

# LINIJA ZA TOPLOTNO OBDELAVO

## VISOKOTEMPERATURNNA PEČ/NIZKOTEMPERATURNNA PEČ (VTP/NTP)

SPECIFIKACIJA

### SIJ METAL RAVNE

S 1000 zaposlenimi in skoraj 80.000 tonami letne proizvodnje spadamo v globalnem smislu v skupino mini jeklarn. Svojo priložnost smo zato poiskali v t. i. nišni proizvodnji, ki jo odlikujejo specifična znanja in izkušnje, večja fleksibilnost ter visoka dodana vrednost. Jeklo izdelujemo v elektroobločni peči, ga ulivamo v ingote ter valjamo ali kujemo v visokokakovostne proizvode. Jekla, ki se uporabljajo v najzahtevnejših pogojih, obdelamo po postopkih VOD (Vacuum Oxygen Decarburization – Razogljčevanje pod vakuumom in s kisikom) in EPŽ (elektropretaljevanje pod žlindro). Z lastno jeklaro, kovačnico in valjarno ter širokim naborom toplotnih in mehanskih obdelav lahko proizvajamo več kot 200 kvalitet jekla različnih dimenzij in oblik.

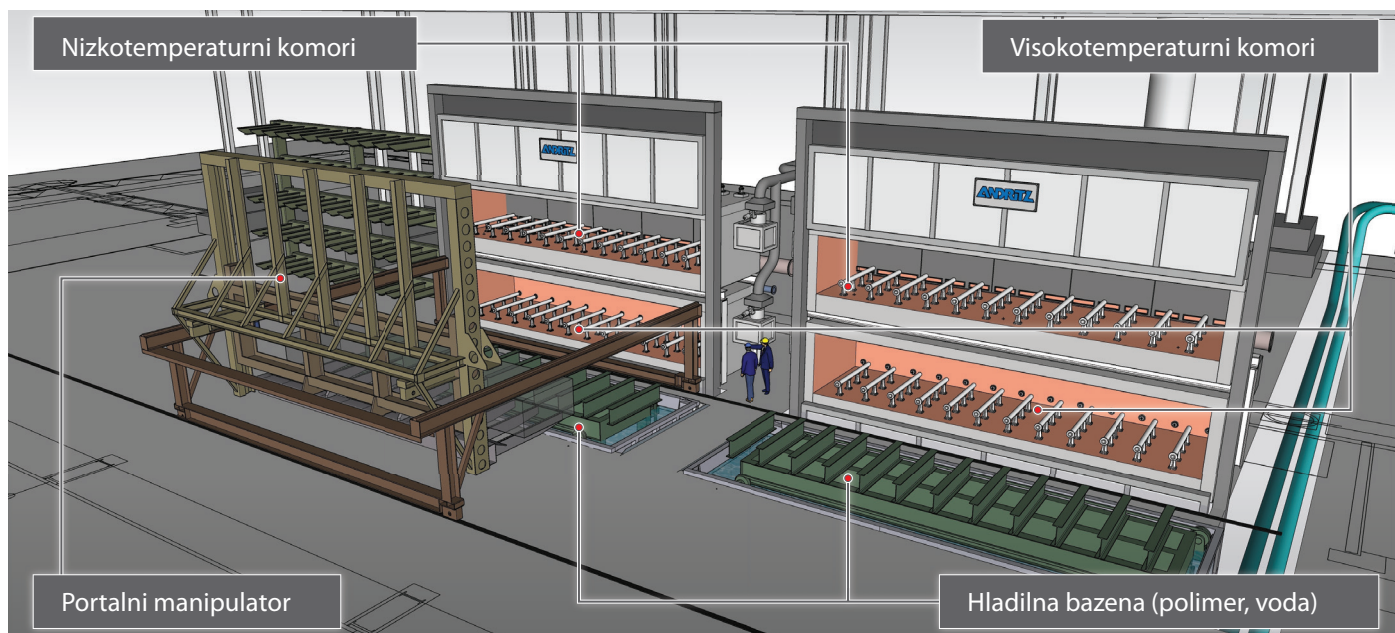
**V Sij Metalu Ravne imamo kapacitete in znanje za toplotno obdelavo izdelkov vseh dimenzij; tako valjarskega kot tudi in kovaškega programa. V nadaljevanju predstavljamo novo specialno linijo za toplotno obdelavo najzahtevnejših izdelkov.**

