NORTH Engineering d.o.o.
Park Rajhl Ferenca 7, 24000 Subotica
Tel.: +381 (0) 24 623 000
Fax: +381 (0) 24 623 006
e-mail: office@north-eng.com
http://www.north-eng.com

d.o.o. za projektovanje, inženjering, istraživačko - razvojni rad i obradu podataka Subotica

INVESTITOR:	**HANSGROHE d.o.o. Beograd** **Krunska br.73** **Beograd**
OBJEKAT:	**GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA** k.p.br. 18722 K.O. Valjevo, Valjevo
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	**IZVOD IZ IDEJNOG PROJEKAT**
ZA GRAĐENJE / IZVOĐENJE RADOVA	**NOVA GRADNJA**
GLAVNI PROJEKTANT:	**Dražen Balažević, dipl.ing.građ.**
	Br. licence : 310 8103 04
POTPIS:	
PROJEKTANT:	**NORTH Engineering d.o.o. Subotica**
ODGOVORNO LICE PROJEKTANTA	**Lazar Marković, direktor**
POTPIS:	
BROJ PROJEKTA:	**EN – 1721**
MESTO I DATUM:	**Subotica, maj 2023.**

NORTH Engineering d.o.o.
Park Rajhl Ferenca 7, 24000 Subotica
Tel.: +381 (0) 24 623 000
Fax: +381 (0) 24 623 006
e-mail: office@north-eng.com
http://www.north-eng.com

d.o.o. za projektovanje, inženjering, istraživačko - razvojni rad i obradu podataka Subotica

INVESTITOR:	**HANSGROHE d.o.o. Beograd** **Krunska br.73** **Beograd**
OBJEKAT:	**GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA** k.p.br. 18722 K.O. Valjevo, Valjevo
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	**IDEJNI PROJEKAT** **0. GLAVNA SVESKA**
ZA GRAĐENJE / IZVOĐENJE RADOVA	**NOVA GRADNJA**
GLAVNI PROJEKTANT:	**Dražen Balažević, dipl.ing.građ.**
	Br. licence : 310 8103 04
POTPIS:	
PROJEKTANT:	**NORTH Engineering d.o.o. Subotica**
ODGOVORNO LICE PROJEKTANTA	**Lazar Marković, direktor**
POTPIS:	
BROJ PROJEKTA:	**EN – 1721**
MESTO I DATUM:	**Subotica, maj 2023.**

0. GLAVNA SVESKA

S A D R Ž A J

1. Sadržaj tehničke dokumentacije
2. Podaci o projektantima
3. Opšti podaci o objektu i lokaciji
4. Zaključak Vlade Republike Srbije da je projekat od značaja za Republiku Srbiju

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

0 - GLAVNA SVESKA..... EN – 1721

1 - PROJEKAT ARHITEKTURE ..... EN – 1721

- PRILOG 10..... EN – 1721

PODACI O PROJEKTANTIMA

0 - GLAVNA SVESKA:

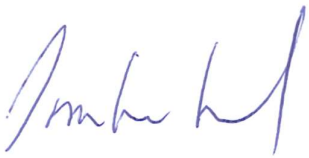
Projektant: **NORTH Engineering d.o.o.**
Park Rajhl Ferenca 7, Subotica
Glavni projektant: **Dražen Balažević, dipl.inž.građ.**
Broj licence: **310 8103 04**
Potpis:

1 - PROJEKAT ARHITEKTURE:

Projektant: **NORTH Engineering d.o.o.**
Park Rajhl Ferenca 7, Subotica
Odgovorni projektant: **Ana Banjac, dipl.inž.arh.**
Broj licence: **321 A317 21**
Potpis:

- PRILOG 10:

Projektant: **NORTH Engineering d.o.o.**
Park Rajhl Ferenca 7, Subotica
Odgovorni projektant: **Nenad Imbronović, dipl.inž.građ.**
Broj licence: **314 I509 10**
Potpis:



OPŠTI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI – SVI OBJEKTI

<table>
<tr><td>Tip objekta:</td><td colspan="3">dogradnja proizvodnog objekta i
izgradnja sportskog terena</td></tr>
<tr><td>Vrsta radova:</td><td colspan="3">nova gradnja</td></tr>
<tr><td>Kategorija objekta:</td><td colspan="3">V (ćirilicom: B)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Klasifikacija pojedinih delova objekta:</td><td>Učešće u ukupnoj površini objekta (%):</td><td colspan="2">Klasifikaciona oznaka:</td></tr>
<tr><td>94,74 %</td><td>V</td><td>125103 - Natkrivene zgrade koje se upotrebljavaju za industrijsku proizvodnju, npr. fabrike - sve osim radionice</td></tr>
<tr><td>5,26 %</td><td>G</td><td>241100 - Tereni namenjeni za sportove na otvorenom</td></tr>
<tr><td>Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:</td><td colspan="3">- Plan generalne regulacije „Privredna zona“ ("Službeni list grada Valjeva", broj 6/2015)

- Izmene i dopune plana generalne regulacije „Privredna zona“ ("Službeni list grada Valjeva", broj 8/2019)

- Izmene i dopune plana generalne regulacije „Privredna zona“ – druga izmena ("Službeni list grada Valjeva", broj 28/2021)</td></tr>
<tr><td>Mesto:</td><td colspan="3">Valjevo</td></tr>
<tr><td>Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština objekta:</td><td colspan="3">k.p.br. 18722 K.O. Valjevo, Valjevo</td></tr>
<tr><td>Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:</td><td colspan="3">k.p.br. 18722, 14154/19 , 14016/4, 14156/18, 14154/2, K.O. Valjevo, Valjevo</td></tr>
<tr><td>Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:</td><td colspan="3">k.p.br. 14156/18 K.O. Valjevo, Valjevo</td></tr>
</table>

PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU – SVI OBJEKTI

Elektroenergetska distributivna mreža	
Ukupan kapacitet	**Za predmetni objekat Galvanizacija (3. faza razvoja proizvodnog kompleksa), potrebna električna snaga definisana je i odobrena kroz izdate tehničke uslove nadležne Elektrodistribucije. Postojeći tehnički uslovi nadležne Elektrodistribucije sastavni su deo postojećih Lokacijskih uslova izdatih od strane lokalne samouprave grada Valjeva.**
Vrsta priključka	Trajni Priključna tačka proizvodnog kompleksa (samim tim i objekta Galvanizacije unutar tog kompleksa) na elektrodistributivnu mrežu definisana je postojećim tehničkim uslovima nadležne Elektrodistribucije tj. postojećim Lokacijskim uslovima izdatim od strane lokalne samouprave grada Valjeva. Postojećim Lokacijskim uslovima kao priključna tačka kompleksa na elektrodistributivnu mrežu definisano je 10kV merno-razvodno postrojenje »primarna distribucija« ugradjeno u posebnom objektu (»PRP«-Primarno razvodno postrojenje) koje se nalazi unutar kompleksa Investitora.
Vrsta mernog uređaja	Obračunsko merenje utrošene električne energije proizvodnog kompleksa (samim tim i objekta Galvanizacije unutar tog kompleksa) definisano je postojećim tehničkim uslovima nadležne Elektrodistribucije tj. postojećim Lokacijskim uslovima proizvodnog kompleksa izdatim od strane lokalne samouprave grada Valjeva. Postojećim Lokacijskim uslovima obračunsko merenje celog kompleksa vrši se na 10kV naponskom nivou preko obračunske merne grupe, smeštene u prostoru PRP objekta (Primarno razvodno postrojenje).
Način grejanja	Gas
Netipični potrošači	/
Potreba za većom pouzdanošću i sigurnosti u isporuci električne energije	/

