
| 28 | 10 | 0,156 | 5,04E+06 | 3,41E+06 | 3,71E+06 | 504.000 | 7.850 | 42,6 |
| 28 | 10 | 0,232 | 5,04E+06 | 3,41E+06 | 3,71E+06 | 504.000 | 11.700 | 42,6 |
| 28 | 10 | 0,309 | 5,02E+06 | 3,39E+06 | 3,71E+06 | 502.000 | 15.500 | 42,4 |
| 28 | 10 | 0,387 | 5,01E+06 | 3,38E+06 | 3,70E+06 | 501.000 | 19.400 | 42,4 |
| 28 | 10 | 0,463 | 5,00E+06 | 3,38E+06 | 3,69E+06 | 500.000 | 23.200 | 42,5 |
| 28 | 10 | 0,539 | 5,01E+06 | 3,39E+06 | 3,69E+06 | 501.000 | 27.000 | 42,6 |
| 28 | 10 | 0,615 | 5,01E+06 | 3,39E+06 | 3,69E+06 | 501.000 | 30.800 | 42,6 |
| 28 | 10 | 0,692 | 5,01E+06 | 3,39E+06 | 3,69E+06 | 501.000 | 34.700 | 42,6 |
| 28 | 10 | 0,77 | 5,00E+06 | 3,38E+06 | 3,68E+06 | 500.000 | 38.500 | 42,6 |
| 28 | 10 | 0,847 | 4,98E+06 | 3,37E+06 | 3,67E+06 | 498.000 | 42.200 | 42,6 |
| 28 | 10 | 0,923 | 4,98E+06 | 3,37E+06 | 3,66E+06 | 498.000 | 45.900 | 42,7 |
| 28 | 10 | 0,999 | 4,97E+06 | 3,38E+06 | 3,65E+06 | 497.000 | 49.700 | 42,7 |
| 28 | 10 | 1,08 | 4,97E+06 | 3,37E+06 | 3,65E+06 | 497.000 | 53.400 | 42,8 |

Appendice A

| | | | | | | | | |
|----|----|------|----------|----------|----------|---------|---------|------|
| 28 | 10 | 1,15 | 4,96E+06 | 3,37E+06 | 3,64E+06 | 496.000 | 57.200 | 42,8 |
| 28 | 10 | 1,23 | 4,95E+06 | 3,36E+06 | 3,63E+06 | 495.000 | 60.900 | 42,8 |
| 28 | 10 | 1,31 | 4,94E+06 | 3,36E+06 | 3,62E+06 | 494.000 | 64.500 | 42,9 |
| 28 | 10 | 1,38 | 4,93E+06 | 3,36E+06 | 3,60E+06 | 493.000 | 68.100 | 43 |
| 28 | 10 | 1,46 | 4,92E+06 | 3,36E+06 | 3,59E+06 | 492.000 | 71.700 | 43,1 |
| 28 | 10 | 1,54 | 4,90E+06 | 3,35E+06 | 3,58E+06 | 490.000 | 75.300 | 43,1 |
| 28 | 10 | 1,61 | 4,89E+06 | 3,34E+06 | 3,57E+06 | 489.000 | 78.800 | 43,1 |
| 28 | 10 | 1,69 | 4,87E+06 | 3,34E+06 | 3,55E+06 | 487.000 | 82.300 | 43,2 |
| 28 | 10 | 1,77 | 4,86E+06 | 3,33E+06 | 3,53E+06 | 486.000 | 85.800 | 43,3 |
| 28 | 10 | 1,84 | 4,84E+06 | 3,33E+06 | 3,52E+06 | 484.000 | 89.200 | 43,4 |
| 28 | 10 | 1,92 | 4,83E+06 | 3,32E+06 | 3,50E+06 | 483.000 | 92.600 | 43,5 |
| 28 | 10 | 2 | 4,81E+06 | 3,31E+06 | 3,49E+06 | 481.000 | 96.000 | 43,5 |
| 28 | 10 | 2,07 | 4,79E+06 | 3,30E+06 | 3,47E+06 | 479.000 | 99.400 | 43,6 |
| 28 | 10 | 2,15 | 4,77E+06 | 3,30E+06 | 3,45E+06 | 477.000 | 103.000 | 43,7 |
| 28 | 10 | 2,23 | 4,76E+06 | 3,29E+06 | 3,43E+06 | 476.000 | 106.000 | 43,8 |
| 28 | 10 | 2,3 | 4,74E+06 | 3,28E+06 | 3,41E+06 | 474.000 | 109.000 | 43,9 |
| 28 | 10 | 2,38 | 4,72E+06 | 3,28E+06 | 3,40E+06 | 472.000 | 112.000 | 44 |
| 28 | 10 | 2,46 | 4,70E+06 | 3,27E+06 | 3,38E+06 | 470.000 | 115.000 | 44 |
| 28 | 10 | 2,53 | 4,68E+06 | 3,26E+06 | 3,36E+06 | 468.000 | 118.000 | 44,1 |
| 28 | 10 | 2,61 | 4,66E+06 | 3,25E+06 | 3,34E+06 | 466.000 | 122.000 | 44,2 |
| 28 | 10 | 2,69 | 4,64E+06 | 3,24E+06 | 3,31E+06 | 464.000 | 125.000 | 44,4 |
| 28 | 10 | 2,76 | 4,62E+06 | 3,23E+06 | 3,30E+06 | 462.000 | 127.000 | 44,4 |
| 28 | 10 | 2,84 | 4,59E+06 | 3,22E+06 | 3,28E+06 | 459.000 | 130.000 | 44,5 |
| 28 | 10 | 2,92 | 4,57E+06 | 3,21E+06 | 3,25E+06 | 457.000 | 133.000 | 44,6 |
| 28 | 10 | 2,99 | 4,55E+06 | 3,20E+06 | 3,23E+06 | 455.000 | 136.000 | 44,7 |

| | | | | | | | | |
|----|----|---------|----------|----------|----------|----------|---------|------|
| 16 | 10 | 0,00289 | 1,63E+07 | 9,28E+06 | 1,34E+07 | 1,63E+06 | 473 | 34,6 |
| 16 | 10 | 0,0792 | 1,62E+07 | 9,28E+06 | 1,33E+07 | 1,62E+06 | 12.800 | 34,9 |
| 16 | 10 | 0,155 | 1,62E+07 | 9,31E+06 | 1,33E+07 | 1,62E+06 | 25.100 | 35,1 |
| 16 | 10 | 0,23 | 1,62E+07 | 9,33E+06 | 1,33E+07 | 1,62E+06 | 37.400 | 35,1 |
| 16 | 10 | 0,307 | 1,62E+07 | 9,30E+06 | 1,33E+07 | 1,62E+06 | 49.900 | 34,9 |
| 16 | 10 | 0,385 | 1,62E+07 | 9,28E+06 | 1,33E+07 | 1,62E+06 | 62.300 | 35 |
| 16 | 10 | 0,461 | 1,62E+07 | 9,28E+06 | 1,32E+07 | 1,62E+06 | 74.400 | 35 |
| 16 | 10 | 0,536 | 1,62E+07 | 9,29E+06 | 1,32E+07 | 1,62E+06 | 86.600 | 35,1 |
| 16 | 10 | 0,611 | 1,62E+07 | 9,30E+06 | 1,32E+07 | 1,62E+06 | 98.800 | 35,2 |
| 16 | 10 | 0,688 | 1,61E+07 | 9,30E+06 | 1,32E+07 | 1,61E+06 | 111.000 | 35,2 |
| 16 | 10 | 0,765 | 1,61E+07 | 9,28E+06 | 1,32E+07 | 1,61E+06 | 123.000 | 35,2 |
| 16 | 10 | 0,842 | 1,61E+07 | 9,27E+06 | 1,31E+07 | 1,61E+06 | 135.000 | 35,2 |
| 16 | 10 | 0,917 | 1,60E+07 | 9,27E+06 | 1,31E+07 | 1,60E+06 | 147.000 | 35,3 |
| 16 | 10 | 0,993 | 1,60E+07 | 9,27E+06 | 1,30E+07 | 1,60E+06 | 159.000 | 35,4 |
| 16 | 10 | 1,07 | 1,60E+07 | 9,27E+06 | 1,30E+07 | 1,60E+06 | 171.000 | 35,5 |
| 16 | 10 | 1,15 | 1,59E+07 | 9,25E+06 | 1,30E+07 | 1,59E+06 | 182.000 | 35,5 |
| 16 | 10 | 1,22 | 1,59E+07 | 9,24E+06 | 1,29E+07 | 1,59E+06 | 194.000 | 35,6 |
| 16 | 10 | 1,3 | 1,58E+07 | 9,23E+06 | 1,28E+07 | 1,58E+06 | 205.000 | 35,7 |
| 16 | 10 | 1,37 | 1,58E+07 | 9,23E+06 | 1,28E+07 | 1,58E+06 | 217.000 | 35,8 |
| 16 | 10 | 1,45 | 1,57E+07 | 9,22E+06 | 1,27E+07 | 1,57E+06 | 228.000 | 35,9 |
| 16 | 10 | 1,53 | 1,57E+07 | 9,21E+06 | 1,27E+07 | 1,57E+06 | 239.000 | 36 |
| 16 | 10 | 1,6 | 1,56E+07 | 9,19E+06 | 1,26E+07 | 1,56E+06 | 250.000 | 36,1 |
| 16 | 10 | 1,68 | 1,55E+07 | 9,17E+06 | 1,25E+07 | 1,55E+06 | 261.000 | 36,2 |
| 16 | 10 | 1,76 | 1,54E+07 | 9,16E+06 | 1,24E+07 | 1,54E+06 | 271.000 | 36,4 |
| 16 | 10 | 1,83 | 1,54E+07 | 9,14E+06 | 1,24E+07 | 1,54E+06 | 282.000 | 36,5 |
| 16 | 10 | 1,91 | 1,53E+07 | 9,13E+06 | 1,23E+07 | 1,53E+06 | 292.000 | 36,6 |
| 16 | 10 | 1,99 | 1,52E+07 | 9,10E+06 | 1,22E+07 | 1,52E+06 | 302.000 | 36,7 |
| 16 | 10 | 2,06 | 1,51E+07 | 9,08E+06 | 1,21E+07 | 1,51E+06 | 312.000 | 36,8 |
| 16 | 10 | 2,14 | 1,51E+07 | 9,06E+06 | 1,20E+07 | 1,51E+06 | 322.000 | 37 |
| 16 | 10 | 2,21 | 1,50E+07 | 9,05E+06 | 1,19E+07 | 1,50E+06 | 332.000 | 37,1 |
| 16 | 10 | 2,29 | 1,49E+07 | 9,02E+06 | 1,19E+07 | 1,49E+06 | 341.000 | 37,3 |
| 16 | 10 | 2,37 | 1,48E+07 | 9,00E+06 | 1,18E+07 | 1,48E+06 | 351.000 | 37,4 |
| 16 | 10 | 2,44 | 1,47E+07 | 8,97E+06 | 1,17E+07 | 1,47E+06 | 360.000 | 37,6 |
| 16 | 10 | 2,52 | 1,46E+07 | 8,95E+06 | 1,16E+07 | 1,46E+06 | 369.000 | 37,7 |
| 16 | 10 | 2,6 | 1,45E+07 | 8,93E+06 | 1,15E+07 | 1,45E+06 | 377.000 | 37,9 |
| 16 | 10 | 2,67 | 1,44E+07 | 8,90E+06 | 1,14E+07 | 1,44E+06 | 386.000 | 38 |
| 16 | 10 | 2,75 | 1,44E+07 | 8,87E+06 | 1,13E+07 | 1,44E+06 | 395.000 | 38,2 |
| 16 | 10 | 2,83 | 1,43E+07 | 8,85E+06 | 1,12E+07 | 1,43E+06 | 403.000 | 38,3 |
| 16 | 10 | 2,9 | 1,42E+07 | 8,82E+06 | 1,11E+07 | 1,42E+06 | 411.000 | 38,5 |
| 16 | 10 | 2,98 | 1,41E+07 | 8,79E+06 | 1,10E+07 | 1,41E+06 | 419.000 | 38,7 |

| | | | | | | | | |
|---|----|---------|----------|----------|----------|----------|---------|------|
| 4 | 10 | 0,00288 | 4,52E+07 | 2,03E+07 | 4,04E+07 | 4,52E+06 | 1.300 | 26,7 |
| 4 | 10 | 0,0778 | 4,58E+07 | 2,17E+07 | 4,03E+07 | 4,58E+06 | 35.600 | 28,3 |
| 4 | 10 | 0,152 | 4,59E+07 | 2,19E+07 | 4,04E+07 | 4,59E+06 | 69.900 | 28,5 |
| 4 | 10 | 0,227 | 4,61E+07 | 2,20E+07 | 4,05E+07 | 4,61E+06 | 105.000 | 28,5 |
| 4 | 10 | 0,302 | 4,61E+07 | 2,20E+07 | 4,06E+07 | 4,61E+06 | 140.000 | 28,4 |
| 4 | 10 | 0,378 | 4,61E+07 | 2,19E+07 | 4,05E+07 | 4,61E+06 | 174.000 | 28,4 |
| 4 | 10 | 0,453 | 4,60E+07 | 2,19E+07 | 4,04E+07 | 4,60E+06 | 208.000 | 28,5 |
| 4 | 10 | 0,527 | 4,59E+07 | 2,19E+07 | 4,03E+07 | 4,59E+06 | 242.000 | 28,6 |
| 4 | 10 | 0,602 | 4,58E+07 | 2,20E+07 | 4,02E+07 | 4,58E+06 | 276.000 | 28,6 |
| 4 | 10 | 0,677 | 4,58E+07 | 2,20E+07 | 4,02E+07 | 4,58E+06 | 310.000 | 28,7 |
| 4 | 10 | 0,753 | 4,57E+07 | 2,19E+07 | 4,01E+07 | 4,57E+06 | 344.000 | 28,7 |
| 4 | 10 | 0,828 | 4,55E+07 | 2,19E+07 | 3,99E+07 | 4,55E+06 | 377.000 | 28,8 |
| 4 | 10 | 0,903 | 4,54E+07 | 2,19E+07 | 3,98E+07 | 4,54E+06 | 410.000 | 28,9 |
| 4 | 10 | 0,977 | 4,53E+07 | 2,19E+07 | 3,96E+07 | 4,53E+06 | 442.000 | 29 |
| 4 | 10 | 1,05 | 4,51E+07 | 2,19E+07 | 3,94E+07 | 4,51E+06 | 475.000 | 29,1 |
| 4 | 10 | 1,13 | 4,50E+07 | 2,19E+07 | 3,93E+07 | 4,50E+06 | 507.000 | 29,1 |
| 4 | 10 | 1,2 | 4,48E+07 | 2,19E+07 | 3,91E+07 | 4,48E+06 | 539.000 | 29,2 |
| 4 | 10 | 1,28 | 4,46E+07 | 2,19E+07 | 3,89E+07 | 4,46E+06 | 570.000 | 29,4 |
| 4 | 10 | 1,35 | 4,44E+07 | 2,19E+07 | 3,86E+07 | 4,44E+06 | 601.000 | 29,5 |
| 4 | 10 | 1,43 | 4,42E+07 | 2,19E+07 | 3,84E+07 | 4,42E+06 | 631.000 | 29,7 |

Appendice A

| | | | | | | | | |
|---|----|------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| 4 | 10 | 1,5 | 4,40E+07 | 2,19E+07 | 3,82E+07 | 4,40E+06 | 662.000 | 29,8 |
| 4 | 10 | 1,58 | 4,38E+07 | 2,18E+07 | 3,80E+07 | 4,38E+06 | 692.000 | 29,9 |
| 4 | 10 | 1,66 | 4,35E+07 | 2,18E+07 | 3,77E+07 | 4,35E+06 | 721.000 | 30,1 |
| 4 | 10 | 1,73 | 4,33E+07 | 2,18E+07 | 3,74E+07 | 4,33E+06 | 749.000 | 30,2 |
| 4 | 10 | 1,8 | 4,30E+07 | 2,18E+07 | 3,71E+07 | 4,30E+06 | 777.000 | 30,4 |
| 4 | 10 | 1,88 | 4,28E+07 | 2,18E+07 | 3,68E+07 | 4,28E+06 | 805.000 | 30,6 |
| 4 | 10 | 1,96 | 4,25E+07 | 2,17E+07 | 3,66E+07 | 4,25E+06 | 832.000 | 30,7 |
| 4 | 10 | 2,03 | 4,22E+07 | 2,17E+07 | 3,62E+07 | 4,22E+06 | 859.000 | 30,9 |
| 4 | 10 | 2,11 | 4,20E+07 | 2,17E+07 | 3,59E+07 | 4,20E+06 | 885.000 | 31,1 |
| 4 | 10 | 2,18 | 4,17E+07 | 2,16E+07 | 3,56E+07 | 4,17E+06 | 910.000 | 31,3 |
| 4 | 10 | 2,26 | 4,14E+07 | 2,16E+07 | 3,53E+07 | 4,14E+06 | 934.000 | 31,5 |
| 4 | 10 | 2,33 | 4,11E+07 | 2,16E+07 | 3,50E+07 | 4,11E+06 | 959.000 | 31,7 |
| 4 | 10 | 2,41 | 4,08E+07 | 2,15E+07 | 3,46E+07 | 4,08E+06 | 983.000 | 31,9 |
| 4 | 10 | 2,49 | 4,05E+07 | 2,15E+07 | 3,43E+07 | 4,05E+06 | 1.01E+06 | 32,1 |
| 4 | 10 | 2,56 | 4,01E+07 | 2,15E+07 | 3,39E+07 | 4,01E+06 | 1.03E+06 | 32,3 |
| 4 | 10 | 2,64 | 3,98E+07 | 2,14E+07 | 3,36E+07 | 3,98E+06 | 1.05E+06 | 32,5 |
| 4 | 10 | 2,71 | 3,95E+07 | 2,14E+07 | 3,33E+07 | 3,95E+06 | 1.07E+06 | 32,7 |
| 4 | 10 | 2,79 | 3,92E+07 | 2,13E+07 | 3,29E+07 | 3,92E+06 | 1.09E+06 | 32,9 |
| 4 | 10 | 2,87 | 3,89E+07 | 2,13E+07 | 3,25E+07 | 3,89E+06 | 1.11E+06 | 33,2 |
| 4 | 10 | 2,94 | 3,85E+07 | 2,12E+07 | 3,22E+07 | 3,85E+06 | 1.13E+06 | 33,4 |

Appendice B

Di seguito sono riportati i risultati della sperimentazione delle miscele derivanti dalle prove di Frequency Sweep con cui sono stati modellati i grafici rappresentati nel Capitolo 5.

RAP 1 8 mm

| Frequency [Hz] | Temperature measured [°C] | G* [Pa] | G' [Pa] | G'' [Pa] | Phase angle [°] |
|-------------------|------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------|
| 0,1 | -6 | 7,14E+07 | 6,43E+07 | 3,09E+07 | 25,7 |
| 0,2 | -6 | 8,62E+07 | 7,85E+07 | 3,56E+07 | 24,4 |
| 0,3 | -6 | 9,60E+07 | 8,79E+07 | 3,85E+07 | 23,7 |
| 0,4 | -6 | 1,03E+08 | 9,50E+07 | 4,07E+07 | 23,2 |
| 0,5 | -6 | 1,09E+08 | 1,01E+08 | 4,24E+07 | 22,8 |
| 0,6 | -6 | 1,14E+08 | 1,06E+08 | 4,38E+07 | 22,5 |
| 0,7 | -6 | 1,19E+08 | 1,10E+08 | 4,50E+07 | 22,3 |
| 0,8 | -6 | 1,23E+08 | 1,14E+08 | 4,61E+07 | 22,1 |
| 1 | -6 | 1,29E+08 | 1,20E+08 | 4,80E+07 | 21,7 |
| 1,59 | -6 | 1,44E+08 | 1,35E+08 | 5,18E+07 | 21 |
| 2 | -6 | 1,52E+08 | 1,42E+08 | 5,38E+07 | 21 |
| 3 | -6 | 1,66E+08 | 1,56E+08 | 5,72E+07 | 20,1 |
| 4 | -6 | 1,77E+08 | 1,66E+08 | 5,97E+07 | 19,7 |
| 5 | -6 | 1,85E+08 | 1,75E+08 | 6,17E+07 | 19,4 |
| 6 | -6 | 1,92E+08 | 1,82E+08 | 6,33E+07 | 19,2 |
| 7 | -6 | 1,99E+08 | 1,88E+08 | 6,46E+07 | 19 |
| 8 | -6 | 2,04E+08 | 1,93E+08 | 6,58E+07 | 18,8 |
| 9 | -6 | 2,09E+08 | 1,98E+08 | 6,69E+07 | 18,7 |
| 10 | -6 | 2,13E+08 | 2,02E+08 | 6,78E+07 | 18,5 |
| 0,1 | 0 | 4,21E+07 | 3,67E+07 | 2,06E+07 | 29,3 |
| 0,2 | 0 | 5,22E+07 | 4,61E+07 | 2,44E+07 | 27,9 |
| 0,3 | 0 | 5,90E+07 | 5,26E+07 | 2,69E+07 | 27,1 |
| 0,4 | 0 | 6,42E+07 | 5,75E+07 | 2,87E+07 | 26,5 |
| 0,5 | 0 | 6,85E+07 | 6,15E+07 | 3,01E+07 | 26,1 |
| 0,6 | 0 | 7,21E+07 | 6,49E+07 | 3,14E+07 | 25,8 |
| 0,7 | 0 | 7,53E+07 | 6,79E+07 | 3,24E+07 | 25,5 |
| 0,8 | 0 | 7,81E+07 | 7,06E+07 | 3,34E+07 | 25,3 |
| 1 | 0 | 8,31E+07 | 7,54E+07 | 3,50E+07 | 24,9 |
| 1,59 | 0 | 9,41E+07 | 8,58E+07 | 3,85E+07 | 24 |
| 2 | 0 | 9,98E+07 | 9,14E+07 | 4,03E+07 | 24 |
| 3 | 0 | 1,11E+08 | 1,02E+08 | 4,36E+07 | 23,2 |
| 4 | 0 | 1,19E+08 | 1,10E+08 | 4,60E+07 | 22,8 |
| 5 | 0 | 1,26E+08 | 1,16E+08 | 4,79E+07 | 22,4 |
| 6 | 0 | 1,31E+08 | 1,22E+08 | 4,95E+07 | 22,2 |
| 7 | 0 | 1,36E+08 | 1,26E+08 | 5,09E+07 | 21,9 |
| 8 | 0 | 1,40E+08 | 1,30E+08 | 5,21E+07 | 21,8 |
| 9 | 0 | 1,44E+08 | 1,34E+08 | 5,31E+07 | 21,6 |
| 10 | 0 | 1,48E+08 | 1,38E+08 | 5,41E+07 | 21,4 |
| 0,1 | 4 | 2,78E+07 | 2,35E+07 | 1,49E+07 | 32,3 |
| 0,2 | 4 | 3,54E+07 | 3,04E+07 | 1,81E+07 | 30,7 |
| 0,3 | 4 | 4,05E+07 | 3,52E+07 | 2,01E+07 | 29,8 |
| 0,4 | 4 | 4,45E+07 | 3,89E+07 | 2,17E+07 | 29,2 |
| 0,5 | 4 | 4,78E+07 | 4,19E+07 | 2,30E+07 | 28,7 |
| 0,6 | 4 | 5,06E+07 | 4,45E+07 | 2,40E+07 | 28,4 |
| 0,7 | 4 | 5,31E+07 | 4,69E+07 | 2,50E+07 | 28,1 |
| 0,8 | 4 | 5,53E+07 | 4,89E+07 | 2,58E+07 | 27,8 |
| 1 | 4 | 5,92E+07 | 5,26E+07 | 2,72E+07 | 27,4 |
| 1,59 | 4 | 6,79E+07 | 6,07E+07 | 3,04E+07 | 27 |
| 2 | 4 | 7,25E+07 | 6,51E+07 | 3,20E+07 | 26 |
| 3 | 4 | 8,13E+07 | 7,34E+07 | 3,50E+07 | 25,5 |
| 4 | 4 | 8,80E+07 | 7,97E+07 | 3,72E+07 | 25 |
| 5 | 4 | 9,34E+07 | 8,49E+07 | 3,90E+07 | 24,7 |
| 6 | 4 | 9,81E+07 | 8,93E+07 | 4,05E+07 | 24,4 |
| 7 | 4 | 1,02E+08 | 9,32E+07 | 4,18E+07 | 24,2 |
| 8 | 4 | 1,06E+08 | 9,66E+07 | 4,29E+07 | 24 |
| 9 | 4 | 1,09E+08 | 9,97E+07 | 4,40E+07 | 23,8 |
| 10 | 4 | 1,12E+08 | 1,03E+08 | 4,49E+07 | 23,6 |
| 0,1 | 10 | 1,44E+07 | 1,15E+07 | 8,65E+06 | 37 |
| 0,2 | 10 | 1,89E+07 | 1,55E+07 | 1,09E+07 | 35,2 |
| 0,3 | 10 | 2,22E+07 | 1,83E+07 | 1,24E+07 | 34,1 |
| 0,4 | 10 | 2,47E+07 | 2,06E+07 | 1,36E+07 | 33,5 |
| 0,5 | 10 | 2,68E+07 | 2,25E+07 | 1,46E+07 | 32,9 |
| 0,6 | 10 | 2,87E+07 | 2,42E+07 | 1,54E+07 | 32,5 |
| 0,7 | 10 | 3,03E+07 | 2,56E+07 | 1,61E+07 | 32,2 |
| 0,8 | 10 | 3,18E+07 | 2,70E+07 | 1,68E+07 | 31,9 |
| 1 | 10 | 3,44E+07 | 2,93E+07 | 1,79E+07 | 31,4 |
| 1,59 | 10 | 4,02E+07 | 3,47E+07 | 2,04E+07 | 30 |
| 2 | 10 | 4,34E+07 | 3,76E+07 | 2,17E+07 | 30 |
| 3 | 10 | 4,95E+07 | 4,32E+07 | 2,41E+07 | 29,2 |
| 4 | 10 | 5,42E+07 | 4,75E+07 | 2,60E+07 | 28,7 |
| 5 | 10 | 5,81E+07 | 5,11E+07 | 2,75E+07 | 28,3 |
| 6 | 10 | 6,14E+07 | 5,42E+07 | 2,88E+07 | 28 |
| 7 | 10 | 6,43E+07 | 5,70E+07 | 2,99E+07 | 27,7 |
| 8 | 10 | 6,70E+07 | 5,94E+07 | 3,09E+07 | 27,5 |
| 9 | 10 | 6,93E+07 | 6,16E+07 | 3,18E+07 | 27,3 |
| 10 | 10 | 7,15E+07 | 6,37E+07 | 3,26E+07 | 27,1 |
| 0,1 | 16 | 7,08E+06 | 5,26E+06 | 4,73E+06 | 42 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,2 | 16 | 9,69E+06 | 7,42E+06 | 6,23E+06 | 40 |
| 0,3 | 16 | 1,16E+07 | 9,02E+06 | 7,26E+06 | 38,8 |
| 0,4 | 16 | 1,31E+07 | 1,03E+07 | 8,07E+06 | 38,1 |
| 0,5 | 16 | 1,44E+07 | 1,14E+07 | 8,74E+06 | 37,5 |
| 0,6 | 16 | 1,55E+07 | 1,24E+07 | 9,32E+06 | 37 |
| 0,7 | 16 | 1,65E+07 | 1,32E+07 | 9,84E+06 | 36,6 |
| 0,8 | 16 | 1,74E+07 | 1,40E+07 | 1,03E+07 | 36,3 |
| 1 | 16 | 1,90E+07 | 1,54E+07 | 1,11E+07 | 35,8 |
| 1,59 | 16 | 2,27E+07 | 1,87E+07 | 1,29E+07 | 35 |
| 2 | 16 | 2,48E+07 | 2,05E+07 | 1,39E+07 | 34 |
| 3 | 16 | 2,88E+07 | 2,41E+07 | 1,58E+07 | 33,3 |
| 4 | 16 | 3,20E+07 | 2,69E+07 | 1,73E+07 | 32,7 |
| 5 | 16 | 3,46E+07 | 2,92E+07 | 1,84E+07 | 32,2 |
| 6 | 16 | 3,68E+07 | 3,13E+07 | 1,95E+07 | 31,9 |
| 7 | 16 | 3,89E+07 | 3,31E+07 | 2,03E+07 | 31,6 |
| 8 | 16 | 4,07E+07 | 3,47E+07 | 2,11E+07 | 31,3 |
| 9 | 16 | 4,23E+07 | 3,62E+07 | 2,19E+07 | 31,1 |
| 10 | 16 | 4,39E+07 | 3,76E+07 | 2,25E+07 | 30,9 |
| 0,1 | 22 | 3,32E+06 | 2,26E+06 | 2,43E+06 | 47,1 |
| 0,2 | 22 | 4,73E+06 | 3,34E+06 | 3,35E+06 | 45 |
| 0,3 | 22 | 5,79E+06 | 4,18E+06 | 4,00E+06 | 43,8 |
| 0,4 | 22 | 6,64E+06 | 4,86E+06 | 4,53E+06 | 42,9 |
| 0,5 | 22 | 7,38E+06 | 5,46E+06 | 4,97E+06 | 42,3 |
| 0,6 | 22 | 8,04E+06 | 5,99E+06 | 5,36E+06 | 41,8 |
| 0,7 | 22 | 8,63E+06 | 6,48E+06 | 5,70E+06 | 41,4 |
| 0,8 | 22 | 9,17E+06 | 6,92E+06 | 6,02E+06 | 41 |
| 1 | 22 | 1,01E+07 | 7,72E+06 | 6,57E+06 | 40,4 |
| 1,59 | 22 | 1,24E+07 | 9,63E+06 | 7,85E+06 | 39 |
| 2 | 22 | 1,37E+07 | 1,07E+07 | 8,56E+06 | 39 |
| 3 | 22 | 1,62E+07 | 1,29E+07 | 9,92E+06 | 37,6 |
| 4 | 22 | 1,83E+07 | 1,46E+07 | 1,10E+07 | 37 |
| 5 | 22 | 2,00E+07 | 1,61E+07 | 1,19E+07 | 36,5 |
| 6 | 22 | 2,15E+07 | 1,74E+07 | 1,26E+07 | 36 |
| 7 | 22 | 2,28E+07 | 1,85E+07 | 1,33E+07 | 35,7 |
| 8 | 22 | 2,40E+07 | 1,96E+07 | 1,39E+07 | 35,4 |
| 9 | 22 | 2,51E+07 | 2,05E+07 | 1,45E+07 | 35,2 |
| 10 | 22 | 2,62E+07 | 2,14E+07 | 1,50E+07 | 34,9 |
| 0,1 | 28 | 1,48E+06 | 9,08E+05 | 1,17E+06 | 52,3 |
| 0,2 | 28 | 2,20E+06 | 1,41E+06 | 1,69E+06 | 50,1 |
| 0,3 | 28 | 2,76E+06 | 1,82E+06 | 2,07E+06 | 48,8 |
| 0,4 | 28 | 3,22E+06 | 2,15E+06 | 2,39E+06 | 48 |
| 0,5 | 28 | 3,62E+06 | 2,46E+06 | 2,66E+06 | 47,3 |
| 0,6 | 28 | 3,98E+06 | 2,73E+06 | 2,90E+06 | 46,7 |
| 0,7 | 28 | 4,31E+06 | 2,98E+06 | 3,12E+06 | 46,3 |
| 0,8 | 28 | 4,62E+06 | 3,21E+06 | 3,32E+06 | 45,9 |
| 1 | 28 | 5,17E+06 | 3,64E+06 | 3,67E+06 | 45,3 |
| 1,59 | 28 | 6,50E+06 | 4,68E+06 | 4,51E+06 | 44 |
| 2 | 28 | 7,26E+06 | 5,28E+06 | 4,98E+06 | 43 |
| 3 | 28 | 8,78E+06 | 6,50E+06 | 5,91E+06 | 42,3 |
| 4 | 28 | 1,00E+07 | 7,51E+06 | 6,65E+06 | 41,5 |
| 5 | 28 | 1,11E+07 | 8,38E+06 | 7,27E+06 | 41 |
| 6 | 28 | 1,20E+07 | 9,15E+06 | 7,82E+06 | 40,5 |
| 7 | 28 | 1,29E+07 | 9,85E+06 | 8,30E+06 | 40,1 |
| 8 | 28 | 1,37E+07 | 1,05E+07 | 8,75E+06 | 39,8 |
| 9 | 28 | 1,44E+07 | 1,11E+07 | 9,15E+06 | 39,5 |
| 10 | 28 | 1,50E+07 | 1,16E+07 | 9,52E+06 | 39,3 |
| 0,1 | 34 | 6,43E+05 | 3,47E+05 | 5,41E+05 | 57,3 |
| 0,2 | 34 | 9,91E+05 | 5,66E+05 | 8,13E+05 | 55,1 |
| 0,3 | 34 | 1,27E+06 | 7,49E+05 | 1,02E+06 | 53,8 |
| 0,4 | 34 | 1,51E+06 | 9,08E+05 | 1,20E+06 | 52,9 |
| 0,5 | 34 | 1,72E+06 | 1,05E+06 | 1,36E+06 | 52,3 |
| 0,6 | 34 | 1,91E+06 | 1,18E+06 | 1,50E+06 | 51,7 |
| 0,7 | 34 | 2,08E+06 | 1,30E+06 | 1,63E+06 | 51,2 |
| 0,8 | 34 | 2,25E+06 | 1,42E+06 | 1,74E+06 | 50,8 |
| 1 | 34 | 2,55E+06 | 1,63E+06 | 1,96E+06 | 50,2 |
| 1,59 | 34 | 3,29E+06 | 2,16E+06 | 2,47E+06 | 49 |
| 2 | 34 | 3,72E+06 | 2,48E+06 | 2,77E+06 | 48 |
| 3 | 34 | 4,60E+06 | 3,13E+06 | 3,37E+06 | 47,1 |
| 4 | 34 | 5,33E+06 | 3,69E+06 | 3,86E+06 | 46,3 |
| 5 | 34 | 5,97E+06 | 4,17E+06 | 4,27E+06 | 45,7 |
| 6 | 34 | 6,54E+06 | 4,61E+06 | 4,64E+06 | 45,2 |
| 7 | 34 | 7,06E+06 | 5,01E+06 | 4,97E+06 | 44,8 |
| 8 | 34 | 7,54E+06 | 5,38E+06 | 5,28E+06 | 44,4 |
| 9 | 34 | 7,98E+06 | 5,73E+06 | 5,56E+06 | 44,1 |
| 10 | 34 | 8,40E+06 | 6,05E+06 | 5,82E+06 | 43,9 |
| 0,1 | 40 | 1,28E+05 | 2,75E+05 | 2,43E+05 | 62,2 |
| 0,2 | 40 | 4,39E+05 | 2,20E+05 | 3,80E+05 | 60 |
| 0,3 | 40 | 5,74E+05 | 2,99E+05 | 4,90E+05 | 58,7 |
| 0,4 | 40 | 6,91E+05 | 3,69E+05 | 5,85E+05 | 57,8 |
| 0,5 | 40 | 7,97E+05 | 4,33E+05 | 6,69E+05 | 57,1 |
| 0,6 | 40 | 8,94E+05 | 4,93E+05 | 7,46E+05 | 56,5 |
| 0,7 | 40 | 9,84E+05 | 5,49E+05 | 8,17E+05 | 56,1 |
| 0,8 | 40 | 1,07E+06 | 6,03E+05 | 8,83E+05 | 55,7 |
| 1 | 40 | 1,23E+06 | 7,03E+05 | 1,00E+06 | 55 |
| 1,59 | 40 | 1,62E+06 | 9,61E+05 | 1,31E+06 | 54 |
| 2 | 40 | 1,86E+06 | 1,12E+06 | 1,48E+06 | 53 |
| 3 | 40 | 2,35E+06 | 1,45E+06 | 1,84E+06 | 51,8 |
| 4 | 40 | 2,76E+06 | 1,74E+06 | 2,15E+06 | 51 |

| | | | | | |
|----|----|----------|----------|----------|------|
| 5 | 40 | 3,13E+06 | 2,00E+06 | 2,41E+06 | 50,4 |
| 6 | 40 | 3,46E+06 | 2,23E+06 | 2,65E+06 | 49,9 |
| 7 | 40 | 3,77E+06 | 2,45E+06 | 2,86E+06 | 49,5 |
| 8 | 40 | 4,05E+06 | 2,65E+06 | 3,06E+06 | 49,1 |
| 9 | 40 | 4,31E+06 | 2,84E+06 | 3,25E+06 | 48,8 |
| 10 | 40 | 4,57E+06 | 3,03E+06 | 3,42E+06 | 48,5 |

RAP 2 8 mm

| Frequency [Hz] | Temperature measured [°C] | G* [Pa] | G' [Pa] | G'' [Pa] | Phase angle [°] |
|-------------------|------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------|
| 0,1 | -6 | 6,82E+07 | 6,16E+07 | 2,92E+07 | 25,4 |
| 0,2 | -6 | 8,20E+07 | 7,49E+07 | 3,35E+07 | 24,1 |
| 0,3 | -6 | 9,10E+07 | 8,35E+07 | 3,62E+07 | 23,4 |
| 0,4 | -6 | 9,79E+07 | 9,01E+07 | 3,82E+07 | 23 |
| 0,5 | -6 | 1,03E+08 | 9,54E+07 | 3,97E+07 | 22,6 |
| 0,6 | -6 | 1,08E+08 | 1,00E+08 | 4,10E+07 | 22,3 |
| 0,7 | -6 | 1,12E+08 | 1,04E+08 | 4,21E+07 | 22,1 |
| 0,8 | -6 | 1,16E+08 | 1,07E+08 | 4,31E+07 | 21,9 |
| 1 | -6 | 1,22E+08 | 1,13E+08 | 4,47E+07 | 21,5 |
| 1,59 | -6 | 1,35E+08 | 1,27E+08 | 4,82E+07 | 21 |
| 2 | -6 | 1,42E+08 | 1,33E+08 | 5,00E+07 | 21 |
| 3 | -6 | 1,55E+08 | 1,46E+08 | 5,31E+07 | 20 |
| 4 | -6 | 1,65E+08 | 1,55E+08 | 5,53E+07 | 19,6 |
| 5 | -6 | 1,73E+08 | 1,63E+08 | 5,70E+07 | 19,3 |
| 6 | -6 | 1,79E+08 | 1,69E+08 | 5,84E+07 | 19,1 |
| 7 | -6 | 1,84E+08 | 1,74E+08 | 5,96E+07 | 18,9 |
| 8 | -6 | 1,89E+08 | 1,79E+08 | 6,05E+07 | 18,7 |
| 9 | -6 | 1,93E+08 | 1,83E+08 | 6,14E+07 | 18,5 |
| 10 | -6 | 1,97E+08 | 1,87E+08 | 6,22E+07 | 18,4 |
| 0,1 | 0 | 4,12E+07 | 3,61E+07 | 1,99E+07 | 28,9 |
| 0,2 | 0 | 5,09E+07 | 4,52E+07 | 2,35E+07 | 27,5 |
| 0,3 | 0 | 5,74E+07 | 5,13E+07 | 2,58E+07 | 26,7 |
| 0,4 | 0 | 6,24E+07 | 5,60E+07 | 2,75E+07 | 26,1 |
| 0,5 | 0 | 6,64E+07 | 5,98E+07 | 2,88E+07 | 25,7 |
| 0,6 | 0 | 6,98E+07 | 6,31E+07 | 3,00E+07 | 25,4 |
| 0,7 | 0 | 7,28E+07 | 6,59E+07 | 3,10E+07 | 25,2 |
| 0,8 | 0 | 7,55E+07 | 6,85E+07 | 3,19E+07 | 24,9 |
| 1 | 0 | 8,02E+07 | 7,29E+07 | 3,34E+07 | 24,6 |
| 1,59 | 0 | 9,05E+07 | 8,28E+07 | 3,66E+07 | 24 |
| 2 | 0 | 9,60E+07 | 8,80E+07 | 3,83E+07 | 24 |
| 3 | 0 | 1,06E+08 | 9,79E+07 | 4,13E+07 | 22,9 |
| 4 | 0 | 1,14E+08 | 1,05E+08 | 4,35E+07 | 22,5 |
| 5 | 0 | 1,20E+08 | 1,11E+08 | 4,53E+07 | 22,1 |
| 6 | 0 | 1,25E+08 | 1,16E+08 | 4,67E+07 | 21,9 |
| 7 | 0 | 1,30E+08 | 1,21E+08 | 4,80E+07 | 21,7 |
| 8 | 0 | 1,34E+08 | 1,25E+08 | 4,90E+07 | 21,5 |
| 9 | 0 | 1,37E+08 | 1,28E+08 | 5,00E+07 | 21,3 |
| 10 | 0 | 1,41E+08 | 1,31E+08 | 5,09E+07 | 21,2 |
| 0,1 | 4 | 2,80E+07 | 2,39E+07 | 1,47E+07 | 31,7 |
| 0,2 | 4 | 3,54E+07 | 3,06E+07 | 1,77E+07 | 30,1 |
| 0,3 | 4 | 4,04E+07 | 3,52E+07 | 1,97E+07 | 29,3 |
| 0,4 | 4 | 4,42E+07 | 3,88E+07 | 2,12E+07 | 28,7 |
| 0,5 | 4 | 4,74E+07 | 4,18E+07 | 2,24E+07 | 28,2 |
| 0,6 | 4 | 5,01E+07 | 4,43E+07 | 2,34E+07 | 27,9 |
| 0,7 | 4 | 5,25E+07 | 4,65E+07 | 2,43E+07 | 27,6 |
| 0,8 | 4 | 5,46E+07 | 4,85E+07 | 2,51E+07 | 27,3 |
| 1 | 4 | 5,84E+07 | 5,20E+07 | 2,64E+07 | 26,9 |
| 1,59 | 4 | 6,67E+07 | 5,99E+07 | 2,94E+07 | 26 |
| 2 | 4 | 7,11E+07 | 6,41E+07 | 3,09E+07 | 26 |
| 3 | 4 | 7,95E+07 | 7,20E+07 | 3,37E+07 | 25,1 |
| 4 | 4 | 8,59E+07 | 7,81E+07 | 3,58E+07 | 24,6 |
| 5 | 4 | 9,11E+07 | 8,30E+07 | 3,75E+07 | 24,3 |
| 6 | 4 | 9,55E+07 | 8,72E+07 | 3,89E+07 | 24 |
| 7 | 4 | 9,93E+07 | 9,08E+07 | 4,01E+07 | 23,8 |
| 8 | 4 | 1,03E+08 | 9,41E+07 | 4,11E+07 | 23,6 |
| 9 | 4 | 1,06E+08 | 9,70E+07 | 4,21E+07 | 23,4 |
| 10 | 4 | 1,09E+08 | 9,97E+07 | 4,29E+07 | 23,3 |
| 0,1 | 10 | 1,52E+07 | 1,23E+07 | 8,92E+06 | 36 |
| 0,2 | 10 | 1,98E+07 | 1,64E+07 | 1,12E+07 | 34,3 |
| 0,3 | 10 | 2,31E+07 | 1,93E+07 | 1,26E+07 | 33,3 |
| 0,4 | 10 | 2,56E+07 | 2,15E+07 | 1,38E+07 | 32,6 |
| 0,5 | 10 | 2,77E+07 | 2,34E+07 | 1,47E+07 | 32,1 |
| 0,6 | 10 | 2,95E+07 | 2,51E+07 | 1,55E+07 | 31,7 |
| 0,7 | 10 | 3,11E+07 | 2,66E+07 | 1,62E+07 | 31,4 |
| 0,8 | 10 | 3,26E+07 | 2,79E+07 | 1,68E+07 | 31,1 |
| 1 | 10 | 3,51E+07 | 3,02E+07 | 1,79E+07 | 30,7 |
| 1,59 | 10 | 4,09E+07 | 3,55E+07 | 2,03E+07 | 30 |
| 2 | 10 | 4,40E+07 | 3,84E+07 | 2,15E+07 | 29 |
| 3 | 10 | 5,00E+07 | 4,39E+07 | 2,39E+07 | 28,6 |
| 4 | 10 | 5,46E+07 | 4,82E+07 | 2,57E+07 | 28,1 |
| 5 | 10 | 5,84E+07 | 5,17E+07 | 2,71E+07 | 27,7 |
| 6 | 10 | 6,17E+07 | 5,48E+07 | 2,84E+07 | 27,4 |
| 7 | 10 | 6,45E+07 | 5,74E+07 | 2,94E+07 | 27,1 |
| 8 | 10 | 6,71E+07 | 5,98E+07 | 3,04E+07 | 26,9 |
| 9 | 10 | 6,94E+07 | 6,19E+07 | 3,12E+07 | 26,7 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 10 | 10 | 7,15E+07 | 6,39E+07 | 3,20E+07 | 26,6 |
| 0,1 | 16 | 7,65E+06 | 5,78E+06 | 5,00E+06 | 40,9 |
| 0,2 | 16 | 1,04E+07 | 8,07E+06 | 6,52E+06 | 38,9 |
| 0,3 | 16 | 1,23E+07 | 9,74E+06 | 7,56E+06 | 37,8 |
| 0,4 | 16 | 1,39E+07 | 1,11E+07 | 8,37E+06 | 37,1 |
| 0,5 | 16 | 1,52E+07 | 1,22E+07 | 9,04E+06 | 36,5 |
| 0,6 | 16 | 1,63E+07 | 1,32E+07 | 9,62E+06 | 36 |
| 0,7 | 16 | 1,74E+07 | 1,41E+07 | 1,01E+07 | 35,7 |
| 0,8 | 16 | 1,83E+07 | 1,49E+07 | 1,06E+07 | 35,3 |
| 1 | 16 | 2,00E+07 | 1,64E+07 | 1,14E+07 | 34,8 |
| 1,59 | 16 | 2,37E+07 | 1,97E+07 | 1,32E+07 | 34 |
| 2 | 16 | 2,58E+07 | 2,16E+07 | 1,42E+07 | 33 |
| 3 | 16 | 2,99E+07 | 2,52E+07 | 1,60E+07 | 32,4 |
| 4 | 16 | 3,30E+07 | 2,80E+07 | 1,74E+07 | 31,9 |
| 5 | 16 | 3,57E+07 | 3,04E+07 | 1,86E+07 | 31,4 |
| 6 | 16 | 3,79E+07 | 3,25E+07 | 1,96E+07 | 31,1 |
| 7 | 16 | 3,99E+07 | 3,43E+07 | 2,05E+07 | 30,8 |
| 8 | 16 | 4,17E+07 | 3,59E+07 | 2,12E+07 | 30,6 |
| 9 | 16 | 4,34E+07 | 3,74E+07 | 2,19E+07 | 30,4 |
| 10 | 16 | 4,49E+07 | 3,88E+07 | 2,26E+07 | 30,2 |
| 0,1 | 22 | 3,60E+06 | 3,60E+06 | 2,59E+06 | 46 |
| 0,2 | 22 | 5,08E+06 | 3,66E+06 | 3,53E+06 | 44 |
| 0,3 | 22 | 6,18E+06 | 4,54E+06 | 4,20E+06 | 42,7 |
| 0,4 | 22 | 7,07E+06 | 5,26E+06 | 4,73E+06 | 41,9 |
| 0,5 | 22 | 7,84E+06 | 5,89E+06 | 5,17E+06 | 41,3 |
| 0,6 | 22 | 8,52E+06 | 6,45E+06 | 5,57E+06 | 40,8 |
| 0,7 | 22 | 9,13E+06 | 6,95E+06 | 5,91E+06 | 40,4 |
| 0,8 | 22 | 9,68E+06 | 7,41E+06 | 6,23E+06 | 40 |
| 1 | 22 | 1,07E+07 | 8,25E+06 | 6,79E+06 | 39,5 |
| 1,59 | 22 | 1,30E+07 | 1,02E+07 | 8,07E+06 | 38 |
| 2 | 22 | 1,43E+07 | 1,13E+07 | 8,77E+06 | 38 |
| 3 | 22 | 1,69E+07 | 1,35E+07 | 1,01E+07 | 36,8 |
| 4 | 22 | 1,89E+07 | 1,53E+07 | 1,12E+07 | 36,1 |
| 5 | 22 | 2,07E+07 | 1,68E+07 | 1,20E+07 | 35,6 |
| 6 | 22 | 2,22E+07 | 1,81E+07 | 1,28E+07 | 35,2 |
| 7 | 22 | 2,35E+07 | 1,93E+07 | 1,35E+07 | 34,9 |
| 8 | 22 | 2,47E+07 | 2,04E+07 | 1,41E+07 | 34,6 |
| 9 | 22 | 2,59E+07 | 2,13E+07 | 1,46E+07 | 34,4 |
| 10 | 22 | 2,69E+07 | 2,22E+07 | 1,51E+07 | 34,2 |
| 0,1 | 28 | 1,61E+06 | 1,01E+06 | 1,26E+06 | 51,3 |
| 0,2 | 28 | 2,37E+06 | 1,55E+06 | 1,79E+06 | 49,1 |
| 0,3 | 28 | 2,95E+06 | 1,98E+06 | 2,19E+06 | 47,8 |
| 0,4 | 28 | 3,43E+06 | 2,34E+06 | 2,51E+06 | 47 |
| 0,5 | 28 | 3,86E+06 | 2,66E+06 | 2,79E+06 | 46,3 |
| 0,6 | 28 | 4,23E+06 | 2,95E+06 | 3,03E+06 | 45,8 |
| 0,7 | 28 | 4,57E+06 | 3,21E+06 | 3,25E+06 | 45,4 |
| 0,8 | 28 | 4,89E+06 | 3,46E+06 | 3,46E+06 | 45 |
| 1 | 28 | 5,46E+06 | 3,90E+06 | 3,82E+06 | 44,4 |
| 1,59 | 28 | 6,83E+06 | 4,99E+06 | 4,66E+06 | 43 |
| 2 | 28 | 7,60E+06 | 5,61E+06 | 5,14E+06 | 43 |
| 3 | 28 | 9,17E+06 | 6,87E+06 | 6,07E+06 | 41,4 |
| 4 | 28 | 1,04E+07 | 7,91E+06 | 6,81E+06 | 40,7 |
| 5 | 28 | 1,15E+07 | 8,80E+06 | 7,43E+06 | 40,2 |
| 6 | 28 | 1,25E+07 | 9,59E+06 | 7,97E+06 | 39,7 |
| 7 | 28 | 1,33E+07 | 1,03E+07 | 8,45E+06 | 39,4 |
| 8 | 28 | 1,41E+07 | 1,10E+07 | 8,89E+06 | 39,1 |
| 9 | 28 | 1,48E+07 | 1,16E+07 | 9,29E+06 | 38,8 |
| 10 | 28 | 1,55E+07 | 1,21E+07 | 9,66E+06 | 38,5 |
| 0,1 | 34 | 7,04E+05 | 3,90E+05 | 5,86E+05 | 56,4 |
| 0,2 | 34 | 1,08E+06 | 6,31E+05 | 8,73E+05 | 54,2 |
| 0,3 | 34 | 1,37E+06 | 8,29E+05 | 1,09E+06 | 52,8 |
| 0,4 | 34 | 1,62E+06 | 1,00E+06 | 1,28E+06 | 52 |
| 0,5 | 34 | 1,85E+06 | 1,15E+06 | 1,44E+06 | 51,3 |
| 0,6 | 34 | 2,05E+06 | 1,29E+06 | 1,58E+06 | 50,8 |
| 0,7 | 34 | 2,23E+06 | 1,42E+06 | 1,72E+06 | 50,3 |
| 0,8 | 34 | 2,40E+06 | 1,55E+06 | 1,84E+06 | 49,9 |
| 1 | 34 | 2,72E+06 | 1,77E+06 | 2,06E+06 | 49,3 |
| 1,59 | 34 | 3,48E+06 | 2,33E+06 | 2,59E+06 | 48 |
| 2 | 34 | 3,93E+06 | 2,67E+06 | 2,89E+06 | 47 |
| 3 | 34 | 4,84E+06 | 3,35E+06 | 3,49E+06 | 46,2 |
| 4 | 34 | 5,60E+06 | 3,93E+06 | 3,98E+06 | 45,4 |
| 5 | 34 | 6,25E+06 | 4,44E+06 | 4,40E+06 | 44,8 |
| 6 | 34 | 6,83E+06 | 4,89E+06 | 4,77E+06 | 44,3 |
| 7 | 34 | 7,36E+06 | 5,30E+06 | 5,11E+06 | 43,9 |
| 8 | 34 | 7,85E+06 | 5,68E+06 | 5,41E+06 | 43,6 |
| 9 | 34 | 8,30E+06 | 6,04E+06 | 5,69E+06 | 43,3 |
| 10 | 34 | 8,72E+06 | 6,38E+06 | 5,95E+06 | 43 |
| 0,1 | 40 | 3,31E+05 | 1,62E+05 | 2,89E+05 | 60,8 |
| 0,2 | 40 | 5,15E+05 | 2,68E+05 | 4,40E+05 | 58,6 |
| 0,3 | 40 | 6,64E+05 | 3,58E+05 | 5,59E+05 | 57,3 |
| 0,4 | 40 | 7,91E+05 | 4,37E+05 | 6,60E+05 | 56,5 |
| 0,5 | 40 | 9,06E+05 | 5,09E+05 | 7,49E+05 | 55,8 |
| 0,6 | 40 | 1,01E+06 | 5,75E+05 | 8,30E+05 | 55,3 |
| 0,7 | 40 | 1,11E+06 | 6,36E+05 | 9,04E+05 | 54,9 |
| 0,8 | 40 | 1,20E+06 | 6,95E+05 | 9,73E+05 | 54,5 |
| 1 | 40 | 1,36E+06 | 8,04E+05 | 1,10E+06 | 53,8 |
| 1,59 | 40 | 1,79E+06 | 1,09E+06 | 1,42E+06 | 53 |
| 2 | 40 | 2,04E+06 | 1,26E+06 | 1,60E+06 | 52 |

| | | | | | |
|----|----|----------|----------|----------|------|
| 3 | 40 | 2,56E+06 | 1,62E+06 | 1,98E+06 | 50,7 |
| 4 | 40 | 3,00E+06 | 1,93E+06 | 2,29E+06 | 49,9 |
| 5 | 40 | 3,39E+06 | 2,21E+06 | 2,57E+06 | 49,3 |
| 6 | 40 | 3,73E+06 | 2,46E+06 | 2,81E+06 | 48,8 |
| 7 | 40 | 4,05E+06 | 2,69E+06 | 3,03E+06 | 48,4 |
| 8 | 40 | 4,34E+06 | 2,90E+06 | 3,23E+06 | 48 |
| 9 | 40 | 4,62E+06 | 3,11E+06 | 3,42E+06 | 47,7 |
| 10 | 40 | 4,88E+06 | 3,30E+06 | 3,60E+06 | 47,5 |

RAP 1 25 mm

| Frequency [Hz] | Temperature measured [°C] | G* [Pa] | G' [Pa] | G'' [Pa] | Phase angle [°] |
|----------------|---------------------------|----------|----------|----------|-----------------|
| 0,1 | 34 | 3,87E+05 | 1,98E+05 | 3,32E+05 | 59,3 |
| 0,2 | 34 | 6,06E+05 | 3,31E+05 | 5,08E+05 | 56,9 |
| 0,3 | 34 | 7,82E+05 | 4,42E+05 | 6,45E+05 | 55,6 |
| 0,4 | 34 | 9,33E+05 | 5,40E+05 | 7,60E+05 | 54,6 |
| 0,5 | 34 | 1,07E+06 | 6,29E+05 | 8,63E+05 | 53,9 |
| 0,6 | 34 | 1,19E+06 | 7,12E+05 | 9,54E+05 | 53,3 |
| 0,7 | 34 | 1,30E+06 | 7,90E+05 | 1,04E+06 | 52,8 |
| 0,8 | 34 | 1,41E+06 | 8,62E+05 | 1,12E+06 | 52,3 |
| 1 | 34 | 1,60E+06 | 9,98E+05 | 1,26E+06 | 51,6 |
| 1,59 | 34 | 2,08E+06 | 1,34E+06 | 1,60E+06 | 50 |
| 2 | 34 | 2,36E+06 | 1,54E+06 | 1,79E+06 | 49 |
| 3 | 34 | 2,93E+06 | 1,97E+06 | 2,17E+06 | 47,8 |
| 4 | 34 | 3,41E+06 | 2,33E+06 | 2,48E+06 | 46,8 |
| 5 | 34 | 3,82E+06 | 2,65E+06 | 2,75E+06 | 46 |
| 6 | 34 | 4,18E+06 | 2,94E+06 | 2,97E+06 | 45,4 |
| 7 | 34 | 4,50E+06 | 3,19E+06 | 3,17E+06 | 44,8 |
| 8 | 34 | 4,80E+06 | 3,43E+06 | 3,36E+06 | 44,4 |
| 9 | 34 | 5,07E+06 | 3,65E+06 | 3,52E+06 | 44 |
| 10 | 34 | 5,33E+06 | 3,86E+06 | 3,67E+06 | 43,6 |
| 0,1 | 40 | 1,59E+05 | 7,03E+04 | 1,42E+05 | 63,7 |
| 0,2 | 40 | 2,57E+05 | 1,22E+05 | 2,25E+05 | 61,5 |
| 0,3 | 40 | 3,38E+05 | 1,68E+05 | 2,93E+05 | 60,2 |
| 0,4 | 40 | 4,09E+05 | 2,09E+05 | 3,51E+05 | 59,3 |
| 0,5 | 40 | 4,73E+05 | 2,46E+05 | 4,04E+05 | 58,6 |
| 0,6 | 40 | 5,32E+05 | 2,82E+05 | 4,51E+05 | 58 |
| 0,7 | 40 | 5,88E+05 | 3,15E+05 | 4,96E+05 | 57,6 |
| 0,8 | 40 | 6,40E+05 | 3,47E+05 | 5,37E+05 | 57,1 |
| 1 | 40 | 7,37E+05 | 4,07E+05 | 6,14E+05 | 56,5 |
| 1,59 | 40 | 9,81E+05 | 5,62E+05 | 8,04E+05 | 55 |
| 2 | 40 | 1,13E+06 | 6,58E+05 | 9,16E+05 | 54 |
| 3 | 40 | 1,44E+06 | 8,63E+05 | 1,15E+06 | 53 |
| 4 | 40 | 1,70E+06 | 1,04E+06 | 1,34E+06 | 52,1 |
| 5 | 40 | 1,93E+06 | 1,20E+06 | 1,51E+06 | 51,4 |
| 6 | 40 | 2,14E+06 | 1,35E+06 | 1,66E+06 | 50,8 |
| 7 | 40 | 2,33E+06 | 1,49E+06 | 1,80E+06 | 50,3 |
| 8 | 40 | 2,51E+06 | 1,62E+06 | 1,92E+06 | 49,9 |
| 9 | 40 | 2,68E+06 | 1,74E+06 | 2,04E+06 | 49,5 |
| 10 | 40 | 2,84E+06 | 1,86E+06 | 2,15E+06 | 49,2 |
| 0,1 | 46 | 6,31E+04 | 2,34E+04 | 5,86E+04 | 68,2 |
| 0,2 | 46 | 1,06E+05 | 4,30E+04 | 9,64E+04 | 65,9 |
| 0,3 | 46 | 1,42E+05 | 6,08E+04 | 1,28E+05 | 64,6 |
| 0,4 | 46 | 1,74E+05 | 7,71E+04 | 1,56E+05 | 63,7 |
| 0,5 | 46 | 2,03E+05 | 9,23E+04 | 1,81E+05 | 63 |
| 0,6 | 46 | 2,31E+05 | 1,07E+05 | 2,05E+05 | 62,5 |
| 0,7 | 46 | 2,57E+05 | 1,20E+05 | 2,27E+05 | 62 |
| 0,8 | 46 | 2,81E+05 | 1,34E+05 | 2,47E+05 | 61,6 |
| 1 | 46 | 3,27E+05 | 1,59E+05 | 2,86E+05 | 61 |
| 1,59 | 46 | 4,46E+05 | 2,26E+05 | 3,85E+05 | 60 |
| 2 | 46 | 5,19E+05 | 2,68E+05 | 4,45E+05 | 59 |
| 3 | 46 | 6,75E+05 | 3,60E+05 | 5,71E+05 | 57,8 |
| 4 | 46 | 8,10E+05 | 4,42E+05 | 6,79E+05 | 56,9 |
| 5 | 46 | 9,32E+05 | 5,17E+05 | 7,76E+05 | 56,3 |
| 6 | 46 | 1,04E+06 | 5,88E+05 | 8,63E+05 | 55,8 |
| 7 | 46 | 1,15E+06 | 6,54E+05 | 9,44E+05 | 55,3 |
| 8 | 46 | 1,25E+06 | 7,16E+05 | 1,02E+06 | 54,9 |
| 9 | 46 | 1,34E+06 | 7,76E+05 | 1,09E+06 | 54,6 |
| 10 | 46 | 1,43E+06 | 8,33E+05 | 1,16E+06 | 54,2 |
| 0,1 | 52 | 2,46E+04 | 7,31E+03 | 2,35E+04 | 72,8 |
| 0,2 | 52 | 4,26E+04 | 1,43E+04 | 4,02E+04 | 70,4 |
| 0,3 | 52 | 5,84E+04 | 2,10E+04 | 5,45E+04 | 68,9 |
| 0,4 | 52 | 7,26E+04 | 2,72E+04 | 6,74E+04 | 68 |
| 0,5 | 52 | 8,59E+04 | 3,31E+04 | 7,92E+04 | 67,3 |
| 0,6 | 52 | 9,83E+04 | 3,88E+04 | 9,03E+04 | 66,8 |
| 0,7 | 52 | 1,10E+05 | 4,43E+04 | 1,01E+05 | 66,3 |
| 0,8 | 52 | 1,22E+05 | 4,97E+04 | 1,11E+05 | 65,9 |
| 1 | 52 | 1,43E+05 | 5,98E+04 | 1,30E+05 | 65,2 |
| 1,59 | 52 | 1,99E+05 | 8,76E+04 | 1,79E+05 | 64 |
| 2 | 52 | 2,34E+05 | 1,05E+05 | 2,09E+05 | 63 |
| 3 | 52 | 3,10E+05 | 1,45E+05 | 2,73E+05 | 62,1 |
| 4 | 52 | 3,77E+05 | 1,81E+05 | 3,31E+05 | 61,3 |
| 5 | 52 | 4,38E+05 | 2,15E+05 | 3,82E+05 | 60,7 |
| 6 | 52 | 4,95E+05 | 2,46E+05 | 4,30E+05 | 60,2 |
| 7 | 52 | 5,49E+05 | 2,77E+05 | 4,74E+05 | 59,8 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 8 | 52 | 5,99E+05 | 3,05E+05 | 5,16E+05 | 59,4 |
| 9 | 52 | 6,48E+05 | 3,33E+05 | 5,56E+05 | 59,1 |
| 10 | 52 | 6,94E+05 | 3,60E+05 | 5,94E+05 | 58,8 |
| 0,1 | 58 | 9,59E+03 | 2,15E+03 | 9,34E+03 | 77 |
| 0,2 | 58 | 1,72E+04 | 4,54E+03 | 1,66E+04 | 74,7 |
| 0,3 | 58 | 2,40E+04 | 6,93E+03 | 2,30E+04 | 73,2 |
| 0,4 | 58 | 3,03E+04 | 9,22E+03 | 2,88E+04 | 72,3 |
| 0,5 | 58 | 3,62E+04 | 1,15E+04 | 3,43E+04 | 71,5 |
| 0,6 | 58 | 4,18E+04 | 1,36E+04 | 3,95E+04 | 70,9 |
| 0,7 | 58 | 4,71E+04 | 1,58E+04 | 4,44E+04 | 70,4 |
| 0,8 | 58 | 5,23E+04 | 1,79E+04 | 4,91E+04 | 70 |
| 1 | 58 | 6,21E+04 | 2,19E+04 | 5,81E+04 | 69,3 |
| 1,59 | 58 | 8,83E+04 | 3,32E+04 | 8,19E+04 | 68 |
| 2 | 58 | 1,05E+05 | 4,05E+04 | 9,67E+04 | 67 |
| 3 | 58 | 1,41E+05 | 5,73E+04 | 1,29E+05 | 66,1 |
| 4 | 58 | 1,74E+05 | 7,28E+04 | 1,59E+05 | 65,3 |
| 5 | 58 | 2,05E+05 | 8,75E+04 | 1,85E+05 | 64,7 |
| 6 | 58 | 2,33E+05 | 1,01E+05 | 2,10E+05 | 64,2 |
| 7 | 58 | 2,60E+05 | 1,15E+05 | 2,34E+05 | 63,8 |
| 8 | 58 | 2,86E+05 | 1,28E+05 | 2,56E+05 | 63,5 |
| 9 | 58 | 3,11E+05 | 1,40E+05 | 2,77E+05 | 63,2 |
| 10 | 58 | 3,34E+05 | 1,53E+05 | 2,98E+05 | 62,9 |
| 0,1 | 64 | 3,80E+03 | 6,13E+02 | 3,75E+03 | 80,7 |
| 0,2 | 64 | 7,01E+03 | 1,38E+03 | 6,87E+03 | 78,6 |
| 0,3 | 64 | 9,98E+03 | 2,21E+03 | 9,74E+03 | 77,2 |
| 0,4 | 64 | 1,28E+04 | 3,02E+03 | 1,24E+04 | 76,3 |
| 0,5 | 64 | 1,54E+04 | 3,85E+03 | 1,49E+04 | 75,5 |
| 0,6 | 64 | 1,79E+04 | 4,66E+03 | 1,73E+04 | 74,9 |
| 0,7 | 64 | 2,04E+04 | 5,47E+03 | 1,96E+04 | 74,4 |
| 0,8 | 64 | 2,28E+04 | 6,28E+03 | 2,19E+04 | 74 |
| 1 | 64 | 2,73E+04 | 7,86E+03 | 2,62E+04 | 73,3 |
| 1,59 | 64 | 3,97E+04 | 1,24E+04 | 3,77E+04 | 72 |
| 2 | 64 | 4,76E+04 | 1,54E+04 | 4,50E+04 | 71 |
| 3 | 64 | 6,53E+04 | 2,24E+04 | 6,14E+04 | 69,9 |
| 4 | 64 | 8,15E+04 | 2,91E+04 | 7,62E+04 | 69,1 |
| 5 | 64 | 9,66E+04 | 3,55E+04 | 8,99E+04 | 68,5 |
| 6 | 64 | 1,11E+05 | 4,16E+04 | 1,03E+05 | 68 |
| 7 | 64 | 1,25E+05 | 4,75E+04 | 1,15E+05 | 67,6 |
| 8 | 64 | 1,38E+05 | 5,33E+04 | 1,27E+05 | 67,2 |
| 9 | 64 | 1,50E+05 | 5,89E+04 | 1,38E+05 | 66,9 |
| 10 | 64 | 1,62E+05 | 6,44E+04 | 1,49E+05 | 66,6 |
| 0,1 | 70 | 1,57E+03 | 1,74E+02 | 1,56E+03 | 83,6 |
| 0,2 | 70 | 2,98E+03 | 4,22E+02 | 2,95E+03 | 81,9 |
| 0,3 | 70 | 4,31E+03 | 7,02E+02 | 4,25E+03 | 80,6 |
| 0,4 | 70 | 5,57E+03 | 9,88E+02 | 5,49E+03 | 79,8 |
| 0,5 | 70 | 6,79E+03 | 1,29E+03 | 6,67E+03 | 79,1 |
| 0,6 | 70 | 7,97E+03 | 1,58E+03 | 7,81E+03 | 78,5 |
| 0,7 | 70 | 9,12E+03 | 1,89E+03 | 8,92E+03 | 78 |
| 0,8 | 70 | 1,02E+04 | 2,19E+03 | 1,00E+04 | 77,6 |
| 1 | 70 | 1,24E+04 | 2,81E+03 | 1,21E+04 | 76,9 |
| 1,59 | 70 | 1,84E+04 | 4,61E+03 | 1,78E+04 | 76 |
| 2 | 70 | 2,22E+04 | 5,85E+03 | 2,15E+04 | 75 |
| 3 | 70 | 3,10E+04 | 8,81E+03 | 2,98E+04 | 73,5 |
| 4 | 70 | 3,92E+04 | 1,17E+04 | 3,74E+04 | 72,7 |
| 5 | 70 | 4,69E+04 | 1,45E+04 | 4,46E+04 | 72 |
| 6 | 70 | 5,42E+04 | 1,72E+04 | 5,14E+04 | 71,5 |
| 7 | 70 | 6,12E+04 | 1,98E+04 | 5,79E+04 | 71,1 |
| 8 | 70 | 6,79E+04 | 2,25E+04 | 6,41E+04 | 70,7 |
| 9 | 70 | 7,45E+04 | 2,50E+04 | 7,02E+04 | 70,4 |
| 10 | 70 | 8,08E+04 | 2,75E+04 | 7,60E+04 | 70,1 |
| 0,1 | 76 | 6,79E+02 | 4,97E+01 | 6,77E+02 | 85,8 |
| 0,2 | 76 | 1,31E+03 | 1,28E+02 | 1,30E+03 | 84,4 |
| 0,3 | 76 | 1,92E+03 | 2,23E+02 | 1,90E+03 | 83,3 |
| 0,4 | 76 | 2,50E+03 | 3,21E+02 | 2,48E+03 | 82,6 |
| 0,5 | 76 | 3,07E+03 | 4,26E+02 | 3,04E+03 | 82 |
| 0,6 | 76 | 3,63E+03 | 5,34E+02 | 3,59E+03 | 81,5 |
| 0,7 | 76 | 4,17E+03 | 6,46E+02 | 4,12E+03 | 81,1 |
| 0,8 | 76 | 4,71E+03 | 7,59E+02 | 4,65E+03 | 80,7 |
| 1 | 76 | 5,75E+03 | 9,90E+02 | 5,66E+03 | 80,1 |
| 1,59 | 76 | 8,66E+03 | 1,69E+03 | 8,50E+03 | 79 |
| 2 | 76 | 1,06E+04 | 2,19E+03 | 1,04E+04 | 78 |
| 3 | 76 | 1,50E+04 | 3,41E+03 | 1,46E+04 | 76,8 |
| 4 | 76 | 1,91E+04 | 4,63E+03 | 1,86E+04 | 76 |
| 5 | 76 | 2,31E+04 | 5,84E+03 | 2,23E+04 | 75,3 |
| 6 | 76 | 2,69E+04 | 7,03E+03 | 2,59E+04 | 74,8 |
| 7 | 76 | 3,05E+04 | 8,21E+03 | 2,94E+04 | 74,4 |
| 8 | 76 | 3,40E+04 | 9,38E+03 | 3,27E+04 | 74 |
| 9 | 76 | 3,75E+04 | 1,05E+04 | 3,60E+04 | 73,7 |
| 10 | 76 | 4,08E+04 | 1,17E+04 | 3,91E+04 | 73,4 |
| 0,1 | 82 | 3,05E+02 | 1,44E+01 | 3,05E+02 | 87,3 |
| 0,2 | 82 | 5,96E+02 | 3,91E+01 | 5,94E+02 | 86,2 |
| 0,3 | 82 | 8,80E+02 | 7,07E+01 | 8,77E+02 | 85,4 |
| 0,4 | 82 | 1,16E+03 | 1,04E+02 | 1,15E+03 | 84,8 |
| 0,5 | 82 | 1,43E+03 | 1,41E+02 | 1,42E+03 | 84,3 |
| 0,6 | 82 | 1,69E+03 | 1,79E+02 | 1,68E+03 | 83,9 |
| 0,7 | 82 | 1,96E+03 | 2,19E+02 | 1,94E+03 | 83,6 |
| 0,8 | 82 | 2,22E+03 | 2,61E+02 | 2,20E+03 | 83,2 |
| 1 | 82 | 2,72E+03 | 3,46E+02 | 2,70E+03 | 82,7 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 1,59 | 82 | 4,16E+03 | 6,15E+02 | 4,12E+03 | 82 |
| 2 | 82 | 5,12E+03 | 8,10E+02 | 5,06E+03 | 81 |
| 3 | 82 | 7,36E+03 | 1,30E+03 | 7,24E+03 | 79,8 |
| 4 | 82 | 9,48E+03 | 1,81E+03 | 9,31E+03 | 79 |
| 5 | 82 | 1,15E+04 | 2,31E+03 | 1,13E+04 | 78,4 |
| 6 | 82 | 1,35E+04 | 2,82E+03 | 1,32E+04 | 77,9 |
| 7 | 82 | 1,54E+04 | 3,33E+03 | 1,50E+04 | 77,5 |
| 8 | 82 | 1,73E+04 | 3,84E+03 | 1,68E+04 | 77,2 |
| 9 | 82 | 1,91E+04 | 4,34E+03 | 1,86E+04 | 76,9 |
| 10 | 82 | 2,09E+04 | 4,84E+03 | 2,03E+04 | 76,6 |

RAP 2 25 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | 34 | 4,18E+05 | 2,15E+05 | 3,59E+05 | 59,1 |
| 0,2 | 34 | 6,55E+05 | 3,59E+05 | 5,48E+05 | 56,8 |
| 0,3 | 34 | 8,45E+05 | 4,78E+05 | 6,97E+05 | 55,6 |
| 0,4 | 34 | 1,01E+06 | 5,84E+05 | 8,23E+05 | 54,6 |
| 0,5 | 34 | 1,15E+06 | 6,80E+05 | 9,34E+05 | 53,9 |
| 0,6 | 34 | 1,29E+06 | 7,68E+05 | 1,03E+06 | 53,4 |
| 0,7 | 34 | 1,41E+06 | 8,51E+05 | 1,13E+06 | 52,9 |
| 0,8 | 34 | 1,53E+06 | 9,30E+05 | 1,21E+06 | 52,5 |
| 1 | 34 | 1,74E+06 | 1,07E+06 | 1,36E+06 | 51,8 |
| 1,59 | 34 | 2,25E+06 | 1,44E+06 | 1,73E+06 | 50 |
| 2 | 34 | 2,55E+06 | 1,65E+06 | 1,95E+06 | 50 |
| 3 | 34 | 3,17E+06 | 2,11E+06 | 2,37E+06 | 48,4 |
| 4 | 34 | 3,68E+06 | 2,49E+06 | 2,72E+06 | 47,5 |
| 5 | 34 | 4,13E+06 | 2,83E+06 | 3,01E+06 | 46,8 |
| 6 | 34 | 4,52E+06 | 3,13E+06 | 3,26E+06 | 46,2 |
| 7 | 34 | 4,88E+06 | 3,41E+06 | 3,49E+06 | 45,7 |
| 8 | 34 | 5,20E+06 | 3,66E+06 | 3,70E+06 | 45,2 |
| 9 | 34 | 5,51E+06 | 3,90E+06 | 3,89E+06 | 44,9 |
| 10 | 34 | 5,79E+06 | 4,13E+06 | 4,06E+06 | 44,5 |
| 0,1 | 40 | 1,72E+05 | 7,71E+04 | 1,54E+05 | 63,4 |
| 0,2 | 40 | 2,78E+05 | 1,34E+05 | 2,43E+05 | 61,2 |
| 0,3 | 40 | 3,65E+05 | 1,83E+05 | 3,16E+05 | 60 |
| 0,4 | 40 | 4,41E+05 | 2,27E+05 | 3,79E+05 | 59,1 |
| 0,5 | 40 | 5,10E+05 | 2,67E+05 | 4,35E+05 | 58,4 |
| 0,6 | 40 | 5,74E+05 | 3,05E+05 | 4,86E+05 | 57,9 |
| 0,7 | 40 | 6,33E+05 | 3,41E+05 | 5,34E+05 | 57,4 |
| 0,8 | 40 | 6,89E+05 | 3,75E+05 | 5,78E+05 | 57 |
| 1 | 40 | 7,93E+05 | 4,39E+05 | 6,60E+05 | 56,4 |
| 1,59 | 40 | 1,06E+06 | 6,05E+05 | 8,65E+05 | 55 |
| 2 | 40 | 1,21E+06 | 7,06E+05 | 9,86E+05 | 54 |
| 3 | 40 | 1,54E+06 | 9,23E+05 | 1,24E+06 | 53,2 |
| 4 | 40 | 1,82E+06 | 1,11E+06 | 1,44E+06 | 52,4 |
| 5 | 40 | 2,07E+06 | 1,28E+06 | 1,63E+06 | 51,8 |
| 6 | 40 | 2,30E+06 | 1,44E+06 | 1,79E+06 | 51,2 |
| 7 | 40 | 2,50E+06 | 1,58E+06 | 1,94E+06 | 50,8 |
| 8 | 40 | 2,69E+06 | 1,72E+06 | 2,07E+06 | 50,4 |
| 9 | 40 | 2,87E+06 | 1,84E+06 | 2,20E+06 | 50,1 |
| 10 | 40 | 3,04E+06 | 1,96E+06 | 2,32E+06 | 49,8 |
| 0,1 | 46 | 6,80E+04 | 2,56E+04 | 6,30E+04 | 67,9 |
| 0,2 | 46 | 1,13E+05 | 4,68E+04 | 1,03E+05 | 65,6 |
| 0,3 | 46 | 1,52E+05 | 6,59E+04 | 1,37E+05 | 64,3 |
| 0,4 | 46 | 1,86E+05 | 8,33E+04 | 1,66E+05 | 63,4 |
| 0,5 | 46 | 2,18E+05 | 9,97E+04 | 1,93E+05 | 62,7 |
| 0,6 | 46 | 2,47E+05 | 1,15E+05 | 2,18E+05 | 62,2 |
| 0,7 | 46 | 2,74E+05 | 1,30E+05 | 2,42E+05 | 61,8 |
| 0,8 | 46 | 3,01E+05 | 1,44E+05 | 2,64E+05 | 61,4 |
| 1 | 46 | 3,49E+05 | 1,71E+05 | 3,05E+05 | 60,7 |
| 1,59 | 46 | 4,76E+05 | 2,42E+05 | 4,10E+05 | 59 |
| 2 | 46 | 5,53E+05 | 2,87E+05 | 4,73E+05 | 59 |
| 3 | 46 | 7,19E+05 | 3,84E+05 | 6,07E+05 | 57,7 |
| 4 | 46 | 8,62E+05 | 4,71E+05 | 7,23E+05 | 56,9 |
| 5 | 46 | 9,92E+05 | 5,50E+05 | 8,25E+05 | 56,3 |
| 6 | 46 | 1,11E+06 | 6,24E+05 | 9,19E+05 | 55,8 |
| 7 | 46 | 1,22E+06 | 6,93E+05 | 1,00E+06 | 55,4 |
| 8 | 46 | 1,32E+06 | 7,59E+05 | 1,09E+06 | 55,1 |
| 9 | 46 | 1,42E+06 | 8,21E+05 | 1,16E+06 | 54,7 |
| 10 | 46 | 1,52E+06 | 8,81E+05 | 1,23E+06 | 54,4 |
| 0,1 | 52 | 2,65E+04 | 8,05E+03 | 2,53E+04 | 72,3 |
| 0,2 | 52 | 4,57E+04 | 1,57E+04 | 4,30E+04 | 70 |
| 0,3 | 52 | 6,26E+04 | 2,29E+04 | 5,82E+04 | 68,6 |
| 0,4 | 52 | 7,77E+04 | 2,95E+04 | 7,19E+04 | 67,7 |
| 0,5 | 52 | 9,18E+04 | 3,59E+04 | 8,45E+04 | 67 |
| 0,6 | 52 | 1,05E+05 | 4,20E+04 | 9,63E+04 | 66,4 |
| 0,7 | 52 | 1,18E+05 | 4,80E+04 | 1,07E+05 | 65,9 |
| 0,8 | 52 | 1,30E+05 | 5,37E+04 | 1,18E+05 | 65,5 |
| 1 | 52 | 1,52E+05 | 6,46E+04 | 1,38E+05 | 64,9 |
| 1,59 | 52 | 2,12E+05 | 9,42E+04 | 1,90E+05 | 64 |
| 2 | 52 | 2,49E+05 | 1,13E+05 | 2,22E+05 | 63 |
| 3 | 52 | 3,29E+05 | 1,55E+05 | 2,90E+05 | 61,8 |
| 4 | 52 | 4,00E+05 | 1,94E+05 | 3,51E+05 | 61,1 |
| 5 | 52 | 4,65E+05 | 2,29E+05 | 4,05E+05 | 60,5 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 6 | 52 | 5,26E+05 | 2,63E+05 | 4,55E+05 | 60 |
| 7 | 52 | 5,82E+05 | 2,94E+05 | 5,02E+05 | 59,6 |
| 8 | 52 | 6,36E+05 | 3,25E+05 | 5,47E+05 | 59,3 |
| 9 | 52 | 6,87E+05 | 3,54E+05 | 5,89E+05 | 59 |
| 10 | 52 | 7,36E+05 | 3,82E+05 | 6,29E+05 | 58,7 |
| 0,1 | 58 | 1,04E+04 | 2,41E+03 | 1,01E+04 | 76,6 |
| 0,2 | 58 | 1,85E+04 | 5,04E+03 | 1,78E+04 | 74,2 |
| 0,3 | 58 | 2,58E+04 | 7,65E+03 | 2,47E+04 | 72,8 |
| 0,4 | 58 | 3,25E+04 | 1,01E+04 | 3,09E+04 | 71,8 |
| 0,5 | 58 | 3,89E+04 | 1,26E+04 | 3,68E+04 | 71,1 |
| 0,6 | 58 | 4,48E+04 | 1,50E+04 | 4,23E+04 | 70,5 |
| 0,7 | 58 | 5,06E+04 | 1,73E+04 | 4,75E+04 | 70 |
| 0,8 | 58 | 5,61E+04 | 1,95E+04 | 5,26E+04 | 69,6 |
| 1 | 58 | 6,65E+04 | 2,39E+04 | 6,21E+04 | 68,9 |
| 1,59 | 58 | 9,45E+04 | 3,61E+04 | 8,73E+04 | 68 |
| 2 | 58 | 1,12E+05 | 4,40E+04 | 1,03E+05 | 67 |
| 3 | 58 | 1,51E+05 | 6,20E+04 | 1,38E+05 | 65,8 |
| 4 | 58 | 1,86E+05 | 7,86E+04 | 1,68E+05 | 65 |
| 5 | 58 | 2,18E+05 | 9,42E+04 | 1,97E+05 | 64,4 |
| 6 | 58 | 2,48E+05 | 1,09E+05 | 2,23E+05 | 63,9 |
| 7 | 58 | 2,77E+05 | 1,23E+05 | 2,48E+05 | 63,5 |
| 8 | 58 | 3,04E+05 | 1,37E+05 | 2,71E+05 | 63,2 |
| 9 | 58 | 3,30E+05 | 1,50E+05 | 2,94E+05 | 62,9 |
| 10 | 58 | 3,55E+05 | 1,63E+05 | 3,15E+05 | 62,6 |
| 0,1 | 64 | 4,11E+03 | 6,91E+02 | 4,05E+03 | 80,3 |
| 0,2 | 64 | 7,57E+03 | 1,55E+03 | 7,41E+03 | 78,2 |
| 0,3 | 64 | 1,08E+04 | 2,46E+03 | 1,05E+04 | 76,8 |
| 0,4 | 64 | 1,37E+04 | 3,36E+03 | 1,33E+04 | 75,8 |
| 0,5 | 64 | 1,66E+04 | 4,26E+03 | 1,60E+04 | 75,1 |
| 0,6 | 64 | 1,93E+04 | 5,15E+03 | 1,86E+04 | 74,5 |
| 0,7 | 64 | 2,19E+04 | 6,03E+03 | 2,10E+04 | 74 |
| 0,8 | 64 | 2,44E+04 | 6,90E+03 | 2,34E+04 | 73,6 |
| 1 | 64 | 2,93E+04 | 8,63E+03 | 2,80E+04 | 72,9 |
| 1,59 | 64 | 4,24E+04 | 1,35E+04 | 4,02E+04 | 71 |
| 2 | 64 | 5,08E+04 | 1,68E+04 | 4,79E+04 | 71 |
| 3 | 64 | 6,95E+04 | 2,43E+04 | 6,52E+04 | 69,5 |
| 4 | 64 | 8,67E+04 | 3,14E+04 | 8,08E+04 | 68,7 |
| 5 | 64 | 1,03E+05 | 3,82E+04 | 9,53E+04 | 68,1 |
| 6 | 64 | 1,18E+05 | 4,48E+04 | 1,09E+05 | 67,6 |
| 7 | 64 | 1,32E+05 | 5,11E+04 | 1,22E+05 | 67,2 |
| 8 | 64 | 1,46E+05 | 5,72E+04 | 1,34E+05 | 66,9 |
| 9 | 64 | 1,59E+05 | 6,32E+04 | 1,46E+05 | 66,6 |
| 10 | 64 | 1,72E+05 | 6,90E+04 | 1,58E+05 | 66,3 |
| 0,1 | 70 | 1,67E+03 | 1,93E+02 | 1,66E+03 | 83,4 |
| 0,2 | 70 | 3,15E+03 | 4,63E+02 | 3,11E+03 | 81,5 |
| 0,3 | 70 | 4,55E+03 | 7,68E+02 | 4,48E+03 | 80,3 |
| 0,4 | 70 | 5,88E+03 | 1,08E+03 | 5,78E+03 | 79,5 |
| 0,5 | 70 | 7,16E+03 | 1,40E+03 | 7,02E+03 | 78,7 |
| 0,6 | 70 | 8,39E+03 | 1,72E+03 | 8,21E+03 | 78,2 |
| 0,7 | 70 | 9,59E+03 | 2,04E+03 | 9,37E+03 | 77,7 |
| 0,8 | 70 | 1,08E+04 | 2,37E+03 | 1,05E+04 | 77,3 |
| 1 | 70 | 1,30E+04 | 3,02E+03 | 1,27E+04 | 76,6 |
| 1,59 | 70 | 1,93E+04 | 4,94E+03 | 1,86E+04 | 75 |
| 2 | 70 | 2,33E+04 | 6,25E+03 | 2,24E+04 | 74 |
| 3 | 70 | 3,24E+04 | 9,38E+03 | 3,11E+04 | 73,2 |
| 4 | 70 | 4,09E+04 | 1,24E+04 | 3,90E+04 | 72,4 |
| 5 | 70 | 4,89E+04 | 1,53E+04 | 4,64E+04 | 71,7 |
| 6 | 70 | 5,65E+04 | 1,82E+04 | 5,35E+04 | 71,2 |
| 7 | 70 | 6,38E+04 | 2,10E+04 | 6,02E+04 | 70,8 |
| 8 | 70 | 7,08E+04 | 2,37E+04 | 6,67E+04 | 70,4 |
| 9 | 70 | 7,76E+04 | 2,64E+04 | 7,30E+04 | 70,1 |
| 10 | 70 | 8,42E+04 | 2,90E+04 | 7,90E+04 | 69,8 |
| 0,1 | 76 | 7,09E+02 | 5,38E+01 | 7,07E+02 | 85,6 |
| 0,2 | 76 | 1,36E+03 | 1,38E+02 | 1,36E+03 | 84,2 |
| 0,3 | 76 | 2,00E+03 | 2,39E+02 | 1,98E+03 | 83,1 |
| 0,4 | 76 | 2,60E+03 | 3,44E+02 | 2,58E+03 | 82,4 |
| 0,5 | 76 | 3,19E+03 | 4,56E+02 | 3,16E+03 | 81,8 |
| 0,6 | 76 | 3,77E+03 | 5,70E+02 | 3,73E+03 | 81,3 |
| 0,7 | 76 | 4,33E+03 | 6,88E+02 | 4,28E+03 | 80,9 |
| 0,8 | 76 | 4,89E+03 | 8,07E+02 | 4,82E+03 | 80,5 |
| 1 | 76 | 5,97E+03 | 1,05E+03 | 5,87E+03 | 79,8 |
| 1,59 | 76 | 8,98E+03 | 1,79E+03 | 8,80E+03 | 79 |
| 2 | 76 | 1,10E+04 | 2,32E+03 | 1,07E+04 | 78 |
| 3 | 76 | 1,55E+04 | 3,60E+03 | 1,51E+04 | 76,6 |
| 4 | 76 | 1,98E+04 | 4,88E+03 | 1,92E+04 | 75,7 |
| 5 | 76 | 2,38E+04 | 6,14E+03 | 2,30E+04 | 75,1 |
| 6 | 76 | 2,77E+04 | 7,38E+03 | 2,67E+04 | 74,6 |
| 7 | 76 | 3,15E+04 | 8,62E+03 | 3,03E+04 | 74,1 |
| 8 | 76 | 3,51E+04 | 9,83E+03 | 3,37E+04 | 73,7 |
| 9 | 76 | 3,87E+04 | 1,10E+04 | 3,71E+04 | 73,4 |
| 10 | 76 | 4,21E+04 | 1,22E+04 | 4,03E+04 | 73,1 |
| 0,1 | 82 | 3,18E+02 | 1,51E+01 | 3,18E+02 | 87,3 |
| 0,2 | 82 | 6,21E+02 | 4,18E+01 | 6,20E+02 | 86,1 |
| 0,3 | 82 | 9,17E+02 | 7,56E+01 | 9,14E+02 | 85,3 |
| 0,4 | 82 | 1,20E+03 | 1,12E+02 | 1,20E+03 | 84,7 |
| 0,5 | 82 | 1,49E+03 | 1,51E+02 | 1,48E+03 | 84,2 |
| 0,6 | 82 | 1,76E+03 | 1,92E+02 | 1,75E+03 | 83,8 |
| 0,7 | 82 | 2,04E+03 | 2,35E+02 | 2,02E+03 | 83,4 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,8 | 82 | 2,31E+03 | 2,79E+02 | 2,29E+03 | 83,1 |
| 1 | 82 | 2,83E+03 | 3,71E+02 | 2,81E+03 | 82,5 |
| 1,59 | 82 | 4,33E+03 | 6,57E+02 | 4,28E+03 | 81 |
| 2 | 82 | 5,32E+03 | 8,64E+02 | 5,25E+03 | 81 |
| 3 | 82 | 7,64E+03 | 1,39E+03 | 7,51E+03 | 79,5 |
| 4 | 82 | 9,84E+03 | 1,92E+03 | 9,65E+03 | 78,7 |
| 5 | 82 | 1,20E+04 | 2,46E+03 | 1,17E+04 | 78,1 |
| 6 | 82 | 1,40E+04 | 3,01E+03 | 1,37E+04 | 77,6 |
| 7 | 82 | 1,60E+04 | 3,55E+03 | 1,56E+04 | 77,2 |
| 8 | 82 | 1,79E+04 | 4,09E+03 | 1,74E+04 | 76,8 |
| 9 | 82 | 1,98E+04 | 4,63E+03 | 1,92E+04 | 76,5 |
| 10 | 82 | 2,16E+04 | 5,16E+03 | 2,10E+04 | 76,2 |