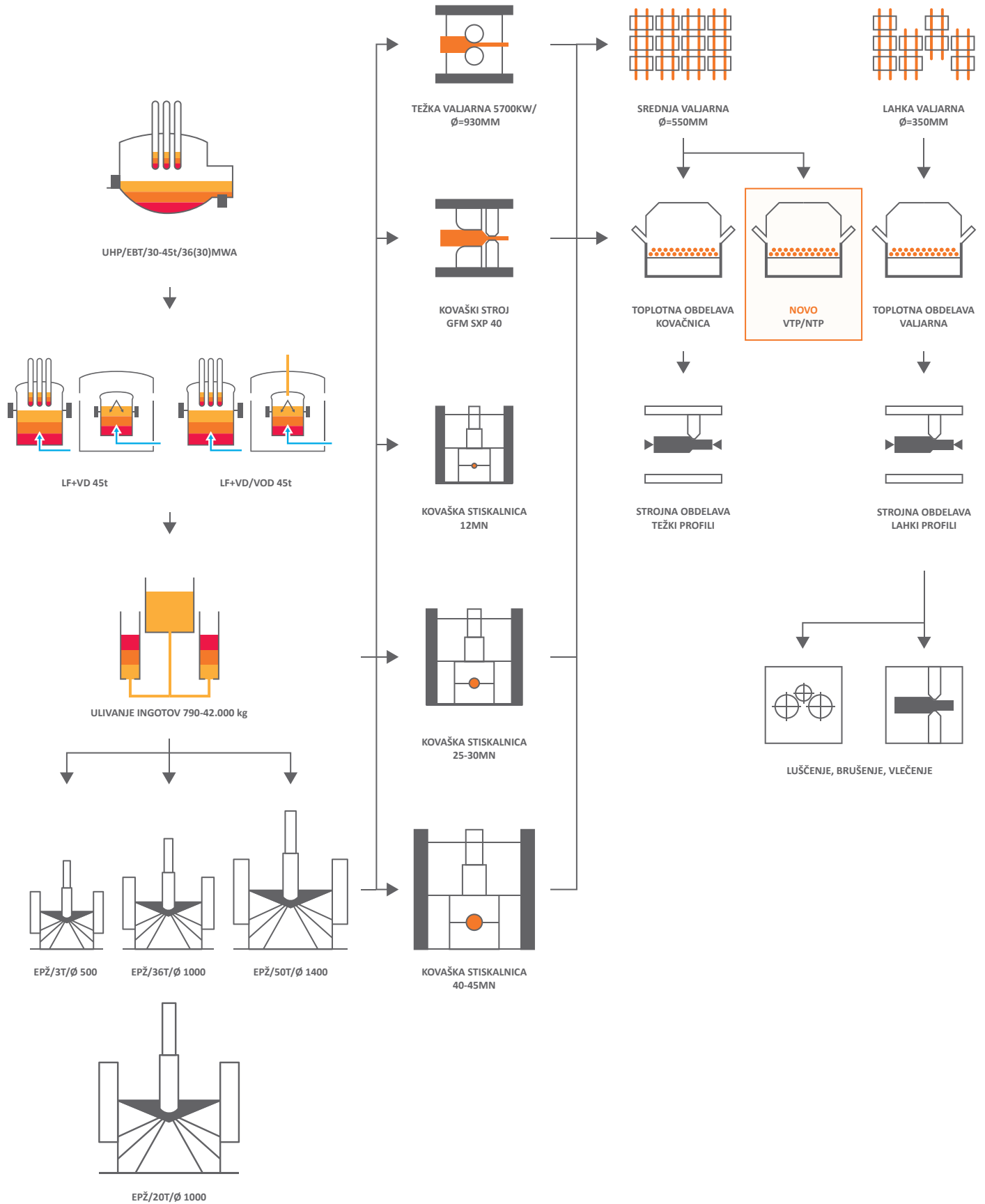
SIJ Metal Ravne je član Skupine SIJ – Slovenska industrija jekla.

