



Daar waar corrosievastheid en sterkte van belang zijn, kan duplex roestvast staal in uiteenlopende toepassingsgebieden een prima alternatief zijn voor gebruikelijke roestvast staalkwaliteiten als 1.4404 (316L). De duplex roestvast staalkwaliteiten hebben een structuur die uit ferriet en austeniet bestaat. Als het gaat om corrosievastheid en sterkte zijn petrochemie en off-shore voor de hand liggende omgevingen om duplex toe te passen. Maar ook voor bijvoorbeeld constructies als gebouwen en machines voor onder andere voedingsmiddelen of papierindustrie is duplex vaak een goed alternatief.

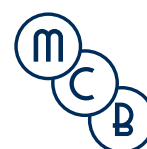
Ten opzichte van austenitische roestvaste staalkwaliteiten wordt duplex onder andere gekenmerkt door:

- een beduidend hogere rekgrens (meer dan het dubbele van die van een standaard kwaliteiten als 1.4404)
- een lagere uitzettingscoëfficiënt
- ferro-magnetisch gedrag als gevolg van het aandeel ferriet in de microstructuur
- een betere weerstand tegen spanningscorrosie, ook als gevolg van het aandeel ferriet in de microstructuur
- minder goede omvormbaarheid
- een overgang van taai naar bros breukgedrag bij lage temperatuur

## Lasbaarheid

In het algemeen is duplex roestvast staal goed lasbaar. Door een juiste keuze van het lastoevoegmateriaal en een goede beheersing van de thermische cyclus (vooral de afkoelsnelheid tussen 1200°C en 800°C is van belang) kan een lasverbinding tot stand gebracht worden die qua weerstand tegen corrosie en qua mechanische eigenschappen overeenkomt met het basismateriaal. Tot een dikte van circa 15 mm is voorwarmen niet noodzakelijk.

Op de achterzijde van dit leaflet vindt u uitgebreidere informatie en technische gegevens over de duplex kwaliteiten 1.4162, 1.4362 en 1.4462. >>



### Duplex RVS 1.4462, X2CrNiMoN22-5-3 (≈ UNS S31803)

Binnen de groep duplex roestvast staal is 1.4462 de meest toegepaste kwaliteit. Naast de voor duplex kwaliteiten kenmerkende hoge sterkte, heeft deze kwaliteit ten opzichte van 1.4404 en de andere twee genoemde duplex kwaliteiten een superieure weerstand tegen vooral lokale aantastingsvormen als putcorrosie. Deze eigenschap is te danken aan enerzijds de hogere percentages chroom en molybdeen en anderzijds door de aanwezigheid van stikstof. De kwaliteit 1.4462 wordt onder andere toegepast in de chemie, petrochemie en off-shore en is verkrijgbaar in plaat, staf en buis.

### Duplex RVS 1.4362, X2CrNiN23-4 (≈ UNS S32304)

Ten opzichte van de kwaliteit 1.4162 wordt deze kwaliteit gekenmerkt door een hoger percentage chroom. Hierdoor heeft deze kwaliteit een betere weerstand tegen (put)corrosie dan 1.4162. Ten opzichte van 1.4404 bevat 1.4362 minder nikkel en geen molybdeen, waardoor deze kwaliteit een relatief goedkoop alternatief is voor 1.4404, zonder concessies te doen aan weerstand tegen corrosie. Door de hogere sterkte kan door diktereductie een gewichtsbesparing bereikt worden, wat tot een verdere besparing kan leiden. De kwaliteit

1.4362 kan worden gebruikt waar 1.4404 wordt toegepast. Verder vinden we deze kwaliteit in de chemische industrie, levensmiddelenindustrie, bij de fabricage van papier etc. De kwaliteit 1.4362 is verkrijgbaar in plaat en er zijn mogelijkheden in staf en buis.