RAP + ADDITIVO 1 8 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | -6 | 2,44E+07 | 2,14E+07 | 1,17E+07 | 28,7 |
| 0,2 | -6 | 3,02E+07 | 2,68E+07 | 1,39E+07 | 27,5 |
| 0,3 | -6 | 3,40E+07 | 3,04E+07 | 1,53E+07 | 26,8 |
| 0,4 | -6 | 3,70E+07 | 3,32E+07 | 1,64E+07 | 26,3 |
| 0,5 | -6 | 3,94E+07 | 3,54E+07 | 1,73E+07 | 26 |
| 0,6 | -6 | 4,15E+07 | 3,74E+07 | 1,80E+07 | 25,7 |
| 0,7 | -6 | 4,34E+07 | 3,91E+07 | 1,87E+07 | 25,5 |
| 0,8 | -6 | 4,50E+07 | 4,07E+07 | 1,93E+07 | 25,3 |
| 1 | -6 | 4,79E+07 | 4,34E+07 | 2,02E+07 | 25 |
| 1,59 | -6 | 5,42E+07 | 4,94E+07 | 2,24E+07 | 24 |
| 2 | -6 | 5,76E+07 | 5,25E+07 | 2,36E+07 | 24 |
| 3 | -6 | 6,40E+07 | 5,86E+07 | 2,57E+07 | 23,7 |
| 4 | -6 | 6,88E+07 | 6,32E+07 | 2,73E+07 | 23,3 |
| 5 | -6 | 7,28E+07 | 6,70E+07 | 2,86E+07 | 23,1 |
| 6 | -6 | 7,62E+07 | 7,02E+07 | 2,97E+07 | 22,9 |
| 7 | -6 | 7,91E+07 | 7,29E+07 | 3,06E+07 | 22,8 |
| 8 | -6 | 8,17E+07 | 7,54E+07 | 3,14E+07 | 22,6 |
| 9 | -6 | 8,41E+07 | 7,77E+07 | 3,22E+07 | 22,5 |
| 10 | -6 | 8,63E+07 | 7,98E+07 | 3,29E+07 | 22,4 |
| 0,1 | 0 | 1,42E+07 | 1,20E+07 | 7,51E+06 | 32 |
| 0,2 | 0 | 1,80E+07 | 1,54E+07 | 9,15E+06 | 30,7 |
| 0,3 | 0 | 2,05E+07 | 1,78E+07 | 1,02E+07 | 29,9 |
| 0,4 | 0 | 2,25E+07 | 1,97E+07 | 1,11E+07 | 29,4 |
| 0,5 | 0 | 2,42E+07 | 2,12E+07 | 1,17E+07 | 29 |
| 0,6 | 0 | 2,56E+07 | 2,25E+07 | 1,23E+07 | 28,7 |
| 0,7 | 0 | 2,69E+07 | 2,37E+07 | 1,28E+07 | 28,4 |
| 0,8 | 0 | 2,80E+07 | 2,47E+07 | 1,33E+07 | 28,2 |
| 1 | 0 | 3,00E+07 | 2,65E+07 | 1,40E+07 | 27,9 |
| 1,59 | 0 | 3,45E+07 | 3,07E+07 | 1,58E+07 | 27 |
| 2 | 0 | 3,69E+07 | 3,29E+07 | 1,67E+07 | 27 |
| 3 | 0 | 4,15E+07 | 3,72E+07 | 1,84E+07 | 26,3 |
| 4 | 0 | 4,50E+07 | 4,05E+07 | 1,97E+07 | 26 |
| 5 | 0 | 4,79E+07 | 4,32E+07 | 2,08E+07 | 25,7 |
| 6 | 0 | 5,04E+07 | 4,55E+07 | 2,17E+07 | 25,5 |
| 7 | 0 | 5,26E+07 | 4,75E+07 | 2,25E+07 | 25,3 |
| 8 | 0 | 5,45E+07 | 4,94E+07 | 2,32E+07 | 25,2 |
| 9 | 0 | 5,63E+07 | 5,10E+07 | 2,38E+07 | 25 |
| 10 | 0 | 5,79E+07 | 5,25E+07 | 2,44E+07 | 24,9 |
| 0,1 | 4 | 9,42E+06 | 7,74E+06 | 5,36E+06 | 34,7 |
| 0,2 | 4 | 1,22E+07 | 1,02E+07 | 6,67E+06 | 33,2 |
| 0,3 | 4 | 1,41E+07 | 1,19E+07 | 7,55E+06 | 32,3 |
| 0,4 | 4 | 1,56E+07 | 1,33E+07 | 8,22E+06 | 31,7 |
| 0,5 | 4 | 1,69E+07 | 1,44E+07 | 8,77E+06 | 31,3 |
| 0,6 | 4 | 1,80E+07 | 1,54E+07 | 9,24E+06 | 31 |
| 0,7 | 4 | 1,89E+07 | 1,63E+07 | 9,66E+06 | 30,7 |
| 0,8 | 4 | 1,98E+07 | 1,71E+07 | 1,00E+07 | 30,5 |
| 1 | 4 | 2,13E+07 | 1,84E+07 | 1,07E+07 | 30,1 |
| 1,59 | 4 | 2,48E+07 | 2,16E+07 | 1,21E+07 | 29 |
| 2 | 4 | 2,66E+07 | 2,33E+07 | 1,29E+07 | 29 |
| 3 | 4 | 3,02E+07 | 2,66E+07 | 1,44E+07 | 28,4 |
| 4 | 4 | 3,30E+07 | 2,92E+07 | 1,55E+07 | 28 |
| 5 | 4 | 3,53E+07 | 3,13E+07 | 1,64E+07 | 27,7 |
| 6 | 4 | 3,73E+07 | 3,31E+07 | 1,72E+07 | 27,4 |
| 7 | 4 | 3,90E+07 | 3,47E+07 | 1,79E+07 | 27,2 |
| 8 | 4 | 4,06E+07 | 3,61E+07 | 1,85E+07 | 27,1 |
| 9 | 4 | 4,20E+07 | 3,74E+07 | 1,90E+07 | 26,9 |
| 10 | 4 | 4,33E+07 | 3,87E+07 | 1,95E+07 | 26,8 |
| 0,1 | 10 | 5,00E+06 | 3,89E+06 | 3,13E+06 | 38,8 |
| 0,2 | 10 | 6,68E+06 | 5,32E+06 | 4,03E+06 | 37,1 |
| 0,3 | 10 | 7,87E+06 | 6,35E+06 | 4,64E+06 | 36,1 |
| 0,4 | 10 | 8,81E+06 | 7,17E+06 | 5,11E+06 | 35,5 |
| 0,5 | 10 | 9,61E+06 | 7,87E+06 | 5,51E+06 | 35 |
| 0,6 | 10 | 1,03E+07 | 8,48E+06 | 5,85E+06 | 34,6 |
| 0,7 | 10 | 1,09E+07 | 9,02E+06 | 6,15E+06 | 34,3 |
| 0,8 | 10 | 1,15E+07 | 9,51E+06 | 6,42E+06 | 34 |
| 1 | 10 | 1,25E+07 | 1,04E+07 | 6,90E+06 | 33,6 |
| 1,59 | 10 | 1,47E+07 | 1,24E+07 | 7,97E+06 | 33 |
| 2 | 10 | 1,60E+07 | 1,35E+07 | 8,55E+06 | 32 |
| 3 | 10 | 1,84E+07 | 1,57E+07 | 9,66E+06 | 31,6 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 4 | 10 | 2,03E+07 | 1,74E+07 | 1,05E+07 | 31,1 |
| 5 | 10 | 2,19E+07 | 1,88E+07 | 1,12E+07 | 30,8 |
| 6 | 10 | 2,33E+07 | 2,01E+07 | 1,18E+07 | 30,5 |
| 7 | 10 | 2,45E+07 | 2,12E+07 | 1,24E+07 | 30,3 |
| 8 | 10 | 2,56E+07 | 2,21E+07 | 1,28E+07 | 30,1 |
| 9 | 10 | 2,66E+07 | 2,30E+07 | 1,33E+07 | 30 |
| 10 | 10 | 2,75E+07 | 2,39E+07 | 1,37E+07 | 29,8 |
| 0,1 | 16 | 2,51E+06 | 1,83E+06 | 1,72E+06 | 43,3 |
| 0,2 | 16 | 3,47E+06 | 2,60E+06 | 2,30E+06 | 41,4 |
| 0,3 | 16 | 4,18E+06 | 3,18E+06 | 2,70E+06 | 40,3 |
| 0,4 | 16 | 4,74E+06 | 3,65E+06 | 3,02E+06 | 39,6 |
| 0,5 | 16 | 5,22E+06 | 4,06E+06 | 3,29E+06 | 39 |
| 0,6 | 16 | 5,65E+06 | 4,41E+06 | 3,52E+06 | 38,6 |
| 0,7 | 16 | 6,03E+06 | 4,73E+06 | 3,73E+06 | 38,2 |
| 0,8 | 16 | 6,38E+06 | 5,03E+06 | 3,92E+06 | 37,9 |
| 1 | 16 | 7,00E+06 | 5,55E+06 | 4,25E+06 | 37,4 |
| 1,59 | 16 | 8,44E+06 | 6,79E+06 | 5,01E+06 | 37 |
| 2 | 16 | 9,24E+06 | 7,48E+06 | 5,43E+06 | 36 |
| 3 | 16 | 1,08E+07 | 8,84E+06 | 6,24E+06 | 35,2 |
| 4 | 16 | 1,21E+07 | 9,93E+06 | 6,87E+06 | 34,7 |
| 5 | 16 | 1,31E+07 | 1,09E+07 | 7,39E+06 | 34,3 |
| 6 | 16 | 1,41E+07 | 1,17E+07 | 7,85E+06 | 34 |
| 7 | 16 | 1,49E+07 | 1,24E+07 | 8,25E+06 | 33,7 |
| 8 | 16 | 1,56E+07 | 1,30E+07 | 8,61E+06 | 33,5 |
| 9 | 16 | 1,63E+07 | 1,36E+07 | 8,94E+06 | 33,3 |
| 10 | 16 | 1,69E+07 | 1,42E+07 | 9,25E+06 | 33,1 |
| 0,1 | 22 | 1,19E+06 | 8,00E+05 | 8,87E+05 | 48 |
| 0,2 | 22 | 1,71E+06 | 1,19E+06 | 1,23E+06 | 46 |
| 0,3 | 22 | 2,10E+06 | 1,49E+06 | 1,48E+06 | 44,8 |
| 0,4 | 22 | 2,42E+06 | 1,74E+06 | 1,68E+06 | 44 |
| 0,5 | 22 | 2,70E+06 | 1,96E+06 | 1,85E+06 | 43,4 |
| 0,6 | 22 | 2,95E+06 | 2,16E+06 | 2,01E+06 | 42,9 |
| 0,7 | 22 | 3,17E+06 | 2,33E+06 | 2,14E+06 | 42,5 |
| 0,8 | 22 | 3,37E+06 | 2,50E+06 | 2,26E+06 | 42,2 |
| 1 | 22 | 3,74E+06 | 2,79E+06 | 2,49E+06 | 41,6 |
| 1,59 | 22 | 4,61E+06 | 3,50E+06 | 3,00E+06 | 41 |
| 2 | 22 | 5,10E+06 | 3,91E+06 | 3,28E+06 | 40 |
| 3 | 22 | 6,08E+06 | 4,72E+06 | 3,84E+06 | 39,2 |
| 4 | 22 | 6,88E+06 | 5,38E+06 | 4,29E+06 | 38,6 |
| 5 | 22 | 7,55E+06 | 5,94E+06 | 4,66E+06 | 38,1 |
| 6 | 22 | 8,14E+06 | 6,44E+06 | 4,98E+06 | 37,8 |
| 7 | 22 | 8,67E+06 | 6,88E+06 | 5,27E+06 | 37,4 |
| 8 | 22 | 9,15E+06 | 7,29E+06 | 5,53E+06 | 37,2 |
| 9 | 22 | 9,60E+06 | 7,67E+06 | 5,77E+06 | 37 |
| 10 | 22 | 1,00E+07 | 8,02E+06 | 6,00E+06 | 36,8 |
| 0,1 | 28 | 5,41E+05 | 3,27E+05 | 4,31E+05 | 52,8 |
| 0,2 | 28 | 8,06E+05 | 5,11E+05 | 6,23E+05 | 50,7 |
| 0,3 | 28 | 1,01E+06 | 6,58E+05 | 7,68E+05 | 49,4 |
| 0,4 | 28 | 1,18E+06 | 7,82E+05 | 8,87E+05 | 48,6 |
| 0,5 | 28 | 1,33E+06 | 8,93E+05 | 9,90E+05 | 48 |
| 0,6 | 28 | 1,47E+06 | 9,93E+05 | 1,08E+06 | 47,5 |
| 0,7 | 28 | 1,59E+06 | 1,08E+06 | 1,16E+06 | 47 |
| 0,8 | 28 | 1,71E+06 | 1,17E+06 | 1,24E+06 | 46,7 |
| 1 | 28 | 1,91E+06 | 1,33E+06 | 1,38E+06 | 46,1 |
| 1,59 | 28 | 2,41E+06 | 1,71E+06 | 1,70E+06 | 45 |
| 2 | 28 | 2,70E+06 | 1,93E+06 | 1,89E+06 | 44 |
| 3 | 28 | 3,29E+06 | 2,39E+06 | 2,26E+06 | 43,4 |
| 4 | 28 | 3,77E+06 | 2,77E+06 | 2,55E+06 | 42,7 |
| 5 | 28 | 4,18E+06 | 3,09E+06 | 2,81E+06 | 42,2 |
| 6 | 28 | 4,54E+06 | 3,38E+06 | 3,03E+06 | 41,8 |
| 7 | 28 | 4,87E+06 | 3,65E+06 | 3,23E+06 | 41,5 |
| 8 | 28 | 5,18E+06 | 3,89E+06 | 3,41E+06 | 41,2 |
| 9 | 28 | 5,46E+06 | 4,12E+06 | 3,58E+06 | 41 |
| 10 | 28 | 5,72E+06 | 4,33E+06 | 3,74E+06 | 40,8 |
| 0,1 | 34 | 2,36E+05 | 1,26E+05 | 1,99E+05 | 57,7 |
| 0,2 | 34 | 3,64E+05 | 2,06E+05 | 3,00E+05 | 55,5 |
| 0,3 | 34 | 4,67E+05 | 2,73E+05 | 3,78E+05 | 54,2 |
| 0,4 | 34 | 5,54E+05 | 3,31E+05 | 4,45E+05 | 53,3 |
| 0,5 | 34 | 6,32E+05 | 3,84E+05 | 5,03E+05 | 52,6 |
| 0,6 | 34 | 7,03E+05 | 4,32E+05 | 5,55E+05 | 52,1 |
| 0,7 | 34 | 7,69E+05 | 4,77E+05 | 6,03E+05 | 51,7 |
| 0,8 | 34 | 8,30E+05 | 5,19E+05 | 6,47E+05 | 51,3 |
| 1 | 34 | 9,41E+05 | 5,97E+05 | 7,28E+05 | 50,7 |
| 1,59 | 34 | 1,22E+06 | 7,91E+05 | 9,24E+05 | 49 |
| 2 | 34 | 1,38E+06 | 9,07E+05 | 1,04E+06 | 49 |
| 3 | 34 | 1,71E+06 | 1,15E+06 | 1,27E+06 | 47,8 |
| 4 | 34 | 1,99E+06 | 1,35E+06 | 1,46E+06 | 47,1 |
| 5 | 34 | 2,23E+06 | 1,53E+06 | 1,62E+06 | 46,6 |
| 6 | 34 | 2,45E+06 | 1,70E+06 | 1,76E+06 | 46,1 |
| 7 | 34 | 2,64E+06 | 1,84E+06 | 1,90E+06 | 45,8 |
| 8 | 34 | 2,83E+06 | 1,98E+06 | 2,02E+06 | 45,5 |
| 9 | 34 | 3,00E+06 | 2,11E+06 | 2,13E+06 | 45,2 |
| 10 | 34 | 3,16E+06 | 2,23E+06 | 2,23E+06 | 45 |
| 0,1 | 40 | 1,04E+05 | 4,80E+04 | 9,17E+04 | 62,4 |
| 0,2 | 40 | 1,65E+05 | 8,25E+04 | 1,43E+05 | 60,1 |
| 0,3 | 40 | 2,16E+05 | 1,12E+05 | 1,85E+05 | 58,7 |
| 0,4 | 40 | 2,60E+05 | 1,38E+05 | 2,20E+05 | 57,9 |
| 0,5 | 40 | 3,00E+05 | 1,63E+05 | 2,52E+05 | 57,2 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,6 | 40 | 3,36E+05 | 1,85E+05 | 2,81E+05 | 56,6 |
| 0,7 | 40 | 3,70E+05 | 2,06E+05 | 3,08E+05 | 56,2 |
| 0,8 | 40 | 4,02E+05 | 2,26E+05 | 3,33E+05 | 55,8 |
| 1 | 40 | 4,61E+05 | 2,63E+05 | 3,78E+05 | 55,1 |
| 1,59 | 40 | 6,10E+05 | 3,59E+05 | 4,92E+05 | 54 |
| 2 | 40 | 6,98E+05 | 4,18E+05 | 5,59E+05 | 53 |
| 3 | 40 | 8,84E+05 | 5,42E+05 | 6,98E+05 | 52,2 |
| 4 | 40 | 1,04E+06 | 6,49E+05 | 8,14E+05 | 51,4 |
| 5 | 40 | 1,18E+06 | 7,45E+05 | 9,16E+05 | 50,9 |
| 6 | 40 | 1,31E+06 | 8,33E+05 | 1,01E+06 | 50,4 |
| 7 | 40 | 1,42E+06 | 9,14E+05 | 1,09E+06 | 50,1 |
| 8 | 40 | 1,53E+06 | 9,90E+05 | 1,17E+06 | 49,7 |
| 9 | 40 | 1,63E+06 | 1,06E+06 | 1,24E+06 | 49,5 |
| 10 | 40 | 1,73E+06 | 1,13E+06 | 1,31E+06 | 49,2 |

RAP + ADDITIVO 2 8 mm

| Frequency [Hz] | Temperature measured [°C] | G* [Pa] | G' [Pa] | G'' [Pa] | Phase angle [°] |
|----------------|---------------------------|----------|----------|----------|-----------------|
| 0,1 | -6 | 2,33E+07 | 2,04E+07 | 1,14E+07 | 29,3 |
| 0,2 | -6 | 2,90E+07 | 2,55E+07 | 1,36E+07 | 28,1 |
| 0,3 | -6 | 3,28E+07 | 2,91E+07 | 1,51E+07 | 27,4 |
| 0,4 | -6 | 3,57E+07 | 3,18E+07 | 1,62E+07 | 27 |
| 0,5 | -6 | 3,80E+07 | 3,40E+07 | 1,71E+07 | 26,6 |
| 0,6 | -6 | 4,01E+07 | 3,59E+07 | 1,78E+07 | 26,4 |
| 0,7 | -6 | 4,19E+07 | 3,76E+07 | 1,85E+07 | 26,2 |
| 0,8 | -6 | 4,35E+07 | 3,91E+07 | 1,91E+07 | 26 |
| 1 | -6 | 4,63E+07 | 4,17E+07 | 2,01E+07 | 25,7 |
| 1,59 | -6 | 5,26E+07 | 4,76E+07 | 2,23E+07 | 25 |
| 2 | -6 | 5,59E+07 | 5,08E+07 | 2,35E+07 | 25 |
| 3 | -6 | 6,23E+07 | 5,68E+07 | 2,56E+07 | 24,3 |
| 4 | -6 | 6,71E+07 | 6,13E+07 | 2,73E+07 | 24 |
| 5 | -6 | 7,11E+07 | 6,51E+07 | 2,86E+07 | 23,7 |
| 6 | -6 | 7,44E+07 | 6,82E+07 | 2,97E+07 | 23,5 |
| 7 | -6 | 7,74E+07 | 7,10E+07 | 3,07E+07 | 23,4 |
| 8 | -6 | 8,00E+07 | 7,35E+07 | 3,16E+07 | 23,2 |
| 9 | -6 | 8,23E+07 | 7,57E+07 | 3,23E+07 | 23,1 |
| 10 | -6 | 8,45E+07 | 7,78E+07 | 3,30E+07 | 23 |
| 0,1 | 0 | 1,37E+07 | 1,15E+07 | 7,37E+06 | 32,6 |
| 0,2 | 0 | 1,74E+07 | 1,49E+07 | 9,02E+06 | 31,2 |
| 0,3 | 0 | 2,00E+07 | 1,72E+07 | 1,01E+07 | 30,4 |
| 0,4 | 0 | 2,19E+07 | 1,90E+07 | 1,09E+07 | 29,9 |
| 0,5 | 0 | 2,36E+07 | 2,05E+07 | 1,16E+07 | 29,5 |
| 0,6 | 0 | 2,50E+07 | 2,18E+07 | 1,22E+07 | 29,2 |
| 0,7 | 0 | 2,62E+07 | 2,29E+07 | 1,27E+07 | 29 |
| 0,8 | 0 | 2,74E+07 | 2,40E+07 | 1,32E+07 | 28,8 |
| 1 | 0 | 2,93E+07 | 2,58E+07 | 1,40E+07 | 28,4 |
| 1,59 | 0 | 3,38E+07 | 2,99E+07 | 1,57E+07 | 28 |
| 2 | 0 | 3,62E+07 | 3,21E+07 | 1,67E+07 | 27 |
| 3 | 0 | 4,08E+07 | 3,64E+07 | 1,84E+07 | 26,9 |
| 4 | 0 | 4,43E+07 | 3,96E+07 | 1,98E+07 | 26,5 |
| 5 | 0 | 4,72E+07 | 4,23E+07 | 2,08E+07 | 26,2 |
| 6 | 0 | 4,97E+07 | 4,46E+07 | 2,18E+07 | 26 |
| 7 | 0 | 5,18E+07 | 4,67E+07 | 2,26E+07 | 25,8 |
| 8 | 0 | 5,38E+07 | 4,85E+07 | 2,33E+07 | 25,7 |
| 9 | 0 | 5,56E+07 | 5,01E+07 | 2,40E+07 | 25,5 |
| 10 | 0 | 5,72E+07 | 5,17E+07 | 2,46E+07 | 25,4 |
| 0,1 | 4 | 9,20E+06 | 7,52E+06 | 5,30E+06 | 35,1 |
| 0,2 | 4 | 1,19E+07 | 9,95E+06 | 6,61E+06 | 33,6 |
| 0,3 | 4 | 1,39E+07 | 1,17E+07 | 7,49E+06 | 32,7 |
| 0,4 | 4 | 1,53E+07 | 1,30E+07 | 8,17E+06 | 32,2 |
| 0,5 | 4 | 1,66E+07 | 1,41E+07 | 8,73E+06 | 31,7 |
| 0,6 | 4 | 1,77E+07 | 1,51E+07 | 9,21E+06 | 31,4 |
| 0,7 | 4 | 1,86E+07 | 1,59E+07 | 9,63E+06 | 31,1 |
| 0,8 | 4 | 1,95E+07 | 1,67E+07 | 1,00E+07 | 30,9 |
| 1 | 4 | 2,10E+07 | 1,81E+07 | 1,07E+07 | 30,5 |
| 1,59 | 4 | 2,45E+07 | 2,12E+07 | 1,21E+07 | 30 |
| 2 | 4 | 2,63E+07 | 2,29E+07 | 1,29E+07 | 29 |
| 3 | 4 | 2,99E+07 | 2,62E+07 | 1,44E+07 | 28,8 |
| 4 | 4 | 3,27E+07 | 2,88E+07 | 1,56E+07 | 28,4 |
| 5 | 4 | 3,50E+07 | 3,09E+07 | 1,65E+07 | 28,1 |
| 6 | 4 | 3,70E+07 | 3,27E+07 | 1,73E+07 | 27,9 |
| 7 | 4 | 3,88E+07 | 3,43E+07 | 1,80E+07 | 27,7 |
| 8 | 4 | 4,03E+07 | 3,58E+07 | 1,86E+07 | 27,5 |
| 9 | 4 | 4,17E+07 | 3,71E+07 | 1,92E+07 | 27,4 |
| 10 | 4 | 4,31E+07 | 3,83E+07 | 1,97E+07 | 27,2 |
| 0,1 | 10 | 4,88E+06 | 3,78E+06 | 3,09E+06 | 39,2 |
| 0,2 | 10 | 6,54E+06 | 5,19E+06 | 3,98E+06 | 37,5 |
| 0,3 | 10 | 7,72E+06 | 6,21E+06 | 4,60E+06 | 36,5 |
| 0,4 | 10 | 8,66E+06 | 7,01E+06 | 5,07E+06 | 35,9 |
| 0,5 | 10 | 9,45E+06 | 7,70E+06 | 5,47E+06 | 35,4 |
| 0,6 | 10 | 1,01E+07 | 8,30E+06 | 5,82E+06 | 35 |
| 0,7 | 10 | 1,08E+07 | 8,84E+06 | 6,12E+06 | 34,7 |
| 0,8 | 10 | 1,13E+07 | 9,33E+06 | 6,40E+06 | 34,4 |
| 1 | 10 | 1,23E+07 | 1,02E+07 | 6,88E+06 | 34 |
| 1,59 | 10 | 1,46E+07 | 1,22E+07 | 7,97E+06 | 33 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 2 | 10 | 1,58E+07 | 1,33E+07 | 8,55E+06 | 33 |
| 3 | 10 | 1,83E+07 | 1,55E+07 | 9,68E+06 | 32 |
| 4 | 10 | 2,02E+07 | 1,72E+07 | 1,06E+07 | 31,5 |
| 5 | 10 | 2,18E+07 | 1,86E+07 | 1,13E+07 | 31,2 |
| 6 | 10 | 2,31E+07 | 1,99E+07 | 1,19E+07 | 30,9 |
| 7 | 10 | 2,44E+07 | 2,10E+07 | 1,24E+07 | 30,7 |
| 8 | 10 | 2,55E+07 | 2,19E+07 | 1,29E+07 | 30,5 |
| 9 | 10 | 2,65E+07 | 2,29E+07 | 1,34E+07 | 30,3 |
| 10 | 10 | 2,74E+07 | 2,37E+07 | 1,38E+07 | 30,2 |
| 0,1 | 16 | 2,44E+06 | 1,76E+06 | 1,69E+06 | 43,7 |
| 0,2 | 16 | 3,39E+06 | 2,52E+06 | 2,26E+06 | 41,8 |
| 0,3 | 16 | 4,08E+06 | 3,09E+06 | 2,66E+06 | 40,7 |
| 0,4 | 16 | 4,64E+06 | 3,55E+06 | 2,98E+06 | 40 |
| 0,5 | 16 | 5,11E+06 | 3,95E+06 | 3,25E+06 | 39,4 |
| 0,6 | 16 | 5,53E+06 | 4,30E+06 | 3,48E+06 | 39 |
| 0,7 | 16 | 5,91E+06 | 4,62E+06 | 3,69E+06 | 38,6 |
| 0,8 | 16 | 6,26E+06 | 4,91E+06 | 3,88E+06 | 38,3 |
| 1 | 16 | 6,87E+06 | 5,43E+06 | 4,22E+06 | 37,8 |
| 1,59 | 16 | 8,31E+06 | 6,65E+06 | 4,98E+06 | 37 |
| 2 | 16 | 9,11E+06 | 7,33E+06 | 5,40E+06 | 36 |
| 3 | 16 | 1,07E+07 | 8,69E+06 | 6,22E+06 | 35,6 |
| 4 | 16 | 1,19E+07 | 9,77E+06 | 6,86E+06 | 35,1 |
| 5 | 16 | 1,30E+07 | 1,07E+07 | 7,39E+06 | 34,7 |
| 6 | 16 | 1,39E+07 | 1,15E+07 | 7,85E+06 | 34,3 |
| 7 | 16 | 1,47E+07 | 1,22E+07 | 8,26E+06 | 34,1 |
| 8 | 16 | 1,55E+07 | 1,28E+07 | 8,62E+06 | 33,9 |
| 9 | 16 | 1,62E+07 | 1,34E+07 | 8,96E+06 | 33,7 |
| 10 | 16 | 1,68E+07 | 1,40E+07 | 9,27E+06 | 33,5 |
| 0,1 | 22 | 1,15E+06 | 7,62E+05 | 8,59E+05 | 48,4 |
| 0,2 | 22 | 1,65E+06 | 1,14E+06 | 1,20E+06 | 46,4 |
| 0,3 | 22 | 2,04E+06 | 1,43E+06 | 1,44E+06 | 45,2 |
| 0,4 | 22 | 2,35E+06 | 1,68E+06 | 1,64E+06 | 44,4 |
| 0,5 | 22 | 2,62E+06 | 1,89E+06 | 1,81E+06 | 43,8 |
| 0,6 | 22 | 2,86E+06 | 2,08E+06 | 1,96E+06 | 43,4 |
| 0,7 | 22 | 3,08E+06 | 2,25E+06 | 2,10E+06 | 43 |
| 0,8 | 22 | 3,28E+06 | 2,41E+06 | 2,22E+06 | 42,6 |
| 1 | 22 | 3,64E+06 | 2,70E+06 | 2,44E+06 | 42,1 |
| 1,59 | 22 | 4,50E+06 | 3,40E+06 | 2,95E+06 | 41 |
| 2 | 22 | 4,99E+06 | 3,80E+06 | 3,24E+06 | 41 |
| 3 | 22 | 5,96E+06 | 4,60E+06 | 3,80E+06 | 39,6 |
| 4 | 22 | 6,75E+06 | 5,25E+06 | 4,25E+06 | 39 |
| 5 | 22 | 7,42E+06 | 5,80E+06 | 4,62E+06 | 38,5 |
| 6 | 22 | 8,01E+06 | 6,29E+06 | 4,95E+06 | 38,2 |
| 7 | 22 | 8,54E+06 | 6,74E+06 | 5,24E+06 | 37,9 |
| 8 | 22 | 9,01E+06 | 7,14E+06 | 5,50E+06 | 37,6 |
| 9 | 22 | 9,46E+06 | 7,51E+06 | 5,74E+06 | 37,4 |
| 10 | 22 | 9,87E+06 | 7,86E+06 | 5,97E+06 | 37,2 |
| 0,1 | 28 | 5,19E+05 | 3,10E+05 | 4,16E+05 | 53,2 |
| 0,2 | 28 | 7,75E+05 | 4,86E+05 | 6,03E+05 | 51,1 |
| 0,3 | 28 | 9,75E+05 | 6,28E+05 | 7,45E+05 | 49,9 |
| 0,4 | 28 | 1,14E+06 | 7,48E+05 | 8,62E+05 | 49 |
| 0,5 | 28 | 1,29E+06 | 8,56E+05 | 9,63E+05 | 48,4 |
| 0,6 | 28 | 1,42E+06 | 9,52E+05 | 1,05E+06 | 47,9 |
| 0,7 | 28 | 1,54E+06 | 1,04E+06 | 1,14E+06 | 47,5 |
| 0,8 | 28 | 1,65E+06 | 1,13E+06 | 1,21E+06 | 47,1 |
| 1 | 28 | 1,86E+06 | 1,28E+06 | 1,35E+06 | 46,5 |
| 1,59 | 28 | 2,35E+06 | 1,65E+06 | 1,67E+06 | 45 |
| 2 | 28 | 2,63E+06 | 1,87E+06 | 1,85E+06 | 45 |
| 3 | 28 | 3,21E+06 | 2,32E+06 | 2,22E+06 | 43,8 |
| 4 | 28 | 3,68E+06 | 2,69E+06 | 2,52E+06 | 43,2 |
| 5 | 28 | 4,09E+06 | 3,01E+06 | 2,77E+06 | 42,7 |
| 6 | 28 | 4,45E+06 | 3,29E+06 | 2,99E+06 | 42,3 |
| 7 | 28 | 4,78E+06 | 3,56E+06 | 3,19E+06 | 41,9 |
| 8 | 28 | 5,08E+06 | 3,80E+06 | 3,38E+06 | 41,7 |
| 9 | 28 | 5,36E+06 | 4,02E+06 | 3,55E+06 | 41,4 |
| 10 | 28 | 5,62E+06 | 4,23E+06 | 3,70E+06 | 41,2 |
| 0,1 | 34 | 2,27E+05 | 1,20E+05 | 1,93E+05 | 58,1 |
| 0,2 | 34 | 3,52E+05 | 1,98E+05 | 2,92E+05 | 55,9 |
| 0,3 | 34 | 4,53E+05 | 2,62E+05 | 3,69E+05 | 54,6 |
| 0,4 | 34 | 5,38E+05 | 3,19E+05 | 4,34E+05 | 53,7 |
| 0,5 | 34 | 6,15E+05 | 3,70E+05 | 4,91E+05 | 53 |
| 0,6 | 34 | 6,84E+05 | 4,16E+05 | 5,43E+05 | 52,5 |
| 0,7 | 34 | 7,49E+05 | 4,60E+05 | 5,90E+05 | 52,1 |
| 0,8 | 34 | 8,09E+05 | 5,01E+05 | 6,35E+05 | 51,7 |
| 1 | 34 | 9,19E+05 | 5,77E+05 | 7,15E+05 | 51,1 |
| 1,59 | 34 | 1,19E+06 | 7,68E+05 | 9,09E+05 | 50 |
| 2 | 34 | 1,35E+06 | 8,81E+05 | 1,02E+06 | 49 |
| 3 | 34 | 1,68E+06 | 1,12E+06 | 1,25E+06 | 48,2 |
| 4 | 34 | 1,95E+06 | 1,32E+06 | 1,44E+06 | 47,5 |
| 5 | 34 | 2,19E+06 | 1,50E+06 | 1,60E+06 | 47 |
| 6 | 34 | 2,41E+06 | 1,66E+06 | 1,75E+06 | 46,5 |
| 7 | 34 | 2,61E+06 | 1,80E+06 | 1,88E+06 | 46,2 |
| 8 | 34 | 2,79E+06 | 1,94E+06 | 2,00E+06 | 45,9 |
| 9 | 34 | 2,96E+06 | 2,07E+06 | 2,11E+06 | 45,6 |
| 10 | 34 | 3,12E+06 | 2,19E+06 | 2,22E+06 | 45,4 |
| 0,1 | 40 | 1,02E+05 | 4,67E+04 | 9,04E+04 | 62,7 |
| 0,2 | 40 | 1,63E+05 | 8,05E+04 | 1,42E+05 | 60,4 |
| 0,3 | 40 | 2,13E+05 | 1,10E+05 | 1,83E+05 | 59 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,4 | 40 | 2,57E+05 | 1,35E+05 | 2,18E+05 | 58,1 |
| 0,5 | 40 | 2,96E+05 | 1,59E+05 | 2,50E+05 | 57,5 |
| 0,6 | 40 | 3,32E+05 | 1,81E+05 | 2,78E+05 | 56,9 |
| 0,7 | 40 | 3,66E+05 | 2,02E+05 | 3,05E+05 | 56,5 |
| 0,8 | 40 | 3,97E+05 | 2,22E+05 | 3,30E+05 | 56,1 |
| 1 | 40 | 4,56E+05 | 2,58E+05 | 3,75E+05 | 55,4 |
| 1,59 | 40 | 6,03E+05 | 3,53E+05 | 4,89E+05 | 54 |
| 2 | 40 | 6,92E+05 | 4,11E+05 | 5,56E+05 | 54 |
| 3 | 40 | 8,77E+05 | 5,34E+05 | 6,95E+05 | 52,5 |
| 4 | 40 | 1,03E+06 | 6,40E+05 | 8,12E+05 | 51,7 |
| 5 | 40 | 1,17E+06 | 7,35E+05 | 9,14E+05 | 51,2 |
| 6 | 40 | 1,30E+06 | 8,22E+05 | 1,01E+06 | 50,7 |
| 7 | 40 | 1,42E+06 | 9,03E+05 | 1,09E+06 | 50,4 |
| 8 | 40 | 1,52E+06 | 9,78E+05 | 1,17E+06 | 50,1 |
| 9 | 40 | 1,62E+06 | 1,05E+06 | 1,24E+06 | 49,8 |
| 10 | 40 | 1,72E+06 | 1,12E+06 | 1,31E+06 | 49,6 |

RAP + ADDITIVO 1 25 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,2 | 34 | 2,07E+05 | 1,06E+05 | 1,77E+05 | 59 |
| 0,3 | 34 | 2,69E+05 | 1,44E+05 | 2,27E+05 | 57,6 |
| 0,4 | 34 | 3,23E+05 | 1,77E+05 | 2,70E+05 | 56,7 |
| 0,5 | 34 | 3,72E+05 | 2,08E+05 | 3,09E+05 | 56 |
| 0,6 | 34 | 4,17E+05 | 2,36E+05 | 3,43E+05 | 55,5 |
| 0,7 | 34 | 4,58E+05 | 2,63E+05 | 3,75E+05 | 55 |
| 0,8 | 34 | 4,97E+05 | 2,88E+05 | 4,05E+05 | 54,6 |
| 1 | 34 | 5,69E+05 | 3,35E+05 | 4,60E+05 | 53,9 |
| 1,59 | 34 | 7,48E+05 | 4,54E+05 | 5,94E+05 | 53 |
| 2 | 34 | 8,54E+05 | 5,26E+05 | 6,73E+05 | 52 |
| 3 | 34 | 1,08E+06 | 6,79E+05 | 8,34E+05 | 50,9 |
| 4 | 34 | 1,26E+06 | 8,10E+05 | 9,68E+05 | 50,1 |
| 5 | 34 | 1,43E+06 | 9,27E+05 | 1,09E+06 | 49,5 |
| 6 | 34 | 1,58E+06 | 1,03E+06 | 1,19E+06 | 49 |
| 7 | 34 | 1,71E+06 | 1,13E+06 | 1,28E+06 | 48,6 |
| 8 | 34 | 1,84E+06 | 1,22E+06 | 1,37E+06 | 48,3 |
| 9 | 34 | 1,96E+06 | 1,31E+06 | 1,45E+06 | 48 |
| 10 | 34 | 2,07E+06 | 1,39E+06 | 1,53E+06 | 47,7 |
| 0,2 | 34 | 2,07E+05 | 1,06E+05 | 1,77E+05 | 59 |
| 0,1 | 40 | 5,34E+04 | 2,18E+04 | 4,87E+04 | 65,8 |
| 0,2 | 40 | 8,76E+04 | 3,91E+04 | 7,84E+04 | 63,5 |
| 0,3 | 40 | 1,16E+05 | 5,45E+04 | 1,03E+05 | 62,1 |
| 0,4 | 40 | 1,42E+05 | 6,83E+04 | 1,24E+05 | 61,2 |
| 0,5 | 40 | 1,65E+05 | 8,12E+04 | 1,43E+05 | 60,4 |
| 0,6 | 40 | 1,86E+05 | 9,33E+04 | 1,61E+05 | 59,9 |
| 0,7 | 40 | 2,06E+05 | 1,05E+05 | 1,77E+05 | 59,4 |
| 0,8 | 40 | 2,25E+05 | 1,16E+05 | 1,93E+05 | 59 |
| 1 | 40 | 2,60E+05 | 1,36E+05 | 2,21E+05 | 58,4 |
| 1,59 | 40 | 3,49E+05 | 1,90E+05 | 2,93E+05 | 57 |
| 2 | 40 | 4,04E+05 | 2,23E+05 | 3,36E+05 | 56 |
| 3 | 40 | 5,18E+05 | 2,95E+05 | 4,26E+05 | 55,3 |
| 4 | 40 | 6,17E+05 | 3,58E+05 | 5,03E+05 | 54,5 |
| 5 | 40 | 7,06E+05 | 4,16E+05 | 5,71E+05 | 53,9 |
| 6 | 40 | 7,87E+05 | 4,68E+05 | 6,32E+05 | 53,5 |
| 7 | 40 | 8,61E+05 | 5,18E+05 | 6,88E+05 | 53,1 |
| 8 | 40 | 9,31E+05 | 5,64E+05 | 7,41E+05 | 52,7 |
| 9 | 40 | 9,97E+05 | 6,08E+05 | 7,90E+05 | 52,4 |
| 10 | 40 | 1,06E+06 | 6,50E+05 | 8,37E+05 | 52,1 |
| 0,1 | 46 | 2,12E+04 | 7,03E+03 | 2,00E+04 | 70,6 |
| 0,2 | 46 | 3,60E+04 | 1,34E+04 | 3,34E+04 | 68,1 |
| 0,3 | 46 | 4,89E+04 | 1,94E+04 | 4,48E+04 | 66,6 |
| 0,4 | 46 | 6,03E+04 | 2,48E+04 | 5,50E+04 | 65,7 |
| 0,5 | 46 | 7,09E+04 | 3,00E+04 | 6,42E+04 | 64,9 |
| 0,6 | 46 | 8,08E+04 | 3,50E+04 | 7,28E+04 | 64,4 |
| 0,7 | 46 | 9,01E+04 | 3,97E+04 | 8,09E+04 | 63,9 |
| 0,8 | 46 | 9,90E+04 | 4,43E+04 | 8,86E+04 | 63,4 |
| 1 | 46 | 1,16E+05 | 5,30E+04 | 1,03E+05 | 62,8 |
| 1,59 | 46 | 1,59E+05 | 7,62E+04 | 1,40E+05 | 61 |
| 2 | 46 | 1,86E+05 | 9,08E+04 | 1,62E+05 | 61 |
| 3 | 46 | 2,44E+05 | 1,23E+05 | 2,10E+05 | 59,6 |
| 4 | 46 | 2,94E+05 | 1,52E+05 | 2,52E+05 | 58,8 |
| 5 | 46 | 3,40E+05 | 1,79E+05 | 2,89E+05 | 58,3 |
| 6 | 46 | 3,82E+05 | 2,04E+05 | 3,23E+05 | 57,8 |
| 7 | 46 | 4,21E+05 | 2,27E+05 | 3,55E+05 | 57,4 |
| 8 | 46 | 4,59E+05 | 2,49E+05 | 3,85E+05 | 57 |
| 9 | 46 | 4,94E+05 | 2,71E+05 | 4,13E+05 | 56,8 |
| 10 | 46 | 5,27E+05 | 2,91E+05 | 4,40E+05 | 56,5 |
| 0,1 | 52 | 8,29E+03 | 2,12E+03 | 8,01E+03 | 75,2 |
| 0,2 | 52 | 1,46E+04 | 4,35E+03 | 1,40E+04 | 72,7 |
| 0,3 | 52 | 2,02E+04 | 6,53E+03 | 1,92E+04 | 71,2 |
| 0,4 | 52 | 2,54E+04 | 8,59E+03 | 2,39E+04 | 70,2 |
| 0,5 | 52 | 3,02E+04 | 1,06E+04 | 2,82E+04 | 69,4 |
| 0,6 | 52 | 3,47E+04 | 1,25E+04 | 3,23E+04 | 68,8 |
| 0,7 | 52 | 3,90E+04 | 1,44E+04 | 3,62E+04 | 68,3 |
| 0,8 | 52 | 4,31E+04 | 1,63E+04 | 3,99E+04 | 67,8 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 1 | 52 | 5,09E+04 | 1,98E+04 | 4,69E+04 | 67,1 |
| 1,59 | 52 | 7,16E+04 | 2,95E+04 | 6,53E+04 | 66 |
| 2 | 52 | 8,45E+04 | 3,57E+04 | 7,66E+04 | 65 |
| 3 | 52 | 1,13E+05 | 4,97E+04 | 1,01E+05 | 63,8 |
| 4 | 52 | 1,38E+05 | 6,26E+04 | 1,23E+05 | 63 |
| 5 | 52 | 1,61E+05 | 7,46E+04 | 1,43E+05 | 62,5 |
| 6 | 52 | 1,83E+05 | 8,59E+04 | 1,61E+05 | 62 |
| 7 | 52 | 2,03E+05 | 9,67E+04 | 1,79E+05 | 61,6 |
| 8 | 52 | 2,22E+05 | 1,07E+05 | 1,95E+05 | 61,2 |
| 9 | 52 | 2,41E+05 | 1,17E+05 | 2,10E+05 | 60,9 |
| 10 | 52 | 2,58E+05 | 1,27E+05 | 2,25E+05 | 60,7 |
| 0,1 | 58 | 3,24E+03 | 5,97E+02 | 3,18E+03 | 79,4 |
| 0,2 | 58 | 5,91E+03 | 1,32E+03 | 5,76E+03 | 77,1 |
| 0,3 | 58 | 8,36E+03 | 2,08E+03 | 8,10E+03 | 75,6 |
| 0,4 | 58 | 1,06E+04 | 2,82E+03 | 1,02E+04 | 74,6 |
| 0,5 | 58 | 1,28E+04 | 3,56E+03 | 1,23E+04 | 73,8 |
| 0,6 | 58 | 1,48E+04 | 4,29E+03 | 1,42E+04 | 73,2 |
| 0,7 | 58 | 1,68E+04 | 5,01E+03 | 1,60E+04 | 72,6 |
| 0,8 | 58 | 1,87E+04 | 5,72E+03 | 1,78E+04 | 72,2 |
| 1 | 58 | 2,23E+04 | 7,11E+03 | 2,12E+04 | 71,4 |
| 1,59 | 58 | 3,21E+04 | 1,10E+04 | 3,01E+04 | 70 |
| 2 | 58 | 3,83E+04 | 1,36E+04 | 3,58E+04 | 69 |
| 3 | 58 | 5,21E+04 | 1,95E+04 | 4,83E+04 | 68 |
| 4 | 58 | 6,46E+04 | 2,51E+04 | 5,95E+04 | 67,1 |
| 5 | 58 | 7,62E+04 | 3,04E+04 | 6,99E+04 | 66,5 |
| 6 | 58 | 8,70E+04 | 3,54E+04 | 7,95E+04 | 66 |
| 7 | 58 | 9,74E+04 | 4,02E+04 | 8,87E+04 | 65,6 |
| 8 | 58 | 1,07E+05 | 4,49E+04 | 9,74E+04 | 65,3 |
| 9 | 58 | 1,17E+05 | 4,94E+04 | 1,06E+05 | 65 |
| 10 | 58 | 1,26E+05 | 5,38E+04 | 1,14E+05 | 64,7 |
| 0,1 | 64 | 1,28E+03 | 1,62E+02 | 1,27E+03 | 82,8 |
| 0,2 | 64 | 2,41E+03 | 3,84E+02 | 2,38E+03 | 80,8 |
| 0,3 | 64 | 3,47E+03 | 6,32E+02 | 3,41E+03 | 79,5 |
| 0,4 | 64 | 4,47E+03 | 8,83E+02 | 4,38E+03 | 78,6 |
| 0,5 | 64 | 5,43E+03 | 1,14E+03 | 5,30E+03 | 77,8 |
| 0,6 | 64 | 6,35E+03 | 1,40E+03 | 6,20E+03 | 77,3 |
| 0,7 | 64 | 7,25E+03 | 1,66E+03 | 7,06E+03 | 76,7 |
| 0,8 | 64 | 8,12E+03 | 1,92E+03 | 7,89E+03 | 76,3 |
| 1 | 64 | 9,80E+03 | 2,45E+03 | 9,49E+03 | 75,5 |
| 1,59 | 64 | 1,44E+04 | 3,96E+03 | 1,38E+04 | 74 |
| 2 | 64 | 1,74E+04 | 5,00E+03 | 1,66E+04 | 73 |
| 3 | 64 | 2,41E+04 | 7,44E+03 | 2,29E+04 | 72 |
| 4 | 64 | 3,02E+04 | 9,78E+03 | 2,86E+04 | 71,1 |
| 5 | 64 | 3,60E+04 | 1,20E+04 | 3,39E+04 | 70,5 |
| 6 | 64 | 4,15E+04 | 1,42E+04 | 3,90E+04 | 70 |
| 7 | 64 | 4,67E+04 | 1,63E+04 | 4,37E+04 | 69,5 |
| 8 | 64 | 5,17E+04 | 1,84E+04 | 4,83E+04 | 69,2 |
| 9 | 64 | 5,66E+04 | 2,04E+04 | 5,28E+04 | 68,9 |
| 10 | 64 | 6,13E+04 | 2,24E+04 | 5,70E+04 | 68,6 |
| 0,1 | 70 | 5,24E+02 | 4,34E+01 | 5,23E+02 | 85,3 |
| 0,2 | 70 | 1,01E+03 | 1,10E+02 | 1,00E+03 | 83,7 |
| 0,3 | 70 | 1,47E+03 | 1,88E+02 | 1,46E+03 | 82,6 |
| 0,4 | 70 | 1,91E+03 | 2,70E+02 | 1,89E+03 | 81,9 |
| 0,5 | 70 | 2,34E+03 | 3,57E+02 | 2,32E+03 | 81,2 |
| 0,6 | 70 | 2,76E+03 | 4,45E+02 | 2,73E+03 | 80,7 |
| 0,7 | 70 | 3,17E+03 | 5,36E+02 | 3,13E+03 | 80,3 |
| 0,8 | 70 | 3,58E+03 | 6,29E+02 | 3,52E+03 | 79,9 |
| 1 | 70 | 4,36E+03 | 8,18E+02 | 4,28E+03 | 79,2 |
| 1,59 | 70 | 6,54E+03 | 1,38E+03 | 6,39E+03 | 78 |
| 2 | 70 | 7,96E+03 | 1,78E+03 | 7,76E+03 | 77 |
| 3 | 70 | 1,12E+04 | 2,76E+03 | 1,09E+04 | 75,8 |
| 4 | 70 | 1,43E+04 | 3,71E+03 | 1,38E+04 | 74,9 |
| 5 | 70 | 1,72E+04 | 4,65E+03 | 1,65E+04 | 74,3 |
| 6 | 70 | 1,99E+04 | 5,57E+03 | 1,91E+04 | 73,7 |
| 7 | 70 | 2,26E+04 | 6,48E+03 | 2,16E+04 | 73,3 |
| 8 | 70 | 2,51E+04 | 7,37E+03 | 2,40E+04 | 72,9 |
| 9 | 70 | 2,76E+04 | 8,24E+03 | 2,64E+04 | 72,6 |
| 10 | 70 | 3,00E+04 | 9,10E+03 | 2,86E+04 | 72,4 |
| 0,1 | 76 | 2,24E+02 | 1,15E+01 | 2,24E+02 | 87,1 |
| 0,2 | 76 | 4,37E+02 | 3,13E+01 | 4,36E+02 | 85,9 |
| 0,3 | 76 | 6,45E+02 | 5,60E+01 | 6,43E+02 | 85 |
| 0,4 | 76 | 8,47E+02 | 8,22E+01 | 8,43E+02 | 84,4 |
| 0,5 | 76 | 1,04E+03 | 1,11E+02 | 1,04E+03 | 83,9 |
| 0,6 | 76 | 1,24E+03 | 1,41E+02 | 1,23E+03 | 83,5 |
| 0,7 | 76 | 1,43E+03 | 1,72E+02 | 1,42E+03 | 83,1 |
| 0,8 | 76 | 1,62E+03 | 2,04E+02 | 1,60E+03 | 82,8 |
| 1 | 76 | 1,99E+03 | 2,70E+02 | 1,97E+03 | 82,2 |
| 1,59 | 76 | 3,03E+03 | 4,77E+02 | 2,99E+03 | 81 |
| 2 | 76 | 3,72E+03 | 6,27E+02 | 3,66E+03 | 80 |
| 3 | 76 | 5,33E+03 | 1,00E+03 | 5,23E+03 | 79,2 |
| 4 | 76 | 6,85E+03 | 1,38E+03 | 6,71E+03 | 78,3 |
| 5 | 76 | 8,31E+03 | 1,77E+03 | 8,12E+03 | 77,7 |
| 6 | 76 | 9,71E+03 | 2,15E+03 | 9,47E+03 | 77,2 |
| 7 | 76 | 1,11E+04 | 2,53E+03 | 1,08E+04 | 76,8 |
| 8 | 76 | 1,24E+04 | 2,90E+03 | 1,20E+04 | 76,4 |
| 9 | 76 | 1,37E+04 | 3,28E+03 | 1,33E+04 | 76,1 |
| 10 | 76 | 1,49E+04 | 3,65E+03 | 1,45E+04 | 75,9 |
| 0,1 | 82 | 1,01E+02 | 3,35E+00 | 1,01E+02 | 88,1 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,2 | 82 | 1,99E+02 | 9,39E+00 | 1,99E+02 | 87,3 |
| 0,3 | 82 | 2,96E+02 | 1,74E+01 | 2,96E+02 | 86,6 |
| 0,4 | 82 | 3,91E+02 | 2,61E+01 | 3,90E+02 | 86,2 |
| 0,5 | 82 | 4,85E+02 | 3,59E+01 | 4,83E+02 | 85,8 |
| 0,6 | 82 | 5,77E+02 | 4,62E+01 | 5,75E+02 | 85,4 |
| 0,7 | 82 | 6,68E+02 | 5,71E+01 | 6,66E+02 | 85,1 |
| 0,8 | 82 | 7,58E+02 | 6,85E+01 | 7,55E+02 | 84,8 |
| 1 | 82 | 9,37E+02 | 9,25E+01 | 9,32E+02 | 84,3 |
| 1,59 | 82 | 1,45E+03 | 1,70E+02 | 1,44E+03 | 83 |
| 2 | 82 | 1,79E+03 | 2,28E+02 | 1,77E+03 | 83 |
| 3 | 82 | 2,59E+03 | 3,81E+02 | 2,57E+03 | 81,6 |
| 4 | 82 | 3,37E+03 | 5,43E+02 | 3,32E+03 | 80,7 |
| 5 | 82 | 4,12E+03 | 7,12E+02 | 4,06E+03 | 80 |
| 6 | 82 | 4,84E+03 | 8,80E+02 | 4,76E+03 | 79,5 |
| 7 | 82 | 5,55E+03 | 1,06E+03 | 5,45E+03 | 79 |
| 8 | 82 | 6,25E+03 | 1,24E+03 | 6,13E+03 | 78,6 |
| 9 | 82 | 6,93E+03 | 1,42E+03 | 6,78E+03 | 78,2 |
| 10 | 82 | 7,60E+03 | 1,60E+03 | 7,43E+03 | 77,8 |

RAP + ADDITIVO 2 25 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | 34 | 1,20E+05 | 5,65E+04 | 1,05E+05 | 61,8 |
| 0,2 | 34 | 1,91E+05 | 9,68E+04 | 1,64E+05 | 59,5 |
| 0,3 | 34 | 2,48E+05 | 1,31E+05 | 2,11E+05 | 58,1 |
| 0,4 | 34 | 2,99E+05 | 1,62E+05 | 2,51E+05 | 57,2 |
| 0,5 | 34 | 3,44E+05 | 1,90E+05 | 2,87E+05 | 56,5 |
| 0,6 | 34 | 3,86E+05 | 2,16E+05 | 3,20E+05 | 56 |
| 0,7 | 34 | 4,24E+05 | 2,40E+05 | 3,50E+05 | 55,5 |
| 0,8 | 34 | 4,61E+05 | 2,63E+05 | 3,78E+05 | 55,1 |
| 1 | 34 | 5,28E+05 | 3,07E+05 | 4,30E+05 | 54,5 |
| 1,59 | 34 | 6,96E+05 | 4,17E+05 | 5,57E+05 | 53 |
| 2 | 34 | 7,96E+05 | 4,84E+05 | 6,32E+05 | 53 |
| 3 | 34 | 1,00E+06 | 6,26E+05 | 7,86E+05 | 51,5 |
| 4 | 34 | 1,18E+06 | 7,48E+05 | 9,15E+05 | 50,7 |
| 5 | 34 | 1,34E+06 | 8,57E+05 | 1,03E+06 | 50,2 |
| 6 | 34 | 1,48E+06 | 9,56E+05 | 1,13E+06 | 49,7 |
| 7 | 34 | 1,61E+06 | 1,05E+06 | 1,22E+06 | 49,3 |
| 8 | 34 | 1,73E+06 | 1,13E+06 | 1,30E+06 | 49 |
| 9 | 34 | 1,84E+06 | 1,22E+06 | 1,38E+06 | 48,7 |
| 10 | 34 | 1,95E+06 | 1,29E+06 | 1,46E+06 | 48,5 |
| 0,1 | 40 | 4,89E+04 | 1,96E+04 | 4,48E+04 | 66,4 |
| 0,2 | 40 | 8,06E+04 | 3,54E+04 | 7,24E+04 | 64 |
| 0,3 | 40 | 1,07E+05 | 4,94E+04 | 9,53E+04 | 62,6 |
| 0,4 | 40 | 1,31E+05 | 6,21E+04 | 1,15E+05 | 61,7 |
| 0,5 | 40 | 1,52E+05 | 7,39E+04 | 1,33E+05 | 61 |
| 0,6 | 40 | 1,72E+05 | 8,50E+04 | 1,50E+05 | 60,4 |
| 0,7 | 40 | 1,91E+05 | 9,56E+04 | 1,65E+05 | 59,9 |
| 0,8 | 40 | 2,08E+05 | 1,06E+05 | 1,80E+05 | 59,5 |
| 1 | 40 | 2,41E+05 | 1,25E+05 | 2,06E+05 | 58,9 |
| 1,59 | 40 | 3,25E+05 | 1,74E+05 | 2,74E+05 | 58 |
| 2 | 40 | 3,76E+05 | 2,05E+05 | 3,15E+05 | 57 |
| 3 | 40 | 4,84E+05 | 2,72E+05 | 4,00E+05 | 55,8 |
| 4 | 40 | 5,77E+05 | 3,31E+05 | 4,73E+05 | 55,1 |
| 5 | 40 | 6,61E+05 | 3,84E+05 | 5,38E+05 | 54,5 |
| 6 | 40 | 7,37E+05 | 4,33E+05 | 5,97E+05 | 54 |
| 7 | 40 | 8,08E+05 | 4,79E+05 | 6,51E+05 | 53,6 |
| 8 | 40 | 8,74E+05 | 5,22E+05 | 7,01E+05 | 53,3 |
| 9 | 40 | 9,37E+05 | 5,64E+05 | 7,48E+05 | 53 |
| 10 | 40 | 9,96E+05 | 6,03E+05 | 7,93E+05 | 52,8 |
| 0,1 | 46 | 1,93E+04 | 6,26E+03 | 1,83E+04 | 71,1 |
| 0,2 | 46 | 3,30E+04 | 1,20E+04 | 3,08E+04 | 68,6 |
| 0,3 | 46 | 4,49E+04 | 1,74E+04 | 4,14E+04 | 67,1 |
| 0,4 | 46 | 5,55E+04 | 2,24E+04 | 5,08E+04 | 66,2 |
| 0,5 | 46 | 6,53E+04 | 2,72E+04 | 5,94E+04 | 65,4 |
| 0,6 | 46 | 7,45E+04 | 3,17E+04 | 6,74E+04 | 64,9 |
| 0,7 | 46 | 8,32E+04 | 3,60E+04 | 7,50E+04 | 64,4 |
| 0,8 | 46 | 9,15E+04 | 4,02E+04 | 8,22E+04 | 63,9 |
| 1 | 46 | 1,07E+05 | 4,82E+04 | 9,56E+04 | 63,3 |
| 1,59 | 46 | 1,48E+05 | 6,95E+04 | 1,30E+05 | 62 |
| 2 | 46 | 1,72E+05 | 8,30E+04 | 1,51E+05 | 61 |
| 3 | 46 | 2,26E+05 | 1,13E+05 | 1,96E+05 | 60,1 |
| 4 | 46 | 2,74E+05 | 1,40E+05 | 2,36E+05 | 59,3 |
| 5 | 46 | 3,17E+05 | 1,64E+05 | 2,71E+05 | 58,8 |
| 6 | 46 | 3,56E+05 | 1,87E+05 | 3,03E+05 | 58,3 |
| 7 | 46 | 3,94E+05 | 2,09E+05 | 3,33E+05 | 57,9 |
| 8 | 46 | 4,29E+05 | 2,30E+05 | 3,62E+05 | 57,6 |
| 9 | 46 | 4,62E+05 | 2,50E+05 | 3,88E+05 | 57,3 |
| 10 | 46 | 4,94E+05 | 2,69E+05 | 4,14E+05 | 57 |
| 0,1 | 52 | 7,58E+03 | 1,87E+03 | 7,35E+03 | 75,7 |
| 0,2 | 52 | 1,34E+04 | 3,88E+03 | 1,29E+04 | 73,2 |
| 0,3 | 52 | 1,87E+04 | 5,86E+03 | 1,77E+04 | 71,7 |
| 0,4 | 52 | 2,34E+04 | 7,74E+03 | 2,21E+04 | 70,7 |
| 0,5 | 52 | 2,79E+04 | 9,58E+03 | 2,62E+04 | 69,9 |
| 0,6 | 52 | 3,21E+04 | 1,13E+04 | 3,00E+04 | 69,3 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,7 | 52 | 3,61E+04 | 1,31E+04 | 3,36E+04 | 68,8 |
| 0,8 | 52 | 4,00E+04 | 1,48E+04 | 3,71E+04 | 68,3 |
| 1 | 52 | 4,73E+04 | 1,80E+04 | 4,37E+04 | 67,6 |
| 1,59 | 52 | 6,66E+04 | 2,69E+04 | 6,09E+04 | 66 |
| 2 | 52 | 7,87E+04 | 3,27E+04 | 7,16E+04 | 66 |
| 3 | 52 | 1,05E+05 | 4,57E+04 | 9,49E+04 | 64,3 |
| 4 | 52 | 1,29E+05 | 5,76E+04 | 1,15E+05 | 63,5 |
| 5 | 52 | 1,51E+05 | 6,87E+04 | 1,34E+05 | 62,9 |
| 6 | 52 | 1,71E+05 | 7,92E+04 | 1,52E+05 | 62,4 |
| 7 | 52 | 1,90E+05 | 8,93E+04 | 1,68E+05 | 62 |
| 8 | 52 | 2,08E+05 | 9,89E+04 | 1,84E+05 | 61,7 |
| 9 | 52 | 2,26E+05 | 1,08E+05 | 1,98E+05 | 61,4 |
| 10 | 52 | 2,43E+05 | 1,17E+05 | 2,12E+05 | 61,1 |
| 0,1 | 58 | 2,96E+03 | 5,25E+02 | 2,92E+03 | 79,8 |
| 0,2 | 58 | 5,44E+03 | 1,17E+03 | 5,31E+03 | 77,5 |
| 0,3 | 58 | 7,70E+03 | 1,86E+03 | 7,47E+03 | 76 |
| 0,4 | 58 | 9,80E+03 | 2,53E+03 | 9,47E+03 | 75,1 |
| 0,5 | 58 | 1,18E+04 | 3,20E+03 | 1,14E+04 | 74,3 |
| 0,6 | 58 | 1,37E+04 | 3,86E+03 | 1,32E+04 | 73,6 |
| 0,7 | 58 | 1,55E+04 | 4,52E+03 | 1,49E+04 | 73,1 |
| 0,8 | 58 | 1,73E+04 | 5,16E+03 | 1,65E+04 | 72,6 |
| 1 | 58 | 2,07E+04 | 6,44E+03 | 1,97E+04 | 71,9 |
| 1,59 | 58 | 2,98E+04 | 1,00E+04 | 2,81E+04 | 70 |
| 2 | 58 | 3,57E+04 | 1,24E+04 | 3,34E+04 | 70 |
| 3 | 58 | 4,86E+04 | 1,79E+04 | 4,52E+04 | 68,4 |
| 4 | 58 | 6,03E+04 | 2,30E+04 | 5,58E+04 | 67,6 |
| 5 | 58 | 7,12E+04 | 2,79E+04 | 6,55E+04 | 66,9 |
| 6 | 58 | 8,15E+04 | 3,26E+04 | 7,47E+04 | 66,4 |
| 7 | 58 | 9,12E+04 | 3,71E+04 | 8,33E+04 | 66 |
| 8 | 58 | 1,01E+05 | 4,14E+04 | 9,16E+04 | 65,7 |
| 9 | 58 | 1,09E+05 | 4,57E+04 | 9,95E+04 | 65,3 |
| 10 | 58 | 1,18E+05 | 4,98E+04 | 1,07E+05 | 65,1 |
| 0,1 | 64 | 1,19E+03 | 1,43E+02 | 1,18E+03 | 83,1 |
| 0,2 | 64 | 2,24E+03 | 3,44E+02 | 2,21E+03 | 81,2 |
| 0,3 | 64 | 3,23E+03 | 5,68E+02 | 3,18E+03 | 79,9 |
| 0,4 | 64 | 4,16E+03 | 7,96E+02 | 4,09E+03 | 79 |
| 0,5 | 64 | 5,06E+03 | 1,03E+03 | 4,96E+03 | 78,2 |
| 0,6 | 64 | 5,93E+03 | 1,27E+03 | 5,79E+03 | 77,6 |
| 0,7 | 64 | 6,77E+03 | 1,51E+03 | 6,60E+03 | 77,1 |
| 0,8 | 64 | 7,59E+03 | 1,75E+03 | 7,38E+03 | 76,7 |
| 1 | 64 | 9,17E+03 | 2,23E+03 | 8,89E+03 | 76 |
| 1,59 | 64 | 1,35E+04 | 3,62E+03 | 1,30E+04 | 74 |
| 2 | 64 | 1,63E+04 | 4,58E+03 | 1,56E+04 | 74 |
| 3 | 64 | 2,26E+04 | 6,84E+03 | 2,16E+04 | 72,4 |
| 4 | 64 | 2,84E+04 | 9,01E+03 | 2,70E+04 | 71,5 |
| 5 | 64 | 3,39E+04 | 1,11E+04 | 3,20E+04 | 70,9 |
| 6 | 64 | 3,91E+04 | 1,31E+04 | 3,68E+04 | 70,3 |
| 7 | 64 | 4,40E+04 | 1,51E+04 | 4,14E+04 | 69,9 |
| 8 | 64 | 4,88E+04 | 1,70E+04 | 4,57E+04 | 69,6 |
| 9 | 64 | 5,34E+04 | 1,89E+04 | 4,99E+04 | 69,2 |
| 10 | 64 | 5,79E+04 | 2,08E+04 | 5,40E+04 | 69 |
| 0,1 | 70 | 4,77E+02 | 3,72E+01 | 4,75E+02 | 85,5 |
| 0,2 | 70 | 9,17E+02 | 9,58E+01 | 9,11E+02 | 84 |
| 0,3 | 70 | 1,34E+03 | 1,65E+02 | 1,33E+03 | 82,9 |
| 0,4 | 70 | 1,74E+03 | 2,37E+02 | 1,73E+03 | 82,2 |
| 0,5 | 70 | 2,14E+03 | 3,15E+02 | 2,11E+03 | 81,5 |
| 0,6 | 70 | 2,52E+03 | 3,93E+02 | 2,49E+03 | 81 |
| 0,7 | 70 | 2,90E+03 | 4,74E+02 | 2,86E+03 | 80,6 |
| 0,8 | 70 | 3,26E+03 | 5,57E+02 | 3,21E+03 | 80,2 |
| 1 | 70 | 3,98E+03 | 7,25E+02 | 3,91E+03 | 79,5 |
| 1,59 | 70 | 5,98E+03 | 1,24E+03 | 5,85E+03 | 78 |
| 2 | 70 | 7,29E+03 | 1,60E+03 | 7,11E+03 | 77 |
| 3 | 70 | 1,03E+04 | 2,48E+03 | 9,99E+03 | 76 |
| 4 | 70 | 1,31E+04 | 3,36E+03 | 1,27E+04 | 75,1 |
| 5 | 70 | 1,58E+04 | 4,24E+03 | 1,52E+04 | 74,4 |
| 6 | 70 | 1,83E+04 | 5,09E+03 | 1,76E+04 | 73,9 |
| 7 | 70 | 2,08E+04 | 5,94E+03 | 1,99E+04 | 73,4 |
| 8 | 70 | 2,32E+04 | 6,78E+03 | 2,22E+04 | 73 |
| 9 | 70 | 2,55E+04 | 7,60E+03 | 2,43E+04 | 72,6 |
| 10 | 70 | 2,77E+04 | 8,42E+03 | 2,64E+04 | 72,3 |
| 0,1 | 76 | 2,11E+02 | 1,02E+01 | 2,11E+02 | 87,2 |
| 0,2 | 76 | 4,12E+02 | 2,80E+01 | 4,11E+02 | 86,1 |
| 0,3 | 76 | 6,08E+02 | 5,04E+01 | 6,06E+02 | 85,2 |
| 0,4 | 76 | 7,98E+02 | 7,42E+01 | 7,95E+02 | 84,7 |
| 0,5 | 76 | 9,85E+02 | 1,00E+02 | 9,80E+02 | 84,2 |
| 0,6 | 76 | 1,17E+03 | 1,27E+02 | 1,16E+03 | 83,7 |
| 0,7 | 76 | 1,35E+03 | 1,56E+02 | 1,34E+03 | 83,4 |
| 0,8 | 76 | 1,53E+03 | 1,85E+02 | 1,52E+03 | 83 |
| 1 | 76 | 1,88E+03 | 2,46E+02 | 1,86E+03 | 82,5 |
| 1,59 | 76 | 2,86E+03 | 4,35E+02 | 2,83E+03 | 81 |
| 2 | 76 | 3,52E+03 | 5,73E+02 | 3,47E+03 | 81 |
| 3 | 76 | 5,05E+03 | 9,19E+02 | 4,96E+03 | 79,5 |
| 4 | 76 | 6,50E+03 | 1,27E+03 | 6,37E+03 | 78,8 |
| 5 | 76 | 7,88E+03 | 1,61E+03 | 7,71E+03 | 78,2 |
| 6 | 76 | 9,22E+03 | 1,96E+03 | 9,01E+03 | 77,7 |
| 7 | 76 | 1,05E+04 | 2,31E+03 | 1,03E+04 | 77,3 |
| 8 | 76 | 1,18E+04 | 2,64E+03 | 1,15E+04 | 77 |
| 9 | 76 | 1,30E+04 | 2,98E+03 | 1,27E+04 | 76,8 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 10 | 76 | 1,42E+04 | 3,31E+03 | 1,38E+04 | 76,5 |
| 0,1 | 82 | 9,37E+01 | 2,65E+00 | 9,36E+01 | 88,4 |
| 0,2 | 82 | 1,84E+02 | 7,82E+00 | 1,84E+02 | 87,6 |
| 0,3 | 82 | 2,74E+02 | 1,48E+01 | 2,74E+02 | 86,9 |
| 0,4 | 82 | 3,63E+02 | 2,25E+01 | 3,62E+02 | 86,4 |
| 0,5 | 82 | 4,49E+02 | 3,12E+01 | 4,48E+02 | 86 |
| 0,6 | 82 | 5,35E+02 | 4,03E+01 | 5,34E+02 | 85,7 |
| 0,7 | 82 | 6,20E+02 | 5,01E+01 | 6,18E+02 | 85,4 |
| 0,8 | 82 | 7,04E+02 | 6,02E+01 | 7,01E+02 | 85,1 |
| 1 | 82 | 8,70E+02 | 8,17E+01 | 8,66E+02 | 84,6 |
| 1,59 | 82 | 1,34E+03 | 1,52E+02 | 1,34E+03 | 84 |
| 2 | 82 | 1,66E+03 | 2,04E+02 | 1,65E+03 | 83 |
| 3 | 82 | 2,42E+03 | 3,43E+02 | 2,39E+03 | 81,8 |
| 4 | 82 | 3,14E+03 | 4,91E+02 | 3,10E+03 | 81 |
| 5 | 82 | 3,84E+03 | 6,45E+02 | 3,79E+03 | 80,3 |
| 6 | 82 | 4,52E+03 | 7,99E+02 | 4,45E+03 | 79,8 |
| 7 | 82 | 5,19E+03 | 9,61E+02 | 5,10E+03 | 79,3 |
| 8 | 82 | 5,84E+03 | 1,12E+03 | 5,73E+03 | 78,9 |
| 9 | 82 | 6,48E+03 | 1,29E+03 | 6,35E+03 | 78,5 |
| 10 | 82 | 7,11E+03 | 1,46E+03 | 6,96E+03 | 78,1 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE 1 8 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | -6 | 1,92E+07 | 1,53E+07 | 1,16E+07 | 37,1 |
| 0,2 | -6 | 2,54E+07 | 2,07E+07 | 1,47E+07 | 35,4 |
| 0,3 | -6 | 2,97E+07 | 2,45E+07 | 1,68E+07 | 34,4 |
| 0,4 | -6 | 3,31E+07 | 2,75E+07 | 1,84E+07 | 33,8 |
| 0,5 | -6 | 3,59E+07 | 3,01E+07 | 1,97E+07 | 33,3 |
| 0,6 | -6 | 3,84E+07 | 3,23E+07 | 2,09E+07 | 32,9 |
| 0,7 | -6 | 4,06E+07 | 3,43E+07 | 2,19E+07 | 32,5 |
| 0,8 | -6 | 4,26E+07 | 3,61E+07 | 2,27E+07 | 32,2 |
| 1 | -6 | 4,61E+07 | 3,92E+07 | 2,43E+07 | 31,8 |
| 1,59 | -6 | 5,41E+07 | 4,65E+07 | 2,77E+07 | 31 |
| 2 | -6 | 5,84E+07 | 5,04E+07 | 2,95E+07 | 30 |
| 3 | -6 | 6,67E+07 | 5,81E+07 | 3,29E+07 | 29,5 |
| 4 | -6 | 7,32E+07 | 6,40E+07 | 3,54E+07 | 28,9 |
| 5 | -6 | 7,84E+07 | 6,89E+07 | 3,74E+07 | 28,5 |
| 6 | -6 | 8,30E+07 | 7,32E+07 | 3,91E+07 | 28,1 |
| 7 | -6 | 8,70E+07 | 7,69E+07 | 4,06E+07 | 27,8 |
| 8 | -6 | 9,05E+07 | 8,02E+07 | 4,19E+07 | 27,6 |
| 9 | -6 | 9,37E+07 | 8,33E+07 | 4,31E+07 | 27,3 |
| 10 | -6 | 9,67E+07 | 8,60E+07 | 4,41E+07 | 27,1 |
| 0,1 | 0 | 9,64E+06 | 7,22E+06 | 6,39E+06 | 41,5 |
| 0,2 | 0 | 1,32E+07 | 1,01E+07 | 8,41E+06 | 39,7 |
| 0,3 | 0 | 1,57E+07 | 1,23E+07 | 9,82E+06 | 38,7 |
| 0,4 | 0 | 1,78E+07 | 1,40E+07 | 1,09E+07 | 38 |
| 0,5 | 0 | 1,95E+07 | 1,55E+07 | 1,18E+07 | 37,4 |
| 0,6 | 0 | 2,10E+07 | 1,68E+07 | 1,26E+07 | 37 |
| 0,7 | 0 | 2,24E+07 | 1,79E+07 | 1,34E+07 | 36,6 |
| 0,8 | 0 | 2,36E+07 | 1,90E+07 | 1,40E+07 | 36,3 |
| 1 | 0 | 2,58E+07 | 2,09E+07 | 1,51E+07 | 35,8 |
| 1,59 | 0 | 3,09E+07 | 2,54E+07 | 1,76E+07 | 35 |
| 2 | 0 | 3,37E+07 | 2,79E+07 | 1,90E+07 | 34 |
| 3 | 0 | 3,92E+07 | 3,27E+07 | 2,16E+07 | 33,4 |
| 4 | 0 | 4,35E+07 | 3,66E+07 | 2,36E+07 | 32,8 |
| 5 | 0 | 4,71E+07 | 3,98E+07 | 2,52E+07 | 32,4 |
| 6 | 0 | 5,02E+07 | 4,26E+07 | 2,66E+07 | 32 |
| 7 | 0 | 5,30E+07 | 4,51E+07 | 2,78E+07 | 31,7 |
| 8 | 0 | 5,55E+07 | 4,74E+07 | 2,89E+07 | 31,4 |
| 9 | 0 | 5,78E+07 | 4,94E+07 | 2,99E+07 | 31,2 |
| 10 | 0 | 5,98E+07 | 5,13E+07 | 3,08E+07 | 31 |
| 0,1 | 4 | 5,75E+06 | 4,08E+06 | 4,06E+06 | 44,9 |
| 0,2 | 4 | 8,07E+06 | 5,90E+06 | 5,50E+06 | 43 |
| 0,3 | 4 | 9,78E+06 | 7,28E+06 | 6,53E+06 | 41,9 |
| 0,4 | 4 | 1,12E+07 | 8,41E+06 | 7,35E+06 | 41,1 |
| 0,5 | 4 | 1,24E+07 | 9,39E+06 | 8,04E+06 | 40,6 |
| 0,6 | 4 | 1,34E+07 | 1,03E+07 | 8,64E+06 | 40,1 |
| 0,7 | 4 | 1,44E+07 | 1,10E+07 | 9,18E+06 | 39,7 |
| 0,8 | 4 | 1,52E+07 | 1,18E+07 | 9,67E+06 | 39,4 |
| 1 | 4 | 1,68E+07 | 1,31E+07 | 1,05E+07 | 38,9 |
| 1,59 | 4 | 2,04E+07 | 1,61E+07 | 1,25E+07 | 38 |
| 2 | 4 | 2,25E+07 | 1,79E+07 | 1,36E+07 | 37 |
| 3 | 4 | 2,65E+07 | 2,13E+07 | 1,57E+07 | 36,3 |
| 4 | 4 | 2,97E+07 | 2,41E+07 | 1,73E+07 | 35,7 |
| 5 | 4 | 3,23E+07 | 2,64E+07 | 1,86E+07 | 35,2 |
| 6 | 4 | 3,47E+07 | 2,85E+07 | 1,98E+07 | 34,8 |
| 7 | 4 | 3,68E+07 | 3,03E+07 | 2,08E+07 | 34,5 |
| 8 | 4 | 3,87E+07 | 3,20E+07 | 2,17E+07 | 34,2 |
| 9 | 4 | 4,04E+07 | 3,35E+07 | 2,26E+07 | 34 |
| 10 | 4 | 4,20E+07 | 3,49E+07 | 2,33E+07 | 33,7 |
| 0,1 | 10 | 2,58E+06 | 1,66E+06 | 1,97E+06 | 49,7 |
| 0,2 | 10 | 3,75E+06 | 2,52E+06 | 2,78E+06 | 47,8 |
| 0,3 | 10 | 4,65E+06 | 3,19E+06 | 3,39E+06 | 46,7 |
| 0,4 | 10 | 5,40E+06 | 3,76E+06 | 3,88E+06 | 45,9 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,5 | 10 | 6,05E+06 | 4,26E+06 | 4,30E+06 | 45,3 |
| 0,6 | 10 | 6,63E+06 | 4,70E+06 | 4,67E+06 | 44,8 |
| 0,7 | 10 | 7,16E+06 | 5,11E+06 | 5,01E+06 | 44,4 |
| 0,8 | 10 | 7,64E+06 | 5,49E+06 | 5,32E+06 | 44,1 |
| 1 | 10 | 8,52E+06 | 6,18E+06 | 5,87E+06 | 43,5 |
| 1,59 | 10 | 1,06E+07 | 7,85E+06 | 7,15E+06 | 42 |
| 2 | 10 | 1,18E+07 | 8,81E+06 | 7,87E+06 | 42 |
| 3 | 10 | 1,42E+07 | 1,08E+07 | 9,28E+06 | 40,8 |
| 4 | 10 | 1,62E+07 | 1,24E+07 | 1,04E+07 | 40,1 |
| 5 | 10 | 1,78E+07 | 1,37E+07 | 1,14E+07 | 39,6 |
| 6 | 10 | 1,93E+07 | 1,50E+07 | 1,22E+07 | 39,2 |
| 7 | 10 | 2,06E+07 | 1,61E+07 | 1,29E+07 | 38,8 |
| 8 | 10 | 2,18E+07 | 1,71E+07 | 1,36E+07 | 38,5 |
| 9 | 10 | 2,29E+07 | 1,80E+07 | 1,42E+07 | 38,2 |
| 10 | 10 | 2,39E+07 | 1,89E+07 | 1,47E+07 | 38 |
| 0,1 | 16 | 1,10E+06 | 6,42E+05 | 8,99E+05 | 54,5 |
| 0,2 | 16 | 1,67E+06 | 1,01E+06 | 1,33E+06 | 52,6 |
| 0,3 | 16 | 2,12E+06 | 1,32E+06 | 1,66E+06 | 51,4 |
| 0,4 | 16 | 2,49E+06 | 1,58E+06 | 1,93E+06 | 50,7 |
| 0,5 | 16 | 2,83E+06 | 1,82E+06 | 2,17E+06 | 50,1 |
| 0,6 | 16 | 3,13E+06 | 2,03E+06 | 2,38E+06 | 49,6 |
| 0,7 | 16 | 3,41E+06 | 2,23E+06 | 2,58E+06 | 49,2 |
| 0,8 | 16 | 3,67E+06 | 2,41E+06 | 2,76E+06 | 48,8 |
| 1 | 16 | 4,14E+06 | 2,76E+06 | 3,09E+06 | 48,2 |
| 1,59 | 16 | 5,29E+06 | 3,60E+06 | 3,87E+06 | 47 |
| 2 | 16 | 5,95E+06 | 4,10E+06 | 4,31E+06 | 46 |
| 3 | 16 | 7,31E+06 | 5,13E+06 | 5,21E+06 | 45,4 |
| 4 | 16 | 8,44E+06 | 6,00E+06 | 5,93E+06 | 44,7 |
| 5 | 16 | 9,41E+06 | 6,75E+06 | 6,55E+06 | 44,1 |
| 6 | 16 | 1,03E+07 | 7,43E+06 | 7,10E+06 | 43,7 |
| 7 | 16 | 1,11E+07 | 8,05E+06 | 7,59E+06 | 43,3 |
| 8 | 16 | 1,18E+07 | 8,63E+06 | 8,04E+06 | 43 |
| 9 | 16 | 1,25E+07 | 9,16E+06 | 8,46E+06 | 42,7 |
| 10 | 16 | 1,31E+07 | 9,66E+06 | 8,84E+06 | 42,5 |
| 0,1 | 22 | 4,60E+05 | 2,37E+05 | 3,94E+05 | 59 |
| 0,2 | 22 | 7,20E+05 | 3,91E+05 | 6,05E+05 | 57,1 |
| 0,3 | 22 | 9,32E+05 | 5,21E+05 | 7,73E+05 | 56 |
| 0,4 | 22 | 1,11E+06 | 6,35E+05 | 9,16E+05 | 55,3 |
| 0,5 | 22 | 1,28E+06 | 7,39E+05 | 1,04E+06 | 54,7 |
| 0,6 | 22 | 1,43E+06 | 8,35E+05 | 1,16E+06 | 54,2 |
| 0,7 | 22 | 1,57E+06 | 9,26E+05 | 1,26E+06 | 53,8 |
| 0,8 | 22 | 1,70E+06 | 1,01E+06 | 1,36E+06 | 53,5 |
| 1 | 22 | 1,94E+06 | 1,17E+06 | 1,55E+06 | 52,9 |
| 1,59 | 22 | 2,54E+06 | 1,57E+06 | 1,99E+06 | 52 |
| 2 | 22 | 2,89E+06 | 1,82E+06 | 2,25E+06 | 51 |
| 3 | 22 | 3,63E+06 | 2,33E+06 | 2,78E+06 | 50,1 |
| 4 | 22 | 4,25E+06 | 2,77E+06 | 3,23E+06 | 49,3 |
| 5 | 22 | 4,80E+06 | 3,16E+06 | 3,61E+06 | 48,8 |
| 6 | 22 | 5,30E+06 | 3,52E+06 | 3,96E+06 | 48,3 |
| 7 | 22 | 5,75E+06 | 3,85E+06 | 4,27E+06 | 47,9 |
| 8 | 22 | 6,17E+06 | 4,16E+06 | 4,56E+06 | 47,6 |
| 9 | 22 | 6,56E+06 | 4,45E+06 | 4,82E+06 | 47,3 |
| 10 | 22 | 6,93E+06 | 4,72E+06 | 5,07E+06 | 47,1 |
| 0,1 | 28 | 1,89E+05 | 8,50E+04 | 1,69E+05 | 63,2 |
| 0,2 | 28 | 3,05E+05 | 1,46E+05 | 2,68E+05 | 61,4 |
| 0,3 | 28 | 4,03E+05 | 1,99E+05 | 3,50E+05 | 60,3 |
| 0,4 | 28 | 4,88E+05 | 2,47E+05 | 4,21E+05 | 59,6 |
| 0,5 | 28 | 5,66E+05 | 2,91E+05 | 4,85E+05 | 59 |
| 0,6 | 28 | 6,38E+05 | 3,33E+05 | 5,44E+05 | 58,6 |
| 0,7 | 28 | 7,06E+05 | 3,72E+05 | 5,99E+05 | 58,2 |
| 0,8 | 28 | 7,69E+05 | 4,10E+05 | 6,51E+05 | 57,8 |
| 1 | 28 | 8,88E+05 | 4,80E+05 | 7,47E+05 | 57,3 |
| 1,59 | 28 | 1,19E+06 | 6,63E+05 | 9,88E+05 | 56 |
| 2 | 28 | 1,37E+06 | 7,76E+05 | 1,13E+06 | 56 |
| 3 | 28 | 1,76E+06 | 1,02E+06 | 1,43E+06 | 54,6 |
| 4 | 28 | 2,09E+06 | 1,23E+06 | 1,69E+06 | 53,8 |
| 5 | 28 | 2,39E+06 | 1,43E+06 | 1,91E+06 | 53,3 |
| 6 | 28 | 2,66E+06 | 1,60E+06 | 2,12E+06 | 52,8 |
| 7 | 28 | 2,90E+06 | 1,77E+06 | 2,30E+06 | 52,5 |
| 8 | 28 | 3,14E+06 | 1,93E+06 | 2,48E+06 | 52,1 |
| 9 | 28 | 3,36E+06 | 2,07E+06 | 2,64E+06 | 51,9 |
| 10 | 28 | 3,57E+06 | 2,22E+06 | 2,79E+06 | 51,6 |
| 0,1 | 34 | 7,77E+04 | 2,98E+04 | 7,17E+04 | 67,4 |
| 0,2 | 34 | 1,29E+05 | 5,37E+04 | 1,18E+05 | 65,5 |
| 0,3 | 34 | 1,74E+05 | 7,52E+04 | 1,57E+05 | 64,4 |
| 0,4 | 34 | 2,13E+05 | 9,47E+04 | 1,91E+05 | 63,6 |
| 0,5 | 34 | 2,50E+05 | 1,13E+05 | 2,23E+05 | 63,1 |
| 0,6 | 34 | 2,84E+05 | 1,31E+05 | 2,52E+05 | 62,6 |
| 0,7 | 34 | 3,16E+05 | 1,47E+05 | 2,79E+05 | 62,2 |
| 0,8 | 34 | 3,46E+05 | 1,63E+05 | 3,06E+05 | 61,9 |
| 1 | 34 | 4,04E+05 | 1,94E+05 | 3,55E+05 | 61,4 |
| 1,59 | 34 | 5,53E+05 | 2,74E+05 | 4,80E+05 | 60 |
| 2 | 34 | 6,44E+05 | 3,25E+05 | 5,56E+05 | 60 |
| 3 | 34 | 8,41E+05 | 4,36E+05 | 7,19E+05 | 58,7 |
| 4 | 34 | 1,01E+06 | 5,36E+05 | 8,60E+05 | 58,1 |
| 5 | 34 | 1,17E+06 | 6,27E+05 | 9,86E+05 | 57,5 |
| 6 | 34 | 1,31E+06 | 7,12E+05 | 1,10E+06 | 57,1 |
| 7 | 34 | 1,45E+06 | 7,93E+05 | 1,21E+06 | 56,8 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 8 | 34 | 1,57E+06 | 8,69E+05 | 1,31E+06 | 56,5 |
| 9 | 34 | 1,69E+06 | 9,42E+05 | 1,41E+06 | 56,2 |
| 10 | 34 | 1,81E+06 | 1,01E+06 | 1,50E+06 | 55,9 |
| 0,1 | 40 | 3,36E+04 | 1,07E+04 | 3,18E+04 | 71,4 |
| 0,2 | 40 | 5,74E+04 | 2,03E+04 | 5,37E+04 | 69,3 |
| 0,3 | 40 | 7,82E+04 | 2,92E+04 | 7,26E+04 | 68,1 |
| 0,4 | 40 | 9,69E+04 | 3,73E+04 | 8,94E+04 | 67,3 |
| 0,5 | 40 | 1,14E+05 | 4,52E+04 | 1,05E+05 | 66,7 |
| 0,6 | 40 | 1,31E+05 | 5,26E+04 | 1,20E+05 | 66,3 |
| 0,7 | 40 | 1,46E+05 | 5,97E+04 | 1,33E+05 | 65,9 |
| 0,8 | 40 | 1,61E+05 | 6,66E+04 | 1,47E+05 | 65,6 |
| 1 | 40 | 1,89E+05 | 7,98E+04 | 1,71E+05 | 65 |
| 1,59 | 40 | 2,63E+05 | 1,16E+05 | 2,36E+05 | 64 |
| 2 | 40 | 3,09E+05 | 1,39E+05 | 2,76E+05 | 63 |
| 3 | 40 | 4,10E+05 | 1,90E+05 | 3,64E+05 | 62,5 |
| 4 | 40 | 5,00E+05 | 2,36E+05 | 4,41E+05 | 61,8 |
| 5 | 40 | 5,82E+05 | 2,79E+05 | 5,11E+05 | 61,4 |
| 6 | 40 | 6,58E+05 | 3,20E+05 | 5,75E+05 | 61 |
| 7 | 40 | 7,30E+05 | 3,58E+05 | 6,36E+05 | 60,6 |
| 8 | 40 | 7,98E+05 | 3,95E+05 | 6,93E+05 | 60,3 |
| 9 | 40 | 8,62E+05 | 4,30E+05 | 7,48E+05 | 60,1 |
| 10 | 40 | 9,25E+05 | 4,64E+05 | 8,00E+05 | 59,9 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE 2 8 mm