### NOVA LINIJA ZA TOPLOTNO OBDELAVO NAJZAHTEVNEJŠIH IZDELKOV

Nova specialna linija je namenjena toplotni obdelavi izdelkov, ki se uporabljajo v najzahtevnejših industrijah kot so energetika, letalska industrija, nafta & plin in ostale.

Linija je sestavljena iz dveh dvokomornih peči (2-krat VTP + 2-krat NTP). Posamezni »dvojček« je sestavljen iz visokotemperaturne in nizkotemperaturne komore. Poleg peči, linijo sestavljata še dva hladilna bazena in portalni manipulator z nosilnostjo do 25 ton, ki omogoča natančno zalaganje izdelkov.





**SPLOŠNE KARAKTERISTIKE PEČI:****Temperaturno področje uporabe:**

- visokotemperaturna peč (VTP): do 1280 °C
- nizkotemperaturna peč (NTP): od 200 °C do 850 °C

**Dimenzije peči:**

- največja uporabna dolžina peči: 10000 mm
- največja uporabna širina peči: 2000 mm
- največja uporabna višina peči: 900 mm

**Omejitve mase:**

- največja masa lota (vložka): 25 ton
- največja masa posameznega odkovka: 16 ton

**Hladilno sredstvo:**

- voda
- polimerni koncentrat z ohlajevalno karakteristiko kalilnega olja

**DIMENZIJSKO PODROČJE UPORABE**

- Puše, plošče: do  $\varnothing$  2000 mm in višine največ 900 mm (največja teža odkovka je 16 ton).
- Ploščati proizvodi: Valjarna: nad debelino 50 mm do 90 mm in širino nad 50 mm do 550 mm; Kovačnica: od 80 × 70 mm do 260 × 120 mm ali od 261 × 80 mm do 1600 × 550 mm (največja teža odkovka je 10 ton).
- Kvadratni proizvodi: od kv. 50 mm do kv. 900 mm in dolžine največ 10000 mm (največja teža odkovka je 10 ton).
- Okrogli proizvodi: Valjarna: od  $\varnothing$  50 do  $\varnothing$  105 mm; Kovačnica: od  $\varnothing$  90 mm do  $\varnothing$  900 mm in dolžine največ 10000 mm (največja teža odkovka je 16 ton).
- Mehansko obdelani odkovki (valji, osi, trni, gredi, obroči, diski, puše).

## ➤ KVALITETE JEKEL

V nadaljevanju predstavljamo nekaj zahtevnejših kvalitete iz posameznih skupin jekel. Na voljo so tudi ostale kvalitete iz naše široke ponudbe ali po posebnih zahtevah kupcev.

### AVSTENITNA NERJAVNA JEKLA

SIJ BRAND	W.Nr.	EN	AISI/SAE/ostalo	STANDARDNA KEMIJSKA SESTAVA	UPORABA
<b>SINOXX<sup>***</sup></b> S490	-	-	Nitronic 60, S21800	C ≤ 0,10   Si = 3,80   Mn = 8,00   Cr = 17,00   Ni = 8,50	Gredi, ventili, komponente za mlečno predelovalne obrate, strojogradnjo in papirno industrijo.
<b>SINOXX<sup>***</sup></b> 4301	1.4301	X5CrNi18-10	AISI/SAE 304	C ≤ 0,07   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 2,00   Cr = 18,25   Ni = 9,25	Avstenitno nerjavno jeklo s sposobnostjo za varjenje in globoko vlečenje – za jedilne pribore, medicinska in sanitarna oprema. Odporno je na interkristalno korozijo.
<b>SINOXX<sup>***</sup></b> 4305	1.4305	X8CrNiS18-9	AISI/SAE 303	C ≤ 0,10   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 2,00   Cr = 18,00   Ni = 9,00   Cu ≤ 1,00	Za neverjetno širok nabor delov v industriji vijakov in strojogradnji, med drugim za strojno opremo, pritrtilne elemente, dele ventilov in šobe. V živilski in mlečno predelovalni industriji, v fotografski industriji ter v proizvodnji barv, mila, papirja in tekstila.
<b>SINOXX<sup>***</sup></b> 4401	1.4401	X5CrNiMO17-12-2	AISI/SAE 316	C ≤ 0,07   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 2,00   Cr = 17,5   Mo = 2,25   Ni = 9,25	Komponente za celulozno, papirno in tekstilno industrijo ter proizvodnjo mil in barv, mesnopredelovalno industrijo, pivovarne, mlekarnice ter za kirurške instrumente. Uporablja se tudi za hladno ekstruzijo, kot vzmetno jeklo in jeklo za tlačne posode.
<b>SINOXX<sup>***</sup></b> 4541	1.4541	X6CrNiTi18-10	AISI/SAE 321	C ≤ 0,08   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 2,00   Cr = 18,00   Ni = 10,50   min. Ti = 5 x C x 0,7	Deli reaktivnih motorjev, raztezni spoji, turbo tlačni polnilniki, oprema za naftne rafinerije, zbiralniki za izpušne sisteme, oprema za izdelavo kemikalij pri visokih temperaturah.
<b>SINOXX<sup>***</sup></b> 4980	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	AISI/SAE A-286	C ≤ 0,08   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 2,00   Cr = 15,00   Ni = 25,00   Mo = 1,30   V = 0,3   Ti = 2,10	Za aplikacije v letalski in energetski industriji. Za močno obremenjene dele tlačnih turbin, turbinske lopatice, komponente za visokotlačne sisteme, deli za letalske in raketne motorje, izpušni sistemi.

