

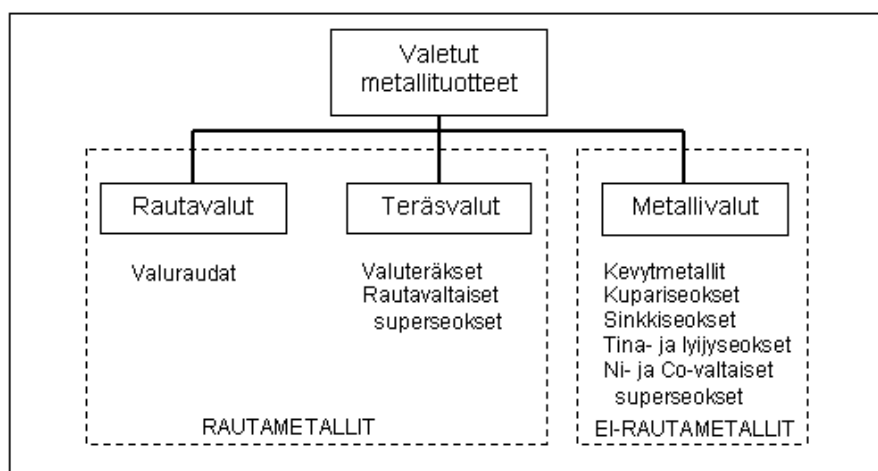
## Johdanto

Seija Meskanen, Teknillinen korkeakoulu

Periaatteessa kaikki metallit ja metalliseokset ovat valettavissa. Kaupallisesta ja koneenrakennusteollisuuden näkökulmasta merkittävien valumetallien joukko on kuitenkin rajoitetumpi. Materiaalinsa perusteella valetut metallituotteet voidaan luokitella rauta-, teräs- ja metallivaluihin. Niiden valamiseen käytetyt valettavat metallit tai metalliseokset voidaan vastaavasti jaotella rauta- ja ei-rautametalleihin. Valettavien rautametallien pääryhmät muodostavat valuraudat, valuteräkset sekä (rautavaltaiset) superseokset. Ei-rautametalleista tärkeimmät ovat kevytmetallit.

Kevytmetalleiksi kutsutaan metallisia materiaaleja, joiden tiheys on alle 5 kg/dm<sup>3</sup>. Tärkeimmät valettavat kevytmetallit ovat alumiini, magnesium ja titaani sekä niiden seokset. Kevytmetallien käyttö on lisääntynyt huomattavasti mm. kulkuneuvoteollisuudessa niillä saavutettavan hyvän lujuus/paino suhteen ja korroosionkestävyyden ansiosta. Toisaalta on myös pystytty kehittämään yhä korkeampia vaatimuksia täyttäviä kevytmetalliseoksia. Komposiittirakenteet tuovat myös uusia mahdollisuuksia kevytmetallien käytölle. Suomessa kevytmetallituotanto ja -käyttökin on keskittynyt lähinnä alumiiniin ja sen seoksiin.

Muut ei-rautametalliset seokset ovat kupariseokset, sinkkiseokset sekä tina- ja lyijyseokset.



Valuraudat ja valuteräkset ovat molemmat perusolemukseltaan rauta-hiiliseoksia. Erona näiden kahden ryhmän välillä on hiilipitoisuus ja siitä aiheutuvat mikrorakenteen sekä ominaisuuksien erityispiirteet.