Druga infrastruktura	
Priključak na vodovodnu mrežu	- DN 110, kapacitet 10 l/s (1 I 2. faza 6 l/s) za sanitarnu vodu – 4 l/s za galvanizaciju - 40 l/s za hidrantsku mrežu – obuhvaćeno 1. I 2. fazom
Priključak na kanalizacionu mrežu	- DN 250, kapacitet 40 l/s (1 i 2 faza 30l/s) fekalna kanalizacija - 30 l/s iz retenzije , atmosferska kanalizacija – obuhvaćeno 1.i 2. fazom
Priključak na telekomunikacionu mrežu	Za predmetni objekat Galvanizacije (3. faza razvoja proizvodnog kompleksa), potreba za priključak na telekomunikacionu mrežu definisane su postojećim tehničkim uslovima Telekoma Srbije tj. postojećim Lokacijskim uslovima proizvodnog kompleksa izdatim od strane lokalne samouprave grada Valjeva. Postojećim Lokacijskim uslovima priključne tačke za povezivanje na mreže provajdera treba da budu uz ogradu (i unutar) parcele Investitora (cca 15 m od saobraćajnice). TK priključak se obezbeđuje pomoću optičkih kablova I brzina mrežnog protoka treba da bude 1 GB/s.
Priključak na gasnu mrežu	**Za predmetni objekat Galvanizacije (3.faza razvoja proizvodnog kompleksa), potrebe priključenja na gasnu mrežu definisane su postojećim tehničkim uslovima Srbijagasa, tj postojećim Lokacijskim uslovima proizvodnog kompleksa od strane lokalne samouprave grada Valjevo.** **Postojećim lokacijskim uslovima definisano je:** **MAKSIMALNI PROTOK GASA** **za ceo kompleks: 800 Sm³/h** • Faza 1: 500 Sm³/h; • Buduće proširenje: 300 Sm³/h.
	maksimalni protok gasa: 800 Sm³/h
	Ulazni pritisak: 4 bar
	Izlazni pritisak iz MRS: 500 mbar
	Od mesta izlazne slavine MRS do ulaska u gasnu kotlarnicu u okviru predmetnog objekta. Priključni gasovod i MRS su predmet drugog projekta i dozvola i u obimu posla distributera gasa.

OSNOVNI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI – SVI OBJEKTI

Dimenzije objektakoji se gradi:	Ukupna površina parcele/parcela:	**130.700,00 m2**
	BRGP:	**7.985,00 m²**
	Ukupna BRUTO površina (podzemno i nadzemno): **Ukupno objekti** **Platoi i saobraćajnice**	Objekat B1.G : 7.565,00 m² Objekat B8 : 420,00 m² **UKUPNO = 7.985,00 m²** Novoprojektovano= 3.136,31 m² Saobraćaj. koje se ruše= 582,62 m²
	Ukupna NETO površina (podzemno i nadzemno):	Objekat B1.G : 7.397,83 m² Objekat B8 : 420,00 m² **UKUPNO = 7.817,83 m²**
	Površina zemljišta pod objektom Objekti nakon predmetne izgradnje: Objekti i saobraćajnice nakon predmetne dogradnje i izgradnje :	Objekat B1.G : 6.949,80 m² Objekat B8 : 420,00 m² **UKUPNO = 7.369,80 m²** Bruto površina objekata obuhvaćenih prethodnim fazama: **21.106,77 m²** **UKUPNO= 28.476,57 m² (21,79%)** Saobraćajnice u prethodnim fazama = 16.941,94m² Površina pod saobraćajnicama nakon predmetne dogradnje i izgradnje= **19.495,63m² (36,70%)** **47.972,20 m² (36,70%)**
	Spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža):	Objekat B1.G: **P i P +1 (prizemlje + 1)** Objekat B8: **P (**prizemlje)
	Visina objekta (atika / sleme):	Objekat B1.G: **13,20 - atika** Objekat B8: **parter**
	Apsolutna visinska kota (atika / sleme):	**Objekat B1.G:** Pod prizemlja: **±0,00** = 160,20 AK Atika : +**13,20** = 173,40 AK **Objekat B8:** Pod prizemlja: **±0,00** = 160,10 AK

	Spratna visina:	**Objekat B1.G:** 4,0m i 5.80m **Objekat B8:** Parteni objekat - teren
	Broj funkcionalnih jedinica:	Objekat B1.G : 1 Objekat B8 :1
	Broj parking mesta:	**Nema izmene u broju parking mesta** u odnosu na prethodnu fazu i ishodovane lokacijske uslove : 60 P.M. za automobile + 3P.M. za invalide
Materijalizacija objekta:	Materijalizacija fasade:	**Sendvič paneli, betonske parapetne grede**
	Orijentacija slemena:	**istok – zapad**
	Nagib krova:	**1,5%**
	Materijalizacija krova:	**Hidroizolaciona krovna membrana**
Procenat zelenih površina:	**Min 25%**	**63,30 % ***
Indeks (stepen) zauzetosti:	**Max 60% (objekti)**	**21,79 % ***
Indeks izgrađenosti:	/	**0,253**
Druge karakteristike objekata:	Prikazani procenti odnose se na ceo kompleks nakon izgradnje predmetnih objekata koji predstavljaju 3. fazu izgradnje kompleksa.	

4. ZAKLJUČAK VLADE REPUBLIKE SRBIJE DA JE PROJEKAT OD ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU

На основу члана 88. став 10. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/13 - УС, 98/13 - УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. закон, 9/20 и 52/21) и члана 43. став 3. Закона о Влади („Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05 - исправка, 101/07, 65/08, 16/11, 68/12 - УС, 72/12, 7/14 - УС, 44/14 и 30/18 - др. закон), на предлог Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре,

Влада доноси

З А К Љ У Ч А К

1. Утврђује се да је Инвестициони пројекат привредног друштва са ограниченом одговорношћу „Hansgrohe” д.о.о Београд пројекат од значаја за Републику Србију.

2. Овај закључак, ради реализације, доставити Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре и Министарству финансија.

05 Број: 351-11384/2021
У Београду, 9. децембра 2021. године

В Л А Д А

Тачност преписа оверава
ЗАМЕНИК
ГЕНЕРАЛНОГ СЕКРЕТАРА
Петар Јањић

ПРЕДСЕДНИК
Ана Брнабић, с.р.