### FERITNA NERJAVNA JEKLA

SIJ BRAND	W.Nr.	EN	AISI/SAE/ostalo	STANDARDNA KEMIJSKA SESTAVA	UPORABA
<b>SINOXX<sup>***</sup></b> 2099	1.2099	-	-	C ≤ 0,09   Si ≤ 0,55   Mn = 1,20   Cr = 12,50   Ni ≤ 0,80	Na zrak, vodo in paro odporne komponente vodnih turbin, ventilov in različnih strojnih delov ter komponente za petrokemično in ladjarsko industrijo.
<b>SINOXX<sup>***</sup></b> 4000	1.4000	X6Cr13	AISI/SAE 410S	C ≤ 0,08   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 1,00   Cr = 13,00	Konstrukcija turbin, na vodo in paro odporni deli iz feritnih jekel, deli za vodne turbine, ventili, različni strojni deli, komponente za petrokemično in ladjarsko industrijo, motorji strojev in ladij (v sladki vodi), stroji za papir, tekstil in predelavo mleka, armatura parnih in vodnih naprav.

## MARTENZITNA NERJAVNA JEKLA

SIJ BRAND	W.Nr.	EN	AISI/SAE/ostalo	STANDARDNA KEMIJSKA SESTAVA	UPORABA
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4021	1.4021	X20Cr13	AISI/SAE 420	C = 0,20   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 1,50   Cr = 13,00	Zobozdravniški in kirurški instrumenti, jedilni pribor, gredi za črpalke, orodja za za plastiko, jeklene kroglice, različna ročna orodja, turbinske lopatice, orodja za stiskanje tablet, orodja za predelavo stekla.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4028	1.4028	X30Cr13	AISI/SAE 420F	C = 0,31   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 1,50   Cr = 13,00	Medicinski instrumenti, jedilni pribor, gredi za črpalke, zobniki, grebenjaki, odmične gredi, jeklene kroglice in različna ročna orodja. Ne priporočamo ga za posode s plini ali tekočinami pod visokim tlakom ali za kalupe za plastiko, kjer je potrebna visoko kakovostna obdelava površine.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4034	1.4034	X46Cr13	AISI/SAE 420	C = 0,47   Si ≤ 1,0   Mn ≤ 1,0   Cr = 13,50	Vse vrste orodij za rezanje – noži, škarje, kirurški instrumenti, kalupi za proizvodnjo plastike, pa tudi merilni pribori.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4057	1.4057	X17CrNi16-2	AISI/SAE 431	C = 0,17   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 1,50   Cr = 16,00   Ni = 2,00	Za različne vrste uporabe v letalski in splošni industriji, med drugim za pritrdilne elemente, gredi, svornike, komponente ventilov in kemijske opreme, komponente za predelavo mleka, strojogradnjo in papirno industrijo. Jeklo z visoko sposobnostjo k poliranju. Uporabljajo se na delovni temperaturi do 500 °C.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4122	1.4122	X39CrMo17-1	-	C = 0,39   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 1,00   Cr = 16,50   Mo = 1,05   V ≤ 1,00	Gredi črpalk, deli fittingov in kompresorjev, pa tudi regulacijski ventili za vodo in paro, ter ladijske gredi za uporabo v sladki vodi.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4313	1.4313	X3CrNiMo13-4	AISI/SAE CA6-NM	C ≤ 0,05   Si ≤ 0,60   Mn ≤ 1,00   Cr = 13,25   Mo = 0,55   Ni = 4,00	Za dele, ki so podvrženi visokim mehanskim obremenitvam v konstrukcijah fittingov in črpalk, za kompresorje in turbine v hidroelektrarnah ter v hladilnih sistemih.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4542	1.4542	X5CrNiCuNb17-4-4	AISI/SAE 17-4PH	C ≤ 0,07   Si ≤ 0,70   Mn ≤ 1,50   Cr = 16,00   Mo ≤ 0,60   Ni = 4,00   Cu = 3,50	Različne vrste uporabe, med drugim za dele ventilov na naftnih poljih, opremo za kemične postopke, fitege v letalstvu, pritrdilne elemente, gredi črpalk, komponente jedrskih reaktorjev, zobnike, opremo za mletje papirja, fitege projektivov in dele reaktivnih motorjev.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4731	1.4731	X40CrSiMo10-2	-	C = 0,40   Si = 2,50   Mn ≤ 0,80   Cr = 10,50   Mo = 1,05   Ni ≤ 0,50	Izpustni ventili v vplinjačih in delih dizelskih motorjev.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4903	1.4903	X10CrMoVNb9-1	AISI/SAE A213/P91	C = 0,10   Si = 0,35   Mn = 0,45   Cr = 8,50   Mo = 0,95   Ni ≤ 0,40   V = 0,22   Nb = 0,53   N = 0,05   Al ≤ 0,040	Za kotlovne cevi, za spoje visokotlačnih parnih sistemov.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4913	1.4913	X19CrMoNbVN11-1	-	C = 0,19   Si = 0,30   Mn = 0,55   Cr = 10,75   Mo = 0,75   Ni = 0,55   V = 0,20   Nb = 0,33   N = 0,08   B ≤ 0,0015	Za pritrdilne elemente v termoelektrarnah, vijake in matice.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4922	1.4922	X20CrMoV11-1	-	C = 0,20   Si ≤ 0,50   Mn ≤ 1,00   Cr = 11,25   Mo = 1,00   Ni = 0,55   V = 0,30	Sestavni deli parnih turbin in drugih komponent za kemično industrijo, odporni na stisnjeni vodik.
<b>SINOXX</b> <sup>***</sup> 4938	1.4938	X12CrNiMoV12-3	-	C = 0,11   Si = 0,18   Mn = 0,70   Cr = 11,75   Mo = 1,75   Ni = 2,50   V = 0,33	Sestavni deli parnih turbin.