Taulukko 1. Eri valumetallien ominaisuuksia huoneenlämpötilassa

| Valumetalli                                           | Murto-<br>lujuus Rm<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Myötö-<br>raja Re<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Murto-<br>venymä A<br>(%) | Kimmo-<br>moduli E<br>(10 <sup>3</sup> xN/mm <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Suomugrafiittivalurauta</b>                        | 100-400                                     |                                           | alle 1                    | 80-145                                                      |
| <b>Pallografiittivalurauta</b>                        | 370-800                                     | 250-460                                   | 20-3                      | 165-180                                                     |
| <b>ADI-rauta</b>                                      | 800-1400                                    | 500-1100                                  | 8-1                       |                                                             |
| <b>Adusoitu valurauta</b>                             | 350-700                                     | 220-520                                   | 20-3                      | 170-190                                                     |
| <b>Teräs<br/>(seostamaton tai niukasti seostettu)</b> | 420-1000                                    | 200-880                                   | 30-10                     | 210                                                         |
| <b>Messinki</b>                                       | 200-350                                     | 60-210                                    | 30-10                     | 80-110                                                      |
| <b>Pronssi (ei AIP)</b>                               | 150-350                                     | 80-220                                    | 30-3                      | 70-110                                                      |
| <b>Alumiinipronssi</b>                                | 450-700                                     | 200-320                                   | 35-12                     | 70-110                                                      |
| <b>Punametalli</b>                                    | 200-300                                     | 80-130                                    | 30-15                     | 80-100                                                      |
| <b>Sinkkiseokset: painevalu</b>                       | 250-350                                     | 200-250                                   | 6-2                       | 85-100                                                      |
| <b>Alumiiniseokset:</b>                               |                                             |                                           |                           |                                                             |
| – hiekkavalu                                          | 140-320                                     | 70-290                                    | 10-1                      | 50-80                                                       |
| – painevalu                                           | 170-320                                     | 80-290                                    | 12-1                      | 50-80                                                       |
| – kokillivalu                                         | 160-300                                     | 120-240                                   | 4-1                       | 50-80                                                       |
| <b>Magnesiumseokset:</b>                              |                                             |                                           |                           |                                                             |
| – hiekkavalu                                          | 140-330                                     | 80-190                                    | 15-2                      | 40-45                                                       |
| – kokillivalu                                         | 160-300                                     | 90-190                                    | 16-2                      | 40-45                                                       |
| – painevalu                                           | 190-250                                     | 120-170                                   | 2-1                       | 40-45                                                       |

Taulukko 2. Eri valumetallien ominaisuuksia huoneenlämpötilassa

| Valumetalli                                           | Kovuus<br>(HB) | Väsymislujuus<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Tiheys<br>(Kg/dm <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Suomugrafiittivalurauta</b>                        | 100-250        | 95-120                                | 7,0-7,4                         |
| <b>Pallografiittivalurauta</b>                        | 140-300        | 140-270                               | 7,2-7,4                         |
| <b>ADI-rauta</b>                                      | 260-480        |                                       |                                 |
| <b>Adusoituu valurauta</b>                            | 120-150        | 115-170                               | 7,3-7,4                         |
| <b>Teräs<br/>(seostamaton tai niukasti seostettu)</b> | 115-300        | 210-450                               | 7,85                            |
| <b>Messinki</b>                                       | 50-85          |                                       | 8,4                             |
| <b>Pronssi (ei AIP)</b>                               | 50-100         |                                       | 8,7-8,95                        |
| <b>Alumiinipronssi</b>                                | 110-195        |                                       | 8,7-8,95                        |
| <b>Punametalli</b>                                    | 60-80          |                                       | 8,8                             |
| <b>Sinkkiseokset: painevalu</b>                       | 70-100         | 60-100                                | 6,7                             |
| <b>Alumiiniseokset:</b>                               |                |                                       |                                 |
| – <b>hiekkavalu</b>                                   | 55-110         | 50-110                                | 2,65-2,8                        |
| – <b>painevalu</b>                                    | 50-115         | 60-110                                | 2,65-2,8                        |
| – <b>kokillivalu</b>                                  | 60-110         |                                       | 2,65-2,8                        |
| <b>Magnesiumseokset:</b>                              |                |                                       |                                 |
| – <b>hiekkavalu</b>                                   | 50-90          | 70-100                                | 1,8                             |
| – <b>kokillivalu</b>                                  | 50-90          | 80-100                                | 1,8                             |
| – <b>painevalu</b>                                    | 55-70          |                                       | 1,8                             |