NORTH Engineering d.o.o.
Park Rajhl Ferenca 7, 24000 Subotica
Tel.: +381 (0) 24 623 000
Fax: +381 (0) 24 623 006
e-mail: office@north-eng.com
http://www.north-eng.com

d.o.o. za projektovanje, inženjering, istraživačko - razvojni rad i obradu podataka Subotica

INVESTITOR:	**HANSGROHE d.o.o. Beograd** **Krunska br.73** **Beograd**
OBJEKAT:	**GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA** k.p.br. 18722 K.O. Valjevo, Valjevo
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	**IDEJNI PROJEKAT**
NAZIV I OZNAKA DELA PROJEKTA:	**1.PROJEKAT ARHITEKTURE**
ZA GRAĐENJE / IZVOĐENJE RADOVA	**NOVA GRADNJA**
ODGOVORNI PROJEKTANT:	**Ana Banjac, dipl.inž.arh.**
	Br. licence : 321 A317 21
POTPIS:	
SARADNICI:	**Jelena Popović, dipl.inž.arh.** **Luka Bunčić, mast.inž.arh.**
PROJEKTANT:	**NORTH Engineering d.o.o. Subotica**
ODGOVORNO LICE PROJEKTANTA:	**Lazar Marković, direktor**
POTPIS:	
BROJ PROJEKTA:	**EN – 1721**
MESTO I DATUM:	**Subotica, maj 2023.**

1. PROJEKAT ARHITEKTURE
S A D R Ž A J

1. Opšta dokumentacija
- Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
- Izjava odgovornog projektanta

2. Tekstualna dokumentacija
- Tehnički opis

3. Numerička dokumentacija
- Tabelarni prikaz površina

4. Grafička dokumentacija

- A_01p Situacioni plan – prethodne faze sa intervencijama ..... R= 1:500
- A_01n Situacioni plan – novoprojektovano stanje..... R= 1:500

OBJEKTI B1 I B1.L – PROIZVODNO-SKLADIŠNI OBJEKAT SA LIVNICOM – PRETHODNE FAZE IZGRADNJE SA PLANOM INTERVENCIJA

- A_B1.01 Osnova prizemlja sa planom intervencija ..... R= 1:250
- A_B1.02 Osnova 1. sprata ..... R= 1:250
- A_B1.03 Osnova krova..... R= 1:250
- A_B1.04 Presek 1-1 sa planom intervencija ..... R= 1:100
- A_B1.05 Fasade sa planom intervencija..... R= 1:200

OBJEKAT B1.G – GALVANIZACIJA

- A_B1.G.01 Osnova prizemlja ..... R= 1:250
- A_B1.G.02 Osnova 1. sprata ..... R= 1:250
- A_B1.G.03 Osnova krova..... R= 1:250
- A_B1.G-04 Preseci 1-1 i 3-3..... R= 1:100
- A_B1.G-05 Presek 2-2 ..... R= 1:100
- A_B1.G-06 Fasade..... R= 1:200

OBJEKAT B8 – TEREN ZA KOŠARKU

- A_B8.01 Osnova prizemlja i Presek 1-1 ..... R= 1:100

OPŠTA DOKUMENTACIJA

REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13-odluka US, 50/2013-odluka US, 98/2013-odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/2019 - dr. Zakon, 9/2020 i 52/2021) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta („Službeni glasnik RS“, br. 73/2019) kao:

O D G O V O R N I P R O J E K T A N T

za izradu **PROJEKTA ARHITEKTURE** koji je deo **IDEJNOG PROJEKTA** za izgradnju **GALVANIZACIJE U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA** na k.p.br. 18722K.O. Valjevo, Valjevo određuje se:

Ana Banjac, dipl.inž.arh. **321 A317 21**

Projektant:: **NORTH Engineering d.o.o. Subotica**
Odgovorno lice / zastupnik: **Lazar Marković, direktor**
Potpis:

Broj projekta: **EN – 1721**
Mesto i datum: **Subotica, maj 2023.**

IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA ARHITEKTURE

Odgovorni projektant **PROJEKTA ARHITEKTURE**, koji je deo **IDEJNOG PROJEKTA** za izgradnju **GALVANIZACIJE U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA** na k.p.br. 18722K.O. Valjevo, Valjevo

Ana Banjac, dipl.inž.arh.

I Z J A V Lj U J E M

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;

2. da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđenje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat propisanih elaboratima i studijama.

Odgovorni projektant : **Ana Banjac, dipl.inž.arh.**
IDP
Broj licence: **321 A317 21**

Potpis:

Broj tehničke dokumentacije: **EN – 1721**
Mesto i datum: **Subotica, maj 2023.**

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS
Sažeti opis svih struka uz idejni projekat

1. UVOD

Za potrebe investitora HANSGROHE d.o.o. BEOGRAD, Krunska 73, Beograd, izrađeno je ***IDEJNI PROJEKAT*** za izgradnju ***GALVANIZACIJE U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA*** na katastraskoj parceli broj 18722 K.O. Valjevo, Valjevo.

Izgradnja proizvodnog kompleksa "Hansgrohe" u Valjevu planirana je u tri faze. **Objekat Galvanizacije i teren za košarku** predstavlja 3. fazu izgradnje kompleksa. U budućnosti je planirano i dodatno proširenje kompleksa, kako je predstavljeno na grafičkom prilogu Situacionog plana kompleksa.

U prvoj fazi pod imenom PROIZVODNI KOMPLEKS SA PRATEĆIM OBJEKTIMA 1. FAZA ishodovani su Lokacijski uslovi u Opštini Valjevo. Tom prilikom definisani su svi prključci i ukupni potrebni kapaciteti proizvodnog kompleksa za sve tri faze izgradnje kompleksa. U toku projektovanja objekta Galvanizacije koji predstavlja 3. fazu dobijeni su podaci tehnologije i opreme koji zahtevaju povećanje kapaciteta prikljucka fekalne kanalizacije (povećanje sa 30l/s na 40l/s). Ostali priključci zadovoljavaju funkcionisanje kompleksa kao celine.

Objekat Galvanizacije predstavlja dogradnju glavnog objekta B1 – Proizvodno skladišni objekat sa kancelarijama. Teren za košarku planira se sa istočne strane administrativnog dela glavnog objekta.

Namena proizvodnog kompleksa je proizvodnja slavina. Funkicionalne celine su posledica organizacije proizvodnog procesa. Opis tehnologije proizvodnje prilažemo kao poseban dokument nakon Sažetog opisa svih struka.

Idejnim projektom objekta Galvanizacije obuhvata izgradnju objekta u kom bi se nastavio tehnološki proces iz 1. faze u cilju proizvodnje slavina. Galvanizacija je elektrohemijski proces kojim se nanosi tanak metalni sloj na površinu predmeta tako što se struja propušta kroz hemijski rastvor u koji je uronjen predmet.

Idejnim projektom obrađuje se i teren za košarku, kao prostor za rekreaciju i relaksaciju zaposlenih na otvorenom.

Tokom izrade projekta poštovane su odredbe Zakona o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13-odluka US, 50/2013-odluka US, 98/2013-odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/2019 - dr. Zakon, 9/2020 i 52/2021) i odredbe Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta („Službeni glasnik RS", br. 73/2019) kao i svi drugi važeći pravilnici, propisi, norme i standardi neophodni za projektovanje ove vrste objekata.

Prema Pravilniku o klasifikaciji objekata („Sl. Glasnik RS" br. 22/2015) objekti su klasifikovani na način kako je navedeno u tabeli ispod.

Naziv		Klasifikacioni broj	Kategorija	%
GALVANIZACIJA (3. faza izgradnje)				
Proizvodnja **B1.G** GALVANIZACIJA	Industrijske zgrade – Natkrivene zgrade koje se upotrebljavaju za industrijsku proizvodnju, npr. fabrike - sve osim radionice	125103	V	94,74
Teren za košarku **B8**	Tereni namenjeni za sportove na otvorenom	241100	G	5,26

Planski dokument koji služi kao osnov za izradu ovog Idejnog rešenja je Plan generalne regulacije „Privredna zona“ ("Službeni list grada Valjeva", broj 6/2015), Izmene i dopune plana generalne regulacije „Privredna zona“ ("Službeni list grada Valjeva", broj 8/2019) i Izmene i dopune plana generalne regulacije „Privredna zona“ – druga izmena ("Službeni list grada Valjeva", broj 28/2021).

Predmetna katastarska parcela broj 18722 K.O. Valjevo, Valjevo se vodi kao neizgrađeno građevinsko zemljište i nalazi se u zoni privredne namene.