## ORODNA JEKLA

SIJ BRAND	W.Nr.	EN	AISI/SAE/ostalo	STANDARDNA KEMIJSKA SESTAVA	UPORABA
<b>SIMOLD</b> *** S133	-	-	-	C = 0,28   Si = 0,10   Mn = 1,40   Cr = 1,30   Mo = 1,00   Ni = 0,50   V = 0,20	Običajno se uporablja v relativno nizkih temperaturah kot so orodja za tlačno litje umetnih mas, še posebej je primerno za velike kalupe v različnih industrijah.
<b>SIMOLD</b> *** 2083	1.2083	X40Cr14	AISI/SAE 420 mod.	C = 0,35   Si = 0,40   Mn = 0,25   Cr = 13,00   Ni = 0,20   Mo = 0,20	Kalupi za korozivne plastične materiale, kot so PVC, reciklirani polimeri ipd., kalupi za kemično agresivno plastiko in plastiko, ki vsebuje abrazivne filtre, vstavki kalupov, kokil in votlic za ekstruzijo umetnih mas, polži in cilindri za ekstruderje, kalupe za avtomobilsko, živilsko, medicinsko in optično industrijo, kot so očala, zgoščenke, leče.
<b>SIMOLD</b> *** 2085	1.2085	X33CrS16	-	C = 0,30   Si ≤ 1,00   Mn ≤ 1,40   Cr = 15,00–17,00   Ni ≤ 1,00	Vse vrste orodij za rezanje, noži, škarje, kirurški instrumenti, kalupi za proizvodnjo plastike, kirurški instrumenti in merilni pribori.
<b>SIHARD</b> *** 2360	1.2360	X48CrMoV8-1-1	-	C = 0,47   Si = 0,80   Mn = 0,40 Cr = 7,50   Mo = 1,37   V = 1,35	Visoko obremenjena strojna rezila za celulozno in papirno industrijo, noži za mletje lesa, ravni in okrogli noži za rezanje pločevine debeline od 5 do 15 mm.
<b>SITHERM</b> *** 2343	1.2343	X37CrMoV5-1	AISI/SAE H11	C = 0,37   Si = 1,0   Mn = 0,38   Cr = 5,15   Mo = 1,30   V = 0,40	Orodje za vroče kovanje lahkih kovin. Orodja za tlačno litje. Forme, trni, prebijala, noži, kokile.
<b>SITHERM</b> *** 2344	1.2344	X40CrMoV5-1	AISI/SAE H13	C = 0,39   Si = 1,00   Mn = 0,38   Cr = 5,15   Mo = 1,35   V = 1,00	Utopi, matrice za tlačno litje in ekstruzijo, na obrabo obstojna orodja, orodja za tlačno litje, stiskalna orodja za lahke in težke kovine.
<b>SITHERM</b> *** 2362	1.2362	X63CrMoV5-1	-	C = 0,63   Si = 1,10   Mn = 0,40   Cr = 5,25   Mo = 1,0   Ni = 0,30	Vmesni valji za večvaljne valjarne, obrezovalni kalupi, škarje za vroče rezanje.
<b>SITHERM</b> *** 2367	1.2367	X38CrMoV5-3	-	C = 0,38   Si = 0,40   Mn = 0,40   Cr = 5,00   Mo = 2,95   V = 0,50	Na obrabo odporna orodja, orodja za tlačno litje, stiskalna orodja za lahke in težke kovine.

## DUPEKS NERJAVNA JEKLA

SIJ BRAND	W.Nr.	EN	AISI/SAE/ostalo	STANDARDNA KEMIJSKA SESTAVA	UPORABA
<b>SINOXX</b> *** 4462	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	-	C = 0,02   Si = 0,50   Mn = 1,00   Cr = 22,00   Mo = 3,00   Ni = 5,50	Kemična in naftno predelovalna industrija. Visoka odpornost na napetostno korozijo v klorirani okolici.