### Duplex RVS 1.4162, X3CrNi21-1 (≈ UNS S32101)

De kwaliteit 1.4162 de laagst gelegeerde kwaliteit binnen de groep duplex roestvast staal. Qua weerstand tegen onder andere putcorrosie scoort deze kwaliteit beduidend beter dan 1.4301 (≈ AISI 304) en in een aantal gevallen nagenoeg even goed als 1.4404. De kwaliteit 1.4162 kan in veel gevallen een goedkoop alternatief zijn voor het veel gebruikte 1.4301 en -afhankelijk van de corrosieve omstandigheden- voor 1.4404. Enerzijds wordt dit bereikt door het (nagenoeg) ontbreken van dure legeringselementen als molybdeen en nikkel. Anderzijds kunnen door de hogere sterkte constructies lichter worden uitgevoerd. De kwaliteit 1.4162 wordt onder andere toegepast in de papierindustrie, ontziltingsinstallaties, opslagtanks, warmtewisselaars, constructiedelen etc. De kwaliteit 1.4162 is verkrijgbaar in plaat.

### Chemische samenstelling van de diverse duplex kwaliteiten

|          | %C     | %Si    | %Mn    | %P      | %S      | %N          | %Cr         | %Ni         | %Mo         |
|----------|--------|--------|--------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1.4162*  | 0,03   | -      | 5,0    | -       | -       | 0,22        | 21,5        | 1,5         | 0,3         |
| 1.4362   | ≤ 0,03 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | ≤ 0,035 | ≤ 0,015 | 0,05 - 0,20 | 22,0 - 24,0 | 3,50 - 5,50 | 0,10 - 0,60 |
| 1.4462   | ≤ 0,03 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | ≤ 0,035 | ≤ 0,015 | 0,10 - 0,22 | 21,0 - 23,0 | 4,50 - 6,50 | 2,50 - 3,50 |
| 1.4404** | ≤ 0,03 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | ≤ 0,045 | ≤ 0,015 | ≤ 0,11      | 16,5 - 18,5 | 10,0 - 13,0 | 2,00 - 2,50 |

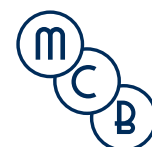
### Mechanische eigenschappen van de diverse duplex kwaliteiten,

voor koudgewalste (kgw) en warmgewalste (wgw) band en daaruit vervaardigde plaat en quartoplaten (Q)

|          | dikte d (mm) | 0,2% rekgrens (N/mm <sup>2</sup> ) | treksterkte (N/mm <sup>2</sup> ) | rek% A <sub>80</sub> (d < 3) | rek% A (d ≥ 3) |
|----------|--------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------|
| 1.4162*  | kgw          | -                                  | ≥ 530                            | -                            | -              |
|          | wgw          | -                                  | ≥ 480                            | -                            | ≥ 30           |
|          | Q            | -                                  | ≥ 450                            | ≥ 650                        | -              |
| 1.4362   | kgw          | ≤ 8,0                              | ≥ 450                            | 650 - 850                    | ≥ 20           |
|          | wgw          | ≤ 13,5                             | ≥ 400                            | -                            | ≥ 20           |
|          | Q            | ≤ 75                               | -                                | 630 - 800                    | ≥ 25           |
| 1.4462   | kgw          | ≤ 8,0                              | ≥ 50                             | 700 - 950                    | ≥ 20           |
|          | wgw          | ≤ 13,5                             | ≥ 460                            | -                            | ≥ 25           |
|          | Q            | ≤ 75                               | -                                | 640 - 840                    | -              |
| 1.4404** | kgw          | ≤ 8                                | ≥ 240                            | 530 - 680                    | ≥ 45           |
|          | wgw          | ≤ 13,5                             | ≥ 220                            | -                            | ≥ 40           |
|          | Q            | ≤ 75                               | ≥ 220                            | 520 - 670                    | -              |

\* fabrieksspecificatie

\*\* ter vergelijking



Nederland