Od nadležnih javnih preduzeća dobijeni su uslovi i postignuti dogovori da će kompletna infrastruktura potrebna za funkcionisanje proizvodnog kompleksa Hansgrohe i samog objekta Galvanizacije, biti izgrađena do završetka izgradnje kompleksa, tako da će biti omogućeni svi priključci i ostvareni potrebni kapaciteti.

2. LOKACIJA

Predmetna katastarska parcela broj 18722 K.O. Valjevo, Valjevo se nalazi u okviru privredne zone u Valjevu, u istočnom delu grada. Zemljište na predmetnoj parceli se vodi kao gradsko građevinsko zemljište. Na parceli je trenutno otpočela izgradnja 1. faze kompleksa.

Predmetna parcela je grubo pravugaonog oblika, sa nepravilnim granicama u jugoistočnom delu i okvirno je dužom stranom orijntisana pravcem istok-zapad. Sa severne strane parcela izlazi na novoprojektovanu saobraćajnicu NOVA 1 – prema Planu generalne regulacije (u daljem tekstu PGR), dok sa zapadne strane izlazi na novoprojektovanu saobraćajnicu NOVA 3 – prema PGR.

Pešački pristup parceli je predviđen sa južne strane, sa javnog parkinga, dok je kolski prilaz – za automobile i kamione, predviđen sa zapadne strane, sa saobraćajnice NOVA 3. Svi pešački pristupi unutar ograđenog dela kompleksa će biti kontrolisani kroz sistem kontrole pristupa, postavljen na ulazukod portirnice. Ulazak na javnog parking za putnička vozila je sa kontrolom pristupa. Na mestimu kolskog pristupa parceli postavlja se klizna kapija i podizne rampe.

Postojeći teren na predmetnoj paceli je prilično ravan, sa neznatnim uzvišenjima na pojedinim delovima i u blagom je padu u pravcu istok-jugositok, odnosno pema reci Kolubari koja se nalazi južno od predmetne parcele. Prosečna kota postojećeg terena na predmetnoj parceli ispod glavnog objekta je oko 158,50 m.n.v., a visinske kote na terenu se kreću od max 158,80m.n.v. do min 157,80 m.n.v.

Lokacija predmetne parcele se nalazi u zoni srednje seizmičke ugroženosti, na trusnom području na kojem se mogu predvideti potresi čiji bi maksimalni intenzitet iznosio 7° MKS skale, kao i oni, sa malom verovanoćom, od 8° MKS skale, sa koeficijentom seizmičnosti Ks=0,02 za dobra tla i Ks=0,025 za srednja tla.

3. URBANISTIČKI PARAMETRI

Planski dokument koji služi kao osnov za izradu ovog Idejnog rešenja je Plan generalne regulacije „Privredna zona“ ("Službeni list grada Valjeva", broj 6/2015) i Izmene i dopune plana generalne regulacije „Privredna zona“ – druga izmena ("Službeni list grada Valjeva", broj 28/2021).

Prema podacima iz PGR-a na predmetnoj lokaciji su dozvoljeni sledeći parametri:

Indeks zauzetosti ..... **max 60%**
Zelene površine..... **min 25%**
Pod objektima i saobraćajnim manipulativnim površinama..... **max 75%**

U skladu sa navedenim PDR-om, na predmetnoj parceli ne postoje specijalni ograničavajući faktori koji su vezani za sam lokalitet.

U projektnoj dokumentaciji su uzeti u obzir svi ograničavajući faktori iz PDR-a, koji su i ispoštovani.

Površina predmetne katastarske parcele broj 18722 K.O. Valjevo, Valjevo iznosi **130.700 m²**. Zemljište je neizgrađeno građevinsko zemljište i nalazi se u zoni privredne namene.

U prethodnim fazama Idejnih rešenja definisani su sledeći objekti:

- faza 1 : Glavni objekat B1 - Proizvodno-skladišni objekat sa kancelarijama i tehničkim prostorijama, B2 – Portirnica, B3 – Nadstrešnica za bicikle B4 - Sprinkler i hidrant pumpne stanice sa rezervoarima, B5.1 i B5.2 – Nadstrešnice za pušače, B6 – Info tabla, B7 – Retenzija.
- faza 2 – Livnica (B1.L)

Na predmetnoj parceli je planirana i izgradnja internih saobraćajnica, parking prostora i otvorenih platoa koji su potrebni za ispravno finkcionisanje kompleksa 1 i 2 faze. Obzirom da je planirana fazna izgradnja kompleksa, svaka naredna faza izgradnje može se izvesti sa minimalnim intervencijama kako na objektima tako i u spoljnom uredjenju. Potrebne intervencije na saobraćanicama 1. i 2. faze za potrebe izgradnju objekata 3. faze (Galvanizacije i terena za košarku) - označene su na Situacionom planu (interne saobraćanice koje se ruše i interne saobraćanice koje se grade).

Na predmetnoj parceli **nakon izgradnje objekta Livnice (2. faza)** biće ostvareni su sledeći parametri :

	Površina	%
POVRŠINA PARCELE k.p.br. 18722 K.O. Valjevo	**130.700,00 m²**	100
BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA – SVI OBJEKTI 1+2 faza Indeks zauzetosti parcele	**21.106,77 m²**	16,15
BRGP – SVI OBJEKTI Indeks izgrađenosti parcele	**25.454,53 m²**	0,1947
INTERNE SAOBRAĆAJNICE, PARKINZI, PLATOI I PEŠAČKE POVRŠINE Procenat zauzetosti pod internim saobraćajnicama	**16.941,94 m²**	12,96
ZELENE POVRŠINE Procenat učešća zelenila	**92.651,29 m²**	70,89

Površine koje su potrebne za izgradnju **Galvanizacije i terena za košarku (3. faza):**

	Površina
BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA : GALVANIZACIJA – **B1.G** Indeks zauzetosti parcele	**6.949,80 m²**
BRGP : GALVANIZACIJA - **B1.G** Indeks izgrađenosti parcele	**7.565,00 m²**
BRUTO POVRŠINA TERENA ZA KOŠARKU – **B8**	**420,00 m²**
Ukupna BRGP za 3. fazu Indeks izgrađenosti parcele	**7.985,00 m²**
POVRŠINA POD NOVOPROJEKTOVANIM SAOBRAĆAJNICAMA	**3.136,31 m²**
POVRŠINA SAOBRAĆAJNICA KOJE SE RUŠE	**582,62 m²**

Nakon izgradnje Galvanizacije i terena za kosarku na predmetnoj parceli će biti ostvareni sledeći parametri:

	Površina	%
POVRŠINA PARCELE k.p.br. 18722 K.O. Valjevo	**130.700,00 m²**	100
BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA : 1. FAZA + LIVNICA + GALVANIZACIJA (sve tri faze) Indeks zauzetosti parcele	**28.476,57 m²**	21,79
BRGP : 1. FAZA + LIVNICA + GALVANIZACIJA (sve tri faze) Indeks izgrađenosti parcele	**33.019,53 m²**	0,253
INTERNE SAOBRAĆAJNICE, PARKINZI, PLATOI I PEŠAČKE POVRŠINE: Procenat zauzetosti pod internim saobraćajnicama	**19.495,63 m²**	14,91
ZELENE POVRŠINE Procenat učešća zelenila	**82.727,80 m²**	63,30

Površine i visine objekata su iskazane na osnovu zahteva Investitora, zaokružene za potrebe Idejnog rešenja i kao takve ih treba uzeti sa rezervom kao pokazatelj da Idejno rešenje ispunjava urbanističke parametere i koeficijente, ali ih ne treba smatrati konačnim. Konačna rekapitulacija površina će biti urađena tokom izrade Projekta za građevinsku dozvolu i Projekta za izvođenje.