| Frequency [Hz] | Temperature measured [°C] | G* [Pa] | G' [Pa] | G'' [Pa] | Phase angle [°] |
|----------------|---------------------------|----------|----------|----------|-----------------|
| 0,1 | -6 | 1,91E+07 | 1,53E+07 | 1,16E+07 | 37,1 |
| 0,2 | -6 | 2,53E+07 | 2,06E+07 | 1,47E+07 | 35,5 |
| 0,3 | -6 | 2,96E+07 | 2,44E+07 | 1,68E+07 | 34,5 |
| 0,4 | -6 | 3,30E+07 | 2,74E+07 | 1,84E+07 | 33,9 |
| 0,5 | -6 | 3,59E+07 | 3,00E+07 | 1,97E+07 | 33,4 |
| 0,6 | -6 | 3,83E+07 | 3,22E+07 | 2,09E+07 | 33 |
| 0,7 | -6 | 4,06E+07 | 3,42E+07 | 2,19E+07 | 32,6 |
| 0,8 | -6 | 4,25E+07 | 3,60E+07 | 2,28E+07 | 32,3 |
| 1 | -6 | 4,60E+07 | 3,91E+07 | 2,43E+07 | 31,9 |
| 1,59 | -6 | 5,40E+07 | 4,64E+07 | 2,77E+07 | 31 |
| 2 | -6 | 5,84E+07 | 5,03E+07 | 2,95E+07 | 30 |
| 3 | -6 | 6,67E+07 | 5,80E+07 | 3,29E+07 | 29,6 |
| 4 | -6 | 7,31E+07 | 6,39E+07 | 3,55E+07 | 29 |
| 5 | -6 | 7,84E+07 | 6,89E+07 | 3,75E+07 | 28,6 |
| 6 | -6 | 8,30E+07 | 7,31E+07 | 3,92E+07 | 28,2 |
| 7 | -6 | 8,70E+07 | 7,68E+07 | 4,07E+07 | 27,9 |
| 8 | -6 | 9,06E+07 | 8,02E+07 | 4,20E+07 | 27,7 |
| 9 | -6 | 9,38E+07 | 8,32E+07 | 4,32E+07 | 27,4 |
| 10 | -6 | 9,68E+07 | 8,61E+07 | 4,43E+07 | 27,2 |
| 0,1 | 0 | 9,64E+06 | 7,22E+06 | 6,40E+06 | 41,5 |
| 0,2 | 0 | 1,32E+07 | 1,01E+07 | 8,43E+06 | 39,8 |
| 0,3 | 0 | 1,57E+07 | 1,23E+07 | 9,84E+06 | 38,7 |
| 0,4 | 0 | 1,78E+07 | 1,40E+07 | 1,09E+07 | 38 |
| 0,5 | 0 | 1,95E+07 | 1,55E+07 | 1,19E+07 | 37,5 |
| 0,6 | 0 | 2,10E+07 | 1,68E+07 | 1,27E+07 | 37 |
| 0,7 | 0 | 2,24E+07 | 1,80E+07 | 1,34E+07 | 36,7 |
| 0,8 | 0 | 2,36E+07 | 1,90E+07 | 1,40E+07 | 36,4 |
| 1 | 0 | 2,58E+07 | 2,09E+07 | 1,51E+07 | 35,9 |
| 1,59 | 0 | 3,10E+07 | 2,54E+07 | 1,77E+07 | 35 |
| 2 | 0 | 3,38E+07 | 2,79E+07 | 1,91E+07 | 34 |
| 3 | 0 | 3,93E+07 | 3,28E+07 | 2,17E+07 | 33,5 |
| 4 | 0 | 4,36E+07 | 3,66E+07 | 2,37E+07 | 32,9 |
| 5 | 0 | 4,72E+07 | 3,99E+07 | 2,53E+07 | 32,4 |
| 6 | 0 | 5,04E+07 | 4,27E+07 | 2,67E+07 | 32 |
| 7 | 0 | 5,31E+07 | 4,52E+07 | 2,79E+07 | 31,7 |
| 8 | 0 | 5,56E+07 | 4,75E+07 | 2,90E+07 | 31,5 |
| 9 | 0 | 5,79E+07 | 4,95E+07 | 3,00E+07 | 31,2 |
| 10 | 0 | 6,00E+07 | 5,14E+07 | 3,09E+07 | 31 |
| 0,1 | 4 | 5,77E+06 | 4,09E+06 | 4,07E+06 | 44,9 |
| 0,2 | 4 | 8,08E+06 | 5,91E+06 | 5,51E+06 | 43 |
| 0,3 | 4 | 9,80E+06 | 7,29E+06 | 6,54E+06 | 41,9 |
| 0,4 | 4 | 1,12E+07 | 8,42E+06 | 7,36E+06 | 41,2 |
| 0,5 | 4 | 1,24E+07 | 9,40E+06 | 8,06E+06 | 40,6 |
| 0,6 | 4 | 1,34E+07 | 1,03E+07 | 8,66E+06 | 40,1 |
| 0,7 | 4 | 1,44E+07 | 1,11E+07 | 9,20E+06 | 39,8 |
| 0,8 | 4 | 1,53E+07 | 1,18E+07 | 9,69E+06 | 39,4 |
| 1 | 4 | 1,68E+07 | 1,31E+07 | 1,06E+07 | 38,9 |
| 1,59 | 4 | 2,04E+07 | 1,62E+07 | 1,25E+07 | 38 |
| 2 | 4 | 2,25E+07 | 1,79E+07 | 1,36E+07 | 37 |
| 3 | 4 | 2,65E+07 | 2,13E+07 | 1,57E+07 | 36,4 |
| 4 | 4 | 2,97E+07 | 2,41E+07 | 1,73E+07 | 35,7 |
| 5 | 4 | 3,24E+07 | 2,65E+07 | 1,87E+07 | 35,2 |
| 6 | 4 | 3,47E+07 | 2,85E+07 | 1,99E+07 | 34,9 |
| 7 | 4 | 3,68E+07 | 3,03E+07 | 2,09E+07 | 34,5 |
| 8 | 4 | 3,87E+07 | 3,20E+07 | 2,18E+07 | 34,2 |
| 9 | 4 | 4,05E+07 | 3,35E+07 | 2,26E+07 | 34 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 10 | 4 | 4,21E+07 | 3,50E+07 | 2,34E+07 | 33,8 |
| 0,1 | 10 | 2,60E+06 | 1,68E+06 | 1,99E+06 | 49,7 |
| 0,2 | 10 | 3,79E+06 | 2,55E+06 | 2,81E+06 | 47,8 |
| 0,3 | 10 | 4,70E+06 | 3,23E+06 | 3,42E+06 | 46,6 |
| 0,4 | 10 | 5,45E+06 | 3,80E+06 | 3,91E+06 | 45,9 |
| 0,5 | 10 | 6,11E+06 | 4,30E+06 | 4,34E+06 | 45,3 |
| 0,6 | 10 | 6,69E+06 | 4,75E+06 | 4,72E+06 | 44,8 |
| 0,7 | 10 | 7,23E+06 | 5,17E+06 | 5,06E+06 | 44,4 |
| 0,8 | 10 | 7,72E+06 | 5,55E+06 | 5,37E+06 | 44 |
| 1 | 10 | 8,60E+06 | 6,24E+06 | 5,92E+06 | 43,5 |
| 1,59 | 10 | 1,07E+07 | 7,93E+06 | 7,21E+06 | 42 |
| 2 | 10 | 1,19E+07 | 8,90E+06 | 7,94E+06 | 42 |
| 3 | 10 | 1,43E+07 | 1,09E+07 | 9,36E+06 | 40,8 |
| 4 | 10 | 1,63E+07 | 1,25E+07 | 1,05E+07 | 40,1 |
| 5 | 10 | 1,80E+07 | 1,39E+07 | 1,14E+07 | 39,6 |
| 6 | 10 | 1,94E+07 | 1,51E+07 | 1,23E+07 | 39,1 |
| 7 | 10 | 2,08E+07 | 1,62E+07 | 1,30E+07 | 38,8 |
| 8 | 10 | 2,20E+07 | 1,72E+07 | 1,37E+07 | 38,5 |
| 9 | 10 | 2,31E+07 | 1,81E+07 | 1,43E+07 | 38,2 |
| 10 | 10 | 2,41E+07 | 1,90E+07 | 1,48E+07 | 38 |
| 0,1 | 16 | 1,11E+06 | 6,46E+05 | 9,06E+05 | 54,5 |
| 0,2 | 16 | 1,68E+06 | 1,02E+06 | 1,34E+06 | 52,6 |
| 0,3 | 16 | 2,13E+06 | 1,33E+06 | 1,67E+06 | 51,4 |
| 0,4 | 16 | 2,51E+06 | 1,59E+06 | 1,94E+06 | 50,7 |
| 0,5 | 16 | 2,85E+06 | 1,83E+06 | 2,18E+06 | 50,1 |
| 0,6 | 16 | 3,15E+06 | 2,04E+06 | 2,40E+06 | 49,6 |
| 0,7 | 16 | 3,43E+06 | 2,24E+06 | 2,60E+06 | 49,2 |
| 0,8 | 16 | 3,69E+06 | 2,43E+06 | 2,78E+06 | 48,8 |
| 1 | 16 | 4,17E+06 | 2,78E+06 | 3,11E+06 | 48,2 |
| 1,59 | 16 | 5,32E+06 | 3,63E+06 | 3,90E+06 | 47 |
| 2 | 16 | 5,99E+06 | 4,13E+06 | 4,34E+06 | 46 |
| 3 | 16 | 7,36E+06 | 5,17E+06 | 5,25E+06 | 45,4 |
| 4 | 16 | 8,49E+06 | 6,04E+06 | 5,97E+06 | 44,7 |
| 5 | 16 | 9,48E+06 | 6,80E+06 | 6,60E+06 | 44,1 |
| 6 | 16 | 1,04E+07 | 7,48E+06 | 7,15E+06 | 43,7 |
| 7 | 16 | 1,11E+07 | 8,11E+06 | 7,65E+06 | 43,3 |
| 8 | 16 | 1,19E+07 | 8,68E+06 | 8,10E+06 | 43 |
| 9 | 16 | 1,26E+07 | 9,22E+06 | 8,52E+06 | 42,7 |
| 10 | 16 | 1,32E+07 | 9,73E+06 | 8,91E+06 | 42,5 |
| 0,1 | 22 | 4,59E+05 | 2,36E+05 | 3,94E+05 | 59 |
| 0,2 | 22 | 7,19E+05 | 3,90E+05 | 6,05E+05 | 57,2 |
| 0,3 | 22 | 9,31E+05 | 5,20E+05 | 7,73E+05 | 56,1 |
| 0,4 | 22 | 1,11E+06 | 6,34E+05 | 9,16E+05 | 55,3 |
| 0,5 | 22 | 1,28E+06 | 7,38E+05 | 1,04E+06 | 54,7 |
| 0,6 | 22 | 1,43E+06 | 8,34E+05 | 1,16E+06 | 54,3 |
| 0,7 | 22 | 1,57E+06 | 9,24E+05 | 1,27E+06 | 53,9 |
| 0,8 | 22 | 1,70E+06 | 1,01E+06 | 1,37E+06 | 53,5 |
| 1 | 22 | 1,94E+06 | 1,17E+06 | 1,55E+06 | 52,9 |
| 1,59 | 22 | 2,54E+06 | 1,57E+06 | 1,99E+06 | 52 |
| 2 | 22 | 2,89E+06 | 1,82E+06 | 2,25E+06 | 51 |
| 3 | 22 | 3,63E+06 | 2,33E+06 | 2,79E+06 | 50,1 |
| 4 | 22 | 4,26E+06 | 2,77E+06 | 3,23E+06 | 49,4 |
| 5 | 22 | 4,80E+06 | 3,16E+06 | 3,62E+06 | 48,8 |
| 6 | 22 | 5,30E+06 | 3,52E+06 | 3,96E+06 | 48,4 |
| 7 | 22 | 5,75E+06 | 3,85E+06 | 4,27E+06 | 48 |
| 8 | 22 | 6,17E+06 | 4,15E+06 | 4,56E+06 | 47,7 |
| 9 | 22 | 6,56E+06 | 4,44E+06 | 4,83E+06 | 47,4 |
| 10 | 22 | 6,93E+06 | 4,72E+06 | 5,08E+06 | 47,1 |
| 0,1 | 28 | 1,87E+05 | 8,38E+04 | 1,67E+05 | 63,4 |
| 0,2 | 28 | 3,02E+05 | 1,44E+05 | 2,66E+05 | 61,5 |
| 0,3 | 28 | 3,99E+05 | 1,97E+05 | 3,47E+05 | 60,4 |
| 0,4 | 28 | 4,84E+05 | 2,44E+05 | 4,18E+05 | 59,7 |
| 0,5 | 28 | 5,61E+05 | 2,88E+05 | 4,82E+05 | 59,1 |
| 0,6 | 28 | 6,33E+05 | 3,29E+05 | 5,40E+05 | 58,7 |
| 0,7 | 28 | 7,00E+05 | 3,68E+05 | 5,95E+05 | 58,3 |
| 0,8 | 28 | 7,63E+05 | 4,05E+05 | 6,47E+05 | 57,9 |
| 1 | 28 | 8,81E+05 | 4,75E+05 | 7,42E+05 | 57,4 |
| 1,59 | 28 | 1,18E+06 | 6,56E+05 | 9,82E+05 | 56 |
| 2 | 28 | 1,36E+06 | 7,68E+05 | 1,12E+06 | 56 |
| 3 | 28 | 1,75E+06 | 1,01E+06 | 1,42E+06 | 54,7 |
| 4 | 28 | 2,08E+06 | 1,22E+06 | 1,68E+06 | 53,9 |
| 5 | 28 | 2,37E+06 | 1,41E+06 | 1,90E+06 | 53,4 |
| 6 | 28 | 2,64E+06 | 1,59E+06 | 2,11E+06 | 52,9 |
| 7 | 28 | 2,89E+06 | 1,75E+06 | 2,29E+06 | 52,6 |
| 8 | 28 | 3,12E+06 | 1,91E+06 | 2,47E+06 | 52,3 |
| 9 | 28 | 3,34E+06 | 2,06E+06 | 2,63E+06 | 52 |
| 10 | 28 | 3,55E+06 | 2,20E+06 | 2,78E+06 | 51,7 |
| 0,1 | 34 | 7,63E+04 | 2,91E+04 | 7,05E+04 | 67,6 |
| 0,2 | 34 | 1,27E+05 | 5,25E+04 | 1,16E+05 | 65,6 |
| 0,3 | 34 | 1,71E+05 | 7,36E+04 | 1,54E+05 | 64,5 |
| 0,4 | 34 | 2,10E+05 | 9,28E+04 | 1,88E+05 | 63,8 |
| 0,5 | 34 | 2,46E+05 | 1,11E+05 | 2,20E+05 | 63,2 |
| 0,6 | 34 | 2,80E+05 | 1,28E+05 | 2,49E+05 | 62,7 |
| 0,7 | 34 | 3,11E+05 | 1,44E+05 | 2,76E+05 | 62,4 |
| 0,8 | 34 | 3,42E+05 | 1,60E+05 | 3,02E+05 | 62 |
| 1 | 34 | 3,98E+05 | 1,90E+05 | 3,50E+05 | 61,5 |
| 1,59 | 34 | 5,45E+05 | 2,69E+05 | 4,74E+05 | 60 |
| 2 | 34 | 6,35E+05 | 3,19E+05 | 5,49E+05 | 60 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 3 | 34 | 8,30E+05 | 4,29E+05 | 7,11E+05 | 58,9 |
| 4 | 34 | 1,00E+06 | 5,27E+05 | 8,50E+05 | 58,2 |
| 5 | 34 | 1,15E+06 | 6,17E+05 | 9,76E+05 | 57,7 |
| 6 | 34 | 1,30E+06 | 7,01E+05 | 1,09E+06 | 57,3 |
| 7 | 34 | 1,43E+06 | 7,79E+05 | 1,20E+06 | 56,9 |
| 8 | 34 | 1,55E+06 | 8,54E+05 | 1,30E+06 | 56,6 |
| 9 | 34 | 1,67E+06 | 9,25E+05 | 1,39E+06 | 56,4 |
| 10 | 34 | 1,78E+06 | 9,94E+05 | 1,48E+06 | 56,2 |
| 0,1 | 40 | 3,24E+04 | 1,02E+04 | 3,07E+04 | 71,6 |
| 0,2 | 40 | 5,55E+04 | 1,94E+04 | 5,20E+04 | 69,5 |
| 0,3 | 40 | 7,56E+04 | 2,79E+04 | 7,03E+04 | 68,3 |
| 0,4 | 40 | 9,38E+04 | 3,58E+04 | 8,67E+04 | 67,6 |
| 0,5 | 40 | 1,11E+05 | 4,34E+04 | 1,02E+05 | 66,9 |
| 0,6 | 40 | 1,27E+05 | 5,05E+04 | 1,16E+05 | 66,5 |
| 0,7 | 40 | 1,42E+05 | 5,74E+04 | 1,30E+05 | 66,1 |
| 0,8 | 40 | 1,56E+05 | 6,41E+04 | 1,42E+05 | 65,8 |
| 1 | 40 | 1,83E+05 | 7,69E+04 | 1,67E+05 | 65,2 |
| 1,59 | 40 | 2,56E+05 | 1,12E+05 | 2,30E+05 | 64 |
| 2 | 40 | 3,01E+05 | 1,34E+05 | 2,69E+05 | 64 |
| 3 | 40 | 3,99E+05 | 1,83E+05 | 3,55E+05 | 62,7 |
| 4 | 40 | 4,87E+05 | 2,28E+05 | 4,30E+05 | 62,1 |
| 5 | 40 | 5,67E+05 | 2,70E+05 | 4,99E+05 | 61,6 |
| 6 | 40 | 6,41E+05 | 3,09E+05 | 5,62E+05 | 61,2 |
| 7 | 40 | 7,11E+05 | 3,46E+05 | 6,21E+05 | 60,9 |
| 8 | 40 | 7,78E+05 | 3,82E+05 | 6,77E+05 | 60,6 |
| 9 | 40 | 8,41E+05 | 4,16E+05 | 7,31E+05 | 60,4 |
| 10 | 40 | 9,01E+05 | 4,49E+05 | 7,82E+05 | 60,1 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE 1 25 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | 34 | 4,21E+04 | 1,41E+04 | 3,96E+04 | 70,4 |
| 0,2 | 34 | 7,16E+04 | 2,65E+04 | 6,65E+04 | 68,3 |
| 0,3 | 34 | 9,73E+04 | 3,78E+04 | 8,97E+04 | 67,1 |
| 0,4 | 34 | 1,20E+05 | 4,83E+04 | 1,10E+05 | 66,3 |
| 0,5 | 34 | 1,42E+05 | 5,83E+04 | 1,29E+05 | 65,7 |
| 0,6 | 34 | 1,62E+05 | 6,78E+04 | 1,47E+05 | 65,3 |
| 0,7 | 34 | 1,81E+05 | 7,70E+04 | 1,64E+05 | 64,8 |
| 0,8 | 34 | 1,99E+05 | 8,58E+04 | 1,80E+05 | 64,5 |
| 1 | 34 | 2,34E+05 | 1,03E+05 | 2,10E+05 | 63,9 |
| 1,59 | 34 | 3,24E+05 | 1,48E+05 | 2,88E+05 | 63 |
| 2 | 34 | 3,80E+05 | 1,77E+05 | 3,36E+05 | 62 |
| 3 | 34 | 5,02E+05 | 2,42E+05 | 4,40E+05 | 61,2 |
| 4 | 34 | 6,10E+05 | 3,00E+05 | 5,30E+05 | 60,5 |
| 5 | 34 | 7,08E+05 | 3,55E+05 | 6,12E+05 | 59,9 |
| 6 | 34 | 7,99E+05 | 4,06E+05 | 6,88E+05 | 59,4 |
| 7 | 34 | 8,84E+05 | 4,55E+05 | 7,58E+05 | 59 |
| 8 | 34 | 9,65E+05 | 5,01E+05 | 8,24E+05 | 58,7 |
| 9 | 34 | 1,04E+06 | 5,46E+05 | 8,87E+05 | 58,4 |
| 10 | 34 | 1,12E+06 | 5,89E+05 | 9,47E+05 | 58,1 |
| 0,1 | 40 | 1,62E+04 | 4,28E+03 | 1,56E+04 | 74,6 |
| 0,2 | 40 | 2,84E+04 | 8,55E+03 | 2,71E+04 | 72,5 |
| 0,3 | 40 | 3,93E+04 | 1,27E+04 | 3,72E+04 | 71,2 |
| 0,4 | 40 | 4,92E+04 | 1,65E+04 | 4,63E+04 | 70,3 |
| 0,5 | 40 | 5,85E+04 | 2,03E+04 | 5,48E+04 | 69,7 |
| 0,6 | 40 | 6,73E+04 | 2,39E+04 | 6,29E+04 | 69,2 |
| 0,7 | 40 | 7,57E+04 | 2,74E+04 | 7,06E+04 | 68,8 |
| 0,8 | 40 | 8,38E+04 | 3,08E+04 | 7,79E+04 | 68,4 |
| 1 | 40 | 9,92E+04 | 3,74E+04 | 9,19E+04 | 67,8 |
| 1,59 | 40 | 1,40E+05 | 5,54E+04 | 1,29E+05 | 67 |
| 2 | 40 | 1,66E+05 | 6,71E+04 | 1,52E+05 | 66 |
| 3 | 40 | 2,23E+05 | 9,36E+04 | 2,02E+05 | 65,2 |
| 4 | 40 | 2,74E+05 | 1,18E+05 | 2,47E+05 | 64,5 |
| 5 | 40 | 3,21E+05 | 1,41E+05 | 2,88E+05 | 63,9 |
| 6 | 40 | 3,65E+05 | 1,63E+05 | 3,27E+05 | 63,5 |
| 7 | 40 | 4,07E+05 | 1,84E+05 | 3,63E+05 | 63,1 |
| 8 | 40 | 4,47E+05 | 2,04E+05 | 3,98E+05 | 62,8 |
| 9 | 40 | 4,85E+05 | 2,24E+05 | 4,31E+05 | 62,5 |
| 10 | 40 | 5,22E+05 | 2,43E+05 | 4,62E+05 | 62,3 |
| 0,1 | 46 | 6,17E+03 | 1,20E+03 | 6,05E+03 | 78,8 |
| 0,2 | 46 | 1,12E+04 | 2,60E+03 | 1,09E+04 | 76,6 |
| 0,3 | 46 | 1,58E+04 | 4,03E+03 | 1,53E+04 | 75,2 |
| 0,4 | 46 | 2,00E+04 | 5,40E+03 | 1,93E+04 | 74,4 |
| 0,5 | 46 | 2,41E+04 | 6,77E+03 | 2,31E+04 | 73,7 |
| 0,6 | 46 | 2,79E+04 | 8,10E+03 | 2,67E+04 | 73,1 |
| 0,7 | 46 | 3,16E+04 | 9,41E+03 | 3,02E+04 | 72,7 |
| 0,8 | 46 | 3,52E+04 | 1,07E+04 | 3,35E+04 | 72,3 |
| 1 | 46 | 4,20E+04 | 1,32E+04 | 3,99E+04 | 71,7 |
| 1,59 | 46 | 6,06E+04 | 2,03E+04 | 5,71E+04 | 71 |
| 2 | 46 | 7,24E+04 | 2,49E+04 | 6,79E+04 | 70 |
| 3 | 46 | 9,88E+04 | 3,56E+04 | 9,22E+04 | 68,9 |
| 4 | 46 | 1,23E+05 | 4,57E+04 | 1,14E+05 | 68,2 |
| 5 | 46 | 1,45E+05 | 5,53E+04 | 1,35E+05 | 67,7 |
| 6 | 46 | 1,67E+05 | 6,45E+04 | 1,54E+05 | 67,2 |
| 7 | 46 | 1,87E+05 | 7,34E+04 | 1,72E+05 | 66,9 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 8 | 46 | 2,06E+05 | 8,20E+04 | 1,89E+05 | 66,6 |
| 9 | 46 | 2,25E+05 | 9,04E+04 | 2,06E+05 | 66,3 |
| 10 | 46 | 2,43E+05 | 9,86E+04 | 2,22E+05 | 66,1 |
| 0,1 | 52 | 2,39E+03 | 3,22E+02 | 2,36E+03 | 82,2 |
| 0,2 | 52 | 4,46E+03 | 7,50E+02 | 4,40E+03 | 80,3 |
| 0,3 | 52 | 6,40E+03 | 1,22E+03 | 6,29E+03 | 79 |
| 0,4 | 52 | 8,24E+03 | 1,69E+03 | 8,06E+03 | 78,2 |
| 0,5 | 52 | 9,99E+03 | 2,16E+03 | 9,75E+03 | 77,5 |
| 0,6 | 52 | 1,17E+04 | 2,64E+03 | 1,14E+04 | 77 |
| 0,7 | 52 | 1,33E+04 | 3,11E+03 | 1,29E+04 | 76,5 |
| 0,8 | 52 | 1,49E+04 | 3,58E+03 | 1,45E+04 | 76,1 |
| 1 | 52 | 1,80E+04 | 4,52E+03 | 1,74E+04 | 75,4 |
| 1,59 | 52 | 2,64E+04 | 7,23E+03 | 2,54E+04 | 74 |
| 2 | 52 | 3,19E+04 | 9,06E+03 | 3,05E+04 | 74 |
| 3 | 52 | 4,42E+04 | 1,34E+04 | 4,21E+04 | 72,4 |
| 4 | 52 | 5,56E+04 | 1,75E+04 | 5,28E+04 | 71,7 |
| 5 | 52 | 6,63E+04 | 2,15E+04 | 6,28E+04 | 71,1 |
| 6 | 52 | 7,66E+04 | 2,53E+04 | 7,23E+04 | 70,7 |
| 7 | 52 | 8,64E+04 | 2,91E+04 | 8,13E+04 | 70,3 |
| 8 | 52 | 9,58E+04 | 3,27E+04 | 9,00E+04 | 70 |
| 9 | 52 | 1,05E+05 | 3,63E+04 | 9,85E+04 | 69,8 |
| 10 | 52 | 1,14E+05 | 3,98E+04 | 1,07E+05 | 69,5 |
| 0,1 | 58 | 9,66E+02 | 8,55E+01 | 9,62E+02 | 84,9 |
| 0,2 | 58 | 1,85E+03 | 2,14E+02 | 1,84E+03 | 83,4 |
| 0,3 | 58 | 2,69E+03 | 3,63E+02 | 2,67E+03 | 82,3 |
| 0,4 | 58 | 3,50E+03 | 5,17E+02 | 3,46E+03 | 81,5 |
| 0,5 | 58 | 4,28E+03 | 6,79E+02 | 4,23E+03 | 80,9 |
| 0,6 | 58 | 5,04E+03 | 8,43E+02 | 4,97E+03 | 80,4 |
| 0,7 | 58 | 5,78E+03 | 1,01E+03 | 5,70E+03 | 79,9 |
| 0,8 | 58 | 6,51E+03 | 1,18E+03 | 6,40E+03 | 79,6 |
| 1 | 58 | 7,92E+03 | 1,52E+03 | 7,78E+03 | 78,9 |
| 1,59 | 58 | 1,19E+04 | 2,54E+03 | 1,16E+04 | 78 |
| 2 | 58 | 1,44E+04 | 3,26E+03 | 1,41E+04 | 77 |
| 3 | 58 | 2,03E+04 | 4,97E+03 | 1,97E+04 | 75,8 |
| 4 | 58 | 2,59E+04 | 6,66E+03 | 2,50E+04 | 75,1 |
| 5 | 58 | 3,11E+04 | 8,30E+03 | 3,00E+04 | 74,5 |
| 6 | 58 | 3,62E+04 | 9,92E+03 | 3,48E+04 | 74,1 |
| 7 | 58 | 4,10E+04 | 1,15E+04 | 3,94E+04 | 73,7 |
| 8 | 58 | 4,57E+04 | 1,31E+04 | 4,38E+04 | 73,4 |
| 9 | 58 | 5,03E+04 | 1,46E+04 | 4,81E+04 | 73,1 |
| 10 | 58 | 5,47E+04 | 1,61E+04 | 5,23E+04 | 72,9 |
| 0,1 | 64 | 3,94E+02 | 2,15E+01 | 3,94E+02 | 86,9 |
| 0,2 | 64 | 7,66E+02 | 5,78E+01 | 7,64E+02 | 85,7 |
| 0,3 | 64 | 1,13E+03 | 1,03E+02 | 1,12E+03 | 84,8 |
| 0,4 | 64 | 1,48E+03 | 1,51E+02 | 1,47E+03 | 84,2 |
| 0,5 | 64 | 1,82E+03 | 2,02E+02 | 1,81E+03 | 83,6 |
| 0,6 | 64 | 2,16E+03 | 2,56E+02 | 2,15E+03 | 83,2 |
| 0,7 | 64 | 2,49E+03 | 3,11E+02 | 2,47E+03 | 82,8 |
| 0,8 | 64 | 2,82E+03 | 3,69E+02 | 2,79E+03 | 82,5 |
| 1 | 64 | 3,46E+03 | 4,86E+02 | 3,42E+03 | 81,9 |
| 1,59 | 64 | 5,26E+03 | 8,50E+02 | 5,19E+03 | 81 |
| 2 | 64 | 6,46E+03 | 1,11E+03 | 6,36E+03 | 80 |
| 3 | 64 | 9,25E+03 | 1,77E+03 | 9,07E+03 | 79 |
| 4 | 64 | 1,19E+04 | 2,43E+03 | 1,16E+04 | 78,2 |
| 5 | 64 | 1,44E+04 | 3,09E+03 | 1,41E+04 | 77,6 |
| 6 | 64 | 1,69E+04 | 3,75E+03 | 1,64E+04 | 77,1 |
| 7 | 64 | 1,92E+04 | 4,41E+03 | 1,87E+04 | 76,7 |
| 8 | 64 | 2,15E+04 | 5,07E+03 | 2,09E+04 | 76,4 |
| 9 | 64 | 2,38E+04 | 5,72E+03 | 2,31E+04 | 76,1 |
| 10 | 64 | 2,60E+04 | 6,37E+03 | 2,52E+04 | 75,8 |
| 0,1 | 70 | 1,74E+02 | 5,43E+00 | 1,74E+02 | 88,2 |
| 0,2 | 70 | 3,42E+02 | 1,60E+01 | 3,42E+02 | 87,3 |
| 0,3 | 70 | 5,08E+02 | 3,01E+01 | 5,07E+02 | 86,6 |
| 0,4 | 70 | 6,71E+02 | 4,53E+01 | 6,69E+02 | 86,1 |
| 0,5 | 70 | 8,31E+02 | 6,24E+01 | 8,28E+02 | 85,7 |
| 0,6 | 70 | 9,89E+02 | 8,02E+01 | 9,86E+02 | 85,3 |
| 0,7 | 70 | 1,14E+03 | 9,92E+01 | 1,14E+03 | 85 |
| 0,8 | 70 | 1,30E+03 | 1,19E+02 | 1,29E+03 | 84,7 |
| 1 | 70 | 1,60E+03 | 1,60E+02 | 1,59E+03 | 84,3 |
| 1,59 | 70 | 2,47E+03 | 2,92E+02 | 2,45E+03 | 83 |
| 2 | 70 | 3,05E+03 | 3,90E+02 | 3,03E+03 | 83 |
| 3 | 70 | 4,43E+03 | 6,43E+02 | 4,38E+03 | 81,7 |
| 4 | 70 | 5,74E+03 | 9,02E+02 | 5,67E+03 | 81 |
| 5 | 70 | 7,01E+03 | 1,17E+03 | 6,92E+03 | 80,4 |
| 6 | 70 | 8,25E+03 | 1,44E+03 | 8,12E+03 | 79,9 |
| 7 | 70 | 9,46E+03 | 1,72E+03 | 9,30E+03 | 79,5 |
| 8 | 70 | 1,06E+04 | 2,00E+03 | 1,05E+04 | 79,2 |
| 9 | 70 | 1,18E+04 | 2,27E+03 | 1,16E+04 | 78,9 |
| 10 | 70 | 1,29E+04 | 2,55E+03 | 1,27E+04 | 78,6 |
| 0,1 | 76 | 8,18E+01 | 1,40E+00 | 8,18E+01 | 89 |
| 0,2 | 76 | 1,62E+02 | 4,41E+00 | 1,62E+02 | 88,4 |
| 0,3 | 76 | 2,42E+02 | 8,79E+00 | 2,42E+02 | 87,9 |
| 0,4 | 76 | 3,21E+02 | 1,36E+01 | 3,21E+02 | 87,6 |
| 0,5 | 76 | 3,99E+02 | 1,92E+01 | 3,98E+02 | 87,2 |
| 0,6 | 76 | 4,76E+02 | 2,52E+01 | 4,75E+02 | 87 |
| 0,7 | 76 | 5,53E+02 | 3,16E+01 | 5,52E+02 | 86,7 |
| 0,8 | 76 | 6,29E+02 | 3,84E+01 | 6,27E+02 | 86,5 |
| 1 | 76 | 7,79E+02 | 5,29E+01 | 7,77E+02 | 86,1 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 1,59 | 76 | 1,21E+03 | 1,00E+02 | 1,21E+03 | 85 |
| 2 | 76 | 1,51E+03 | 1,37E+02 | 1,50E+03 | 85 |
| 3 | 76 | 2,21E+03 | 2,32E+02 | 2,19E+03 | 84 |
| 4 | 76 | 2,88E+03 | 3,33E+02 | 2,86E+03 | 83,4 |
| 5 | 76 | 3,54E+03 | 4,39E+02 | 3,52E+03 | 82,9 |
| 6 | 76 | 4,19E+03 | 5,42E+02 | 4,15E+03 | 82,6 |
| 7 | 76 | 4,82E+03 | 6,50E+02 | 4,77E+03 | 82,2 |
| 8 | 76 | 5,44E+03 | 7,58E+02 | 5,39E+03 | 82 |
| 9 | 76 | 6,05E+03 | 8,68E+02 | 5,99E+03 | 81,8 |
| 10 | 76 | 6,65E+03 | 9,79E+02 | 6,58E+03 | 81,5 |
| 0,1 | 82 | 3,98E+01 | 4,95E-01 | 3,98E+01 | 89,3 |
| 0,2 | 82 | 7,92E+01 | 1,37E+00 | 7,92E+01 | 89 |
| 0,3 | 82 | 1,19E+02 | 2,75E+00 | 1,19E+02 | 88,7 |
| 0,4 | 82 | 1,58E+02 | 4,24E+00 | 1,58E+02 | 88,5 |
| 0,5 | 82 | 1,96E+02 | 6,06E+00 | 1,96E+02 | 88,2 |
| 0,6 | 82 | 2,35E+02 | 8,04E+00 | 2,35E+02 | 88 |
| 0,7 | 82 | 2,73E+02 | 1,03E+01 | 2,73E+02 | 87,8 |
| 0,8 | 82 | 3,12E+02 | 1,26E+01 | 3,11E+02 | 87,7 |
| 1 | 82 | 3,88E+02 | 1,78E+01 | 3,87E+02 | 87,4 |
| 1,59 | 82 | 6,08E+02 | 3,57E+01 | 6,07E+02 | 87 |
| 2 | 82 | 7,59E+02 | 4,99E+01 | 7,58E+02 | 86 |
| 3 | 82 | 1,12E+03 | 8,87E+01 | 1,12E+03 | 85,5 |
| 4 | 82 | 1,47E+03 | 1,32E+02 | 1,47E+03 | 84,9 |
| 5 | 82 | 1,82E+03 | 1,79E+02 | 1,81E+03 | 84,4 |
| 6 | 82 | 2,16E+03 | 2,28E+02 | 2,15E+03 | 83,9 |
| 7 | 82 | 2,49E+03 | 2,75E+02 | 2,48E+03 | 83,7 |
| 8 | 82 | 2,82E+03 | 3,28E+02 | 2,81E+03 | 83,3 |
| 9 | 82 | 3,15E+03 | 3,82E+02 | 3,13E+03 | 83 |
| 10 | 82 | 3,47E+03 | 4,39E+02 | 3,45E+03 | 82,7 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE 2 25 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | 34 | 4,18E+04 | 1,42E+04 | 3,93E+04 | 70,1 |
| 0,2 | 34 | 7,12E+04 | 2,65E+04 | 6,61E+04 | 68,2 |
| 0,3 | 34 | 9,67E+04 | 3,78E+04 | 8,90E+04 | 67 |
| 0,4 | 34 | 1,20E+05 | 4,82E+04 | 1,10E+05 | 66,2 |
| 0,5 | 34 | 1,41E+05 | 5,82E+04 | 1,28E+05 | 65,6 |
| 0,6 | 34 | 1,61E+05 | 6,76E+04 | 1,46E+05 | 65,2 |
| 0,7 | 34 | 1,80E+05 | 7,68E+04 | 1,63E+05 | 64,8 |
| 0,8 | 34 | 1,98E+05 | 8,56E+04 | 1,79E+05 | 64,4 |
| 1 | 34 | 2,33E+05 | 1,02E+05 | 2,09E+05 | 63,9 |
| 1,59 | 34 | 3,22E+05 | 1,48E+05 | 2,86E+05 | 63 |
| 2 | 34 | 3,78E+05 | 1,76E+05 | 3,34E+05 | 62 |
| 3 | 34 | 4,99E+05 | 2,41E+05 | 4,37E+05 | 61,1 |
| 4 | 34 | 6,06E+05 | 2,99E+05 | 5,27E+05 | 60,4 |
| 5 | 34 | 7,03E+05 | 3,53E+05 | 6,08E+05 | 59,9 |
| 6 | 34 | 7,93E+05 | 4,04E+05 | 6,83E+05 | 59,4 |
| 7 | 34 | 8,78E+05 | 4,52E+05 | 7,53E+05 | 59 |
| 8 | 34 | 9,58E+05 | 4,98E+05 | 8,19E+05 | 58,7 |
| 9 | 34 | 1,03E+06 | 5,42E+05 | 8,81E+05 | 58,4 |
| 10 | 34 | 1,11E+06 | 5,85E+05 | 9,41E+05 | 58,1 |
| 0,1 | 40 | 1,63E+04 | 4,43E+03 | 1,57E+04 | 74,2 |
| 0,2 | 40 | 2,85E+04 | 8,75E+03 | 2,72E+04 | 72,1 |
| 0,3 | 40 | 3,94E+04 | 1,29E+04 | 3,72E+04 | 70,9 |
| 0,4 | 40 | 4,93E+04 | 1,68E+04 | 4,64E+04 | 70,1 |
| 0,5 | 40 | 5,86E+04 | 2,06E+04 | 5,49E+04 | 69,5 |
| 0,6 | 40 | 6,74E+04 | 2,42E+04 | 6,30E+04 | 69 |
| 0,7 | 40 | 7,58E+04 | 2,77E+04 | 7,06E+04 | 68,6 |
| 0,8 | 40 | 8,39E+04 | 3,11E+04 | 7,80E+04 | 68,2 |
| 1 | 40 | 9,93E+04 | 3,77E+04 | 9,19E+04 | 67,7 |
| 1,59 | 40 | 1,40E+05 | 5,58E+04 | 1,29E+05 | 67 |
| 2 | 40 | 1,66E+05 | 6,75E+04 | 1,52E+05 | 66 |
| 3 | 40 | 2,23E+05 | 9,40E+04 | 2,02E+05 | 65 |
| 4 | 40 | 2,74E+05 | 1,18E+05 | 2,47E+05 | 64,4 |
| 5 | 40 | 3,21E+05 | 1,41E+05 | 2,88E+05 | 63,8 |
| 6 | 40 | 3,65E+05 | 1,63E+05 | 3,27E+05 | 63,4 |
| 7 | 40 | 4,07E+05 | 1,84E+05 | 3,63E+05 | 63,1 |
| 8 | 40 | 4,47E+05 | 2,04E+05 | 3,97E+05 | 62,8 |
| 9 | 40 | 4,85E+05 | 2,24E+05 | 4,30E+05 | 62,5 |
| 10 | 40 | 5,21E+05 | 2,43E+05 | 4,61E+05 | 62,2 |
| 0,1 | 46 | 6,31E+03 | 1,30E+03 | 6,18E+03 | 78,1 |
| 0,2 | 46 | 1,14E+04 | 2,75E+03 | 1,11E+04 | 76,1 |
| 0,3 | 46 | 1,61E+04 | 4,21E+03 | 1,55E+04 | 74,8 |
| 0,4 | 46 | 2,04E+04 | 5,62E+03 | 1,96E+04 | 74 |
| 0,5 | 46 | 2,44E+04 | 7,01E+03 | 2,34E+04 | 73,3 |
| 0,6 | 46 | 2,83E+04 | 8,37E+03 | 2,70E+04 | 72,8 |
| 0,7 | 46 | 3,20E+04 | 9,70E+03 | 3,05E+04 | 72,4 |
| 0,8 | 46 | 3,57E+04 | 1,10E+04 | 3,39E+04 | 72 |
| 1 | 46 | 4,26E+04 | 1,36E+04 | 4,03E+04 | 71,4 |
| 1,59 | 46 | 6,12E+04 | 2,07E+04 | 5,76E+04 | 70 |
| 2 | 46 | 7,31E+04 | 2,54E+04 | 6,86E+04 | 70 |
| 3 | 46 | 9,98E+04 | 3,63E+04 | 9,29E+04 | 68,7 |
| 4 | 46 | 1,24E+05 | 4,65E+04 | 1,15E+05 | 68 |
| 5 | 46 | 1,47E+05 | 5,61E+04 | 1,36E+05 | 67,5 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 6 | 46 | 1,68E+05 | 6,54E+04 | 1,55E+05 | 67,1 |
| 7 | 46 | 1,88E+05 | 7,44E+04 | 1,73E+05 | 66,8 |
| 8 | 46 | 2,08E+05 | 8,31E+04 | 1,91E+05 | 66,5 |
| 9 | 46 | 2,27E+05 | 9,15E+04 | 2,08E+05 | 66,2 |
| 10 | 46 | 2,45E+05 | 9,98E+04 | 2,24E+05 | 66 |
| 0,1 | 52 | 2,46E+03 | 3,76E+02 | 2,43E+03 | 81,2 |
| 0,2 | 52 | 4,58E+03 | 8,33E+02 | 4,51E+03 | 79,5 |
| 0,3 | 52 | 6,56E+03 | 1,32E+03 | 6,42E+03 | 78,4 |
| 0,4 | 52 | 8,42E+03 | 1,81E+03 | 8,23E+03 | 77,6 |
| 0,5 | 52 | 1,02E+04 | 2,30E+03 | 9,93E+03 | 77 |
| 0,6 | 52 | 1,19E+04 | 2,79E+03 | 1,16E+04 | 76,5 |
| 0,7 | 52 | 1,36E+04 | 3,28E+03 | 1,32E+04 | 76 |
| 0,8 | 52 | 1,52E+04 | 3,76E+03 | 1,47E+04 | 75,7 |
| 1 | 52 | 1,83E+04 | 4,72E+03 | 1,77E+04 | 75 |
| 1,59 | 52 | 2,68E+04 | 7,49E+03 | 2,57E+04 | 74 |
| 2 | 52 | 3,23E+04 | 9,35E+03 | 3,09E+04 | 73 |
| 3 | 52 | 4,48E+04 | 1,37E+04 | 4,26E+04 | 72,1 |
| 4 | 52 | 5,63E+04 | 1,79E+04 | 5,33E+04 | 71,4 |
| 5 | 52 | 6,71E+04 | 2,19E+04 | 6,34E+04 | 70,9 |
| 6 | 52 | 7,74E+04 | 2,58E+04 | 7,30E+04 | 70,5 |
| 7 | 52 | 8,72E+04 | 2,96E+04 | 8,20E+04 | 70,2 |
| 8 | 52 | 9,67E+04 | 3,33E+04 | 9,08E+04 | 69,9 |
| 9 | 52 | 1,06E+05 | 3,70E+04 | 9,94E+04 | 69,6 |
| 10 | 52 | 1,15E+05 | 4,05E+04 | 1,08E+05 | 69,4 |
| 0,2 | 58 | 1,89E+03 | 2,59E+02 | 1,87E+03 | 82,1 |
| 0,3 | 58 | 2,74E+03 | 4,16E+02 | 2,71E+03 | 81,3 |
| 0,4 | 58 | 3,55E+03 | 5,79E+02 | 3,51E+03 | 80,6 |
| 0,5 | 58 | 4,34E+03 | 7,48E+02 | 4,28E+03 | 80,1 |
| 0,6 | 58 | 5,10E+03 | 9,17E+02 | 5,02E+03 | 79,7 |
| 0,7 | 58 | 5,85E+03 | 1,09E+03 | 5,75E+03 | 79,3 |
| 0,8 | 58 | 6,58E+03 | 1,26E+03 | 6,46E+03 | 78,9 |
| 1 | 58 | 8,00E+03 | 1,62E+03 | 7,83E+03 | 78,3 |
| 1,59 | 58 | 1,19E+04 | 2,66E+03 | 1,16E+04 | 77 |
| 2 | 58 | 1,45E+04 | 3,39E+03 | 1,41E+04 | 77 |
| 3 | 58 | 2,04E+04 | 5,13E+03 | 1,98E+04 | 75,4 |
| 4 | 58 | 2,59E+04 | 6,84E+03 | 2,50E+04 | 74,7 |
| 5 | 58 | 3,12E+04 | 8,51E+03 | 3,00E+04 | 74,2 |
| 6 | 58 | 3,62E+04 | 1,01E+04 | 3,48E+04 | 73,7 |
| 7 | 58 | 4,10E+04 | 1,18E+04 | 3,93E+04 | 73,4 |
| 8 | 58 | 4,57E+04 | 1,33E+04 | 4,37E+04 | 73,1 |
| 9 | 58 | 5,03E+04 | 1,49E+04 | 4,80E+04 | 72,8 |
| 10 | 58 | 5,47E+04 | 1,64E+04 | 5,22E+04 | 72,5 |
| 0,2 | 58 | 1,89E+03 | 2,59E+02 | 1,87E+03 | 82,1 |
| 0,1 | 64 | 4,26E+02 | 4,72E+01 | 4,23E+02 | 83,6 |
| 0,2 | 64 | 8,12E+02 | 9,01E+01 | 8,07E+02 | 83,6 |
| 0,3 | 64 | 1,19E+03 | 1,41E+02 | 1,18E+03 | 83,2 |
| 0,4 | 64 | 1,55E+03 | 1,94E+02 | 1,54E+03 | 82,8 |
| 0,5 | 64 | 1,91E+03 | 2,51E+02 | 1,89E+03 | 82,4 |
| 0,6 | 64 | 2,25E+03 | 3,09E+02 | 2,23E+03 | 82,1 |
| 0,7 | 64 | 2,59E+03 | 3,70E+02 | 2,57E+03 | 81,8 |
| 0,8 | 64 | 2,93E+03 | 4,31E+02 | 2,90E+03 | 81,5 |
| 1 | 64 | 3,59E+03 | 5,58E+02 | 3,54E+03 | 81,1 |
| 1,59 | 64 | 5,43E+03 | 9,44E+02 | 5,35E+03 | 80 |
| 2 | 64 | 6,66E+03 | 1,22E+03 | 6,55E+03 | 79 |
| 3 | 64 | 9,51E+03 | 1,90E+03 | 9,31E+03 | 78,4 |
| 4 | 64 | 1,22E+04 | 2,59E+03 | 1,19E+04 | 77,7 |
| 5 | 64 | 1,48E+04 | 3,28E+03 | 1,44E+04 | 77,2 |
| 6 | 64 | 1,73E+04 | 3,96E+03 | 1,68E+04 | 76,7 |
| 7 | 64 | 1,97E+04 | 4,64E+03 | 1,91E+04 | 76,4 |
| 8 | 64 | 2,20E+04 | 5,32E+03 | 2,14E+04 | 76 |
| 9 | 64 | 2,43E+04 | 5,99E+03 | 2,36E+04 | 75,7 |
| 10 | 64 | 2,66E+04 | 6,65E+03 | 2,57E+04 | 75,5 |
| 0,1 | 70 | 1,95E+02 | 2,55E+01 | 1,94E+02 | 82,5 |
| 0,2 | 70 | 3,72E+02 | 3,93E+01 | 3,70E+02 | 83,9 |
| 0,3 | 70 | 5,44E+02 | 5,77E+01 | 5,41E+02 | 83,9 |
| 0,4 | 70 | 7,13E+02 | 7,55E+01 | 7,09E+02 | 83,9 |
| 0,5 | 70 | 8,78E+02 | 9,50E+01 | 8,73E+02 | 83,8 |
| 0,6 | 70 | 1,04E+03 | 1,15E+02 | 1,04E+03 | 83,6 |
| 0,7 | 70 | 1,20E+03 | 1,36E+02 | 1,19E+03 | 83,5 |
| 0,8 | 70 | 1,36E+03 | 1,58E+02 | 1,35E+03 | 83,3 |
| 1 | 70 | 1,67E+03 | 2,03E+02 | 1,66E+03 | 83 |
| 1,59 | 70 | 2,57E+03 | 3,46E+02 | 2,54E+03 | 82 |
| 2 | 70 | 3,17E+03 | 4,51E+02 | 3,13E+03 | 82 |
| 3 | 70 | 4,57E+03 | 7,17E+02 | 4,51E+03 | 81 |
| 4 | 70 | 5,92E+03 | 9,88E+02 | 5,83E+03 | 80,4 |
| 5 | 70 | 7,21E+03 | 1,27E+03 | 7,10E+03 | 79,9 |
| 6 | 70 | 8,48E+03 | 1,55E+03 | 8,33E+03 | 79,5 |
| 7 | 70 | 9,71E+03 | 1,83E+03 | 9,53E+03 | 79,1 |
| 8 | 70 | 1,09E+04 | 2,11E+03 | 1,07E+04 | 78,9 |
| 9 | 70 | 1,21E+04 | 2,39E+03 | 1,19E+04 | 78,6 |
| 10 | 70 | 1,33E+04 | 2,68E+03 | 1,30E+04 | 78,3 |
| 0,1 | 76 | 9,60E+01 | 1,60E+01 | 9,47E+01 | 80,4 |
| 0,2 | 76 | 1,81E+02 | 2,20E+01 | 1,80E+02 | 83 |
| 0,3 | 76 | 2,65E+02 | 2,82E+01 | 2,63E+02 | 83,9 |
| 0,4 | 76 | 3,47E+02 | 3,44E+01 | 3,45E+02 | 84,3 |
| 0,5 | 76 | 4,28E+02 | 4,21E+01 | 4,26E+02 | 84,4 |
| 0,6 | 76 | 5,08E+02 | 4,93E+01 | 5,05E+02 | 84,4 |
| 0,7 | 76 | 5,87E+02 | 5,71E+01 | 5,84E+02 | 84,4 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,8 | 76 | 6,66E+02 | 6,48E+01 | 6,62E+02 | 84,4 |
| 1 | 76 | 8,21E+02 | 8,11E+01 | 8,17E+02 | 84,3 |
| 1,59 | 76 | 1,27E+03 | 1,36E+02 | 1,26E+03 | 84 |
| 2 | 76 | 1,57E+03 | 1,77E+02 | 1,56E+03 | 84 |
| 3 | 76 | 2,29E+03 | 2,82E+02 | 2,27E+03 | 82,9 |
| 4 | 76 | 2,98E+03 | 3,95E+02 | 2,95E+03 | 82,4 |
| 5 | 76 | 3,65E+03 | 5,12E+02 | 3,62E+03 | 81,9 |
| 6 | 76 | 4,31E+03 | 6,26E+02 | 4,26E+03 | 81,6 |
| 7 | 76 | 4,95E+03 | 7,46E+02 | 4,90E+03 | 81,3 |
| 8 | 76 | 5,59E+03 | 8,67E+02 | 5,52E+03 | 81,1 |
| 9 | 76 | 6,21E+03 | 9,90E+02 | 6,13E+03 | 80,8 |
| 10 | 76 | 6,83E+03 | 1,11E+03 | 6,73E+03 | 80,6 |
| 0,1 | 82 | 5,10E+01 | 1,24E+01 | 4,95E+01 | 76 |
| 0,2 | 82 | 9,39E+01 | 1,56E+01 | 9,26E+01 | 80,5 |
| 0,3 | 82 | 1,37E+02 | 1,82E+01 | 1,35E+02 | 82,3 |
| 0,4 | 82 | 1,78E+02 | 2,06E+01 | 1,77E+02 | 83,4 |
| 0,5 | 82 | 2,19E+02 | 2,32E+01 | 2,18E+02 | 83,9 |
| 0,6 | 82 | 2,61E+02 | 2,64E+01 | 2,59E+02 | 84,2 |
| 0,7 | 82 | 3,01E+02 | 3,03E+01 | 3,00E+02 | 84,2 |
| 0,8 | 82 | 3,41E+02 | 3,27E+01 | 3,40E+02 | 84,5 |
| 1 | 82 | 4,21E+02 | 3,96E+01 | 4,19E+02 | 84,6 |
| 1,59 | 82 | 6,53E+02 | 6,10E+01 | 6,50E+02 | 85 |
| 2 | 82 | 8,10E+02 | 7,64E+01 | 8,07E+02 | 85 |
| 3 | 82 | 1,19E+03 | 1,19E+02 | 1,18E+03 | 84,2 |
| 4 | 82 | 1,55E+03 | 1,67E+02 | 1,55E+03 | 83,8 |
| 5 | 82 | 1,92E+03 | 2,16E+02 | 1,90E+03 | 83,5 |
| 6 | 82 | 2,27E+03 | 2,67E+02 | 2,25E+03 | 83,2 |
| 7 | 82 | 2,62E+03 | 3,14E+02 | 2,60E+03 | 83,1 |
| 8 | 82 | 2,96E+03 | 3,68E+02 | 2,93E+03 | 82,8 |
| 9 | 82 | 3,29E+03 | 4,23E+02 | 3,27E+03 | 82,6 |
| 10 | 82 | 3,47E+03 | 4,39E+02 | 3,45E+03 | 82,7 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT 1 8 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | -6 | 4,07E+07 | 3,50E+07 | 2,08E+07 | 30,7 |
| 0,2 | -6 | 5,12E+07 | 4,46E+07 | 2,51E+07 | 29,4 |
| 0,3 | -6 | 5,83E+07 | 5,12E+07 | 2,79E+07 | 28,6 |
| 0,4 | -6 | 6,37E+07 | 5,63E+07 | 2,99E+07 | 28 |
| 0,5 | -6 | 6,83E+07 | 6,05E+07 | 3,16E+07 | 27,6 |
| 0,6 | -6 | 7,21E+07 | 6,41E+07 | 3,30E+07 | 27,3 |
| 0,7 | -6 | 7,55E+07 | 6,73E+07 | 3,43E+07 | 27 |
| 0,8 | -6 | 7,86E+07 | 7,02E+07 | 3,54E+07 | 26,7 |
| 1 | -6 | 8,39E+07 | 7,52E+07 | 3,72E+07 | 26,3 |
| 1,59 | -6 | 9,57E+07 | 8,64E+07 | 4,13E+07 | 26 |
| 2 | -6 | 1,02E+08 | 9,24E+07 | 4,33E+07 | 25 |
| 3 | -6 | 1,14E+08 | 1,04E+08 | 4,71E+07 | 24,4 |
| 4 | -6 | 1,23E+08 | 1,12E+08 | 4,99E+07 | 23,9 |
| 5 | -6 | 1,30E+08 | 1,19E+08 | 5,20E+07 | 23,6 |
| 6 | -6 | 1,36E+08 | 1,25E+08 | 5,38E+07 | 23,3 |
| 7 | -6 | 1,42E+08 | 1,30E+08 | 5,53E+07 | 23 |
| 8 | -6 | 1,46E+08 | 1,35E+08 | 5,67E+07 | 22,8 |
| 9 | -6 | 1,51E+08 | 1,39E+08 | 5,79E+07 | 22,6 |
| 10 | -6 | 1,55E+08 | 1,43E+08 | 5,89E+07 | 22,4 |
| 0,1 | 0 | 2,21E+07 | 1,82E+07 | 1,25E+07 | 34,5 |
| 0,2 | 0 | 2,86E+07 | 2,39E+07 | 1,56E+07 | 33,1 |
| 0,3 | 0 | 3,31E+07 | 2,80E+07 | 1,76E+07 | 32,2 |
| 0,4 | 0 | 3,67E+07 | 3,12E+07 | 1,92E+07 | 31,6 |
| 0,5 | 0 | 3,96E+07 | 3,39E+07 | 2,05E+07 | 31,2 |
| 0,6 | 0 | 4,22E+07 | 3,62E+07 | 2,16E+07 | 30,8 |
| 0,7 | 0 | 4,45E+07 | 3,83E+07 | 2,26E+07 | 30,5 |
| 0,8 | 0 | 4,65E+07 | 4,02E+07 | 2,34E+07 | 30,3 |
| 1 | 0 | 5,01E+07 | 4,34E+07 | 2,49E+07 | 29,8 |
| 1,59 | 0 | 5,82E+07 | 5,09E+07 | 2,82E+07 | 29 |
| 2 | 0 | 6,26E+07 | 5,49E+07 | 2,99E+07 | 29 |
| 3 | 0 | 7,09E+07 | 6,27E+07 | 3,31E+07 | 27,9 |
| 4 | 0 | 7,74E+07 | 6,87E+07 | 3,56E+07 | 27,3 |
| 5 | 0 | 8,27E+07 | 7,37E+07 | 3,75E+07 | 27 |
| 6 | 0 | 8,72E+07 | 7,80E+07 | 3,91E+07 | 26,6 |
| 7 | 0 | 9,12E+07 | 8,17E+07 | 4,05E+07 | 26,4 |
| 8 | 0 | 9,47E+07 | 8,50E+07 | 4,18E+07 | 26,2 |
| 9 | 0 | 9,80E+07 | 8,81E+07 | 4,29E+07 | 26 |
| 10 | 0 | 1,01E+08 | 9,09E+07 | 4,39E+07 | 25,8 |
| 0,1 | 4 | 1,37E+07 | 1,08E+07 | 8,34E+06 | 37,6 |
| 0,2 | 4 | 1,81E+07 | 1,47E+07 | 1,07E+07 | 36 |
| 0,3 | 4 | 2,13E+07 | 1,74E+07 | 1,22E+07 | 35,1 |
| 0,4 | 4 | 2,38E+07 | 1,96E+07 | 1,35E+07 | 34,5 |
| 0,5 | 4 | 2,59E+07 | 2,15E+07 | 1,45E+07 | 34 |
| 0,6 | 4 | 2,77E+07 | 2,31E+07 | 1,54E+07 | 33,6 |
| 0,7 | 4 | 2,94E+07 | 2,45E+07 | 1,61E+07 | 33,3 |
| 0,8 | 4 | 3,08E+07 | 2,58E+07 | 1,68E+07 | 33,1 |
| 1 | 4 | 3,34E+07 | 2,82E+07 | 1,80E+07 | 32,6 |
| 1,59 | 4 | 3,94E+07 | 3,35E+07 | 2,07E+07 | 32 |
| 2 | 4 | 4,27E+07 | 3,65E+07 | 2,21E+07 | 31 |
| 3 | 4 | 4,90E+07 | 4,22E+07 | 2,49E+07 | 30,5 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 4 | 4 | 5,39E+07 | 4,66E+07 | 2,69E+07 | 30 |
| 5 | 4 | 5,79E+07 | 5,04E+07 | 2,86E+07 | 29,6 |
| 6 | 4 | 6,14E+07 | 5,36E+07 | 3,00E+07 | 29,3 |
| 7 | 4 | 6,45E+07 | 5,64E+07 | 3,13E+07 | 29 |
| 8 | 4 | 6,73E+07 | 5,90E+07 | 3,24E+07 | 28,8 |
| 9 | 4 | 6,98E+07 | 6,13E+07 | 3,34E+07 | 28,5 |
| 10 | 4 | 7,21E+07 | 6,35E+07 | 3,43E+07 | 28,4 |
| 0,1 | 10 | 6,66E+06 | 4,94E+06 | 4,46E+06 | 42,1 |
| 0,2 | 10 | 9,14E+06 | 6,96E+06 | 5,93E+06 | 40,4 |
| 0,3 | 10 | 1,10E+07 | 8,47E+06 | 6,95E+06 | 39,4 |
| 0,4 | 10 | 1,24E+07 | 9,69E+06 | 7,77E+06 | 38,7 |
| 0,5 | 10 | 1,37E+07 | 1,07E+07 | 8,45E+06 | 38,2 |
| 0,6 | 10 | 1,48E+07 | 1,17E+07 | 9,04E+06 | 37,8 |
| 0,7 | 10 | 1,57E+07 | 1,25E+07 | 9,57E+06 | 37,4 |
| 0,8 | 10 | 1,66E+07 | 1,33E+07 | 1,00E+07 | 37,1 |
| 1 | 10 | 1,82E+07 | 1,46E+07 | 1,09E+07 | 36,7 |
| 1,59 | 10 | 2,19E+07 | 1,78E+07 | 1,28E+07 | 36 |
| 2 | 10 | 2,40E+07 | 1,96E+07 | 1,38E+07 | 35 |
| 3 | 10 | 2,80E+07 | 2,31E+07 | 1,58E+07 | 34,4 |
| 4 | 10 | 3,12E+07 | 2,59E+07 | 1,74E+07 | 33,8 |
| 5 | 10 | 3,39E+07 | 2,83E+07 | 1,87E+07 | 33,4 |
| 6 | 10 | 3,62E+07 | 3,04E+07 | 1,98E+07 | 33,1 |
| 7 | 10 | 3,83E+07 | 3,22E+07 | 2,07E+07 | 32,8 |
| 8 | 10 | 4,02E+07 | 3,39E+07 | 2,16E+07 | 32,5 |
| 9 | 10 | 4,19E+07 | 3,54E+07 | 2,24E+07 | 32,3 |
| 10 | 10 | 4,35E+07 | 3,68E+07 | 2,31E+07 | 32,1 |
| 0,1 | 16 | 3,05E+06 | 2,08E+06 | 2,22E+06 | 46,8 |
| 0,2 | 16 | 4,34E+06 | 3,07E+06 | 3,07E+06 | 45 |
| 0,3 | 16 | 5,32E+06 | 3,83E+06 | 3,69E+06 | 44 |
| 0,4 | 16 | 6,12E+06 | 4,45E+06 | 4,19E+06 | 43,3 |
| 0,5 | 16 | 6,81E+06 | 5,00E+06 | 4,62E+06 | 42,7 |
| 0,6 | 16 | 7,42E+06 | 5,49E+06 | 4,99E+06 | 42,3 |
| 0,7 | 16 | 7,97E+06 | 5,94E+06 | 5,32E+06 | 41,9 |
| 0,8 | 16 | 8,49E+06 | 6,35E+06 | 5,63E+06 | 41,6 |
| 1 | 16 | 9,40E+06 | 7,09E+06 | 6,18E+06 | 41,1 |
| 1,59 | 16 | 1,16E+07 | 8,87E+06 | 7,44E+06 | 40 |
| 2 | 16 | 1,28E+07 | 9,88E+06 | 8,14E+06 | 40 |
| 3 | 16 | 1,52E+07 | 1,19E+07 | 9,51E+06 | 38,6 |
| 4 | 16 | 1,72E+07 | 1,36E+07 | 1,06E+07 | 38 |
| 5 | 16 | 1,89E+07 | 1,50E+07 | 1,15E+07 | 37,5 |
| 6 | 16 | 2,04E+07 | 1,62E+07 | 1,23E+07 | 37,2 |
| 7 | 16 | 2,17E+07 | 1,73E+07 | 1,30E+07 | 36,8 |
| 8 | 16 | 2,29E+07 | 1,84E+07 | 1,36E+07 | 36,6 |
| 9 | 16 | 2,40E+07 | 1,93E+07 | 1,42E+07 | 36,3 |
| 10 | 16 | 2,50E+07 | 2,02E+07 | 1,47E+07 | 36,1 |
| 0,1 | 22 | 1,34E+06 | 8,35E+05 | 1,05E+06 | 51,5 |
| 0,2 | 22 | 1,98E+06 | 1,28E+06 | 1,51E+06 | 49,7 |
| 0,3 | 22 | 2,48E+06 | 1,64E+06 | 1,86E+06 | 48,6 |
| 0,4 | 22 | 2,89E+06 | 1,94E+06 | 2,14E+06 | 47,9 |
| 0,5 | 22 | 3,25E+06 | 2,21E+06 | 2,39E+06 | 47,3 |
| 0,6 | 22 | 3,58E+06 | 2,45E+06 | 2,61E+06 | 46,9 |
| 0,7 | 22 | 3,88E+06 | 2,67E+06 | 2,81E+06 | 46,5 |
| 0,8 | 22 | 4,16E+06 | 2,88E+06 | 3,00E+06 | 46,2 |
| 1 | 22 | 4,66E+06 | 3,26E+06 | 3,33E+06 | 45,6 |
| 1,59 | 22 | 5,87E+06 | 4,18E+06 | 4,11E+06 | 45 |
| 2 | 22 | 6,57E+06 | 4,72E+06 | 4,56E+06 | 44 |
| 3 | 22 | 7,98E+06 | 5,83E+06 | 5,45E+06 | 43 |
| 4 | 22 | 9,13E+06 | 6,75E+06 | 6,16E+06 | 42,4 |
| 5 | 22 | 1,01E+07 | 7,54E+06 | 6,76E+06 | 41,9 |
| 6 | 22 | 1,10E+07 | 8,25E+06 | 7,30E+06 | 41,5 |
| 7 | 22 | 1,18E+07 | 8,90E+06 | 7,77E+06 | 41,1 |
| 8 | 22 | 1,25E+07 | 9,49E+06 | 8,21E+06 | 40,9 |
| 9 | 22 | 1,32E+07 | 1,00E+07 | 8,61E+06 | 40,6 |
| 10 | 22 | 1,39E+07 | 1,06E+07 | 8,98E+06 | 40,4 |
| 0,1 | 28 | 5,74E+05 | 3,21E+05 | 4,76E+05 | 56 |
| 0,2 | 28 | 8,80E+05 | 5,15E+05 | 7,13E+05 | 54,2 |
| 0,3 | 28 | 1,12E+06 | 6,75E+05 | 8,99E+05 | 53,1 |
| 0,4 | 28 | 1,33E+06 | 8,13E+05 | 1,05E+06 | 52,4 |
| 0,5 | 28 | 1,52E+06 | 9,39E+05 | 1,19E+06 | 51,8 |
| 0,6 | 28 | 1,69E+06 | 1,05E+06 | 1,32E+06 | 51,3 |
| 0,7 | 28 | 1,84E+06 | 1,16E+06 | 1,43E+06 | 51 |
| 0,8 | 28 | 1,99E+06 | 1,26E+06 | 1,54E+06 | 50,6 |
| 1 | 28 | 2,26E+06 | 1,45E+06 | 1,73E+06 | 50,1 |
| 1,59 | 28 | 2,91E+06 | 1,91E+06 | 2,19E+06 | 49 |
| 2 | 28 | 3,29E+06 | 2,19E+06 | 2,46E+06 | 48 |
| 3 | 28 | 4,08E+06 | 2,76E+06 | 3,01E+06 | 47,4 |
| 4 | 28 | 4,75E+06 | 3,25E+06 | 3,46E+06 | 46,8 |
| 5 | 28 | 5,32E+06 | 3,68E+06 | 3,85E+06 | 46,3 |
| 6 | 28 | 5,84E+06 | 4,07E+06 | 4,19E+06 | 45,8 |
| 7 | 28 | 6,31E+06 | 4,42E+06 | 4,50E+06 | 45,5 |
| 8 | 28 | 6,75E+06 | 4,75E+06 | 4,79E+06 | 45,2 |
| 9 | 28 | 7,15E+06 | 5,06E+06 | 5,05E+06 | 44,9 |
| 10 | 28 | 7,54E+06 | 5,36E+06 | 5,30E+06 | 44,7 |
| 0,1 | 34 | 2,42E+05 | 1,19E+05 | 2,10E+05 | 60,4 |
| 0,2 | 34 | 3,82E+05 | 1,99E+05 | 3,26E+05 | 58,5 |
| 0,3 | 34 | 4,97E+05 | 2,67E+05 | 4,19E+05 | 57,4 |
| 0,4 | 34 | 5,96E+05 | 3,27E+05 | 4,99E+05 | 56,7 |
| 0,5 | 34 | 6,86E+05 | 3,82E+05 | 5,70E+05 | 56,2 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,6 | 34 | 7,69E+05 | 4,33E+05 | 6,35E+05 | 55,7 |
| 0,7 | 34 | 8,46E+05 | 4,81E+05 | 6,96E+05 | 55,3 |
| 0,8 | 34 | 9,18E+05 | 5,27E+05 | 7,52E+05 | 55 |
| 1 | 34 | 1,05E+06 | 6,12E+05 | 8,56E+05 | 54,5 |
| 1,59 | 34 | 1,39E+06 | 8,29E+05 | 1,11E+06 | 53 |
| 2 | 34 | 1,59E+06 | 9,61E+05 | 1,27E+06 | 53 |
| 3 | 34 | 2,01E+06 | 1,24E+06 | 1,58E+06 | 51,9 |
| 4 | 34 | 2,37E+06 | 1,49E+06 | 1,85E+06 | 51,2 |
| 5 | 34 | 2,69E+06 | 1,70E+06 | 2,08E+06 | 50,7 |
| 6 | 34 | 2,98E+06 | 1,90E+06 | 2,29E+06 | 50,3 |
| 7 | 34 | 3,24E+06 | 2,09E+06 | 2,48E+06 | 49,9 |
| 8 | 34 | 3,49E+06 | 2,26E+06 | 2,66E+06 | 49,6 |
| 9 | 34 | 3,72E+06 | 2,42E+06 | 2,82E+06 | 49,3 |
| 10 | 34 | 3,94E+06 | 2,58E+06 | 2,98E+06 | 49,1 |
| 0,1 | 40 | 1,04E+05 | 4,43E+04 | 9,37E+04 | 64,7 |
| 0,2 | 40 | 1,68E+05 | 7,73E+04 | 1,50E+05 | 62,7 |
| 0,3 | 40 | 2,23E+05 | 1,06E+05 | 1,96E+05 | 61,5 |
| 0,4 | 40 | 2,71E+05 | 1,32E+05 | 2,36E+05 | 60,8 |
| 0,5 | 40 | 3,14E+05 | 1,56E+05 | 2,73E+05 | 60,2 |
| 0,6 | 40 | 3,55E+05 | 1,79E+05 | 3,07E+05 | 59,8 |
| 0,7 | 40 | 3,93E+05 | 2,00E+05 | 3,38E+05 | 59,4 |
| 0,8 | 40 | 4,28E+05 | 2,20E+05 | 3,68E+05 | 59,1 |
| 1 | 40 | 4,95E+05 | 2,58E+05 | 4,22E+05 | 58,5 |
| 1,59 | 40 | 6,67E+05 | 3,59E+05 | 5,62E+05 | 58 |
| 2 | 40 | 7,71E+05 | 4,21E+05 | 6,46E+05 | 57 |
| 3 | 40 | 9,94E+05 | 5,56E+05 | 8,24E+05 | 56 |
| 4 | 40 | 1,19E+06 | 6,75E+05 | 9,76E+05 | 55,3 |
| 5 | 40 | 1,36E+06 | 7,83E+05 | 1,11E+06 | 54,8 |
| 6 | 40 | 1,52E+06 | 8,83E+05 | 1,23E+06 | 54,4 |
| 7 | 40 | 1,66E+06 | 9,77E+05 | 1,35E+06 | 54,1 |
| 8 | 40 | 1,80E+06 | 1,06E+06 | 1,45E+06 | 53,8 |
| 9 | 40 | 1,93E+06 | 1,15E+06 | 1,55E+06 | 53,5 |
| 10 | 40 | 2,06E+06 | 1,23E+06 | 1,65E+06 | 53,3 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT 2 8 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | -6 | 3,85E+07 | 3,28E+07 | 2,00E+07 | 31,4 |
| 0,2 | -6 | 4,86E+07 | 4,21E+07 | 2,43E+07 | 30 |
| 0,3 | -6 | 5,55E+07 | 4,85E+07 | 2,70E+07 | 29,2 |
| 0,4 | -6 | 6,08E+07 | 5,34E+07 | 2,91E+07 | 28,6 |
| 0,5 | -6 | 6,52E+07 | 5,75E+07 | 3,08E+07 | 28,2 |
| 0,6 | -6 | 6,90E+07 | 6,10E+07 | 3,22E+07 | 27,9 |
| 0,7 | -6 | 7,23E+07 | 6,41E+07 | 3,35E+07 | 27,6 |
| 0,8 | -6 | 7,53E+07 | 6,69E+07 | 3,46E+07 | 27,3 |
| 1 | -6 | 8,05E+07 | 7,18E+07 | 3,65E+07 | 26,9 |
| 1,59 | -6 | 9,21E+07 | 8,27E+07 | 4,05E+07 | 26 |
| 2 | -6 | 9,83E+07 | 8,86E+07 | 4,26E+07 | 26 |
| 3 | -6 | 1,10E+08 | 9,97E+07 | 4,65E+07 | 25 |
| 4 | -6 | 1,19E+08 | 1,08E+08 | 4,93E+07 | 24,5 |
| 5 | -6 | 1,26E+08 | 1,15E+08 | 5,15E+07 | 24,1 |
| 6 | -6 | 1,32E+08 | 1,21E+08 | 5,34E+07 | 23,8 |
| 7 | -6 | 1,37E+08 | 1,26E+08 | 5,49E+07 | 23,5 |
| 8 | -6 | 1,42E+08 | 1,31E+08 | 5,63E+07 | 23,3 |
| 9 | -6 | 1,46E+08 | 1,35E+08 | 5,75E+07 | 23,1 |
| 10 | -6 | 1,50E+08 | 1,38E+08 | 5,86E+07 | 22,9 |
| 0,1 | 0 | 2,09E+07 | 1,71E+07 | 1,20E+07 | 35,1 |
| 0,2 | 0 | 2,72E+07 | 2,26E+07 | 1,51E+07 | 33,7 |
| 0,3 | 0 | 3,16E+07 | 2,66E+07 | 1,71E+07 | 32,8 |
| 0,4 | 0 | 3,50E+07 | 2,96E+07 | 1,87E+07 | 32,2 |
| 0,5 | 0 | 3,79E+07 | 3,22E+07 | 1,99E+07 | 31,7 |
| 0,6 | 0 | 4,04E+07 | 3,45E+07 | 2,10E+07 | 31,4 |
| 0,7 | 0 | 4,26E+07 | 3,65E+07 | 2,20E+07 | 31,1 |
| 0,8 | 0 | 4,46E+07 | 3,83E+07 | 2,28E+07 | 30,8 |
| 1 | 0 | 4,81E+07 | 4,15E+07 | 2,43E+07 | 30,4 |
| 1,59 | 0 | 5,60E+07 | 4,87E+07 | 2,76E+07 | 30 |
| 2 | 0 | 6,03E+07 | 5,27E+07 | 2,93E+07 | 29 |
| 3 | 0 | 6,85E+07 | 6,03E+07 | 3,26E+07 | 28,4 |
| 4 | 0 | 7,49E+07 | 6,62E+07 | 3,50E+07 | 27,9 |
| 5 | 0 | 8,01E+07 | 7,10E+07 | 3,70E+07 | 27,5 |
| 6 | 0 | 8,45E+07 | 7,52E+07 | 3,86E+07 | 27,2 |
| 7 | 0 | 8,85E+07 | 7,89E+07 | 4,00E+07 | 26,9 |
| 8 | 0 | 9,20E+07 | 8,22E+07 | 4,13E+07 | 26,7 |
| 9 | 0 | 9,51E+07 | 8,52E+07 | 4,24E+07 | 26,5 |
| 10 | 0 | 9,81E+07 | 8,79E+07 | 4,34E+07 | 26,3 |
| 0,1 | 4 | 1,33E+07 | 1,04E+07 | 8,17E+06 | 38,1 |
| 0,2 | 4 | 1,76E+07 | 1,42E+07 | 1,05E+07 | 36,5 |
| 0,3 | 4 | 2,08E+07 | 1,69E+07 | 1,21E+07 | 35,5 |
| 0,4 | 4 | 2,32E+07 | 1,91E+07 | 1,33E+07 | 34,9 |
| 0,5 | 4 | 2,53E+07 | 2,09E+07 | 1,43E+07 | 34,4 |
| 0,6 | 4 | 2,71E+07 | 2,25E+07 | 1,52E+07 | 34 |
| 0,7 | 4 | 2,87E+07 | 2,39E+07 | 1,59E+07 | 33,7 |
| 0,8 | 4 | 3,02E+07 | 2,52E+07 | 1,66E+07 | 33,4 |
| 1 | 4 | 3,28E+07 | 2,75E+07 | 1,78E+07 | 33 |
| 1,59 | 4 | 3,87E+07 | 3,28E+07 | 2,06E+07 | 32 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 2 | 4 | 4,19E+07 | 3,57E+07 | 2,20E+07 | 32 |
| 3 | 4 | 4,82E+07 | 4,13E+07 | 2,47E+07 | 30,9 |
| 4 | 4 | 5,31E+07 | 4,58E+07 | 2,68E+07 | 30,4 |
| 5 | 4 | 5,71E+07 | 4,95E+07 | 2,85E+07 | 30 |
| 6 | 4 | 6,06E+07 | 5,27E+07 | 3,00E+07 | 29,6 |
| 7 | 4 | 6,37E+07 | 5,55E+07 | 3,12E+07 | 29,4 |
| 8 | 4 | 6,65E+07 | 5,81E+07 | 3,23E+07 | 29,1 |
| 9 | 4 | 6,90E+07 | 6,04E+07 | 3,33E+07 | 28,9 |
| 10 | 4 | 7,13E+07 | 6,25E+07 | 3,43E+07 | 28,7 |
| 0,1 | 10 | 6,53E+06 | 4,82E+06 | 4,41E+06 | 42,5 |
| 0,2 | 10 | 8,99E+06 | 6,81E+06 | 5,86E+06 | 40,7 |
| 0,3 | 10 | 1,08E+07 | 8,30E+06 | 6,89E+06 | 39,7 |
| 0,4 | 10 | 1,22E+07 | 9,50E+06 | 7,70E+06 | 39 |
| 0,5 | 10 | 1,35E+07 | 1,05E+07 | 8,38E+06 | 38,5 |
| 0,6 | 10 | 1,46E+07 | 1,15E+07 | 8,98E+06 | 38,1 |
| 0,7 | 10 | 1,55E+07 | 1,23E+07 | 9,51E+06 | 37,8 |
| 0,8 | 10 | 1,64E+07 | 1,30E+07 | 9,99E+06 | 37,5 |
| 1 | 10 | 1,80E+07 | 1,44E+07 | 1,08E+07 | 37 |
| 1,59 | 10 | 2,17E+07 | 1,76E+07 | 1,28E+07 | 36 |
| 2 | 10 | 2,38E+07 | 1,93E+07 | 1,38E+07 | 36 |
| 3 | 10 | 2,78E+07 | 2,28E+07 | 1,58E+07 | 34,7 |
| 4 | 10 | 3,10E+07 | 2,56E+07 | 1,74E+07 | 34,1 |
| 5 | 10 | 3,37E+07 | 2,80E+07 | 1,87E+07 | 33,7 |
| 6 | 10 | 3,60E+07 | 3,01E+07 | 1,98E+07 | 33,4 |
| 7 | 10 | 3,81E+07 | 3,19E+07 | 2,08E+07 | 33,1 |
| 8 | 10 | 3,99E+07 | 3,36E+07 | 2,16E+07 | 32,8 |
| 9 | 10 | 4,17E+07 | 3,51E+07 | 2,24E+07 | 32,6 |
| 10 | 10 | 4,32E+07 | 3,65E+07 | 2,32E+07 | 32,4 |
| 0,1 | 16 | 3,02E+06 | 2,06E+06 | 2,21E+06 | 47,1 |
| 0,2 | 16 | 4,32E+06 | 3,04E+06 | 3,07E+06 | 45,3 |
| 0,3 | 16 | 5,29E+06 | 3,79E+06 | 3,69E+06 | 44,2 |
| 0,4 | 16 | 6,09E+06 | 4,42E+06 | 4,19E+06 | 43,5 |
| 0,5 | 16 | 6,78E+06 | 4,96E+06 | 4,62E+06 | 42,9 |
| 0,6 | 16 | 7,39E+06 | 5,45E+06 | 4,99E+06 | 42,5 |
| 0,7 | 16 | 7,95E+06 | 5,89E+06 | 5,33E+06 | 42,1 |
| 0,8 | 16 | 8,46E+06 | 6,30E+06 | 5,64E+06 | 41,8 |
| 1 | 16 | 9,38E+06 | 7,05E+06 | 6,19E+06 | 41,3 |
| 1,59 | 16 | 1,16E+07 | 8,82E+06 | 7,46E+06 | 40 |
| 2 | 16 | 1,28E+07 | 9,84E+06 | 8,17E+06 | 40 |
| 3 | 16 | 1,52E+07 | 1,19E+07 | 9,56E+06 | 38,8 |
| 4 | 16 | 1,72E+07 | 1,35E+07 | 1,07E+07 | 38,2 |
| 5 | 16 | 1,89E+07 | 1,49E+07 | 1,16E+07 | 37,8 |
| 6 | 16 | 2,04E+07 | 1,62E+07 | 1,24E+07 | 37,4 |
| 7 | 16 | 2,17E+07 | 1,73E+07 | 1,31E+07 | 37,1 |
| 8 | 16 | 2,29E+07 | 1,84E+07 | 1,37E+07 | 36,8 |
| 9 | 16 | 2,40E+07 | 1,93E+07 | 1,43E+07 | 36,6 |
| 10 | 16 | 2,51E+07 | 2,02E+07 | 1,49E+07 | 36,4 |
| 0,1 | 22 | 1,34E+06 | 8,31E+05 | 1,05E+06 | 51,7 |
| 0,2 | 22 | 1,98E+06 | 1,28E+06 | 1,51E+06 | 49,9 |
| 0,3 | 22 | 2,48E+06 | 1,63E+06 | 1,86E+06 | 48,8 |
| 0,4 | 22 | 2,90E+06 | 1,94E+06 | 2,15E+06 | 48,1 |
| 0,5 | 22 | 3,26E+06 | 2,20E+06 | 2,40E+06 | 47,5 |
| 0,6 | 22 | 3,59E+06 | 2,45E+06 | 2,63E+06 | 47 |
| 0,7 | 22 | 3,89E+06 | 2,67E+06 | 2,83E+06 | 46,6 |
| 0,8 | 22 | 4,17E+06 | 2,88E+06 | 3,02E+06 | 46,3 |
| 1 | 22 | 4,67E+06 | 3,26E+06 | 3,35E+06 | 45,8 |
| 1,59 | 22 | 5,90E+06 | 4,19E+06 | 4,15E+06 | 45 |
| 2 | 22 | 6,60E+06 | 4,74E+06 | 4,60E+06 | 44 |
| 3 | 22 | 8,02E+06 | 5,85E+06 | 5,49E+06 | 43,2 |
| 4 | 22 | 9,19E+06 | 6,77E+06 | 6,22E+06 | 42,5 |
| 5 | 22 | 1,02E+07 | 7,57E+06 | 6,83E+06 | 42,1 |
| 6 | 22 | 1,11E+07 | 8,29E+06 | 7,37E+06 | 41,7 |
| 7 | 22 | 1,19E+07 | 8,94E+06 | 7,86E+06 | 41,3 |
| 8 | 22 | 1,26E+07 | 9,54E+06 | 8,30E+06 | 41 |
| 9 | 22 | 1,33E+07 | 1,01E+07 | 8,71E+06 | 40,8 |
| 10 | 22 | 1,40E+07 | 1,06E+07 | 9,09E+06 | 40,5 |
| 0,1 | 28 | 5,82E+05 | 3,25E+05 | 4,83E+05 | 56,1 |
| 0,2 | 28 | 8,90E+05 | 5,20E+05 | 7,23E+05 | 54,3 |
| 0,3 | 28 | 1,14E+06 | 6,82E+05 | 9,10E+05 | 53,2 |
| 0,4 | 28 | 1,35E+06 | 8,20E+05 | 1,07E+06 | 52,5 |
| 0,5 | 28 | 1,53E+06 | 9,47E+05 | 1,21E+06 | 51,9 |
| 0,6 | 28 | 1,70E+06 | 1,06E+06 | 1,33E+06 | 51,4 |
| 0,7 | 28 | 1,86E+06 | 1,17E+06 | 1,45E+06 | 51,1 |
| 0,8 | 28 | 2,01E+06 | 1,27E+06 | 1,55E+06 | 50,7 |
| 1 | 28 | 2,28E+06 | 1,46E+06 | 1,75E+06 | 50,2 |
| 1,59 | 28 | 2,94E+06 | 1,92E+06 | 2,22E+06 | 49 |
| 2 | 28 | 3,32E+06 | 2,20E+06 | 2,49E+06 | 49 |
| 3 | 28 | 4,12E+06 | 2,78E+06 | 3,04E+06 | 47,6 |
| 4 | 28 | 4,79E+06 | 3,27E+06 | 3,50E+06 | 46,9 |
| 5 | 28 | 5,38E+06 | 3,71E+06 | 3,89E+06 | 46,4 |
| 6 | 28 | 5,90E+06 | 4,10E+06 | 4,24E+06 | 46 |
| 7 | 28 | 6,38E+06 | 4,46E+06 | 4,56E+06 | 45,6 |
| 8 | 28 | 6,82E+06 | 4,79E+06 | 4,85E+06 | 45,3 |
| 9 | 28 | 7,23E+06 | 5,11E+06 | 5,12E+06 | 45,1 |
| 10 | 28 | 7,62E+06 | 5,40E+06 | 5,37E+06 | 44,8 |
| 0,1 | 34 | 2,48E+05 | 1,23E+05 | 2,16E+05 | 60,3 |
| 0,2 | 34 | 3,92E+05 | 2,05E+05 | 3,34E+05 | 58,5 |
| 0,3 | 34 | 5,10E+05 | 2,75E+05 | 4,30E+05 | 57,4 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,4 | 34 | 6,12E+05 | 3,36E+05 | 5,12E+05 | 56,7 |
| 0,5 | 34 | 7,05E+05 | 3,93E+05 | 5,85E+05 | 56,1 |
| 0,6 | 34 | 7,90E+05 | 4,45E+05 | 6,52E+05 | 55,7 |
| 0,7 | 34 | 8,69E+05 | 4,94E+05 | 7,14E+05 | 55,3 |
| 0,8 | 34 | 9,43E+05 | 5,41E+05 | 7,72E+05 | 55 |
| 1 | 34 | 1,08E+06 | 6,28E+05 | 8,79E+05 | 54,5 |
| 1,59 | 34 | 1,43E+06 | 8,51E+05 | 1,14E+06 | 53 |
| 2 | 34 | 1,63E+06 | 9,87E+05 | 1,30E+06 | 53 |
| 3 | 34 | 2,07E+06 | 1,28E+06 | 1,62E+06 | 51,9 |
| 4 | 34 | 2,43E+06 | 1,53E+06 | 1,90E+06 | 51,2 |
| 5 | 34 | 2,76E+06 | 1,75E+06 | 2,14E+06 | 50,7 |
| 6 | 34 | 3,06E+06 | 1,95E+06 | 2,35E+06 | 50,3 |
| 7 | 34 | 3,33E+06 | 2,14E+06 | 2,55E+06 | 49,9 |
| 8 | 34 | 3,58E+06 | 2,32E+06 | 2,73E+06 | 49,6 |
| 9 | 34 | 3,82E+06 | 2,49E+06 | 2,90E+06 | 49,3 |
| 10 | 34 | 4,05E+06 | 2,65E+06 | 3,06E+06 | 49,1 |
| 0,1 | 40 | 1,08E+05 | 4,63E+04 | 9,74E+04 | 64,6 |
| 0,2 | 40 | 1,75E+05 | 8,06E+04 | 1,56E+05 | 62,6 |
| 0,3 | 40 | 2,32E+05 | 1,11E+05 | 2,03E+05 | 61,5 |
| 0,4 | 40 | 2,81E+05 | 1,37E+05 | 2,45E+05 | 60,7 |
| 0,5 | 40 | 3,26E+05 | 1,62E+05 | 2,83E+05 | 60,2 |
| 0,6 | 40 | 3,68E+05 | 1,86E+05 | 3,18E+05 | 59,7 |
| 0,7 | 40 | 4,07E+05 | 2,08E+05 | 3,50E+05 | 59,3 |
| 0,8 | 40 | 4,45E+05 | 2,29E+05 | 3,81E+05 | 59 |
| 1 | 40 | 5,14E+05 | 2,69E+05 | 4,38E+05 | 58,5 |
| 1,59 | 40 | 6,92E+05 | 3,73E+05 | 5,83E+05 | 57 |
| 2 | 40 | 8,00E+05 | 4,37E+05 | 6,70E+05 | 57 |
| 3 | 40 | 1,03E+06 | 5,77E+05 | 8,53E+05 | 55,9 |
| 4 | 40 | 1,23E+06 | 7,00E+05 | 1,01E+06 | 55,3 |
| 5 | 40 | 1,41E+06 | 8,12E+05 | 1,15E+06 | 54,8 |
| 6 | 40 | 1,57E+06 | 9,15E+05 | 1,28E+06 | 54,4 |
| 7 | 40 | 1,72E+06 | 1,01E+06 | 1,39E+06 | 54 |
| 8 | 40 | 1,87E+06 | 1,10E+06 | 1,50E+06 | 53,8 |
| 9 | 40 | 2,00E+06 | 1,19E+06 | 1,61E+06 | 53,5 |
| 10 | 40 | 2,13E+06 | 1,27E+06 | 1,70E+06 | 53,3 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT 1 25 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | 34 | 1,64E+05 | 7,74E+04 | 1,44E+05 | 61,8 |
| 0,2 | 34 | 2,62E+05 | 1,31E+05 | 2,26E+05 | 59,9 |
| 0,3 | 34 | 3,42E+05 | 1,77E+05 | 2,93E+05 | 58,8 |
| 0,4 | 34 | 4,13E+05 | 2,18E+05 | 3,50E+05 | 58,1 |
| 0,5 | 34 | 4,76E+05 | 2,56E+05 | 4,02E+05 | 57,5 |
| 0,6 | 34 | 5,35E+05 | 2,91E+05 | 4,49E+05 | 57 |
| 0,7 | 34 | 5,90E+05 | 3,24E+05 | 4,93E+05 | 56,7 |
| 0,8 | 34 | 6,42E+05 | 3,56E+05 | 5,34E+05 | 56,3 |
| 1 | 34 | 7,38E+05 | 4,15E+05 | 6,10E+05 | 55,7 |
| 1,59 | 34 | 9,80E+05 | 5,68E+05 | 7,99E+05 | 55 |
| 2 | 34 | 1,13E+06 | 6,61E+05 | 9,11E+05 | 54 |
| 3 | 34 | 1,43E+06 | 8,61E+05 | 1,14E+06 | 53 |
| 4 | 34 | 1,69E+06 | 1,04E+06 | 1,34E+06 | 52,3 |
| 5 | 34 | 1,93E+06 | 1,19E+06 | 1,51E+06 | 51,7 |
| 6 | 34 | 2,14E+06 | 1,34E+06 | 1,67E+06 | 51,3 |
| 7 | 34 | 2,33E+06 | 1,47E+06 | 1,81E+06 | 50,9 |
| 8 | 34 | 2,51E+06 | 1,60E+06 | 1,94E+06 | 50,5 |
| 9 | 34 | 2,68E+06 | 1,72E+06 | 2,06E+06 | 50,2 |
| 10 | 34 | 2,84E+06 | 1,83E+06 | 2,17E+06 | 49,9 |
| 0,1 | 40 | 6,59E+04 | 2,69E+04 | 6,02E+04 | 65,9 |
| 0,2 | 40 | 1,08E+05 | 4,76E+04 | 9,73E+04 | 63,9 |
| 0,3 | 40 | 1,44E+05 | 6,61E+04 | 1,28E+05 | 62,7 |
| 0,4 | 40 | 1,76E+05 | 8,26E+04 | 1,55E+05 | 62 |
| 0,5 | 40 | 2,05E+05 | 9,81E+04 | 1,80E+05 | 61,4 |
| 0,6 | 40 | 2,32E+05 | 1,13E+05 | 2,03E+05 | 61 |
| 0,7 | 40 | 2,57E+05 | 1,26E+05 | 2,24E+05 | 60,6 |
| 0,8 | 40 | 2,81E+05 | 1,40E+05 | 2,44E+05 | 60,3 |
| 1 | 40 | 3,27E+05 | 1,65E+05 | 2,82E+05 | 59,7 |
| 1,59 | 40 | 4,43E+05 | 2,30E+05 | 3,78E+05 | 59 |
| 2 | 40 | 5,14E+05 | 2,71E+05 | 4,36E+05 | 58 |
| 3 | 40 | 6,66E+05 | 3,61E+05 | 5,59E+05 | 57,2 |
| 4 | 40 | 7,98E+05 | 4,40E+05 | 6,66E+05 | 56,5 |
| 5 | 40 | 9,17E+05 | 5,13E+05 | 7,61E+05 | 56 |
| 6 | 40 | 1,03E+06 | 5,80E+05 | 8,47E+05 | 55,6 |
| 7 | 40 | 1,13E+06 | 6,44E+05 | 9,27E+05 | 55,2 |
| 8 | 40 | 1,22E+06 | 7,04E+05 | 1,00E+06 | 54,9 |
| 9 | 40 | 1,32E+06 | 7,61E+05 | 1,07E+06 | 54,6 |
| 10 | 40 | 1,40E+06 | 8,16E+05 | 1,14E+06 | 54,4 |
| 0,1 | 46 | 2,60E+04 | 8,71E+03 | 2,45E+04 | 70,4 |
| 0,2 | 46 | 4,41E+04 | 1,64E+04 | 4,09E+04 | 68,2 |
| 0,3 | 46 | 5,98E+04 | 2,35E+04 | 5,50E+04 | 66,9 |
| 0,4 | 46 | 7,39E+04 | 3,00E+04 | 6,75E+04 | 66,1 |
| 0,5 | 46 | 8,69E+04 | 3,62E+04 | 7,90E+04 | 65,4 |
| 0,6 | 46 | 9,91E+04 | 4,20E+04 | 8,98E+04 | 64,9 |
| 0,7 | 46 | 1,11E+05 | 4,76E+04 | 9,99E+04 | 64,5 |
| 0,8 | 46 | 1,22E+05 | 5,30E+04 | 1,10E+05 | 64,2 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 1 | 46 | 1,43E+05 | 6,33E+04 | 1,28E+05 | 63,6 |
| 1,59 | 46 | 1,97E+05 | 9,09E+04 | 1,75E+05 | 63 |
| 2 | 46 | 2,31E+05 | 1,08E+05 | 2,04E+05 | 62 |
| 3 | 46 | 3,04E+05 | 1,47E+05 | 2,66E+05 | 61,1 |
| 4 | 46 | 3,69E+05 | 1,82E+05 | 3,21E+05 | 60,4 |
| 5 | 46 | 4,29E+05 | 2,15E+05 | 3,71E+05 | 59,9 |
| 6 | 46 | 4,84E+05 | 2,45E+05 | 4,17E+05 | 59,5 |
| 7 | 46 | 5,35E+05 | 2,74E+05 | 4,60E+05 | 59,2 |
| 8 | 46 | 5,84E+05 | 3,02E+05 | 5,00E+05 | 58,9 |
| 9 | 46 | 6,31E+05 | 3,28E+05 | 5,39E+05 | 58,7 |
| 10 | 46 | 6,76E+05 | 3,54E+05 | 5,76E+05 | 58,4 |
| 0,1 | 52 | 1,02E+04 | 2,66E+03 | 9,88E+03 | 74,9 |
| 0,2 | 52 | 1,80E+04 | 5,41E+03 | 1,72E+04 | 72,5 |
| 0,3 | 52 | 2,49E+04 | 8,06E+03 | 2,35E+04 | 71,1 |
| 0,4 | 52 | 3,11E+04 | 1,06E+04 | 2,93E+04 | 70,2 |
| 0,5 | 52 | 3,70E+04 | 1,30E+04 | 3,46E+04 | 69,5 |
| 0,6 | 52 | 4,25E+04 | 1,53E+04 | 3,97E+04 | 68,9 |
| 0,7 | 52 | 4,78E+04 | 1,75E+04 | 4,45E+04 | 68,5 |
| 0,8 | 52 | 5,29E+04 | 1,97E+04 | 4,91E+04 | 68,1 |
| 1 | 52 | 6,25E+04 | 2,40E+04 | 5,77E+04 | 67,5 |
| 1,59 | 52 | 8,80E+04 | 3,55E+04 | 8,06E+04 | 66 |
| 2 | 52 | 1,04E+05 | 4,29E+04 | 9,48E+04 | 66 |
| 3 | 52 | 1,39E+05 | 5,96E+04 | 1,26E+05 | 64,7 |
| 4 | 52 | 1,71E+05 | 7,49E+04 | 1,54E+05 | 64,1 |
| 5 | 52 | 2,00E+05 | 8,92E+04 | 1,79E+05 | 63,6 |
| 6 | 52 | 2,28E+05 | 1,03E+05 | 2,03E+05 | 63,2 |
| 7 | 52 | 2,54E+05 | 1,16E+05 | 2,26E+05 | 62,9 |
| 8 | 52 | 2,78E+05 | 1,28E+05 | 2,47E+05 | 62,5 |
| 9 | 52 | 3,02E+05 | 1,40E+05 | 2,67E+05 | 62,3 |
| 10 | 52 | 3,25E+05 | 1,52E+05 | 2,87E+05 | 62,1 |
| 0,1 | 58 | 3,96E+03 | 7,45E+02 | 3,89E+03 | 79,1 |
| 0,2 | 58 | 7,21E+03 | 1,64E+03 | 7,02E+03 | 76,8 |
| 0,3 | 58 | 1,02E+04 | 2,57E+03 | 9,85E+03 | 75,4 |
| 0,4 | 58 | 1,29E+04 | 3,47E+03 | 1,25E+04 | 74,4 |
| 0,5 | 58 | 1,55E+04 | 4,36E+03 | 1,49E+04 | 73,7 |
| 0,6 | 58 | 1,80E+04 | 5,24E+03 | 1,72E+04 | 73,1 |
| 0,7 | 58 | 2,04E+04 | 6,10E+03 | 1,95E+04 | 72,6 |
| 0,8 | 58 | 2,27E+04 | 6,95E+03 | 2,16E+04 | 72,2 |
| 1 | 58 | 2,71E+04 | 8,61E+03 | 2,57E+04 | 71,5 |
| 1,59 | 58 | 3,90E+04 | 1,32E+04 | 3,66E+04 | 70 |
| 2 | 58 | 4,65E+04 | 1,63E+04 | 4,36E+04 | 70 |
| 3 | 58 | 6,33E+04 | 2,33E+04 | 5,89E+04 | 68,4 |
| 4 | 58 | 7,86E+04 | 2,99E+04 | 7,28E+04 | 67,7 |
| 5 | 58 | 9,29E+04 | 3,61E+04 | 8,56E+04 | 67,1 |
| 6 | 58 | 1,06E+05 | 4,20E+04 | 9,77E+04 | 66,7 |
| 7 | 58 | 1,19E+05 | 4,77E+04 | 1,09E+05 | 66,4 |
| 8 | 58 | 1,31E+05 | 5,33E+04 | 1,20E+05 | 66,1 |
| 9 | 58 | 1,43E+05 | 5,86E+04 | 1,31E+05 | 65,8 |
| 10 | 58 | 1,55E+05 | 6,39E+04 | 1,41E+05 | 65,6 |
| 0,1 | 64 | 1,57E+03 | 2,03E+02 | 1,56E+03 | 82,6 |
| 0,2 | 64 | 2,94E+03 | 4,81E+02 | 2,90E+03 | 80,6 |
| 0,3 | 64 | 4,23E+03 | 7,88E+02 | 4,16E+03 | 79,3 |
| 0,4 | 64 | 5,45E+03 | 1,10E+03 | 5,33E+03 | 78,4 |
| 0,5 | 64 | 6,61E+03 | 1,42E+03 | 6,46E+03 | 77,6 |
| 0,6 | 64 | 7,73E+03 | 1,73E+03 | 7,54E+03 | 77,1 |
| 0,7 | 64 | 8,82E+03 | 2,05E+03 | 8,58E+03 | 76,5 |
| 0,8 | 64 | 9,87E+03 | 2,37E+03 | 9,59E+03 | 76,1 |
| 1 | 64 | 1,19E+04 | 3,00E+03 | 1,15E+04 | 75,4 |
| 1,59 | 64 | 1,75E+04 | 4,84E+03 | 1,68E+04 | 74 |
| 2 | 64 | 2,11E+04 | 6,08E+03 | 2,02E+04 | 73 |
| 3 | 64 | 2,92E+04 | 9,00E+03 | 2,78E+04 | 72 |
| 4 | 64 | 3,67E+04 | 1,18E+04 | 3,47E+04 | 71,2 |
| 5 | 64 | 4,37E+04 | 1,45E+04 | 4,12E+04 | 70,6 |
| 6 | 64 | 5,04E+04 | 1,71E+04 | 4,74E+04 | 70,2 |
| 7 | 64 | 5,67E+04 | 1,96E+04 | 5,32E+04 | 69,8 |
| 8 | 64 | 6,29E+04 | 2,21E+04 | 5,89E+04 | 69,4 |
| 9 | 64 | 6,88E+04 | 2,45E+04 | 6,43E+04 | 69,1 |
| 10 | 64 | 7,46E+04 | 2,69E+04 | 6,96E+04 | 68,9 |
| 0,1 | 70 | 6,56E+02 | 5,53E+01 | 6,54E+02 | 85,2 |
| 0,2 | 70 | 1,26E+03 | 1,41E+02 | 1,25E+03 | 83,6 |
| 0,3 | 70 | 1,83E+03 | 2,41E+02 | 1,82E+03 | 82,5 |
| 0,4 | 70 | 2,38E+03 | 3,44E+02 | 2,36E+03 | 81,7 |
| 0,5 | 70 | 2,92E+03 | 4,55E+02 | 2,88E+03 | 81 |
| 0,6 | 70 | 3,44E+03 | 5,67E+02 | 3,39E+03 | 80,5 |
| 0,7 | 70 | 3,94E+03 | 6,81E+02 | 3,88E+03 | 80 |
| 0,8 | 70 | 4,44E+03 | 7,98E+02 | 4,37E+03 | 79,6 |
| 1 | 70 | 5,40E+03 | 1,03E+03 | 5,30E+03 | 79 |
| 1,59 | 70 | 8,09E+03 | 1,74E+03 | 7,90E+03 | 78 |
| 2 | 70 | 9,84E+03 | 2,24E+03 | 9,58E+03 | 77 |
| 3 | 70 | 1,39E+04 | 3,44E+03 | 1,34E+04 | 75,6 |
| 4 | 70 | 1,76E+04 | 4,62E+03 | 1,70E+04 | 74,8 |
| 5 | 70 | 2,12E+04 | 5,78E+03 | 2,04E+04 | 74,2 |
| 6 | 70 | 2,46E+04 | 6,92E+03 | 2,36E+04 | 73,7 |
| 7 | 70 | 2,79E+04 | 8,03E+03 | 2,67E+04 | 73,2 |
| 8 | 70 | 3,10E+04 | 9,13E+03 | 2,97E+04 | 72,9 |
| 9 | 70 | 3,41E+04 | 1,02E+04 | 3,25E+04 | 72,6 |
| 10 | 70 | 3,71E+04 | 1,13E+04 | 3,54E+04 | 72,3 |
| 0,1 | 76 | 2,81E+02 | 1,48E+01 | 2,80E+02 | 87 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,2 | 76 | 5,46E+02 | 4,04E+01 | 5,44E+02 | 85,8 |
| 0,3 | 76 | 8,05E+02 | 7,24E+01 | 8,01E+02 | 84,8 |
| 0,4 | 76 | 1,06E+03 | 1,06E+02 | 1,05E+03 | 84,2 |
| 0,5 | 76 | 1,30E+03 | 1,44E+02 | 1,29E+03 | 83,7 |
| 0,6 | 76 | 1,54E+03 | 1,82E+02 | 1,53E+03 | 83,2 |
| 0,7 | 76 | 1,78E+03 | 2,22E+02 | 1,76E+03 | 82,8 |
| 0,8 | 76 | 2,01E+03 | 2,63E+02 | 1,99E+03 | 82,5 |
| 1 | 76 | 2,46E+03 | 3,49E+02 | 2,44E+03 | 81,9 |
| 1,59 | 76 | 3,75E+03 | 6,15E+02 | 3,70E+03 | 81 |
| 2 | 76 | 4,60E+03 | 8,08E+02 | 4,53E+03 | 80 |
| 3 | 76 | 6,59E+03 | 1,29E+03 | 6,46E+03 | 78,7 |
| 4 | 76 | 8,46E+03 | 1,78E+03 | 8,27E+03 | 77,8 |
| 5 | 76 | 1,03E+04 | 2,28E+03 | 1,00E+04 | 77,2 |
| 6 | 76 | 1,20E+04 | 2,77E+03 | 1,17E+04 | 76,6 |
| 7 | 76 | 1,37E+04 | 3,27E+03 | 1,33E+04 | 76,1 |
| 8 | 76 | 1,53E+04 | 3,77E+03 | 1,48E+04 | 75,7 |
| 9 | 76 | 1,69E+04 | 4,26E+03 | 1,63E+04 | 75,4 |
| 10 | 76 | 1,84E+04 | 4,76E+03 | 1,78E+04 | 75,1 |
| 0,1 | 82 | 1,31E+02 | 4,03E+00 | 1,31E+02 | 88,2 |
| 0,2 | 82 | 2,58E+02 | 1,19E+01 | 2,57E+02 | 87,4 |
| 0,3 | 82 | 3,83E+02 | 2,25E+01 | 3,82E+02 | 86,6 |
| 0,4 | 82 | 5,05E+02 | 3,40E+01 | 5,04E+02 | 86,1 |
| 0,5 | 82 | 6,26E+02 | 4,71E+01 | 6,24E+02 | 85,7 |
| 0,6 | 82 | 7,45E+02 | 6,05E+01 | 7,42E+02 | 85,3 |
| 0,7 | 82 | 8,62E+02 | 7,51E+01 | 8,59E+02 | 85 |
| 0,8 | 82 | 9,78E+02 | 9,00E+01 | 9,74E+02 | 84,7 |
| 1 | 82 | 1,21E+03 | 1,21E+02 | 1,20E+03 | 84,2 |
| 1,59 | 82 | 1,86E+03 | 2,22E+02 | 1,85E+03 | 83 |
| 2 | 82 | 2,30E+03 | 2,96E+02 | 2,28E+03 | 83 |
| 3 | 82 | 3,33E+03 | 4,88E+02 | 3,30E+03 | 81,6 |
| 4 | 82 | 4,32E+03 | 6,86E+02 | 4,26E+03 | 80,9 |
| 5 | 82 | 5,27E+03 | 8,82E+02 | 5,20E+03 | 80,4 |
| 6 | 82 | 6,19E+03 | 1,08E+03 | 6,10E+03 | 79,9 |
| 7 | 82 | 7,10E+03 | 1,29E+03 | 6,98E+03 | 79,6 |
| 8 | 82 | 7,98E+03 | 1,48E+03 | 7,84E+03 | 79,3 |
| 9 | 82 | 8,83E+03 | 1,68E+03 | 8,67E+03 | 79 |
| 10 | 82 | 9,68E+03 | 1,88E+03 | 9,49E+03 | 78,8 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT 2 25 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | 34 | 1,65E+05 | 7,86E+04 | 1,45E+05 | 61,6 |
| 0,2 | 34 | 2,63E+05 | 1,33E+05 | 2,27E+05 | 59,7 |
| 0,3 | 34 | 3,44E+05 | 1,79E+05 | 2,93E+05 | 58,7 |
| 0,4 | 34 | 4,14E+05 | 2,20E+05 | 3,51E+05 | 57,9 |
| 0,5 | 34 | 4,78E+05 | 2,58E+05 | 4,02E+05 | 57,4 |
| 0,6 | 34 | 5,36E+05 | 2,93E+05 | 4,49E+05 | 56,9 |
| 0,7 | 34 | 5,91E+05 | 3,26E+05 | 4,93E+05 | 56,6 |
| 0,8 | 34 | 6,43E+05 | 3,57E+05 | 5,34E+05 | 56,2 |
| 1 | 34 | 7,39E+05 | 4,17E+05 | 6,10E+05 | 55,7 |
| 1,59 | 34 | 9,81E+05 | 5,68E+05 | 8,00E+05 | 55 |
| 2 | 34 | 1,13E+06 | 6,61E+05 | 9,12E+05 | 54 |
| 3 | 34 | 1,43E+06 | 8,60E+05 | 1,15E+06 | 53,1 |
| 4 | 34 | 1,70E+06 | 1,03E+06 | 1,34E+06 | 52,4 |
| 5 | 34 | 1,93E+06 | 1,19E+06 | 1,52E+06 | 51,9 |
| 6 | 34 | 2,14E+06 | 1,33E+06 | 1,67E+06 | 51,5 |
| 7 | 34 | 2,33E+06 | 1,47E+06 | 1,82E+06 | 51,1 |
| 8 | 34 | 2,52E+06 | 1,59E+06 | 1,95E+06 | 50,8 |
| 9 | 34 | 2,69E+06 | 1,71E+06 | 2,08E+06 | 50,5 |
| 10 | 34 | 2,85E+06 | 1,82E+06 | 2,19E+06 | 50,3 |
| 0,1 | 40 | 6,62E+04 | 2,72E+04 | 6,03E+04 | 65,7 |
| 0,2 | 40 | 1,09E+05 | 4,80E+04 | 9,73E+04 | 63,8 |
| 0,3 | 40 | 1,44E+05 | 6,64E+04 | 1,28E+05 | 62,6 |
| 0,4 | 40 | 1,76E+05 | 8,30E+04 | 1,55E+05 | 61,9 |
| 0,5 | 40 | 2,05E+05 | 9,84E+04 | 1,80E+05 | 61,3 |
| 0,6 | 40 | 2,32E+05 | 1,13E+05 | 2,02E+05 | 60,9 |
| 0,7 | 40 | 2,57E+05 | 1,27E+05 | 2,24E+05 | 60,5 |
| 0,8 | 40 | 2,81E+05 | 1,40E+05 | 2,44E+05 | 60,2 |
| 1 | 40 | 3,26E+05 | 1,65E+05 | 2,81E+05 | 59,6 |
| 1,59 | 40 | 4,41E+05 | 2,30E+05 | 3,77E+05 | 59 |
| 2 | 40 | 5,12E+05 | 2,71E+05 | 4,35E+05 | 58 |
| 3 | 40 | 6,63E+05 | 3,60E+05 | 5,57E+05 | 57,2 |
| 4 | 40 | 7,95E+05 | 4,39E+05 | 6,63E+05 | 56,5 |
| 5 | 40 | 9,14E+05 | 5,11E+05 | 7,58E+05 | 56 |
| 6 | 40 | 1,02E+06 | 5,78E+05 | 8,45E+05 | 55,6 |
| 7 | 40 | 1,12E+06 | 6,40E+05 | 9,25E+05 | 55,3 |
| 8 | 40 | 1,22E+06 | 7,00E+05 | 1,00E+06 | 55 |
| 9 | 40 | 1,31E+06 | 7,57E+05 | 1,07E+06 | 54,7 |
| 10 | 40 | 1,40E+06 | 8,11E+05 | 1,14E+06 | 54,5 |
| 0,1 | 46 | 2,61E+04 | 8,84E+03 | 2,46E+04 | 70,2 |
| 0,2 | 46 | 4,43E+04 | 1,66E+04 | 4,11E+04 | 68 |
| 0,3 | 46 | 6,00E+04 | 2,37E+04 | 5,51E+04 | 66,7 |
| 0,4 | 46 | 7,41E+04 | 3,02E+04 | 6,76E+04 | 65,9 |
| 0,5 | 46 | 8,71E+04 | 3,64E+04 | 7,91E+04 | 65,3 |
| 0,6 | 46 | 9,93E+04 | 4,23E+04 | 8,98E+04 | 64,8 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,7 | 46 | 1,11E+05 | 4,79E+04 | 9,99E+04 | 64,4 |
| 0,8 | 46 | 1,22E+05 | 5,33E+04 | 1,10E+05 | 64,1 |
| 1 | 46 | 1,43E+05 | 6,36E+04 | 1,28E+05 | 63,5 |
| 1,59 | 46 | 1,97E+05 | 9,13E+04 | 1,75E+05 | 62 |
| 2 | 46 | 2,31E+05 | 1,09E+05 | 2,04E+05 | 62 |
| 3 | 46 | 3,04E+05 | 1,47E+05 | 2,66E+05 | 61 |
| 4 | 46 | 3,69E+05 | 1,82E+05 | 3,21E+05 | 60,4 |
| 5 | 46 | 4,28E+05 | 2,15E+05 | 3,70E+05 | 59,9 |
| 6 | 46 | 4,83E+05 | 2,45E+05 | 4,16E+05 | 59,5 |
| 7 | 46 | 5,35E+05 | 2,74E+05 | 4,59E+05 | 59,2 |
| 8 | 46 | 5,83E+05 | 3,01E+05 | 5,00E+05 | 58,9 |
| 9 | 46 | 6,30E+05 | 3,28E+05 | 5,38E+05 | 58,6 |
| 10 | 46 | 6,75E+05 | 3,53E+05 | 5,75E+05 | 58,4 |
| 0,1 | 52 | 1,03E+04 | 2,69E+03 | 9,89E+03 | 74,8 |
| 0,2 | 52 | 1,80E+04 | 5,45E+03 | 1,72E+04 | 72,4 |
| 0,3 | 52 | 2,49E+04 | 8,11E+03 | 2,35E+04 | 71 |
| 0,4 | 52 | 3,11E+04 | 1,06E+04 | 2,93E+04 | 70,1 |
| 0,5 | 52 | 3,70E+04 | 1,30E+04 | 3,46E+04 | 69,4 |
| 0,6 | 52 | 4,25E+04 | 1,54E+04 | 3,96E+04 | 68,8 |
| 0,7 | 52 | 4,78E+04 | 1,76E+04 | 4,44E+04 | 68,4 |
| 0,8 | 52 | 5,28E+04 | 1,98E+04 | 4,90E+04 | 68 |
| 1 | 52 | 6,24E+04 | 2,40E+04 | 5,76E+04 | 67,4 |
| 1,59 | 52 | 8,79E+04 | 3,55E+04 | 8,04E+04 | 66 |
| 2 | 52 | 1,04E+05 | 4,29E+04 | 9,46E+04 | 66 |
| 3 | 52 | 1,39E+05 | 5,96E+04 | 1,26E+05 | 64,6 |
| 4 | 52 | 1,71E+05 | 7,48E+04 | 1,53E+05 | 64 |
| 5 | 52 | 2,00E+05 | 8,91E+04 | 1,79E+05 | 63,5 |
| 6 | 52 | 2,27E+05 | 1,03E+05 | 2,03E+05 | 63,1 |
| 7 | 52 | 2,53E+05 | 1,16E+05 | 2,25E+05 | 62,8 |
| 8 | 52 | 2,77E+05 | 1,28E+05 | 2,46E+05 | 62,5 |
| 9 | 52 | 3,01E+05 | 1,40E+05 | 2,66E+05 | 62,3 |
| 10 | 52 | 3,24E+05 | 1,52E+05 | 2,86E+05 | 62,1 |
| 0,1 | 58 | 4,00E+03 | 7,61E+02 | 3,93E+03 | 79 |
| 0,2 | 58 | 7,28E+03 | 1,67E+03 | 7,08E+03 | 76,7 |
| 0,3 | 58 | 1,03E+04 | 2,61E+03 | 9,92E+03 | 75,3 |
| 0,4 | 58 | 1,30E+04 | 3,52E+03 | 1,25E+04 | 74,3 |
| 0,5 | 58 | 1,56E+04 | 4,43E+03 | 1,50E+04 | 73,5 |
| 0,6 | 58 | 1,81E+04 | 5,31E+03 | 1,73E+04 | 73 |
| 0,7 | 58 | 2,05E+04 | 6,18E+03 | 1,96E+04 | 72,5 |
| 0,8 | 58 | 2,28E+04 | 7,04E+03 | 2,17E+04 | 72 |
| 1 | 58 | 2,72E+04 | 8,71E+03 | 2,58E+04 | 71,4 |
| 1,59 | 58 | 3,91E+04 | 1,34E+04 | 3,68E+04 | 70 |
| 2 | 58 | 4,67E+04 | 1,65E+04 | 4,37E+04 | 69 |
| 3 | 58 | 6,35E+04 | 2,35E+04 | 5,90E+04 | 68,3 |
| 4 | 58 | 7,89E+04 | 3,01E+04 | 7,29E+04 | 67,6 |
| 5 | 58 | 9,31E+04 | 3,63E+04 | 8,57E+04 | 67,1 |
| 6 | 58 | 1,07E+05 | 4,22E+04 | 9,78E+04 | 66,6 |
| 7 | 58 | 1,19E+05 | 4,80E+04 | 1,09E+05 | 66,3 |
| 8 | 58 | 1,32E+05 | 5,35E+04 | 1,20E+05 | 66 |
| 9 | 58 | 1,43E+05 | 5,89E+04 | 1,31E+05 | 65,8 |
| 10 | 58 | 1,55E+05 | 6,41E+04 | 1,41E+05 | 65,5 |
| 0,1 | 64 | 1,58E+03 | 2,05E+02 | 1,57E+03 | 82,6 |
| 0,2 | 64 | 2,97E+03 | 4,89E+02 | 2,93E+03 | 80,5 |
| 0,3 | 64 | 4,26E+03 | 8,01E+02 | 4,19E+03 | 79,2 |
| 0,4 | 64 | 5,49E+03 | 1,11E+03 | 5,37E+03 | 78,3 |
| 0,5 | 64 | 6,66E+03 | 1,44E+03 | 6,50E+03 | 77,5 |
| 0,6 | 64 | 7,78E+03 | 1,76E+03 | 7,58E+03 | 76,9 |
| 0,7 | 64 | 8,87E+03 | 2,08E+03 | 8,62E+03 | 76,4 |
| 0,8 | 64 | 9,93E+03 | 2,40E+03 | 9,64E+03 | 76 |
| 1 | 64 | 1,20E+04 | 3,04E+03 | 1,16E+04 | 75,3 |
| 1,59 | 64 | 1,76E+04 | 4,89E+03 | 1,69E+04 | 74 |
| 2 | 64 | 2,12E+04 | 6,14E+03 | 2,02E+04 | 73 |
| 3 | 64 | 2,93E+04 | 9,07E+03 | 2,78E+04 | 72 |
| 4 | 64 | 3,68E+04 | 1,19E+04 | 3,48E+04 | 71,2 |
| 5 | 64 | 4,38E+04 | 1,46E+04 | 4,13E+04 | 70,6 |
| 6 | 64 | 5,05E+04 | 1,72E+04 | 4,75E+04 | 70,1 |
| 7 | 64 | 5,69E+04 | 1,97E+04 | 5,33E+04 | 69,7 |
| 8 | 64 | 6,30E+04 | 2,21E+04 | 5,90E+04 | 69,4 |
| 9 | 64 | 6,89E+04 | 2,45E+04 | 6,44E+04 | 69,1 |
| 10 | 64 | 7,47E+04 | 2,69E+04 | 6,97E+04 | 68,9 |
| 0,1 | 70 | 6,48E+02 | 5,49E+01 | 6,46E+02 | 85,1 |
| 0,2 | 70 | 1,24E+03 | 1,40E+02 | 1,23E+03 | 83,5 |
| 0,3 | 70 | 1,81E+03 | 2,40E+02 | 1,79E+03 | 82,4 |
| 0,4 | 70 | 2,36E+03 | 3,44E+02 | 2,33E+03 | 81,6 |
| 0,5 | 70 | 2,88E+03 | 4,54E+02 | 2,85E+03 | 80,9 |
| 0,6 | 70 | 3,40E+03 | 5,65E+02 | 3,35E+03 | 80,4 |
| 0,7 | 70 | 3,90E+03 | 6,80E+02 | 3,84E+03 | 79,9 |
| 0,8 | 70 | 4,38E+03 | 7,96E+02 | 4,31E+03 | 79,5 |
| 1 | 70 | 5,34E+03 | 1,03E+03 | 5,24E+03 | 78,9 |
| 1,59 | 70 | 7,98E+03 | 1,74E+03 | 7,79E+03 | 77 |
| 2 | 70 | 9,71E+03 | 2,23E+03 | 9,45E+03 | 77 |
| 3 | 70 | 1,37E+04 | 3,43E+03 | 1,32E+04 | 75,5 |
| 4 | 70 | 1,74E+04 | 4,60E+03 | 1,68E+04 | 74,6 |
| 5 | 70 | 2,09E+04 | 5,75E+03 | 2,01E+04 | 74 |
| 6 | 70 | 2,42E+04 | 6,88E+03 | 2,32E+04 | 73,5 |
| 7 | 70 | 2,74E+04 | 7,99E+03 | 2,63E+04 | 73,1 |
| 8 | 70 | 3,06E+04 | 9,09E+03 | 2,92E+04 | 72,7 |
| 9 | 70 | 3,36E+04 | 1,02E+04 | 3,20E+04 | 72,4 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 10 | 70 | 3,66E+04 | 1,12E+04 | 3,48E+04 | 72,1 |
| 0,1 | 76 | 2,84E+02 | 1,46E+01 | 2,84E+02 | 87,1 |
| 0,2 | 76 | 5,53E+02 | 4,10E+01 | 5,51E+02 | 85,7 |
| 0,3 | 76 | 8,14E+02 | 7,37E+01 | 8,11E+02 | 84,8 |
| 0,4 | 76 | 1,07E+03 | 1,08E+02 | 1,06E+03 | 84,2 |
| 0,5 | 76 | 1,31E+03 | 1,46E+02 | 1,31E+03 | 83,6 |
| 0,6 | 76 | 1,56E+03 | 1,85E+02 | 1,55E+03 | 83,2 |
| 0,7 | 76 | 1,80E+03 | 2,26E+02 | 1,78E+03 | 82,8 |
| 0,8 | 76 | 2,03E+03 | 2,68E+02 | 2,01E+03 | 82,4 |
| 1 | 76 | 2,49E+03 | 3,55E+02 | 2,46E+03 | 81,8 |
| 1,59 | 76 | 3,79E+03 | 6,25E+02 | 3,74E+03 | 81 |
| 2 | 76 | 4,65E+03 | 8,20E+02 | 4,58E+03 | 80 |
| 3 | 76 | 6,65E+03 | 1,30E+03 | 6,52E+03 | 78,7 |
| 4 | 76 | 8,53E+03 | 1,80E+03 | 8,34E+03 | 77,9 |
| 5 | 76 | 1,03E+04 | 2,29E+03 | 1,01E+04 | 77,2 |
| 6 | 76 | 1,21E+04 | 2,78E+03 | 1,18E+04 | 76,7 |
| 7 | 76 | 1,38E+04 | 3,27E+03 | 1,34E+04 | 76,3 |
| 8 | 76 | 1,54E+04 | 3,75E+03 | 1,49E+04 | 75,9 |
| 9 | 76 | 1,70E+04 | 4,23E+03 | 1,65E+04 | 75,6 |
| 10 | 76 | 1,86E+04 | 4,71E+03 | 1,79E+04 | 75,3 |
| 0,1 | 82 | 1,30E+02 | 3,75E+00 | 1,30E+02 | 88,3 |
| 0,2 | 82 | 2,55E+02 | 1,14E+01 | 2,55E+02 | 87,4 |
| 0,3 | 82 | 3,79E+02 | 2,21E+01 | 3,79E+02 | 86,7 |
| 0,4 | 82 | 5,00E+02 | 3,37E+01 | 4,99E+02 | 86,1 |
| 0,5 | 82 | 6,20E+02 | 4,66E+01 | 6,18E+02 | 85,7 |
| 0,6 | 82 | 7,37E+02 | 6,01E+01 | 7,35E+02 | 85,3 |
| 0,7 | 82 | 8,53E+02 | 7,45E+01 | 8,50E+02 | 85 |
| 0,8 | 82 | 9,68E+02 | 8,94E+01 | 9,64E+02 | 84,7 |
| 1 | 82 | 1,19E+03 | 1,20E+02 | 1,19E+03 | 84,2 |
| 1,59 | 82 | 1,84E+03 | 2,21E+02 | 1,83E+03 | 83 |
| 2 | 82 | 2,27E+03 | 2,95E+02 | 2,25E+03 | 83 |
| 3 | 82 | 3,29E+03 | 4,87E+02 | 3,25E+03 | 81,5 |
| 4 | 82 | 4,26E+03 | 6,85E+02 | 4,21E+03 | 80,8 |
| 5 | 82 | 5,20E+03 | 8,82E+02 | 5,13E+03 | 80,2 |
| 6 | 82 | 6,11E+03 | 1,08E+03 | 6,01E+03 | 79,8 |
| 7 | 82 | 7,00E+03 | 1,29E+03 | 6,88E+03 | 79,4 |
| 8 | 82 | 7,86E+03 | 1,49E+03 | 7,72E+03 | 79,1 |
| 9 | 82 | 8,71E+03 | 1,69E+03 | 8,55E+03 | 78,8 |
| 10 | 82 | 9,55E+03 | 1,89E+03 | 9,36E+03 | 78,6 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT + PAV 1 8 mm