## KONSTRUKCIJSKA JEKLA

SIJ BRAND	W.Nr.	EN	AISI/SAE/ostalo	STANDARDNA KEMIJSKA SESTAVA	UPORABA
<b>SIQUAL</b> *** M244	-	35NiCrMoV12-5	38XH3MΦA	C = 0,37   Si ≤ 0,35   Mn = 0,35   Cr = 1,30   Ni = 3,20   Mo = 0,40   V = 0,15	Razni konstrukcijski deli.
<b>SIQUAL</b> *** 6580	1.6580	30CrNiMo8	AISI/SAE 4340	C = 0,30   Si ≤ 0,40   Mn = 0,45   Cr = 2,00   Mo = 0,40   Ni = 1,90	Za komponente pod stalno obremenitvijo velikih presekov za naftno in avtomobilsko industrijo ter strojogradnjo.
<b>SIQUAL</b> *** 6582	1.6582	34CrNiMo6	AISI/SAE 4337/4340	C = 0,34   Si ≤ 0,40   Mn = 0,65   Cr = 1,50   Mo = 0,23   Ni = 1,50	Konstrukcijski deli, kot so izvlečna podvozja letal, zobniki in gredi za prenos moči ter drugi konstrukcijski deli.
<b>SIQUAL</b> *** 6957	1.6957	27NiCrMoV15-6	-	C = 0,27   Si ≤ 0,30   Mn = 0,28   Cr = 1,50   Mo = 0,35   Ni = 3,70   V = 0,10	Deli turbin in generatorjev, deli za naftno in plinsko industrijo, kot so ohišja ventilov, prirobnice in cevi.
<b>SIQUAL</b> *** 6981	1.6981	21CrMoNiV4-7	-	C = 0,20 ≤ 0,30   Mn = 0,55   Cr = 1,25   Mo = 0,70   Ni = 0,60   V = 0,30	Vijaki in matice ter kovane komponente parnih turbin. Obstojni pri delovni temperaturi do 530 °C.
<b>SIQUAL</b> *** 7380	1.7380	10CrMo9-10	AISI/SAE A182 Grade F22	C = 0,12 ≤ 0,40   Mn = 0,55   Cr = 2,25   Mo = 1,00   Ni ≤ 0,50	Sestavni deli za parne kotle in turbine, gredi za višje temperaturne razpone.
<b>SIQUAL</b> *** 7734	1.7734	15CDV6	-	C = 0,15   Si ≤ 0,20   Mn = 0,95   Cr = 1,38   Mo = 0,90   V = 0,25	Sestavni deli za letalsko industrijo.
<b>SIQUAL</b> *** 8070	1.8070	21CrMoV5-11	-	C = 0,21   Si = 0,45   Mn = 0,45   Cr = 1,35   Mo = 1,10   Ni ≤ 0,30   V = 0,30	Vijaki in matice ter kovane komponente parnih motorjev z delovno temperaturo do 539 °C.
<b>SIQUAL</b> *** 8509	1.8509	41CrAlMo7-10	-	C = 0,41   Si ≤ 0,40   Mn = 0,65   Cr = 1,65   Mo = 0,33   Al = 1,00	Konstrukcijski deli z visoko površinsko trdoto – batnice, ekstruderji, cilindri, gredi, ravnalna orodja, merilna orodja itd.