Tabela sa neto i bruto površinama objekta GALVANIZACIJE (objekat B1.G) I KOŠARKAŠKOG TERENA (objekat B8) (3. faza izvodjenja kompleksa):
- predmeti ovog projekta

objekat	NETO površina	BRUTO površina
GALVANIZACIJA, objekat B1.G		
Prizemlje	6.810,31 m²	6.949,80 m²
1. sprat	587,52 m²	615,20 m²
Ukupno objekat B1.G:	*7.397,83 m²*	*7.565,00 m²*
TEREN ZA KOŠARKU, objekat B8	*420,00 m²*	*420,00 m²*
UKUPNO	**7.817,83 m²**	**7.985,00 m²**

Površina je iskazana prema SRPS U.C2.100 iz 2002. godine (Službeni list 32/2002)

Maksimalni horizontalni gabariti planiranih objekta su:

- Objekat Galvanizacije .....85,10m x 85,05m
- Teren za košarku .....15,00 x 28,00 m

Svi objekti na predmetnoj parceli se nalaze unutar regulacione i građevinske linije, što je u skladu sa planskim dokumentom. Udaljenost objekata u odnosu na granicu parcele je u skladu sa planskim dokumentom. Svi temelji predmetnih objekata se nalaze unutar regulacione i građevinske linije i ne prelaze regulacionu liniju parcele, što je u skladu sa planskim dokumentom.

Vertikalni gabarit objekata i visina ATIKE ili SLEMENA u odnosu na okolni teren :

- Objekat (B1.G) Galvanizacija.....P, P+1 .....13,20 - atika

Sve visinske kote atike ili slemena su u skladu sa visinama propisanim planskim dokumentom.

Pozicija Galvanizacije uslovljena je tehnoločkim procesom koji će se u ovom delu proizvodnje obavljati. Kako proces galvanizacije u prosecu proizvodnje dolazi nakon mašinske obrade proizvoda a pre finalnog sklapanja proizvoda, pozicija Galvanizacije je definisana kao proširenje proizvodnog objekta (B1) na južnoj strani u vidu aneksnog dela koji se planira između opisanih delova proizvodnje. U svrhu spajanja proizvodnih procesa prlanirane su intevencije na fasadnom zidu u osi 4, kao sto su: demontaža fasadnih panela, ugradnja brzopoteznih vrata, ugradnja novih prozora, postavljanje novih gipskarton zidova. Sa južne strane objekta Galvanizacije u osi R predvidjen je ulaz za potrebe dostave hemikalija i u osi 0.1 odvoz kotejnera sa opasnim otpadom. Pored ovih ulaza Livnica ima i određeni broj pešačkih ulaza, koji su ujedno i evakuacioni izlazi.

Apsolutna kota poda prizemlja Galvanizacije je ista kao u celoj proizvodnji i iznosi 160,20 m.n.v.. Novi manipulativni plato sa južne strane Livnice projektovan je i uklopljen sa internim saobraćanicama 1. faze.

Odvodnja atmosferskih voda sa svih objekata i javnih saobraćajnica i trotoara je rešena u okviru predmetne parcele.

Za potrebe predmetnog kompleksa je obezebeđeno ukupno 63 parking mesta za putnička vozila koja su pozicionirana unutar regulacione linije i unutar ograđenog dela kompleksa. Planirana parking mesta prikazana su u projektu 1. faze i odobrena lokacijskim uslovima. Novih zahteva za praking mestima nema.

Projektom je predviđena izgradnja **sportskog igrališta - košarkaški teren (obj. B8).** Dimenzija terena je 15,0m x 28,0m. Košarkaški teren se izvodi sa završnim slojem od gumene obloge koja se nanosi na asfaltnu podlogu. Asfaltni slojevi se ugrađuju na pripremljenu podlogu od drobljenog kamena, a teren se oivičava betonskim ivičnjacima. Slojevi košarkaškog terena će biti definisani u narednim fazama projektne dokumentacije.

4. FUNKCIJA I ORGANIZACIJA OBJEKTA

U svrhu objedinjanja i kompletiranja proizvodnog procesa u okviru kompleksa Investitora, planirana je izgradnja objekta Galvanizacije. Detaljan opis proizvodnog procesa sledi u delu Opis tehnologije proizvodnje.

Prethodnim fazama projektovanja i Lokacijskim uslovima za 1. i 2. fazu definisan je objekat proizvodnje (B1) i objekat Livnice (B1.L) tako da je objekat Galvanizacije samo nastavak i proširenje u fukcionalnom i konstruktivnom smislu.

Predmetni objekt Galvanizacije se povezuje sa proizvodnim objektom B1 preko proizvodnog dela u osi 4 / N-U.

Kota gotovog poda - „nula“ objekta B1.G je zadržana kao i u osnovnom objektu proizvodnje i na apsolutnoj koti je 160,20 m.n.v.

U ulaznom delu objekta Glavanizacije nalazi se utovar i istovar proizvoda (PL.0.01) tako da je ovo zona pripreme za procese koji se odvijaju u prostoru Galvanizacije (PL.0.03). Ove dve prostore zauzimaju najveci deo prostora objekta B1.G. Po obodu obejkta na zapadnoj strani nalaze se kancelarije, laboratorije i ostale prateće prostorije ovog dela proizvodnje. Sa južne strane objekta nalaze se skladiste rezervnih delova i skladista hemikalija za čiju materijalizaciju je planirana potrebna protivpozarna zastita.

Na spratu pratećih prostorija sa zapadne strane je planirana platforma za posetioce, prema analogiji sa proizvodnjom u fazi 1 u kojoj je takođe planirana platforma za posetioce. Na spratu u jugoistočnom uglu objekta za potrebe tehnologije potrebna je prostorija presa u kojoj se galvanizacijski mulj obrađuje i iz njega izdvajaju čvrsti delovi koji kroz otvor u medjuspratnoj ploči prolaze do kontejnera (detaljno opisano u tehnologiji proizvodnje).

Proizvodni deo ima obezbeđeno 2% otvarajućih segmenata na krovu – preko otvarajućih segmenata svetlosnih traka, kao i površinu otvarajućih segmenata na fasadi od 2% za odvodnju toplote. Kompletan princip odvođenja toplote je u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu industrijskih objekata od požara ("Sl. glasnik RS", br. 1/2018), a detaljnije će biti opisan i objašnjen u Elaboratu zaštite od požara koji je sastavni deo PGD dokumentacije i u Glavnom projektu zaštite od požara koji je sastavni deo PZI dokumentacije.

Osnovna konstrukcija objekta livnice je armirano betonska, skeltenog montažnog sistema (prefabrikovana) na monolitnim temeljima samcima. Osnovni raster konstrukcije je 12x21, 12x20 odnosno 12x8m, a u delu galerije uz osu N je planirana čelična konstrukcija sa rasponom 6.00m i rasterom 5 do 5.25m. Sprat je planiran od Hibond tavancie preko čelične konstrukcije. AB krovna konstrukcija je sačinjena od montažnih ortogonalno postavljenih elemenata. U svom sastavu između osa T i U i osa 0.1 i 1 postoji dodatna montažna konstrukcija sa međuspratnim šupljim pločama za opremu tehnologije.
Noseća fasadna podkonstrukcija je formirana od fasadnih čeličnih HEA stubova. Uloga potkonstrukcije je prihvatanje horizontalnih fasadnih panela i sekundarne fasadne potkonstrukcije od kutijastih profila za montažu vrata i prozora,
Na fasadi je planirana kačena nadstrešnica uz osu 0.1 o su U, raspona 8m, sa povijanjem na uglu objekta na spoju pomenutih osa.