| Frequency [Hz] | Temperature measured [°C] | G* [Pa] | G' [Pa] | G'' [Pa] | Phase angle [°] |
|----------------|---------------------------|----------|----------|----------|-----------------|
| 0,1 | -6 | 5,37E+07 | 4,81E+07 | 2,38E+07 | 26,4 |
| 0,2 | -6 | 6,52E+07 | 5,90E+07 | 2,79E+07 | 25,3 |
| 0,3 | -6 | 7,30E+07 | 6,63E+07 | 3,05E+07 | 24,7 |
| 0,4 | -6 | 7,89E+07 | 7,19E+07 | 3,24E+07 | 24,3 |
| 0,5 | -6 | 8,37E+07 | 7,65E+07 | 3,40E+07 | 24 |
| 0,6 | -6 | 8,77E+07 | 8,03E+07 | 3,53E+07 | 23,7 |
| 0,7 | -6 | 9,13E+07 | 8,38E+07 | 3,64E+07 | 23,5 |
| 0,8 | -6 | 9,45E+07 | 8,68E+07 | 3,74E+07 | 23,3 |
| 1 | -6 | 1,00E+08 | 9,21E+07 | 3,91E+07 | 23 |
| 1,59 | -6 | 1,12E+08 | 1,04E+08 | 4,28E+07 | 22 |
| 2 | -6 | 1,19E+08 | 1,10E+08 | 4,47E+07 | 22 |
| 3 | -6 | 1,31E+08 | 1,22E+08 | 4,81E+07 | 21,6 |
| 4 | -6 | 1,40E+08 | 1,30E+08 | 5,06E+07 | 21,2 |
| 5 | -6 | 1,47E+08 | 1,37E+08 | 5,25E+07 | 20,9 |
| 6 | -6 | 1,53E+08 | 1,43E+08 | 5,41E+07 | 20,7 |
| 7 | -6 | 1,58E+08 | 1,48E+08 | 5,55E+07 | 20,5 |
| 8 | -6 | 1,63E+08 | 1,53E+08 | 5,67E+07 | 20,3 |
| 9 | -6 | 1,67E+08 | 1,57E+08 | 5,78E+07 | 20,2 |
| 10 | -6 | 1,71E+08 | 1,61E+08 | 5,87E+07 | 20,1 |
| 0,1 | 0 | 3,15E+07 | 2,75E+07 | 1,55E+07 | 29,4 |
| 0,2 | 0 | 3,93E+07 | 3,46E+07 | 1,86E+07 | 28,2 |
| 0,3 | 0 | 4,45E+07 | 3,94E+07 | 2,06E+07 | 27,6 |
| 0,4 | 0 | 4,85E+07 | 4,32E+07 | 2,21E+07 | 27,1 |
| 0,5 | 0 | 5,18E+07 | 4,62E+07 | 2,33E+07 | 26,8 |
| 0,6 | 0 | 5,46E+07 | 4,89E+07 | 2,44E+07 | 26,5 |
| 0,7 | 0 | 5,71E+07 | 5,12E+07 | 2,53E+07 | 26,3 |
| 0,8 | 0 | 5,94E+07 | 5,33E+07 | 2,61E+07 | 26,1 |
| 1 | 0 | 6,33E+07 | 5,70E+07 | 2,75E+07 | 25,8 |
| 1,59 | 0 | 7,20E+07 | 6,52E+07 | 3,06E+07 | 25 |
| 2 | 0 | 7,67E+07 | 6,96E+07 | 3,22E+07 | 25 |
| 3 | 0 | 8,55E+07 | 7,79E+07 | 3,52E+07 | 24,3 |
| 4 | 0 | 9,22E+07 | 8,43E+07 | 3,74E+07 | 23,9 |
| 5 | 0 | 9,77E+07 | 8,95E+07 | 3,92E+07 | 23,7 |
| 6 | 0 | 1,02E+08 | 9,39E+07 | 4,07E+07 | 23,4 |
| 7 | 0 | 1,06E+08 | 9,78E+07 | 4,20E+07 | 23,2 |
| 8 | 0 | 1,10E+08 | 1,01E+08 | 4,31E+07 | 23,1 |
| 9 | 0 | 1,13E+08 | 1,04E+08 | 4,41E+07 | 22,9 |
| 10 | 0 | 1,16E+08 | 1,07E+08 | 4,50E+07 | 22,8 |
| 0,1 | 4 | 2,11E+07 | 1,79E+07 | 1,11E+07 | 31,8 |
| 0,2 | 4 | 2,67E+07 | 2,30E+07 | 1,36E+07 | 30,5 |
| 0,3 | 4 | 3,06E+07 | 2,66E+07 | 1,52E+07 | 29,8 |
| 0,4 | 4 | 3,36E+07 | 2,93E+07 | 1,65E+07 | 29,3 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,5 | 4 | 3,61E+07 | 3,16E+07 | 1,75E+07 | 29 |
| 0,6 | 4 | 3,83E+07 | 3,36E+07 | 1,84E+07 | 28,7 |
| 0,7 | 4 | 4,02E+07 | 3,53E+07 | 1,91E+07 | 28,4 |
| 0,8 | 4 | 4,19E+07 | 3,69E+07 | 1,98E+07 | 28,2 |
| 1 | 4 | 4,49E+07 | 3,97E+07 | 2,10E+07 | 27,9 |
| 1,59 | 4 | 5,16E+07 | 4,59E+07 | 2,36E+07 | 27 |
| 2 | 4 | 5,53E+07 | 4,93E+07 | 2,50E+07 | 27 |
| 3 | 4 | 6,22E+07 | 5,57E+07 | 2,76E+07 | 26,3 |
| 4 | 4 | 6,75E+07 | 6,07E+07 | 2,96E+07 | 26 |
| 5 | 4 | 7,19E+07 | 6,48E+07 | 3,11E+07 | 25,7 |
| 6 | 4 | 7,57E+07 | 6,83E+07 | 3,25E+07 | 25,4 |
| 7 | 4 | 7,89E+07 | 7,14E+07 | 3,36E+07 | 25,2 |
| 8 | 4 | 8,19E+07 | 7,42E+07 | 3,47E+07 | 25 |
| 9 | 4 | 8,45E+07 | 7,67E+07 | 3,56E+07 | 24,9 |
| 10 | 4 | 8,70E+07 | 7,90E+07 | 3,64E+07 | 24,8 |
| 0,1 | 10 | 1,13E+07 | 9,22E+06 | 6,58E+06 | 35,5 |
| 0,2 | 10 | 1,48E+07 | 1,22E+07 | 8,29E+06 | 34,1 |
| 0,3 | 10 | 1,72E+07 | 1,44E+07 | 9,45E+06 | 33,3 |
| 0,4 | 10 | 1,91E+07 | 1,61E+07 | 1,03E+07 | 32,7 |
| 0,5 | 10 | 2,07E+07 | 1,75E+07 | 1,11E+07 | 32,3 |
| 0,6 | 10 | 2,21E+07 | 1,88E+07 | 1,17E+07 | 32 |
| 0,7 | 10 | 2,34E+07 | 1,99E+07 | 1,23E+07 | 31,7 |
| 0,8 | 10 | 2,45E+07 | 2,09E+07 | 1,28E+07 | 31,5 |
| 1 | 10 | 2,65E+07 | 2,27E+07 | 1,37E+07 | 31,1 |
| 1,59 | 10 | 3,10E+07 | 2,67E+07 | 1,57E+07 | 30 |
| 2 | 10 | 3,34E+07 | 2,89E+07 | 1,67E+07 | 30 |
| 3 | 10 | 3,81E+07 | 3,32E+07 | 1,87E+07 | 29,4 |
| 4 | 10 | 4,18E+07 | 3,66E+07 | 2,03E+07 | 29 |
| 5 | 10 | 4,49E+07 | 3,94E+07 | 2,15E+07 | 28,7 |
| 6 | 10 | 4,75E+07 | 4,18E+07 | 2,26E+07 | 28,4 |
| 7 | 10 | 4,98E+07 | 4,39E+07 | 2,36E+07 | 28,2 |
| 8 | 10 | 5,19E+07 | 4,58E+07 | 2,44E+07 | 28 |
| 9 | 10 | 5,38E+07 | 4,75E+07 | 2,52E+07 | 27,9 |
| 10 | 10 | 5,55E+07 | 4,92E+07 | 2,58E+07 | 27,7 |
| 0,1 | 16 | 5,80E+06 | 4,47E+06 | 3,70E+06 | 39,6 |
| 0,2 | 16 | 7,81E+06 | 6,15E+06 | 4,81E+06 | 38 |
| 0,3 | 16 | 9,25E+06 | 7,38E+06 | 5,58E+06 | 37,1 |
| 0,4 | 16 | 1,04E+07 | 8,36E+06 | 6,19E+06 | 36,5 |
| 0,5 | 16 | 1,14E+07 | 9,20E+06 | 6,69E+06 | 36 |
| 0,6 | 16 | 1,22E+07 | 9,93E+06 | 7,14E+06 | 35,7 |
| 0,7 | 16 | 1,30E+07 | 1,06E+07 | 7,53E+06 | 35,4 |
| 0,8 | 16 | 1,37E+07 | 1,12E+07 | 7,88E+06 | 35,1 |
| 1 | 16 | 1,49E+07 | 1,23E+07 | 8,50E+06 | 34,7 |
| 1,59 | 16 | 1,78E+07 | 1,48E+07 | 9,91E+06 | 34 |
| 2 | 16 | 1,94E+07 | 1,61E+07 | 1,07E+07 | 34 |
| 3 | 16 | 2,24E+07 | 1,89E+07 | 1,22E+07 | 32,8 |
| 4 | 16 | 2,49E+07 | 2,10E+07 | 1,33E+07 | 32,4 |
| 5 | 16 | 2,69E+07 | 2,28E+07 | 1,43E+07 | 32 |
| 6 | 16 | 2,87E+07 | 2,44E+07 | 1,51E+07 | 31,7 |
| 7 | 16 | 3,02E+07 | 2,58E+07 | 1,58E+07 | 31,5 |
| 8 | 16 | 3,16E+07 | 2,70E+07 | 1,64E+07 | 31,3 |
| 9 | 16 | 3,29E+07 | 2,82E+07 | 1,70E+07 | 31,1 |
| 10 | 16 | 3,41E+07 | 2,93E+07 | 1,76E+07 | 31 |
| 0,1 | 22 | 2,86E+06 | 2,07E+06 | 1,98E+06 | 43,8 |
| 0,2 | 22 | 3,98E+06 | 2,95E+06 | 2,67E+06 | 42,1 |
| 0,3 | 22 | 4,81E+06 | 3,62E+06 | 3,16E+06 | 41,1 |
| 0,4 | 22 | 5,48E+06 | 4,17E+06 | 3,56E+06 | 40,5 |
| 0,5 | 22 | 6,06E+06 | 4,64E+06 | 3,89E+06 | 40 |
| 0,6 | 22 | 6,56E+06 | 5,06E+06 | 4,18E+06 | 39,6 |
| 0,7 | 22 | 7,02E+06 | 5,44E+06 | 4,44E+06 | 39,3 |
| 0,8 | 22 | 7,44E+06 | 5,78E+06 | 4,68E+06 | 39 |
| 1 | 22 | 8,18E+06 | 6,40E+06 | 5,10E+06 | 38,5 |
| 1,59 | 22 | 9,94E+06 | 7,88E+06 | 6,07E+06 | 38 |
| 2 | 22 | 1,09E+07 | 8,71E+06 | 6,60E+06 | 37 |
| 3 | 22 | 1,29E+07 | 1,04E+07 | 7,64E+06 | 36,4 |
| 4 | 22 | 1,44E+07 | 1,17E+07 | 8,46E+06 | 35,9 |
| 5 | 22 | 1,58E+07 | 1,28E+07 | 9,15E+06 | 35,5 |
| 6 | 22 | 1,69E+07 | 1,38E+07 | 9,74E+06 | 35,2 |
| 7 | 22 | 1,79E+07 | 1,47E+07 | 1,03E+07 | 34,9 |
| 8 | 22 | 1,89E+07 | 1,55E+07 | 1,08E+07 | 34,7 |
| 9 | 22 | 1,97E+07 | 1,63E+07 | 1,12E+07 | 34,5 |
| 10 | 22 | 2,05E+07 | 1,70E+07 | 1,16E+07 | 34,4 |
| 0,1 | 28 | 1,36E+06 | 9,07E+05 | 1,01E+06 | 48,2 |
| 0,2 | 28 | 1,96E+06 | 1,35E+06 | 1,42E+06 | 46,4 |
| 0,3 | 28 | 2,41E+06 | 1,69E+06 | 1,71E+06 | 45,3 |
| 0,4 | 28 | 2,78E+06 | 1,98E+06 | 1,95E+06 | 44,6 |
| 0,5 | 28 | 3,10E+06 | 2,23E+06 | 2,16E+06 | 44,1 |
| 0,6 | 28 | 3,39E+06 | 2,45E+06 | 2,34E+06 | 43,7 |
| 0,7 | 28 | 3,65E+06 | 2,66E+06 | 2,51E+06 | 43,3 |
| 0,8 | 28 | 3,90E+06 | 2,85E+06 | 2,66E+06 | 43 |
| 1 | 28 | 4,33E+06 | 3,19E+06 | 2,93E+06 | 42,5 |
| 1,59 | 28 | 5,37E+06 | 4,02E+06 | 3,56E+06 | 42 |
| 2 | 28 | 5,96E+06 | 4,50E+06 | 3,92E+06 | 41 |
| 3 | 28 | 7,15E+06 | 5,46E+06 | 4,62E+06 | 40,3 |
| 4 | 28 | 8,12E+06 | 6,25E+06 | 5,19E+06 | 39,7 |
| 5 | 28 | 8,94E+06 | 6,92E+06 | 5,66E+06 | 39,3 |
| 6 | 28 | 9,67E+06 | 7,52E+06 | 6,07E+06 | 38,9 |
| 7 | 28 | 1,03E+07 | 8,07E+06 | 6,45E+06 | 38,6 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 8 | 28 | 1,09E+07 | 8,56E+06 | 6,78E+06 | 38,4 |
| 9 | 28 | 1,15E+07 | 9,03E+06 | 7,10E+06 | 38,2 |
| 10 | 28 | 1,20E+07 | 9,46E+06 | 7,38E+06 | 38 |
| 0,1 | 34 | 6,30E+05 | 3,83E+05 | 5,00E+05 | 52,5 |
| 0,2 | 34 | 9,37E+05 | 5,94E+05 | 7,25E+05 | 50,7 |
| 0,3 | 34 | 1,18E+06 | 7,63E+05 | 8,95E+05 | 49,6 |
| 0,4 | 34 | 1,38E+06 | 9,05E+05 | 1,04E+06 | 48,9 |
| 0,5 | 34 | 1,55E+06 | 1,03E+06 | 1,16E+06 | 48,3 |
| 0,6 | 34 | 1,71E+06 | 1,15E+06 | 1,27E+06 | 47,9 |
| 0,7 | 34 | 1,86E+06 | 1,25E+06 | 1,37E+06 | 47,5 |
| 0,8 | 34 | 1,99E+06 | 1,35E+06 | 1,46E+06 | 47,2 |
| 1 | 34 | 2,24E+06 | 1,54E+06 | 1,63E+06 | 46,7 |
| 1,59 | 34 | 2,84E+06 | 1,98E+06 | 2,03E+06 | 46 |
| 2 | 34 | 3,18E+06 | 2,25E+06 | 2,25E+06 | 45 |
| 3 | 34 | 3,89E+06 | 2,78E+06 | 2,71E+06 | 44,2 |
| 4 | 34 | 4,47E+06 | 3,23E+06 | 3,08E+06 | 43,6 |
| 5 | 34 | 4,97E+06 | 3,62E+06 | 3,40E+06 | 43,2 |
| 6 | 34 | 5,42E+06 | 3,98E+06 | 3,68E+06 | 42,8 |
| 7 | 34 | 5,82E+06 | 4,29E+06 | 3,94E+06 | 42,5 |
| 8 | 34 | 6,20E+06 | 4,59E+06 | 4,17E+06 | 42,2 |
| 9 | 34 | 6,55E+06 | 4,86E+06 | 4,38E+06 | 42 |
| 10 | 34 | 6,87E+06 | 5,12E+06 | 4,58E+06 | 41,8 |
| 0,1 | 40 | 2,90E+05 | 1,58E+05 | 2,43E+05 | 56,9 |
| 0,2 | 40 | 4,44E+05 | 2,55E+05 | 3,64E+05 | 54,9 |
| 0,3 | 40 | 5,68E+05 | 3,35E+05 | 4,58E+05 | 53,8 |
| 0,4 | 40 | 6,73E+05 | 4,04E+05 | 5,38E+05 | 53,1 |
| 0,5 | 40 | 7,66E+05 | 4,67E+05 | 6,08E+05 | 52,5 |
| 0,6 | 40 | 8,51E+05 | 5,24E+05 | 6,71E+05 | 52 |
| 0,7 | 40 | 9,29E+05 | 5,77E+05 | 7,29E+05 | 51,6 |
| 0,8 | 40 | 1,00E+06 | 6,27E+05 | 7,83E+05 | 51,3 |
| 1 | 40 | 1,14E+06 | 7,19E+05 | 8,81E+05 | 50,8 |
| 1,59 | 40 | 1,47E+06 | 9,51E+05 | 1,12E+06 | 50 |
| 2 | 40 | 1,67E+06 | 1,09E+06 | 1,26E+06 | 49 |
| 3 | 40 | 2,07E+06 | 1,38E+06 | 1,55E+06 | 48,3 |
| 4 | 40 | 2,41E+06 | 1,63E+06 | 1,78E+06 | 47,6 |
| 5 | 40 | 2,71E+06 | 1,85E+06 | 1,99E+06 | 47,1 |
| 6 | 40 | 2,98E+06 | 2,04E+06 | 2,17E+06 | 46,8 |
| 7 | 40 | 3,23E+06 | 2,22E+06 | 2,34E+06 | 46,4 |
| 8 | 40 | 3,46E+06 | 2,39E+06 | 2,49E+06 | 46,2 |
| 9 | 40 | 3,67E+06 | 2,55E+06 | 2,63E+06 | 45,9 |
| 10 | 40 | 3,87E+06 | 2,70E+06 | 2,77E+06 | 45,7 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT + PAV 2 8 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | -6 | 5,36E+07 | 4,79E+07 | 2,41E+07 | 26,7 |
| 0,2 | -6 | 6,53E+07 | 5,89E+07 | 2,83E+07 | 25,7 |
| 0,3 | -6 | 7,32E+07 | 6,63E+07 | 3,10E+07 | 25 |
| 0,4 | -6 | 7,91E+07 | 7,19E+07 | 3,30E+07 | 24,6 |
| 0,5 | -6 | 8,40E+07 | 7,66E+07 | 3,46E+07 | 24,3 |
| 0,6 | -6 | 8,82E+07 | 8,05E+07 | 3,59E+07 | 24,1 |
| 0,7 | -6 | 9,18E+07 | 8,40E+07 | 3,71E+07 | 23,9 |
| 0,8 | -6 | 9,51E+07 | 8,71E+07 | 3,82E+07 | 23,7 |
| 1 | -6 | 1,01E+08 | 9,24E+07 | 3,99E+07 | 23,4 |
| 1,59 | -6 | 1,13E+08 | 1,04E+08 | 4,38E+07 | 23 |
| 2 | -6 | 1,20E+08 | 1,11E+08 | 4,57E+07 | 23 |
| 3 | -6 | 1,32E+08 | 1,22E+08 | 4,93E+07 | 21,9 |
| 4 | -6 | 1,41E+08 | 1,31E+08 | 5,20E+07 | 21,6 |
| 5 | -6 | 1,49E+08 | 1,39E+08 | 5,40E+07 | 21,3 |
| 6 | -6 | 1,55E+08 | 1,45E+08 | 5,57E+07 | 21,1 |
| 7 | -6 | 1,61E+08 | 1,50E+08 | 5,72E+07 | 20,9 |
| 8 | -6 | 1,65E+08 | 1,55E+08 | 5,85E+07 | 20,7 |
| 9 | -6 | 1,70E+08 | 1,59E+08 | 5,96E+07 | 20,5 |
| 10 | -6 | 1,74E+08 | 1,63E+08 | 6,06E+07 | 20,4 |
| 0,1 | 0 | 3,19E+07 | 2,77E+07 | 1,58E+07 | 29,6 |
| 0,2 | 0 | 3,98E+07 | 3,50E+07 | 1,89E+07 | 28,5 |
| 0,3 | 0 | 4,51E+07 | 3,99E+07 | 2,10E+07 | 27,8 |
| 0,4 | 0 | 4,92E+07 | 4,37E+07 | 2,26E+07 | 27,4 |
| 0,5 | 0 | 5,26E+07 | 4,68E+07 | 2,39E+07 | 27 |
| 0,6 | 0 | 5,55E+07 | 4,95E+07 | 2,50E+07 | 26,8 |
| 0,7 | 0 | 5,80E+07 | 5,19E+07 | 2,59E+07 | 26,5 |
| 0,8 | 0 | 6,03E+07 | 5,41E+07 | 2,68E+07 | 26,4 |
| 1 | 0 | 6,43E+07 | 5,78E+07 | 2,82E+07 | 26 |
| 1,59 | 0 | 7,33E+07 | 6,62E+07 | 3,14E+07 | 25 |
| 2 | 0 | 7,81E+07 | 7,07E+07 | 3,31E+07 | 25 |
| 3 | 0 | 8,71E+07 | 7,92E+07 | 3,62E+07 | 24,6 |
| 4 | 0 | 9,40E+07 | 8,58E+07 | 3,85E+07 | 24,2 |
| 5 | 0 | 9,97E+07 | 9,11E+07 | 4,04E+07 | 23,9 |
| 6 | 0 | 1,04E+08 | 9,57E+07 | 4,20E+07 | 23,7 |
| 7 | 0 | 1,09E+08 | 9,96E+07 | 4,33E+07 | 23,5 |
| 8 | 0 | 1,12E+08 | 1,03E+08 | 4,45E+07 | 23,3 |
| 9 | 0 | 1,16E+08 | 1,06E+08 | 4,56E+07 | 23,2 |
| 10 | 0 | 1,19E+08 | 1,09E+08 | 4,65E+07 | 23 |
| 0,1 | 4 | 2,16E+07 | 1,83E+07 | 1,14E+07 | 31,9 |
| 0,2 | 4 | 2,74E+07 | 2,36E+07 | 1,40E+07 | 30,7 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,3 | 4 | 3,14E+07 | 2,72E+07 | 1,57E+07 | 30 |
| 0,4 | 4 | 3,45E+07 | 3,00E+07 | 1,70E+07 | 29,5 |
| 0,5 | 4 | 3,71E+07 | 3,24E+07 | 1,80E+07 | 29,1 |
| 0,6 | 4 | 3,93E+07 | 3,44E+07 | 1,90E+07 | 28,8 |
| 0,7 | 4 | 4,13E+07 | 3,62E+07 | 1,98E+07 | 28,6 |
| 0,8 | 4 | 4,30E+07 | 3,79E+07 | 2,05E+07 | 28,4 |
| 1 | 4 | 4,61E+07 | 4,07E+07 | 2,17E+07 | 28,1 |
| 1,59 | 4 | 5,31E+07 | 4,71E+07 | 2,44E+07 | 27 |
| 2 | 4 | 5,69E+07 | 5,06E+07 | 2,59E+07 | 27 |
| 3 | 4 | 6,40E+07 | 5,73E+07 | 2,86E+07 | 26,5 |
| 4 | 4 | 6,95E+07 | 6,24E+07 | 3,06E+07 | 26,1 |
| 5 | 4 | 7,41E+07 | 6,67E+07 | 3,23E+07 | 25,8 |
| 6 | 4 | 7,79E+07 | 7,03E+07 | 3,37E+07 | 25,6 |
| 7 | 4 | 8,13E+07 | 7,35E+07 | 3,49E+07 | 25,4 |
| 8 | 4 | 8,44E+07 | 7,63E+07 | 3,60E+07 | 25,2 |
| 9 | 4 | 8,71E+07 | 7,89E+07 | 3,69E+07 | 25,1 |
| 10 | 4 | 8,97E+07 | 8,13E+07 | 3,78E+07 | 25 |
| 0,1 | 10 | 1,18E+07 | 9,65E+06 | 6,88E+06 | 35,5 |
| 0,2 | 10 | 1,55E+07 | 1,28E+07 | 8,66E+06 | 34,1 |
| 0,3 | 10 | 1,80E+07 | 1,50E+07 | 9,87E+06 | 33,3 |
| 0,4 | 10 | 2,00E+07 | 1,68E+07 | 1,08E+07 | 32,7 |
| 0,5 | 10 | 2,16E+07 | 1,83E+07 | 1,16E+07 | 32,3 |
| 0,6 | 10 | 2,31E+07 | 1,96E+07 | 1,22E+07 | 32 |
| 0,7 | 10 | 2,44E+07 | 2,07E+07 | 1,28E+07 | 31,8 |
| 0,8 | 10 | 2,55E+07 | 2,18E+07 | 1,34E+07 | 31,5 |
| 1 | 10 | 2,76E+07 | 2,36E+07 | 1,43E+07 | 31,2 |
| 1,59 | 10 | 3,23E+07 | 2,78E+07 | 1,63E+07 | 30 |
| 2 | 10 | 3,48E+07 | 3,01E+07 | 1,75E+07 | 30 |
| 3 | 10 | 3,97E+07 | 3,46E+07 | 1,96E+07 | 29,5 |
| 4 | 10 | 4,36E+07 | 3,81E+07 | 2,12E+07 | 29,1 |
| 5 | 10 | 4,67E+07 | 4,10E+07 | 2,25E+07 | 28,8 |
| 6 | 10 | 4,95E+07 | 4,35E+07 | 2,36E+07 | 28,5 |
| 7 | 10 | 5,19E+07 | 4,57E+07 | 2,46E+07 | 28,3 |
| 8 | 10 | 5,41E+07 | 4,77E+07 | 2,55E+07 | 28,1 |
| 9 | 10 | 5,61E+07 | 4,95E+07 | 2,63E+07 | 28 |
| 10 | 10 | 5,79E+07 | 5,12E+07 | 2,70E+07 | 27,8 |
| 0,1 | 16 | 6,18E+06 | 4,77E+06 | 3,92E+06 | 39,4 |
| 0,2 | 16 | 8,31E+06 | 6,56E+06 | 5,10E+06 | 37,9 |
| 0,3 | 16 | 9,84E+06 | 7,86E+06 | 5,91E+06 | 36,9 |
| 0,4 | 16 | 1,11E+07 | 8,90E+06 | 6,55E+06 | 36,4 |
| 0,5 | 16 | 1,21E+07 | 9,79E+06 | 7,09E+06 | 35,9 |
| 0,6 | 16 | 1,30E+07 | 1,06E+07 | 7,55E+06 | 35,6 |
| 0,7 | 16 | 1,38E+07 | 1,13E+07 | 7,96E+06 | 35,3 |
| 0,8 | 16 | 1,45E+07 | 1,19E+07 | 8,34E+06 | 35 |
| 1 | 16 | 1,58E+07 | 1,30E+07 | 8,99E+06 | 34,6 |
| 1,59 | 16 | 1,88E+07 | 1,57E+07 | 1,05E+07 | 34 |
| 2 | 16 | 2,05E+07 | 1,71E+07 | 1,13E+07 | 33 |
| 3 | 16 | 2,38E+07 | 2,00E+07 | 1,28E+07 | 32,7 |
| 4 | 16 | 2,63E+07 | 2,23E+07 | 1,41E+07 | 32,3 |
| 5 | 16 | 2,85E+07 | 2,42E+07 | 1,51E+07 | 31,9 |
| 6 | 16 | 3,03E+07 | 2,58E+07 | 1,59E+07 | 31,7 |
| 7 | 16 | 3,20E+07 | 2,73E+07 | 1,67E+07 | 31,4 |
| 8 | 16 | 3,35E+07 | 2,86E+07 | 1,74E+07 | 31,2 |
| 9 | 16 | 3,48E+07 | 2,99E+07 | 1,80E+07 | 31,1 |
| 10 | 16 | 3,61E+07 | 3,10E+07 | 1,86E+07 | 30,9 |
| 0,1 | 22 | 3,07E+06 | 2,22E+06 | 2,11E+06 | 43,6 |
| 0,2 | 22 | 4,26E+06 | 3,17E+06 | 2,84E+06 | 41,9 |
| 0,3 | 22 | 5,14E+06 | 3,88E+06 | 3,37E+06 | 40,9 |
| 0,4 | 22 | 5,85E+06 | 4,46E+06 | 3,78E+06 | 40,3 |
| 0,5 | 22 | 6,46E+06 | 4,96E+06 | 4,13E+06 | 39,8 |
| 0,6 | 22 | 6,99E+06 | 5,40E+06 | 4,44E+06 | 39,4 |
| 0,7 | 22 | 7,48E+06 | 5,80E+06 | 4,72E+06 | 39,1 |
| 0,8 | 22 | 7,92E+06 | 6,17E+06 | 4,96E+06 | 38,8 |
| 1 | 22 | 8,71E+06 | 6,83E+06 | 5,41E+06 | 38,4 |
| 1,59 | 22 | 1,06E+07 | 8,39E+06 | 6,43E+06 | 38 |
| 2 | 22 | 1,16E+07 | 9,27E+06 | 6,99E+06 | 37 |
| 3 | 22 | 1,37E+07 | 1,10E+07 | 8,09E+06 | 36,3 |
| 4 | 22 | 1,53E+07 | 1,24E+07 | 8,96E+06 | 35,8 |
| 5 | 22 | 1,67E+07 | 1,36E+07 | 9,68E+06 | 35,4 |
| 6 | 22 | 1,79E+07 | 1,47E+07 | 1,03E+07 | 35,1 |
| 7 | 22 | 1,90E+07 | 1,56E+07 | 1,09E+07 | 34,8 |
| 8 | 22 | 2,00E+07 | 1,65E+07 | 1,14E+07 | 34,6 |
| 9 | 22 | 2,09E+07 | 1,73E+07 | 1,18E+07 | 34,4 |
| 10 | 22 | 2,18E+07 | 1,80E+07 | 1,23E+07 | 34,3 |
| 0,1 | 28 | 1,46E+06 | 9,80E+05 | 1,08E+06 | 47,9 |
| 0,2 | 28 | 2,10E+06 | 1,45E+06 | 1,51E+06 | 46,1 |
| 0,3 | 28 | 2,58E+06 | 1,82E+06 | 1,83E+06 | 45,1 |
| 0,4 | 28 | 2,98E+06 | 2,13E+06 | 2,08E+06 | 44,4 |
| 0,5 | 28 | 3,32E+06 | 2,39E+06 | 2,30E+06 | 43,9 |
| 0,6 | 28 | 3,63E+06 | 2,63E+06 | 2,50E+06 | 43,5 |
| 0,7 | 28 | 3,91E+06 | 2,85E+06 | 2,67E+06 | 43,1 |
| 0,8 | 28 | 4,17E+06 | 3,05E+06 | 2,83E+06 | 42,8 |
| 1 | 28 | 4,63E+06 | 3,42E+06 | 3,12E+06 | 42,3 |
| 1,59 | 28 | 5,73E+06 | 4,30E+06 | 3,79E+06 | 41 |
| 2 | 28 | 6,36E+06 | 4,81E+06 | 4,16E+06 | 41 |
| 3 | 28 | 7,62E+06 | 5,83E+06 | 4,91E+06 | 40,1 |
| 4 | 28 | 8,64E+06 | 6,67E+06 | 5,50E+06 | 39,5 |
| 5 | 28 | 9,52E+06 | 7,39E+06 | 6,00E+06 | 39,1 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 6 | 28 | 1,03E+07 | 8,02E+06 | 6,44E+06 | 38,8 |
| 7 | 28 | 1,10E+07 | 8,60E+06 | 6,84E+06 | 38,5 |
| 8 | 28 | 1,16E+07 | 9,13E+06 | 7,19E+06 | 38,2 |
| 9 | 28 | 1,22E+07 | 9,61E+06 | 7,52E+06 | 38 |
| 10 | 28 | 1,28E+07 | 1,01E+07 | 7,83E+06 | 37,9 |
| 0,1 | 34 | 6,79E+05 | 4,16E+05 | 5,37E+05 | 52,2 |
| 0,2 | 34 | 1,01E+06 | 6,42E+05 | 7,76E+05 | 50,4 |
| 0,3 | 34 | 1,26E+06 | 8,23E+05 | 9,57E+05 | 49,3 |
| 0,4 | 34 | 1,48E+06 | 9,76E+05 | 1,11E+06 | 48,6 |
| 0,5 | 34 | 1,66E+06 | 1,11E+06 | 1,24E+06 | 48 |
| 0,6 | 34 | 1,83E+06 | 1,24E+06 | 1,35E+06 | 47,6 |
| 0,7 | 34 | 1,99E+06 | 1,35E+06 | 1,46E+06 | 47,2 |
| 0,8 | 34 | 2,13E+06 | 1,46E+06 | 1,56E+06 | 46,9 |
| 1 | 34 | 2,39E+06 | 1,65E+06 | 1,73E+06 | 46,4 |
| 1,59 | 34 | 3,03E+06 | 2,13E+06 | 2,15E+06 | 45 |
| 2 | 34 | 3,39E+06 | 2,41E+06 | 2,39E+06 | 45 |
| 3 | 34 | 4,14E+06 | 2,98E+06 | 2,88E+06 | 44 |
| 4 | 34 | 4,76E+06 | 3,45E+06 | 3,27E+06 | 43,4 |
| 5 | 34 | 5,29E+06 | 3,87E+06 | 3,61E+06 | 43 |
| 6 | 34 | 5,76E+06 | 4,24E+06 | 3,90E+06 | 42,6 |
| 7 | 34 | 6,19E+06 | 4,58E+06 | 4,17E+06 | 42,3 |
| 8 | 34 | 6,59E+06 | 4,89E+06 | 4,41E+06 | 42,1 |
| 9 | 34 | 6,96E+06 | 5,18E+06 | 4,64E+06 | 41,8 |
| 10 | 34 | 7,30E+06 | 5,46E+06 | 4,85E+06 | 41,6 |
| 0,1 | 40 | 3,21E+05 | 1,77E+05 | 2,67E+05 | 56,4 |
| 0,2 | 40 | 4,89E+05 | 2,84E+05 | 3,98E+05 | 54,5 |
| 0,3 | 40 | 6,23E+05 | 3,72E+05 | 5,00E+05 | 53,3 |
| 0,4 | 40 | 7,36E+05 | 4,47E+05 | 5,85E+05 | 52,6 |
| 0,5 | 40 | 8,37E+05 | 5,15E+05 | 6,60E+05 | 52,1 |
| 0,6 | 40 | 9,28E+05 | 5,76E+05 | 7,27E+05 | 51,6 |
| 0,7 | 40 | 1,01E+06 | 6,34E+05 | 7,89E+05 | 51,2 |
| 0,8 | 40 | 1,09E+06 | 6,88E+05 | 8,47E+05 | 50,9 |
| 1 | 40 | 1,23E+06 | 7,87E+05 | 9,51E+05 | 50,4 |
| 1,59 | 40 | 1,59E+06 | 1,04E+06 | 1,21E+06 | 49 |
| 2 | 40 | 1,80E+06 | 1,19E+06 | 1,36E+06 | 49 |
| 3 | 40 | 2,24E+06 | 1,50E+06 | 1,66E+06 | 47,9 |
| 4 | 40 | 2,60E+06 | 1,77E+06 | 1,91E+06 | 47,3 |
| 5 | 40 | 2,92E+06 | 2,00E+06 | 2,13E+06 | 46,8 |
| 6 | 40 | 3,21E+06 | 2,21E+06 | 2,33E+06 | 46,4 |
| 7 | 40 | 3,47E+06 | 2,40E+06 | 2,50E+06 | 46,1 |
| 8 | 40 | 3,71E+06 | 2,59E+06 | 2,66E+06 | 45,9 |
| 9 | 40 | 3,94E+06 | 2,75E+06 | 2,81E+06 | 45,6 |
| 10 | 40 | 4,15E+06 | 2,91E+06 | 2,96E+06 | 45,4 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT + PAV 1 25mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | 34 | 4,17E+05 | 2,43E+05 | 3,38E+05 | 54,3 |
| 0,2 | 34 | 6,28E+05 | 3,83E+05 | 4,98E+05 | 52,4 |
| 0,3 | 34 | 7,93E+05 | 4,96E+05 | 6,19E+05 | 51,3 |
| 0,4 | 34 | 9,33E+05 | 5,92E+05 | 7,21E+05 | 50,6 |
| 0,5 | 34 | 1,06E+06 | 6,79E+05 | 8,10E+05 | 50 |
| 0,6 | 34 | 1,17E+06 | 7,58E+05 | 8,90E+05 | 49,6 |
| 0,7 | 34 | 1,27E+06 | 8,32E+05 | 9,63E+05 | 49,2 |
| 0,8 | 34 | 1,37E+06 | 9,00E+05 | 1,03E+06 | 48,9 |
| 1 | 34 | 1,54E+06 | 1,03E+06 | 1,15E+06 | 48,3 |
| 1,59 | 34 | 1,97E+06 | 1,34E+06 | 1,45E+06 | 47 |
| 2 | 34 | 2,22E+06 | 1,52E+06 | 1,61E+06 | 47 |
| 3 | 34 | 2,72E+06 | 1,90E+06 | 1,95E+06 | 45,7 |
| 4 | 34 | 3,14E+06 | 2,22E+06 | 2,23E+06 | 45,1 |
| 5 | 34 | 3,51E+06 | 2,50E+06 | 2,46E+06 | 44,6 |
| 6 | 34 | 3,83E+06 | 2,75E+06 | 2,67E+06 | 44,1 |
| 7 | 34 | 4,12E+06 | 2,98E+06 | 2,85E+06 | 43,8 |
| 8 | 34 | 4,39E+06 | 3,19E+06 | 3,02E+06 | 43,5 |
| 9 | 34 | 4,65E+06 | 3,39E+06 | 3,18E+06 | 43,2 |
| 10 | 34 | 4,88E+06 | 3,57E+06 | 3,33E+06 | 43 |
| 0,1 | 40 | 1,76E+05 | 9,22E+04 | 1,50E+05 | 58,5 |
| 0,2 | 40 | 2,74E+05 | 1,51E+05 | 2,28E+05 | 56,5 |
| 0,3 | 40 | 3,52E+05 | 2,00E+05 | 2,90E+05 | 55,4 |
| 0,4 | 40 | 4,20E+05 | 2,43E+05 | 3,42E+05 | 54,7 |
| 0,5 | 40 | 4,80E+05 | 2,81E+05 | 3,89E+05 | 54,1 |
| 0,6 | 40 | 5,35E+05 | 3,17E+05 | 4,31E+05 | 53,7 |
| 0,7 | 40 | 5,86E+05 | 3,50E+05 | 4,70E+05 | 53,3 |
| 0,8 | 40 | 6,34E+05 | 3,82E+05 | 5,06E+05 | 53 |
| 1 | 40 | 7,22E+05 | 4,40E+05 | 5,72E+05 | 52,4 |
| 1,59 | 40 | 9,42E+05 | 5,88E+05 | 7,36E+05 | 51 |
| 2 | 40 | 1,07E+06 | 6,77E+05 | 8,31E+05 | 51 |
| 3 | 40 | 1,34E+06 | 8,65E+05 | 1,03E+06 | 49,9 |
| 4 | 40 | 1,57E+06 | 1,03E+06 | 1,19E+06 | 49,3 |
| 5 | 40 | 1,77E+06 | 1,17E+06 | 1,33E+06 | 48,8 |
| 6 | 40 | 1,96E+06 | 1,30E+06 | 1,46E+06 | 48,4 |
| 7 | 40 | 2,12E+06 | 1,42E+06 | 1,58E+06 | 48,1 |
| 8 | 40 | 2,28E+06 | 1,53E+06 | 1,69E+06 | 47,8 |
| 9 | 40 | 2,42E+06 | 1,64E+06 | 1,79E+06 | 47,5 |
| 10 | 40 | 2,56E+06 | 1,74E+06 | 1,88E+06 | 47,3 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,1 | 46 | 7,30E+04 | 3,34E+04 | 6,50E+04 | 62,8 |
| 0,2 | 46 | 1,17E+05 | 5,73E+04 | 1,02E+05 | 60,7 |
| 0,3 | 46 | 1,54E+05 | 7,80E+04 | 1,32E+05 | 59,5 |
| 0,4 | 46 | 1,85E+05 | 9,63E+04 | 1,58E+05 | 58,7 |
| 0,5 | 46 | 2,14E+05 | 1,13E+05 | 1,82E+05 | 58,1 |
| 0,6 | 46 | 2,40E+05 | 1,29E+05 | 2,03E+05 | 57,6 |
| 0,7 | 46 | 2,65E+05 | 1,43E+05 | 2,23E+05 | 57,3 |
| 0,8 | 46 | 2,88E+05 | 1,57E+05 | 2,42E+05 | 56,9 |
| 1 | 46 | 3,32E+05 | 1,84E+05 | 2,76E+05 | 56,4 |
| 1,59 | 46 | 4,42E+05 | 2,51E+05 | 3,63E+05 | 55 |
| 2 | 46 | 5,08E+05 | 2,93E+05 | 4,15E+05 | 55 |
| 3 | 46 | 6,48E+05 | 3,82E+05 | 5,24E+05 | 53,9 |
| 4 | 46 | 7,69E+05 | 4,60E+05 | 6,16E+05 | 53,3 |
| 5 | 46 | 8,76E+05 | 5,30E+05 | 6,98E+05 | 52,8 |
| 6 | 46 | 9,74E+05 | 5,95E+05 | 7,72E+05 | 52,4 |
| 7 | 46 | 1,07E+06 | 6,55E+05 | 8,40E+05 | 52,1 |
| 8 | 46 | 1,15E+06 | 7,11E+05 | 9,04E+05 | 51,8 |
| 9 | 46 | 1,23E+06 | 7,65E+05 | 9,63E+05 | 51,5 |
| 10 | 46 | 1,31E+06 | 8,16E+05 | 1,02E+06 | 51,3 |
| 0,1 | 52 | 2,96E+04 | 1,13E+04 | 2,74E+04 | 67,5 |
| 0,2 | 52 | 4,92E+04 | 2,07E+04 | 4,46E+04 | 65,1 |
| 0,3 | 52 | 6,57E+04 | 2,91E+04 | 5,90E+04 | 63,8 |
| 0,4 | 52 | 8,04E+04 | 3,66E+04 | 7,15E+04 | 62,9 |
| 0,5 | 52 | 9,38E+04 | 4,37E+04 | 8,30E+04 | 62,2 |
| 0,6 | 52 | 1,06E+05 | 5,03E+04 | 9,36E+04 | 61,7 |
| 0,7 | 52 | 1,18E+05 | 5,67E+04 | 1,03E+05 | 61,3 |
| 0,8 | 52 | 1,29E+05 | 6,27E+04 | 1,13E+05 | 60,9 |
| 1 | 52 | 1,50E+05 | 7,41E+04 | 1,30E+05 | 60,4 |
| 1,59 | 52 | 2,04E+05 | 1,04E+05 | 1,75E+05 | 59 |
| 2 | 52 | 2,36E+05 | 1,23E+05 | 2,02E+05 | 59 |
| 3 | 52 | 3,07E+05 | 1,64E+05 | 2,59E+05 | 57,7 |
| 4 | 52 | 3,68E+05 | 2,00E+05 | 3,09E+05 | 57,1 |
| 5 | 52 | 4,24E+05 | 2,33E+05 | 3,54E+05 | 56,6 |
| 6 | 52 | 4,75E+05 | 2,64E+05 | 3,95E+05 | 56,2 |
| 7 | 52 | 5,23E+05 | 2,93E+05 | 4,33E+05 | 55,9 |
| 8 | 52 | 5,68E+05 | 3,21E+05 | 4,69E+05 | 55,6 |
| 9 | 52 | 6,10E+05 | 3,47E+05 | 5,02E+05 | 55,4 |
| 10 | 52 | 6,51E+05 | 3,72E+05 | 5,35E+05 | 55,2 |
| 0,1 | 58 | 1,19E+04 | 3,61E+03 | 1,13E+04 | 72,3 |
| 0,2 | 58 | 2,05E+04 | 7,09E+03 | 1,92E+04 | 69,7 |
| 0,3 | 58 | 2,80E+04 | 1,04E+04 | 2,60E+04 | 68,2 |
| 0,4 | 58 | 3,47E+04 | 1,34E+04 | 3,20E+04 | 67,3 |
| 0,5 | 58 | 4,09E+04 | 1,63E+04 | 3,75E+04 | 66,5 |
| 0,6 | 58 | 4,67E+04 | 1,90E+04 | 4,27E+04 | 65,9 |
| 0,7 | 58 | 5,23E+04 | 2,17E+04 | 4,75E+04 | 65,5 |
| 0,8 | 58 | 5,75E+04 | 2,43E+04 | 5,22E+04 | 65,1 |
| 1 | 58 | 6,75E+04 | 2,91E+04 | 6,09E+04 | 64,4 |
| 1,59 | 58 | 9,35E+04 | 4,23E+04 | 8,34E+04 | 63 |
| 2 | 58 | 1,10E+05 | 5,06E+04 | 9,73E+04 | 63 |
| 3 | 58 | 1,45E+05 | 6,90E+04 | 1,27E+05 | 61,5 |
| 4 | 58 | 1,76E+05 | 8,57E+04 | 1,54E+05 | 60,9 |
| 5 | 58 | 2,04E+05 | 1,01E+05 | 1,78E+05 | 60,3 |
| 6 | 58 | 2,31E+05 | 1,16E+05 | 2,00E+05 | 59,9 |
| 7 | 58 | 2,55E+05 | 1,29E+05 | 2,20E+05 | 59,6 |
| 8 | 58 | 2,79E+05 | 1,42E+05 | 2,40E+05 | 59,3 |
| 9 | 58 | 3,01E+05 | 1,55E+05 | 2,58E+05 | 59,1 |
| 10 | 58 | 3,23E+05 | 1,67E+05 | 2,76E+05 | 58,8 |
| 0,1 | 64 | 4,75E+03 | 1,08E+03 | 4,63E+03 | 76,9 |
| 0,2 | 64 | 8,50E+03 | 2,29E+03 | 8,18E+03 | 74,4 |
| 0,3 | 64 | 1,19E+04 | 3,51E+03 | 1,13E+04 | 72,8 |
| 0,4 | 64 | 1,49E+04 | 4,67E+03 | 1,42E+04 | 71,8 |
| 0,5 | 64 | 1,78E+04 | 5,81E+03 | 1,68E+04 | 71 |
| 0,6 | 64 | 2,05E+04 | 6,91E+03 | 1,93E+04 | 70,3 |
| 0,7 | 64 | 2,31E+04 | 7,99E+03 | 2,17E+04 | 69,8 |
| 0,8 | 64 | 2,56E+04 | 9,04E+03 | 2,40E+04 | 69,3 |
| 1 | 64 | 3,04E+04 | 1,11E+04 | 2,83E+04 | 68,6 |
| 1,59 | 64 | 4,30E+04 | 1,67E+04 | 3,97E+04 | 67 |
| 2 | 64 | 5,10E+04 | 2,03E+04 | 4,67E+04 | 67 |
| 3 | 64 | 6,85E+04 | 2,86E+04 | 6,22E+04 | 65,4 |
| 4 | 64 | 8,42E+04 | 3,61E+04 | 7,61E+04 | 64,6 |
| 5 | 64 | 9,87E+04 | 4,32E+04 | 8,87E+04 | 64 |
| 6 | 64 | 1,12E+05 | 4,99E+04 | 1,00E+05 | 63,6 |
| 7 | 64 | 1,25E+05 | 5,63E+04 | 1,12E+05 | 63,2 |
| 8 | 64 | 1,37E+05 | 6,25E+04 | 1,22E+05 | 62,9 |
| 9 | 64 | 1,49E+05 | 6,84E+04 | 1,32E+05 | 62,7 |
| 10 | 64 | 1,60E+05 | 7,42E+04 | 1,42E+05 | 62,4 |
| 0,1 | 70 | 1,93E+03 | 3,14E+02 | 1,90E+03 | 80,6 |
| 0,2 | 70 | 3,56E+03 | 7,13E+02 | 3,49E+03 | 78,5 |
| 0,3 | 70 | 5,07E+03 | 1,14E+03 | 4,94E+03 | 77 |
| 0,4 | 70 | 6,48E+03 | 1,57E+03 | 6,29E+03 | 76 |
| 0,5 | 70 | 7,82E+03 | 2,00E+03 | 7,56E+03 | 75,2 |
| 0,6 | 70 | 9,10E+03 | 2,42E+03 | 8,77E+03 | 74,6 |
| 0,7 | 70 | 1,03E+04 | 2,84E+03 | 9,93E+03 | 74 |
| 0,8 | 70 | 1,15E+04 | 3,26E+03 | 1,11E+04 | 73,6 |
| 1 | 70 | 1,38E+04 | 4,09E+03 | 1,32E+04 | 72,8 |
| 1,59 | 70 | 2,00E+04 | 6,44E+03 | 1,89E+04 | 71 |
| 2 | 70 | 2,39E+04 | 8,00E+03 | 2,25E+04 | 71 |
| 3 | 70 | 3,27E+04 | 1,16E+04 | 3,06E+04 | 69,2 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 4 | 70 | 4,07E+04 | 1,50E+04 | 3,78E+04 | 68,3 |
| 5 | 70 | 4,82E+04 | 1,83E+04 | 4,46E+04 | 67,7 |
| 6 | 70 | 5,52E+04 | 2,14E+04 | 5,09E+04 | 67,2 |
| 7 | 70 | 6,18E+04 | 2,44E+04 | 5,68E+04 | 66,8 |
| 8 | 70 | 6,82E+04 | 2,73E+04 | 6,25E+04 | 66,4 |
| 9 | 70 | 7,44E+04 | 3,01E+04 | 6,80E+04 | 66,1 |
| 10 | 70 | 8,03E+04 | 3,28E+04 | 7,33E+04 | 65,9 |
| 0,1 | 76 | 8,12E+02 | 9,39E+01 | 8,07E+02 | 83,4 |
| 0,2 | 76 | 1,54E+03 | 2,22E+02 | 1,52E+03 | 81,7 |
| 0,3 | 76 | 2,22E+03 | 3,67E+02 | 2,19E+03 | 80,5 |
| 0,4 | 76 | 2,88E+03 | 5,17E+02 | 2,83E+03 | 79,7 |
| 0,5 | 76 | 3,50E+03 | 6,73E+02 | 3,44E+03 | 78,9 |
| 0,6 | 76 | 4,11E+03 | 8,30E+02 | 4,03E+03 | 78,4 |
| 0,7 | 76 | 4,70E+03 | 9,90E+02 | 4,60E+03 | 77,8 |
| 0,8 | 76 | 5,28E+03 | 1,15E+03 | 5,15E+03 | 77,4 |
| 1 | 76 | 6,39E+03 | 1,48E+03 | 6,22E+03 | 76,6 |
| 1,59 | 76 | 9,44E+03 | 2,43E+03 | 9,12E+03 | 75 |
| 2 | 76 | 1,14E+04 | 3,09E+03 | 1,10E+04 | 74 |
| 3 | 76 | 1,59E+04 | 4,65E+03 | 1,52E+04 | 73 |
| 4 | 76 | 2,00E+04 | 6,17E+03 | 1,91E+04 | 72,1 |
| 5 | 76 | 2,39E+04 | 7,63E+03 | 2,26E+04 | 71,4 |
| 6 | 76 | 2,76E+04 | 9,06E+03 | 2,61E+04 | 70,8 |
| 7 | 76 | 3,11E+04 | 1,05E+04 | 2,93E+04 | 70,4 |
| 8 | 76 | 3,45E+04 | 1,18E+04 | 3,24E+04 | 70 |
| 9 | 76 | 3,78E+04 | 1,31E+04 | 3,54E+04 | 69,6 |
| 10 | 76 | 4,10E+04 | 1,44E+04 | 3,83E+04 | 69,4 |
| 0,1 | 82 | 3,59E+02 | 2,98E+01 | 3,58E+02 | 85,2 |
| 0,2 | 82 | 6,89E+02 | 7,17E+01 | 6,86E+02 | 84 |
| 0,3 | 82 | 1,01E+03 | 1,21E+02 | 1,00E+03 | 83,1 |
| 0,4 | 82 | 1,32E+03 | 1,73E+02 | 1,31E+03 | 82,5 |
| 0,5 | 82 | 1,62E+03 | 2,28E+02 | 1,60E+03 | 81,9 |
| 0,6 | 82 | 1,91E+03 | 2,86E+02 | 1,89E+03 | 81,4 |
| 0,7 | 82 | 2,19E+03 | 3,45E+02 | 2,17E+03 | 81 |
| 0,8 | 82 | 2,48E+03 | 4,05E+02 | 2,44E+03 | 80,6 |
| 1 | 82 | 3,02E+03 | 5,29E+02 | 2,98E+03 | 79,9 |
| 1,59 | 82 | 4,55E+03 | 9,07E+02 | 4,46E+03 | 79 |
| 2 | 82 | 5,56E+03 | 1,17E+03 | 5,43E+03 | 78 |
| 3 | 82 | 7,87E+03 | 1,83E+03 | 7,65E+03 | 76,5 |
| 4 | 82 | 1,00E+04 | 2,49E+03 | 9,72E+03 | 75,6 |
| 5 | 82 | 1,21E+04 | 3,14E+03 | 1,17E+04 | 74,9 |
| 6 | 82 | 1,40E+04 | 3,78E+03 | 1,35E+04 | 74,4 |
| 7 | 82 | 1,59E+04 | 4,41E+03 | 1,53E+04 | 73,9 |
| 8 | 82 | 1,78E+04 | 5,03E+03 | 1,70E+04 | 73,5 |
| 9 | 82 | 1,95E+04 | 5,64E+03 | 1,87E+04 | 73,2 |
| 10 | 82 | 2,13E+04 | 6,24E+03 | 2,03E+04 | 72,9 |