<b>SIQUAL</b> *** 8550	1.8550	34CrAlNi7-10	-	C = 0,34   Si ≤ 0,40   Mn = 0,55   Cr = 1,65   Mo = 0,20   Ni = 1,00   Al = 1,00	Konstrukcijski deli z visoko površinsko trdoto – batnice, ekstruderji, cilindri, gredi, ravnalna orodja, merilna orodja itd.

## NIKLJEVE ZLITINE

## TITANOVE ZLITINE

## ➤ PREDNOSTI

- Peč zagotavlja izjemno enakomerno homogenost temperaturnega polja po celotnem volumnu peči (klasa 2 po AMS 2750) ter izredno hiter prenos iz peči do kalilnega medija (največ 30 sekund).
- Povečanje kapacitet – krajši dobavni termini.
- Izdelki, ki so toplotno obdelani na liniji VTP/NTP, se uporabljajo v najzahtevnejših industrijah. Zaradi boljših mehanskih lastnosti imajo daljšo življenjsko dobo, kar končnemu uporabniku omogoča znižanje obratovalnih stroškov.
- Linija za toplotno obdelavo je certificirana po naslednjih standardih:
  - AMS 2750F, klasa 2
  - API 6A
  - ASTM A991
- Možnost certificiranja po standardih NORSOK.

## ➤ INDUSTRIJE

- letalska industrija
- energetika
- naftna in plinska industrija
- kemična industrija
- strojogradnja
- orodjarstvo
- druge industrije, kjer so zahtevani izdelki z najzahtevnejšo toplotno obdelavo

## ➤ SISTEM VODENJA KAKOVOSTI

- EN/AS 9100
- ISO 9001
- ISO 14001
- ISO 45001
- ISO/IEC 17025

## ➤ IZJAVA O OMEJITVI ODGOVORNOSTI

Informacije in podatki v tem dokumentu predstavljajo tipične ali povprečne vrednosti in ne veljajo kot zagotovilo za najvišje in najnižje vrednosti. Uporabe, ki so posebej predlagajo za materiale, opisane v tem dokumentu, so navedene izključno za ilustracijo, da si lahko bralci ustvarijo lastno oceno, nikakor pa ne veljajo kot izrecno ali implicitno zagotovilo o primernostih za te ali druge namene. Nobenega zagotovila ni, da bo prejemnik tega dokumenta prejel posodobljene izdaje, ko bodo te dostopne. Če ni določeno drugače, so registrirane blagovne znamke last družbe SIJ Metal Ravne.

Avtorske pravice 2021 pripadajo SIJ Metalu Ravne. Vse pravice so pridržane.

Ime, vredno vašega zaupanja