Završna obloga fasade su termoizolovani sendvič fasadni paneli d=15cm kao i na ostatku objekta proizvodnje. Boje fasade prema zahtevu investitora. Krov objekta je ravan sa padovima od cca 1,5%, krovni pokrivač je krovna PVC membrana.

Na krov Galvanizacije pristupa se preko spoljašnjih penjalica u osi 4 / O kojima se sa krova glavnog objekta projektovanog u 1. fazi prelazi i penje na krov Galvanizacije.

5. SPOLJNO UREĐENJE

Postojeći teren na predmetnoj paceli je prilično ravan, sa neznatnim uzvišenjima na pojedinim delovima i u blagom je padu u pravcu istok-jugositok, odnosno pema reci Kolubari koja se nalazi južno od predmetne parcele. Prosečna kota postojećeg terena na predmetnoj parceli ispod glavnog objekta je oko 158,50 m.n.v., a visinske kote na terenu se kreću od max 158,80 m.n.v. do min 157,80 m.n.v.

Zadržava se kompletno rešenje saobraćanica 1. i 2. faze izgrdanje kompleksa. Pešački pristup parceli je predviđen sa južne strane iz pravca javnog parkinga planiranog PGR dokumentacijom, dok je kolski prilaz – za automobile i kamione, predviđen sa zapadne strane, sa buduće saobraćajnice NOVA 3. Nema izmena u odnosu na broj praking mesta iz 1. i 2. faze izgradnje, tako da se zardžava 60 standardnih parking mesta za automobile + 3 p.m. za vozila invalida.

Za potrebe Galvanizacije predviđena je izgradnja manipulativnog platoa širine 11.60m koliko je objekat udaljen od interne saobraćajnice 1. faze kompleksa.

Izgradnjom Galvanizacije planirana je intervencija na delu protivpožarne saobraćanice sa južne strane objekta 1. faze, naime ova saobraćajnica se izgradnjom objekta pomera tako da obilazi oko predmetnog objekta B1.G i uklapa se sa internom saobraćanicom južne strane kompleksa (prema grafičkom prilogu Situacioni plan prethodna faza sa planom intervencija).

Materijalizacija saobraćajnica je ista kao u 1. fazi izgradnje kompleksa: interne saobraćajnice su asfvaltirane, manipulativnie površine su od betona dok su pešačke komunikacije za završnom obradom od prefabrikovanih betonskih kocki i tucanika (u delovima gde se planira buduća izgradnja kompleksa).

Zelene površine su zasađene travom i pojedinim ukrasnim biljkama, u skladu sa zahtevima investitora i u skladu sa planskim dokumentima.

Za potrebe rekreacije i relaksacije zaposlenih projektovan je **teren za košarku – B8** u istočno od aministrativnog dela objekta B1 – proizvodno – skladisni objekat. Podloga terena za kosarku je od gumene obloge koja se lepi na afalt. Oko terena je planirana pešačka staza od betonskih kocki.

Izgradnja Galvanizacije i terena za košarku je unutar kompleksa i nema uticaja na ogradu oko kompleksa koja je definisana u 1.i 2. fazi izgradnje.

6. INTERNE SAOBRAĆAJNICE

Projektna dokumentacija internih saobraćajnica za potrebe objekta GALVANIZACIJA, obuhvata interne saobraćajne površine, manipulativne platoe i protivpožarne saobraćajnice unutar kompleksa.

Interne saobraćajnice i manipulativni plato za potrebe objekta GALVANIZACIJA se priključuju na interne saobraćajnice kompleksa „HANSGROHE" u Valjevu i putem njih su priključene na mrežu javnih saobraćajnica.

Širina projektovanog manipulativnog platoa ispred objekta Galvanizacija iznosi 11,60m i on se priključuje na internu saobraćajnicu kompleksa širine 7,00m koja je predviđena za dvosmerni saobraćaj (dvosmerna saobraćajnica je obuhvaćena posebnom projektnom dokumentacijom). Sa istočne strane objekta Galvanizacija je projektovan betonski plato širine 8,0m za kretanje viljuškara. Sa istočne i zapadne strane predmetnog objekta su projektovane protivpožarne saobraćajnice od tucanika koje se uklapaju u postojeće protivpožarne saobraćajnice kompleksa.Širina projektovane protivpožarne saobraćajnice iznosi 3,5m i namenjena je za jednosmeran saobraćaj.

Za vozila zaposlenih je obezbeđen potreban broj parking mesta unutar kompleksa i ona su predmet internih saobraćajnica kompleksa „HANSGROHE" i nisu predmet ove dozvole. Nema izmena u odnosu na postojeći broj parkinga. Na postojećim saobraćajnicama kompleksa je ostvareno ukupno 60 standardnih parking mesta i 3 parking mesta za vozila invalida.

Kod projektovanja i izrade saobraćajnih površina vodilo se računa o kotama postojećeg terena, kotama postojećih saobraćajnica, kotama ulaza u glavni objekat (±0,00=160,20m).

Uzdužnim i poprečnim padovima zadovoljena su dva osnovna uslova, neometan pristup objektu vozilima i viljuškarima, i odvodnja atmosferske vode sa saobraćajnih površina.

Odvođenje površinskih voda sa saobraćajnih površina rešeno je poprečnim i podužnim padovima do linijskih rešetki i slivnika, a sa protivpožarne saobraćajnice u zelene površine.

Prikupljene vode su odvedene do cevovoda, a dalje u atmosfersku kanalizaciju (obuhvaćeno u prethodnoj fazi projektovanja).

Dimenzionisanje kolovozne konstrukcije na internim saobraćajnicama i parkinzima kompleksa „HANSGROHE", biće izvršeno je prema važećim srpskim standardima za kolovoznu konstrukciju, Projektnom zadatku Investitora i Geomehaničkom elaboratu.

Manipulativni plato sa južne strane objekta je predviđen od asfalta, betonski plato sa istočne strane je od armiranog betona, plato sa jugozapadne strane objekta je od epoksi beton, protivpožarne saobraćajnice će se raditi od tucanika.

7. INSTALACIJE

VODOVOD I KANALIZACIJA

Vodovod

Snabdevanje objekta sanitarnom vodom planirano je povezivanjem objekta Galvanizacije na instalacije sanitarnog vodovoda koji će biti izgrađen prilikom izgradnje 1. faze kompleksa i potrebne količine za potrošače unutar objekta galvanizacije su obuhvaćene prilikom ishodovanja lokacijskih uslova za 1. fazu. Objekat galvanizacije će se priključiti na pripremljen priključak internog sanitarnog vodovoda koji se nalazi u neposrednoj blizini budućeg objekta galvanizacije. Priključak koji je planiran za objekat galvanizacije iznosi dn 50, a količina vode koja je potrebna iznosi 4 l/s.