RAP + ADDITIVO + VERGINE + RTFOT + PAV 2 25mm

| Frequency [Hz] | Temperature measured [°C] | G* [Pa] | G' [Pa] | G'' [Pa] | Phase angle [°] |
|----------------|---------------------------|----------|----------|----------|-----------------|
| 0,1 | 34 | 4,43E+05 | 2,61E+05 | 3,57E+05 | 53,8 |
| 0,2 | 34 | 6,65E+05 | 4,10E+05 | 5,23E+05 | 51,9 |
| 0,3 | 34 | 8,38E+05 | 5,30E+05 | 6,49E+05 | 50,8 |
| 0,4 | 34 | 9,84E+05 | 6,32E+05 | 7,55E+05 | 50,1 |
| 0,5 | 34 | 1,11E+06 | 7,23E+05 | 8,47E+05 | 49,5 |
| 0,6 | 34 | 1,23E+06 | 8,06E+05 | 9,29E+05 | 49 |
| 0,7 | 34 | 1,34E+06 | 8,83E+05 | 1,00E+06 | 48,7 |
| 0,8 | 34 | 1,44E+06 | 9,55E+05 | 1,07E+06 | 48,3 |
| 1 | 34 | 1,62E+06 | 1,09E+06 | 1,20E+06 | 47,8 |
| 1,59 | 34 | 2,06E+06 | 1,41E+06 | 1,50E+06 | 47 |
| 2 | 34 | 2,32E+06 | 1,61E+06 | 1,67E+06 | 46 |
| 3 | 34 | 2,84E+06 | 2,00E+06 | 2,01E+06 | 45,1 |
| 4 | 34 | 3,27E+06 | 2,33E+06 | 2,29E+06 | 44,4 |
| 5 | 34 | 3,64E+06 | 2,62E+06 | 2,53E+06 | 43,9 |
| 6 | 34 | 3,97E+06 | 2,88E+06 | 2,73E+06 | 43,5 |
| 7 | 34 | 4,27E+06 | 3,12E+06 | 2,92E+06 | 43,1 |
| 8 | 34 | 4,55E+06 | 3,34E+06 | 3,09E+06 | 42,8 |
| 9 | 34 | 4,81E+06 | 3,54E+06 | 3,25E+06 | 42,5 |
| 10 | 34 | 5,05E+06 | 3,74E+06 | 3,39E+06 | 42,3 |
| 0,1 | 40 | 1,90E+05 | 1,01E+05 | 1,61E+05 | 57,9 |
| 0,2 | 40 | 2,93E+05 | 1,64E+05 | 2,43E+05 | 56 |
| 0,3 | 40 | 3,76E+05 | 2,16E+05 | 3,08E+05 | 54,9 |
| 0,4 | 40 | 4,48E+05 | 2,62E+05 | 3,63E+05 | 54,1 |
| 0,5 | 40 | 5,11E+05 | 3,03E+05 | 4,12E+05 | 53,6 |
| 0,6 | 40 | 5,70E+05 | 3,42E+05 | 4,56E+05 | 53,1 |
| 0,7 | 40 | 6,23E+05 | 3,77E+05 | 4,96E+05 | 52,8 |
| 0,8 | 40 | 6,74E+05 | 4,11E+05 | 5,34E+05 | 52,5 |
| 1 | 40 | 7,66E+05 | 4,73E+05 | 6,03E+05 | 51,9 |
| 1,59 | 40 | 9,97E+05 | 6,30E+05 | 7,73E+05 | 51 |
| 2 | 40 | 1,13E+06 | 7,24E+05 | 8,73E+05 | 50 |
| 3 | 40 | 1,42E+06 | 9,22E+05 | 1,08E+06 | 49,4 |
| 4 | 40 | 1,66E+06 | 1,09E+06 | 1,25E+06 | 48,8 |
| 5 | 40 | 1,87E+06 | 1,24E+06 | 1,39E+06 | 48,3 |
| 6 | 40 | 2,05E+06 | 1,38E+06 | 1,52E+06 | 47,8 |
| 7 | 40 | 2,23E+06 | 1,50E+06 | 1,64E+06 | 47,5 |
| 8 | 40 | 2,39E+06 | 1,62E+06 | 1,75E+06 | 47,2 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 9 | 40 | 2,54E+06 | 1,73E+06 | 1,85E+06 | 46,9 |
| 10 | 40 | 2,68E+06 | 1,84E+06 | 1,95E+06 | 46,7 |
| 0,1 | 46 | 7,91E+04 | 3,68E+04 | 7,00E+04 | 62,3 |
| 0,2 | 46 | 1,26E+05 | 6,28E+04 | 1,10E+05 | 60,2 |
| 0,3 | 46 | 1,65E+05 | 8,52E+04 | 1,42E+05 | 59 |
| 0,4 | 46 | 1,99E+05 | 1,05E+05 | 1,69E+05 | 58,2 |
| 0,5 | 46 | 2,30E+05 | 1,23E+05 | 1,94E+05 | 57,6 |
| 0,6 | 46 | 2,58E+05 | 1,40E+05 | 2,16E+05 | 57,1 |
| 0,7 | 46 | 2,84E+05 | 1,56E+05 | 2,37E+05 | 56,8 |
| 0,8 | 46 | 3,09E+05 | 1,71E+05 | 2,57E+05 | 56,4 |
| 1 | 46 | 3,55E+05 | 1,99E+05 | 2,94E+05 | 55,9 |
| 1,59 | 46 | 4,71E+05 | 2,71E+05 | 3,85E+05 | 55 |
| 2 | 46 | 5,41E+05 | 3,16E+05 | 4,39E+05 | 54 |
| 3 | 46 | 6,89E+05 | 4,11E+05 | 5,53E+05 | 53,4 |
| 4 | 46 | 8,16E+05 | 4,94E+05 | 6,50E+05 | 52,8 |
| 5 | 46 | 9,29E+05 | 5,68E+05 | 7,35E+05 | 52,3 |
| 6 | 46 | 1,03E+06 | 6,37E+05 | 8,12E+05 | 51,9 |
| 7 | 46 | 1,13E+06 | 7,00E+05 | 8,83E+05 | 51,6 |
| 8 | 46 | 1,22E+06 | 7,60E+05 | 9,49E+05 | 51,3 |
| 9 | 46 | 1,30E+06 | 8,17E+05 | 1,01E+06 | 51,1 |
| 10 | 46 | 1,38E+06 | 8,71E+05 | 1,07E+06 | 50,8 |
| 0,1 | 52 | 3,25E+04 | 1,28E+04 | 2,99E+04 | 66,9 |
| 0,2 | 52 | 5,37E+04 | 2,31E+04 | 4,84E+04 | 64,5 |
| 0,3 | 52 | 7,16E+04 | 3,23E+04 | 6,38E+04 | 63,2 |
| 0,4 | 52 | 8,73E+04 | 4,06E+04 | 7,73E+04 | 62,3 |
| 0,5 | 52 | 1,02E+05 | 4,83E+04 | 8,96E+04 | 61,7 |
| 0,6 | 52 | 1,15E+05 | 5,55E+04 | 1,01E+05 | 61,2 |
| 0,7 | 52 | 1,28E+05 | 6,24E+04 | 1,11E+05 | 60,7 |
| 0,8 | 52 | 1,40E+05 | 6,90E+04 | 1,21E+05 | 60,4 |
| 1 | 52 | 1,62E+05 | 8,15E+04 | 1,40E+05 | 59,8 |
| 1,59 | 52 | 2,19E+05 | 1,14E+05 | 1,87E+05 | 59 |
| 2 | 52 | 2,54E+05 | 1,34E+05 | 2,16E+05 | 58 |
| 3 | 52 | 3,30E+05 | 1,78E+05 | 2,77E+05 | 57,2 |
| 4 | 52 | 3,95E+05 | 2,18E+05 | 3,30E+05 | 56,6 |
| 5 | 52 | 4,54E+05 | 2,53E+05 | 3,77E+05 | 56,1 |
| 6 | 52 | 5,08E+05 | 2,86E+05 | 4,20E+05 | 55,7 |
| 7 | 52 | 5,59E+05 | 3,17E+05 | 4,60E+05 | 55,4 |
| 8 | 52 | 6,06E+05 | 3,47E+05 | 4,97E+05 | 55,1 |
| 9 | 52 | 6,52E+05 | 3,75E+05 | 5,33E+05 | 54,9 |
| 10 | 52 | 6,94E+05 | 4,02E+05 | 5,67E+05 | 54,7 |
| 0,1 | 58 | 1,32E+04 | 4,13E+03 | 1,25E+04 | 71,7 |
| 0,2 | 58 | 2,26E+04 | 8,04E+03 | 2,11E+04 | 69,1 |
| 0,3 | 58 | 3,07E+04 | 1,17E+04 | 2,84E+04 | 67,6 |
| 0,4 | 58 | 3,80E+04 | 1,51E+04 | 3,49E+04 | 66,7 |
| 0,5 | 58 | 4,48E+04 | 1,83E+04 | 4,09E+04 | 65,9 |
| 0,6 | 58 | 5,11E+04 | 2,13E+04 | 4,65E+04 | 65,4 |
| 0,7 | 58 | 5,71E+04 | 2,42E+04 | 5,17E+04 | 64,9 |
| 0,8 | 58 | 6,28E+04 | 2,71E+04 | 5,67E+04 | 64,5 |
| 1 | 58 | 7,36E+04 | 3,25E+04 | 6,60E+04 | 63,8 |
| 1,59 | 58 | 1,02E+05 | 4,69E+04 | 9,03E+04 | 63 |
| 2 | 58 | 1,19E+05 | 5,60E+04 | 1,05E+05 | 62 |
| 3 | 58 | 1,57E+05 | 7,61E+04 | 1,37E+05 | 61 |
| 4 | 58 | 1,90E+05 | 9,42E+04 | 1,65E+05 | 60,3 |
| 5 | 58 | 2,21E+05 | 1,11E+05 | 1,91E+05 | 59,8 |
| 6 | 58 | 2,49E+05 | 1,27E+05 | 2,14E+05 | 59,4 |
| 7 | 58 | 2,75E+05 | 1,41E+05 | 2,36E+05 | 59,1 |
| 8 | 58 | 3,00E+05 | 1,56E+05 | 2,57E+05 | 58,8 |
| 9 | 58 | 3,24E+05 | 1,69E+05 | 2,77E+05 | 58,6 |
| 10 | 58 | 3,47E+05 | 1,82E+05 | 2,95E+05 | 58,3 |
| 0,1 | 64 | 5,29E+03 | 1,24E+03 | 5,14E+03 | 76,4 |
| 0,2 | 64 | 9,41E+03 | 2,63E+03 | 9,04E+03 | 73,8 |
| 0,3 | 64 | 1,31E+04 | 4,00E+03 | 1,25E+04 | 72,2 |
| 0,4 | 64 | 1,64E+04 | 5,31E+03 | 1,56E+04 | 71,2 |
| 0,5 | 64 | 1,96E+04 | 6,58E+03 | 1,84E+04 | 70,4 |
| 0,6 | 64 | 2,26E+04 | 7,82E+03 | 2,12E+04 | 69,7 |
| 0,7 | 64 | 2,54E+04 | 9,02E+03 | 2,37E+04 | 69,2 |
| 0,8 | 64 | 2,81E+04 | 1,02E+04 | 2,62E+04 | 68,7 |
| 1 | 64 | 3,33E+04 | 1,25E+04 | 3,08E+04 | 68 |
| 1,59 | 64 | 4,69E+04 | 1,87E+04 | 4,31E+04 | 67 |
| 2 | 64 | 5,55E+04 | 2,27E+04 | 5,07E+04 | 66 |
| 3 | 64 | 7,44E+04 | 3,17E+04 | 6,73E+04 | 64,8 |
| 4 | 64 | 9,13E+04 | 3,99E+04 | 8,21E+04 | 64 |
| 5 | 64 | 1,07E+05 | 4,77E+04 | 9,56E+04 | 63,5 |
| 6 | 64 | 1,21E+05 | 5,50E+04 | 1,08E+05 | 63,1 |
| 7 | 64 | 1,35E+05 | 6,19E+04 | 1,20E+05 | 62,7 |
| 8 | 64 | 1,48E+05 | 6,86E+04 | 1,31E+05 | 62,4 |
| 9 | 64 | 1,61E+05 | 7,50E+04 | 1,42E+05 | 62,2 |
| 10 | 64 | 1,73E+05 | 8,12E+04 | 1,52E+05 | 61,9 |
| 0,1 | 70 | 2,14E+03 | 3,55E+02 | 2,11E+03 | 80,4 |
| 0,2 | 70 | 3,94E+03 | 8,13E+02 | 3,86E+03 | 78,1 |
| 0,3 | 70 | 5,60E+03 | 1,30E+03 | 5,45E+03 | 76,6 |
| 0,4 | 70 | 7,14E+03 | 1,78E+03 | 6,92E+03 | 75,5 |
| 0,5 | 70 | 8,61E+03 | 2,27E+03 | 8,30E+03 | 74,7 |
| 0,6 | 70 | 1,00E+04 | 2,75E+03 | 9,62E+03 | 74,1 |
| 0,7 | 70 | 1,13E+04 | 3,22E+03 | 1,09E+04 | 73,5 |
| 0,8 | 70 | 1,26E+04 | 3,69E+03 | 1,21E+04 | 73 |
| 1 | 70 | 1,51E+04 | 4,62E+03 | 1,44E+04 | 72,2 |
| 1,59 | 70 | 2,18E+04 | 7,23E+03 | 2,06E+04 | 71 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 2 | 70 | 2,61E+04 | 8,96E+03 | 2,45E+04 | 70 |
| 3 | 70 | 3,56E+04 | 1,29E+04 | 3,31E+04 | 68,7 |
| 4 | 70 | 4,42E+04 | 1,67E+04 | 4,09E+04 | 67,8 |
| 5 | 70 | 5,22E+04 | 2,02E+04 | 4,81E+04 | 67,2 |
| 6 | 70 | 5,97E+04 | 2,36E+04 | 5,48E+04 | 66,7 |
| 7 | 70 | 6,68E+04 | 2,69E+04 | 6,12E+04 | 66,3 |
| 8 | 70 | 7,37E+04 | 3,00E+04 | 6,73E+04 | 66 |
| 9 | 70 | 8,03E+04 | 3,31E+04 | 7,31E+04 | 65,7 |
| 10 | 70 | 8,66E+04 | 3,60E+04 | 7,88E+04 | 65,4 |
| 0,1 | 76 | 8,93E+02 | 1,00E+02 | 8,88E+02 | 83,5 |
| 0,2 | 76 | 1,69E+03 | 2,46E+02 | 1,67E+03 | 81,6 |
| 0,3 | 76 | 2,44E+03 | 4,13E+02 | 2,40E+03 | 80,3 |
| 0,4 | 76 | 3,15E+03 | 5,83E+02 | 3,10E+03 | 79,3 |
| 0,5 | 76 | 3,83E+03 | 7,60E+02 | 3,76E+03 | 78,6 |
| 0,6 | 76 | 4,49E+03 | 9,38E+02 | 4,40E+03 | 78 |
| 0,7 | 76 | 5,14E+03 | 1,12E+03 | 5,01E+03 | 77,4 |
| 0,8 | 76 | 5,76E+03 | 1,30E+03 | 5,61E+03 | 77 |
| 1 | 76 | 6,97E+03 | 1,66E+03 | 6,77E+03 | 76,2 |
| 1,59 | 76 | 1,03E+04 | 2,73E+03 | 9,90E+03 | 75 |
| 2 | 76 | 1,24E+04 | 3,46E+03 | 1,19E+04 | 74 |
| 3 | 76 | 1,72E+04 | 5,19E+03 | 1,64E+04 | 72,5 |
| 4 | 76 | 2,17E+04 | 6,86E+03 | 2,05E+04 | 71,5 |
| 5 | 76 | 2,58E+04 | 8,46E+03 | 2,44E+04 | 70,9 |
| 6 | 76 | 2,98E+04 | 1,00E+04 | 2,80E+04 | 70,3 |
| 7 | 76 | 3,35E+04 | 1,15E+04 | 3,15E+04 | 69,9 |
| 8 | 76 | 3,72E+04 | 1,30E+04 | 3,48E+04 | 69,5 |
| 9 | 76 | 4,07E+04 | 1,45E+04 | 3,80E+04 | 69,1 |
| 10 | 76 | 4,41E+04 | 1,59E+04 | 4,11E+04 | 68,9 |
| 0,1 | 82 | 3,89E+02 | 2,81E+01 | 3,88E+02 | 85,9 |
| 0,2 | 82 | 7,51E+02 | 7,47E+01 | 7,47E+02 | 84,3 |
| 0,3 | 82 | 1,10E+03 | 1,31E+02 | 1,09E+03 | 83,2 |
| 0,4 | 82 | 1,43E+03 | 1,90E+02 | 1,42E+03 | 82,4 |
| 0,5 | 82 | 1,76E+03 | 2,53E+02 | 1,74E+03 | 81,7 |
| 0,6 | 82 | 2,08E+03 | 3,18E+02 | 2,05E+03 | 81,2 |
| 0,7 | 82 | 2,39E+03 | 3,85E+02 | 2,36E+03 | 80,7 |
| 0,8 | 82 | 2,69E+03 | 4,53E+02 | 2,65E+03 | 80,3 |
| 1 | 82 | 3,28E+03 | 5,93E+02 | 3,23E+03 | 79,6 |
| 1,59 | 82 | 4,93E+03 | 1,02E+03 | 4,83E+03 | 78 |
| 2 | 82 | 6,02E+03 | 1,32E+03 | 5,87E+03 | 77 |
| 3 | 82 | 8,50E+03 | 2,05E+03 | 8,25E+03 | 76 |
| 4 | 82 | 1,08E+04 | 2,78E+03 | 1,04E+04 | 75,1 |
| 5 | 82 | 1,30E+04 | 3,50E+03 | 1,25E+04 | 74,4 |
| 6 | 82 | 1,51E+04 | 4,21E+03 | 1,45E+04 | 73,8 |
| 7 | 82 | 1,71E+04 | 4,90E+03 | 1,64E+04 | 73,3 |
| 8 | 82 | 1,91E+04 | 5,59E+03 | 1,82E+04 | 72,9 |
| 9 | 82 | 2,09E+04 | 6,26E+03 | 2,00E+04 | 72,6 |
| 10 | 82 | 2,28E+04 | 6,93E+03 | 2,17E+04 | 72,3 |

VERGINE 18 mm

| Frequency [Hz] | Temperature measured [°C] | G* [Pa] | G' [Pa] | G'' [Pa] | Phase angle [°] |
|----------------|---------------------------|----------|----------|----------|-----------------|
| 0,1 | -6 | 3,11E+07 | 2,24E+07 | 2,16E+07 | 43,9 |
| 0,2 | -6 | 4,31E+07 | 3,25E+07 | 2,82E+07 | 41 |
| 0,3 | -6 | 5,16E+07 | 4,00E+07 | 3,26E+07 | 39,2 |
| 0,4 | -6 | 5,84E+07 | 4,60E+07 | 3,59E+07 | 38 |
| 0,5 | -6 | 6,41E+07 | 5,12E+07 | 3,86E+07 | 37 |
| 0,6 | -6 | 6,90E+07 | 5,56E+07 | 4,08E+07 | 36,3 |
| 0,7 | -6 | 7,34E+07 | 5,97E+07 | 4,27E+07 | 35,6 |
| 0,8 | -6 | 7,73E+07 | 6,33E+07 | 4,44E+07 | 35,1 |
| 1 | -6 | 8,43E+07 | 6,97E+07 | 4,73E+07 | 34,2 |
| 1,59 | -6 | 9,98E+07 | 8,44E+07 | 5,33E+07 | 32 |
| 2 | -6 | 1,08E+08 | 9,23E+07 | 5,63E+07 | 31 |
| 3 | -6 | 1,24E+08 | 1,07E+08 | 6,16E+07 | 29,8 |
| 4 | -6 | 1,36E+08 | 1,19E+08 | 6,52E+07 | 28,7 |
| 5 | -6 | 1,45E+08 | 1,29E+08 | 6,79E+07 | 27,8 |
| 6 | -6 | 1,53E+08 | 1,36E+08 | 7,00E+07 | 27,2 |
| 7 | -6 | 1,60E+08 | 1,43E+08 | 7,18E+07 | 26,6 |
| 8 | -6 | 1,67E+08 | 1,50E+08 | 7,33E+07 | 26,1 |
| 9 | -6 | 1,72E+08 | 1,55E+08 | 7,46E+07 | 25,7 |
| 10 | -6 | 1,77E+08 | 1,60E+08 | 7,57E+07 | 25,3 |
| 0,1 | 0 | 1,29E+07 | 8,12E+06 | 1,00E+07 | 51 |
| 0,2 | 0 | 1,89E+07 | 1,26E+07 | 1,41E+07 | 48 |
| 0,3 | 0 | 2,34E+07 | 1,62E+07 | 1,69E+07 | 46,2 |
| 0,4 | 0 | 2,71E+07 | 1,91E+07 | 1,92E+07 | 45 |
| 0,5 | 0 | 3,03E+07 | 2,17E+07 | 2,10E+07 | 44,1 |
| 0,6 | 0 | 3,31E+07 | 2,41E+07 | 2,27E+07 | 43,3 |
| 0,7 | 0 | 3,56E+07 | 2,62E+07 | 2,41E+07 | 42,6 |
| 0,8 | 0 | 3,79E+07 | 2,81E+07 | 2,54E+07 | 42,1 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 1 | 0 | 4,20E+07 | 3,16E+07 | 2,76E+07 | 41,1 |
| 1,59 | 0 | 5,16E+07 | 4,00E+07 | 3,26E+07 | 39 |
| 2 | 0 | 5,69E+07 | 4,47E+07 | 3,52E+07 | 38 |
| 3 | 0 | 6,73E+07 | 5,40E+07 | 4,01E+07 | 36,6 |
| 4 | 0 | 7,53E+07 | 6,14E+07 | 4,37E+07 | 35,4 |
| 5 | 0 | 8,20E+07 | 6,76E+07 | 4,65E+07 | 34,5 |
| 6 | 0 | 8,78E+07 | 7,29E+07 | 4,89E+07 | 33,8 |
| 7 | 0 | 9,29E+07 | 7,77E+07 | 5,09E+07 | 33,2 |
| 8 | 0 | 9,74E+07 | 8,20E+07 | 5,26E+07 | 32,7 |
| 9 | 0 | 1,01E+08 | 8,58E+07 | 5,41E+07 | 32,2 |
| 10 | 0 | 1,05E+08 | 8,94E+07 | 5,55E+07 | 31,8 |
| 0,1 | 4 | 6,63E+06 | 3,72E+06 | 5,48E+06 | 55,8 |
| 0,2 | 4 | 1,01E+07 | 6,08E+06 | 8,06E+06 | 53 |
| 0,3 | 4 | 1,28E+07 | 8,03E+06 | 9,98E+06 | 51,2 |
| 0,4 | 4 | 1,51E+07 | 9,69E+06 | 1,15E+07 | 50 |
| 0,5 | 4 | 1,71E+07 | 1,12E+07 | 1,29E+07 | 49 |
| 0,6 | 4 | 1,88E+07 | 1,25E+07 | 1,40E+07 | 48,2 |
| 0,7 | 4 | 2,05E+07 | 1,38E+07 | 1,51E+07 | 47,6 |
| 0,8 | 4 | 2,19E+07 | 1,50E+07 | 1,61E+07 | 47 |
| 1 | 4 | 2,47E+07 | 1,71E+07 | 1,77E+07 | 46 |
| 1,59 | 4 | 3,11E+07 | 2,23E+07 | 2,16E+07 | 44 |
| 2 | 4 | 3,47E+07 | 2,54E+07 | 2,37E+07 | 43 |
| 3 | 4 | 4,20E+07 | 3,15E+07 | 2,78E+07 | 41,4 |
| 4 | 4 | 4,78E+07 | 3,65E+07 | 3,08E+07 | 40,2 |
| 5 | 4 | 5,27E+07 | 4,08E+07 | 3,34E+07 | 39,3 |
| 6 | 4 | 5,69E+07 | 4,45E+07 | 3,55E+07 | 38,5 |
| 7 | 4 | 6,07E+07 | 4,79E+07 | 3,73E+07 | 37,9 |
| 8 | 4 | 6,41E+07 | 5,10E+07 | 3,89E+07 | 37,4 |
| 9 | 4 | 6,73E+07 | 5,38E+07 | 4,04E+07 | 36,9 |
| 10 | 4 | 7,02E+07 | 5,64E+07 | 4,17E+07 | 36,5 |
| 0,1 | 10 | 2,40E+06 | 1,13E+06 | 2,12E+06 | 62 |
| 0,2 | 10 | 3,85E+06 | 1,96E+06 | 3,31E+06 | 59,4 |
| 0,3 | 10 | 5,03E+06 | 2,68E+06 | 4,26E+06 | 57,8 |
| 0,4 | 10 | 6,05E+06 | 3,33E+06 | 5,06E+06 | 56,7 |
| 0,5 | 10 | 6,97E+06 | 3,92E+06 | 5,76E+06 | 55,8 |
| 0,6 | 10 | 7,81E+06 | 4,47E+06 | 6,40E+06 | 55 |
| 0,7 | 10 | 8,58E+06 | 4,99E+06 | 6,98E+06 | 54,4 |
| 0,8 | 10 | 9,30E+06 | 5,49E+06 | 7,51E+06 | 53,9 |
| 1 | 10 | 1,06E+07 | 6,41E+06 | 8,48E+06 | 52,9 |
| 1,59 | 10 | 1,39E+07 | 8,75E+06 | 1,08E+07 | 51 |
| 2 | 10 | 1,58E+07 | 1,02E+07 | 1,21E+07 | 50 |
| 3 | 10 | 1,97E+07 | 1,31E+07 | 1,47E+07 | 48,3 |
| 4 | 10 | 2,30E+07 | 1,56E+07 | 1,68E+07 | 47,1 |
| 5 | 10 | 2,58E+07 | 1,78E+07 | 1,86E+07 | 46,2 |
| 6 | 10 | 2,83E+07 | 1,98E+07 | 2,01E+07 | 45,4 |
| 7 | 10 | 3,05E+07 | 2,17E+07 | 2,15E+07 | 44,8 |
| 8 | 10 | 3,26E+07 | 2,34E+07 | 2,27E+07 | 44,2 |
| 9 | 10 | 3,45E+07 | 2,49E+07 | 2,39E+07 | 43,7 |
| 10 | 10 | 3,63E+07 | 2,64E+07 | 2,49E+07 | 43,3 |
| 0,1 | 16 | 8,36E+05 | 3,26E+05 | 7,70E+05 | 67,1 |
| 0,2 | 16 | 1,40E+06 | 5,90E+05 | 1,27E+06 | 65 |
| 0,3 | 16 | 1,87E+06 | 8,33E+05 | 1,68E+06 | 63,6 |
| 0,4 | 16 | 2,30E+06 | 1,06E+06 | 2,04E+06 | 62,6 |
| 0,5 | 16 | 2,69E+06 | 1,27E+06 | 2,37E+06 | 61,8 |
| 0,6 | 16 | 3,05E+06 | 1,47E+06 | 2,67E+06 | 61,2 |
| 0,7 | 16 | 3,39E+06 | 1,66E+06 | 2,95E+06 | 60,6 |
| 0,8 | 16 | 3,71E+06 | 1,85E+06 | 3,22E+06 | 60,1 |
| 1 | 16 | 4,31E+06 | 2,20E+06 | 3,71E+06 | 59,3 |
| 1,59 | 16 | 5,83E+06 | 3,13E+06 | 4,92E+06 | 58 |
| 2 | 16 | 6,75E+06 | 3,72E+06 | 5,64E+06 | 57 |
| 3 | 16 | 8,69E+06 | 4,98E+06 | 7,11E+06 | 55 |
| 4 | 16 | 1,03E+07 | 6,10E+06 | 8,35E+06 | 53,8 |
| 5 | 16 | 1,18E+07 | 7,12E+06 | 9,41E+06 | 52,9 |
| 6 | 16 | 1,31E+07 | 8,05E+06 | 1,04E+07 | 52,2 |
| 7 | 16 | 1,43E+07 | 8,93E+06 | 1,12E+07 | 51,5 |
| 8 | 16 | 1,55E+07 | 9,75E+06 | 1,20E+07 | 51 |
| 9 | 16 | 1,65E+07 | 1,05E+07 | 1,28E+07 | 50,5 |
| 10 | 16 | 1,75E+07 | 1,13E+07 | 1,34E+07 | 50 |
| 0,1 | 22 | 2,89E+05 | 9,32E+04 | 2,73E+05 | 71,2 |
| 0,2 | 22 | 4,97E+05 | 1,74E+05 | 4,66E+05 | 69,5 |
| 0,3 | 22 | 6,82E+05 | 2,52E+05 | 6,34E+05 | 68,3 |
| 0,4 | 22 | 8,49E+05 | 3,24E+05 | 7,85E+05 | 67,6 |
| 0,5 | 22 | 1,01E+06 | 3,94E+05 | 9,25E+05 | 66,9 |
| 0,6 | 22 | 1,15E+06 | 4,62E+05 | 1,06E+06 | 66,4 |
| 0,7 | 22 | 1,29E+06 | 5,28E+05 | 1,18E+06 | 65,9 |
| 0,8 | 22 | 1,43E+06 | 5,92E+05 | 1,30E+06 | 65,5 |
| 1 | 22 | 1,68E+06 | 7,16E+05 | 1,52E+06 | 64,8 |
| 1,59 | 22 | 2,34E+06 | 1,05E+06 | 2,09E+06 | 63 |
| 2 | 22 | 2,75E+06 | 1,27E+06 | 2,44E+06 | 63 |
| 3 | 22 | 3,64E+06 | 1,76E+06 | 3,18E+06 | 61 |
| 4 | 22 | 4,42E+06 | 2,21E+06 | 3,83E+06 | 60 |
| 5 | 22 | 5,13E+06 | 2,63E+06 | 4,40E+06 | 59,1 |
| 6 | 22 | 5,78E+06 | 3,02E+06 | 4,92E+06 | 58,4 |
| 7 | 22 | 6,38E+06 | 3,40E+06 | 5,40E+06 | 57,8 |
| 8 | 22 | 6,95E+06 | 3,76E+06 | 5,85E+06 | 57,3 |
| 9 | 22 | 7,49E+06 | 4,10E+06 | 6,28E+06 | 56,9 |
| 10 | 22 | 8,01E+06 | 4,43E+06 | 6,67E+06 | 56,4 |
| 0,1 | 28 | 1,00E+05 | 2,67E+04 | 9,66E+04 | 74,6 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,2 | 28 | 1,77E+05 | 5,15E+04 | 1,70E+05 | 73,1 |
| 0,3 | 28 | 2,47E+05 | 7,57E+04 | 2,35E+05 | 72,2 |
| 0,4 | 28 | 3,11E+05 | 9,86E+04 | 2,95E+05 | 71,5 |
| 0,5 | 28 | 3,72E+05 | 1,21E+05 | 3,52E+05 | 71 |
| 0,6 | 28 | 4,30E+05 | 1,43E+05 | 4,06E+05 | 70,6 |
| 0,7 | 28 | 4,86E+05 | 1,65E+05 | 4,57E+05 | 70,2 |
| 0,8 | 28 | 5,40E+05 | 1,86E+05 | 5,07E+05 | 69,8 |
| 1 | 28 | 6,43E+05 | 2,28E+05 | 6,02E+05 | 69,3 |
| 1,59 | 28 | 9,18E+05 | 3,44E+05 | 8,51E+05 | 68 |
| 2 | 28 | 1,09E+06 | 4,20E+05 | 1,01E+06 | 67 |
| 3 | 28 | 1,48E+06 | 5,98E+05 | 1,35E+06 | 66,2 |
| 4 | 28 | 1,83E+06 | 7,64E+05 | 1,66E+06 | 65,3 |
| 5 | 28 | 2,15E+06 | 9,23E+05 | 1,94E+06 | 64,5 |
| 6 | 28 | 2,45E+06 | 1,08E+06 | 2,20E+06 | 63,9 |
| 7 | 28 | 2,73E+06 | 1,22E+06 | 2,44E+06 | 63,4 |
| 8 | 28 | 3,00E+06 | 1,36E+06 | 2,67E+06 | 63 |
| 9 | 28 | 3,26E+06 | 1,50E+06 | 2,89E+06 | 62,6 |
| 10 | 28 | 3,51E+06 | 1,64E+06 | 3,10E+06 | 62,2 |
| 0,1 | 34 | 3,57E+04 | 7,60E+03 | 3,49E+04 | 77,7 |
| 0,2 | 34 | 6,46E+04 | 1,53E+04 | 6,28E+04 | 76,3 |
| 0,3 | 34 | 9,12E+04 | 2,30E+04 | 8,83E+04 | 75,4 |
| 0,4 | 34 | 1,16E+05 | 3,04E+04 | 1,12E+05 | 74,8 |
| 0,5 | 34 | 1,40E+05 | 3,78E+04 | 1,35E+05 | 74,3 |
| 0,6 | 34 | 1,63E+05 | 4,50E+04 | 1,56E+05 | 74 |
| 0,7 | 34 | 1,85E+05 | 5,21E+04 | 1,77E+05 | 73,6 |
| 0,8 | 34 | 2,06E+05 | 5,91E+04 | 1,98E+05 | 73,4 |
| 1 | 34 | 2,48E+05 | 7,30E+04 | 2,37E+05 | 72,9 |
| 1,59 | 34 | 3,60E+05 | 1,12E+05 | 3,43E+05 | 72 |
| 2 | 34 | 4,33E+05 | 1,39E+05 | 4,10E+05 | 71 |
| 3 | 34 | 5,97E+05 | 2,01E+05 | 5,62E+05 | 70,3 |
| 4 | 34 | 7,47E+05 | 2,60E+05 | 7,00E+05 | 69,6 |
| 5 | 34 | 8,88E+05 | 3,18E+05 | 8,29E+05 | 69 |
| 6 | 34 | 1,02E+06 | 3,74E+05 | 9,51E+05 | 68,5 |
| 7 | 34 | 1,15E+06 | 4,29E+05 | 1,07E+06 | 68,1 |
| 8 | 34 | 1,27E+06 | 4,83E+05 | 1,18E+06 | 67,7 |
| 9 | 34 | 1,39E+06 | 5,35E+05 | 1,28E+06 | 67,3 |
| 10 | 34 | 1,50E+06 | 5,87E+05 | 1,38E+06 | 67 |
| 0,1 | 40 | 1,39E+04 | 2,28E+03 | 1,37E+04 | 80,5 |
| 0,2 | 40 | 2,56E+04 | 4,85E+03 | 2,51E+04 | 79,1 |
| 0,3 | 40 | 3,65E+04 | 7,48E+03 | 3,57E+04 | 78,2 |
| 0,4 | 40 | 4,67E+04 | 1,00E+04 | 4,56E+04 | 77,6 |
| 0,5 | 40 | 5,65E+04 | 1,26E+04 | 5,51E+04 | 77,1 |
| 0,6 | 40 | 6,60E+04 | 1,51E+04 | 6,43E+04 | 76,8 |
| 0,7 | 40 | 7,52E+04 | 1,76E+04 | 7,31E+04 | 76,5 |
| 0,8 | 40 | 8,42E+04 | 2,01E+04 | 8,18E+04 | 76,2 |
| 1 | 40 | 1,02E+05 | 2,50E+04 | 9,85E+04 | 75,8 |
| 1,59 | 40 | 1,50E+05 | 3,91E+04 | 1,45E+05 | 75 |
| 2 | 40 | 1,81E+05 | 4,86E+04 | 1,74E+05 | 74 |
| 3 | 40 | 2,53E+05 | 7,13E+04 | 2,43E+05 | 73,6 |
| 4 | 40 | 3,20E+05 | 9,34E+04 | 3,06E+05 | 73 |
| 5 | 40 | 3,83E+05 | 1,15E+05 | 3,65E+05 | 72,5 |
| 6 | 40 | 4,43E+05 | 1,36E+05 | 4,22E+05 | 72,1 |
| 7 | 40 | 5,01E+05 | 1,57E+05 | 4,76E+05 | 71,8 |
| 8 | 40 | 5,57E+05 | 1,77E+05 | 5,29E+05 | 71,4 |
| 9 | 40 | 6,12E+05 | 1,97E+05 | 5,79E+05 | 71,2 |
| 10 | 40 | 6,65E+05 | 2,17E+05 | 6,29E+05 | 70,9 |

VERGINE 2 8 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | -6 | 3,66E+07 | 2,64E+07 | 2,54E+07 | 43,8 |
| 0,2 | -6 | 5,07E+07 | 3,84E+07 | 3,31E+07 | 40,8 |
| 0,3 | -6 | 6,07E+07 | 4,71E+07 | 3,83E+07 | 39,1 |
| 0,4 | -6 | 6,86E+07 | 5,42E+07 | 4,22E+07 | 37,9 |
| 0,5 | -6 | 7,53E+07 | 6,02E+07 | 4,53E+07 | 37 |
| 0,6 | -6 | 8,10E+07 | 6,54E+07 | 4,79E+07 | 36,2 |
| 0,7 | -6 | 8,61E+07 | 7,01E+07 | 5,01E+07 | 35,6 |
| 0,8 | -6 | 9,07E+07 | 7,43E+07 | 5,21E+07 | 35 |
| 1 | -6 | 9,88E+07 | 8,18E+07 | 5,54E+07 | 34,1 |
| 1,59 | -6 | 1,17E+08 | 9,88E+07 | 6,24E+07 | 32 |
| 2 | -6 | 1,27E+08 | 1,08E+08 | 6,59E+07 | 31 |
| 3 | -6 | 1,45E+08 | 1,26E+08 | 7,20E+07 | 29,8 |
| 4 | -6 | 1,59E+08 | 1,39E+08 | 7,62E+07 | 28,7 |
| 5 | -6 | 1,70E+08 | 1,50E+08 | 7,93E+07 | 27,8 |
| 6 | -6 | 1,79E+08 | 1,59E+08 | 8,18E+07 | 27,2 |
| 7 | -6 | 1,87E+08 | 1,67E+08 | 8,38E+07 | 26,6 |
| 8 | -6 | 1,94E+08 | 1,74E+08 | 8,55E+07 | 26,1 |
| 9 | -6 | 2,01E+08 | 1,81E+08 | 8,70E+07 | 25,7 |
| 10 | -6 | 2,06E+08 | 1,87E+08 | 8,83E+07 | 25,3 |
| 0,1 | 0 | 1,55E+07 | 9,81E+06 | 1,20E+07 | 50,8 |
| 0,2 | 0 | 2,27E+07 | 1,52E+07 | 1,68E+07 | 47,8 |
| 0,3 | 0 | 2,80E+07 | 1,95E+07 | 2,02E+07 | 46 |
| 0,4 | 0 | 3,24E+07 | 2,30E+07 | 2,28E+07 | 44,8 |
| 0,5 | 0 | 3,62E+07 | 2,61E+07 | 2,50E+07 | 43,8 |
| 0,6 | 0 | 3,95E+07 | 2,88E+07 | 2,70E+07 | 43,1 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,7 | 0 | 4,25E+07 | 3,14E+07 | 2,86E+07 | 42,4 |
| 0,8 | 0 | 4,52E+07 | 3,37E+07 | 3,02E+07 | 41,9 |
| 1 | 0 | 5,01E+07 | 3,78E+07 | 3,28E+07 | 40,9 |
| 1,59 | 0 | 6,14E+07 | 4,77E+07 | 3,87E+07 | 39 |
| 2 | 0 | 6,77E+07 | 5,33E+07 | 4,17E+07 | 38 |
| 3 | 0 | 7,99E+07 | 6,43E+07 | 4,74E+07 | 36,4 |
| 4 | 0 | 8,94E+07 | 7,30E+07 | 5,16E+07 | 35,3 |
| 5 | 0 | 9,73E+07 | 8,03E+07 | 5,49E+07 | 34,4 |
| 6 | 0 | 1,04E+08 | 8,66E+07 | 5,77E+07 | 33,7 |
| 7 | 0 | 1,10E+08 | 9,22E+07 | 6,00E+07 | 33 |
| 8 | 0 | 1,15E+08 | 9,72E+07 | 6,20E+07 | 32,5 |
| 9 | 0 | 1,20E+08 | 1,02E+08 | 6,38E+07 | 32,1 |
| 10 | 0 | 1,24E+08 | 1,06E+08 | 6,53E+07 | 31,7 |
| 0,1 | 4 | 8,18E+06 | 4,65E+06 | 6,74E+06 | 55,4 |
| 0,2 | 4 | 1,24E+07 | 7,56E+06 | 9,86E+06 | 52,5 |
| 0,3 | 4 | 1,57E+07 | 9,95E+06 | 1,22E+07 | 50,7 |
| 0,4 | 4 | 1,85E+07 | 1,20E+07 | 1,41E+07 | 49,5 |
| 0,5 | 4 | 2,09E+07 | 1,38E+07 | 1,57E+07 | 48,6 |
| 0,6 | 4 | 2,30E+07 | 1,55E+07 | 1,71E+07 | 47,8 |
| 0,7 | 4 | 2,50E+07 | 1,70E+07 | 1,83E+07 | 47,1 |
| 0,8 | 4 | 2,68E+07 | 1,84E+07 | 1,95E+07 | 46,6 |
| 1 | 4 | 3,01E+07 | 2,10E+07 | 2,15E+07 | 45,6 |
| 1,59 | 4 | 3,78E+07 | 2,74E+07 | 2,61E+07 | 44 |
| 2 | 4 | 4,22E+07 | 3,10E+07 | 2,86E+07 | 43 |
| 3 | 4 | 5,09E+07 | 3,84E+07 | 3,34E+07 | 41 |
| 4 | 4 | 5,78E+07 | 4,44E+07 | 3,70E+07 | 39,8 |
| 5 | 4 | 6,37E+07 | 4,95E+07 | 4,00E+07 | 38,9 |
| 6 | 4 | 6,88E+07 | 5,41E+07 | 4,25E+07 | 38,2 |
| 7 | 4 | 7,33E+07 | 5,81E+07 | 4,47E+07 | 37,5 |
| 8 | 4 | 7,73E+07 | 6,18E+07 | 4,66E+07 | 37 |
| 9 | 4 | 8,11E+07 | 6,51E+07 | 4,83E+07 | 36,5 |
| 10 | 4 | 8,45E+07 | 6,83E+07 | 4,98E+07 | 36,1 |
| 0,1 | 10 | 2,97E+06 | 1,41E+06 | 2,62E+06 | 61,6 |
| 0,2 | 10 | 4,75E+06 | 2,44E+06 | 4,08E+06 | 59,1 |
| 0,3 | 10 | 6,20E+06 | 3,34E+06 | 5,23E+06 | 57,4 |
| 0,4 | 10 | 7,45E+06 | 4,13E+06 | 6,20E+06 | 56,3 |
| 0,5 | 10 | 8,57E+06 | 4,87E+06 | 7,05E+06 | 55,4 |
| 0,6 | 10 | 9,58E+06 | 5,55E+06 | 7,82E+06 | 54,6 |
| 0,7 | 10 | 1,05E+07 | 6,19E+06 | 8,52E+06 | 54 |
| 0,8 | 10 | 1,14E+07 | 6,79E+06 | 9,17E+06 | 53,5 |
| 1 | 10 | 1,30E+07 | 7,92E+06 | 1,03E+07 | 52,5 |
| 1,59 | 10 | 1,70E+07 | 1,08E+07 | 1,31E+07 | 51 |
| 2 | 10 | 1,93E+07 | 1,25E+07 | 1,47E+07 | 50 |
| 3 | 10 | 2,40E+07 | 1,61E+07 | 1,79E+07 | 48 |
| 4 | 10 | 2,80E+07 | 1,92E+07 | 2,04E+07 | 46,7 |
| 5 | 10 | 3,13E+07 | 2,18E+07 | 2,25E+07 | 45,8 |
| 6 | 10 | 3,43E+07 | 2,43E+07 | 2,43E+07 | 45 |
| 7 | 10 | 3,70E+07 | 2,65E+07 | 2,59E+07 | 44,4 |
| 8 | 10 | 3,95E+07 | 2,85E+07 | 2,74E+07 | 43,8 |
| 9 | 10 | 4,18E+07 | 3,04E+07 | 2,87E+07 | 43,4 |
| 10 | 10 | 4,40E+07 | 3,22E+07 | 2,99E+07 | 42,9 |
| 0,1 | 16 | 1,03E+06 | 4,06E+05 | 9,49E+05 | 66,8 |
| 0,2 | 16 | 1,72E+06 | 7,34E+05 | 1,56E+06 | 64,7 |
| 0,3 | 16 | 2,31E+06 | 1,04E+06 | 2,06E+06 | 63,3 |
| 0,4 | 16 | 2,83E+06 | 1,31E+06 | 2,50E+06 | 62,4 |
| 0,5 | 16 | 3,30E+06 | 1,57E+06 | 2,90E+06 | 61,5 |
| 0,6 | 16 | 3,74E+06 | 1,82E+06 | 3,27E+06 | 60,9 |
| 0,7 | 16 | 4,16E+06 | 2,06E+06 | 3,61E+06 | 60,3 |
| 0,8 | 16 | 4,55E+06 | 2,28E+06 | 3,93E+06 | 59,8 |
| 1 | 16 | 5,28E+06 | 2,72E+06 | 4,52E+06 | 59 |
| 1,59 | 16 | 7,13E+06 | 3,86E+06 | 5,99E+06 | 57 |
| 2 | 16 | 8,24E+06 | 4,57E+06 | 6,85E+06 | 56 |
| 3 | 16 | 1,06E+07 | 6,12E+06 | 8,63E+06 | 54,7 |
| 4 | 16 | 1,26E+07 | 7,49E+06 | 1,01E+07 | 53,5 |
| 5 | 16 | 1,43E+07 | 8,72E+06 | 1,14E+07 | 52,6 |
| 6 | 16 | 1,59E+07 | 9,86E+06 | 1,25E+07 | 51,8 |
| 7 | 16 | 1,74E+07 | 1,09E+07 | 1,36E+07 | 51,2 |
| 8 | 16 | 1,88E+07 | 1,19E+07 | 1,45E+07 | 50,6 |
| 9 | 16 | 2,00E+07 | 1,28E+07 | 1,54E+07 | 50,1 |
| 10 | 16 | 2,12E+07 | 1,37E+07 | 1,62E+07 | 49,7 |
| 0,1 | 22 | 3,54E+05 | 1,15E+05 | 3,35E+05 | 71 |
| 0,2 | 22 | 6,10E+05 | 2,16E+05 | 5,70E+05 | 69,3 |
| 0,3 | 22 | 8,35E+05 | 3,11E+05 | 7,75E+05 | 68,2 |
| 0,4 | 22 | 1,04E+06 | 4,00E+05 | 9,59E+05 | 67,4 |
| 0,5 | 22 | 1,23E+06 | 4,86E+05 | 1,13E+06 | 66,7 |
| 0,6 | 22 | 1,41E+06 | 5,69E+05 | 1,29E+06 | 66,2 |
| 0,7 | 22 | 1,58E+06 | 6,50E+05 | 1,44E+06 | 65,7 |
| 0,8 | 22 | 1,74E+06 | 7,29E+05 | 1,58E+06 | 65,3 |
| 1 | 22 | 2,05E+06 | 8,81E+05 | 1,85E+06 | 64,6 |
| 1,59 | 22 | 2,85E+06 | 1,29E+06 | 2,54E+06 | 63 |
| 2 | 22 | 3,35E+06 | 1,56E+06 | 2,97E+06 | 62 |
| 3 | 22 | 4,43E+06 | 2,16E+06 | 3,86E+06 | 60,8 |
| 4 | 22 | 5,37E+06 | 2,71E+06 | 4,64E+06 | 59,7 |
| 5 | 22 | 6,23E+06 | 3,22E+06 | 5,33E+06 | 58,9 |
| 6 | 22 | 7,01E+06 | 3,70E+06 | 5,96E+06 | 58,2 |
| 7 | 22 | 7,74E+06 | 4,15E+06 | 6,53E+06 | 57,6 |
| 8 | 22 | 8,43E+06 | 4,59E+06 | 7,07E+06 | 57 |
| 9 | 22 | 9,08E+06 | 5,01E+06 | 7,57E+06 | 56,5 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 10 | 22 | 9,70E+06 | 5,41E+06 | 8,05E+06 | 56,1 |
| 0,1 | 28 | 1,23E+05 | 3,29E+04 | 1,18E+05 | 74,4 |
| 0,2 | 28 | 2,17E+05 | 6,35E+04 | 2,07E+05 | 73 |
| 0,3 | 28 | 3,02E+05 | 9,32E+04 | 2,87E+05 | 72 |
| 0,4 | 28 | 3,80E+05 | 1,21E+05 | 3,60E+05 | 71,4 |
| 0,5 | 28 | 4,54E+05 | 1,49E+05 | 4,29E+05 | 70,8 |
| 0,6 | 28 | 5,25E+05 | 1,76E+05 | 4,94E+05 | 70,4 |
| 0,7 | 28 | 5,93E+05 | 2,02E+05 | 5,57E+05 | 70 |
| 0,8 | 28 | 6,58E+05 | 2,28E+05 | 6,17E+05 | 69,7 |
| 1 | 28 | 7,83E+05 | 2,79E+05 | 7,32E+05 | 69,1 |
| 1,59 | 28 | 1,12E+06 | 4,21E+05 | 1,03E+06 | 68 |
| 2 | 28 | 1,33E+06 | 5,15E+05 | 1,22E+06 | 67 |
| 3 | 28 | 1,80E+06 | 7,31E+05 | 1,64E+06 | 66 |
| 4 | 28 | 2,22E+06 | 9,35E+05 | 2,01E+06 | 65,1 |
| 5 | 28 | 2,61E+06 | 1,13E+06 | 2,35E+06 | 64,3 |
| 6 | 28 | 2,97E+06 | 1,31E+06 | 2,66E+06 | 63,7 |
| 7 | 28 | 3,31E+06 | 1,49E+06 | 2,96E+06 | 63,2 |
| 8 | 28 | 3,64E+06 | 1,67E+06 | 3,23E+06 | 62,7 |
| 9 | 28 | 3,95E+06 | 1,83E+06 | 3,50E+06 | 62,3 |
| 10 | 28 | 4,25E+06 | 2,00E+06 | 3,75E+06 | 61,9 |
| 0,1 | 34 | 4,36E+04 | 9,36E+03 | 4,26E+04 | 77,6 |
| 0,2 | 34 | 7,88E+04 | 1,88E+04 | 7,65E+04 | 76,2 |
| 0,3 | 34 | 1,11E+05 | 2,83E+04 | 1,07E+05 | 75,3 |
| 0,4 | 34 | 1,41E+05 | 3,73E+04 | 1,36E+05 | 74,7 |
| 0,5 | 34 | 1,70E+05 | 4,63E+04 | 1,64E+05 | 74,2 |
| 0,6 | 34 | 1,98E+05 | 5,51E+04 | 1,90E+05 | 73,8 |
| 0,7 | 34 | 2,25E+05 | 6,37E+04 | 2,15E+05 | 73,5 |
| 0,8 | 34 | 2,51E+05 | 7,23E+04 | 2,40E+05 | 73,2 |
| 1 | 34 | 3,01E+05 | 8,92E+04 | 2,87E+05 | 72,8 |
| 1,59 | 34 | 4,37E+05 | 1,37E+05 | 4,15E+05 | 72 |
| 2 | 34 | 5,25E+05 | 1,69E+05 | 4,97E+05 | 71 |
| 3 | 34 | 7,24E+05 | 2,45E+05 | 6,81E+05 | 70,2 |
| 4 | 34 | 9,06E+05 | 3,18E+05 | 8,48E+05 | 69,5 |
| 5 | 34 | 1,08E+06 | 3,88E+05 | 1,00E+06 | 68,9 |
| 6 | 34 | 1,24E+06 | 4,56E+05 | 1,15E+06 | 68,4 |
| 7 | 34 | 1,39E+06 | 5,23E+05 | 1,29E+06 | 67,9 |
| 8 | 34 | 1,54E+06 | 5,88E+05 | 1,42E+06 | 67,5 |
| 9 | 34 | 1,68E+06 | 6,52E+05 | 1,55E+06 | 67,2 |
| 10 | 34 | 1,82E+06 | 7,15E+05 | 1,67E+06 | 66,9 |
| 0,1 | 40 | 1,69E+04 | 2,78E+03 | 1,66E+04 | 80,5 |
| 0,2 | 40 | 3,10E+04 | 5,91E+03 | 3,05E+04 | 79 |
| 0,3 | 40 | 4,42E+04 | 9,12E+03 | 4,32E+04 | 78,1 |
| 0,4 | 40 | 5,66E+04 | 1,22E+04 | 5,53E+04 | 77,5 |
| 0,5 | 40 | 6,85E+04 | 1,54E+04 | 6,67E+04 | 77 |
| 0,6 | 40 | 8,00E+04 | 1,84E+04 | 7,78E+04 | 76,7 |
| 0,7 | 40 | 9,11E+04 | 2,14E+04 | 8,85E+04 | 76,4 |
| 0,8 | 40 | 1,02E+05 | 2,45E+04 | 9,90E+04 | 76,1 |
| 1 | 40 | 1,23E+05 | 3,04E+04 | 1,19E+05 | 75,7 |
| 1,59 | 40 | 1,81E+05 | 4,75E+04 | 1,75E+05 | 75 |
| 2 | 40 | 2,19E+05 | 5,92E+04 | 2,11E+05 | 74 |
| 3 | 40 | 3,06E+05 | 8,69E+04 | 2,93E+05 | 73,5 |
| 4 | 40 | 3,86E+05 | 1,14E+05 | 3,69E+05 | 72,9 |
| 5 | 40 | 4,63E+05 | 1,40E+05 | 4,41E+05 | 72,4 |
| 6 | 40 | 5,36E+05 | 1,66E+05 | 5,10E+05 | 72 |
| 7 | 40 | 6,06E+05 | 1,91E+05 | 5,75E+05 | 71,6 |
| 8 | 40 | 6,74E+05 | 2,16E+05 | 6,38E+05 | 71,3 |
| 9 | 40 | 7,40E+05 | 2,40E+05 | 7,00E+05 | 71 |
| 10 | 40 | 8,04E+05 | 2,65E+05 | 7,59E+05 | 70,8 |

VERGINE 1 25 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | 34 | 2,21E+04 | 4,36E+03 | 2,16E+04 | 78,6 |
| 0,2 | 34 | 4,01E+04 | 8,93E+03 | 3,91E+04 | 77,1 |
| 0,3 | 34 | 5,69E+04 | 1,35E+04 | 5,52E+04 | 76,3 |
| 0,4 | 34 | 7,26E+04 | 1,79E+04 | 7,03E+04 | 75,7 |
| 0,5 | 34 | 8,76E+04 | 2,23E+04 | 8,47E+04 | 75,2 |
| 0,6 | 34 | 1,02E+05 | 2,66E+04 | 9,85E+04 | 74,9 |
| 0,7 | 34 | 1,16E+05 | 3,09E+04 | 1,12E+05 | 74,6 |
| 0,8 | 34 | 1,30E+05 | 3,51E+04 | 1,25E+05 | 74,3 |
| 1 | 34 | 1,56E+05 | 4,34E+04 | 1,50E+05 | 73,8 |
| 1,59 | 34 | 2,28E+05 | 6,72E+04 | 2,18E+05 | 73 |
| 2 | 34 | 2,75E+05 | 8,33E+04 | 2,62E+05 | 72 |
| 3 | 34 | 3,80E+05 | 1,21E+05 | 3,60E+05 | 71,4 |
| 4 | 34 | 4,78E+05 | 1,58E+05 | 4,51E+05 | 70,7 |
| 5 | 34 | 5,69E+05 | 1,94E+05 | 5,35E+05 | 70,1 |
| 6 | 34 | 6,56E+05 | 2,29E+05 | 6,15E+05 | 69,6 |
| 7 | 34 | 7,39E+05 | 2,63E+05 | 6,91E+05 | 69,2 |
| 8 | 34 | 8,20E+05 | 2,97E+05 | 7,64E+05 | 68,8 |
| 9 | 34 | 8,97E+05 | 3,30E+05 | 8,35E+05 | 68,4 |
| 10 | 34 | 9,72E+05 | 3,62E+05 | 9,02E+05 | 68,1 |
| 0,1 | 40 | 7,66E+03 | 1,14E+03 | 7,58E+03 | 81,4 |
| 0,2 | 40 | 1,42E+04 | 2,45E+03 | 1,40E+04 | 80 |
| 0,3 | 40 | 2,03E+04 | 3,82E+03 | 2,00E+04 | 79,2 |
| 0,4 | 40 | 2,61E+04 | 5,16E+03 | 2,56E+04 | 78,6 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,5 | 40 | 3,17E+04 | 6,50E+03 | 3,10E+04 | 78,2 |
| 0,6 | 40 | 3,71E+04 | 7,82E+03 | 3,62E+04 | 77,8 |
| 0,7 | 40 | 4,23E+04 | 9,14E+03 | 4,13E+04 | 77,5 |
| 0,8 | 40 | 4,74E+04 | 1,05E+04 | 4,62E+04 | 77,3 |
| 1 | 40 | 5,73E+04 | 1,31E+04 | 5,58E+04 | 76,8 |
| 1,59 | 40 | 8,49E+04 | 2,06E+04 | 8,24E+04 | 76 |
| 2 | 40 | 1,03E+05 | 2,58E+04 | 9,97E+04 | 76 |
| 3 | 40 | 1,44E+05 | 3,80E+04 | 1,39E+05 | 74,7 |
| 4 | 40 | 1,83E+05 | 5,00E+04 | 1,76E+05 | 74,2 |
| 5 | 40 | 2,20E+05 | 6,18E+04 | 2,11E+05 | 73,7 |
| 6 | 40 | 2,56E+05 | 7,33E+04 | 2,45E+05 | 73,3 |
| 7 | 40 | 2,90E+05 | 8,48E+04 | 2,77E+05 | 73 |
| 8 | 40 | 3,23E+05 | 9,61E+04 | 3,08E+05 | 72,7 |
| 9 | 40 | 3,55E+05 | 1,07E+05 | 3,38E+05 | 72,4 |
| 10 | 40 | 3,86E+05 | 1,18E+05 | 3,68E+05 | 72,2 |
| 0,1 | 46 | 2,53E+03 | 2,41E+02 | 2,52E+03 | 84,5 |
| 0,2 | 46 | 4,82E+03 | 5,63E+02 | 4,79E+03 | 83,3 |
| 0,3 | 46 | 7,01E+03 | 9,25E+02 | 6,95E+03 | 82,4 |
| 0,4 | 46 | 9,12E+03 | 1,29E+03 | 9,02E+03 | 81,9 |
| 0,5 | 46 | 1,12E+04 | 1,67E+03 | 1,10E+04 | 81,4 |
| 0,6 | 46 | 1,31E+04 | 2,05E+03 | 1,30E+04 | 81,1 |
| 0,7 | 46 | 1,51E+04 | 2,43E+03 | 1,49E+04 | 80,7 |
| 0,8 | 46 | 1,70E+04 | 2,81E+03 | 1,68E+04 | 80,5 |
| 1 | 46 | 2,07E+04 | 3,59E+03 | 2,04E+04 | 80 |
| 1,59 | 46 | 3,12E+04 | 5,89E+03 | 3,07E+04 | 79 |
| 2 | 46 | 3,82E+04 | 7,49E+03 | 3,74E+04 | 79 |
| 3 | 46 | 5,43E+04 | 1,14E+04 | 5,31E+04 | 77,9 |
| 4 | 46 | 6,96E+04 | 1,52E+04 | 6,79E+04 | 77,4 |
| 5 | 46 | 8,42E+04 | 1,90E+04 | 8,21E+04 | 77 |
| 6 | 46 | 9,84E+04 | 2,28E+04 | 9,58E+04 | 76,6 |
| 7 | 46 | 1,12E+05 | 2,65E+04 | 1,09E+05 | 76,3 |
| 8 | 46 | 1,26E+05 | 3,02E+04 | 1,22E+05 | 76,1 |
| 9 | 46 | 1,39E+05 | 3,39E+04 | 1,35E+05 | 75,9 |
| 10 | 46 | 1,52E+05 | 3,76E+04 | 1,47E+05 | 75,7 |
| 0,1 | 52 | 9,63E+02 | 5,85E+01 | 9,61E+02 | 86,5 |
| 0,2 | 52 | 1,86E+03 | 1,47E+02 | 1,86E+03 | 85,5 |
| 0,3 | 52 | 2,74E+03 | 2,51E+02 | 2,73E+03 | 84,7 |
| 0,4 | 52 | 3,59E+03 | 3,60E+02 | 3,58E+03 | 84,3 |
| 0,5 | 52 | 4,43E+03 | 4,76E+02 | 4,40E+03 | 83,8 |
| 0,6 | 52 | 5,25E+03 | 5,94E+02 | 5,21E+03 | 83,5 |
| 0,7 | 52 | 6,05E+03 | 7,16E+02 | 6,01E+03 | 83,2 |
| 0,8 | 52 | 6,84E+03 | 8,40E+02 | 6,79E+03 | 83 |
| 1 | 52 | 8,40E+03 | 1,09E+03 | 8,33E+03 | 82,5 |
| 1,59 | 52 | 1,28E+04 | 1,86E+03 | 1,27E+04 | 82 |
| 2 | 52 | 1,58E+04 | 2,41E+03 | 1,56E+04 | 81 |
| 3 | 52 | 2,27E+04 | 3,77E+03 | 2,24E+04 | 80,4 |
| 4 | 52 | 2,93E+04 | 5,14E+03 | 2,89E+04 | 79,9 |
| 5 | 52 | 3,57E+04 | 6,51E+03 | 3,51E+04 | 79,5 |
| 6 | 52 | 4,20E+04 | 7,87E+03 | 4,12E+04 | 79,2 |
| 7 | 52 | 4,80E+04 | 9,24E+03 | 4,71E+04 | 78,9 |
| 8 | 52 | 5,40E+04 | 1,06E+04 | 5,29E+04 | 78,7 |
| 9 | 52 | 5,98E+04 | 1,20E+04 | 5,86E+04 | 78,5 |
| 10 | 52 | 6,56E+04 | 1,33E+04 | 6,42E+04 | 78,3 |
| 0,1 | 58 | 4,03E+02 | 1,55E+01 | 4,03E+02 | 87,8 |
| 0,2 | 58 | 7,90E+02 | 4,09E+01 | 7,89E+02 | 87 |
| 0,3 | 58 | 1,17E+03 | 7,35E+01 | 1,17E+03 | 86,4 |
| 0,4 | 58 | 1,55E+03 | 1,08E+02 | 1,54E+03 | 86 |
| 0,5 | 58 | 1,91E+03 | 1,46E+02 | 1,91E+03 | 85,6 |
| 0,6 | 58 | 2,28E+03 | 1,85E+02 | 2,27E+03 | 85,3 |
| 0,7 | 58 | 2,64E+03 | 2,26E+02 | 2,63E+03 | 85,1 |
| 0,8 | 58 | 2,99E+03 | 2,68E+02 | 2,98E+03 | 84,9 |
| 1 | 58 | 3,70E+03 | 3,56E+02 | 3,68E+03 | 84,5 |
| 1,59 | 58 | 5,70E+03 | 6,29E+02 | 5,67E+03 | 84 |
| 2 | 58 | 7,06E+03 | 8,29E+02 | 7,01E+03 | 83 |
| 3 | 58 | 1,03E+04 | 1,33E+03 | 1,02E+04 | 82,5 |
| 4 | 58 | 1,33E+04 | 1,85E+03 | 1,32E+04 | 82 |
| 5 | 58 | 1,63E+04 | 2,38E+03 | 1,62E+04 | 81,6 |
| 6 | 58 | 1,93E+04 | 2,92E+03 | 1,90E+04 | 81,3 |
| 7 | 58 | 2,21E+04 | 3,45E+03 | 2,19E+04 | 81 |
| 8 | 58 | 2,49E+04 | 3,99E+03 | 2,46E+04 | 80,8 |
| 9 | 58 | 2,77E+04 | 4,53E+03 | 2,73E+04 | 80,6 |
| 10 | 58 | 3,05E+04 | 5,07E+03 | 3,00E+04 | 80,4 |
| 0,1 | 64 | 1,81E+02 | 4,66E+00 | 1,80E+02 | 88,5 |
| 0,2 | 64 | 3,56E+02 | 1,20E+01 | 3,56E+02 | 88,1 |
| 0,3 | 64 | 5,31E+02 | 2,20E+01 | 5,31E+02 | 87,6 |
| 0,4 | 64 | 7,03E+02 | 3,30E+01 | 7,02E+02 | 87,3 |
| 0,5 | 64 | 8,73E+02 | 4,54E+01 | 8,72E+02 | 87 |
| 0,6 | 64 | 1,04E+03 | 5,85E+01 | 1,04E+03 | 86,8 |
| 0,7 | 64 | 1,21E+03 | 7,24E+01 | 1,21E+03 | 86,6 |
| 0,8 | 64 | 1,38E+03 | 8,70E+01 | 1,37E+03 | 86,4 |
| 1 | 64 | 1,70E+03 | 1,17E+02 | 1,70E+03 | 86 |
| 1,59 | 64 | 2,65E+03 | 2,16E+02 | 2,64E+03 | 85 |
| 2 | 64 | 3,29E+03 | 2,91E+02 | 3,28E+03 | 85 |
| 3 | 64 | 4,82E+03 | 4,83E+02 | 4,80E+03 | 84,3 |
| 4 | 64 | 6,31E+03 | 6,81E+02 | 6,28E+03 | 83,8 |
| 5 | 64 | 7,77E+03 | 8,89E+02 | 7,72E+03 | 83,4 |
| 6 | 64 | 9,19E+03 | 1,10E+03 | 9,13E+03 | 83,1 |
| 7 | 64 | 1,06E+04 | 1,32E+03 | 1,05E+04 | 82,9 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 8 | 64 | 1,20E+04 | 1,54E+03 | 1,19E+04 | 82,6 |
| 9 | 64 | 1,33E+04 | 1,76E+03 | 1,32E+04 | 82,4 |
| 10 | 64 | 1,47E+04 | 1,98E+03 | 1,46E+04 | 82,3 |
| 0,1 | 70 | 8,60E+01 | 2,02E+00 | 8,59E+01 | 88,7 |
| 0,2 | 70 | 1,70E+02 | 3,98E+00 | 1,70E+02 | 88,7 |
| 0,3 | 70 | 2,55E+02 | 7,00E+00 | 2,54E+02 | 88,4 |
| 0,4 | 70 | 3,38E+02 | 1,03E+01 | 3,38E+02 | 88,2 |
| 0,5 | 70 | 4,21E+02 | 1,43E+01 | 4,21E+02 | 88 |
| 0,6 | 70 | 5,03E+02 | 1,86E+01 | 5,03E+02 | 87,9 |
| 0,7 | 70 | 5,85E+02 | 2,32E+01 | 5,85E+02 | 87,7 |
| 0,8 | 70 | 6,67E+02 | 2,81E+01 | 6,66E+02 | 87,6 |
| 1 | 70 | 8,28E+02 | 3,87E+01 | 8,27E+02 | 87,3 |
| 1,59 | 70 | 1,30E+03 | 7,36E+01 | 1,30E+03 | 87 |
| 2 | 70 | 1,62E+03 | 1,00E+02 | 1,62E+03 | 86 |
| 3 | 70 | 2,39E+03 | 1,71E+02 | 2,38E+03 | 85,9 |
| 4 | 70 | 3,14E+03 | 2,46E+02 | 3,13E+03 | 85,5 |
| 5 | 70 | 3,88E+03 | 3,23E+02 | 3,86E+03 | 85,2 |
| 6 | 70 | 4,60E+03 | 3,96E+02 | 4,59E+03 | 85,1 |
| 7 | 70 | 5,32E+03 | 4,74E+02 | 5,30E+03 | 84,9 |
| 8 | 70 | 6,03E+03 | 5,53E+02 | 6,00E+03 | 84,7 |
| 9 | 70 | 6,73E+03 | 6,31E+02 | 6,70E+03 | 84,6 |
| 10 | 70 | 7,42E+03 | 7,10E+02 | 7,39E+03 | 84,5 |
| 0,1 | 76 | 4,32E+01 | 1,27E+00 | 4,32E+01 | 88,3 |
| 0,2 | 76 | 8,54E+01 | 1,86E+00 | 8,54E+01 | 88,8 |
| 0,3 | 76 | 1,28E+02 | 2,83E+00 | 1,28E+02 | 88,7 |
| 0,4 | 76 | 1,70E+02 | 3,80E+00 | 1,70E+02 | 88,7 |
| 0,5 | 76 | 2,12E+02 | 5,01E+00 | 2,12E+02 | 88,6 |
| 0,6 | 76 | 2,54E+02 | 6,26E+00 | 2,54E+02 | 88,6 |
| 0,7 | 76 | 2,96E+02 | 7,75E+00 | 2,96E+02 | 88,5 |
| 0,8 | 76 | 3,37E+02 | 9,25E+00 | 3,37E+02 | 88,4 |
| 1 | 76 | 4,20E+02 | 1,27E+01 | 4,20E+02 | 88,3 |
| 1,59 | 76 | 6,61E+02 | 2,51E+01 | 6,61E+02 | 88 |
| 2 | 76 | 8,27E+02 | 3,48E+01 | 8,27E+02 | 88 |
| 3 | 76 | 1,23E+03 | 6,09E+01 | 1,22E+03 | 87,2 |
| 4 | 76 | 1,62E+03 | 8,90E+01 | 1,62E+03 | 86,8 |
| 5 | 76 | 2,01E+03 | 1,18E+02 | 2,00E+03 | 86,6 |
| 6 | 76 | 2,39E+03 | 1,48E+02 | 2,38E+03 | 86,4 |
| 7 | 76 | 2,76E+03 | 1,74E+02 | 2,76E+03 | 86,4 |
| 8 | 76 | 3,14E+03 | 2,02E+02 | 3,13E+03 | 86,3 |
| 9 | 76 | 3,51E+03 | 2,32E+02 | 3,50E+03 | 86,2 |
| 10 | 76 | 3,87E+03 | 2,61E+02 | 3,86E+03 | 86,1 |
| 0,1 | 82 | 2,29E+01 | 8,52E-01 | 2,29E+01 | 87,9 |
| 0,2 | 82 | 4,51E+01 | 1,14E+00 | 4,51E+01 | 88,6 |
| 0,3 | 82 | 6,74E+01 | 1,45E+00 | 6,74E+01 | 88,8 |
| 0,4 | 82 | 8,97E+01 | 1,77E+00 | 8,96E+01 | 88,9 |
| 0,5 | 82 | 1,12E+02 | 2,16E+00 | 1,12E+02 | 88,9 |
| 0,6 | 82 | 1,34E+02 | 2,56E+00 | 1,34E+02 | 88,9 |
| 0,7 | 82 | 1,56E+02 | 3,11E+00 | 1,56E+02 | 88,9 |
| 0,8 | 82 | 1,78E+02 | 3,65E+00 | 1,78E+02 | 88,8 |
| 1 | 82 | 2,22E+02 | 5,08E+00 | 2,22E+02 | 88,7 |
| 1,59 | 82 | 3,52E+02 | 8,26E+00 | 3,51E+02 | 89 |
| 2 | 82 | 4,41E+02 | 1,36E+01 | 4,41E+02 | 88 |
| 3 | 82 | 6,56E+02 | 2,12E+01 | 6,56E+02 | 88,1 |
| 4 | 82 | 8,68E+02 | 3,16E+01 | 8,67E+02 | 87,9 |
| 5 | 82 | 1,08E+03 | 4,40E+01 | 1,08E+03 | 87,7 |
| 6 | 82 | 1,29E+03 | 5,62E+01 | 1,29E+03 | 87,5 |
| 7 | 82 | 1,49E+03 | 6,48E+01 | 1,49E+03 | 87,5 |
| 8 | 82 | 1,70E+03 | 7,65E+01 | 1,69E+03 | 87,4 |
| 9 | 82 | 1,90E+03 | 8,78E+01 | 1,90E+03 | 87,4 |
| 10 | 82 | 2,10E+03 | 9,83E+01 | 2,10E+03 | 87,3 |

VERGINE 2 25 mm

| Frequency | Temperature measured | G* | G' | G'' | Phase angle |
|-----------|----------------------|----------|----------|----------|-------------|
| [Hz] | [°C] | [Pa] | [Pa] | [Pa] | [°] |
| 0,1 | 34 | 2,47E+04 | 4,75E+03 | 2,42E+04 | 78,9 |
| 0,2 | 34 | 4,51E+04 | 9,81E+03 | 4,40E+04 | 77,4 |
| 0,3 | 34 | 6,40E+04 | 1,49E+04 | 6,23E+04 | 76,5 |
| 0,4 | 34 | 8,18E+04 | 1,99E+04 | 7,94E+04 | 75,9 |
| 0,5 | 34 | 9,88E+04 | 2,48E+04 | 9,57E+04 | 75,5 |
| 0,6 | 34 | 1,15E+05 | 2,97E+04 | 1,11E+05 | 75,1 |
| 0,7 | 34 | 1,31E+05 | 3,45E+04 | 1,27E+05 | 74,8 |
| 0,8 | 34 | 1,47E+05 | 3,93E+04 | 1,41E+05 | 74,5 |
| 1 | 34 | 1,77E+05 | 4,87E+04 | 1,70E+05 | 74 |
| 1,59 | 34 | 2,58E+05 | 7,56E+04 | 2,47E+05 | 73 |
| 2 | 34 | 3,12E+05 | 9,37E+04 | 2,97E+05 | 73 |
| 3 | 34 | 4,32E+05 | 1,37E+05 | 4,10E+05 | 71,5 |
| 4 | 34 | 5,43E+05 | 1,78E+05 | 5,13E+05 | 70,8 |
| 5 | 34 | 6,47E+05 | 2,19E+05 | 6,09E+05 | 70,3 |
| 6 | 34 | 7,47E+05 | 2,58E+05 | 7,01E+05 | 69,8 |
| 7 | 34 | 8,42E+05 | 2,97E+05 | 7,88E+05 | 69,3 |
| 8 | 34 | 9,33E+05 | 3,35E+05 | 8,71E+05 | 69 |
| 9 | 34 | 1,02E+06 | 3,73E+05 | 9,52E+05 | 68,6 |
| 10 | 34 | 1,11E+06 | 4,10E+05 | 1,03E+06 | 68,3 |
| 0,1 | 40 | 8,74E+03 | 1,24E+03 | 8,65E+03 | 81,8 |
| 0,2 | 40 | 1,63E+04 | 2,73E+03 | 1,60E+04 | 80,3 |

Appendice B

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 0,3 | 40 | 2,34E+04 | 4,30E+03 | 2,30E+04 | 79,4 |
| 0,4 | 40 | 3,01E+04 | 5,83E+03 | 2,95E+04 | 78,8 |
| 0,5 | 40 | 3,65E+04 | 7,38E+03 | 3,58E+04 | 78,3 |
| 0,6 | 40 | 4,28E+04 | 8,91E+03 | 4,18E+04 | 78 |
| 0,7 | 40 | 4,89E+04 | 1,04E+04 | 4,77E+04 | 77,7 |
| 0,8 | 40 | 5,48E+04 | 1,20E+04 | 5,35E+04 | 77,4 |
| 1 | 40 | 6,63E+04 | 1,50E+04 | 6,46E+04 | 77 |
| 1,59 | 40 | 9,84E+04 | 2,37E+04 | 9,55E+04 | 76 |
| 2 | 40 | 1,19E+05 | 2,97E+04 | 1,16E+05 | 76 |
| 3 | 40 | 1,68E+05 | 4,39E+04 | 1,62E+05 | 74,8 |
| 4 | 40 | 2,13E+05 | 5,78E+04 | 2,05E+05 | 74,2 |
| 5 | 40 | 2,56E+05 | 7,15E+04 | 2,46E+05 | 73,8 |
| 6 | 40 | 2,97E+05 | 8,50E+04 | 2,84E+05 | 73,4 |
| 7 | 40 | 3,37E+05 | 9,83E+04 | 3,22E+05 | 73 |
| 8 | 40 | 3,75E+05 | 1,11E+05 | 3,58E+05 | 72,7 |
| 9 | 40 | 4,13E+05 | 1,24E+05 | 3,94E+05 | 72,5 |
| 10 | 40 | 4,49E+05 | 1,37E+05 | 4,28E+05 | 72,2 |
| 0,1 | 46 | 3,13E+03 | 3,05E+02 | 3,12E+03 | 84,4 |
| 0,2 | 46 | 5,96E+03 | 7,20E+02 | 5,92E+03 | 83,1 |
| 0,3 | 46 | 8,67E+03 | 1,18E+03 | 8,59E+03 | 82,2 |
| 0,4 | 46 | 1,13E+04 | 1,65E+03 | 1,11E+04 | 81,6 |
| 0,5 | 46 | 1,38E+04 | 2,13E+03 | 1,36E+04 | 81,1 |
| 0,6 | 46 | 1,62E+04 | 2,61E+03 | 1,60E+04 | 80,7 |
| 0,7 | 46 | 1,86E+04 | 3,10E+03 | 1,83E+04 | 80,4 |
| 0,8 | 46 | 2,10E+04 | 3,59E+03 | 2,06E+04 | 80,1 |
| 1 | 46 | 2,55E+04 | 4,57E+03 | 2,51E+04 | 79,7 |
| 1,59 | 46 | 3,84E+04 | 7,47E+03 | 3,77E+04 | 79 |
| 2 | 46 | 4,69E+04 | 9,48E+03 | 4,59E+04 | 78 |
| 3 | 46 | 6,66E+04 | 1,43E+04 | 6,50E+04 | 77,6 |
| 4 | 46 | 8,53E+04 | 1,91E+04 | 8,31E+04 | 77 |
| 5 | 46 | 1,03E+05 | 2,38E+04 | 1,00E+05 | 76,6 |
| 6 | 46 | 1,20E+05 | 2,85E+04 | 1,17E+05 | 76,3 |
| 7 | 46 | 1,37E+05 | 3,32E+04 | 1,33E+05 | 76 |
| 8 | 46 | 1,54E+05 | 3,78E+04 | 1,49E+05 | 75,8 |
| 9 | 46 | 1,70E+05 | 4,24E+04 | 1,64E+05 | 75,5 |
| 10 | 46 | 1,85E+05 | 4,69E+04 | 1,79E+05 | 75,3 |
| 0,1 | 52 | 1,20E+03 | 7,44E+01 | 1,19E+03 | 86,4 |
| 0,2 | 52 | 2,31E+03 | 1,90E+02 | 2,31E+03 | 85,3 |
| 0,3 | 52 | 3,40E+03 | 3,27E+02 | 3,38E+03 | 84,5 |
| 0,4 | 52 | 4,45E+03 | 4,69E+02 | 4,43E+03 | 84 |
| 0,5 | 52 | 5,48E+03 | 6,19E+02 | 5,44E+03 | 83,5 |
| 0,6 | 52 | 6,49E+03 | 7,72E+02 | 6,44E+03 | 83,2 |
| 0,7 | 52 | 7,47E+03 | 9,30E+02 | 7,42E+03 | 82,9 |
| 0,8 | 52 | 8,45E+03 | 1,09E+03 | 8,38E+03 | 82,6 |
| 1 | 52 | 1,04E+04 | 1,42E+03 | 1,03E+04 | 82,1 |
| 1,59 | 52 | 1,58E+04 | 2,40E+03 | 1,56E+04 | 81 |
| 2 | 52 | 1,94E+04 | 3,10E+03 | 1,91E+04 | 81 |
| 3 | 52 | 2,78E+04 | 4,82E+03 | 2,74E+04 | 80 |
| 4 | 52 | 3,59E+04 | 6,55E+03 | 3,53E+04 | 79,5 |
| 5 | 52 | 4,37E+04 | 8,27E+03 | 4,29E+04 | 79,1 |
| 6 | 52 | 5,13E+04 | 9,99E+03 | 5,03E+04 | 78,8 |
| 7 | 52 | 5,87E+04 | 1,17E+04 | 5,75E+04 | 78,5 |
| 8 | 52 | 6,59E+04 | 1,34E+04 | 6,45E+04 | 78,3 |
| 9 | 52 | 7,30E+04 | 1,51E+04 | 7,14E+04 | 78 |
| 10 | 52 | 7,99E+04 | 1,68E+04 | 7,81E+04 | 77,9 |
| 0,1 | 58 | 4,85E+02 | 1,76E+01 | 4,85E+02 | 87,9 |
| 0,2 | 58 | 9,52E+02 | 4,97E+01 | 9,50E+02 | 87 |
| 0,3 | 58 | 1,41E+03 | 9,07E+01 | 1,41E+03 | 86,3 |
| 0,4 | 58 | 1,86E+03 | 1,34E+02 | 1,85E+03 | 85,9 |
| 0,5 | 58 | 2,30E+03 | 1,82E+02 | 2,29E+03 | 85,5 |
| 0,6 | 58 | 2,73E+03 | 2,30E+02 | 2,72E+03 | 85,2 |
| 0,7 | 58 | 3,16E+03 | 2,82E+02 | 3,15E+03 | 84,9 |
| 0,8 | 58 | 3,59E+03 | 3,35E+02 | 3,57E+03 | 84,6 |
| 1 | 58 | 4,42E+03 | 4,44E+02 | 4,40E+03 | 84,2 |
| 1,59 | 58 | 6,81E+03 | 7,83E+02 | 6,76E+03 | 83 |
| 2 | 58 | 8,42E+03 | 1,03E+03 | 8,35E+03 | 83 |
| 3 | 58 | 1,22E+04 | 1,65E+03 | 1,21E+04 | 82,2 |
| 4 | 58 | 1,59E+04 | 2,29E+03 | 1,57E+04 | 81,7 |
| 5 | 58 | 1,94E+04 | 2,94E+03 | 1,92E+04 | 81,3 |
| 6 | 58 | 2,29E+04 | 3,60E+03 | 2,26E+04 | 81 |
| 7 | 58 | 2,63E+04 | 4,25E+03 | 2,59E+04 | 80,7 |
| 8 | 58 | 2,96E+04 | 4,91E+03 | 2,92E+04 | 80,4 |
| 9 | 58 | 3,29E+04 | 5,57E+03 | 3,24E+04 | 80,2 |
| 10 | 58 | 3,61E+04 | 6,23E+03 | 3,56E+04 | 80,1 |
| 0,1 | 64 | 2,10E+02 | 4,07E+00 | 2,10E+02 | 88,9 |
| 0,2 | 64 | 4,17E+02 | 1,27E+01 | 4,16E+02 | 88,3 |
| 0,3 | 64 | 6,22E+02 | 2,49E+01 | 6,21E+02 | 87,7 |
| 0,4 | 64 | 8,24E+02 | 3,83E+01 | 8,23E+02 | 87,3 |
| 0,5 | 64 | 1,02E+03 | 5,36E+01 | 1,02E+03 | 87 |
| 0,6 | 64 | 1,22E+03 | 6,96E+01 | 1,22E+03 | 86,7 |
| 0,7 | 64 | 1,42E+03 | 8,67E+01 | 1,41E+03 | 86,5 |
| 0,8 | 64 | 1,61E+03 | 1,04E+02 | 1,61E+03 | 86,3 |
| 1 | 64 | 2,00E+03 | 1,42E+02 | 1,99E+03 | 85,9 |
| 1,59 | 64 | 3,10E+03 | 2,63E+02 | 3,09E+03 | 85 |
| 2 | 64 | 3,85E+03 | 3,53E+02 | 3,84E+03 | 85 |
| 3 | 64 | 5,64E+03 | 5,84E+02 | 5,61E+03 | 84,1 |
| 4 | 64 | 7,37E+03 | 8,28E+02 | 7,32E+03 | 83,5 |
| 5 | 64 | 9,06E+03 | 1,08E+03 | 9,00E+03 | 83,2 |

| | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|------|
| 6 | 64 | 1,07E+04 | 1,34E+03 | 1,06E+04 | 82,8 |
| 7 | 64 | 1,24E+04 | 1,60E+03 | 1,22E+04 | 82,6 |
| 8 | 64 | 1,40E+04 | 1,86E+03 | 1,38E+04 | 82,3 |
| 9 | 64 | 1,55E+04 | 2,13E+03 | 1,54E+04 | 82,1 |
| 10 | 64 | 1,71E+04 | 2,40E+03 | 1,69E+04 | 81,9 |
| 0,1 | 70 | 9,74E+01 | 8,58E-01 | 9,74E+01 | 89,5 |
| 0,2 | 70 | 1,93E+02 | 3,10E+00 | 1,93E+02 | 89,1 |
| 0,3 | 70 | 2,89E+02 | 6,57E+00 | 2,89E+02 | 88,7 |
| 0,4 | 70 | 3,84E+02 | 1,04E+01 | 3,84E+02 | 88,5 |
| 0,5 | 70 | 4,78E+02 | 1,51E+01 | 4,78E+02 | 88,2 |
| 0,6 | 70 | 5,72E+02 | 2,01E+01 | 5,72E+02 | 88 |
| 0,7 | 70 | 6,66E+02 | 2,56E+01 | 6,65E+02 | 87,8 |
| 0,8 | 70 | 7,58E+02 | 3,15E+01 | 7,58E+02 | 87,6 |
| 1 | 70 | 9,42E+02 | 4,40E+01 | 9,41E+02 | 87,3 |
| 1,59 | 70 | 1,48E+03 | 8,58E+01 | 1,47E+03 | 87 |
| 2 | 70 | 1,84E+03 | 1,18E+02 | 1,84E+03 | 86 |
| 3 | 70 | 2,71E+03 | 2,02E+02 | 2,70E+03 | 85,7 |
| 4 | 70 | 3,56E+03 | 2,93E+02 | 3,55E+03 | 85,3 |
| 5 | 70 | 4,40E+03 | 3,88E+02 | 4,38E+03 | 84,9 |
| 6 | 70 | 5,22E+03 | 4,78E+02 | 5,20E+03 | 84,7 |
| 7 | 70 | 6,03E+03 | 5,75E+02 | 6,00E+03 | 84,5 |
| 8 | 70 | 6,83E+03 | 6,72E+02 | 6,80E+03 | 84,4 |
| 9 | 70 | 7,62E+03 | 7,70E+02 | 7,58E+03 | 84,2 |
| 10 | 70 | 8,40E+03 | 8,69E+02 | 8,36E+03 | 84,1 |
| 0,1 | 76 | 4,76E+01 | 2,77E-01 | 4,76E+01 | 89,7 |
| 0,2 | 76 | 9,48E+01 | 8,29E-01 | 9,48E+01 | 89,5 |
| 0,3 | 76 | 1,42E+02 | 1,82E+00 | 1,42E+02 | 89,3 |
| 0,4 | 76 | 1,89E+02 | 2,86E+00 | 1,89E+02 | 89,1 |
| 0,5 | 76 | 2,36E+02 | 4,27E+00 | 2,36E+02 | 89 |
| 0,6 | 76 | 2,82E+02 | 5,71E+00 | 2,82E+02 | 88,8 |
| 0,7 | 76 | 3,29E+02 | 7,45E+00 | 3,28E+02 | 88,7 |
| 0,8 | 76 | 3,75E+02 | 9,28E+00 | 3,75E+02 | 88,6 |
| 1 | 76 | 4,67E+02 | 1,33E+01 | 4,66E+02 | 88,4 |
| 1,59 | 76 | 7,35E+02 | 2,72E+01 | 7,35E+02 | 88 |
| 2 | 76 | 9,20E+02 | 3,83E+01 | 9,19E+02 | 88 |
| 3 | 76 | 1,36E+03 | 6,80E+01 | 1,36E+03 | 87,1 |
| 4 | 76 | 1,80E+03 | 1,00E+02 | 1,80E+03 | 86,8 |
| 5 | 76 | 2,23E+03 | 1,34E+02 | 2,22E+03 | 86,6 |
| 6 | 76 | 2,65E+03 | 1,68E+02 | 2,65E+03 | 86,4 |
| 7 | 76 | 3,07E+03 | 1,97E+02 | 3,06E+03 | 86,3 |
| 8 | 76 | 3,48E+03 | 2,30E+02 | 3,47E+03 | 86,2 |
| 9 | 76 | 3,89E+03 | 2,63E+02 | 3,88E+03 | 86,1 |
| 10 | 76 | 4,30E+03 | 2,96E+02 | 4,29E+03 | 86 |
| 0,1 | 82 | 2,41E+01 | 1,37E-01 | 2,41E+01 | 89,7 |
| 0,2 | 82 | 4,79E+01 | 3,51E-01 | 4,79E+01 | 89,6 |
| 0,3 | 82 | 7,19E+01 | 6,90E-01 | 7,19E+01 | 89,5 |
| 0,4 | 82 | 9,58E+01 | 1,02E+00 | 9,58E+01 | 89,4 |
| 0,5 | 82 | 1,20E+02 | 1,51E+00 | 1,20E+02 | 89,3 |
| 0,6 | 82 | 1,43E+02 | 2,02E+00 | 1,43E+02 | 89,2 |
| 0,7 | 82 | 1,67E+02 | 2,69E+00 | 1,67E+02 | 89,1 |
| 0,8 | 82 | 1,91E+02 | 3,38E+00 | 1,91E+02 | 89 |
| 1 | 82 | 2,38E+02 | 4,93E+00 | 2,38E+02 | 88,8 |
| 1,59 | 82 | 3,76E+02 | 1,09E+01 | 3,76E+02 | 88 |
| 2 | 82 | 4,72E+02 | 1,59E+01 | 4,72E+02 | 88 |
| 3 | 82 | 7,03E+02 | 3,10E+01 | 7,03E+02 | 87,5 |
| 4 | 82 | 9,32E+02 | 4,91E+01 | 9,31E+02 | 87 |
| 5 | 82 | 1,16E+03 | 6,98E+01 | 1,16E+03 | 86,5 |
| 6 | 82 | 1,38E+03 | 9,28E+01 | 1,38E+03 | 86,2 |
| 7 | 82 | 1,61E+03 | 1,18E+02 | 1,60E+03 | 85,8 |
| 8 | 82 | 1,82E+03 | 1,40E+02 | 1,82E+03 | 85,6 |
| 9 | 82 | 2,04E+03 | 1,68E+02 | 2,03E+03 | 85,3 |
| 10 | 82 | 2,26E+03 | 1,98E+02 | 2,25E+03 | 85 |

Di seguito sono riportati i risultati della sperimentazione delle miscele derivanti dalle prove di *Black Space* e *Cole-Cole* con cui sono stati modellati i grafici rappresentati nel Capitolo 5.