Hidrantska mreža

Za zaštitu objekta galvanizacije predviđena je spoljna i unutrašnja hidrantska mreža. Spoljna hidrantska mreža će biti izvdena prilikom izgradnje 1. faze kompleksa, dok će unutrašnja hidrantska mreža biti izvedna prilikom izgradnje objekta galvanizacije. Priključak unutrašnje hidrantske mreže sa spoljnjeg prstena hidrantske mreže koja će biti izvedena prilikom izgradnje 1. faze kompleksa će biti u neposrednoj blizini priključka za sanitranu vodu. Potrebna količina vode za unutrašnju hidrantsku mrežu galvanizacije iznosi 10 l/s i biće obezbeđena iz rezervoara i pumpne stanice koji će biti izvedeni prilikom izgradnje 1. faze kompleksa. Planiran priključak za unutrašnju hidrantsku mrežu za objekat galvanizacije iznosi 10 l/s cev prečnika 110 mm.

Fekalna kanalizacija

Odvodnja otpadnih voda sa prečistača, koji je planiran da se nalazi unutar objektu galvanizacije, planirana je da se poveže na mrežu fekalne kanalizacije koja će biti izvedena prilikom izgradnje 1.faze kompleksa. Planirani priključak na internu mrežu fekalne kanalizacije kompleksa iznosi 30 l/s cevovod dn 250 mm. Priključak objekta galvanizacije će biti priključen na unapred pripremljen šaht na mreži feklane kanalizacije u blizini objekta. Prečistač nije predmet dokumetacije projekta vodovoda i kanalizacije, celokupan proces je opisan u projektu Tehnologije. Otpadne vode koje se ispuštaju sa prečistača unutar objekta galvanizacije su takvog kvaliteta da mogu da se ispuste u fekalnu kanalizaciju. Ukupna količina vode koja se ispušta u javnu fekalnu kanalizaciju iznosi 40 l/s za sve tri faze.

Atmosferska kanalizacija

Merodavne količine atmosferskih padavina za proračun atmosferske kanalizacije usvojene su na osnovu dijagrama intenziteta padavina i iznose 150 lit/sec/ha za kišu povratnog perioda 5 god. u trajanja od 20 min, koja je i usvojena kao merodavna kiša za ovaj projekat.

Za odvodnju vode sa krova objekta galvanizacije planiran je sistem vakumske odvodnje. Voda sa krova direktno će se cevovodom odvoditi do sabirnog šahta koji će odgovarajućim

cevovodom biti povezan na postojeću atmosfersku kanalizaciju unutar kompleksa, a koja je povezana na podzemnu betonsku retenziju koja će biti izvedena prilikom izgradnje 1. faze kompleksa. Voda sa okolnih saobraćajnica se prikuplja sistema linijskih rešetki i slivnika i odvodi do separatora nafte i ulja koji će biti izveden prilikom izvođenja instalacija 1. faze kompleksa. Količina vode sa krova objekta galvanizacije iznosi 104,5 l/s, dok količina vode sa saobraćajnica koje gravitiraju oko objekta livnice iznosi 22 l/s. Podzemna betonska retenzija koja će biti izvedena prilikom izgradnje 1. faze kompleksa dovoljnog je kapaciteta da prihvati vodu sa krova objekta galvanizacije kao i sa pripadajućih saobraćajnica oko objekta galvanizacije.

ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE

Izgradnja fabrike »Hansgrohe« u Valjevu predvidjena je u tri faze.
Takođe, u budućnosti je planirano i dodatno proširenje proizvodnog kompleksa (najranije u toku 2027.godine).

Predmet projekta je izgradnja objekta Galvanizacije koji predstavlja 3. fazu izgradnje fabričkog kompleksa. Prilikom ishodovanja Lokacijskih uslova za 1. fazu izgradnje kompleksa definisani su i ishodovani tehnički uslovi za priključenje sve tri faze razvoja kompleksa, samim tim i za objekat Galvanizacije koji predstavlja 3. fazu razvoja kompleksa.

Postojećim tehničkim uslovima nadležne Elektrodistribucije tj. Lokacijskim uslovima izdatim od strane lokalne samouprave grada Valjeva odobreni su sledeći energetski kapaciteti u svemu saglasno faznosti izgradnje fabričkog kompleksa:

Faza / Phase	Jednovremena snaga Simultaneous power Pj(kW)
1+2 (Livnica)+3 (Galvanizacija)	3500kW
buduće proširenje (najranije u toku 2027.godine) / future expansion (at the earliest during 2027.year)	3000kW
Ukupno/Total	***6500kW***

Projektom 1. faze izgradnje kompleksa predvidjeno je da se:

- Napajanje fabričkog kompleksa električnom energijom vrši se na 10kV naponskom nivou.
- Priključenje kompleksa na Elektrodistributivnu 10kV mrežu vrši se po sistemu »ulaz – izlaz«, u 10kV merno razvodnom postrojenju (=E) koje se nalazi u posebnom objektu (»PRP«-Primarno razvodno postrojenje); PRP postrojenje locirano je unutar kompleksa Hansgrohe.
- Obračunsko merenje utrošene električne energije celog fabričkog kompleksa vrši sa na 10 kV naponskoj strani preko obračunske merne grupe ugradjene u PRP objektu
- Za napajanja potrošača fabrike unutar kompleksa formiran je interni 10kV kablovski prsten koji povezuje 10kV merno razvodno postrojenje (=E) u PRP objektu i trafo stanicu TS »HG1« 10/0.4kV unutar kompleksa koja služi za napajanje 0.4kV potrošača fabričkog kompleksa
- Za napajanja potrošača 1,2 i 3 faze razvoja kompleksa, u objektu B1. (1. faza) predvidjena je trafo stanice TS HG1 10/0.4kV 3x1600kVA (max. kapaciteta 4x1600kVA)
- Za napajanje potrošača 1,2 i 3 faze razvoja kompleksa koji zahtevaju rezervni izvor napajanja, u objektu B1. (1. faza) predvidjen je 0.4kV dizel generator potrebne snage.

Napajanje svih potrošača objekta Galvanizacije (3. faza izgradnje kompleksa), predvijdeno je iz energetskih izvora napajanja koji su instalirani u 1. fazi izgradnje kompleksa.
Saglasno tome svi potrošači u objektu Galvanizacije predvidjeno je da se na 0.4kV naponskom nivou napajaju iz:

- TS HG1 10/0.4kV 3x1600kVA (max. kapaciteta 4x1600kVA) – osnovni izvor napajanja
- dizel generatora izgradjenih u 1. fazi izgradnje kompleksa – rezervni izvor napajanja.

U sklopu izgradnje buduće Galvanizacije predvidjene su sledeće elektroenergetske instalacije:

- 0.4 kV razvod električne energije od TS »HG1« do funkcionalnih celina u objektu Galvanizacije
- 0.4 kV razvod električne energije od dizel generatora do funkcionalnih celina u objektu Galvanizacije
- napajanje tehnoloških potrošača Galvanizacije
- napajanje termotehničkih i hidrotehničkih potrošača u objektu Galvanizacije
- instalacija osvetljenja i priključnica opšte namene u objektu Galvanizacije
- instalacija spoljašnje i unutrašnje gromobranske instalacije objekta Galvanizacije

TELEKOMUNIKACIONE I SIGNALNE INSTALACIJE

Za predmetni objekat Galvanizacije (3. faza razvoja proizvodnog kompleksa), priključak na telekomunikacionu mrežu i potrebni kapaciteti su definisani postojećim tehničkim uslovima Telekoma Srbije tj. postojećim Lokacijskim uslovima proizvodnog kompleksa izdatim od strane lokalne samouprave grada Valjeva.