VERGINE

| T [°C] | Frequenza [Hz] | [G* [Pa]] | δ [°] |
|--------|----------------|-----------|-------|
| -6 | 0,10 | 33850000 | 44 |
| -6 | 0,20 | 46900000 | 41 |
| -6 | 0,30 | 56150000 | 39 |
| -6 | 0,40 | 63500000 | 38 |
| -6 | 0,50 | 69700000 | 37 |
| -6 | 0,60 | 75000000 | 36 |
| -6 | 0,70 | 79750000 | 36 |
| -6 | 0,80 | 84000000 | 35 |
| -6 | 1,00 | 91550000 | 34 |
| -6 | 1,59 | 108400000 | 32 |
| -6 | 2,00 | 117500000 | 31 |
| -6 | 3,00 | 134500000 | 30 |
| -6 | 4,00 | 147500000 | 29 |
| -6 | 5,00 | 157500000 | 28 |
| -6 | 6,00 | 166000000 | 27 |
| -6 | 7,00 | 173500000 | 27 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|-----------|----|
| -6 | 8,00 | 18050000 | 26 |
| -6 | 9,00 | 18650000 | 26 |
| -6 | 10,00 | 19150000 | 25 |
| 0 | 0,10 | 14200000 | 51 |
| 0 | 0,20 | 20800000 | 48 |
| 0 | 0,30 | 25700000 | 46 |
| 0 | 0,40 | 29750000 | 45 |
| 0 | 0,50 | 33250000 | 44 |
| 0 | 0,60 | 36300000 | 43 |
| 0 | 0,70 | 39050000 | 43 |
| 0 | 0,80 | 41550000 | 42 |
| 0 | 1,00 | 46050000 | 41 |
| 0 | 1,59 | 56500000 | 39 |
| 0 | 2,00 | 62300000 | 38 |
| 0 | 3,00 | 73600000 | 37 |
| 0 | 4,00 | 82350000 | 35 |
| 0 | 5,00 | 89650000 | 34 |
| 0 | 6,00 | 95900000 | 34 |
| 0 | 7,00 | 101450000 | 33 |
| 0 | 8,00 | 106200000 | 33 |
| 0 | 9,00 | 110500000 | 32 |
| 0 | 10,00 | 114500000 | 32 |
| 4 | 0,10 | 7405000 | 56 |
| 4 | 0,20 | 11250000 | 53 |
| 4 | 0,30 | 14250000 | 51 |
| 4 | 0,40 | 16800000 | 50 |
| 4 | 0,50 | 19000000 | 49 |
| 4 | 0,60 | 20900000 | 48 |
| 4 | 0,70 | 22750000 | 47 |
| 4 | 0,80 | 24350000 | 47 |
| 4 | 1,00 | 27400000 | 46 |
| 4 | 1,59 | 34450000 | 44 |
| 4 | 2,00 | 38450000 | 43 |
| 4 | 3,00 | 46450000 | 41 |
| 4 | 4,00 | 52800000 | 40 |
| 4 | 5,00 | 58200000 | 39 |
| 4 | 6,00 | 62850000 | 38 |
| 4 | 7,00 | 67000000 | 38 |
| 4 | 8,00 | 70700000 | 37 |
| 4 | 9,00 | 74200000 | 37 |
| 4 | 10,00 | 77350000 | 36 |
| 10 | 0,10 | 2685000 | 62 |
| 10 | 0,20 | 4300000 | 59 |
| 10 | 0,30 | 5615000 | 58 |
| 10 | 0,40 | 6750000 | 57 |
| 10 | 0,50 | 7770000 | 56 |
| 10 | 0,60 | 8695000 | 55 |
| 10 | 0,70 | 9540000 | 54 |
| 10 | 0,80 | 10350000 | 54 |
| 10 | 1,00 | 11800000 | 53 |
| 10 | 1,59 | 15450000 | 51 |
| 10 | 2,00 | 17550000 | 50 |
| 10 | 3,00 | 21850000 | 48 |
| 10 | 4,00 | 25500000 | 47 |
| 10 | 5,00 | 28550000 | 46 |
| 10 | 6,00 | 31300000 | 45 |
| 10 | 7,00 | 33750000 | 45 |
| 10 | 8,00 | 36050000 | 44 |
| 10 | 9,00 | 38150000 | 44 |
| 10 | 10,00 | 40150000 | 43 |
| 16 | 0,10 | 933000 | 67 |
| 16 | 0,20 | 1560000 | 65 |
| 16 | 0,30 | 2090000 | 63 |
| 16 | 0,40 | 2565000 | 63 |
| 16 | 0,50 | 2995000 | 62 |
| 16 | 0,60 | 3395000 | 61 |
| 16 | 0,70 | 3775000 | 60 |
| 16 | 0,80 | 4130000 | 60 |
| 16 | 1,00 | 4795000 | 59 |
| 16 | 1,59 | 6480000 | 57 |
| 16 | 2,00 | 7495000 | 56 |
| 16 | 3,00 | 9645000 | 55 |
| 16 | 4,00 | 11450000 | 54 |
| 16 | 5,00 | 13050000 | 53 |
| 16 | 6,00 | 14500000 | 52 |
| 16 | 7,00 | 15850000 | 51 |
| 16 | 8,00 | 17150000 | 51 |
| 16 | 9,00 | 18250000 | 50 |
| 16 | 10,00 | 19350000 | 50 |
| 22 | 0,10 | 321500 | 71 |
| 22 | 0,20 | 553500 | 69 |
| 22 | 0,30 | 758500 | 68 |
| 22 | 0,40 | 944500 | 68 |
| 22 | 0,50 | 1120000 | 67 |
| 22 | 0,60 | 1280000 | 66 |
| 22 | 0,70 | 1435000 | 66 |
| 22 | 0,80 | 1585000 | 65 |
| 22 | 1,00 | 1865000 | 65 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|---------|----|
| 22 | 1,59 | 2595000 | 63 |
| 22 | 2,00 | 3050000 | 62 |
| 22 | 3,00 | 4035000 | 61 |
| 22 | 4,00 | 4895000 | 60 |
| 22 | 5,00 | 5680000 | 59 |
| 22 | 6,00 | 6395000 | 58 |
| 22 | 7,00 | 7060000 | 58 |
| 22 | 8,00 | 7690000 | 57 |
| 22 | 9,00 | 8285000 | 57 |
| 22 | 10,00 | 8855000 | 56 |
| 28 | 0,10 | 111500 | 75 |
| 28 | 0,20 | 197000 | 73 |
| 28 | 0,30 | 274500 | 72 |
| 28 | 0,40 | 345500 | 71 |
| 28 | 0,50 | 413000 | 71 |
| 28 | 0,60 | 477500 | 71 |
| 28 | 0,70 | 539500 | 70 |
| 28 | 0,80 | 599000 | 70 |
| 28 | 1,00 | 713000 | 69 |
| 28 | 1,59 | 1019000 | 68 |
| 28 | 2,00 | 1210000 | 67 |
| 28 | 3,00 | 1640000 | 66 |
| 28 | 4,00 | 2025000 | 65 |
| 28 | 5,00 | 2380000 | 64 |
| 28 | 6,00 | 2710000 | 64 |
| 28 | 7,00 | 3020000 | 63 |
| 28 | 8,00 | 3320000 | 63 |
| 28 | 9,00 | 3605000 | 62 |
| 28 | 10,00 | 3880000 | 62 |
| 34 | 0,10 | 31525 | 78 |
| 34 | 0,20 | 57150 | 77 |
| 34 | 0,30 | 80775 | 76 |
| 34 | 0,40 | 102850 | 75 |
| 34 | 0,50 | 124100 | 75 |
| 34 | 0,60 | 144500 | 74 |
| 34 | 0,70 | 164250 | 74 |
| 34 | 0,80 | 183500 | 74 |
| 34 | 1,00 | 220500 | 73 |
| 34 | 1,59 | 320750 | 72 |
| 34 | 2,00 | 386250 | 72 |
| 34 | 3,00 | 533250 | 71 |
| 34 | 4,00 | 668500 | 70 |
| 34 | 5,00 | 796000 | 70 |
| 34 | 6,00 | 915750 | 69 |
| 34 | 7,00 | 1030250 | 69 |
| 34 | 8,00 | 1140750 | 68 |
| 34 | 9,00 | 1246750 | 68 |
| 34 | 10,00 | 1350500 | 68 |
| 40 | 0,10 | 11800 | 81 |
| 40 | 0,20 | 21775 | 80 |
| 40 | 0,30 | 31100 | 79 |
| 40 | 0,40 | 39875 | 78 |
| 40 | 0,50 | 48300 | 78 |
| 40 | 0,60 | 56475 | 77 |
| 40 | 0,70 | 64375 | 77 |
| 40 | 0,80 | 72100 | 77 |
| 40 | 1,00 | 87150 | 76 |
| 40 | 1,59 | 128575 | 75 |
| 40 | 2,00 | 155500 | 75 |
| 40 | 3,00 | 217750 | 74 |
| 40 | 4,00 | 275500 | 74 |
| 40 | 5,00 | 330500 | 73 |
| 40 | 6,00 | 383000 | 73 |
| 40 | 7,00 | 433500 | 72 |
| 40 | 8,00 | 482250 | 72 |
| 40 | 9,00 | 530000 | 72 |
| 40 | 10,00 | 576000 | 72 |
| 46 | 0,10 | 2830 | 84 |
| 46 | 0,20 | 5390 | 83 |
| 46 | 0,30 | 7840 | 82 |
| 46 | 0,40 | 10210 | 82 |
| 46 | 0,50 | 12500 | 81 |
| 46 | 0,60 | 14650 | 81 |
| 46 | 0,70 | 16850 | 81 |
| 46 | 0,80 | 19000 | 80 |
| 46 | 1,00 | 23100 | 80 |
| 46 | 1,59 | 34800 | 79 |
| 46 | 2,00 | 42550 | 79 |
| 46 | 3,00 | 60450 | 78 |
| 46 | 4,00 | 77450 | 77 |
| 46 | 5,00 | 93600 | 77 |
| 46 | 6,00 | 109200 | 76 |
| 46 | 7,00 | 124500 | 76 |
| 46 | 8,00 | 140000 | 76 |
| 46 | 9,00 | 154500 | 76 |
| 46 | 10,00 | 168500 | 76 |
| 52 | 0,10 | 1082 | 86 |
| 52 | 0,20 | 2085 | 85 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|-------|----|
| 52 | 0,30 | 3070 | 85 |
| 52 | 0,40 | 4020 | 84 |
| 52 | 0,50 | 4955 | 84 |
| 52 | 0,60 | 5870 | 83 |
| 52 | 0,70 | 6760 | 83 |
| 52 | 0,80 | 7645 | 83 |
| 52 | 1,00 | 9400 | 82 |
| 52 | 1,59 | 14300 | 81 |
| 52 | 2,00 | 17600 | 81 |
| 52 | 3,00 | 25250 | 80 |
| 52 | 4,00 | 32600 | 80 |
| 52 | 5,00 | 39700 | 79 |
| 52 | 6,00 | 46650 | 79 |
| 52 | 7,00 | 53350 | 79 |
| 52 | 8,00 | 59950 | 79 |
| 52 | 9,00 | 66400 | 78 |
| 52 | 10,00 | 72750 | 78 |
| 58 | 0,10 | 444 | 88 |
| 58 | 0,20 | 871 | 87 |
| 58 | 0,30 | 1290 | 86 |
| 58 | 0,40 | 1705 | 86 |
| 58 | 0,50 | 2105 | 86 |
| 58 | 0,60 | 2505 | 85 |
| 58 | 0,70 | 2900 | 85 |
| 58 | 0,80 | 3290 | 85 |
| 58 | 1,00 | 4060 | 84 |
| 58 | 1,59 | 6255 | 84 |
| 58 | 2,00 | 7740 | 83 |
| 58 | 3,00 | 11250 | 82 |
| 58 | 4,00 | 14600 | 82 |
| 58 | 5,00 | 17850 | 81 |
| 58 | 6,00 | 21100 | 81 |
| 58 | 7,00 | 24200 | 81 |
| 58 | 8,00 | 27250 | 81 |
| 58 | 9,00 | 30300 | 80 |
| 58 | 10,00 | 33300 | 80 |
| 64 | 0,10 | 196 | 89 |
| 64 | 0,20 | 387 | 88 |
| 64 | 0,30 | 577 | 88 |
| 64 | 0,40 | 764 | 87 |
| 64 | 0,50 | 947 | 87 |
| 64 | 0,60 | 1130 | 87 |
| 64 | 0,70 | 1315 | 87 |
| 64 | 0,80 | 1495 | 86 |
| 64 | 1,00 | 1850 | 86 |
| 64 | 1,59 | 2875 | 85 |
| 64 | 2,00 | 3570 | 85 |
| 64 | 3,00 | 5230 | 84 |
| 64 | 4,00 | 6840 | 84 |
| 64 | 5,00 | 8415 | 83 |
| 64 | 6,00 | 9945 | 83 |
| 64 | 7,00 | 11500 | 83 |
| 64 | 8,00 | 13000 | 82 |
| 64 | 9,00 | 14400 | 82 |
| 64 | 10,00 | 15900 | 82 |
| 70 | 0,10 | 92 | 89 |
| 70 | 0,20 | 182 | 89 |
| 70 | 0,30 | 272 | 89 |
| 70 | 0,40 | 361 | 88 |
| 70 | 0,50 | 450 | 88 |
| 70 | 0,60 | 538 | 88 |
| 70 | 0,70 | 626 | 88 |
| 70 | 0,80 | 713 | 88 |
| 70 | 1,00 | 885 | 87 |
| 70 | 1,59 | 1390 | 87 |
| 70 | 2,00 | 1730 | 86 |
| 70 | 3,00 | 2550 | 86 |
| 70 | 4,00 | 3350 | 85 |
| 70 | 5,00 | 4140 | 85 |
| 70 | 6,00 | 4910 | 85 |
| 70 | 7,00 | 5675 | 85 |
| 70 | 8,00 | 6430 | 85 |
| 70 | 9,00 | 7175 | 84 |
| 70 | 10,00 | 7910 | 84 |
| 76 | 0,10 | 45 | 89 |
| 76 | 0,20 | 90 | 89 |
| 76 | 0,30 | 135 | 89 |
| 76 | 0,40 | 180 | 89 |
| 76 | 0,50 | 224 | 89 |
| 76 | 0,60 | 268 | 89 |
| 76 | 0,70 | 313 | 89 |
| 76 | 0,80 | 356 | 89 |
| 76 | 1,00 | 444 | 88 |
| 76 | 1,59 | 698 | 88 |
| 76 | 2,00 | 874 | 88 |
| 76 | 3,00 | 1295 | 87 |
| 76 | 4,00 | 1710 | 87 |
| 76 | 5,00 | 2120 | 87 |

| | | | |
|----|-------|------|------|
| 76 | 6,00 | 2520 | 86 |
| 76 | 7,00 | 2915 | 86 |
| 76 | 8,00 | 3310 | 86 |
| 76 | 9,00 | 3700 | 86 |
| 76 | 10,00 | 4085 | 86 |
| 82 | 0,10 | 24 | 88,8 |
| 82 | 0,20 | 47 | 89,1 |
| 82 | 0,30 | 70 | 89,2 |
| 82 | 0,40 | 93 | 89,2 |
| 82 | 0,50 | 116 | 89,1 |
| 82 | 0,60 | 139 | 89,1 |
| 82 | 0,70 | 162 | 89,0 |
| 82 | 0,80 | 185 | 88,9 |
| 82 | 1,00 | 230 | 88,8 |
| 82 | 1,59 | 364 | 88,5 |
| 82 | 2,00 | 457 | 88,2 |
| 82 | 3,00 | 680 | 87,8 |
| 82 | 4,00 | 900 | 87,5 |
| 82 | 5,00 | 1120 | 87,1 |
| 82 | 6,00 | 1335 | 86,9 |
| 82 | 7,00 | 1550 | 86,7 |
| 82 | 8,00 | 1760 | 86,5 |
| 82 | 9,00 | 1970 | 86,4 |
| 82 | 10,00 | 2180 | 86,2 |

RAP

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] |
|--------|----------------|-----------|-------|
| -6 | 0,10 | 69800000 | 26 |
| -6 | 0,20 | 84100000 | 24 |
| -6 | 0,30 | 93500000 | 24 |
| -6 | 0,40 | 100450000 | 23 |
| -6 | 0,50 | 106000000 | 23 |
| -6 | 0,60 | 111000000 | 22 |
| -6 | 0,70 | 115500000 | 22 |
| -6 | 0,80 | 119500000 | 22 |
| -6 | 1,00 | 125500000 | 22 |
| -6 | 1,59 | 139500000 | 21 |
| -6 | 2,00 | 147000000 | 21 |
| -6 | 3,00 | 160500000 | 20 |
| -6 | 4,00 | 171000000 | 20 |
| -6 | 5,00 | 179000000 | 19 |
| -6 | 6,00 | 185500000 | 19 |
| -6 | 7,00 | 191500000 | 19 |
| -6 | 8,00 | 196500000 | 19 |
| -6 | 9,00 | 201000000 | 19 |
| -6 | 10,00 | 205000000 | 18 |
| 0 | 0,10 | 41650000 | 29 |
| 0 | 0,20 | 51550000 | 28 |
| 0 | 0,30 | 58200000 | 27 |
| 0 | 0,40 | 63300000 | 26 |
| 0 | 0,50 | 67450000 | 26 |
| 0 | 0,60 | 70950000 | 26 |
| 0 | 0,70 | 74050000 | 25 |
| 0 | 0,80 | 76800000 | 25 |
| 0 | 1,00 | 81650000 | 25 |
| 0 | 1,59 | 92300000 | 24 |
| 0 | 2,00 | 97900000 | 24 |
| 0 | 3,00 | 108500000 | 23 |
| 0 | 4,00 | 116500000 | 23 |
| 0 | 5,00 | 123000000 | 22 |
| 0 | 6,00 | 128000000 | 22 |
| 0 | 7,00 | 133000000 | 22 |
| 0 | 8,00 | 137000000 | 22 |
| 0 | 9,00 | 140500000 | 21 |
| 0 | 10,00 | 144500000 | 21 |
| 4 | 0,10 | 27900000 | 32 |
| 4 | 0,20 | 35400000 | 30 |
| 4 | 0,30 | 40450000 | 30 |
| 4 | 0,40 | 44350000 | 29 |
| 4 | 0,50 | 47600000 | 28 |
| 4 | 0,60 | 50350000 | 28 |
| 4 | 0,70 | 52800000 | 28 |
| 4 | 0,80 | 54950000 | 28 |
| 4 | 1,00 | 58800000 | 27 |
| 4 | 1,59 | 67300000 | 26 |
| 4 | 2,00 | 71800000 | 26 |
| 4 | 3,00 | 80400000 | 25 |
| 4 | 4,00 | 86950000 | 25 |
| 4 | 5,00 | 92250000 | 25 |
| 4 | 6,00 | 96800000 | 24 |
| 4 | 7,00 | 100650000 | 24 |
| 4 | 8,00 | 104500000 | 24 |
| 4 | 9,00 | 107500000 | 24 |
| 4 | 10,00 | 110500000 | 23 |
| 10 | 0,10 | 14800000 | 37 |
| 10 | 0,20 | 19350000 | 35 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|----------|----|
| 10 | 0,30 | 22650000 | 34 |
| 10 | 0,40 | 25150000 | 33 |
| 10 | 0,50 | 27250000 | 33 |
| 10 | 0,60 | 29100000 | 32 |
| 10 | 0,70 | 30700000 | 32 |
| 10 | 0,80 | 32200000 | 32 |
| 10 | 1,00 | 34750000 | 31 |
| 10 | 1,59 | 40550000 | 30 |
| 10 | 2,00 | 43700000 | 30 |
| 10 | 3,00 | 49750000 | 29 |
| 10 | 4,00 | 54400000 | 28 |
| 10 | 5,00 | 58250000 | 28 |
| 10 | 6,00 | 61550000 | 28 |
| 10 | 7,00 | 64400000 | 27 |
| 10 | 8,00 | 67050000 | 27 |
| 10 | 9,00 | 69350000 | 27 |
| 10 | 10,00 | 71500000 | 27 |
| 16 | 0,10 | 7365000 | 41 |
| 16 | 0,20 | 10045000 | 39 |
| 16 | 0,30 | 11950000 | 38 |
| 16 | 0,40 | 13500000 | 38 |
| 16 | 0,50 | 14800000 | 37 |
| 16 | 0,60 | 15900000 | 37 |
| 16 | 0,70 | 16950000 | 36 |
| 16 | 0,80 | 17850000 | 36 |
| 16 | 1,00 | 19500000 | 35 |
| 16 | 1,59 | 23200000 | 34 |
| 16 | 2,00 | 25300000 | 34 |
| 16 | 3,00 | 29350000 | 33 |
| 16 | 4,00 | 32500000 | 32 |
| 16 | 5,00 | 35150000 | 32 |
| 16 | 6,00 | 37350000 | 32 |
| 16 | 7,00 | 39400000 | 31 |
| 16 | 8,00 | 41200000 | 31 |
| 16 | 9,00 | 42850000 | 31 |
| 16 | 10,00 | 44400000 | 31 |
| 22 | 0,10 | 3460000 | 47 |
| 22 | 0,20 | 4905000 | 45 |
| 22 | 0,30 | 5985000 | 43 |
| 22 | 0,40 | 6855000 | 42 |
| 22 | 0,50 | 7610000 | 42 |
| 22 | 0,60 | 8280000 | 41 |
| 22 | 0,70 | 8880000 | 41 |
| 22 | 0,80 | 9425000 | 41 |
| 22 | 1,00 | 10400000 | 40 |
| 22 | 1,59 | 12700000 | 39 |
| 22 | 2,00 | 14000000 | 38 |
| 22 | 3,00 | 16550000 | 37 |
| 22 | 4,00 | 18600000 | 37 |
| 22 | 5,00 | 20350000 | 36 |
| 22 | 6,00 | 21850000 | 36 |
| 22 | 7,00 | 23150000 | 35 |
| 22 | 8,00 | 24350000 | 35 |
| 22 | 9,00 | 25500000 | 35 |
| 22 | 10,00 | 26550000 | 35 |
| 28 | 0,10 | 1545000 | 52 |
| 28 | 0,20 | 2285000 | 50 |
| 28 | 0,30 | 2855000 | 48 |
| 28 | 0,40 | 3325000 | 48 |
| 28 | 0,50 | 3740000 | 47 |
| 28 | 0,60 | 4105000 | 46 |
| 28 | 0,70 | 4440000 | 46 |
| 28 | 0,80 | 4755000 | 45 |
| 28 | 1,00 | 5315000 | 45 |
| 28 | 1,59 | 6665000 | 44 |
| 28 | 2,00 | 7430000 | 43 |
| 28 | 3,00 | 8975000 | 42 |
| 28 | 4,00 | 10200000 | 41 |
| 28 | 5,00 | 11300000 | 41 |
| 28 | 6,00 | 12250000 | 40 |
| 28 | 7,00 | 13100000 | 40 |
| 28 | 8,00 | 13900000 | 39 |
| 28 | 9,00 | 14600000 | 39 |
| 28 | 10,00 | 15250000 | 39 |
| 34 | 0,10 | 538000 | 58 |
| 34 | 0,20 | 833000 | 56 |
| 34 | 0,30 | 1066750 | 54 |
| 34 | 0,40 | 1268250 | 54 |
| 34 | 0,50 | 1447500 | 53 |
| 34 | 0,60 | 1610000 | 52 |
| 34 | 0,70 | 1755000 | 52 |
| 34 | 0,80 | 1897500 | 51 |
| 34 | 1,00 | 2152500 | 51 |
| 34 | 1,59 | 2775000 | 49 |
| 34 | 2,00 | 3140000 | 49 |
| 34 | 3,00 | 3885000 | 47 |
| 34 | 4,00 | 4505000 | 47 |
| 34 | 5,00 | 5042500 | 46 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|---------|----|
| 34 | 6,00 | 5517500 | 45 |
| 34 | 7,00 | 5950000 | 45 |
| 34 | 8,00 | 6347500 | 44 |
| 34 | 9,00 | 6715000 | 44 |
| 34 | 10,00 | 7060000 | 44 |
| 40 | 0,10 | 234250 | 63 |
| 40 | 0,20 | 372250 | 60 |
| 40 | 0,30 | 485250 | 59 |
| 40 | 0,40 | 583000 | 58 |
| 40 | 0,50 | 671500 | 57 |
| 40 | 0,60 | 752500 | 57 |
| 40 | 0,70 | 828750 | 57 |
| 40 | 0,80 | 899750 | 56 |
| 40 | 1,00 | 1030000 | 55 |
| 40 | 1,59 | 1362750 | 54 |
| 40 | 2,00 | 1560000 | 53 |
| 40 | 3,00 | 1972500 | 52 |
| 40 | 4,00 | 2320000 | 51 |
| 40 | 5,00 | 2630000 | 51 |
| 40 | 6,00 | 2907500 | 50 |
| 40 | 7,00 | 3162500 | 50 |
| 40 | 8,00 | 3397500 | 49 |
| 40 | 9,00 | 3620000 | 49 |
| 40 | 10,00 | 3832500 | 49 |
| 46 | 0,10 | 65550 | 68 |
| 46 | 0,20 | 109500 | 66 |
| 46 | 0,30 | 147000 | 64 |
| 46 | 0,40 | 180000 | 64 |
| 46 | 0,50 | 210500 | 63 |
| 46 | 0,60 | 239000 | 62 |
| 46 | 0,70 | 265500 | 62 |
| 46 | 0,80 | 291000 | 62 |
| 46 | 1,00 | 338000 | 61 |
| 46 | 1,59 | 461000 | 60 |
| 46 | 2,00 | 536000 | 59 |
| 46 | 3,00 | 697000 | 58 |
| 46 | 4,00 | 836000 | 57 |
| 46 | 5,00 | 962000 | 56 |
| 46 | 6,00 | 1075000 | 56 |
| 46 | 7,00 | 1185000 | 55 |
| 46 | 8,00 | 1285000 | 55 |
| 46 | 9,00 | 1380000 | 55 |
| 46 | 10,00 | 1475000 | 54 |
| 52 | 0,10 | 25550 | 73 |
| 52 | 0,20 | 44150 | 70 |
| 52 | 0,30 | 60500 | 69 |
| 52 | 0,40 | 75150 | 68 |
| 52 | 0,50 | 88850 | 67 |
| 52 | 0,60 | 101650 | 67 |
| 52 | 0,70 | 114000 | 66 |
| 52 | 0,80 | 126000 | 66 |
| 52 | 1,00 | 147500 | 65 |
| 52 | 1,59 | 205500 | 64 |
| 52 | 2,00 | 241500 | 63 |
| 52 | 3,00 | 319500 | 62 |
| 52 | 4,00 | 388500 | 61 |
| 52 | 5,00 | 451500 | 61 |
| 52 | 6,00 | 510500 | 60 |
| 52 | 7,00 | 565500 | 60 |
| 52 | 8,00 | 617500 | 59 |
| 52 | 9,00 | 667500 | 59 |
| 52 | 10,00 | 715000 | 59 |
| 58 | 0,10 | 9995 | 77 |
| 58 | 0,20 | 17850 | 74 |
| 58 | 0,30 | 24900 | 73 |
| 58 | 0,40 | 31400 | 72 |
| 58 | 0,50 | 37550 | 71 |
| 58 | 0,60 | 43300 | 71 |
| 58 | 0,70 | 48850 | 70 |
| 58 | 0,80 | 54200 | 70 |
| 58 | 1,00 | 64300 | 69 |
| 58 | 1,59 | 91400 | 68 |
| 58 | 2,00 | 108500 | 67 |
| 58 | 3,00 | 146000 | 66 |
| 58 | 4,00 | 180000 | 65 |
| 58 | 5,00 | 211500 | 65 |
| 58 | 6,00 | 240500 | 64 |
| 58 | 7,00 | 268500 | 64 |
| 58 | 8,00 | 295000 | 63 |
| 58 | 9,00 | 320500 | 63 |
| 58 | 10,00 | 344500 | 63 |
| 64 | 0,10 | 3955 | 81 |
| 64 | 0,20 | 7290 | 78 |
| 64 | 0,30 | 10390 | 77 |
| 64 | 0,40 | 13250 | 76 |
| 64 | 0,50 | 16000 | 75 |
| 64 | 0,60 | 18600 | 75 |
| 64 | 0,70 | 21150 | 74 |

| | | | |
|----|-------|--------|------|
| 64 | 0,80 | 23600 | 74 |
| 64 | 1,00 | 28300 | 73 |
| 64 | 1,59 | 41050 | 72 |
| 64 | 2,00 | 49200 | 71 |
| 64 | 3,00 | 67400 | 70 |
| 64 | 4,00 | 84100 | 69 |
| 64 | 5,00 | 99800 | 68 |
| 64 | 6,00 | 114500 | 68 |
| 64 | 7,00 | 128500 | 67 |
| 64 | 8,00 | 142000 | 67 |
| 64 | 9,00 | 154500 | 67 |
| 64 | 10,00 | 167000 | 66 |
| 70 | 0,10 | 1620 | 84 |
| 70 | 0,20 | 3065 | 82 |
| 70 | 0,30 | 4430 | 80 |
| 70 | 0,40 | 5725 | 80 |
| 70 | 0,50 | 6975 | 79 |
| 70 | 0,60 | 8180 | 78 |
| 70 | 0,70 | 9355 | 78 |
| 70 | 0,80 | 10500 | 77 |
| 70 | 1,00 | 12700 | 77 |
| 70 | 1,59 | 18850 | 75 |
| 70 | 2,00 | 22750 | 75 |
| 70 | 3,00 | 31700 | 73 |
| 70 | 4,00 | 40050 | 73 |
| 70 | 5,00 | 47900 | 72 |
| 70 | 6,00 | 55350 | 71 |
| 70 | 7,00 | 62500 | 71 |
| 70 | 8,00 | 69350 | 71 |
| 70 | 9,00 | 76050 | 70 |
| 70 | 10,00 | 82500 | 70 |
| 76 | 0,10 | 694 | 86 |
| 76 | 0,20 | 1335 | 84 |
| 76 | 0,30 | 1960 | 83 |
| 76 | 0,40 | 2550 | 83 |
| 76 | 0,50 | 3130 | 82 |
| 76 | 0,60 | 3700 | 81 |
| 76 | 0,70 | 4250 | 81 |
| 76 | 0,80 | 4800 | 81 |
| 76 | 1,00 | 5860 | 80 |
| 76 | 1,59 | 8820 | 79 |
| 76 | 2,00 | 10800 | 78 |
| 76 | 3,00 | 15250 | 77 |
| 76 | 4,00 | 19450 | 76 |
| 76 | 5,00 | 23450 | 75 |
| 76 | 6,00 | 27300 | 75 |
| 76 | 7,00 | 31000 | 74 |
| 76 | 8,00 | 34550 | 74 |
| 76 | 9,00 | 38100 | 74 |
| 76 | 10,00 | 41450 | 73 |
| 82 | 0,10 | 312 | 87,3 |
| 82 | 0,20 | 609 | 86,2 |
| 82 | 0,30 | 899 | 85,4 |
| 82 | 0,40 | 1180 | 84,8 |
| 82 | 0,50 | 1460 | 84,3 |
| 82 | 0,60 | 1725 | 83,9 |
| 82 | 0,70 | 2000 | 83,5 |
| 82 | 0,80 | 2265 | 83,2 |
| 82 | 1,00 | 2775 | 82,6 |
| 82 | 1,59 | 4245 | 81,4 |
| 82 | 2,00 | 5220 | 80,8 |
| 82 | 3,00 | 7500 | 79,7 |
| 82 | 4,00 | 9660 | 78,9 |
| 82 | 5,00 | 11750 | 78,3 |
| 82 | 6,00 | 13750 | 77,8 |
| 82 | 7,00 | 15700 | 77,4 |
| 82 | 8,00 | 17600 | 77,0 |
| 82 | 9,00 | 19450 | 76,7 |
| 82 | 10,00 | 21250 | 76,4 |

RAP+ADDITIVO

| T [°C] | Frequenza [Hz] | [G* [Pa]] | δ [°] |
|--------|----------------|-----------|-------|
| -6 | 0,10 | 23850000 | 29 |
| -6 | 0,20 | 29600000 | 28 |
| -6 | 0,30 | 33400000 | 27 |
| -6 | 0,40 | 36350000 | 27 |
| -6 | 0,50 | 38700000 | 26 |
| -6 | 0,60 | 40800000 | 26 |
| -6 | 0,70 | 42650000 | 26 |
| -6 | 0,80 | 44250000 | 26 |
| -6 | 1,00 | 47100000 | 25 |
| -6 | 1,59 | 53400000 | 25 |
| -6 | 2,00 | 56750000 | 25 |
| -6 | 3,00 | 63150000 | 24 |
| -6 | 4,00 | 67950000 | 24 |
| -6 | 5,00 | 71950000 | 23 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|----------|----|
| -6 | 6,00 | 75300000 | 23 |
| -6 | 7,00 | 78250000 | 23 |
| -6 | 8,00 | 80850000 | 23 |
| -6 | 9,00 | 83200000 | 23 |
| -6 | 10,00 | 85400000 | 23 |
| 0 | 0,10 | 13950000 | 32 |
| 0 | 0,20 | 17700000 | 31 |
| 0 | 0,30 | 20250000 | 30 |
| 0 | 0,40 | 22200000 | 30 |
| 0 | 0,50 | 23900000 | 29 |
| 0 | 0,60 | 25300000 | 29 |
| 0 | 0,70 | 26550000 | 29 |
| 0 | 0,80 | 27700000 | 29 |
| 0 | 1,00 | 29650000 | 28 |
| 0 | 1,59 | 34150000 | 27 |
| 0 | 2,00 | 36550000 | 27 |
| 0 | 3,00 | 41150000 | 27 |
| 0 | 4,00 | 44650000 | 26 |
| 0 | 5,00 | 47550000 | 26 |
| 0 | 6,00 | 50050000 | 26 |
| 0 | 7,00 | 52200000 | 26 |
| 0 | 8,00 | 54150000 | 25 |
| 0 | 9,00 | 55950000 | 25 |
| 0 | 10,00 | 57550000 | 25 |
| 4 | 0,10 | 9310000 | 35 |
| 4 | 0,20 | 12050000 | 33 |
| 4 | 0,30 | 14000000 | 33 |
| 4 | 0,40 | 15450000 | 32 |
| 4 | 0,50 | 16750000 | 32 |
| 4 | 0,60 | 17850000 | 31 |
| 4 | 0,70 | 18750000 | 31 |
| 4 | 0,80 | 19650000 | 31 |
| 4 | 1,00 | 21150000 | 30 |
| 4 | 1,59 | 24650000 | 30 |
| 4 | 2,00 | 26450000 | 29 |
| 4 | 3,00 | 30050000 | 29 |
| 4 | 4,00 | 32850000 | 28 |
| 4 | 5,00 | 35150000 | 28 |
| 4 | 6,00 | 37150000 | 28 |
| 4 | 7,00 | 38900000 | 27 |
| 4 | 8,00 | 40450000 | 27 |
| 4 | 9,00 | 41850000 | 27 |
| 4 | 10,00 | 43200000 | 27 |
| 10 | 0,10 | 4940000 | 39 |
| 10 | 0,20 | 6610000 | 37 |
| 10 | 0,30 | 7795000 | 36 |
| 10 | 0,40 | 8735000 | 36 |
| 10 | 0,50 | 9530000 | 35 |
| 10 | 0,60 | 10200000 | 35 |
| 10 | 0,70 | 10850000 | 35 |
| 10 | 0,80 | 11400000 | 34 |
| 10 | 1,00 | 12400000 | 34 |
| 10 | 1,59 | 14650000 | 33 |
| 10 | 2,00 | 15900000 | 33 |
| 10 | 3,00 | 18350000 | 32 |
| 10 | 4,00 | 20250000 | 31 |
| 10 | 5,00 | 21850000 | 31 |
| 10 | 6,00 | 23200000 | 31 |
| 10 | 7,00 | 24450000 | 31 |
| 10 | 8,00 | 25550000 | 30 |
| 10 | 9,00 | 26550000 | 30 |
| 10 | 10,00 | 27450000 | 30 |
| 16 | 0,10 | 2475000 | 44 |
| 16 | 0,20 | 3430000 | 42 |
| 16 | 0,30 | 4130000 | 41 |
| 16 | 0,40 | 4690000 | 40 |
| 16 | 0,50 | 5165000 | 39 |
| 16 | 0,60 | 5590000 | 39 |
| 16 | 0,70 | 5970000 | 38 |
| 16 | 0,80 | 6320000 | 38 |
| 16 | 1,00 | 6935000 | 38 |
| 16 | 1,59 | 8375000 | 37 |
| 16 | 2,00 | 9175000 | 36 |
| 16 | 3,00 | 10750000 | 35 |
| 16 | 4,00 | 12000000 | 35 |
| 16 | 5,00 | 13050000 | 35 |
| 16 | 6,00 | 14000000 | 34 |
| 16 | 7,00 | 14800000 | 34 |
| 16 | 8,00 | 15550000 | 34 |
| 16 | 9,00 | 16250000 | 34 |
| 16 | 10,00 | 16850000 | 33 |
| 22 | 0,10 | 1170000 | 48 |
| 22 | 0,20 | 1680000 | 46 |
| 22 | 0,30 | 2070000 | 45 |
| 22 | 0,40 | 2385000 | 44 |
| 22 | 0,50 | 2660000 | 44 |
| 22 | 0,60 | 2905000 | 43 |
| 22 | 0,70 | 3125000 | 43 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|---------|----|
| 22 | 0,80 | 3325000 | 42 |
| 22 | 1,00 | 3690000 | 42 |
| 22 | 1,59 | 4555000 | 41 |
| 22 | 2,00 | 5045000 | 40 |
| 22 | 3,00 | 6020000 | 39 |
| 22 | 4,00 | 6815000 | 39 |
| 22 | 5,00 | 7485000 | 38 |
| 22 | 6,00 | 8075000 | 38 |
| 22 | 7,00 | 8605000 | 38 |
| 22 | 8,00 | 9080000 | 37 |
| 22 | 9,00 | 9530000 | 37 |
| 22 | 10,00 | 9935000 | 37 |
| 28 | 0,10 | 530000 | 53 |
| 28 | 0,20 | 790500 | 51 |
| 28 | 0,30 | 992500 | 50 |
| 28 | 0,40 | 1160000 | 49 |
| 28 | 0,50 | 1310000 | 48 |
| 28 | 0,60 | 1445000 | 48 |
| 28 | 0,70 | 1565000 | 47 |
| 28 | 0,80 | 1680000 | 47 |
| 28 | 1,00 | 1885000 | 46 |
| 28 | 1,59 | 2380000 | 45 |
| 28 | 2,00 | 2665000 | 45 |
| 28 | 3,00 | 3250000 | 44 |
| 28 | 4,00 | 3725000 | 43 |
| 28 | 5,00 | 4135000 | 42 |
| 28 | 6,00 | 4495000 | 42 |
| 28 | 7,00 | 4825000 | 42 |
| 28 | 8,00 | 5130000 | 41 |
| 28 | 9,00 | 5410000 | 41 |
| 28 | 10,00 | 5670000 | 41 |
| 34 | 0,10 | 175750 | 60 |
| 34 | 0,20 | 274500 | 58 |
| 34 | 0,30 | 354000 | 56 |
| 34 | 0,40 | 422500 | 55 |
| 34 | 0,50 | 483750 | 55 |
| 34 | 0,60 | 539750 | 54 |
| 34 | 0,70 | 591500 | 54 |
| 34 | 0,80 | 640250 | 53 |
| 34 | 1,00 | 729000 | 53 |
| 34 | 1,59 | 950500 | 51 |
| 34 | 2,00 | 1080500 | 51 |
| 34 | 3,00 | 1347500 | 50 |
| 34 | 4,00 | 1575000 | 49 |
| 34 | 5,00 | 1775000 | 49 |
| 34 | 6,00 | 1955000 | 48 |
| 34 | 7,00 | 2117500 | 48 |
| 34 | 8,00 | 2270000 | 47 |
| 34 | 9,00 | 2410000 | 47 |
| 34 | 10,00 | 2545000 | 47 |
| 40 | 0,10 | 75950 | 64 |
| 40 | 0,20 | 122300 | 62 |
| 40 | 0,30 | 160750 | 61 |
| 40 | 0,40 | 194750 | 60 |
| 40 | 0,50 | 225000 | 59 |
| 40 | 0,60 | 253000 | 59 |
| 40 | 0,70 | 279500 | 58 |
| 40 | 0,80 | 303750 | 58 |
| 40 | 1,00 | 349750 | 57 |
| 40 | 1,59 | 465750 | 56 |
| 40 | 2,00 | 535500 | 55 |
| 40 | 3,00 | 682250 | 54 |
| 40 | 4,00 | 806000 | 53 |
| 40 | 5,00 | 918000 | 53 |
| 40 | 6,00 | 1021000 | 52 |
| 40 | 7,00 | 1114000 | 52 |
| 40 | 8,00 | 1199500 | 52 |
| 40 | 9,00 | 1281000 | 51 |
| 40 | 10,00 | 1360500 | 51 |
| 46 | 0,10 | 20250 | 71 |
| 46 | 0,20 | 34500 | 68 |
| 46 | 0,30 | 46900 | 67 |
| 46 | 0,40 | 57900 | 66 |
| 46 | 0,50 | 68100 | 65 |
| 46 | 0,60 | 77650 | 65 |
| 46 | 0,70 | 86650 | 64 |
| 46 | 0,80 | 95250 | 64 |
| 46 | 1,00 | 111500 | 63 |
| 46 | 1,59 | 153500 | 62 |
| 46 | 2,00 | 179000 | 61 |
| 46 | 3,00 | 235000 | 60 |
| 46 | 4,00 | 284000 | 59 |
| 46 | 5,00 | 328500 | 59 |
| 46 | 6,00 | 369000 | 58 |
| 46 | 7,00 | 407500 | 58 |
| 46 | 8,00 | 444000 | 57 |
| 46 | 9,00 | 478000 | 57 |
| 46 | 10,00 | 510500 | 57 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|--------|----|
| 52 | 0,10 | 7935 | 75 |
| 52 | 0,20 | 14000 | 73 |
| 52 | 0,30 | 19450 | 71 |
| 52 | 0,40 | 24400 | 70 |
| 52 | 0,50 | 29050 | 70 |
| 52 | 0,60 | 33400 | 69 |
| 52 | 0,70 | 37550 | 69 |
| 52 | 0,80 | 41550 | 68 |
| 52 | 1,00 | 49100 | 67 |
| 52 | 1,59 | 69100 | 66 |
| 52 | 2,00 | 81600 | 65 |
| 52 | 3,00 | 109000 | 64 |
| 52 | 4,00 | 133500 | 63 |
| 52 | 5,00 | 156000 | 63 |
| 52 | 6,00 | 177000 | 62 |
| 52 | 7,00 | 196500 | 62 |
| 52 | 8,00 | 215000 | 61 |
| 52 | 9,00 | 233500 | 61 |
| 52 | 10,00 | 250500 | 61 |
| 58 | 0,10 | 3100 | 80 |
| 58 | 0,20 | 5675 | 77 |
| 58 | 0,30 | 8030 | 76 |
| 58 | 0,40 | 10200 | 75 |
| 58 | 0,50 | 12300 | 74 |
| 58 | 0,60 | 14250 | 73 |
| 58 | 0,70 | 16150 | 73 |
| 58 | 0,80 | 18000 | 72 |
| 58 | 1,00 | 21500 | 72 |
| 58 | 1,59 | 30950 | 70 |
| 58 | 2,00 | 37000 | 69 |
| 58 | 3,00 | 50350 | 68 |
| 58 | 4,00 | 62450 | 67 |
| 58 | 5,00 | 73700 | 67 |
| 58 | 6,00 | 84250 | 66 |
| 58 | 7,00 | 94300 | 66 |
| 58 | 8,00 | 104000 | 66 |
| 58 | 9,00 | 113000 | 65 |
| 58 | 10,00 | 122000 | 65 |
| 64 | 0,10 | 1235 | 83 |
| 64 | 0,20 | 2325 | 81 |
| 64 | 0,30 | 3350 | 80 |
| 64 | 0,40 | 4315 | 79 |
| 64 | 0,50 | 5245 | 78 |
| 64 | 0,60 | 6140 | 77 |
| 64 | 0,70 | 7010 | 77 |
| 64 | 0,80 | 7855 | 77 |
| 64 | 1,00 | 9485 | 76 |
| 64 | 1,59 | 13950 | 74 |
| 64 | 2,00 | 16850 | 74 |
| 64 | 3,00 | 23350 | 72 |
| 64 | 4,00 | 29300 | 71 |
| 64 | 5,00 | 34950 | 71 |
| 64 | 6,00 | 40300 | 70 |
| 64 | 7,00 | 45350 | 70 |
| 64 | 8,00 | 50250 | 69 |
| 64 | 9,00 | 55000 | 69 |
| 64 | 10,00 | 59600 | 69 |
| 70 | 0,10 | 501 | 85 |
| 70 | 0,20 | 964 | 84 |
| 70 | 0,30 | 1405 | 83 |
| 70 | 0,40 | 1825 | 82 |
| 70 | 0,50 | 2240 | 81 |
| 70 | 0,60 | 2640 | 81 |
| 70 | 0,70 | 3035 | 80 |
| 70 | 0,80 | 3420 | 80 |
| 70 | 1,00 | 4170 | 79 |
| 70 | 1,59 | 6260 | 78 |
| 70 | 2,00 | 7625 | 77 |
| 70 | 3,00 | 10750 | 76 |
| 70 | 4,00 | 13700 | 75 |
| 70 | 5,00 | 16500 | 74 |
| 70 | 6,00 | 19100 | 74 |
| 70 | 7,00 | 21700 | 73 |
| 70 | 8,00 | 24150 | 73 |
| 70 | 9,00 | 26550 | 73 |
| 70 | 10,00 | 28850 | 72 |
| 76 | 0,10 | 218 | 87 |
| 76 | 0,20 | 425 | 86 |
| 76 | 0,30 | 627 | 85 |
| 76 | 0,40 | 823 | 85 |
| 76 | 0,50 | 1013 | 84 |
| 76 | 0,60 | 1205 | 84 |
| 76 | 0,70 | 1390 | 83 |
| 76 | 0,80 | 1575 | 83 |
| 76 | 1,00 | 1935 | 82 |
| 76 | 1,59 | 2945 | 81 |
| 76 | 2,00 | 3620 | 80 |
| 76 | 3,00 | 5190 | 79 |

| | | | |
|----|-------|-------|------|
| 76 | 4,00 | 6675 | 79 |
| 76 | 5,00 | 8095 | 78 |
| 76 | 6,00 | 9465 | 77 |
| 76 | 7,00 | 10800 | 77 |
| 76 | 8,00 | 12100 | 77 |
| 76 | 9,00 | 13350 | 76 |
| 76 | 10,00 | 14550 | 76 |
| 82 | 0,10 | 97 | 88,3 |
| 82 | 0,20 | 192 | 87,5 |
| 82 | 0,30 | 285 | 86,8 |
| 82 | 0,40 | 377 | 86,3 |
| 82 | 0,50 | 467 | 85,9 |
| 82 | 0,60 | 556 | 85,6 |
| 82 | 0,70 | 644 | 85,3 |
| 82 | 0,80 | 731 | 85,0 |
| 82 | 1,00 | 904 | 84,5 |
| 82 | 1,59 | 1395 | 83,4 |
| 82 | 2,00 | 1725 | 82,8 |
| 82 | 3,00 | 2505 | 81,7 |
| 82 | 4,00 | 3255 | 80,9 |
| 82 | 5,00 | 3980 | 80,2 |
| 82 | 6,00 | 4680 | 79,7 |
| 82 | 7,00 | 5370 | 79,2 |
| 82 | 8,00 | 6045 | 78,8 |
| 82 | 9,00 | 6705 | 78,4 |
| 82 | 10,00 | 7355 | 78,0 |

RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT+ PAV

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] |
|--------|----------------|-----------|-------|
| -6 | 0,10 | 53650000 | 27 |
| -6 | 0,20 | 65250000 | 26 |
| -6 | 0,30 | 73100000 | 25 |
| -6 | 0,40 | 79000000 | 24 |
| -6 | 0,50 | 83850000 | 24 |
| -6 | 0,60 | 87950000 | 24 |
| -6 | 0,70 | 91550000 | 24 |
| -6 | 0,80 | 94800000 | 24 |
| -6 | 1,00 | 100500000 | 23 |
| -6 | 1,59 | 112500000 | 23 |
| -6 | 2,00 | 119500000 | 22 |
| -6 | 3,00 | 131500000 | 22 |
| -6 | 4,00 | 140500000 | 21 |
| -6 | 5,00 | 148000000 | 21 |
| -6 | 6,00 | 154000000 | 21 |
| -6 | 7,00 | 159500000 | 21 |
| -6 | 8,00 | 164000000 | 21 |
| -6 | 9,00 | 168500000 | 20 |
| -6 | 10,00 | 172500000 | 20 |
| 0 | 0,10 | 31700000 | 30 |
| 0 | 0,20 | 39550000 | 28 |
| 0 | 0,30 | 44800000 | 28 |
| 0 | 0,40 | 48850000 | 27 |
| 0 | 0,50 | 52200000 | 27 |
| 0 | 0,60 | 55050000 | 27 |
| 0 | 0,70 | 57550000 | 26 |
| 0 | 0,80 | 59850000 | 26 |
| 0 | 1,00 | 63800000 | 26 |
| 0 | 1,59 | 72650000 | 25 |
| 0 | 2,00 | 77400000 | 25 |
| 0 | 3,00 | 86300000 | 24 |
| 0 | 4,00 | 93100000 | 24 |
| 0 | 5,00 | 98700000 | 24 |
| 0 | 6,00 | 103000000 | 24 |
| 0 | 7,00 | 107500000 | 23 |
| 0 | 8,00 | 111000000 | 23 |
| 0 | 9,00 | 114500000 | 23 |
| 0 | 10,00 | 117500000 | 23 |
| 4 | 0,10 | 21350000 | 32 |
| 4 | 0,20 | 27050000 | 31 |
| 4 | 0,30 | 31000000 | 30 |
| 4 | 0,40 | 34050000 | 29 |
| 4 | 0,50 | 36600000 | 29 |
| 4 | 0,60 | 38800000 | 29 |
| 4 | 0,70 | 40750000 | 29 |
| 4 | 0,80 | 42450000 | 28 |
| 4 | 1,00 | 45500000 | 28 |
| 4 | 1,59 | 52350000 | 27 |
| 4 | 2,00 | 56100000 | 27 |
| 4 | 3,00 | 63100000 | 26 |
| 4 | 4,00 | 68500000 | 26 |
| 4 | 5,00 | 73000000 | 26 |
| 4 | 6,00 | 76800000 | 26 |
| 4 | 7,00 | 80100000 | 25 |
| 4 | 8,00 | 83150000 | 25 |
| 4 | 9,00 | 85800000 | 25 |
| 4 | 10,00 | 88350000 | 25 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|-----------|----|
| 10 | 0,10 | 11550000 | 36 |
| 10 | 0,20 | 15150000 | 34 |
| 10 | 0,30 | 17600000 | 33 |
| 10 | 0,40 | 19550000 | 33 |
| 10 | 0,50 | 21150000 | 32 |
| 10 | 0,60 | 22600000 | 32 |
| 10 | 0,70 | 23900000 | 32 |
| 10 | 0,80 | 25000000 | 32 |
| 10 | 1,00 | 27050000 | 31 |
| 10 | 1,59 | 31650000 | 30 |
| 10 | 2,00 | 34100000 | 30 |
| 10 | 3,00 | 38900000 | 29 |
| 10 | 4,00 | 42700000 | 29 |
| 10 | 5,00 | 45800000 | 29 |
| 10 | 6,00 | 48500000 | 28 |
| 10 | 7,00 | 50850000 | 28 |
| 10 | 8,00 | 53000000 | 28 |
| 10 | 9,00 | 54950000 | 28 |
| 10 | 10,00 | 56700000 | 28 |
| 16 | 0,10 | 59900000 | 40 |
| 16 | 0,20 | 80600000 | 38 |
| 16 | 0,30 | 95450000 | 37 |
| 16 | 0,40 | 107500000 | 36 |
| 16 | 0,50 | 117500000 | 36 |
| 16 | 0,60 | 126000000 | 36 |
| 16 | 0,70 | 134000000 | 35 |
| 16 | 0,80 | 141000000 | 35 |
| 16 | 1,00 | 153500000 | 35 |
| 16 | 1,59 | 183000000 | 34 |
| 16 | 2,00 | 199500000 | 33 |
| 16 | 3,00 | 231000000 | 33 |
| 16 | 4,00 | 256000000 | 32 |
| 16 | 5,00 | 277000000 | 32 |
| 16 | 6,00 | 295000000 | 32 |
| 16 | 7,00 | 311000000 | 31 |
| 16 | 8,00 | 325500000 | 31 |
| 16 | 9,00 | 338500000 | 31 |
| 16 | 10,00 | 351000000 | 31 |
| 22 | 0,10 | 29650000 | 44 |
| 22 | 0,20 | 41200000 | 42 |
| 22 | 0,30 | 49750000 | 41 |
| 22 | 0,40 | 56650000 | 40 |
| 22 | 0,50 | 62600000 | 40 |
| 22 | 0,60 | 67750000 | 40 |
| 22 | 0,70 | 72500000 | 39 |
| 22 | 0,80 | 76800000 | 39 |
| 22 | 1,00 | 84450000 | 38 |
| 22 | 1,59 | 102700000 | 38 |
| 22 | 2,00 | 112500000 | 37 |
| 22 | 3,00 | 133000000 | 36 |
| 22 | 4,00 | 148500000 | 36 |
| 22 | 5,00 | 162500000 | 35 |
| 22 | 6,00 | 174000000 | 35 |
| 22 | 7,00 | 184500000 | 35 |
| 22 | 8,00 | 194500000 | 35 |
| 22 | 9,00 | 203000000 | 34 |
| 22 | 10,00 | 211500000 | 34 |
| 28 | 0,10 | 14100000 | 48 |
| 28 | 0,20 | 20300000 | 46 |
| 28 | 0,30 | 24950000 | 45 |
| 28 | 0,40 | 28800000 | 45 |
| 28 | 0,50 | 32100000 | 44 |
| 28 | 0,60 | 35100000 | 44 |
| 28 | 0,70 | 37800000 | 43 |
| 28 | 0,80 | 40350000 | 43 |
| 28 | 1,00 | 44800000 | 42 |
| 28 | 1,59 | 55500000 | 42 |
| 28 | 2,00 | 61600000 | 41 |
| 28 | 3,00 | 73850000 | 40 |
| 28 | 4,00 | 83800000 | 40 |
| 28 | 5,00 | 92300000 | 39 |
| 28 | 6,00 | 99850000 | 39 |
| 28 | 7,00 | 106500000 | 39 |
| 28 | 8,00 | 112500000 | 38 |
| 28 | 9,00 | 118500000 | 38 |
| 28 | 10,00 | 124000000 | 38 |
| 34 | 0,10 | 542250 | 53 |
| 34 | 0,20 | 810000 | 51 |
| 34 | 0,30 | 1017750 | 50 |
| 34 | 0,40 | 1194250 | 50 |
| 34 | 0,50 | 1345000 | 49 |
| 34 | 0,60 | 1485000 | 49 |
| 34 | 0,70 | 1615000 | 48 |
| 34 | 0,80 | 1732500 | 48 |
| 34 | 1,00 | 1947500 | 47 |
| 34 | 1,59 | 2475000 | 46 |
| 34 | 2,00 | 2777500 | 46 |
| 34 | 3,00 | 3397500 | 45 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|---------|----|
| 34 | 4,00 | 3910000 | 44 |
| 34 | 5,00 | 4352500 | 44 |
| 34 | 6,00 | 4745000 | 43 |
| 34 | 7,00 | 5100000 | 43 |
| 34 | 8,00 | 5432500 | 43 |
| 34 | 9,00 | 5742500 | 42 |
| 34 | 10,00 | 6025000 | 42 |
| 40 | 0,10 | 244250 | 57 |
| 40 | 0,20 | 375000 | 55 |
| 40 | 0,30 | 479750 | 54 |
| 40 | 0,40 | 569250 | 54 |
| 40 | 0,50 | 648500 | 53 |
| 40 | 0,60 | 721000 | 53 |
| 40 | 0,70 | 787000 | 52 |
| 40 | 0,80 | 849500 | 52 |
| 40 | 1,00 | 964500 | 51 |
| 40 | 1,59 | 1249750 | 50 |
| 40 | 2,00 | 1417500 | 50 |
| 40 | 3,00 | 1767500 | 49 |
| 40 | 4,00 | 2060000 | 48 |
| 40 | 5,00 | 2317500 | 48 |
| 40 | 6,00 | 2550000 | 47 |
| 40 | 7,00 | 2762500 | 47 |
| 40 | 8,00 | 2960000 | 47 |
| 40 | 9,00 | 3142500 | 46 |
| 40 | 10,00 | 3315000 | 46 |
| 46 | 0,10 | 76050 | 63 |
| 46 | 0,20 | 121500 | 60 |
| 46 | 0,30 | 159500 | 59 |
| 46 | 0,40 | 192000 | 58 |
| 46 | 0,50 | 222000 | 58 |
| 46 | 0,60 | 249000 | 57 |
| 46 | 0,70 | 274500 | 57 |
| 46 | 0,80 | 298500 | 57 |
| 46 | 1,00 | 343500 | 56 |
| 46 | 1,59 | 456500 | 55 |
| 46 | 2,00 | 524500 | 55 |
| 46 | 3,00 | 668500 | 54 |
| 46 | 4,00 | 792500 | 53 |
| 46 | 5,00 | 902500 | 53 |
| 46 | 6,00 | 1002000 | 52 |
| 46 | 7,00 | 1100000 | 52 |
| 46 | 8,00 | 1185000 | 52 |
| 46 | 9,00 | 1265000 | 51 |
| 46 | 10,00 | 1345000 | 51 |
| 52 | 0,10 | 31050 | 67 |
| 52 | 0,20 | 51450 | 65 |
| 52 | 0,30 | 68650 | 64 |
| 52 | 0,40 | 83850 | 63 |
| 52 | 0,50 | 97900 | 62 |
| 52 | 0,60 | 110500 | 61 |
| 52 | 0,70 | 123000 | 61 |
| 52 | 0,80 | 134500 | 61 |
| 52 | 1,00 | 156000 | 60 |
| 52 | 1,59 | 211500 | 59 |
| 52 | 2,00 | 245000 | 58 |
| 52 | 3,00 | 318500 | 57 |
| 52 | 4,00 | 381500 | 57 |
| 52 | 5,00 | 439000 | 56 |
| 52 | 6,00 | 491500 | 56 |
| 52 | 7,00 | 541000 | 56 |
| 52 | 8,00 | 587000 | 55 |
| 52 | 9,00 | 631000 | 55 |
| 52 | 10,00 | 672500 | 55 |
| 58 | 0,10 | 12550 | 72 |
| 58 | 0,20 | 21550 | 69 |
| 58 | 0,30 | 29350 | 68 |
| 58 | 0,40 | 36350 | 67 |
| 58 | 0,50 | 42850 | 66 |
| 58 | 0,60 | 48900 | 66 |
| 58 | 0,70 | 54700 | 65 |
| 58 | 0,80 | 60150 | 65 |
| 58 | 1,00 | 70550 | 64 |
| 58 | 1,59 | 97750 | 63 |
| 58 | 2,00 | 114500 | 62 |
| 58 | 3,00 | 151000 | 61 |
| 58 | 4,00 | 183000 | 61 |
| 58 | 5,00 | 212500 | 60 |
| 58 | 6,00 | 240000 | 60 |
| 58 | 7,00 | 265000 | 59 |
| 58 | 8,00 | 289500 | 59 |
| 58 | 9,00 | 312500 | 59 |
| 58 | 10,00 | 335000 | 59 |
| 64 | 0,10 | 5020 | 77 |
| 64 | 0,20 | 8955 | 74 |
| 64 | 0,30 | 12500 | 73 |
| 64 | 0,40 | 15650 | 72 |
| 64 | 0,50 | 18700 | 71 |

| | | | |
|----|-------|--------|------|
| 64 | 0,60 | 21550 | 70 |
| 64 | 0,70 | 24250 | 70 |
| 64 | 0,80 | 26850 | 69 |
| 64 | 1,00 | 31850 | 68 |
| 64 | 1,59 | 44950 | 67 |
| 64 | 2,00 | 53250 | 66 |
| 64 | 3,00 | 71450 | 65 |
| 64 | 4,00 | 87750 | 64 |
| 64 | 5,00 | 102850 | 64 |
| 64 | 6,00 | 116500 | 63 |
| 64 | 7,00 | 130000 | 63 |
| 64 | 8,00 | 142500 | 63 |
| 64 | 9,00 | 155000 | 62 |
| 64 | 10,00 | 166500 | 62 |
| 70 | 0,10 | 2035 | 81 |
| 70 | 0,20 | 3750 | 78 |
| 70 | 0,30 | 5335 | 77 |
| 70 | 0,40 | 6810 | 76 |
| 70 | 0,50 | 8215 | 75 |
| 70 | 0,60 | 9550 | 74 |
| 70 | 0,70 | 10800 | 74 |
| 70 | 0,80 | 12050 | 73 |
| 70 | 1,00 | 14450 | 73 |
| 70 | 1,59 | 20900 | 71 |
| 70 | 2,00 | 25000 | 70 |
| 70 | 3,00 | 34150 | 69 |
| 70 | 4,00 | 42450 | 68 |
| 70 | 5,00 | 50200 | 67 |
| 70 | 6,00 | 57450 | 67 |
| 70 | 7,00 | 64300 | 67 |
| 70 | 8,00 | 70950 | 66 |
| 70 | 9,00 | 77350 | 66 |
| 70 | 10,00 | 83450 | 66 |
| 76 | 0,10 | 853 | 83 |
| 76 | 0,20 | 1615 | 82 |
| 76 | 0,30 | 2330 | 80 |
| 76 | 0,40 | 3015 | 80 |
| 76 | 0,50 | 3665 | 79 |
| 76 | 0,60 | 4300 | 78 |
| 76 | 0,70 | 4920 | 78 |
| 76 | 0,80 | 5520 | 77 |
| 76 | 1,00 | 6680 | 76 |
| 76 | 1,59 | 9870 | 75 |
| 76 | 2,00 | 11900 | 74 |
| 76 | 3,00 | 16550 | 73 |
| 76 | 4,00 | 20850 | 72 |
| 76 | 5,00 | 24850 | 71 |
| 76 | 6,00 | 28700 | 71 |
| 76 | 7,00 | 32300 | 70 |
| 76 | 8,00 | 35850 | 70 |
| 76 | 9,00 | 39250 | 69 |
| 76 | 10,00 | 42550 | 69 |
| 82 | 0,10 | 374 | 85,6 |
| 82 | 0,20 | 720 | 84,2 |
| 82 | 0,30 | 1055 | 83,2 |
| 82 | 0,40 | 1375 | 82,5 |
| 82 | 0,50 | 1690 | 81,8 |
| 82 | 0,60 | 1995 | 81,3 |
| 82 | 0,70 | 2290 | 80,9 |
| 82 | 0,80 | 2585 | 80,5 |
| 82 | 1,00 | 3150 | 79,8 |
| 82 | 1,59 | 4740 | 78,3 |
| 82 | 2,00 | 5790 | 77,6 |
| 82 | 3,00 | 8185 | 76,3 |
| 82 | 4,00 | 10400 | 75,4 |
| 82 | 5,00 | 12550 | 74,7 |
| 82 | 6,00 | 14550 | 74,1 |
| 82 | 7,00 | 16500 | 73,6 |
| 82 | 8,00 | 18450 | 73,2 |
| 82 | 9,00 | 20200 | 72,9 |
| 82 | 10,00 | 22050 | 72,6 |

RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] |
|--------|----------------|-----------|-------|
| -6 | 0,10 | 39600000 | 31 |
| -6 | 0,20 | 49900000 | 30 |
| -6 | 0,30 | 56900000 | 29 |
| -6 | 0,40 | 62250000 | 28 |
| -6 | 0,50 | 66750000 | 28 |
| -6 | 0,60 | 70550000 | 28 |
| -6 | 0,70 | 73900000 | 27 |
| -6 | 0,80 | 76950000 | 27 |
| -6 | 1,00 | 82200000 | 27 |
| -6 | 1,59 | 93900000 | 26 |
| -6 | 2,00 | 100150000 | 25 |
| -6 | 3,00 | 112000000 | 25 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|-----------|----|
| -6 | 4,00 | 121000000 | 24 |
| -6 | 5,00 | 128000000 | 24 |
| -6 | 6,00 | 134000000 | 24 |
| -6 | 7,00 | 139500000 | 23 |
| -6 | 8,00 | 144000000 | 23 |
| -6 | 9,00 | 148500000 | 23 |
| -6 | 10,00 | 152500000 | 23 |
| 0 | 0,10 | 21500000 | 35 |
| 0 | 0,20 | 27900000 | 33 |
| 0 | 0,30 | 32350000 | 33 |
| 0 | 0,40 | 35850000 | 32 |
| 0 | 0,50 | 38750000 | 31 |
| 0 | 0,60 | 41300000 | 31 |
| 0 | 0,70 | 43550000 | 31 |
| 0 | 0,80 | 45550000 | 31 |
| 0 | 1,00 | 49100000 | 30 |
| 0 | 1,59 | 57100000 | 29 |
| 0 | 2,00 | 61450000 | 29 |
| 0 | 3,00 | 69700000 | 28 |
| 0 | 4,00 | 76150000 | 28 |
| 0 | 5,00 | 81400000 | 27 |
| 0 | 6,00 | 85850000 | 27 |
| 0 | 7,00 | 89850000 | 27 |
| 0 | 8,00 | 93350000 | 26 |
| 0 | 9,00 | 96550000 | 26 |
| 0 | 10,00 | 99550000 | 26 |
| 4 | 0,10 | 13500000 | 38 |
| 4 | 0,20 | 17850000 | 36 |
| 4 | 0,30 | 21050000 | 35 |
| 4 | 0,40 | 23500000 | 35 |
| 4 | 0,50 | 25600000 | 34 |
| 4 | 0,60 | 27400000 | 34 |
| 4 | 0,70 | 29050000 | 34 |
| 4 | 0,80 | 30500000 | 33 |
| 4 | 1,00 | 33100000 | 33 |
| 4 | 1,59 | 39050000 | 32 |
| 4 | 2,00 | 42300000 | 32 |
| 4 | 3,00 | 48600000 | 31 |
| 4 | 4,00 | 53500000 | 30 |
| 4 | 5,00 | 57500000 | 30 |
| 4 | 6,00 | 61000000 | 29 |
| 4 | 7,00 | 64100000 | 29 |
| 4 | 8,00 | 66900000 | 29 |
| 4 | 9,00 | 69400000 | 29 |
| 4 | 10,00 | 71700000 | 29 |
| 10 | 0,10 | 6595000 | 42 |
| 10 | 0,20 | 9065000 | 41 |
| 10 | 0,30 | 10900000 | 40 |
| 10 | 0,40 | 12300000 | 39 |
| 10 | 0,50 | 13600000 | 38 |
| 10 | 0,60 | 14700000 | 38 |
| 10 | 0,70 | 15600000 | 38 |
| 10 | 0,80 | 16500000 | 37 |
| 10 | 1,00 | 18100000 | 37 |
| 10 | 1,59 | 21800000 | 36 |
| 10 | 2,00 | 23900000 | 35 |
| 10 | 3,00 | 27900000 | 35 |
| 10 | 4,00 | 31100000 | 34 |
| 10 | 5,00 | 33800000 | 34 |
| 10 | 6,00 | 36100000 | 33 |
| 10 | 7,00 | 38200000 | 33 |
| 10 | 8,00 | 40050000 | 33 |
| 10 | 9,00 | 41800000 | 32 |
| 10 | 10,00 | 43350000 | 32 |
| 16 | 0,10 | 3035000 | 47 |
| 16 | 0,20 | 4330000 | 45 |
| 16 | 0,30 | 5305000 | 44 |
| 16 | 0,40 | 6105000 | 43 |
| 16 | 0,50 | 6795000 | 43 |
| 16 | 0,60 | 7405000 | 42 |
| 16 | 0,70 | 7960000 | 42 |
| 16 | 0,80 | 8475000 | 42 |
| 16 | 1,00 | 9390000 | 41 |
| 16 | 1,59 | 11600000 | 40 |
| 16 | 2,00 | 12800000 | 40 |
| 16 | 3,00 | 15200000 | 39 |
| 16 | 4,00 | 17200000 | 38 |
| 16 | 5,00 | 18900000 | 38 |
| 16 | 6,00 | 20400000 | 37 |
| 16 | 7,00 | 21700000 | 37 |
| 16 | 8,00 | 22900000 | 37 |
| 16 | 9,00 | 24000000 | 36 |
| 16 | 10,00 | 25050000 | 36 |
| 22 | 0,10 | 1340000 | 52 |
| 22 | 0,20 | 1980000 | 50 |
| 22 | 0,30 | 2480000 | 49 |
| 22 | 0,40 | 2895000 | 48 |
| 22 | 0,50 | 3255000 | 47 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|----------|----|
| 22 | 0,60 | 3585000 | 47 |
| 22 | 0,70 | 3885000 | 47 |
| 22 | 0,80 | 4165000 | 46 |
| 22 | 1,00 | 4665000 | 46 |
| 22 | 1,59 | 5885000 | 45 |
| 22 | 2,00 | 6585000 | 44 |
| 22 | 3,00 | 8000000 | 43 |
| 22 | 4,00 | 9160000 | 42 |
| 22 | 5,00 | 10150000 | 42 |
| 22 | 6,00 | 11050000 | 42 |
| 22 | 7,00 | 11850000 | 41 |
| 22 | 8,00 | 12550000 | 41 |
| 22 | 9,00 | 13250000 | 41 |
| 22 | 10,00 | 13950000 | 40 |
| 28 | 0,10 | 578000 | 56 |
| 28 | 0,20 | 885000 | 54 |
| 28 | 0,30 | 1130000 | 53 |
| 28 | 0,40 | 1340000 | 52 |
| 28 | 0,50 | 1525000 | 52 |
| 28 | 0,60 | 1695000 | 51 |
| 28 | 0,70 | 1850000 | 51 |
| 28 | 0,80 | 2000000 | 51 |
| 28 | 1,00 | 2270000 | 50 |
| 28 | 1,59 | 2925000 | 49 |
| 28 | 2,00 | 3305000 | 48 |
| 28 | 3,00 | 4100000 | 48 |
| 28 | 4,00 | 4770000 | 47 |
| 28 | 5,00 | 5350000 | 46 |
| 28 | 6,00 | 5870000 | 46 |
| 28 | 7,00 | 6345000 | 46 |
| 28 | 8,00 | 6785000 | 45 |
| 28 | 9,00 | 7190000 | 45 |
| 28 | 10,00 | 7580000 | 45 |
| 34 | 0,10 | 204750 | 61 |
| 34 | 0,20 | 324750 | 59 |
| 34 | 0,30 | 423250 | 58 |
| 34 | 0,40 | 508750 | 57 |
| 34 | 0,50 | 586250 | 57 |
| 34 | 0,60 | 657500 | 56 |
| 34 | 0,70 | 724000 | 56 |
| 34 | 0,80 | 786500 | 56 |
| 34 | 1,00 | 901750 | 55 |
| 34 | 1,59 | 1195250 | 54 |
| 34 | 2,00 | 1370000 | 53 |
| 34 | 3,00 | 1735000 | 52 |
| 34 | 4,00 | 2047500 | 52 |
| 34 | 5,00 | 2327500 | 51 |
| 34 | 6,00 | 2580000 | 51 |
| 34 | 7,00 | 2807500 | 50 |
| 34 | 8,00 | 3025000 | 50 |
| 34 | 9,00 | 3227500 | 50 |
| 34 | 10,00 | 3420000 | 50 |
| 40 | 0,10 | 86025 | 65 |
| 40 | 0,20 | 140000 | 63 |
| 40 | 0,30 | 185750 | 62 |
| 40 | 0,40 | 226000 | 61 |
| 40 | 0,50 | 262500 | 61 |
| 40 | 0,60 | 296750 | 60 |
| 40 | 0,70 | 328500 | 60 |
| 40 | 0,80 | 358750 | 60 |
| 40 | 1,00 | 415500 | 59 |
| 40 | 1,59 | 560750 | 58 |
| 40 | 2,00 | 649250 | 58 |
| 40 | 3,00 | 838250 | 57 |
| 40 | 4,00 | 1003250 | 56 |
| 40 | 5,00 | 1150250 | 55 |
| 40 | 6,00 | 1285000 | 55 |
| 40 | 7,00 | 1407500 | 55 |
| 40 | 8,00 | 1527500 | 54 |
| 40 | 9,00 | 1640000 | 54 |
| 40 | 10,00 | 1747500 | 54 |
| 46 | 0,10 | 26050 | 70 |
| 46 | 0,20 | 44200 | 68 |
| 46 | 0,30 | 59900 | 67 |
| 46 | 0,40 | 74000 | 66 |
| 46 | 0,50 | 87000 | 65 |
| 46 | 0,60 | 99200 | 65 |
| 46 | 0,70 | 111000 | 64 |
| 46 | 0,80 | 122000 | 64 |
| 46 | 1,00 | 143000 | 64 |
| 46 | 1,59 | 197000 | 62 |
| 46 | 2,00 | 231000 | 62 |
| 46 | 3,00 | 304000 | 61 |
| 46 | 4,00 | 369000 | 60 |
| 46 | 5,00 | 428500 | 60 |
| 46 | 6,00 | 483500 | 60 |
| 46 | 7,00 | 535000 | 59 |
| 46 | 8,00 | 583500 | 59 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|--------|----|
| 46 | 9,00 | 630500 | 59 |
| 46 | 10,00 | 675500 | 58 |
| 52 | 0,10 | 10250 | 75 |
| 52 | 0,20 | 18000 | 72 |
| 52 | 0,30 | 24900 | 71 |
| 52 | 0,40 | 31100 | 70 |
| 52 | 0,50 | 37000 | 69 |
| 52 | 0,60 | 42500 | 69 |
| 52 | 0,70 | 47800 | 68 |
| 52 | 0,80 | 52850 | 68 |
| 52 | 1,00 | 62450 | 67 |
| 52 | 1,59 | 87950 | 66 |
| 52 | 2,00 | 104000 | 66 |
| 52 | 3,00 | 139000 | 65 |
| 52 | 4,00 | 171000 | 64 |
| 52 | 5,00 | 200000 | 64 |
| 52 | 6,00 | 227500 | 63 |
| 52 | 7,00 | 253500 | 63 |
| 52 | 8,00 | 277500 | 63 |
| 52 | 9,00 | 301500 | 62 |
| 52 | 10,00 | 324500 | 62 |
| 58 | 0,10 | 3980 | 79 |
| 58 | 0,20 | 7245 | 77 |
| 58 | 0,30 | 10250 | 75 |
| 58 | 0,40 | 12950 | 74 |
| 58 | 0,50 | 15550 | 74 |
| 58 | 0,60 | 18050 | 73 |
| 58 | 0,70 | 20450 | 73 |
| 58 | 0,80 | 22750 | 72 |
| 58 | 1,00 | 27150 | 71 |
| 58 | 1,59 | 39050 | 70 |
| 58 | 2,00 | 46600 | 69 |
| 58 | 3,00 | 63400 | 68 |
| 58 | 4,00 | 78750 | 68 |
| 58 | 5,00 | 93000 | 67 |
| 58 | 6,00 | 106500 | 67 |
| 58 | 7,00 | 119000 | 66 |
| 58 | 8,00 | 131500 | 66 |
| 58 | 9,00 | 143000 | 66 |
| 58 | 10,00 | 155000 | 66 |
| 64 | 0,10 | 1575 | 83 |
| 64 | 0,20 | 2955 | 81 |
| 64 | 0,30 | 4245 | 79 |
| 64 | 0,40 | 5470 | 78 |
| 64 | 0,50 | 6635 | 78 |
| 64 | 0,60 | 7755 | 77 |
| 64 | 0,70 | 8845 | 76 |
| 64 | 0,80 | 9900 | 76 |
| 64 | 1,00 | 11950 | 75 |
| 64 | 1,59 | 17550 | 74 |
| 64 | 2,00 | 21150 | 73 |
| 64 | 3,00 | 29250 | 72 |
| 64 | 4,00 | 36750 | 71 |
| 64 | 5,00 | 43750 | 71 |
| 64 | 6,00 | 50450 | 70 |
| 64 | 7,00 | 56800 | 70 |
| 64 | 8,00 | 62950 | 69 |
| 64 | 9,00 | 68850 | 69 |
| 64 | 10,00 | 74650 | 69 |
| 70 | 0,10 | 652 | 85 |
| 70 | 0,20 | 1250 | 84 |
| 70 | 0,30 | 1820 | 82 |
| 70 | 0,40 | 2370 | 82 |
| 70 | 0,50 | 2900 | 81 |
| 70 | 0,60 | 3420 | 80 |
| 70 | 0,70 | 3920 | 80 |
| 70 | 0,80 | 4410 | 80 |
| 70 | 1,00 | 5370 | 79 |
| 70 | 1,59 | 8035 | 78 |
| 70 | 2,00 | 9775 | 77 |
| 70 | 3,00 | 13800 | 76 |
| 70 | 4,00 | 17500 | 75 |
| 70 | 5,00 | 21050 | 74 |
| 70 | 6,00 | 24400 | 74 |
| 70 | 7,00 | 27650 | 73 |
| 70 | 8,00 | 30800 | 73 |
| 70 | 9,00 | 33850 | 73 |
| 70 | 10,00 | 36850 | 72 |
| 76 | 0,10 | 283 | 87 |
| 76 | 0,20 | 550 | 86 |
| 76 | 0,30 | 810 | 85 |
| 76 | 0,40 | 1065 | 84 |
| 76 | 0,50 | 1305 | 84 |
| 76 | 0,60 | 1550 | 83 |
| 76 | 0,70 | 1790 | 83 |
| 76 | 0,80 | 2020 | 82 |
| 76 | 1,00 | 2475 | 82 |
| 76 | 1,59 | 3770 | 81 |

| | | | |
|----|-------|-------|------|
| 76 | 2,00 | 4625 | 80 |
| 76 | 3,00 | 6620 | 79 |
| 76 | 4,00 | 8495 | 78 |
| 76 | 5,00 | 10300 | 77 |
| 76 | 6,00 | 12050 | 77 |
| 76 | 7,00 | 13750 | 76 |
| 76 | 8,00 | 15350 | 76 |
| 76 | 9,00 | 16950 | 76 |
| 76 | 10,00 | 18500 | 75 |
| 82 | 0,10 | 131 | 88,3 |
| 82 | 0,20 | 257 | 87,4 |
| 82 | 0,30 | 381 | 86,7 |
| 82 | 0,40 | 503 | 86,1 |
| 82 | 0,50 | 623 | 85,7 |
| 82 | 0,60 | 741 | 85,3 |
| 82 | 0,70 | 858 | 85,0 |
| 82 | 0,80 | 973 | 84,7 |
| 82 | 1,00 | 1200 | 84,2 |
| 82 | 1,59 | 1850 | 83,2 |
| 82 | 2,00 | 2285 | 82,6 |
| 82 | 3,00 | 3310 | 81,6 |
| 82 | 4,00 | 4290 | 80,9 |
| 82 | 5,00 | 5235 | 80,3 |
| 82 | 6,00 | 6150 | 79,9 |
| 82 | 7,00 | 7050 | 79,5 |
| 82 | 8,00 | 7920 | 79,2 |
| 82 | 9,00 | 8770 | 78,9 |
| 82 | 10,00 | 9615 | 78,7 |

RAP+ADDITIVO+VERGINE

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] |
|--------|----------------|----------|-------|
| -6 | 0,10 | 19150000 | 37 |
| -6 | 0,20 | 25350000 | 35 |
| -6 | 0,30 | 29650000 | 34 |
| -6 | 0,40 | 33050000 | 34 |
| -6 | 0,50 | 35900000 | 33 |
| -6 | 0,60 | 38350000 | 33 |
| -6 | 0,70 | 40600000 | 33 |
| -6 | 0,80 | 42550000 | 32 |
| -6 | 1,00 | 46050000 | 32 |
| -6 | 1,59 | 54050000 | 31 |
| -6 | 2,00 | 58400000 | 30 |
| -6 | 3,00 | 66700000 | 30 |
| -6 | 4,00 | 73150000 | 29 |
| -6 | 5,00 | 78400000 | 29 |
| -6 | 6,00 | 83000000 | 28 |
| -6 | 7,00 | 87000000 | 28 |
| -6 | 8,00 | 90550000 | 28 |
| -6 | 9,00 | 93750000 | 27 |
| -6 | 10,00 | 96750000 | 27 |
| 0 | 0,10 | 9640000 | 42 |
| 0 | 0,20 | 13200000 | 40 |
| 0 | 0,30 | 15700000 | 39 |
| 0 | 0,40 | 17800000 | 38 |
| 0 | 0,50 | 19500000 | 37 |
| 0 | 0,60 | 21000000 | 37 |
| 0 | 0,70 | 22400000 | 37 |
| 0 | 0,80 | 23600000 | 36 |
| 0 | 1,00 | 25800000 | 36 |
| 0 | 1,59 | 30950000 | 35 |
| 0 | 2,00 | 33750000 | 34 |
| 0 | 3,00 | 39250000 | 33 |
| 0 | 4,00 | 43550000 | 33 |
| 0 | 5,00 | 47150000 | 32 |
| 0 | 6,00 | 50300000 | 32 |
| 0 | 7,00 | 53050000 | 32 |
| 0 | 8,00 | 55550000 | 31 |
| 0 | 9,00 | 57850000 | 31 |
| 0 | 10,00 | 59900000 | 31 |
| 4 | 0,10 | 5760000 | 45 |
| 4 | 0,20 | 8075000 | 43 |
| 4 | 0,30 | 9790000 | 42 |
| 4 | 0,40 | 11200000 | 41 |
| 4 | 0,50 | 12400000 | 41 |
| 4 | 0,60 | 13400000 | 40 |
| 4 | 0,70 | 14400000 | 40 |
| 4 | 0,80 | 15250000 | 39 |
| 4 | 1,00 | 16800000 | 39 |
| 4 | 1,59 | 20400000 | 38 |
| 4 | 2,00 | 22500000 | 37 |
| 4 | 3,00 | 26500000 | 36 |
| 4 | 4,00 | 29700000 | 36 |
| 4 | 5,00 | 32350000 | 35 |
| 4 | 6,00 | 34700000 | 35 |
| 4 | 7,00 | 36800000 | 35 |
| 4 | 8,00 | 38700000 | 34 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|----------|----|
| 4 | 9,00 | 40450000 | 34 |
| 4 | 10,00 | 42050000 | 34 |
| 10 | 0,10 | 2590000 | 50 |
| 10 | 0,20 | 3770000 | 48 |
| 10 | 0,30 | 4675000 | 47 |
| 10 | 0,40 | 5425000 | 46 |
| 10 | 0,50 | 6080000 | 45 |
| 10 | 0,60 | 6660000 | 45 |
| 10 | 0,70 | 7195000 | 44 |
| 10 | 0,80 | 7680000 | 44 |
| 10 | 1,00 | 8560000 | 44 |
| 10 | 1,59 | 10650000 | 42 |
| 10 | 2,00 | 11850000 | 42 |
| 10 | 3,00 | 14250000 | 41 |
| 10 | 4,00 | 16250000 | 40 |
| 10 | 5,00 | 17900000 | 40 |
| 10 | 6,00 | 19350000 | 39 |
| 10 | 7,00 | 20700000 | 39 |
| 10 | 8,00 | 21900000 | 39 |
| 10 | 9,00 | 23000000 | 38 |
| 10 | 10,00 | 24000000 | 38 |
| 16 | 0,10 | 1105000 | 55 |
| 16 | 0,20 | 1675000 | 53 |
| 16 | 0,30 | 2125000 | 51 |
| 16 | 0,40 | 2500000 | 51 |
| 16 | 0,50 | 2840000 | 50 |
| 16 | 0,60 | 3140000 | 50 |
| 16 | 0,70 | 3420000 | 49 |
| 16 | 0,80 | 3680000 | 49 |
| 16 | 1,00 | 4155000 | 48 |
| 16 | 1,59 | 5305000 | 47 |
| 16 | 2,00 | 5970000 | 46 |
| 16 | 3,00 | 7335000 | 45 |
| 16 | 4,00 | 8465000 | 45 |
| 16 | 5,00 | 9445000 | 44 |
| 16 | 6,00 | 10350000 | 44 |
| 16 | 7,00 | 11100000 | 43 |
| 16 | 8,00 | 11850000 | 43 |
| 16 | 9,00 | 12550000 | 43 |
| 16 | 10,00 | 13150000 | 43 |
| 22 | 0,10 | 459500 | 59 |
| 22 | 0,20 | 719500 | 57 |
| 22 | 0,30 | 931500 | 56 |
| 22 | 0,40 | 1110000 | 55 |
| 22 | 0,50 | 1280000 | 55 |
| 22 | 0,60 | 1430000 | 54 |
| 22 | 0,70 | 1570000 | 54 |
| 22 | 0,80 | 1700000 | 54 |
| 22 | 1,00 | 1940000 | 53 |
| 22 | 1,59 | 2540000 | 52 |
| 22 | 2,00 | 2890000 | 51 |
| 22 | 3,00 | 3630000 | 50 |
| 22 | 4,00 | 4255000 | 49 |
| 22 | 5,00 | 4800000 | 49 |
| 22 | 6,00 | 5300000 | 48 |
| 22 | 7,00 | 5750000 | 48 |
| 22 | 8,00 | 6170000 | 48 |
| 22 | 9,00 | 6560000 | 47 |
| 22 | 10,00 | 6930000 | 47 |
| 28 | 0,10 | 188000 | 63 |
| 28 | 0,20 | 303500 | 61 |
| 28 | 0,30 | 401000 | 60 |
| 28 | 0,40 | 486000 | 60 |
| 28 | 0,50 | 563500 | 59 |
| 28 | 0,60 | 635500 | 59 |
| 28 | 0,70 | 703000 | 58 |
| 28 | 0,80 | 766000 | 58 |
| 28 | 1,00 | 884500 | 57 |
| 28 | 1,59 | 1185000 | 56 |
| 28 | 2,00 | 1365000 | 56 |
| 28 | 3,00 | 1755000 | 55 |
| 28 | 4,00 | 2085000 | 54 |
| 28 | 5,00 | 2380000 | 53 |
| 28 | 6,00 | 2650000 | 53 |
| 28 | 7,00 | 2895000 | 53 |
| 28 | 8,00 | 3130000 | 52 |
| 28 | 9,00 | 3350000 | 52 |
| 28 | 10,00 | 3560000 | 52 |
| 34 | 0,10 | 59475 | 69 |
| 34 | 0,20 | 99700 | 67 |
| 34 | 0,30 | 134750 | 66 |
| 34 | 0,40 | 165750 | 65 |
| 34 | 0,50 | 194750 | 64 |
| 34 | 0,60 | 221750 | 64 |
| 34 | 0,70 | 247000 | 64 |
| 34 | 0,80 | 271250 | 63 |
| 34 | 1,00 | 317250 | 63 |
| 34 | 1,59 | 436000 | 62 |

Appendice B

| | | | |
|----|-------|---------|----|
| 34 | 2,00 | 509250 | 61 |
| 34 | 3,00 | 668000 | 60 |
| 34 | 4,00 | 806500 | 59 |
| 34 | 5,00 | 932750 | 59 |
| 34 | 6,00 | 1050500 | 58 |
| 34 | 7,00 | 1160500 | 58 |
| 34 | 8,00 | 1260750 | 58 |
| 34 | 9,00 | 1357500 | 57 |
| 34 | 10,00 | 1455000 | 57 |
| 40 | 0,10 | 24625 | 73 |
| 40 | 0,20 | 42450 | 71 |
| 40 | 0,30 | 58125 | 70 |
| 40 | 0,40 | 72300 | 69 |
| 40 | 0,50 | 85525 | 68 |
| 40 | 0,60 | 98175 | 68 |
| 40 | 0,70 | 109875 | 67 |
| 40 | 0,80 | 121175 | 67 |
| 40 | 1,00 | 142625 | 66 |
| 40 | 1,59 | 199750 | 65 |
| 40 | 2,00 | 235500 | 65 |
| 40 | 3,00 | 313750 | 64 |
| 40 | 4,00 | 383750 | 63 |
| 40 | 5,00 | 447750 | 63 |
| 40 | 6,00 | 507250 | 62 |
| 40 | 7,00 | 563750 | 62 |
| 40 | 8,00 | 617500 | 62 |
| 40 | 9,00 | 668250 | 61 |
| 40 | 10,00 | 717250 | 61 |
| 46 | 0,10 | 6240 | 78 |
| 46 | 0,20 | 11300 | 76 |
| 46 | 0,30 | 15950 | 75 |
| 46 | 0,40 | 20200 | 74 |
| 46 | 0,50 | 24250 | 74 |
| 46 | 0,60 | 28100 | 73 |
| 46 | 0,70 | 31800 | 73 |
| 46 | 0,80 | 35450 | 72 |
| 46 | 1,00 | 42300 | 72 |
| 46 | 1,59 | 60900 | 70 |
| 46 | 2,00 | 72750 | 70 |
| 46 | 3,00 | 99300 | 69 |
| 46 | 4,00 | 123500 | 68 |
| 46 | 5,00 | 146000 | 68 |
| 46 | 6,00 | 167500 | 67 |
| 46 | 7,00 | 187500 | 67 |
| 46 | 8,00 | 207000 | 67 |
| 46 | 9,00 | 226000 | 66 |
| 46 | 10,00 | 244000 | 66 |
| 52 | 0,10 | 2425 | 82 |
| 52 | 0,20 | 4520 | 80 |
| 52 | 0,30 | 6480 | 79 |
| 52 | 0,40 | 8330 | 78 |
| 52 | 0,50 | 10095 | 77 |
| 52 | 0,60 | 11800 | 77 |
| 52 | 0,70 | 13450 | 76 |
| 52 | 0,80 | 15050 | 76 |
| 52 | 1,00 | 18150 | 75 |
| 52 | 1,59 | 26600 | 74 |
| 52 | 2,00 | 32100 | 73 |
| 52 | 3,00 | 44500 | 72 |
| 52 | 4,00 | 55950 | 72 |
| 52 | 5,00 | 66700 | 71 |
| 52 | 6,00 | 77000 | 71 |
| 52 | 7,00 | 86800 | 70 |
| 52 | 8,00 | 96250 | 70 |
| 52 | 9,00 | 105500 | 70 |
| 52 | 10,00 | 114500 | 69 |
| 58 | 0,10 | 983 | 84 |
| 58 | 0,20 | 1870 | 83 |
| 58 | 0,30 | 2715 | 82 |
| 58 | 0,40 | 3525 | 81 |
| 58 | 0,50 | 4310 | 81 |
| 58 | 0,60 | 5070 | 80 |
| 58 | 0,70 | 5815 | 80 |
| 58 | 0,80 | 6545 | 79 |
| 58 | 1,00 | 7960 | 79 |
| 58 | 1,59 | 11900 | 77 |
| 58 | 2,00 | 14450 | 77 |
| 58 | 3,00 | 20350 | 76 |
| 58 | 4,00 | 25900 | 75 |
| 58 | 5,00 | 31150 | 74 |
| 58 | 6,00 | 36200 | 74 |
| 58 | 7,00 | 41000 | 74 |
| 58 | 8,00 | 45700 | 73 |
| 58 | 9,00 | 50300 | 73 |
| 58 | 10,00 | 54700 | 73 |
| 64 | 0,10 | 410 | 85 |
| 64 | 0,20 | 789 | 85 |
| 64 | 0,30 | 1160 | 84 |

| | | | |
|----|-------|-------|------|
| 64 | 0,40 | 1515 | 84 |
| 64 | 0,50 | 1865 | 83 |
| 64 | 0,60 | 2205 | 83 |
| 64 | 0,70 | 2540 | 82 |
| 64 | 0,80 | 2875 | 82 |
| 64 | 1,00 | 3525 | 82 |
| 64 | 1,59 | 5345 | 80 |
| 64 | 2,00 | 6560 | 80 |
| 64 | 3,00 | 9380 | 79 |
| 64 | 4,00 | 12050 | 78 |
| 64 | 5,00 | 14600 | 77 |
| 64 | 6,00 | 17100 | 77 |
| 64 | 7,00 | 19450 | 77 |
| 64 | 8,00 | 21750 | 76 |
| 64 | 9,00 | 24050 | 76 |
| 64 | 10,00 | 26300 | 76 |
| 70 | 0,10 | 185 | 85 |
| 70 | 0,20 | 357 | 86 |
| 70 | 0,30 | 526 | 85 |
| 70 | 0,40 | 692 | 85 |
| 70 | 0,50 | 855 | 85 |
| 70 | 0,60 | 1015 | 84 |
| 70 | 0,70 | 1170 | 84 |
| 70 | 0,80 | 1330 | 84 |
| 70 | 1,00 | 1635 | 84 |
| 70 | 1,59 | 2520 | 83 |
| 70 | 2,00 | 3110 | 82 |
| 70 | 3,00 | 4500 | 81 |
| 70 | 4,00 | 5830 | 81 |
| 70 | 5,00 | 7110 | 80 |
| 70 | 6,00 | 8365 | 80 |
| 70 | 7,00 | 9585 | 79 |
| 70 | 8,00 | 10750 | 79 |
| 70 | 9,00 | 11950 | 79 |
| 70 | 10,00 | 13100 | 78 |
| 76 | 0,10 | 89 | 85 |
| 76 | 0,20 | 172 | 86 |
| 76 | 0,30 | 254 | 86 |
| 76 | 0,40 | 334 | 86 |
| 76 | 0,50 | 414 | 86 |
| 76 | 0,60 | 492 | 86 |
| 76 | 0,70 | 570 | 86 |
| 76 | 0,80 | 648 | 85 |
| 76 | 1,00 | 800 | 85 |
| 76 | 1,59 | 1240 | 85 |
| 76 | 2,00 | 1540 | 84 |
| 76 | 3,00 | 2250 | 83 |
| 76 | 4,00 | 2930 | 83 |
| 76 | 5,00 | 3595 | 82 |
| 76 | 6,00 | 4250 | 82 |
| 76 | 7,00 | 4885 | 82 |
| 76 | 8,00 | 5515 | 82 |
| 76 | 9,00 | 6130 | 81 |
| 76 | 10,00 | 6740 | 81 |
| 82 | 0,10 | 45 | 82,7 |
| 82 | 0,20 | 87 | 84,8 |
| 82 | 0,30 | 128 | 85,5 |
| 82 | 0,40 | 168 | 86,0 |
| 82 | 0,50 | 208 | 86,1 |
| 82 | 0,60 | 248 | 86,1 |
| 82 | 0,70 | 287 | 86,0 |
| 82 | 0,80 | 327 | 86,1 |
| 82 | 1,00 | 405 | 86,0 |
| 82 | 1,59 | 631 | 85,6 |
| 82 | 2,00 | 785 | 85,4 |
| 82 | 3,00 | 1155 | 84,9 |
| 82 | 4,00 | 1510 | 84,4 |
| 82 | 5,00 | 1870 | 84,0 |
| 82 | 6,00 | 2215 | 83,6 |
| 82 | 7,00 | 2555 | 83,4 |
| 82 | 8,00 | 2890 | 83,1 |
| 82 | 9,00 | 3220 | 82,8 |
| 82 | 10,00 | 3545 | 82,6 |

RAP

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] | G1 [Pa] | G2 [Pa] |
|--------|----------------|-----------|-------|-------------|-------------|
| -6 | 0,10 | 69800000 | 26 | 62974205,57 | 30104641,37 |
| -6 | 0,20 | 84100000 | 24 | 76679187,86 | 34541455,5 |
| -6 | 0,30 | 93500000 | 24 | 85712548,72 | 37357850,47 |
| -6 | 0,40 | 100450000 | 23 | 92396069,41 | 39410263,36 |
| -6 | 0,50 | 106000000 | 23 | 97789037,48 | 40906040,49 |
| -6 | 0,60 | 111000000 | 22 | 102624609,7 | 42298811,77 |
| -6 | 0,70 | 115500000 | 22 | 106938052,5 | 43640610,88 |
| -6 | 0,80 | 119500000 | 22 | 110798470,6 | 44765487,91 |
| -6 | 1,00 | 125500000 | 22 | 116686949 | 46199631,36 |
| -6 | 1,59 | 139500000 | 21 | 130278046,4 | 49878658,93 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|-----------|----|-------------|-------------|
| -6 | 2,00 | 14700000 | 21 | 137600751,8 | 51720722,32 |
| -6 | 3,00 | 160500000 | 20 | 150772704 | 55025827,94 |
| -6 | 4,00 | 171000000 | 20 | 161041705,1 | 57502775,7 |
| -6 | 5,00 | 179000000 | 19 | 168888677,4 | 59309482,03 |
| -6 | 6,00 | 185500000 | 19 | 175234986,7 | 60851864,79 |
| -6 | 7,00 | 191500000 | 19 | 181121145,7 | 62188267,26 |
| -6 | 8,00 | 196500000 | 19 | 186071770,4 | 63162854,93 |
| -6 | 9,00 | 201000000 | 19 | 190501450,4 | 64110821,17 |
| -6 | 10,00 | 205000000 | 18 | 194463039,9 | 64877778,27 |
| 0 | 0,10 | 41650000 | 29 | 36392613,09 | 20255868,59 |
| 0 | 0,20 | 51550000 | 28 | 45642041,41 | 23962607,46 |
| 0 | 0,30 | 58200000 | 27 | 51902616,22 | 26331700,08 |
| 0 | 0,40 | 63300000 | 26 | 56747591,04 | 28046406,38 |
| 0 | 0,50 | 67450000 | 26 | 60675172,19 | 29462280,63 |
| 0 | 0,60 | 70950000 | 26 | 63985017,75 | 30656483,88 |
| 0 | 0,70 | 74050000 | 25 | 66919671,1 | 31704260,28 |
| 0 | 0,80 | 76800000 | 25 | 69547683,76 | 32578515,67 |
| 0 | 1,00 | 81650000 | 25 | 74149890,14 | 34183567,57 |
| 0 | 1,59 | 92300000 | 24 | 84320245,74 | 37541792,16 |
| 0 | 2,00 | 97900000 | 24 | 89677673,7 | 39272443,76 |
| 0 | 3,00 | 108500000 | 23 | 99837742,54 | 42481468,47 |
| 0 | 4,00 | 116500000 | 23 | 107514879,8 | 44864246,59 |
| 0 | 5,00 | 123000000 | 22 | 113841482 | 46573779,93 |
| 0 | 6,00 | 128000000 | 22 | 118637644,2 | 48053193,12 |
| 0 | 7,00 | 133000000 | 22 | 123488615 | 49391922,13 |
| 0 | 8,00 | 137000000 | 22 | 127335318,9 | 50544203,98 |
| 0 | 9,00 | 140500000 | 21 | 130768555 | 51379324,84 |
| 0 | 10,00 | 144500000 | 21 | 134629382,4 | 52489802,8 |
| 4 | 0,10 | 27900000 | 32 | 23660541,88 | 14784747,47 |
| 4 | 0,20 | 35400000 | 30 | 30532983,89 | 17913595,25 |
| 4 | 0,30 | 40450000 | 30 | 35188492,3 | 19949248,35 |
| 4 | 0,40 | 44350000 | 29 | 38808132,67 | 21467448,35 |
| 4 | 0,50 | 47600000 | 28 | 41851499,25 | 22676243,3 |
| 4 | 0,60 | 50350000 | 28 | 44394375,16 | 23754198,66 |
| 4 | 0,70 | 52800000 | 28 | 46684368,16 | 24665963,79 |
| 4 | 0,80 | 54950000 | 28 | 48719084,53 | 25415611,39 |
| 4 | 1,00 | 58800000 | 27 | 52321117,75 | 26831709,54 |
| 4 | 1,59 | 67300000 | 26 | 60307492,08 | 29871330,72 |
| 4 | 2,00 | 71800000 | 26 | 64533412,52 | 31475048,34 |
| 4 | 3,00 | 80400000 | 25 | 72688236,99 | 34359572,22 |
| 4 | 4,00 | 86950000 | 25 | 78931251,76 | 36471358,57 |
| 4 | 5,00 | 92250000 | 25 | 83943927,24 | 38255451,64 |
| 4 | 6,00 | 96800000 | 24 | 88293227,25 | 39680549,68 |
| 4 | 7,00 | 100650000 | 24 | 91948350,31 | 40938043,13 |
| 4 | 8,00 | 104500000 | 24 | 95613285,29 | 42170483,47 |
| 4 | 9,00 | 107500000 | 24 | 98508993,43 | 43037521 |
| 4 | 10,00 | 110500000 | 23 | 101373550,8 | 43973323,76 |
| 10 | 0,10 | 14800000 | 37 | 11897081,54 | 8803377,244 |
| 10 | 0,20 | 19350000 | 35 | 15898868,25 | 11029437,36 |
| 10 | 0,30 | 22650000 | 34 | 18843760,87 | 12567226,28 |
| 10 | 0,40 | 25150000 | 33 | 21080603,28 | 13716073,25 |
| 10 | 0,50 | 27250000 | 33 | 22982416,9 | 14641414,33 |
| 10 | 0,60 | 29100000 | 32 | 24651247,91 | 15463698,66 |
| 10 | 0,70 | 30700000 | 32 | 26091705,67 | 16177542,92 |
| 10 | 0,80 | 32200000 | 32 | 27455013,29 | 16824453,78 |
| 10 | 1,00 | 34750000 | 31 | 29770933,78 | 17923559,97 |
| 10 | 1,59 | 40550000 | 30 | 35099623,48 | 20305637,93 |
| 10 | 2,00 | 43700000 | 30 | 37978077,26 | 21618409,92 |
| 10 | 3,00 | 49750000 | 29 | 43554360,22 | 24043298,57 |
| 10 | 4,00 | 54400000 | 28 | 47852882,36 | 25873956,97 |
| 10 | 5,00 | 58250000 | 28 | 51431697,28 | 27346718,53 |
| 10 | 6,00 | 61550000 | 28 | 54495977,67 | 28611027,91 |
| 10 | 7,00 | 64400000 | 27 | 57175310,8 | 29636866,14 |
| 10 | 8,00 | 67050000 | 27 | 59635367,83 | 30648416,01 |
| 10 | 9,00 | 69350000 | 27 | 61791302,45 | 31484241,16 |
| 10 | 10,00 | 71500000 | 27 | 63791728,98 | 32293425,23 |
| 16 | 0,10 | 7365000 | 41 | 5520315,558 | 4875381,128 |
| 16 | 0,20 | 10045000 | 39 | 7756541,796 | 6382639,294 |
| 16 | 0,30 | 11950000 | 38 | 9378077,628 | 7406359,43 |
| 16 | 0,40 | 13500000 | 38 | 10695910,19 | 8236959,713 |
| 16 | 0,50 | 14800000 | 37 | 11819805,55 | 8906862,343 |
| 16 | 0,60 | 15900000 | 37 | 12781324,08 | 9457682,309 |
| 16 | 0,70 | 16950000 | 36 | 13686708,12 | 9998825,969 |
| 16 | 0,80 | 17850000 | 36 | 14477489,17 | 10441494,5 |
| 16 | 1,00 | 19500000 | 35 | 15914683,01 | 11268223,68 |
| 16 | 1,59 | 23200000 | 34 | 19176882,18 | 13057074,32 |
| 16 | 2,00 | 25300000 | 34 | 21036181,19 | 14055926,9 |
| 16 | 3,00 | 29350000 | 33 | 24656745,81 | 15920659,1 |
| 16 | 4,00 | 32500000 | 32 | 27471009,58 | 17366451,36 |
| 16 | 5,00 | 35150000 | 32 | 29873728,16 | 18522496,21 |
| 16 | 6,00 | 37350000 | 32 | 31846110,14 | 19515321,39 |
| 16 | 7,00 | 39400000 | 31 | 33701351,85 | 20410264,17 |
| 16 | 8,00 | 41200000 | 31 | 35333796,91 | 21188742,2 |
| 16 | 9,00 | 42850000 | 31 | 36825564,73 | 21908908,74 |
| 16 | 10,00 | 44400000 | 31 | 38236654,92 | 22568079,68 |
| 22 | 0,10 | 3460000 | 47 | 2379515,716 | 2511872,799 |
| 22 | 0,20 | 4905000 | 45 | 3498493,453 | 3437959,941 |
| 22 | 0,30 | 5985000 | 43 | 4359300,255 | 4100820,197 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|----------|----|-------------|-------------|
| 22 | 0,40 | 6855000 | 42 | 5062111,36 | 4622342,867 |
| 22 | 0,50 | 7610000 | 42 | 5673072,358 | 5072312,099 |
| 22 | 0,60 | 8280000 | 41 | 6220467,025 | 5464813,811 |
| 22 | 0,70 | 8880000 | 41 | 6711978,806 | 5814098,426 |
| 22 | 0,80 | 9425000 | 41 | 7166826,226 | 6121047,856 |
| 22 | 1,00 | 10400000 | 40 | 7972692,929 | 6678036,197 |
| 22 | 1,59 | 12700000 | 39 | 9904532,935 | 7949228,097 |
| 22 | 2,00 | 14000000 | 38 | 11009547,6 | 8648113,186 |
| 22 | 3,00 | 16550000 | 37 | 13182570,14 | 10006115,35 |
| 22 | 4,00 | 18600000 | 37 | 14942077,01 | 11076747,47 |
| 22 | 5,00 | 20350000 | 36 | 16453051,25 | 11975792,44 |
| 22 | 6,00 | 21850000 | 36 | 17766251,63 | 12719386,9 |
| 22 | 7,00 | 23150000 | 35 | 18893585,21 | 13377404 |
| 22 | 8,00 | 24350000 | 35 | 19946352,28 | 13966586,23 |
| 22 | 9,00 | 25500000 | 35 | 20939304,83 | 14553195,98 |
| 22 | 10,00 | 26550000 | 35 | 21867418,77 | 15057174,24 |
| 28 | 0,10 | 1545000 | 52 | 955440,9708 | 1214148,9 |
| 28 | 0,20 | 2285000 | 50 | 1480953,974 | 1740115,033 |
| 28 | 0,30 | 2855000 | 48 | 1899232,663 | 2131652,01 |
| 28 | 0,40 | 3325000 | 48 | 2246337,44 | 2451447,145 |
| 28 | 0,50 | 3740000 | 47 | 2560206,176 | 2726342,667 |
| 28 | 0,60 | 4105000 | 46 | 2838661,094 | 2965304,064 |
| 28 | 0,70 | 4440000 | 46 | 3092634,114 | 3185783,143 |
| 28 | 0,80 | 4755000 | 45 | 3335781,93 | 3388596,157 |
| 28 | 1,00 | 5315000 | 45 | 3768098,786 | 3748420,539 |
| 28 | 1,59 | 6665000 | 44 | 4830614,659 | 4592100,502 |
| 28 | 2,00 | 7430000 | 43 | 5438377,941 | 5062503,863 |
| 28 | 3,00 | 8975000 | 42 | 6685424,158 | 5987965,333 |
| 28 | 4,00 | 10200000 | 41 | 7686346,601 | 6705227,507 |
| 28 | 5,00 | 11300000 | 41 | 8579765,773 | 7353748,655 |
| 28 | 6,00 | 12250000 | 40 | 9370287,161 | 7890514,465 |
| 28 | 7,00 | 13100000 | 40 | 10071828 | 8376650,926 |
| 28 | 8,00 | 13900000 | 39 | 10733293,28 | 8832124,061 |
| 28 | 9,00 | 14600000 | 39 | 11322237,85 | 9217750,814 |
| 28 | 10,00 | 15250000 | 39 | 11868208,02 | 9576436,629 |
| 34 | 0,10 | 538000 | 58 | 284897,4605 | 456374,2291 |
| 34 | 0,20 | 833000 | 56 | 468816,5048 | 688549,261 |
| 34 | 0,30 | 1066750 | 54 | 620222,5144 | 867916,8135 |
| 34 | 0,40 | 1268250 | 54 | 753939,0904 | 1019820,529 |
| 34 | 0,50 | 1447500 | 53 | 874150,7234 | 1153740,336 |
| 34 | 0,60 | 1610000 | 52 | 984558,5347 | 1273869,888 |
| 34 | 0,70 | 1755000 | 52 | 1085306,734 | 1379178,848 |
| 34 | 0,80 | 1897500 | 51 | 1184458,475 | 1482418,42 |
| 34 | 1,00 | 2152500 | 51 | 1362625,404 | 1666285,768 |
| 34 | 1,59 | 2775000 | 49 | 1810490,864 | 2103033,008 |
| 34 | 2,00 | 3140000 | 49 | 2076519,257 | 2355348,759 |
| 34 | 3,00 | 3885000 | 47 | 2630910,688 | 2858589,504 |
| 34 | 4,00 | 4505000 | 47 | 3101037,364 | 3267811,541 |
| 34 | 5,00 | 5042500 | 46 | 3513877,346 | 3616555,302 |
| 34 | 6,00 | 5517500 | 45 | 3882691,127 | 3920142,327 |
| 34 | 7,00 | 5950000 | 45 | 4221945,882 | 4192573,549 |
| 34 | 8,00 | 6347500 | 44 | 4535115,334 | 4441113,054 |
| 34 | 9,00 | 6715000 | 44 | 4824256,635 | 4670949,895 |
| 34 | 10,00 | 7060000 | 44 | 5099889,572 | 4882082,174 |
| 40 | 0,10 | 234250 | 63 | 108073,9402 | 207829,4636 |
| 40 | 0,20 | 372250 | 60 | 184293,3846 | 323428,5252 |
| 40 | 0,30 | 485250 | 59 | 249559,1542 | 416158,3725 |
| 40 | 0,40 | 583000 | 58 | 307431,3967 | 495353,3449 |
| 40 | 0,50 | 671500 | 57 | 361043,7639 | 566179,8747 |
| 40 | 0,60 | 752500 | 57 | 410666,6299 | 630562,5814 |
| 40 | 0,70 | 828750 | 57 | 457417,7766 | 691082,875 |
| 40 | 0,80 | 899750 | 56 | 502156,9685 | 746584,5173 |
| 40 | 1,00 | 1030000 | 55 | 584509,0659 | 848085,5805 |
| 40 | 1,59 | 1362750 | 54 | 800041,9455 | 1103186,497 |
| 40 | 2,00 | 1560000 | 53 | 930657,1769 | 1251989,305 |
| 40 | 3,00 | 1972500 | 52 | 1209639,107 | 1558053,106 |
| 40 | 4,00 | 2320000 | 51 | 1448982,365 | 1811863,71 |
| 40 | 5,00 | 2630000 | 51 | 1664903,513 | 2035926,397 |
| 40 | 6,00 | 2907500 | 50 | 1862093,446 | 2232972,066 |
| 40 | 7,00 | 3162500 | 50 | 2043367,086 | 2413722,686 |
| 40 | 8,00 | 3397500 | 49 | 2213255,708 | 2577693,818 |
| 40 | 9,00 | 3620000 | 49 | 2373741,378 | 2733084,681 |
| 40 | 10,00 | 3832500 | 49 | 2526942,836 | 2881426,062 |
| 46 | 0,10 | 65550 | 68 | 24502,415 | 60798,30721 |
| 46 | 0,20 | 109500 | 66 | 44973,71436 | 99837,94377 |
| 46 | 0,30 | 147000 | 64 | 63400,89229 | 132624,7596 |
| 46 | 0,40 | 180000 | 64 | 80174,99983 | 161158,2123 |
| 46 | 0,50 | 210500 | 63 | 96055,69488 | 187306,0423 |
| 46 | 0,60 | 239000 | 62 | 110912,5429 | 211705,9466 |
| 46 | 0,70 | 265500 | 62 | 125053,6545 | 234204,6829 |
| 46 | 0,80 | 291000 | 62 | 138853,1992 | 255735,7798 |
| 46 | 1,00 | 338000 | 61 | 164639,0244 | 295191,4492 |
| 46 | 1,59 | 461000 | 60 | 233975,1853 | 397211,043 |
| 46 | 2,00 | 536000 | 59 | 277262,2762 | 458717,3751 |
| 46 | 3,00 | 697000 | 58 | 371929,3176 | 589472,2917 |
| 46 | 4,00 | 836000 | 57 | 456541,2394 | 700332,8471 |
| 46 | 5,00 | 962000 | 56 | 533760,3392 | 800339,8655 |
| 46 | 6,00 | 1075000 | 56 | 604239,6312 | 889111,6173 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|---------|----|-------------|-------------|
| 46 | 7,00 | 1185000 | 55 | 673745,7931 | 974829,0139 |
| 46 | 8,00 | 1285000 | 55 | 737045,7207 | 1052610,377 |
| 46 | 9,00 | 1380000 | 55 | 798426,0738 | 1125573,545 |
| 46 | 10,00 | 1475000 | 54 | 860723,2868 | 1197823,202 |
| 52 | 0,10 | 25550 | 73 | 7661,765627 | 24374,16352 |
| 52 | 0,20 | 44150 | 70 | 14955,27918 | 41539,88595 |
| 52 | 0,30 | 60500 | 69 | 21927,50132 | 56386,47609 |
| 52 | 0,40 | 75150 | 68 | 28334,00504 | 69603,92703 |
| 52 | 0,50 | 88850 | 67 | 34502,22455 | 81877,46333 |
| 52 | 0,60 | 101650 | 67 | 40370,08308 | 93289,7577 |
| 52 | 0,70 | 114000 | 66 | 46186,14089 | 104224,9509 |
| 52 | 0,80 | 126000 | 66 | 51850,80918 | 114836,8129 |
| 52 | 1,00 | 147500 | 65 | 62219,51173 | 133734,7463 |
| 52 | 1,59 | 205500 | 64 | 90890,32584 | 184307,3484 |
| 52 | 2,00 | 241500 | 63 | 109450,8857 | 215273,6715 |
| 52 | 3,00 | 319500 | 62 | 150242,2874 | 281970,7522 |
| 52 | 4,00 | 388500 | 61 | 187161,3024 | 340445,1452 |
| 52 | 5,00 | 451500 | 61 | 221643,0448 | 393353,0357 |
| 52 | 6,00 | 510500 | 60 | 254477,9911 | 442550,7903 |
| 52 | 7,00 | 565500 | 60 | 285310,3713 | 488250,1839 |
| 52 | 8,00 | 617500 | 59 | 314796,7829 | 531233,692 |
| 52 | 9,00 | 667500 | 59 | 343288,4811 | 572458,9669 |
| 52 | 10,00 | 715000 | 59 | 370922,8796 | 611261,9875 |
| 58 | 0,10 | 9995 | 77 | 2282,366947 | 9730,921134 |
| 58 | 0,20 | 17850 | 74 | 4785,213728 | 17196,63425 |
| 58 | 0,30 | 24900 | 73 | 7280,055448 | 23811,98842 |
| 58 | 0,40 | 31400 | 72 | 9677,069396 | 29871,63082 |
| 58 | 0,50 | 37550 | 71 | 12039,0178 | 35567,74593 |
| 58 | 0,60 | 43300 | 71 | 14311,2732 | 40866,5812 |
| 58 | 0,70 | 48850 | 70 | 16547,3474 | 45962,02556 |
| 58 | 0,80 | 54200 | 70 | 18715,16239 | 50866,32183 |
| 58 | 1,00 | 64300 | 69 | 22938,25336 | 60069,3477 |
| 58 | 1,59 | 91400 | 68 | 34682,29298 | 84564,16826 |
| 58 | 2,00 | 108500 | 67 | 42219,94859 | 99948,6165 |
| 58 | 3,00 | 146000 | 66 | 59499,92121 | 133325,7641 |
| 58 | 4,00 | 180000 | 65 | 75643,93943 | 163333,9965 |
| 58 | 5,00 | 211500 | 65 | 90886,47345 | 190976,1738 |
| 58 | 6,00 | 240500 | 64 | 105239,5855 | 216251,8893 |
| 58 | 7,00 | 268500 | 64 | 119174,6256 | 240602,6987 |
| 58 | 8,00 | 295000 | 63 | 132319,0681 | 263660,1301 |
| 58 | 9,00 | 320500 | 63 | 145254,6951 | 285694,4584 |
| 58 | 10,00 | 344500 | 63 | 157737,5638 | 306266,4052 |
| 64 | 0,10 | 3955 | 81 | 652,7632812 | 3900,759554 |
| 64 | 0,20 | 7290 | 78 | 1465,858045 | 7141,10357 |
| 64 | 0,30 | 10390 | 77 | 2337,241455 | 10123,70497 |
| 64 | 0,40 | 13250 | 76 | 3194,244556 | 12859,21077 |
| 64 | 0,50 | 16000 | 75 | 4060,127113 | 15476,28404 |
| 64 | 0,60 | 18600 | 75 | 4908,038729 | 17940,76798 |
| 64 | 0,70 | 21150 | 74 | 5758,727225 | 20350,91056 |
| 64 | 0,80 | 23600 | 74 | 6584,190103 | 22662,93098 |
| 64 | 1,00 | 28300 | 73 | 8226,872079 | 27077,82443 |
| 64 | 1,59 | 41050 | 72 | 12957,39297 | 38951,36028 |
| 64 | 2,00 | 49200 | 71 | 16099,12063 | 46491,48648 |
| 64 | 3,00 | 67400 | 70 | 23383,46292 | 63213,71419 |
| 64 | 4,00 | 84100 | 69 | 30275,73156 | 78461,39228 |
| 64 | 5,00 | 99800 | 68 | 36900,72638 | 92727,43064 |
| 64 | 6,00 | 114500 | 68 | 43262,77009 | 106012,182 |
| 64 | 7,00 | 128500 | 67 | 49381,94896 | 118632,5129 |
| 64 | 8,00 | 142000 | 67 | 55369,73167 | 130760,0582 |
| 64 | 9,00 | 154500 | 67 | 60987,92581 | 141953,242 |
| 64 | 10,00 | 167000 | 66 | 66724,71688 | 153090,8624 |
| 70 | 0,10 | 1620 | 84 | 183,3892063 | 1609,586406 |
| 70 | 0,20 | 3065 | 82 | 442,4517561 | 3032,896543 |
| 70 | 0,30 | 4430 | 80 | 734,9735008 | 4368,605493 |
| 70 | 0,40 | 5725 | 80 | 1028,557786 | 5631,846401 |
| 70 | 0,50 | 6975 | 79 | 1342,840717 | 6844,516331 |
| 70 | 0,60 | 8180 | 78 | 1651,809364 | 8011,487117 |
| 70 | 0,70 | 9355 | 78 | 1968,963313 | 9145,447418 |
| 70 | 0,80 | 10500 | 77 | 2281,560859 | 10249,12094 |
| 70 | 1,00 | 12700 | 77 | 2910,844965 | 12361,91658 |
| 70 | 1,59 | 18850 | 75 | 4783,337255 | 18232,99714 |
| 70 | 2,00 | 22750 | 75 | 6060,539672 | 21927,88998 |
| 70 | 3,00 | 31700 | 73 | 9082,828321 | 30370,91091 |
| 70 | 4,00 | 40050 | 73 | 12009,93007 | 38206,85907 |
| 70 | 5,00 | 47900 | 72 | 14921,12747 | 45516,69974 |
| 70 | 6,00 | 55350 | 71 | 17700,17014 | 52443,55515 |
| 70 | 7,00 | 62500 | 71 | 20399,57194 | 59077,13149 |
| 70 | 8,00 | 69350 | 71 | 23092,44888 | 65392,36427 |
| 70 | 9,00 | 76050 | 70 | 25698,5664 | 71576,43596 |
| 70 | 10,00 | 82500 | 70 | 28284,30408 | 77499,98802 |
| 76 | 0,10 | 694 | 86 | 52,03523642 | 692,0464827 |
| 76 | 0,20 | 1335 | 84 | 132,5918659 | 1328,399186 |
| 76 | 0,30 | 1960 | 83 | 232,0717779 | 1946,212396 |
| 76 | 0,40 | 2550 | 83 | 332,8417902 | 2528,184397 |
| 76 | 0,50 | 3130 | 82 | 441,020856 | 3098,774049 |
| 76 | 0,60 | 3700 | 81 | 553,2807707 | 3658,39861 |
| 76 | 0,70 | 4250 | 81 | 664,8464764 | 4197,675448 |
| 76 | 0,80 | 4800 | 81 | 783,9646188 | 4735,546376 |

| | | | | | |
|----|-------|-------|----|-------------|-------------|
| 76 | 1,00 | 5860 | 80 | 1022,614057 | 5770,083231 |
| 76 | 1,59 | 8820 | 79 | 1743,337742 | 8645,99176 |
| 76 | 2,00 | 10800 | 78 | 2263,880479 | 10560,05896 |
| 76 | 3,00 | 15250 | 77 | 3508,258492 | 14840,97781 |
| 76 | 4,00 | 19450 | 76 | 4754,772128 | 18859,86856 |
| 76 | 5,00 | 23450 | 75 | 5990,203024 | 22672,00846 |
| 76 | 6,00 | 27300 | 75 | 7203,734264 | 26332,41752 |
| 76 | 7,00 | 31000 | 74 | 8414,653946 | 29836,11233 |
| 76 | 8,00 | 34550 | 74 | 9610,185652 | 33186,54594 |
| 76 | 9,00 | 38100 | 74 | 10789,10118 | 36540,46108 |
| 76 | 10,00 | 41450 | 73 | 11945,73531 | 39691,33291 |
| 82 | 0,10 | 312 | 87 | 14,6736594 | 311,1541961 |
| 82 | 0,20 | 609 | 86 | 40,85750194 | 607,1267697 |
| 82 | 0,30 | 899 | 85 | 72,84026949 | 895,5425982 |
| 82 | 0,40 | 1180 | 85 | 107,97191 | 1175,049815 |
| 82 | 0,50 | 1460 | 84 | 146,27457 | 1452,654037 |
| 82 | 0,60 | 1725 | 84 | 184,8022762 | 1715,072336 |
| 82 | 0,70 | 2000 | 84 | 226,4064275 | 1987,143711 |
| 82 | 0,80 | 2265 | 83 | 270,147567 | 2248,831984 |
| 82 | 1,00 | 2775 | 83 | 357,4077805 | 2751,887476 |
| 82 | 1,59 | 4245 | 81 | 634,7775329 | 4197,270838 |
| 82 | 2,00 | 5220 | 81 | 834,5797998 | 5152,851304 |
| 82 | 3,00 | 7500 | 80 | 1347,455614 | 7377,964717 |
| 82 | 4,00 | 9660 | 79 | 1868,033726 | 9477,660576 |
| 82 | 5,00 | 11750 | 78 | 2392,790576 | 11503,7843 |
| 82 | 6,00 | 13750 | 78 | 2917,442992 | 13436,92771 |
| 82 | 7,00 | 15700 | 77 | 3438,218458 | 15318,89858 |
| 82 | 8,00 | 17600 | 77 | 3959,138556 | 17148,91314 |
| 82 | 9,00 | 19450 | 77 | 4474,467388 | 18928,32908 |
| 82 | 10,00 | 21250 | 76 | 4996,769903 | 20654,17126 |

VERGINE

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] | G1 [Pa] | G2 [Pa] |
|--------|----------------|-----------|-------|-------------|-------------|
| -6 | 0,10 | 33850000 | 44 | 24411128,72 | 23450358,09 |
| -6 | 0,20 | 46900000 | 41 | 35449527,7 | 30707344,16 |
| -6 | 0,30 | 56150000 | 39 | 43544085,98 | 35450459,46 |
| -6 | 0,40 | 63500000 | 38 | 50072780,19 | 39050821,81 |
| -6 | 0,50 | 69700000 | 37 | 55664895,05 | 41964650,11 |
| -6 | 0,60 | 75000000 | 36 | 60483345,32 | 44348223,63 |
| -6 | 0,70 | 79750000 | 36 | 64844785,69 | 46424306,87 |
| -6 | 0,80 | 84000000 | 35 | 68766700,18 | 48240449,28 |
| -6 | 1,00 | 91550000 | 34 | 75764103,95 | 51392636,17 |
| -6 | 1,59 | 108400000 | 32 | 91626382,72 | 57923794,67 |
| -6 | 2,00 | 117500000 | 31 | 100292218,7 | 61218631,74 |
| -6 | 3,00 | 134500000 | 30 | 116714453,5 | 66842997,76 |
| -6 | 4,00 | 147500000 | 29 | 129379059,1 | 70832965,87 |
| -6 | 5,00 | 157500000 | 28 | 139321503,6 | 73455895,85 |
| -6 | 6,00 | 166000000 | 27 | 147643118 | 75878255,89 |
| -6 | 7,00 | 173500000 | 27 | 155135760,1 | 77686201,74 |
| -6 | 8,00 | 180500000 | 26 | 162093977,4 | 79409020,16 |
| -6 | 9,00 | 186500000 | 26 | 168050864,5 | 80877419,28 |
| -6 | 10,00 | 191500000 | 25 | 173131808,3 | 81839030,84 |
| 0 | 0,10 | 14200000 | 51 | 8955596,466 | 11019858,98 |
| 0 | 0,20 | 20800000 | 48 | 13944873,67 | 15433097,49 |
| 0 | 0,30 | 25700000 | 46 | 17820426,99 | 18518163,57 |
| 0 | 0,40 | 29750000 | 45 | 21073110,17 | 20999679,23 |
| 0 | 0,50 | 33250000 | 44 | 23938195,53 | 23076509,59 |
| 0 | 0,60 | 36300000 | 43 | 26461561,18 | 24849059,95 |
| 0 | 0,70 | 39050000 | 43 | 28790680 | 26381797,61 |
| 0 | 0,80 | 41550000 | 42 | 30877667,5 | 27802376,69 |
| 0 | 1,00 | 46050000 | 41 | 34754376,17 | 30211518,29 |
| 0 | 1,59 | 56500000 | 39 | 43846622 | 35633183,12 |
| 0 | 2,00 | 62300000 | 38 | 48958884,44 | 38526843,03 |
| 0 | 3,00 | 73600000 | 37 | 59163864,94 | 43778957,1 |
| 0 | 4,00 | 82350000 | 35 | 67167377,84 | 47645208,1 |
| 0 | 5,00 | 89650000 | 34 | 73927197,11 | 50713824,81 |
| 0 | 6,00 | 95900000 | 34 | 79737935,82 | 53279185,35 |
| 0 | 7,00 | 101450000 | 33 | 84986563,8 | 55402043,94 |
| 0 | 8,00 | 106200000 | 33 | 89468444,56 | 57217457,37 |
| 0 | 9,00 | 110500000 | 32 | 93555694,21 | 58801208,16 |
| 0 | 10,00 | 114500000 | 32 | 97365329,76 | 60251494,26 |
| 4 | 0,10 | 7405000 | 56 | 4183580,66 | 6109965,455 |
| 4 | 0,20 | 11250000 | 53 | 6809557,365 | 8955022,529 |
| 4 | 0,30 | 14250000 | 51 | 8977476,333 | 11066499,84 |
| 4 | 0,40 | 16800000 | 50 | 10854882,86 | 12822305,49 |
| 4 | 0,50 | 19000000 | 49 | 12515099,74 | 14295883,27 |
| 4 | 0,60 | 20900000 | 48 | 13984829,67 | 15531726,85 |
| 4 | 0,70 | 22750000 | 47 | 15413536,27 | 16732764,26 |
| 4 | 0,80 | 24350000 | 47 | 16668722,03 | 17750386,08 |
| 4 | 1,00 | 27400000 | 46 | 19102323,82 | 19643350,65 |
| 4 | 1,59 | 34450000 | 44 | 24822985,8 | 23887692,98 |
| 4 | 2,00 | 38450000 | 43 | 28166274,46 | 26173717,41 |
| 4 | 3,00 | 46450000 | 41 | 34949672,52 | 30596125,42 |
| 4 | 4,00 | 52800000 | 40 | 40447146,6 | 33939185,79 |
| 4 | 5,00 | 58200000 | 39 | 45165900,89 | 36705331,99 |
| 4 | 6,00 | 62850000 | 38 | 49289183,11 | 38996139,92 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|----------|----|-------------|-------------|
| 4 | 7,00 | 67000000 | 38 | 53011976,71 | 40972311,69 |
| 4 | 8,00 | 70700000 | 37 | 56314665,2 | 42745157,42 |
| 4 | 9,00 | 74200000 | 37 | 59491752,8 | 44343785,91 |
| 4 | 10,00 | 77350000 | 36 | 62338552,63 | 45792219,38 |
| 10 | 0,10 | 2685000 | 62 | 1268798,804 | 2366299,769 |
| 10 | 0,20 | 4300000 | 59 | 2198560,27 | 3695447,569 |
| 10 | 0,30 | 5615000 | 58 | 3008667,454 | 4740901,302 |
| 10 | 0,40 | 6750000 | 57 | 3725574,651 | 5628729,299 |
| 10 | 0,50 | 7770000 | 56 | 4389793,617 | 6411131,882 |
| 10 | 0,60 | 8695000 | 55 | 5012078,989 | 7105074,891 |
| 10 | 0,70 | 9540000 | 54 | 5580496,219 | 7737548,833 |
| 10 | 0,80 | 10350000 | 54 | 6127336,401 | 8341357,721 |
| 10 | 1,00 | 11800000 | 53 | 7150663,123 | 9386587,074 |
| 10 | 1,59 | 15450000 | 51 | 9764852,726 | 11972892,35 |
| 10 | 2,00 | 17550000 | 50 | 11316080,37 | 13414500,55 |
| 10 | 3,00 | 21850000 | 48 | 14577943,46 | 16275935,14 |
| 10 | 4,00 | 25500000 | 47 | 17423481,23 | 18619138,05 |
| 10 | 5,00 | 28550000 | 46 | 19832496,48 | 20537151,3 |
| 10 | 6,00 | 31300000 | 45 | 22055050,77 | 22209564,05 |
| 10 | 7,00 | 33750000 | 45 | 24030879,05 | 23697665,54 |
| 10 | 8,00 | 36050000 | 44 | 25932199,8 | 25042434,26 |
| 10 | 9,00 | 38150000 | 44 | 27650104,91 | 26284866,34 |
| 10 | 10,00 | 40150000 | 43 | 29316015,41 | 27433442,01 |
| 16 | 0,10 | 933000 | 67 | 365301,4754 | 858512,5695 |
| 16 | 0,20 | 1560000 | 65 | 662983,6496 | 1412109,302 |
| 16 | 0,30 | 2090000 | 63 | 934185,3172 | 1869598,297 |
| 16 | 0,40 | 2565000 | 63 | 1184385,193 | 2275182,787 |
| 16 | 0,50 | 2995000 | 62 | 1422194,888 | 2635789,578 |
| 16 | 0,60 | 3395000 | 61 | 1643336,802 | 2970769,119 |
| 16 | 0,70 | 3775000 | 60 | 1861765,452 | 3283969,306 |
| 16 | 0,80 | 4130000 | 60 | 2068120,46 | 3574881,504 |
| 16 | 1,00 | 4795000 | 59 | 2458838,857 | 4116568,532 |
| 16 | 1,59 | 6480000 | 57 | 3495997,313 | 5456042,777 |
| 16 | 2,00 | 7495000 | 56 | 4142220,26 | 6246361,846 |
| 16 | 3,00 | 9645000 | 55 | 5552809,787 | 7886211,287 |
| 16 | 4,00 | 11450000 | 54 | 6786601,159 | 9221959,917 |
| 16 | 5,00 | 13050000 | 53 | 7899086,544 | 10387826,13 |
| 16 | 6,00 | 14500000 | 52 | 8927091,392 | 11426155,93 |
| 16 | 7,00 | 15850000 | 51 | 9899297,625 | 12378465,44 |
| 16 | 8,00 | 17150000 | 51 | 10839302,54 | 13290297,98 |
| 16 | 9,00 | 18250000 | 50 | 11657512,67 | 14041541,88 |
| 16 | 10,00 | 19350000 | 50 | 12476704 | 14790346,76 |
| 22 | 0,10 | 321500 | 71 | 104139,45 | 304166,4429 |
| 22 | 0,20 | 553500 | 69 | 194744,3524 | 518108,953 |
| 22 | 0,30 | 758500 | 68 | 281067,8164 | 704502,0459 |
| 22 | 0,40 | 944500 | 68 | 361444,5019 | 872604,2185 |
| 22 | 0,50 | 1120000 | 67 | 441214,9387 | 1029431,58 |
| 22 | 0,60 | 1280000 | 66 | 514493,1541 | 1172048,119 |
| 22 | 0,70 | 1435000 | 66 | 588239,5536 | 1308892,367 |
| 22 | 0,80 | 1585000 | 65 | 659805,0557 | 1441139,233 |
| 22 | 1,00 | 1865000 | 65 | 797022,4152 | 1686113,955 |
| 22 | 1,59 | 2595000 | 63 | 1172048,091 | 2315238,276 |
| 22 | 2,00 | 3050000 | 62 | 1415411,112 | 2701686,766 |
| 22 | 3,00 | 4035000 | 61 | 1962363,26 | 3525670,92 |
| 22 | 4,00 | 4895000 | 60 | 2458589,785 | 4232772,291 |
| 22 | 5,00 | 5680000 | 59 | 2925416,265 | 4868710,268 |
| 22 | 6,00 | 6395000 | 58 | 3360391,209 | 5440937,045 |
| 22 | 7,00 | 7060000 | 58 | 3772527,587 | 5967548,543 |
| 22 | 8,00 | 7690000 | 57 | 4171375,417 | 6460319,429 |
| 22 | 9,00 | 8285000 | 57 | 4548654,047 | 6924663,989 |
| 22 | 10,00 | 8855000 | 56 | 4919574,413 | 7362663,417 |
| 28 | 0,10 | 111500 | 75 | 29797,07893 | 107444,7955 |
| 28 | 0,20 | 197000 | 73 | 57432,80085 | 188442,2282 |
| 28 | 0,30 | 274500 | 72 | 84369,39159 | 261212,6639 |
| 28 | 0,40 | 345500 | 71 | 109914,6419 | 327550,029 |
| 28 | 0,50 | 413000 | 71 | 135140,9923 | 390263,9007 |
| 28 | 0,60 | 477500 | 71 | 159392,7753 | 450111,312 |
| 28 | 0,70 | 539500 | 70 | 183634,7673 | 507285,4445 |
| 28 | 0,80 | 599000 | 70 | 207324,1172 | 561976,6102 |
| 28 | 1,00 | 713000 | 69 | 253191,2642 | 666530,7073 |
| 28 | 1,59 | 1019000 | 68 | 383372,5241 | 944132,6749 |
| 28 | 2,00 | 1210000 | 67 | 466946,3112 | 1116271,088 |
| 28 | 3,00 | 1640000 | 66 | 664432,2023 | 1499376,487 |
| 28 | 4,00 | 2025000 | 65 | 849390,467 | 1838249,394 |
| 28 | 5,00 | 2380000 | 64 | 1028364,082 | 2146361,413 |
| 28 | 6,00 | 2710000 | 64 | 1196480,861 | 2431570,182 |
| 28 | 7,00 | 3020000 | 63 | 1356943,376 | 2697981,593 |
| 28 | 8,00 | 3320000 | 63 | 1514987,682 | 2954185,56 |
| 28 | 9,00 | 3605000 | 62 | 1667393,614 | 3196220,195 |
| 28 | 10,00 | 3880000 | 62 | 1818559,364 | 3427424,958 |
| 34 | 0,10 | 31525 | 78 | 6446,738034 | 30858,79443 |
| 34 | 0,20 | 57150 | 77 | 13098,80234 | 55628,62462 |
| 34 | 0,30 | 80775 | 76 | 19712,18359 | 78332,81843 |
| 34 | 0,40 | 102850 | 75 | 26142,40998 | 99472,09106 |
| 34 | 0,50 | 124100 | 75 | 32537,67707 | 119758,547 |
| 34 | 0,60 | 144500 | 74 | 38737,44446 | 139210,8487 |
| 34 | 0,70 | 164250 | 74 | 44928,87171 | 157985,6291 |
| 34 | 0,80 | 183500 | 74 | 51041,07285 | 176258,5002 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|---------|----|-------------|-------------|
| 34 | 1,00 | 220500 | 73 | 63086,48045 | 211282,6211 |
| 34 | 1,59 | 320750 | 72 | 97118,53568 | 305693,5598 |
| 34 | 2,00 | 386250 | 72 | 120479,2488 | 366979,3088 |
| 34 | 3,00 | 533250 | 71 | 174928,6086 | 503741,5452 |
| 34 | 4,00 | 668500 | 70 | 226995,1009 | 628780,9429 |
| 34 | 5,00 | 796000 | 70 | 277788,8605 | 745955,3264 |
| 34 | 6,00 | 915750 | 69 | 327056,0731 | 855355,1237 |
| 34 | 7,00 | 1030250 | 69 | 375495,7325 | 959384,1865 |
| 34 | 8,00 | 1140750 | 68 | 422713,3968 | 1059539,497 |
| 34 | 9,00 | 1246750 | 68 | 469561,5845 | 1154944,796 |
| 34 | 10,00 | 1350500 | 68 | 515180,2985 | 1248374,747 |
| 40 | 0,10 | 11800 | 81 | 1835,755322 | 11656,32886 |
| 40 | 0,20 | 21775 | 80 | 3930,804388 | 21417,26878 |
| 40 | 0,30 | 31100 | 79 | 6080,617629 | 30499,77195 |
| 40 | 0,40 | 39875 | 78 | 8205,366276 | 39021,62976 |
| 40 | 0,50 | 48300 | 78 | 10330,54591 | 47182,30411 |
| 40 | 0,60 | 56475 | 77 | 12391,77422 | 55098,72555 |
| 40 | 0,70 | 64375 | 77 | 14453,85377 | 62731,38558 |
| 40 | 0,80 | 72100 | 77 | 16525,34819 | 70180,64453 |
| 40 | 1,00 | 87150 | 76 | 20603,49799 | 84679,50384 |
| 40 | 1,59 | 128575 | 75 | 32301,22568 | 124451,4421 |
| 40 | 2,00 | 155500 | 75 | 40377,42168 | 150166,2872 |
| 40 | 3,00 | 217750 | 74 | 59471,84448 | 209471,1489 |
| 40 | 4,00 | 275500 | 74 | 77900,38266 | 264257,0347 |
| 40 | 5,00 | 330500 | 73 | 96077,07498 | 316226,8895 |
| 40 | 6,00 | 383000 | 73 | 113894,5768 | 365673,3862 |
| 40 | 7,00 | 433500 | 72 | 131437,8898 | 413093,6106 |
| 40 | 8,00 | 482250 | 72 | 148823,3088 | 458711,9851 |
| 40 | 9,00 | 530000 | 72 | 165757,1779 | 503412,91 |
| 40 | 10,00 | 576000 | 72 | 182529,125 | 546314,1208 |
| 46 | 0,10 | 2830 | 84 | 273,7016472 | 2816,733464 |
| 46 | 0,20 | 5390 | 83 | 638,1973892 | 5352,084089 |
| 46 | 0,30 | 7840 | 82 | 1050,451694 | 7769,308286 |
| 46 | 0,40 | 10210 | 82 | 1465,059671 | 10104,34066 |
| 46 | 0,50 | 12500 | 81 | 1901,542327 | 12354,51888 |
| 46 | 0,60 | 14650 | 81 | 2317,015685 | 14465,61227 |
| 46 | 0,70 | 16850 | 81 | 2766,548365 | 16621,33298 |
| 46 | 0,80 | 19000 | 80 | 3201,298212 | 18728,36591 |
| 46 | 1,00 | 23100 | 80 | 4070,815987 | 22738,47966 |
| 46 | 1,59 | 34800 | 79 | 6669,961277 | 34154,81835 |
| 46 | 2,00 | 42550 | 79 | 8483,105609 | 41695,79618 |
| 46 | 3,00 | 60450 | 78 | 12826,14028 | 59073,62039 |
| 46 | 4,00 | 77450 | 77 | 17158,93114 | 75525,31749 |
| 46 | 5,00 | 93600 | 77 | 21373,64144 | 91126,98531 |
| 46 | 6,00 | 109200 | 76 | 25584,88598 | 106160,5087 |
| 46 | 7,00 | 124500 | 76 | 29802,91473 | 120880,2559 |
| 46 | 8,00 | 140000 | 76 | 33987,59646 | 135811,7936 |
| 46 | 9,00 | 154500 | 76 | 38161,34747 | 149712,9305 |
| 46 | 10,00 | 168500 | 76 | 42189,03068 | 163132,8774 |
| 52 | 0,10 | 1082 | 86 | 66,96599669 | 1079,424757 |
| 52 | 0,20 | 2085 | 85 | 167,2147572 | 2078,283962 |
| 52 | 0,30 | 3070 | 85 | 288,9125219 | 3056,375231 |
| 52 | 0,40 | 4020 | 84 | 409,7363123 | 3999,06441 |
| 52 | 0,50 | 4955 | 84 | 548,0312439 | 4924,600162 |
| 52 | 0,60 | 5870 | 83 | 679,7694089 | 5830,507144 |
| 52 | 0,70 | 6760 | 83 | 817,9812074 | 6710,328363 |
| 52 | 0,80 | 7645 | 83 | 958,1725706 | 7584,716892 |
| 52 | 1,00 | 9400 | 82 | 1259,470143 | 9315,242077 |
| 52 | 1,59 | 14300 | 81 | 2138,355411 | 14139,21625 |
| 52 | 2,00 | 17600 | 81 | 2753,246585 | 17383,31479 |
| 52 | 3,00 | 25250 | 80 | 4297,789854 | 24881,54944 |
| 52 | 4,00 | 32600 | 80 | 5828,952213 | 32074,65224 |
| 52 | 5,00 | 39700 | 79 | 7370,964631 | 39009,72802 |
| 52 | 6,00 | 46650 | 79 | 8901,239634 | 45792,90811 |
| 52 | 7,00 | 53350 | 79 | 10453,7268 | 52315,79203 |
| 52 | 8,00 | 59950 | 79 | 11952,10767 | 58746,48604 |
| 52 | 9,00 | 66400 | 78 | 13521,81228 | 65008,61937 |
| 52 | 10,00 | 72750 | 78 | 15001,35449 | 71186,52867 |
| 58 | 0,10 | 444 | 88 | 16,65700329 | 443,6874398 |
| 58 | 0,20 | 871 | 87 | 45,58461789 | 869,8063248 |
| 58 | 0,30 | 1290 | 86 | 82,12325519 | 1287,383304 |
| 58 | 0,40 | 1705 | 86 | 120,419011 | 1700,742268 |
| 58 | 0,50 | 2105 | 86 | 163,3250375 | 2098,654315 |
| 58 | 0,60 | 2505 | 85 | 207,4345598 | 2496,396584 |
| 58 | 0,70 | 2900 | 85 | 252,751654 | 2888,964624 |
| 58 | 0,80 | 3290 | 85 | 301,0403254 | 3276,198212 |
| 58 | 1,00 | 4060 | 84 | 399,7125307 | 4040,275967 |
| 58 | 1,59 | 6255 | 84 | 702,6624041 | 6215,407512 |
| 58 | 2,00 | 7740 | 83 | 923,1532751 | 7684,750356 |
| 58 | 3,00 | 11250 | 82 | 1497,615058 | 11149,87216 |
| 58 | 4,00 | 14600 | 82 | 2069,770997 | 14452,54469 |
| 58 | 5,00 | 17850 | 81 | 2653,802945 | 17651,624 |
| 58 | 6,00 | 21100 | 81 | 3246,196384 | 20848,79395 |
| 58 | 7,00 | 24200 | 81 | 3848,27645 | 23892,06497 |
| 58 | 8,00 | 27250 | 81 | 4450,632471 | 26884,0914 |
| 58 | 9,00 | 30300 | 80 | 5053,093025 | 29875,67992 |
| 58 | 10,00 | 33300 | 80 | 5639,338478 | 32819,01677 |
| 64 | 0,10 | 196 | 89 | 4,435373713 | 195,4496801 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|-------|----|-------------|-------------|
| 64 | 0,20 | 387 | 88 | 12,14025838 | 386,3092856 |
| 64 | 0,30 | 577 | 88 | 23,63865539 | 576,0151595 |
| 64 | 0,40 | 764 | 87 | 35,96577512 | 762,6524195 |
| 64 | 0,50 | 947 | 87 | 49,53598258 | 945,2028546 |
| 64 | 0,60 | 1130 | 87 | 64,06284995 | 1128,182588 |
| 64 | 0,70 | 1315 | 87 | 79,1333855 | 1312,616817 |
| 64 | 0,80 | 1495 | 86 | 95,17385001 | 1491,967472 |
| 64 | 1,00 | 1850 | 86 | 130,659924 | 1845,380173 |
| 64 | 1,59 | 2875 | 85 | 240,5737996 | 2864,91697 |
| 64 | 2,00 | 3570 | 85 | 323,5583113 | 3555,307303 |
| 64 | 3,00 | 5230 | 84 | 528,5244343 | 5203,226107 |
| 64 | 4,00 | 6840 | 84 | 756,5153801 | 6798,03534 |
| 64 | 5,00 | 8415 | 83 | 981,7842527 | 8357,531016 |
| 64 | 6,00 | 9945 | 83 | 1220,604118 | 9869,810058 |
| 64 | 7,00 | 11500 | 83 | 1451,288145 | 11408,05692 |
| 64 | 8,00 | 13000 | 82 | 1708,087436 | 12887,29752 |
| 64 | 9,00 | 14400 | 82 | 1941,853396 | 14268,46892 |
| 64 | 10,00 | 15900 | 82 | 2185,368282 | 15749,10047 |
| 70 | 0,10 | 92 | 89 | 1,440360997 | 91,6886872 |
| 70 | 0,20 | 182 | 89 | 3,484335796 | 181,4665518 |
| 70 | 0,30 | 272 | 89 | 6,882843819 | 271,9129023 |
| 70 | 0,40 | 361 | 88 | 10,3946168 | 360,8503179 |
| 70 | 0,50 | 450 | 88 | 14,90325269 | 449,2528721 |
| 70 | 0,60 | 538 | 88 | 19,22724377 | 537,1559951 |
| 70 | 0,70 | 626 | 88 | 24,55701476 | 625,0177622 |
| 70 | 0,80 | 713 | 88 | 29,83640328 | 711,8750164 |
| 70 | 1,00 | 885 | 87 | 41,68920888 | 884,0175393 |
| 70 | 1,59 | 1390 | 87 | 78,80297471 | 1387,764422 |
| 70 | 2,00 | 1730 | 86 | 110,134288 | 1726,490787 |
| 70 | 3,00 | 2550 | 86 | 186,7574027 | 2543,151917 |
| 70 | 4,00 | 3350 | 85 | 268,6663965 | 3339,209243 |
| 70 | 5,00 | 4140 | 85 | 357,2255544 | 4124,559359 |
| 70 | 6,00 | 4910 | 85 | 436,4709976 | 4890,561631 |
| 70 | 7,00 | 5675 | 85 | 524,2030838 | 5650,737662 |
| 70 | 8,00 | 6430 | 85 | 610,7025542 | 6400,932931 |
| 70 | 9,00 | 7175 | 84 | 700,1573058 | 7140,756595 |
| 70 | 10,00 | 7910 | 84 | 785,6192205 | 7870,889558 |
| 76 | 0,10 | 45 | 89 | 0,792339252 | 45,39308536 |
| 76 | 0,20 | 90 | 89 | 1,336611378 | 90,0900853 |
| 76 | 0,30 | 135 | 89 | 2,356074869 | 134,9794388 |
| 76 | 0,40 | 180 | 89 | 3,445940911 | 179,4669203 |
| 76 | 0,50 | 224 | 89 | 4,691102054 | 223,9508731 |
| 76 | 0,60 | 268 | 89 | 6,080205398 | 267,9310193 |
| 76 | 0,70 | 313 | 89 | 7,635055673 | 312,4067156 |
| 76 | 0,80 | 356 | 89 | 9,318993598 | 355,8780077 |
| 76 | 1,00 | 444 | 88 | 12,77011788 | 443,3161108 |
| 76 | 1,59 | 698 | 88 | 26,18600968 | 697,5086328 |
| 76 | 2,00 | 874 | 88 | 36,57838353 | 872,7337921 |
| 76 | 3,00 | 1295 | 87 | 64,38917916 | 1293,39825 |
| 76 | 4,00 | 1710 | 87 | 95,45477354 | 1707,333707 |
| 76 | 5,00 | 2120 | 87 | 125,729512 | 2116,268435 |
| 76 | 6,00 | 2520 | 86 | 158,2321092 | 2515,027356 |
| 76 | 7,00 | 2915 | 86 | 185,5730922 | 2909,087078 |
| 76 | 8,00 | 3310 | 86 | 216,4843578 | 3302,913036 |
| 76 | 9,00 | 3700 | 86 | 248,4350981 | 3691,650038 |
| 76 | 10,00 | 4085 | 86 | 281,398936 | 4075,296264 |
| 82 | 0,10 | 24 | 89 | 0,492146867 | 23,49484606 |
| 82 | 0,20 | 47 | 89 | 0,730390255 | 46,49426341 |
| 82 | 0,30 | 70 | 89 | 1,033240649 | 69,64233564 |
| 82 | 0,40 | 93 | 89 | 1,375923477 | 92,73979369 |
| 82 | 0,50 | 116 | 89 | 1,822048808 | 115,9856894 |
| 82 | 0,60 | 139 | 89 | 2,296311744 | 138,4809624 |
| 82 | 0,70 | 162 | 89 | 2,81856364 | 161,4754028 |
| 82 | 0,80 | 185 | 89 | 3,541928123 | 184,4659989 |
| 82 | 1,00 | 230 | 89 | 5,017423558 | 229,9452662 |
| 82 | 1,59 | 364 | 89 | 9,528409184 | 363,8752663 |
| 82 | 2,00 | 457 | 88 | 14,73718084 | 456,2620579 |
| 82 | 3,00 | 680 | 88 | 26,08451627 | 678,9991517 |
| 82 | 4,00 | 900 | 87 | 40,04208422 | 899,1087985 |
| 82 | 5,00 | 1120 | 87 | 56,66409289 | 1118,56568 |
| 82 | 6,00 | 1335 | 87 | 73,35849018 | 1332,982945 |
| 82 | 7,00 | 1550 | 87 | 90,5745949 | 1547,351364 |
| 82 | 8,00 | 1760 | 87 | 107,4454296 | 1756,717245 |
| 82 | 9,00 | 1970 | 86 | 125,4130331 | 1966,00396 |
| 82 | 10,00 | 2180 | 86 | 146,375274 | 2175,080293 |

RAP+ADDITIVO

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] | G1 [Pa] | G2 [Pa] |
|--------|----------------|----------|-------|-------------|-------------|
| -6 | 0,10 | 23850000 | 29 | 20859680,02 | 11562709,44 |
| -6 | 0,20 | 29600000 | 28 | 26183596,87 | 13805044,55 |
| -6 | 0,30 | 33400000 | 27 | 29733107,67 | 15215199,9 |
| -6 | 0,40 | 36350000 | 27 | 32488290,61 | 16304400,43 |
| -6 | 0,50 | 38700000 | 26 | 34694024,86 | 17146855,08 |
| -6 | 0,60 | 40800000 | 26 | 36655175,05 | 17917537,28 |
| -6 | 0,70 | 42650000 | 26 | 38382382,05 | 18596108,41 |
| -6 | 0,80 | 44250000 | 26 | 39889388,93 | 19154611,73 |
| -6 | 1,00 | 47100000 | 25 | 42564706,4 | 20165707,75 |
| -6 | 1,59 | 53400000 | 25 | 48494845,48 | 22356429,98 |
| -6 | 2,00 | 56750000 | 25 | 51640302,12 | 23533841,52 |
| -6 | 3,00 | 63150000 | 24 | 57690395,65 | 25685419,01 |
| -6 | 4,00 | 67950000 | 24 | 62243084,05 | 27258044,47 |
| -6 | 5,00 | 71950000 | 23 | 66032445,32 | 28574790,73 |
| -6 | 6,00 | 75300000 | 23 | 69210891,05 | 29663825,79 |
| -6 | 7,00 | 78250000 | 23 | 71976032,17 | 30700379,37 |
| -6 | 8,00 | 80850000 | 23 | 74477840,04 | 31460671,37 |
| -6 | 9,00 | 83200000 | 23 | 76699014,21 | 32241296,79 |
| -6 | 10,00 | 85400000 | 23 | 78784752,84 | 32956376,01 |
| 0 | 0,10 | 13950000 | 32 | 11791402,57 | 7454215,274 |
| 0 | 0,20 | 17700000 | 31 | 15179810,81 | 9102930,51 |
| 0 | 0,30 | 20250000 | 30 | 17510447,17 | 10170877,05 |
| 0 | 0,40 | 22200000 | 30 | 19293210,87 | 10982350,12 |
| 0 | 0,50 | 23900000 | 29 | 20852654,57 | 11678047,67 |
| 0 | 0,60 | 25300000 | 29 | 22138573,99 | 12246368,51 |
| 0 | 0,70 | 26550000 | 29 | 23288230,65 | 12749933,86 |
| 0 | 0,80 | 27700000 | 29 | 24343234,02 | 13217297,66 |
| 0 | 1,00 | 29650000 | 28 | 26142864,42 | 13988321,55 |
| 0 | 1,59 | 34150000 | 27 | 30305169,22 | 15742274,89 |
| 0 | 2,00 | 36550000 | 27 | 32522735,61 | 16678554,15 |
| 0 | 3,00 | 41150000 | 27 | 36794446,85 | 18425286,46 |
| 0 | 4,00 | 44650000 | 26 | 40045367,91 | 19748190,02 |
| 0 | 5,00 | 47550000 | 26 | 42755830,93 | 20807244,46 |
| 0 | 6,00 | 50050000 | 26 | 45079946,88 | 21743985,13 |
| 0 | 7,00 | 52200000 | 26 | 47095322,79 | 22513786,24 |
| 0 | 8,00 | 54150000 | 25 | 48895318,25 | 23269515,54 |
| 0 | 9,00 | 55950000 | 25 | 50604265,39 | 23866521 |
| 0 | 10,00 | 57550000 | 25 | 52094160,46 | 24458146,82 |
| 4 | 0,10 | 9310000 | 35 | 7635613,964 | 5326678,082 |
| 4 | 0,20 | 12050000 | 33 | 10059916,75 | 6633292,918 |
| 4 | 0,30 | 14000000 | 33 | 11807480,24 | 7522194,517 |
| 4 | 0,40 | 15450000 | 32 | 13109482,82 | 8175815,565 |
| 4 | 0,50 | 16750000 | 32 | 14281722,75 | 8751850,959 |
| 4 | 0,60 | 17850000 | 31 | 15268252,04 | 9246782,117 |
| 4 | 0,70 | 18750000 | 31 | 16088716,98 | 9628898,476 |
| 4 | 0,80 | 19650000 | 31 | 16896097,14 | 10032168,34 |
| 4 | 1,00 | 21150000 | 30 | 18260815,9 | 10670759,24 |
| 4 | 1,59 | 24650000 | 30 | 21443667,12 | 12156958,51 |
| 4 | 2,00 | 26450000 | 29 | 23088788,94 | 12903887,98 |
| 4 | 3,00 | 30050000 | 29 | 26383388,41 | 14384690,33 |
| 4 | 4,00 | 32850000 | 28 | 28950818,4 | 15523292,63 |
| 4 | 5,00 | 35150000 | 28 | 31064361,9 | 16447732,97 |
| 4 | 6,00 | 37150000 | 28 | 32907430,61 | 17240171,42 |
| 4 | 7,00 | 38900000 | 27 | 34520383,09 | 17931903,17 |
| 4 | 8,00 | 40450000 | 27 | 35944567,06 | 18552374,48 |
| 4 | 9,00 | 41850000 | 27 | 37238754,73 | 19097058,58 |
| 4 | 10,00 | 43200000 | 27 | 38491481,84 | 19612389,59 |
| 10 | 0,10 | 4940000 | 39 | 3839101,05 | 3108842,732 |
| 10 | 0,20 | 6610000 | 37 | 5258079,708 | 4005583,326 |
| 10 | 0,30 | 7795000 | 36 | 6282210,96 | 4614742,729 |
| 10 | 0,40 | 8735000 | 36 | 7093549,607 | 5097232,481 |
| 10 | 0,50 | 9530000 | 35 | 7787390,881 | 5493399,973 |
| 10 | 0,60 | 10200000 | 35 | 8375721,933 | 5821278,39 |
| 10 | 0,70 | 10850000 | 35 | 8941769,147 | 6145507,671 |
| 10 | 0,80 | 11400000 | 34 | 9428718,547 | 6407750,508 |
| 10 | 1,00 | 12400000 | 34 | 10304207,42 | 6898065,632 |
| 10 | 1,59 | 14650000 | 33 | 12300431,02 | 7957505,692 |
| 10 | 2,00 | 15900000 | 33 | 13409923,99 | 8543063,773 |
| 10 | 3,00 | 18350000 | 32 | 15595530,92 | 9669638,847 |
| 10 | 4,00 | 20250000 | 31 | 17302791,31 | 10520262,02 |
| 10 | 5,00 | 21850000 | 31 | 18729105,52 | 11253581,94 |
| 10 | 6,00 | 23200000 | 31 | 19948572,7 | 11844595,7 |
| 10 | 7,00 | 24450000 | 31 | 21066832,97 | 12409312,97 |
| 10 | 8,00 | 25550000 | 30 | 22059756,32 | 12890680,79 |
| 10 | 9,00 | 26550000 | 30 | 22958141,85 | 13335149,9 |
| 10 | 10,00 | 27450000 | 30 | 23772397,33 | 13725000 |
| 16 | 0,10 | 2475000 | 44 | 1795301,568 | 1703677,575 |
| 16 | 0,20 | 3430000 | 42 | 2564947,45 | 2277266,909 |
| 16 | 0,30 | 4130000 | 41 | 3140476,638 | 2682220,44 |
| 16 | 0,40 | 4690000 | 40 | 3603249,726 | 3002114,491 |
| 16 | 0,50 | 5165000 | 39 | 4002588,284 | 3264431,348 |
| 16 | 0,60 | 5590000 | 39 | 4356499,224 | 3502715,306 |
| 16 | 0,70 | 5970000 | 38 | 4678649,94 | 3708252,248 |
| 16 | 0,80 | 6320000 | 38 | 4973429,339 | 3899666,731 |
| 16 | 1,00 | 6935000 | 38 | 5494528,677 | 4231356,712 |

Appendix B

| | | | | | |
|----|-------|----------|----|-------------|-------------|
| 16 | 1,59 | 8375000 | 37 | 6714871,021 | 5005110,606 |
| 16 | 2,00 | 9175000 | 36 | 7403860,864 | 5418807 |
| 16 | 3,00 | 10750000 | 35 | 8762623,804 | 6227272,603 |
| 16 | 4,00 | 12000000 | 35 | 9841822,51 | 6865750,481 |
| 16 | 5,00 | 13050000 | 35 | 10754846,76 | 7391601,392 |
| 16 | 6,00 | 14000000 | 34 | 11585990,77 | 7859059,599 |
| 16 | 7,00 | 14800000 | 34 | 12284181,82 | 8254627,613 |
| 16 | 8,00 | 15550000 | 34 | 12936886,6 | 8627830,847 |
| 16 | 9,00 | 16250000 | 34 | 13550644,61 | 8968976,011 |
| 16 | 10,00 | 16850000 | 33 | 14083354,04 | 9251034,483 |
| 22 | 0,10 | 1170000 | 48 | 779842,9902 | 872206,9196 |
| 22 | 0,20 | 1680000 | 46 | 1162800,532 | 1212557,183 |
| 22 | 0,30 | 2070000 | 45 | 1463711,037 | 1463711,037 |
| 22 | 0,40 | 2385000 | 44 | 1709831,799 | 1662738,77 |
| 22 | 0,50 | 2660000 | 44 | 1926297,151 | 1834387,986 |
| 22 | 0,60 | 2905000 | 43 | 2119388,445 | 1986760,584 |
| 22 | 0,70 | 3125000 | 43 | 2294757,842 | 2121252,33 |
| 22 | 0,80 | 3325000 | 42 | 2455364,008 | 2242055,439 |
| 22 | 1,00 | 3690000 | 42 | 2748659,069 | 2461904,41 |
| 22 | 1,59 | 4555000 | 41 | 3448112,478 | 2976330,851 |
| 22 | 2,00 | 5045000 | 40 | 3850507,81 | 3259695,477 |
| 22 | 3,00 | 6020000 | 39 | 4651856,112 | 3821077,689 |
| 22 | 4,00 | 6815000 | 39 | 5311188,231 | 4270304,974 |
| 22 | 5,00 | 7485000 | 38 | 5874051,133 | 4639046,053 |
| 22 | 6,00 | 8075000 | 38 | 6363186,835 | 4971466,413 |
| 22 | 7,00 | 8605000 | 38 | 6813068,035 | 5256246,66 |
| 22 | 8,00 | 9080000 | 37 | 7213284,754 | 5514972,625 |
| 22 | 9,00 | 9530000 | 37 | 7590930,119 | 5761829,565 |
| 22 | 10,00 | 9935000 | 37 | 7934443,792 | 5979032,255 |
| 28 | 0,10 | 530000 | 53 | 318961,9623 | 423276,8203 |
| 28 | 0,20 | 790500 | 51 | 498549,2258 | 613464,6848 |
| 28 | 0,30 | 992500 | 50 | 642599,1737 | 756387,8317 |
| 28 | 0,40 | 1160000 | 49 | 764079,7737 | 872801,2943 |
| 28 | 0,50 | 1310000 | 48 | 873157,536 | 976573,5596 |
| 28 | 0,60 | 1445000 | 48 | 972503,082 | 1068766,932 |
| 28 | 0,70 | 1565000 | 47 | 1062323,167 | 1149214,727 |
| 28 | 0,80 | 1680000 | 47 | 1147899,94 | 1226672,625 |
| 28 | 1,00 | 1885000 | 46 | 1302313,345 | 1362793,07 |
| 28 | 1,59 | 2380000 | 45 | 1679974,338 | 1685848,814 |
| 28 | 2,00 | 2665000 | 45 | 1899181,653 | 1869581,25 |
| 28 | 3,00 | 3250000 | 44 | 2353558,55 | 2241263,517 |
| 28 | 4,00 | 3725000 | 43 | 2726508,456 | 2538065,53 |
| 28 | 5,00 | 4135000 | 42 | 3051078,472 | 2790904,003 |
| 28 | 6,00 | 4495000 | 42 | 3337809,969 | 3010656,01 |
| 28 | 7,00 | 4825000 | 42 | 3602529,23 | 3209736,461 |
| 28 | 8,00 | 5130000 | 41 | 3845107,782 | 3395886,651 |
| 28 | 9,00 | 5410000 | 41 | 4070564,657 | 3563509,979 |
| 28 | 10,00 | 5670000 | 41 | 4279203,32 | 3719854,694 |
| 34 | 0,10 | 175750 | 60 | 88273,16745 | 151973,3872 |
| 34 | 0,20 | 274500 | 58 | 147084,4552 | 231768,0156 |
| 34 | 0,30 | 354000 | 56 | 196671,8625 | 294340,2428 |
| 34 | 0,40 | 422500 | 55 | 240217,3819 | 347565,6189 |
| 34 | 0,50 | 483750 | 55 | 279883,053 | 394562,4654 |
| 34 | 0,60 | 539750 | 54 | 316112,8127 | 437496,0025 |
| 34 | 0,70 | 591500 | 54 | 350175,7953 | 476706,5789 |
| 34 | 0,80 | 640250 | 53 | 382629,5004 | 513336,8562 |
| 34 | 1,00 | 729000 | 53 | 441765,5438 | 579900,1675 |
| 34 | 1,59 | 950500 | 51 | 592997,5567 | 742835,209 |
| 34 | 2,00 | 1080500 | 51 | 682907,6615 | 837327,52 |
| 34 | 3,00 | 1347500 | 50 | 870652,0626 | 1028455,753 |
| 34 | 4,00 | 1575000 | 49 | 1033292,971 | 1188667,589 |
| 34 | 5,00 | 1775000 | 49 | 1176150,586 | 1329396,404 |
| 34 | 6,00 | 1955000 | 48 | 1308150,335 | 1452848,134 |
| 34 | 7,00 | 2117500 | 48 | 1426470,195 | 1564924,61 |
| 34 | 8,00 | 2270000 | 47 | 1537966,037 | 1669598,895 |
| 34 | 9,00 | 2410000 | 47 | 1642077,296 | 1763996,075 |
| 34 | 10,00 | 2545000 | 47 | 1740552,732 | 1856744,782 |
| 40 | 0,10 | 75950 | 64 | 32727,22586 | 68537,07892 |
| 40 | 0,20 | 122300 | 62 | 57180,65006 | 108109,4966 |
| 40 | 0,30 | 160750 | 61 | 78607,05433 | 140219,4477 |
| 40 | 0,40 | 194750 | 60 | 97816,21258 | 168402,9425 |
| 40 | 0,50 | 225000 | 59 | 115293,9618 | 193215,6887 |
| 40 | 0,60 | 253000 | 59 | 131909,6495 | 215890,8158 |
| 40 | 0,70 | 279500 | 58 | 147594,9643 | 237352,0097 |
| 40 | 0,80 | 303750 | 58 | 162197,4831 | 256819,0783 |
| 40 | 1,00 | 349750 | 57 | 190103,3778 | 293574,1273 |
| 40 | 1,59 | 465750 | 56 | 261622,2275 | 385326,9684 |
| 40 | 2,00 | 535500 | 55 | 306192,4527 | 439324,973 |
| 40 | 3,00 | 682250 | 54 | 400293,6417 | 552476,3007 |
| 40 | 4,00 | 806000 | 53 | 481403,8511 | 646441,2828 |
| 40 | 5,00 | 918000 | 53 | 555340,9871 | 730972,2211 |
| 40 | 6,00 | 1021000 | 52 | 624721,5349 | 807566,7179 |
| 40 | 7,00 | 1114000 | 52 | 686995,3907 | 876945,4562 |
| 40 | 8,00 | 1199500 | 52 | 745066,7624 | 940040,3021 |
| 40 | 9,00 | 1281000 | 51 | 800499,5514 | 1000080,731 |
| 40 | 10,00 | 1360500 | 51 | 854343,7399 | 1058799,804 |
| 46 | 0,10 | 20250 | 71 | 6642,858555 | 19129,42577 |
| 46 | 0,20 | 34500 | 68 | 12728,28494 | 32066,19345 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|--------|----|-------------|-------------|
| 46 | 0,30 | 46900 | 67 | 18438,25019 | 43123,55424 |
| 46 | 0,40 | 57900 | 66 | 23596,20163 | 52873,71056 |
| 46 | 0,50 | 68100 | 65 | 28618,62375 | 61794,69536 |
| 46 | 0,60 | 77650 | 65 | 33245,58826 | 70173,02446 |
| 46 | 0,70 | 86650 | 64 | 37780,83925 | 77979,68124 |
| 46 | 0,80 | 95250 | 64 | 42277,03197 | 85353,47133 |
| 46 | 1,00 | 111500 | 63 | 50533,22465 | 99391,36384 |
| 46 | 1,59 | 153500 | 62 | 72890,45585 | 135089,7163 |
| 46 | 2,00 | 179000 | 61 | 86780,92202 | 156556,9276 |
| 46 | 3,00 | 235000 | 60 | 118032,4003 | 203207,6585 |
| 46 | 4,00 | 284000 | 59 | 146058,32 | 243563,0661 |
| 46 | 5,00 | 328500 | 59 | 171396,2865 | 280241,9722 |
| 46 | 6,00 | 369000 | 58 | 195267,0514 | 313100,2693 |
| 46 | 7,00 | 407500 | 58 | 218049,0837 | 344254,0444 |
| 46 | 8,00 | 444000 | 57 | 239866,7023 | 373630,7872 |
| 46 | 9,00 | 478000 | 57 | 259987,5219 | 401111,5661 |
| 46 | 10,00 | 510500 | 57 | 279903,6937 | 426924,0826 |
| 52 | 0,10 | 7935 | 75 | 1993,468604 | 7680,514822 |
| 52 | 0,20 | 14000 | 73 | 4104,885773 | 13384,68949 |
| 52 | 0,30 | 19450 | 71 | 6187,669423 | 18439,50236 |
| 52 | 0,40 | 24400 | 70 | 8164,955943 | 22993,33587 |
| 52 | 0,50 | 29050 | 70 | 10102,25317 | 27236,86804 |
| 52 | 0,60 | 33400 | 69 | 11942,27389 | 31192,01972 |
| 52 | 0,70 | 37550 | 69 | 13731,62739 | 34949,17609 |
| 52 | 0,80 | 41550 | 68 | 15531,27908 | 38538,05743 |
| 52 | 1,00 | 49100 | 67 | 18908,45071 | 45313,13818 |
| 52 | 1,59 | 69100 | 66 | 28160,57915 | 63101,44041 |
| 52 | 2,00 | 81600 | 65 | 34162,63458 | 74104,48298 |
| 52 | 3,00 | 109000 | 64 | 47696,94313 | 98010,2118 |
| 52 | 4,00 | 133500 | 63 | 60088,14188 | 119212,6889 |
| 52 | 5,00 | 156000 | 63 | 71549,3305 | 138624,2883 |
| 52 | 6,00 | 177000 | 62 | 82550,43534 | 156570,8326 |
| 52 | 7,00 | 196500 | 62 | 92856,2253 | 173176,1283 |
| 52 | 8,00 | 215000 | 61 | 102753,9806 | 188856,0814 |
| 52 | 9,00 | 233500 | 61 | 112668,0026 | 204519,3663 |
| 52 | 10,00 | 250500 | 61 | 121827,0128 | 218879,9419 |
| 58 | 0,10 | 3100 | 80 | 559,6093503 | 3049,07156 |
| 58 | 0,20 | 5675 | 77 | 1247,62721 | 5536,158537 |
| 58 | 0,30 | 8030 | 76 | 1969,818309 | 7784,64616 |
| 58 | 0,40 | 10200 | 75 | 2665,73882 | 9845,498288 |
| 58 | 0,50 | 12300 | 74 | 3380,02022 | 11826,47299 |
| 58 | 0,60 | 14250 | 73 | 4071,059236 | 13656,09669 |
| 58 | 0,70 | 16150 | 73 | 4762,219944 | 15431,90724 |
| 58 | 0,80 | 18000 | 72 | 5442,658034 | 17157,43202 |
| 58 | 1,00 | 21500 | 72 | 6768,648626 | 20406,74878 |
| 58 | 1,59 | 30950 | 70 | 10509,34686 | 29111,09975 |
| 58 | 2,00 | 37000 | 69 | 13018,14099 | 34634,20282 |
| 58 | 3,00 | 50350 | 68 | 18698,37052 | 46749,26138 |
| 58 | 4,00 | 62450 | 67 | 24049,54678 | 57633,51282 |
| 58 | 5,00 | 73700 | 67 | 29151,70354 | 67689,4983 |
| 58 | 6,00 | 84250 | 66 | 33998,69122 | 77085,35202 |
| 58 | 7,00 | 94300 | 66 | 38655,74209 | 86012,92696 |
| 58 | 8,00 | 104000 | 66 | 43128,09724 | 94635,97217 |
| 58 | 9,00 | 113000 | 65 | 47487,5842 | 102537,4534 |
| 58 | 10,00 | 122000 | 65 | 51752,32957 | 110479,3935 |
| 64 | 0,10 | 1235 | 83 | 151,5782892 | 1225,662687 |
| 64 | 0,20 | 2325 | 81 | 363,7101312 | 2296,375392 |
| 64 | 0,30 | 3350 | 80 | 598,9874206 | 3296,014877 |
| 64 | 0,40 | 4315 | 79 | 838,1212255 | 4232,821495 |
| 64 | 0,50 | 5245 | 78 | 1090,496818 | 5130,384166 |
| 64 | 0,60 | 6140 | 77 | 1334,169874 | 5993,295483 |
| 64 | 0,70 | 7010 | 77 | 1588,825665 | 6827,571531 |
| 64 | 0,80 | 7855 | 77 | 1833,713333 | 7637,965725 |
| 64 | 1,00 | 9485 | 76 | 2334,763984 | 9193,155179 |
| 64 | 1,59 | 13950 | 74 | 3798,309446 | 13422,94101 |
| 64 | 2,00 | 16850 | 74 | 4785,658558 | 16156,11253 |
| 64 | 3,00 | 23350 | 72 | 7137,985371 | 22232,22132 |
| 64 | 4,00 | 29300 | 71 | 9393,960624 | 27753,26114 |
| 64 | 5,00 | 34950 | 71 | 11551,47803 | 32985,84326 |
| 64 | 6,00 | 40300 | 70 | 13684,22224 | 37905,56769 |
| 64 | 7,00 | 45350 | 70 | 15733,5318 | 42533,26318 |
| 64 | 8,00 | 50250 | 69 | 17680,04283 | 47036,99167 |
| 64 | 9,00 | 55000 | 69 | 19665,42108 | 51364,10433 |
| 64 | 10,00 | 59600 | 69 | 21552,82438 | 55566,49855 |
| 70 | 0,10 | 501 | 85 | 40,13956163 | 498,8878287 |
| 70 | 0,20 | 964 | 84 | 103,2214453 | 957,9548962 |
| 70 | 0,30 | 1405 | 83 | 177,3095516 | 1393,766954 |
| 70 | 0,40 | 1825 | 82 | 252,413699 | 1807,460186 |
| 70 | 0,50 | 2240 | 81 | 336,8918316 | 2214,521143 |
| 70 | 0,60 | 2640 | 81 | 419,8119764 | 2606,407087 |
| 70 | 0,70 | 3035 | 80 | 503,5315068 | 2992,938526 |
| 70 | 0,80 | 3420 | 80 | 590,9373703 | 3368,559488 |
| 70 | 1,00 | 4170 | 79 | 770,6537525 | 4098,169444 |
| 70 | 1,59 | 6260 | 78 | 1306,870192 | 6122,065852 |
| 70 | 2,00 | 7625 | 77 | 1695,79536 | 7434,036797 |
| 70 | 3,00 | 10750 | 76 | 2618,861377 | 10426,12416 |
| 70 | 4,00 | 13700 | 75 | 3545,820918 | 13233,18382 |
| 70 | 5,00 | 16500 | 74 | 4451,043894 | 15888,30413 |

| | | | | | |
|----|-------|-------|----|-------------|-------------|
| 70 | 6,00 | 19100 | 74 | 5328,730125 | 18341,6094 |
| 70 | 7,00 | 21700 | 73 | 6217,582794 | 20790,18192 |
| 70 | 8,00 | 24150 | 73 | 7080,927958 | 23088,58937 |
| 70 | 9,00 | 26550 | 73 | 7939,533034 | 25335,08072 |
| 70 | 10,00 | 28850 | 72 | 8747,365909 | 27491,92772 |
| 76 | 0,10 | 218 | 87 | 10,81439882 | 217,2309802 |
| 76 | 0,20 | 425 | 86 | 29,6116231 | 423,4659393 |
| 76 | 0,30 | 627 | 85 | 53,51370235 | 624,2103281 |
| 76 | 0,40 | 823 | 85 | 78,11863932 | 818,7818563 |
| 76 | 0,50 | 1013 | 84 | 104,9562962 | 1007,045394 |
| 76 | 0,60 | 1205 | 84 | 134,3200633 | 1197,490343 |
| 76 | 0,70 | 1390 | 83 | 163,3769825 | 1380,365155 |
| 76 | 0,80 | 1575 | 83 | 194,6723259 | 1562,922802 |
| 76 | 1,00 | 1935 | 82 | 257,58979 | 1917,778011 |
| 76 | 1,59 | 2945 | 81 | 455,6220877 | 2909,541805 |
| 76 | 2,00 | 3620 | 80 | 600,5878269 | 3569,831125 |
| 76 | 3,00 | 5190 | 79 | 959,158987 | 5100,59938 |
| 76 | 4,00 | 6675 | 79 | 1325,072359 | 6542,156238 |
| 76 | 5,00 | 8095 | 78 | 1689,954345 | 7916,633079 |
| 76 | 6,00 | 9465 | 77 | 2056,664146 | 9238,850447 |
| 76 | 7,00 | 10800 | 77 | 2420,287241 | 10525,31281 |
| 76 | 8,00 | 12100 | 77 | 2783,60182 | 11775,46436 |
| 76 | 9,00 | 13350 | 76 | 3127,8226 | 12978,41384 |
| 76 | 10,00 | 14550 | 76 | 3470,661808 | 14130,00377 |
| 82 | 0,10 | 97 | 88 | 2,972924261 | 97,30459507 |
| 82 | 0,20 | 192 | 87 | 8,520065698 | 191,3103721 |
| 82 | 0,30 | 285 | 87 | 16,15744446 | 284,5416261 |
| 82 | 0,40 | 377 | 86 | 24,32868021 | 376,2141881 |
| 82 | 0,50 | 467 | 86 | 33,3893065 | 465,8048456 |
| 82 | 0,60 | 556 | 86 | 43,13953486 | 554,323895 |
| 82 | 0,70 | 644 | 85 | 53,32848564 | 641,7881836 |
| 82 | 0,80 | 731 | 85 | 64,34631398 | 728,1624488 |
| 82 | 1,00 | 904 | 84 | 87,38142694 | 899,264553 |
| 82 | 1,59 | 1395 | 83 | 161,5465631 | 1385,61456 |
| 82 | 2,00 | 1725 | 83 | 216,1998279 | 1711,39786 |
| 82 | 3,00 | 2505 | 82 | 361,6122835 | 2478,762102 |
| 82 | 4,00 | 3255 | 81 | 517,6090845 | 3213,581466 |
| 82 | 5,00 | 3980 | 80 | 680,8560721 | 3921,33077 |
| 82 | 6,00 | 4680 | 80 | 840,8123034 | 4603,849983 |
| 82 | 7,00 | 5370 | 79 | 1010,840479 | 5274,00242 |
| 82 | 8,00 | 6045 | 79 | 1179,320997 | 5928,84702 |
| 82 | 9,00 | 6705 | 78 | 1353,958654 | 6566,872997 |
| 82 | 10,00 | 7355 | 78 | 1535,468093 | 7192,938394 |

RAP+ADDITIVO+VERGINE

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] | G1 [Pa] | G2 [Pa] |
|--------|----------------|----------|-------|-------------|-------------|
| -6 | 0,10 | 19150000 | 37 | 15273732,24 | 11551432,97 |
| -6 | 0,20 | 25350000 | 35 | 20650666,87 | 14702804,42 |
| -6 | 0,30 | 29650000 | 34 | 24449987,67 | 16772614,67 |
| -6 | 0,40 | 33050000 | 34 | 27447981,82 | 18409529,98 |
| -6 | 0,50 | 35900000 | 33 | 29988272,7 | 19736096,38 |
| -6 | 0,60 | 38350000 | 33 | 32181231,3 | 20858831,52 |
| -6 | 0,70 | 40600000 | 33 | 34222643,04 | 21844237,3 |
| -6 | 0,80 | 42550000 | 32 | 35985718,81 | 22705297,65 |
| -6 | 1,00 | 46050000 | 32 | 39116367,26 | 24300459,1 |
| -6 | 1,59 | 54050000 | 31 | 46402612,96 | 27716421,31 |
| -6 | 2,00 | 58400000 | 30 | 50396568,41 | 29508403,76 |
| -6 | 3,00 | 66700000 | 30 | 58024040,45 | 32895299,51 |
| -6 | 4,00 | 73150000 | 29 | 64009355,24 | 35407978,51 |
| -6 | 5,00 | 78400000 | 29 | 68866589,68 | 37469358,5 |
| -6 | 6,00 | 83000000 | 28 | 73182386,07 | 39157864,72 |
| -6 | 7,00 | 87000000 | 28 | 76923106,62 | 40642781,25 |
| -6 | 8,00 | 90500000 | 28 | 80209094 | 42021467,61 |
| -6 | 9,00 | 93750000 | 27 | 83270310,67 | 43071079,18 |
| -6 | 10,00 | 96750000 | 27 | 86089594,26 | 44149113,92 |
| 0 | 0,10 | 9640000 | 42 | 7219933,148 | 6387657,265 |
| 0 | 0,20 | 13200000 | 40 | 10148712,18 | 8440594,826 |
| 0 | 0,30 | 15700000 | 39 | 12252757,4 | 9816309,704 |
| 0 | 0,40 | 17800000 | 38 | 14026591,41 | 10958774,26 |
| 0 | 0,50 | 19500000 | 37 | 15480743,51 | 11857342,89 |
| 0 | 0,60 | 21000000 | 37 | 16771345,71 | 12638115,49 |
| 0 | 0,70 | 22400000 | 37 | 17971449,78 | 13371125,34 |
| 0 | 0,80 | 23600000 | 36 | 19007707,78 | 13988103,7 |
| 0 | 1,00 | 25800000 | 36 | 20912268,39 | 15110163,16 |
| 0 | 1,59 | 30950000 | 35 | 25414568,02 | 17663584,92 |
| 0 | 2,00 | 33750000 | 34 | 27880817,44 | 19019004,15 |
| 0 | 3,00 | 39250000 | 33 | 32748911,04 | 21634956,1 |
| 0 | 4,00 | 43550000 | 33 | 36586074,27 | 23623328,92 |
| 0 | 5,00 | 47150000 | 32 | 39810061,69 | 25264233,38 |
| 0 | 6,00 | 50300000 | 32 | 42656819,24 | 26654938,99 |
| 0 | 7,00 | 53050000 | 32 | 45135529,35 | 27876271,09 |
| 0 | 8,00 | 55550000 | 31 | 47389472 | 28983451,2 |
| 0 | 9,00 | 57850000 | 31 | 49482822,45 | 29967862,49 |
| 0 | 10,00 | 59900000 | 31 | 51344321,31 | 30850780,69 |
| 4 | 0,10 | 5760000 | 45 | 4080037,465 | 4065820,247 |
| 4 | 0,20 | 8075000 | 43 | 5905681,141 | 5507136,758 |

Appendix B

| | | | | | |
|----|-------|----------|----|-------------|-------------|
| 4 | 0,30 | 9790000 | 42 | 7286810,038 | 6538080,718 |
| 4 | 0,40 | 11200000 | 41 | 8433481,698 | 7369965,159 |
| 4 | 0,50 | 12400000 | 41 | 9414964,211 | 8069600,294 |
| 4 | 0,60 | 13400000 | 40 | 10249946,77 | 8631256,639 |
| 4 | 0,70 | 14400000 | 40 | 11071322,38 | 9207921,629 |
| 4 | 0,80 | 15250000 | 39 | 11784187 | 9679640,326 |
| 4 | 1,00 | 16800000 | 39 | 13074484,9 | 10549779,37 |
| 4 | 1,59 | 20400000 | 38 | 16119162,25 | 12503303,89 |
| 4 | 2,00 | 22500000 | 37 | 17910045,06 | 13619114,73 |
| 4 | 3,00 | 26500000 | 36 | 21343400,68 | 15706980,85 |
| 4 | 4,00 | 29700000 | 36 | 24118880,75 | 17331173,98 |
| 4 | 5,00 | 32350000 | 35 | 26434637,46 | 18647585,43 |
| 4 | 6,00 | 34700000 | 35 | 28476584,67 | 19828618,85 |
| 4 | 7,00 | 36800000 | 35 | 30327843,74 | 20843749,52 |
| 4 | 8,00 | 38700000 | 34 | 32008018,22 | 21752626,72 |
| 4 | 9,00 | 40450000 | 34 | 33534569,81 | 22619352,95 |
| 4 | 10,00 | 42050000 | 34 | 34963297,2 | 23361728,3 |
| 10 | 0,10 | 2590000 | 50 | 1675185,529 | 1975310,974 |
| 10 | 0,20 | 3770000 | 48 | 2532386,622 | 2792833,328 |
| 10 | 0,30 | 4675000 | 47 | 3209168,678 | 3399538,409 |
| 10 | 0,40 | 5425000 | 46 | 3775326,922 | 3895835,165 |
| 10 | 0,50 | 6080000 | 45 | 4276639,793 | 4321660,801 |
| 10 | 0,60 | 6660000 | 45 | 4725741,105 | 4692863,838 |
| 10 | 0,70 | 7195000 | 44 | 5140630,93 | 5034077,735 |
| 10 | 0,80 | 7680000 | 44 | 5519871,919 | 5339795,315 |
| 10 | 1,00 | 8560000 | 44 | 6209204,616 | 5892315,168 |
| 10 | 1,59 | 10650000 | 42 | 7877071,162 | 7167583,269 |
| 10 | 2,00 | 11850000 | 42 | 8840779,894 | 7890697,742 |
| 10 | 3,00 | 14250000 | 41 | 10781719,54 | 9311243,607 |
| 10 | 4,00 | 16250000 | 40 | 12429972,76 | 10467008,98 |
| 10 | 5,00 | 17900000 | 40 | 13792187,05 | 11409889,42 |
| 10 | 6,00 | 19350000 | 39 | 15005842,63 | 12216676,59 |
| 10 | 7,00 | 20700000 | 39 | 16132295,87 | 12970698,9 |
| 10 | 8,00 | 21900000 | 39 | 17139118,64 | 13633070,54 |
| 10 | 9,00 | 23000000 | 38 | 18074708,54 | 14223393,09 |
| 10 | 10,00 | 24000000 | 38 | 18912258,09 | 14775875,41 |
| 16 | 0,10 | 1105000 | 55 | 641676,7661 | 899597,6478 |
| 16 | 0,20 | 1675000 | 53 | 1017354,532 | 1330644,489 |
| 16 | 0,30 | 2125000 | 51 | 1325744,143 | 1660731,004 |
| 16 | 0,40 | 2500000 | 51 | 1583452,182 | 1934600,524 |
| 16 | 0,50 | 2840000 | 50 | 1821716,954 | 2178749,031 |
| 16 | 0,60 | 3140000 | 50 | 2035096,489 | 2391230,286 |
| 16 | 0,70 | 3420000 | 49 | 2234698,466 | 2588923,09 |
| 16 | 0,80 | 3680000 | 49 | 2423977,213 | 2768886,865 |
| 16 | 1,00 | 4155000 | 48 | 2769442,414 | 3097452,779 |
| 16 | 1,59 | 5305000 | 47 | 3618001,3 | 3879831,387 |
| 16 | 2,00 | 5970000 | 46 | 4117028,676 | 4323306,013 |
| 16 | 3,00 | 7335000 | 45 | 5150292,644 | 5222711,047 |
| 16 | 4,00 | 8465000 | 45 | 6016917,546 | 5954236,159 |
| 16 | 5,00 | 9445000 | 44 | 6782702,882 | 6572896,364 |
| 16 | 6,00 | 10350000 | 44 | 7482709,96 | 7150632,955 |
| 16 | 7,00 | 11100000 | 43 | 8078277,61 | 7612583,717 |
| 16 | 8,00 | 11850000 | 43 | 8666541,364 | 8081680,567 |
| 16 | 9,00 | 12550000 | 43 | 9223178,169 | 8510903,857 |
| 16 | 10,00 | 13150000 | 43 | 9695196,979 | 8884011,23 |
| 22 | 0,10 | 459500 | 59 | 236659,9954 | 393868,3747 |
| 22 | 0,20 | 719500 | 57 | 390286,6856 | 604447,312 |
| 22 | 0,30 | 931500 | 56 | 520214,0774 | 772702,7654 |
| 22 | 0,40 | 1110000 | 55 | 631900,271 | 912579,8855 |
| 22 | 0,50 | 1280000 | 55 | 739657,7592 | 1044656,115 |
| 22 | 0,60 | 1430000 | 54 | 835477,0219 | 1160550,794 |
| 22 | 0,70 | 1570000 | 54 | 926144,9423 | 1267736,387 |
| 22 | 0,80 | 1700000 | 54 | 1011198,737 | 1366556,663 |
| 22 | 1,00 | 1940000 | 53 | 1170223,496 | 1547312,822 |
| 22 | 1,59 | 2540000 | 52 | 1574238,741 | 1993331,981 |
| 22 | 2,00 | 2890000 | 51 | 1814813,237 | 2249122,699 |
| 22 | 3,00 | 3630000 | 50 | 2328462,163 | 2784809,501 |
| 22 | 4,00 | 4255000 | 49 | 2771862,557 | 3228281,736 |
| 22 | 5,00 | 4800000 | 49 | 3161709,409 | 3611591,563 |
| 22 | 6,00 | 5300000 | 48 | 3522266,245 | 3960257,631 |
| 22 | 7,00 | 5750000 | 48 | 3851228,489 | 4269723,542 |
| 22 | 8,00 | 6170000 | 48 | 4156468,053 | 4559898,39 |
| 22 | 9,00 | 6560000 | 47 | 4444518,59 | 4824920,155 |
| 22 | 10,00 | 6930000 | 47 | 4717395,622 | 5076522,289 |
| 28 | 0,10 | 188000 | 63 | 84471,97174 | 167953,821 |
| 28 | 0,20 | 303500 | 61 | 145050,3865 | 266594,5149 |
| 28 | 0,30 | 401000 | 60 | 198374,8828 | 348494,4847 |
| 28 | 0,40 | 486000 | 60 | 245566,5108 | 419396,1001 |
| 28 | 0,50 | 563500 | 59 | 289802,3357 | 483266,8582 |
| 28 | 0,60 | 635500 | 59 | 330628,1342 | 542720,2658 |
| 28 | 0,70 | 703000 | 58 | 369928,3883 | 597797,6142 |
| 28 | 0,80 | 766000 | 58 | 407617,4249 | 648539,9255 |
| 28 | 1,00 | 884500 | 57 | 477192,8431 | 744732,9995 |
| 28 | 1,59 | 1185000 | 56 | 660069,3806 | 984140,9517 |
| 28 | 2,00 | 1365000 | 56 | 770196,8015 | 1126952,478 |
| 28 | 3,00 | 1755000 | 55 | 1015389,681 | 1431435,921 |
| 28 | 4,00 | 2085000 | 54 | 1229944,079 | 1683586,22 |
| 28 | 5,00 | 2380000 | 53 | 1420682,067 | 1909466,539 |

Appendix B

| | | | | | |
|----|-------|---------|----|-------------|-------------|
| 28 | 6,00 | 2650000 | 53 | 1600345,02 | 2112201,651 |
| 28 | 7,00 | 2895000 | 53 | 1760359,367 | 2298294,998 |
| 28 | 8,00 | 3130000 | 52 | 1918399,078 | 2473185,189 |
| 28 | 9,00 | 3350000 | 52 | 2064768,848 | 2638035,179 |
| 28 | 10,00 | 3560000 | 52 | 2208850,567 | 2791877,357 |
| 34 | 0,10 | 59475 | 69 | 21435,01907 | 55478,06397 |
| 34 | 0,20 | 99700 | 67 | 39116,01053 | 91706,20328 |
| 34 | 0,30 | 134750 | 66 | 55344,36539 | 122859,9354 |
| 34 | 0,40 | 165750 | 65 | 70114,51628 | 150189,9368 |
| 34 | 0,50 | 194750 | 64 | 84148,69958 | 175631,8845 |
| 34 | 0,60 | 221750 | 64 | 97382,69344 | 199222,6732 |
| 34 | 0,70 | 247000 | 64 | 110017,9164 | 221144,8803 |
| 34 | 0,80 | 271250 | 63 | 122300,5329 | 242113,9033 |
| 34 | 1,00 | 317250 | 63 | 145629,5654 | 281850,301 |
| 34 | 1,59 | 436000 | 62 | 207874,0127 | 383254,9997 |
| 34 | 2,00 | 509250 | 61 | 247277,89 | 445184,4647 |
| 34 | 3,00 | 668000 | 60 | 334252,3886 | 578359,1797 |
| 34 | 4,00 | 806500 | 59 | 411752,8633 | 693470,857 |
| 34 | 5,00 | 932750 | 59 | 483885,7565 | 797419,0474 |
| 34 | 6,00 | 1050500 | 58 | 552007,9695 | 893777,0704 |
| 34 | 7,00 | 1160500 | 58 | 616259,0411 | 983353,9771 |
| 34 | 8,00 | 1260750 | 58 | 675079,0977 | 1064781,092 |
| 34 | 9,00 | 1357500 | 57 | 732379,0667 | 1142990,443 |
| 34 | 10,00 | 1455000 | 57 | 790851,7934 | 1221301,945 |
| 40 | 0,10 | 24625 | 73 | 7220,200868 | 23542,71277 |
| 40 | 0,20 | 42450 | 71 | 13925,39979 | 40100,94439 |
| 40 | 0,30 | 58125 | 70 | 20236,97715 | 54488,35087 |
| 40 | 0,40 | 72300 | 69 | 26116,04207 | 67418,41252 |
| 40 | 0,50 | 85525 | 68 | 31761,23414 | 79408,75034 |
| 40 | 0,60 | 98175 | 68 | 37173,82801 | 90864,93898 |
| 40 | 0,70 | 109875 | 67 | 42312,9536 | 101400,8362 |
| 40 | 0,80 | 121175 | 67 | 47346,84449 | 111542,1756 |
| 40 | 1,00 | 142625 | 66 | 57042,74834 | 130721,1363 |
| 40 | 1,59 | 199750 | 65 | 83468,94799 | 181474,5085 |
| 40 | 2,00 | 235500 | 65 | 100363,9903 | 213042,9991 |
| 40 | 3,00 | 313750 | 64 | 138276,7406 | 281635,5899 |
| 40 | 4,00 | 383750 | 63 | 173024,2562 | 342529,8078 |
| 40 | 5,00 | 447750 | 63 | 205533,9257 | 397788,7227 |
| 40 | 6,00 | 507250 | 62 | 235987,069 | 449012,9906 |
| 40 | 7,00 | 563750 | 62 | 265315,9351 | 497414,834 |
| 40 | 8,00 | 617500 | 62 | 293460,9129 | 543311,0919 |
| 40 | 9,00 | 668250 | 61 | 320141,8051 | 586572,491 |
| 40 | 10,00 | 717250 | 61 | 346360,2716 | 628078,12 |
| 46 | 0,10 | 6240 | 78 | 1249,391545 | 6113,642185 |
| 46 | 0,20 | 11300 | 76 | 2666,68948 | 10980,83636 |
| 46 | 0,30 | 15950 | 75 | 4128,163769 | 15406,51693 |
| 46 | 0,40 | 20200 | 74 | 5500,06099 | 19436,80347 |
| 46 | 0,50 | 24250 | 74 | 6887,372109 | 23251,37857 |
| 46 | 0,60 | 28100 | 73 | 8239,092158 | 26864,98391 |
| 46 | 0,70 | 31800 | 73 | 9535,97444 | 30336,53229 |
| 46 | 0,80 | 35450 | 72 | 10866,34947 | 33743,51714 |
| 46 | 1,00 | 42300 | 72 | 13386,97571 | 40125,78823 |
| 46 | 1,59 | 60900 | 70 | 20479,05872 | 57353,44937 |
| 46 | 2,00 | 72750 | 70 | 25180,0159 | 68253,41969 |
| 46 | 3,00 | 99300 | 69 | 35909,31981 | 92579,75346 |
| 46 | 4,00 | 123500 | 68 | 46063,99115 | 114587,7774 |
| 46 | 5,00 | 146000 | 68 | 55636,27495 | 134983,7209 |
| 46 | 6,00 | 167500 | 67 | 65043,58596 | 154355,3754 |
| 46 | 7,00 | 187500 | 67 | 73713,68677 | 172402,2691 |
| 46 | 8,00 | 207000 | 67 | 82375,36668 | 189903,3938 |
| 46 | 9,00 | 226000 | 66 | 91020,75191 | 206860,3943 |
| 46 | 10,00 | 244000 | 66 | 99049,18176 | 222991,6133 |
| 52 | 0,10 | 2425 | 82 | 350,0637874 | 2399,600038 |
| 52 | 0,20 | 4520 | 80 | 792,6576019 | 4449,954373 |
| 52 | 0,30 | 6480 | 79 | 1269,731015 | 6354,382987 |
| 52 | 0,40 | 8330 | 78 | 1746,122629 | 8144,934362 |
| 52 | 0,50 | 10095 | 77 | 2227,940607 | 9846,080726 |
| 52 | 0,60 | 11800 | 77 | 2704,564613 | 11485,87525 |
| 52 | 0,70 | 13450 | 76 | 3196,875252 | 13064,55084 |
| 52 | 0,80 | 15050 | 76 | 3666,405927 | 14596,57383 |
| 52 | 1,00 | 18150 | 75 | 4636,340507 | 17547,8445 |
| 52 | 1,59 | 26600 | 74 | 7354,264522 | 25563,15304 |
| 52 | 2,00 | 32100 | 73 | 9197,438143 | 30754,14007 |
| 52 | 3,00 | 44500 | 72 | 13566,46131 | 42381,61308 |
| 52 | 4,00 | 55950 | 72 | 17706,88631 | 53074,18089 |
| 52 | 5,00 | 66700 | 71 | 21715,3959 | 63066,08899 |
| 52 | 6,00 | 77000 | 71 | 25576,40716 | 72628,14466 |
| 52 | 7,00 | 86800 | 70 | 29331,17112 | 81694,07812 |
| 52 | 8,00 | 96250 | 70 | 32998,35476 | 90416,65269 |
| 52 | 9,00 | 105500 | 70 | 36601,71124 | 98947,2826 |
| 52 | 10,00 | 114500 | 69 | 40192,32225 | 107213,9321 |
| 58 | 0,10 | 983 | 84 | 101,8983103 | 977,7043185 |
| 58 | 0,20 | 1870 | 83 | 235,9920723 | 1855,049256 |
| 58 | 0,30 | 2715 | 82 | 387,237555 | 2687,242467 |
| 58 | 0,40 | 3525 | 81 | 548,3930093 | 3482,08129 |
| 58 | 0,50 | 4310 | 81 | 711,3551813 | 4250,890943 |
| 58 | 0,60 | 5070 | 80 | 876,0387332 | 4993,741697 |
| 58 | 0,70 | 5815 | 80 | 1049,71883 | 5719,468103 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|-------|----|-------------|-------------|
| 58 | 0,80 | 6545 | 79 | 1220,799816 | 6430,137853 |
| 58 | 1,00 | 7960 | 79 | 1573,352429 | 7802,95855 |
| 58 | 1,59 | 11900 | 77 | 2606,038195 | 11611,13969 |
| 58 | 2,00 | 14450 | 77 | 3311,945649 | 14065,33028 |
| 58 | 3,00 | 20350 | 76 | 5060,839204 | 19710,66733 |
| 58 | 4,00 | 25900 | 75 | 6747,066774 | 25005,74114 |
| 58 | 5,00 | 31150 | 74 | 8403,031352 | 29995,19235 |
| 58 | 6,00 | 36200 | 74 | 10038,79045 | 34780,20538 |
| 58 | 7,00 | 41000 | 74 | 11610,31885 | 39321,75602 |
| 58 | 8,00 | 45700 | 73 | 13170,56945 | 43761,01119 |
| 58 | 9,00 | 50300 | 73 | 14748,26817 | 48089,27725 |
| 58 | 10,00 | 54700 | 73 | 16266,40561 | 52225,41573 |
| 64 | 0,10 | 410 | 85 | 33,95136508 | 408,591856 |
| 64 | 0,20 | 789 | 85 | 73,56595436 | 785,5628876 |
| 64 | 0,30 | 1160 | 84 | 121,2530174 | 1153,645399 |
| 64 | 0,40 | 1515 | 84 | 171,5028689 | 1505,261361 |
| 64 | 0,50 | 1865 | 83 | 227,2863255 | 1851,098573 |
| 64 | 0,60 | 2205 | 83 | 282,0859836 | 2186,881912 |
| 64 | 0,70 | 2540 | 82 | 340,324911 | 2517,097327 |
| 64 | 0,80 | 2875 | 82 | 400,1226653 | 2847,020698 |
| 64 | 1,00 | 3525 | 82 | 521,0281742 | 3486,280918 |
| 64 | 1,59 | 5345 | 80 | 895,9776836 | 5269,368937 |
| 64 | 2,00 | 6560 | 80 | 1167,309658 | 6455,306977 |
| 64 | 3,00 | 9380 | 79 | 1837,974833 | 9198,165497 |
| 64 | 4,00 | 12050 | 78 | 2515,620737 | 11784,48778 |
| 64 | 5,00 | 14600 | 77 | 3184,891324 | 14248,38472 |
| 64 | 6,00 | 17100 | 77 | 3875,737357 | 16654,98904 |
| 64 | 7,00 | 19450 | 77 | 4524,006248 | 18916,55009 |
| 64 | 8,00 | 21750 | 76 | 5188,102702 | 21122,17059 |
| 64 | 9,00 | 24050 | 76 | 5858,941033 | 23325,42197 |
| 64 | 10,00 | 26300 | 76 | 6518,311516 | 25479,43514 |
| 70 | 0,10 | 185 | 85 | 14,95718389 | 183,8927205 |
| 70 | 0,20 | 357 | 86 | 27,38869304 | 355,9478325 |
| 70 | 0,30 | 526 | 85 | 43,55711715 | 524,1934543 |
| 70 | 0,40 | 692 | 85 | 60,31177398 | 689,3667311 |
| 70 | 0,50 | 855 | 85 | 78,18813315 | 850,9153106 |
| 70 | 0,60 | 1015 | 84 | 98,11672123 | 1009,744205 |
| 70 | 0,70 | 1170 | 84 | 117,2200321 | 1164,113166 |
| 70 | 0,80 | 1330 | 84 | 139,0228561 | 1322,714121 |
| 70 | 1,00 | 1635 | 84 | 180,8337203 | 1624,968974 |
| 70 | 1,59 | 2520 | 83 | 320,2028137 | 2499,573995 |
| 70 | 2,00 | 3110 | 82 | 419,3863932 | 3081,592941 |
| 70 | 3,00 | 4500 | 81 | 676,791626 | 4448,814797 |
| 70 | 4,00 | 5830 | 81 | 942,150277 | 5753,368827 |
| 70 | 5,00 | 7110 | 80 | 1216,303184 | 7005,191401 |
| 70 | 6,00 | 8365 | 80 | 1495,680529 | 8230,198342 |
| 70 | 7,00 | 9585 | 79 | 1779,614508 | 9418,343655 |
| 70 | 8,00 | 10750 | 79 | 2041,987134 | 10554,27821 |
| 70 | 9,00 | 11950 | 79 | 2331,329348 | 11720,3841 |
| 70 | 10,00 | 13100 | 78 | 2622,921353 | 12834,72959 |
| 76 | 0,10 | 89 | 85 | 8,211745224 | 88,51992567 |
| 76 | 0,20 | 172 | 86 | 12,85885165 | 171,0172504 |
| 76 | 0,30 | 254 | 86 | 18,12460214 | 252,8512385 |
| 76 | 0,40 | 334 | 86 | 23,5894133 | 333,165934 |
| 76 | 0,50 | 414 | 86 | 30,28399451 | 412,3895363 |
| 76 | 0,60 | 492 | 86 | 36,8895336 | 490,6150857 |
| 76 | 0,70 | 570 | 86 | 44,22578214 | 568,2816909 |
| 76 | 0,80 | 648 | 85 | 51,36555355 | 645,4593945 |
| 76 | 1,00 | 800 | 85 | 66,94227467 | 797,1942874 |
| 76 | 1,59 | 1240 | 85 | 117,7715657 | 1234,394531 |
| 76 | 2,00 | 1540 | 84 | 156,9636619 | 1531,979898 |
| 76 | 3,00 | 2250 | 83 | 256,6580075 | 2235,31355 |
| 76 | 4,00 | 2930 | 83 | 362,1523268 | 2907,532578 |
| 76 | 5,00 | 3595 | 82 | 475,461723 | 3563,419867 |
| 76 | 6,00 | 4250 | 82 | 584,1393207 | 4209,665219 |
| 76 | 7,00 | 4885 | 82 | 700,9614584 | 4834,447025 |
| 76 | 8,00 | 5515 | 82 | 810,408711 | 5455,131779 |
| 76 | 9,00 | 6130 | 81 | 927,2288281 | 6059,467526 |
| 76 | 10,00 | 6740 | 81 | 1048,558548 | 6657,936991 |
| 82 | 0,10 | 45 | 83 | 5,808028869 | 45,02695638 |
| 82 | 0,20 | 87 | 85 | 7,919465095 | 86,18691648 |
| 82 | 0,30 | 128 | 86 | 10,04276425 | 127,6054187 |
| 82 | 0,40 | 168 | 86 | 11,86533364 | 167,5804698 |
| 82 | 0,50 | 208 | 86 | 14,293826 | 207,007093 |
| 82 | 0,60 | 248 | 86 | 16,86779208 | 247,4257012 |
| 82 | 0,70 | 287 | 86 | 20,02010796 | 286,3008824 |
| 82 | 0,80 | 327 | 86 | 22,2069924 | 325,743917 |
| 82 | 1,00 | 405 | 86 | 28,21649363 | 403,5146583 |
| 82 | 1,59 | 631 | 86 | 48,37134723 | 628,6417603 |
| 82 | 2,00 | 785 | 85 | 62,91605614 | 781,9730301 |
| 82 | 3,00 | 1155 | 85 | 103,676811 | 1150,337393 |
| 82 | 4,00 | 1510 | 84 | 148,661557 | 1502,664214 |
| 82 | 5,00 | 1870 | 84 | 197,0910949 | 1859,584658 |
| 82 | 6,00 | 2215 | 84 | 248,8244964 | 2200,979639 |
| 82 | 7,00 | 2555 | 83 | 293,6644195 | 2538,067416 |
| 82 | 8,00 | 2890 | 83 | 349,6990665 | 2868,764641 |
| 82 | 9,00 | 3220 | 83 | 403,5730121 | 3194,609338 |
| 82 | 10,00 | 3545 | 83 | 459,6480457 | 3515,074491 |

RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] | G1 [Pa] | G2 [Pa] |
|--------|----------------|-----------|-------|-------------|-------------|
| -6 | 0,10 | 39600000 | 31 | 33926013,75 | 20425121,57 |
| -6 | 0,20 | 49900000 | 30 | 43344712,57 | 24723387,55 |
| -6 | 0,30 | 56900000 | 29 | 49813931,59 | 27498767,61 |
| -6 | 0,40 | 62250000 | 28 | 54809715,26 | 29511991,01 |
| -6 | 0,50 | 66750000 | 28 | 58991355,81 | 31234315,1 |
| -6 | 0,60 | 70550000 | 28 | 62521662,51 | 32685535,28 |
| -6 | 0,70 | 73900000 | 27 | 65668813,49 | 33894202,08 |
| -6 | 0,80 | 76950000 | 27 | 68562952,04 | 34934568,95 |
| -6 | 1,00 | 82200000 | 27 | 73499478,27 | 36805797,02 |
| -6 | 1,59 | 93900000 | 26 | 84539932,63 | 40868200,23 |
| -6 | 2,00 | 100150000 | 25 | 90469029,58 | 42957853,61 |
| -6 | 3,00 | 112000000 | 25 | 101752915,9 | 46801112,27 |
| -6 | 4,00 | 121000000 | 24 | 110366534,1 | 49600687,09 |
| -6 | 5,00 | 128000000 | 24 | 117069716,5 | 51755980,23 |
| -6 | 6,00 | 134000000 | 24 | 122839374,6 | 53539593,19 |
| -6 | 7,00 | 139500000 | 23 | 128171373,8 | 55066767,97 |
| -6 | 8,00 | 144000000 | 23 | 132503547,7 | 56380935,11 |
| -6 | 9,00 | 148500000 | 23 | 136846407,5 | 57665507,55 |
| -6 | 10,00 | 152500000 | 23 | 140738362 | 58727876,44 |
| 0 | 0,10 | 21500000 | 35 | 17654708 | 12270341,71 |
| 0 | 0,20 | 27900000 | 33 | 23292255,39 | 15358412,65 |
| 0 | 0,30 | 32350000 | 33 | 27283713,27 | 17381642,33 |
| 0 | 0,40 | 35850000 | 32 | 30435635 | 18944514,3 |
| 0 | 0,50 | 38750000 | 31 | 33057462,47 | 20217979,01 |
| 0 | 0,60 | 41300000 | 31 | 35363830,59 | 21332826,48 |
| 0 | 0,70 | 43550000 | 31 | 37407703,51 | 22299466,77 |
| 0 | 0,80 | 45550000 | 31 | 39227018,73 | 23152613,28 |
| 0 | 1,00 | 49100000 | 30 | 42478934,75 | 24624177,19 |
| 0 | 1,59 | 57100000 | 29 | 49819522 | 27900272,89 |
| 0 | 2,00 | 61450000 | 29 | 53823190,83 | 29650744,15 |
| 0 | 3,00 | 69700000 | 28 | 61455569,99 | 32883170,74 |
| 0 | 4,00 | 76150000 | 28 | 67484402,56 | 35279993,07 |
| 0 | 5,00 | 81400000 | 27 | 72365995,32 | 37270936,69 |
| 0 | 6,00 | 85850000 | 27 | 76560817,92 | 38841519,79 |
| 0 | 7,00 | 89850000 | 27 | 80304619,29 | 40301248,38 |
| 0 | 8,00 | 93350000 | 26 | 83578439,56 | 41579645,75 |
| 0 | 9,00 | 96550000 | 26 | 86593063,19 | 42702973,04 |
| 0 | 10,00 | 99550000 | 26 | 89436830,29 | 43717912,66 |
| 4 | 0,10 | 13500000 | 38 | 10659867,97 | 8283550,867 |
| 4 | 0,20 | 17850000 | 36 | 14395036,19 | 10554877,22 |
| 4 | 0,30 | 21050000 | 35 | 17179696,27 | 12163902,99 |
| 4 | 0,40 | 23500000 | 35 | 19320384,96 | 13378068,8 |
| 4 | 0,50 | 25600000 | 34 | 21173262,7 | 14389334,47 |
| 4 | 0,60 | 27400000 | 34 | 22768974,46 | 15242499,86 |
| 4 | 0,70 | 29050000 | 34 | 24224383,13 | 16033769,42 |
| 4 | 0,80 | 30500000 | 33 | 25506727,75 | 16722943,5 |
| 4 | 1,00 | 33100000 | 33 | 27822754,58 | 17930541,76 |
| 4 | 1,59 | 39050000 | 32 | 33152344,4 | 20635516,97 |
| 4 | 2,00 | 42300000 | 32 | 36066678,95 | 22101689,29 |
| 4 | 3,00 | 48600000 | 31 | 41788820,4 | 24812385,81 |
| 4 | 4,00 | 53500000 | 30 | 46238701,9 | 26911567,14 |
| 4 | 5,00 | 57500000 | 30 | 49896513,57 | 28576002,76 |
| 4 | 6,00 | 61000000 | 29 | 53117890,19 | 29991494,49 |
| 4 | 7,00 | 64100000 | 29 | 55954305,15 | 31271804,15 |
| 4 | 8,00 | 66900000 | 29 | 58540339,92 | 32382689,85 |
| 4 | 9,00 | 69400000 | 29 | 60873943,76 | 33327510,72 |
| 4 | 10,00 | 71700000 | 29 | 62981307,14 | 34267257,71 |
| 10 | 0,10 | 6595000 | 42 | 4877867,071 | 4438517,527 |
| 10 | 0,20 | 9065000 | 41 | 6887939,862 | 5893259,663 |
| 10 | 0,30 | 10900000 | 40 | 8404654,353 | 6940589,687 |
| 10 | 0,40 | 12300000 | 39 | 9579127,495 | 7715589,182 |
| 10 | 0,50 | 13600000 | 38 | 10665598,89 | 8438305,535 |
| 10 | 0,60 | 14700000 | 38 | 11591651,48 | 9040111,507 |
| 10 | 0,70 | 15600000 | 38 | 12359718,44 | 9518264,557 |
| 10 | 0,80 | 16500000 | 37 | 13125312,43 | 9998808,604 |
| 10 | 1,00 | 18100000 | 37 | 14483770,58 | 10854970,74 |
| 10 | 1,59 | 21800000 | 36 | 17670056,24 | 12767502,21 |
| 10 | 2,00 | 23900000 | 35 | 19493628,78 | 13827813,89 |
| 10 | 3,00 | 27900000 | 35 | 22979321,42 | 15822793,27 |
| 10 | 4,00 | 31100000 | 34 | 25798235,11 | 17368392,71 |
| 10 | 5,00 | 33800000 | 34 | 28169050,09 | 18680059,35 |
| 10 | 6,00 | 36100000 | 33 | 30189930,23 | 19793385,59 |
| 10 | 7,00 | 38200000 | 33 | 32055359,47 | 20777245,47 |
| 10 | 8,00 | 40050000 | 33 | 33721375,5 | 21607205,61 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|----------|----|-------------|-------------|
| 10 | 9,00 | 4180000 | 32 | 35273348,29 | 22428350,37 |
| 10 | 10,00 | 43350000 | 32 | 36662301,07 | 23132189,26 |
| 16 | 0,10 | 3035000 | 47 | 2071801,252 | 2217851,341 |
| 16 | 0,20 | 4330000 | 45 | 3053746,178 | 3069777,562 |
| 16 | 0,30 | 5305000 | 44 | 3809660,01 | 3691817,386 |
| 16 | 0,40 | 6105000 | 43 | 4435738,366 | 4194669,253 |
| 16 | 0,50 | 6795000 | 43 | 4985694,429 | 4616803,662 |
| 16 | 0,60 | 7405000 | 42 | 5468261,797 | 4993209,18 |
| 16 | 0,70 | 7960000 | 42 | 5915432,811 | 5326279,627 |
| 16 | 0,80 | 8475000 | 42 | 6327758,595 | 5637827,256 |
| 16 | 1,00 | 9390000 | 41 | 7065175,995 | 6185094,031 |
| 16 | 1,59 | 11600000 | 40 | 8873088,251 | 7471834,105 |
| 16 | 2,00 | 12800000 | 40 | 9862569,508 | 8159027,069 |
| 16 | 3,00 | 15200000 | 39 | 11862542,19 | 9503688,376 |
| 16 | 4,00 | 17200000 | 38 | 13535282,38 | 10613017,05 |
| 16 | 5,00 | 18900000 | 38 | 14964205,21 | 11544806,72 |
| 16 | 6,00 | 20400000 | 37 | 16227659,01 | 12362163,37 |
| 16 | 7,00 | 21700000 | 37 | 17341780,43 | 13044257,41 |
| 16 | 8,00 | 22900000 | 37 | 18360662,25 | 13685615,87 |
| 16 | 9,00 | 24000000 | 36 | 19305015,25 | 14258905,51 |
| 16 | 10,00 | 25050000 | 36 | 20201437,34 | 14812306,69 |
| 22 | 0,10 | 1340000 | 52 | 832338,0256 | 1050149,233 |
| 22 | 0,20 | 1980000 | 50 | 1278006,222 | 1512316,137 |
| 22 | 0,30 | 2480000 | 49 | 1636804,137 | 1863135,051 |
| 22 | 0,40 | 2895000 | 48 | 1937133,105 | 2151404,27 |
| 22 | 0,50 | 3255000 | 47 | 2203231,281 | 2395996,019 |
| 22 | 0,60 | 3585000 | 47 | 2447251,232 | 2619768,389 |
| 22 | 0,70 | 3885000 | 47 | 2671797,27 | 2820412,088 |
| 22 | 0,80 | 4165000 | 46 | 2880151,877 | 3008645,902 |
| 22 | 1,00 | 4665000 | 46 | 3258107,307 | 3338706,603 |
| 22 | 1,59 | 5885000 | 45 | 4190273,281 | 4132170,717 |
| 22 | 2,00 | 6585000 | 44 | 4732858,93 | 4578457,311 |
| 22 | 3,00 | 8000000 | 43 | 5841298,213 | 5466190,189 |
| 22 | 4,00 | 9160000 | 42 | 6758858,236 | 6182510,44 |
| 22 | 5,00 | 10150000 | 42 | 7542919,979 | 6791675,655 |
| 22 | 6,00 | 11050000 | 42 | 8263168,9 | 7336384,65 |
| 22 | 7,00 | 11850000 | 41 | 8916116,67 | 7805470,102 |
| 22 | 8,00 | 12550000 | 41 | 9478786,744 | 8225272,145 |
| 22 | 9,00 | 13250000 | 41 | 10045279,95 | 8640303,851 |
| 22 | 10,00 | 13950000 | 40 | 10615565,35 | 9050539,893 |
| 28 | 0,10 | 578000 | 56 | 322795,2085 | 479465,5914 |
| 28 | 0,20 | 885000 | 54 | 517060,9541 | 718242,974 |
| 28 | 0,30 | 1130000 | 53 | 677686,0185 | 904235,4009 |
| 28 | 0,40 | 1340000 | 52 | 816667,7282 | 1062381,204 |
| 28 | 0,50 | 1525000 | 52 | 942026,615 | 1199254,292 |
| 28 | 0,60 | 1695000 | 51 | 1058631,513 | 1323753,875 |
| 28 | 0,70 | 1850000 | 51 | 1162987,633 | 1438735,475 |
| 28 | 0,80 | 2000000 | 51 | 1268111,869 | 1546574,372 |
| 28 | 1,00 | 2270000 | 50 | 1454570,395 | 1742734,91 |
| 28 | 1,59 | 2925000 | 49 | 1917045,5 | 2209199,301 |
| 28 | 2,00 | 3305000 | 48 | 2192118,531 | 2473386,615 |
| 28 | 3,00 | 4100000 | 48 | 2769919,851 | 3022837,081 |
| 28 | 4,00 | 4770000 | 47 | 3262254,04 | 3480028,531 |
| 28 | 5,00 | 5350000 | 46 | 3692844,135 | 3871098,319 |
| 28 | 6,00 | 5870000 | 46 | 4085008,116 | 4215401,368 |
| 28 | 7,00 | 6345000 | 46 | 4443318,281 | 4529453,351 |
| 28 | 8,00 | 6785000 | 45 | 4776739,905 | 4818607,774 |
| 28 | 9,00 | 7190000 | 45 | 5084097,757 | 5084097,757 |
| 28 | 10,00 | 7580000 | 45 | 5383205,147 | 5336431,611 |
| 34 | 0,10 | 204750 | 61 | 99186,62261 | 179121,6804 |
| 34 | 0,20 | 324750 | 59 | 166529,2844 | 278802,0085 |
| 34 | 0,30 | 423250 | 58 | 223818,29 | 359229,6418 |
| 34 | 0,40 | 508750 | 57 | 274473,5545 | 428358,2968 |
| 34 | 0,50 | 586250 | 57 | 321008,9398 | 490553,0788 |
| 34 | 0,60 | 657500 | 56 | 364571,4983 | 547168,9617 |
| 34 | 0,70 | 724000 | 56 | 405117,5203 | 600046,4938 |
| 34 | 0,80 | 786500 | 56 | 444063,3473 | 649145,5874 |
| 34 | 1,00 | 901750 | 55 | 515932,5414 | 739571,9541 |
| 34 | 1,59 | 1195250 | 54 | 702550,3228 | 966977,5625 |
| 34 | 2,00 | 1370000 | 53 | 816828,0787 | 1099859,941 |
| 34 | 3,00 | 1735000 | 52 | 1056801,576 | 1376007,06 |
| 34 | 4,00 | 2047500 | 52 | 1266893,146 | 1608489,355 |
| 34 | 5,00 | 2327500 | 51 | 1456836,882 | 1815181,134 |
| 34 | 6,00 | 2580000 | 51 | 1628890,212 | 2000779,017 |
| 34 | 7,00 | 2807500 | 50 | 1787679,408 | 2164776,798 |
| 34 | 8,00 | 3025000 | 50 | 1939372,366 | 2321521,016 |
| 34 | 9,00 | 3227500 | 50 | 2082138,864 | 2466060,422 |
| 34 | 10,00 | 3420000 | 50 | 2216570,062 | 2604461,012 |
| 40 | 0,10 | 86025 | 65 | 36049,28809 | 78107,29449 |
| 40 | 0,20 | 140000 | 63 | 63013,78175 | 125017,0521 |
| 40 | 0,30 | 185750 | 62 | 86989,5828 | 164121,525 |
| 40 | 0,40 | 226000 | 61 | 108357,4764 | 198329,6682 |
| 40 | 0,50 | 262500 | 61 | 128163,1304 | 229086,1454 |
| 40 | 0,60 | 296750 | 60 | 146802,3603 | 257894,6093 |
| 40 | 0,70 | 328500 | 60 | 164498,2012 | 284345,9017 |
| 40 | 0,80 | 358750 | 60 | 181269,518 | 309585,0842 |
| 40 | 1,00 | 415500 | 59 | 213531,9337 | 356432,8314 |
| 40 | 1,59 | 560750 | 58 | 296737,1248 | 475802,1031 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|---------|----|-------------|--------------|
| 40 | 2,00 | 649250 | 58 | 348841,7707 | 547571,8962 |
| 40 | 3,00 | 838250 | 57 | 461745,7867 | 6999609,8134 |
| 40 | 4,00 | 1003250 | 56 | 562461,0713 | 830751,5307 |
| 40 | 5,00 | 1150250 | 55 | 653162,2677 | 946812,6079 |
| 40 | 6,00 | 1285000 | 55 | 737045,7207 | 1052610,377 |
| 40 | 7,00 | 1407500 | 55 | 814336,7383 | 1148003,452 |
| 40 | 8,00 | 1527500 | 54 | 889734,682 | 1241623,311 |
| 40 | 9,00 | 1640000 | 54 | 962230,2271 | 1328048,565 |
| 40 | 10,00 | 1747500 | 54 | 1030236,621 | 1411512,931 |
| 46 | 0,10 | 26050 | 70 | 8781,331482 | 24525,30769 |
| 46 | 0,20 | 44200 | 68 | 16486,05999 | 41010,36242 |
| 46 | 0,30 | 59900 | 67 | 23597,12038 | 55056,20682 |
| 46 | 0,40 | 74000 | 66 | 30098,51159 | 67602,36387 |
| 46 | 0,50 | 87000 | 65 | 36285,44599 | 79071,90657 |
| 46 | 0,60 | 99200 | 65 | 42158,96028 | 89795,66842 |
| 46 | 0,70 | 111000 | 64 | 47874,14316 | 100145,2266 |
| 46 | 0,80 | 122000 | 64 | 53194,02641 | 109792,5114 |
| 46 | 1,00 | 143000 | 64 | 63694,5832 | 128031,2465 |
| 46 | 1,59 | 197000 | 62 | 91116,93256 | 174661,6861 |
| 46 | 2,00 | 231000 | 62 | 108625,8791 | 203866,1776 |
| 46 | 3,00 | 304000 | 61 | 147150,0406 | 266012,9049 |
| 46 | 4,00 | 369000 | 60 | 182264,5488 | 320843,629 |
| 46 | 5,00 | 428500 | 60 | 214897,3509 | 370717,3837 |
| 46 | 6,00 | 483500 | 60 | 245394,7985 | 416597,6991 |
| 46 | 7,00 | 535000 | 59 | 273942,9327 | 459543,5449 |
| 46 | 8,00 | 583500 | 59 | 301397,1974 | 499631,8439 |
| 46 | 9,00 | 630500 | 59 | 328026,8114 | 538450,2401 |
| 46 | 10,00 | 675500 | 58 | 353952,4795 | 575341,544 |
| 52 | 0,10 | 10250 | 75 | 2678,806167 | 9893,760535 |
| 52 | 0,20 | 18000 | 72 | 5427,683279 | 17162,1751 |
| 52 | 0,30 | 24900 | 71 | 8086,098459 | 23550,47795 |
| 52 | 0,40 | 31100 | 70 | 10560,28069 | 29252,18747 |
| 52 | 0,50 | 37000 | 69 | 12987,91199 | 34645,5501 |
| 52 | 0,60 | 42500 | 69 | 15334,46013 | 39637,15848 |
| 52 | 0,70 | 47800 | 68 | 17557,56281 | 44458,65482 |
| 52 | 0,80 | 52850 | 68 | 19755,18891 | 49018,92503 |
| 52 | 1,00 | 62450 | 67 | 23948,92074 | 57675,39939 |
| 52 | 1,59 | 87950 | 66 | 35421,57137 | 80501,64459 |
| 52 | 2,00 | 104000 | 66 | 42880,19333 | 94748,55682 |
| 52 | 3,00 | 139000 | 65 | 59512,38594 | 125615,5879 |
| 52 | 4,00 | 171000 | 64 | 74827,31445 | 153759,1396 |
| 52 | 5,00 | 200000 | 64 | 89083,33315 | 179064,6804 |
| 52 | 6,00 | 227500 | 63 | 102751,8076 | 202973,6831 |
| 52 | 7,00 | 253500 | 63 | 115677,5233 | 225568,0842 |
| 52 | 8,00 | 277500 | 63 | 128135,2402 | 246145,5062 |
| 52 | 9,00 | 301500 | 62 | 140149,8768 | 266946,1782 |
| 52 | 10,00 | 324500 | 62 | 151843,2247 | 286781,947 |
| 58 | 0,10 | 3980 | 79 | 756,0101202 | 3907,537421 |
| 58 | 0,20 | 7245 | 77 | 1660,556832 | 7052,132728 |
| 58 | 0,30 | 10250 | 75 | 2592,365914 | 9916,760508 |
| 58 | 0,40 | 12950 | 74 | 3493,395056 | 12469,91143 |
| 58 | 0,50 | 15550 | 74 | 4390,409654 | 14917,3323 |
| 58 | 0,60 | 18050 | 73 | 5262,243936 | 17265,89959 |
| 58 | 0,70 | 20450 | 73 | 6132,411236 | 19508,87061 |
| 58 | 0,80 | 22750 | 72 | 6992,363055 | 21648,77269 |
| 58 | 1,00 | 27150 | 71 | 8637,286623 | 25739,45959 |
| 58 | 1,59 | 39050 | 70 | 13323,85909 | 36706,63808 |
| 58 | 2,00 | 46600 | 69 | 16357,74862 | 43634,66581 |
| 58 | 3,00 | 63400 | 68 | 23390,52943 | 58927,43956 |
| 58 | 4,00 | 78750 | 68 | 29945,74375 | 72834,16047 |
| 58 | 5,00 | 93000 | 67 | 36188,52736 | 85670,24272 |
| 58 | 6,00 | 106500 | 67 | 42210,93926 | 97777,74086 |
| 58 | 7,00 | 119000 | 66 | 47736,67832 | 109005,5482 |
| 58 | 8,00 | 131500 | 66 | 53381,01394 | 120177,8572 |
| 58 | 9,00 | 143000 | 66 | 58618,99384 | 130433,1766 |
| 58 | 10,00 | 155000 | 66 | 64154,34405 | 141100,0359 |
| 64 | 0,10 | 1575 | 83 | 202,8530646 | 1561,882081 |
| 64 | 0,20 | 2955 | 81 | 485,1721316 | 2914,898455 |
| 64 | 0,30 | 4245 | 79 | 791,7945329 | 4170,501938 |
| 64 | 0,40 | 5470 | 78 | 1104,571788 | 5357,314735 |
| 64 | 0,50 | 6635 | 78 | 1430,423412 | 6478,974754 |
| 64 | 0,60 | 7755 | 77 | 1744,495426 | 7556,239852 |
| 64 | 0,70 | 8845 | 76 | 2072,328906 | 8598,806772 |
| 64 | 0,80 | 9900 | 76 | 2386,643102 | 9608,014087 |
| 64 | 1,00 | 11950 | 75 | 3022,319285 | 11561,49152 |
| 64 | 1,59 | 17550 | 74 | 4881,584897 | 16857,42059 |
| 64 | 2,00 | 21150 | 73 | 6130,689284 | 20241,96505 |
| 64 | 3,00 | 29250 | 72 | 9038,747085 | 27818,4031 |
| 64 | 4,00 | 36750 | 71 | 11843,2643 | 34789,36031 |
| 64 | 5,00 | 43750 | 71 | 14532,04952 | 41265,99129 |
| 64 | 6,00 | 50450 | 70 | 17130,74472 | 47452,50347 |
| 64 | 7,00 | 56800 | 70 | 19659,44884 | 53289,26788 |
| 64 | 8,00 | 62950 | 69 | 22148,43177 | 58924,94777 |
| 64 | 9,00 | 68850 | 69 | 24561,41125 | 64319,97806 |
| 64 | 10,00 | 74650 | 69 | 26873,76173 | 69644,98137 |
| 70 | 0,10 | 652 | 85 | 55,12491486 | 649,665486 |
| 70 | 0,20 | 1250 | 84 | 140,4201447 | 1242,087832 |
| 70 | 0,30 | 1820 | 82 | 239,1322411 | 1804,221652 |

| | | | | | |
|----|-------|-------|----|-------------|-------------|
| 70 | 0,40 | 2370 | 82 | 344,1706181 | 2344,876667 |
| 70 | 0,50 | 2900 | 81 | 456,1593455 | 2863,899204 |
| 70 | 0,60 | 3420 | 80 | 567,406179 | 3372,602886 |
| 70 | 0,70 | 3920 | 80 | 684,0694718 | 3859,850898 |
| 70 | 0,80 | 4410 | 80 | 799,8743536 | 4336,853816 |
| 70 | 1,00 | 5370 | 79 | 1029,244025 | 5270,441797 |
| 70 | 1,59 | 8035 | 78 | 1739,092298 | 7844,538417 |
| 70 | 2,00 | 9775 | 77 | 2240,433821 | 9514,782251 |
| 70 | 3,00 | 13800 | 76 | 3443,583561 | 13363,44762 |
| 70 | 4,00 | 17500 | 75 | 4617,778374 | 16879,75482 |
| 70 | 5,00 | 21050 | 74 | 5766,841553 | 20244,65457 |
| 70 | 6,00 | 24400 | 74 | 6889,131547 | 23407,26098 |
| 70 | 7,00 | 27650 | 73 | 8014,825471 | 26462,89993 |
| 70 | 8,00 | 30800 | 73 | 9107,807941 | 29422,57355 |
| 70 | 9,00 | 33850 | 73 | 10178,89131 | 32283,31878 |
| 70 | 10,00 | 36850 | 72 | 11264,87199 | 35085,96812 |
| 76 | 0,10 | 283 | 87 | 14,53871214 | 282,1256384 |
| 76 | 0,20 | 550 | 86 | 40,72261536 | 547,9889767 |
| 76 | 0,30 | 810 | 85 | 73,36707367 | 806,1684207 |
| 76 | 0,40 | 1065 | 84 | 107,6249565 | 1059,547955 |
| 76 | 0,50 | 1305 | 84 | 144,3351712 | 1296,993585 |
| 76 | 0,60 | 1550 | 83 | 183,5261509 | 1539,096538 |
| 76 | 0,70 | 1790 | 83 | 224,3464881 | 1775,885315 |
| 76 | 0,80 | 2020 | 82 | 265,4105094 | 2002,487768 |
| 76 | 1,00 | 2475 | 82 | 350,8687136 | 2450,003295 |
| 76 | 1,59 | 3770 | 81 | 618,9844116 | 3718,8383 |
| 76 | 2,00 | 4625 | 80 | 815,0443264 | 4552,617681 |
| 76 | 3,00 | 6620 | 79 | 1297,163475 | 6491,66904 |
| 76 | 4,00 | 8495 | 78 | 1787,9576 | 8304,711471 |
| 76 | 5,00 | 10300 | 77 | 2281,949525 | 10044,03835 |
| 76 | 6,00 | 12050 | 77 | 2782,331845 | 11724,38184 |
| 76 | 7,00 | 13750 | 76 | 3279,835042 | 13353,09635 |
| 76 | 8,00 | 15350 | 76 | 3765,468373 | 14880,98612 |
| 76 | 9,00 | 16950 | 76 | 4243,941069 | 16410,1025 |
| 76 | 10,00 | 18500 | 75 | 4725,746522 | 17886,23269 |
| 82 | 0,10 | 131 | 88 | 3,985275974 | 130,4391336 |
| 82 | 0,20 | 257 | 87 | 11,63560646 | 256,2359512 |
| 82 | 0,30 | 381 | 87 | 22,26381978 | 380,3489481 |
| 82 | 0,40 | 503 | 86 | 34,17768356 | 501,3363501 |
| 82 | 0,50 | 623 | 86 | 46,71174681 | 621,2463382 |
| 82 | 0,60 | 741 | 85 | 60,71643489 | 738,5083036 |
| 82 | 0,70 | 858 | 85 | 74,73604941 | 854,2369536 |
| 82 | 0,80 | 973 | 85 | 89,87658159 | 968,8401313 |
| 82 | 1,00 | 1200 | 84 | 121,2675566 | 1193,856851 |
| 82 | 1,59 | 1850 | 83 | 220,6503306 | 1836,794336 |
| 82 | 2,00 | 2285 | 83 | 296,2752565 | 2265,71092 |
| 82 | 3,00 | 3310 | 82 | 486,3921729 | 3274,068212 |
| 82 | 4,00 | 4290 | 81 | 682,1944616 | 4235,411517 |
| 82 | 5,00 | 5235 | 80 | 882,041902 | 5160,157661 |
| 82 | 6,00 | 6150 | 80 | 1083,788672 | 6053,751078 |
| 82 | 7,00 | 7050 | 80 | 1284,760455 | 6931,947098 |
| 82 | 8,00 | 7920 | 79 | 1484,060012 | 7779,715026 |
| 82 | 9,00 | 8770 | 79 | 1688,417646 | 8605,936663 |
| 82 | 10,00 | 9615 | 79 | 1884,022177 | 9428,609942 |

RAP+ADDITIVO+VERGINE+RTFOT+PAV

| T [°C] | Frequenza [Hz] | G* [Pa] | δ [°] | G1 [Pa] | G2 [Pa] |
|--------|----------------|-----------|-------|-------------|-------------|
| -6 | 0,10 | 53650000 | 27 | 47992319,93 | 23980403 |
| -6 | 0,20 | 65250000 | 26 | 58893689,8 | 28090849,07 |
| -6 | 0,30 | 73100000 | 25 | 66331750,82 | 30719844,29 |
| -6 | 0,40 | 79000000 | 24 | 71915502,18 | 32698020,51 |
| -6 | 0,50 | 83850000 | 24 | 76511237,88 | 34305290,81 |
| -6 | 0,60 | 87950000 | 24 | 80408635,36 | 35632202,56 |
| -6 | 0,70 | 91550000 | 24 | 83828910,42 | 36798318,95 |
| -6 | 0,80 | 94800000 | 24 | 86937295,05 | 37801411,73 |
| -6 | 1,00 | 100500000 | 23 | 92373101,6 | 39591161,91 |
| -6 | 1,59 | 112500000 | 23 | 103861149,4 | 43233223,8 |
| -6 | 2,00 | 119500000 | 22 | 110562561,3 | 45345011,06 |
| -6 | 3,00 | 131500000 | 22 | 122138456,2 | 48728303,03 |
| -6 | 4,00 | 140500000 | 21 | 130813342,1 | 51265188,2 |
| -6 | 5,00 | 148000000 | 21 | 138077123,2 | 53279527,6 |
| -6 | 6,00 | 154000000 | 21 | 143867489 | 54937651,9 |
| -6 | 7,00 | 159500000 | 21 | 149203322,9 | 56379237,58 |
| -6 | 8,00 | 164000000 | 21 | 153614239 | 57434010,53 |
| -6 | 9,00 | 168500000 | 20 | 157983210,5 | 58596545,94 |
| -6 | 10,00 | 172500000 | 20 | 161838005,4 | 59705192,35 |
| 0 | 0,10 | 31700000 | 30 | 27590275,56 | 15609826,86 |
| 0 | 0,20 | 39550000 | 28 | 34806503,45 | 18780570,22 |
| 0 | 0,30 | 44800000 | 28 | 39665634,43 | 20824923,65 |
| 0 | 0,40 | 48850000 | 27 | 43428487,36 | 22367140,75 |
| 0 | 0,50 | 52200000 | 27 | 46551831,05 | 23617091,83 |
| 0 | 0,60 | 55050000 | 27 | 49201661,57 | 24692083,73 |
| 0 | 0,70 | 57550000 | 26 | 51548211,8 | 25588754,56 |
| 0 | 0,80 | 59850000 | 26 | 53677833,58 | 26470978,11 |
| 0 | 1,00 | 63800000 | 26 | 57391786,3 | 27867954,1 |
| 0 | 1,59 | 72650000 | 25 | 65681597,23 | 31047548,78 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|-----------|----|-------------|-------------|
| 0 | 2,00 | 77400000 | 25 | 70176741,43 | 32649425,14 |
| 0 | 3,00 | 86300000 | 24 | 78560858,72 | 35719483,17 |
| 0 | 4,00 | 93100000 | 24 | 85018004,38 | 37941388,11 |
| 0 | 5,00 | 98700000 | 24 | 90306519,22 | 39829920,75 |
| 0 | 6,00 | 103000000 | 24 | 94421310,36 | 41153567,9 |
| 0 | 7,00 | 107500000 | 23 | 98695841,71 | 42607286,11 |
| 0 | 8,00 | 111000000 | 23 | 102024022,7 | 43727551,96 |
| 0 | 9,00 | 114500000 | 23 | 105358723,7 | 44830674,1 |
| 0 | 10,00 | 117500000 | 23 | 108239285,2 | 45722064,14 |
| 4 | 0,10 | 21350000 | 32 | 18135384,17 | 11266336,63 |
| 4 | 0,20 | 27050000 | 31 | 23283071,83 | 13769570,3 |
| 4 | 0,30 | 31000000 | 30 | 26873799,22 | 15453119,93 |
| 4 | 0,40 | 34050000 | 29 | 29664830,27 | 16715272,81 |
| 4 | 0,50 | 36600000 | 29 | 31995584,51 | 17771960,28 |
| 4 | 0,60 | 38800000 | 29 | 34016998,12 | 18662364,23 |
| 4 | 0,70 | 40750000 | 29 | 35811797,34 | 19444219,48 |
| 4 | 0,80 | 42450000 | 28 | 37376263,66 | 20125044,47 |
| 4 | 1,00 | 45500000 | 28 | 40174115,48 | 21360956,11 |
| 4 | 1,59 | 52350000 | 27 | 46519112,13 | 24010304,18 |
| 4 | 2,00 | 56100000 | 27 | 49985466,01 | 25468867,04 |
| 4 | 3,00 | 63100000 | 26 | 56519412,07 | 28056479,81 |
| 4 | 4,00 | 68500000 | 26 | 61541163,99 | 30082139,8 |
| 4 | 5,00 | 73000000 | 26 | 65750971,47 | 31714503,79 |
| 4 | 6,00 | 76800000 | 26 | 69318549,84 | 33063252,23 |
| 4 | 7,00 | 80100000 | 25 | 72417012,23 | 34231364,86 |
| 4 | 8,00 | 83150000 | 25 | 75298045,64 | 35272182 |
| 4 | 9,00 | 85800000 | 25 | 77761208,13 | 36260646,86 |
| 4 | 10,00 | 88350000 | 25 | 80137338,66 | 37198514,11 |
| 10 | 0,10 | 11550000 | 36 | 9403034,237 | 6707119,138 |
| 10 | 0,20 | 15150000 | 34 | 12545114,07 | 8493680,768 |
| 10 | 0,30 | 17600000 | 33 | 14710209,56 | 9662801,597 |
| 10 | 0,40 | 19550000 | 33 | 16451535,79 | 10561698,27 |
| 10 | 0,50 | 21150000 | 32 | 17877287,77 | 11301552,19 |
| 10 | 0,60 | 22600000 | 32 | 19165886,97 | 11976175,37 |
| 10 | 0,70 | 23900000 | 32 | 20323418,18 | 12576512,78 |
| 10 | 0,80 | 25000000 | 32 | 21316004,11 | 13062464,12 |
| 10 | 1,00 | 27050000 | 31 | 23149822,75 | 13992433,9 |
| 10 | 1,59 | 31650000 | 30 | 27298557,63 | 16015968,63 |
| 10 | 2,00 | 34100000 | 30 | 29516576,09 | 17075764,57 |
| 10 | 3,00 | 38900000 | 29 | 33873539,81 | 19125723,53 |
| 10 | 4,00 | 42700000 | 29 | 37328181,92 | 20733953,66 |
| 10 | 5,00 | 45800000 | 29 | 40154085,41 | 22029285,62 |
| 10 | 6,00 | 48500000 | 28 | 42642809,11 | 23104995,8 |
| 10 | 7,00 | 50850000 | 28 | 44793294,04 | 24068305,08 |
| 10 | 8,00 | 53000000 | 28 | 46774490,97 | 24922820,76 |
| 10 | 9,00 | 54950000 | 28 | 48540464,28 | 25755112,64 |
| 10 | 10,00 | 56700000 | 28 | 50178799,04 | 26400343,3 |
| 16 | 0,10 | 5990000 | 40 | 4622031,254 | 3810108,539 |
| 16 | 0,20 | 8060000 | 38 | 6355694,619 | 4956686,989 |
| 16 | 0,30 | 9545000 | 37 | 7622975,943 | 5744324,396 |
| 16 | 0,40 | 10750000 | 36 | 8647038,079 | 6386801,426 |
| 16 | 0,50 | 11750000 | 36 | 9511973,101 | 6898178,58 |
| 16 | 0,60 | 12600000 | 36 | 10238664,91 | 7343687,14 |
| 16 | 0,70 | 13400000 | 35 | 10929482,25 | 7752832,89 |
| 16 | 0,80 | 14100000 | 35 | 11542981,82 | 8097503,986 |
| 16 | 1,00 | 15350000 | 35 | 12627531,95 | 8727424,409 |
| 16 | 1,59 | 18300000 | 34 | 15198126,09 | 10193476,51 |
| 16 | 2,00 | 19950000 | 33 | 16645624,85 | 10996621 |
| 16 | 3,00 | 23100000 | 33 | 19428001,2 | 12496510,29 |
| 16 | 4,00 | 25600000 | 32 | 21626757,15 | 13698298,26 |
| 16 | 5,00 | 27700000 | 32 | 23503732,95 | 14658258,33 |
| 16 | 6,00 | 29500000 | 32 | 25098927,73 | 15501413,71 |
| 16 | 7,00 | 31100000 | 31 | 26531279,56 | 16226558,64 |
| 16 | 8,00 | 32550000 | 31 | 27827381,39 | 16886069,55 |
| 16 | 9,00 | 33850000 | 31 | 28984640,81 | 17484653,18 |
| 16 | 10,00 | 35100000 | 31 | 30102336,68 | 18051574,06 |
| 22 | 0,10 | 2965000 | 44 | 2143597,588 | 2048466,349 |
| 22 | 0,20 | 4120000 | 42 | 3061756,681 | 2756818,098 |
| 22 | 0,30 | 4975000 | 41 | 3754680,162 | 3263893,669 |
| 22 | 0,40 | 5665000 | 40 | 4314114,512 | 3671599,24 |
| 22 | 0,50 | 6260000 | 40 | 4802453,85 | 4015474,694 |
| 22 | 0,60 | 6775000 | 40 | 5227756,552 | 4309429,942 |
| 22 | 0,70 | 7250000 | 39 | 5618347,543 | 4582212,444 |
| 22 | 0,80 | 7680000 | 39 | 5976907,381 | 4822756,283 |
| 22 | 1,00 | 8445000 | 38 | 6613711,084 | 5251366,555 |
| 22 | 1,59 | 10270000 | 38 | 8142279,821 | 6259087,738 |
| 22 | 2,00 | 11250000 | 37 | 8972819,199 | 6786089,862 |
| 22 | 3,00 | 13300000 | 36 | 10711970,91 | 7883126,237 |
| 22 | 4,00 | 14850000 | 36 | 12036712,62 | 8697128,797 |
| 22 | 5,00 | 16250000 | 35 | 13237606,97 | 9424874,629 |
| 22 | 6,00 | 17400000 | 35 | 14227068,57 | 10017510,66 |
| 22 | 7,00 | 18450000 | 35 | 15141008,27 | 10542882,36 |
| 22 | 8,00 | 19450000 | 35 | 16000358,08 | 11058528 |
| 22 | 9,00 | 20300000 | 34 | 16739789,2 | 11483442,76 |
| 22 | 10,00 | 21150000 | 34 | 17461571,36 | 11933818,57 |
| 28 | 0,10 | 1410000 | 48 | 942559,388 | 1048657,141 |
| 28 | 0,20 | 2030000 | 46 | 1403771,503 | 1466398,843 |
| 28 | 0,30 | 2495000 | 45 | 1758062,354 | 1770378,988 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|----------|----|-------------|-------------|
| 28 | 0,40 | 2880000 | 45 | 2054161,294 | 2018618,681 |
| 28 | 0,50 | 3210000 | 44 | 2309080,759 | 2229853,369 |
| 28 | 0,60 | 3510000 | 44 | 2541843,234 | 2420564,599 |
| 28 | 0,70 | 3780000 | 43 | 2755501,412 | 2587588,06 |
| 28 | 0,80 | 4035000 | 43 | 2955810,597 | 2746708,706 |
| 28 | 1,00 | 4480000 | 42 | 3308279,926 | 3020874,696 |
| 28 | 1,59 | 5550000 | 42 | 4156704,25 | 3677541,268 |
| 28 | 2,00 | 6160000 | 41 | 4649011,014 | 4041323,619 |
| 28 | 3,00 | 7385000 | 40 | 5640633,671 | 4766705,024 |
| 28 | 4,00 | 8380000 | 40 | 6456900,974 | 5341613,034 |
| 28 | 5,00 | 9230000 | 39 | 7152737,631 | 5833630,464 |
| 28 | 6,00 | 9985000 | 39 | 7776226,67 | 6263427,478 |
| 28 | 7,00 | 10650000 | 39 | 8328988,122 | 6637051,82 |
| 28 | 8,00 | 11250000 | 38 | 8828734,168 | 6972514,108 |
| 28 | 9,00 | 11850000 | 38 | 9325180,01 | 7311875,12 |
| 28 | 10,00 | 12400000 | 38 | 9777991,722 | 7625672,291 |
| 34 | 0,10 | 542250 | 53 | 324820,5463 | 434196,5859 |
| 34 | 0,20 | 810000 | 51 | 505894,7051 | 632590,3472 |
| 34 | 0,30 | 1017750 | 50 | 650789,0443 | 782488,7746 |
| 34 | 0,40 | 1194250 | 50 | 774810,5568 | 908791,3201 |
| 34 | 0,50 | 1345000 | 49 | 883284,8861 | 1014313,96 |
| 34 | 0,60 | 1485000 | 49 | 983505,3895 | 1112628,486 |
| 34 | 0,70 | 1615000 | 48 | 1077500,169 | 1203003,901 |
| 34 | 0,80 | 1732500 | 48 | 1163195,802 | 1283951,625 |
| 34 | 1,00 | 1947500 | 47 | 1320715,957 | 1431246,174 |
| 34 | 1,59 | 2475000 | 46 | 1713054,355 | 1786356,565 |
| 34 | 2,00 | 2777500 | 46 | 1939848,455 | 1987836,568 |
| 34 | 3,00 | 3397500 | 45 | 2412854,814 | 2391890,026 |
| 34 | 4,00 | 3910000 | 44 | 2806686,288 | 2722243,942 |
| 34 | 5,00 | 4352500 | 44 | 3148026,283 | 3005692,395 |
| 34 | 6,00 | 4745000 | 43 | 3456120,252 | 3251193,289 |
| 34 | 7,00 | 5100000 | 43 | 3734453,624 | 3473306,225 |
| 34 | 8,00 | 5432500 | 43 | 3995637,003 | 3680616,957 |
| 34 | 9,00 | 5742500 | 42 | 4242268,948 | 3870330,79 |
| 34 | 10,00 | 6025000 | 42 | 4465113,155 | 4045168,663 |
| 40 | 0,10 | 244250 | 57 | 131504,9681 | 205826,3974 |
| 40 | 0,20 | 375000 | 55 | 212537,166 | 308954,6133 |
| 40 | 0,30 | 479750 | 54 | 279613,802 | 389841,2295 |
| 40 | 0,40 | 569250 | 54 | 337603,7478 | 458333,1452 |
| 40 | 0,50 | 648500 | 53 | 389598,759 | 518425,5559 |
| 40 | 0,60 | 721000 | 53 | 437917,9804 | 572772,9414 |
| 40 | 0,70 | 787000 | 52 | 482086,4712 | 622062,4039 |
| 40 | 0,80 | 849500 | 52 | 523880,2373 | 668729,9507 |
| 40 | 1,00 | 964500 | 51 | 602060,7108 | 753513,8688 |
| 40 | 1,59 | 1249750 | 50 | 798300,0799 | 961557,0939 |
| 40 | 2,00 | 1417500 | 50 | 915408,5939 | 1082281,551 |
| 40 | 3,00 | 1767500 | 49 | 1162491,797 | 1331416,19 |
| 40 | 4,00 | 2060000 | 48 | 1371716,232 | 1536878,193 |
| 40 | 5,00 | 2317500 | 48 | 1558210,076 | 1715455,51 |
| 40 | 6,00 | 2550000 | 47 | 1727671,098 | 1875540,609 |
| 40 | 7,00 | 2762500 | 47 | 1883138,74 | 2021186,467 |
| 40 | 8,00 | 2960000 | 47 | 2027200,735 | 2156862,809 |
| 40 | 9,00 | 3142500 | 46 | 2164148,663 | 2278544,89 |
| 40 | 10,00 | 3315000 | 46 | 2291320,704 | 2395636,54 |
| 46 | 0,10 | 76050 | 63 | 35057,10118 | 67487,79265 |
| 46 | 0,20 | 121500 | 60 | 59921,72249 | 105695,9657 |
| 46 | 0,30 | 159500 | 59 | 81551,24723 | 137075,3226 |
| 46 | 0,40 | 192000 | 58 | 100462,5474 | 163619,3038 |
| 46 | 0,50 | 222000 | 58 | 118134,554 | 187958,0463 |
| 46 | 0,60 | 249000 | 57 | 134336,9338 | 209653,4956 |
| 46 | 0,70 | 274500 | 57 | 149302,4577 | 230345,4496 |
| 46 | 0,80 | 298500 | 57 | 164100,9685 | 249345,3872 |
| 46 | 1,00 | 343500 | 56 | 191336,5673 | 285276,3012 |
| 46 | 1,59 | 456500 | 55 | 261511,2168 | 374171,2623 |
| 46 | 2,00 | 524500 | 55 | 304205,9534 | 427269,2218 |
| 46 | 3,00 | 668500 | 54 | 396230,8187 | 538417,4851 |
| 46 | 4,00 | 792500 | 53 | 476385,8986 | 633334,6079 |
| 46 | 5,00 | 902500 | 53 | 548782,1515 | 716480,5651 |
| 46 | 6,00 | 1002000 | 52 | 614823,5532 | 791199,089 |
| 46 | 7,00 | 1100000 | 52 | 679494,6075 | 865035,8827 |
| 46 | 8,00 | 1185000 | 52 | 736870,2626 | 928034,0598 |
| 46 | 9,00 | 1265000 | 51 | 790931,9603 | 987244,4653 |
| 46 | 10,00 | 1345000 | 51 | 845523,4412 | 1045999,575 |
| 52 | 0,10 | 31050 | 67 | 12032,35896 | 28623,85086 |
| 52 | 0,20 | 51450 | 65 | 21906,34455 | 46553,35185 |
| 52 | 0,30 | 68650 | 64 | 30631,47987 | 61437,24392 |
| 52 | 0,40 | 83850 | 63 | 38587,75195 | 74443,32004 |
| 52 | 0,50 | 97900 | 62 | 46036,68211 | 86400,42766 |
| 52 | 0,60 | 110500 | 61 | 52810,76676 | 97063,24183 |
| 52 | 0,70 | 123000 | 61 | 59631,58329 | 107578,224 |
| 52 | 0,80 | 134500 | 61 | 65924,27241 | 117235,832 |
| 52 | 1,00 | 156000 | 60 | 77764,0874 | 135235,8928 |
| 52 | 1,59 | 211500 | 59 | 109088,7175 | 181195,7552 |
| 52 | 2,00 | 245000 | 58 | 128376,547 | 208673,0989 |
| 52 | 3,00 | 318500 | 57 | 171364,2754 | 268470,7342 |
| 52 | 4,00 | 381500 | 57 | 208616,7134 | 319407,7596 |
| 52 | 5,00 | 439000 | 56 | 243257,8895 | 365440,2813 |
| 52 | 6,00 | 491500 | 56 | 275198,7937 | 407231,9658 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|--------|----|-------------|-------------|
| 52 | 7,00 | 541000 | 56 | 305257,4869 | 446652,96 |
| 52 | 8,00 | 587000 | 55 | 333745,8064 | 482889,9841 |
| 52 | 9,00 | 631000 | 55 | 360572,291 | 517830,6895 |
| 52 | 10,00 | 672500 | 55 | 386210,7398 | 550542,927 |
| 58 | 0,10 | 12550 | 72 | 3878,163279 | 11935,75928 |
| 58 | 0,20 | 21550 | 69 | 7582,187523 | 20172,083 |
| 58 | 0,30 | 29350 | 68 | 11042,18212 | 27193,61532 |
| 58 | 0,40 | 36350 | 67 | 14203,07652 | 33460,35142 |
| 58 | 0,50 | 42850 | 66 | 17291,91595 | 39206,02177 |
| 58 | 0,60 | 48900 | 66 | 20161,93705 | 44550,04258 |
| 58 | 0,70 | 54700 | 65 | 22944,02891 | 49655,42808 |
| 58 | 0,80 | 60150 | 65 | 25610,62439 | 54425,34721 |
| 58 | 1,00 | 70550 | 64 | 30816,36617 | 63463,80131 |
| 58 | 1,59 | 97750 | 63 | 44605,43551 | 86979,40919 |
| 58 | 2,00 | 114500 | 62 | 53312,86258 | 101331,0845 |
| 58 | 3,00 | 151000 | 61 | 72629,30411 | 132385,7401 |
| 58 | 4,00 | 183000 | 61 | 89835,38691 | 159432,1274 |
| 58 | 5,00 | 212500 | 60 | 106089,3627 | 184123,0488 |
| 58 | 6,00 | 240000 | 60 | 121267,4127 | 207109,1852 |
| 58 | 7,00 | 265000 | 59 | 135094,9757 | 227978,8314 |
| 58 | 8,00 | 289500 | 59 | 148886,9143 | 248279,9564 |
| 58 | 9,00 | 312500 | 59 | 161650,1144 | 267442,4995 |
| 58 | 10,00 | 335000 | 59 | 174787,6895 | 285787,0949 |
| 64 | 0,10 | 5020 | 77 | 1159,112519 | 4884,348285 |
| 64 | 0,20 | 8955 | 74 | 2453,304803 | 8612,393427 |
| 64 | 0,30 | 12500 | 73 | 3758,822494 | 11921,46188 |
| 64 | 0,40 | 15650 | 72 | 4965,817873 | 14841,2652 |
| 64 | 0,50 | 18700 | 71 | 6180,619144 | 17649,07779 |
| 64 | 0,60 | 21550 | 70 | 7370,534089 | 20250,37598 |
| 64 | 0,70 | 24250 | 70 | 8492,528996 | 22714,30059 |
| 64 | 0,80 | 26850 | 69 | 9622,179445 | 25066,63445 |
| 64 | 1,00 | 31850 | 68 | 11776,43422 | 29592,8724 |
| 64 | 1,59 | 44950 | 67 | 17635,55339 | 41345,9763 |
| 64 | 2,00 | 53250 | 66 | 21488,78703 | 48721,60231 |
| 64 | 3,00 | 71450 | 65 | 30083,00887 | 64808,29482 |
| 64 | 4,00 | 87750 | 64 | 38053,58467 | 79069,50862 |
| 64 | 5,00 | 102850 | 64 | 45489,39179 | 92243,36147 |
| 64 | 6,00 | 116500 | 63 | 52254,81843 | 104123,4073 |
| 64 | 7,00 | 130000 | 63 | 59119,82396 | 115779,3005 |
| 64 | 8,00 | 142500 | 63 | 65468,04035 | 126570,8722 |
| 64 | 9,00 | 155000 | 62 | 71690,98755 | 137424,1693 |
| 64 | 10,00 | 166500 | 62 | 77781,87446 | 147214,9109 |
| 70 | 0,10 | 2035 | 81 | 335,8718779 | 2007,091199 |
| 70 | 0,20 | 3750 | 78 | 760,4523576 | 3672,08554 |
| 70 | 0,30 | 5335 | 77 | 1218,251892 | 5194,043447 |
| 70 | 0,40 | 6810 | 76 | 1676,303926 | 6600,462495 |
| 70 | 0,50 | 8215 | 75 | 2133,122309 | 7933,222184 |
| 70 | 0,60 | 9550 | 74 | 2576,210254 | 9195,957847 |
| 70 | 0,70 | 10800 | 74 | 3022,153352 | 10368,53843 |
| 70 | 0,80 | 12050 | 73 | 3462,694264 | 11541,76106 |
| 70 | 1,00 | 14450 | 73 | 4345,198803 | 13781,20994 |
| 70 | 1,59 | 20900 | 71 | 6821,616856 | 19755,39277 |
| 70 | 2,00 | 25000 | 70 | 8468,448006 | 23522,01922 |
| 70 | 3,00 | 34150 | 69 | 12266,08291 | 31871,07953 |
| 70 | 4,00 | 42450 | 68 | 15867,69667 | 39372,81679 |
| 70 | 5,00 | 50200 | 67 | 19251,17408 | 46361,97037 |
| 70 | 6,00 | 57450 | 67 | 22493,64391 | 52863,39455 |
| 70 | 7,00 | 64300 | 67 | 25588,09699 | 58989,31507 |
| 70 | 8,00 | 70950 | 66 | 28631,53878 | 64916,38843 |
| 70 | 9,00 | 77350 | 66 | 31584,36111 | 70607,72361 |
| 70 | 10,00 | 83450 | 66 | 34407,23205 | 76026,60641 |
| 76 | 0,10 | 853 | 83 | 97,24486729 | 846,9354673 |
| 76 | 0,20 | 1615 | 82 | 234,5297672 | 1597,880092 |
| 76 | 0,30 | 2330 | 80 | 388,5711798 | 2297,370766 |
| 76 | 0,40 | 3015 | 80 | 549,4401094 | 2964,513546 |
| 76 | 0,50 | 3665 | 79 | 715,0060302 | 3594,578053 |
| 76 | 0,60 | 4300 | 78 | 879,3330229 | 4209,129772 |
| 76 | 0,70 | 4920 | 78 | 1056,49781 | 4805,227609 |
| 76 | 0,80 | 5520 | 77 | 1222,947707 | 5382,824436 |
| 76 | 1,00 | 6680 | 76 | 1570,749316 | 6492,699484 |
| 76 | 1,59 | 9870 | 75 | 2579,494329 | 9526,967461 |
| 76 | 2,00 | 11900 | 74 | 3270,100863 | 11441,87224 |
| 76 | 3,00 | 16550 | 73 | 4907,763066 | 15805,58008 |
| 76 | 4,00 | 20850 | 72 | 6512,183051 | 19806,91727 |
| 76 | 5,00 | 24850 | 71 | 8028,828242 | 23517,2366 |
| 76 | 6,00 | 28700 | 71 | 9556,644311 | 27062,16084 |
| 76 | 7,00 | 32300 | 70 | 10967,75132 | 30380,88924 |
| 76 | 8,00 | 35850 | 70 | 12408,2965 | 33634,15939 |
| 76 | 9,00 | 39250 | 69 | 13841,84143 | 36728,27148 |
| 76 | 10,00 | 42550 | 69 | 15144,50733 | 39763,6316 |
| 82 | 0,10 | 374 | 86 | 29,01832021 | 372,8725481 |
| 82 | 0,20 | 720 | 84 | 73,38560817 | 716,2503421 |
| 82 | 0,30 | 1055 | 83 | 125,8303237 | 1047,469202 |
| 82 | 0,40 | 1375 | 82 | 180,6630942 | 1363,079545 |
| 82 | 0,50 | 1690 | 82 | 241,042898 | 1672,72183 |
| 82 | 0,60 | 1995 | 81 | 301,7653364 | 1972,045304 |
| 82 | 0,70 | 2290 | 81 | 364,1550856 | 2260,860693 |
| 82 | 0,80 | 2585 | 80 | 428,872799 | 2549,174989 |

Appendice B

| | | | | | |
|----|-------|-------|----|-------------|-------------|
| 82 | 1,00 | 3150 | 80 | 560,5221682 | 3099,728198 |
| 82 | 1,59 | 4740 | 78 | 961,21178 | 4641,516122 |
| 82 | 2,00 | 5790 | 78 | 1243,317544 | 5654,932492 |
| 82 | 3,00 | 8185 | 76 | 1945,459029 | 7950,434841 |
| 82 | 4,00 | 10400 | 75 | 2630,302976 | 10061,88383 |
| 82 | 5,00 | 12550 | 75 | 3322,169291 | 12102,30107 |
| 82 | 6,00 | 14550 | 74 | 3986,106632 | 13993,33605 |
| 82 | 7,00 | 16500 | 74 | 4658,634038 | 15828,68058 |
| 82 | 8,00 | 18450 | 73 | 5332,636654 | 17662,54473 |
| 82 | 9,00 | 20200 | 73 | 5939,61457 | 19307,0189 |
| 82 | 10,00 | 22050 | 73 | 6593,849469 | 21040,99924 |