U sklopu izgradnje buduće Galvanizacije predvidjene su sledeće telekomunikacione instalacije:

- elektronska mreža za komunikaciju i prenos podataka na bazi SKS-a (prenos računarskih podataka, signala STZ, govorne komunikacije, WI FI...)
- sistemi tehničke zaštite (video nadzor, kontrola pristupa, evidencija radnog vremena, interfonski sistem...)
- stabilni sistem za dojavu požara
- upravljanje gašenjem (opciono)
- detekcija vodonika (opciono)

Projektom 1. faze izgradnje kompleksa predvidjeno je sledeće:

1. Priključenje na javnu telekomunikacionu mrežu („TELEKOM SRBIJA“ a.d I drugi nezavisan provajder.) planirano je iz pravca Valjeva. Priključak je planiran na TK okna koje se nalaze u neposrednoj blizini fabričkog kruga. Za konekciju je predviđen optički kabl.

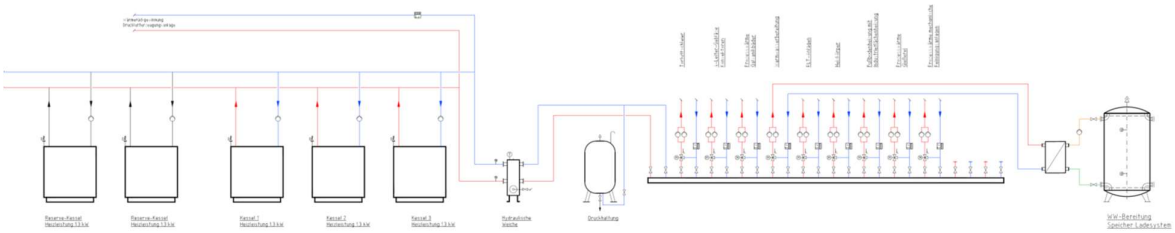
2. Ukupan potreban kapacitet i brzina prenosa telekomunikacionih usluga iz oba pravca za ceo fabrički krug:
   - primarni fiksni link min. download/upload 1/1 Gbps
   - alternativni bežični link (radio link) min. download/upload 1/1 Gbps
   - mogućnost Business Trunking / VoIP usluge (okvirno 40 trunk linija)
   - mogućnost MPLS

TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

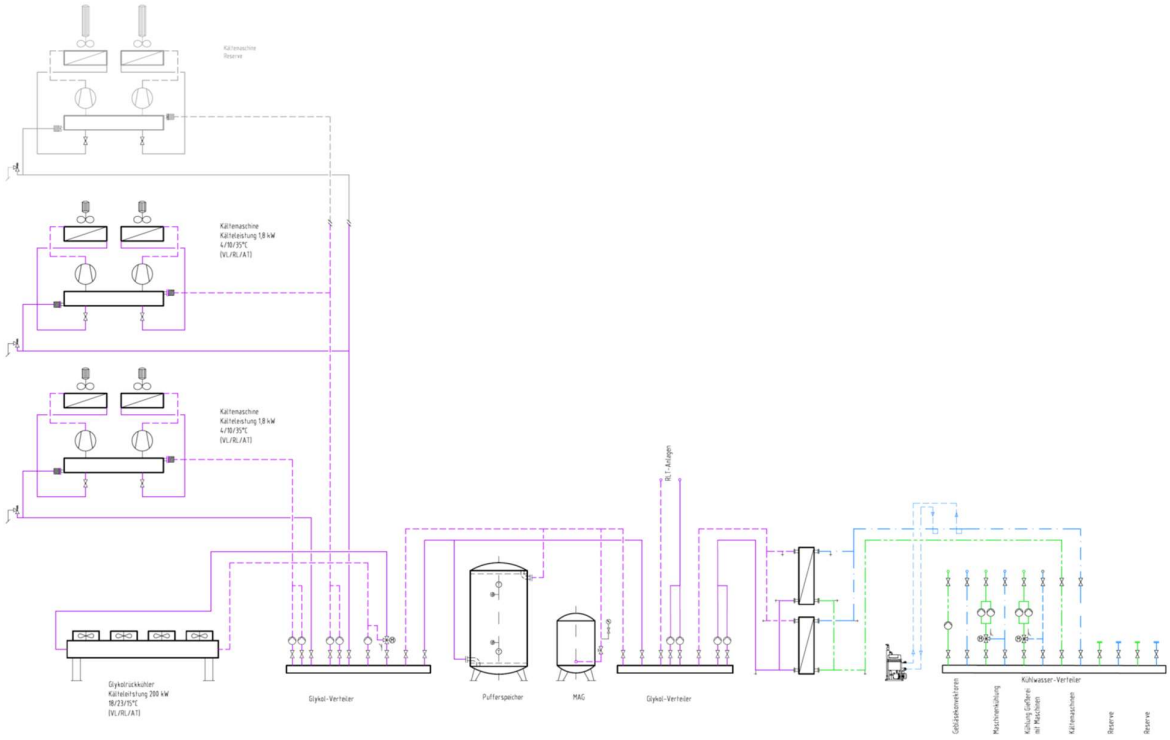
GREJANJE I KLIMATIZACIJA

Za snabdevanje predmetnog objekta Galvanizacije (3.faza razvoja proizvodnog kompleksa), grejnom i rashladnom instalacijom, predviđeno je priključenje na centralni tehnički blok (kotlarnica i rashladna stanica)

Za potrebe zagrevanja objekta, u 1.fazi razvoja objekta, predviđena je ugradnja gasnih kotlova 3 x 1.250kW (+prostor za 2x 1.250kW za Fazu 2). Kotlovi se smeštaju u gasnu kotlarnicu (6.250kW) koja se nalaz i na spratu tehničkog objekta. . Tempreraturni režim grejanja je 85/65°C



Klimatizacija objekta predviđena je vazduhom hlađenih čilera 2 x 1.400kW (+prostor za 1x 1.400kW za fazu 2). Čileri se smeštaju na krov objekta, a sva ostala oprema je smeštena u prostoriji rashladne stanice koja se nalazi na spratu tehničkog bloka. Tempreraturni režim hlađenja je 4/10/35°C.
Za potrebe procesnog hlađenja u zimskom periodu, na sistem rashlade prilključen je i jedan drycooler kapaciteta 200kW pri 18/23/15°C



Proizvodni deo objekta Galvanizacije se klimatizuje pomoću uređaja za obradu vazduha (2kom ukupno 120.000m3/h ubacnog vazduha i 120.000m3/h odsisnog vazduha), koji se postavljaju na krov objekta, **a koje čine sastavni deo tehnološke opreme**. Klima-komore se koriste za klimatizaciju i ventilaciju proizvodnje i napajaju se toplom i hladnom vodom iz kotlarnice/rashladne-stanice i imaju mogućnost ubacivanja velike količine svežeg vazduha.
Kancelarijski deo objekta se klimatizuje pomoću četvorocevnih fancoil uređaja koji se potavljaju u plafon ili ispod parapeta prozora. Fancoil uređaji se napajaju toplom i hladnom vodom iz kotlarnice/rashladne-stanice.
Svlačionice se klimatizuju pomoću četvorocevnih fancoil uređaja koji se potavljaju u plafon ili ispod parapeta prozora. Fancoil uređaji se napajaju toplom i hladnom vodom iz kotlarnice/ rashladne-stanice.

VENTILACIJA

Proizvodni deo objekta Galvanizacije se ventilira pomoću uređaja za obradu vazduha (2kom ukupno 80.000m3/h ubacnog vazduha i 80.000m3/h odsisnog vazduha), koji se postavljaju na krov objekta, **a koje čine sastavni deo tehnološke opreme**. Klima-komore se koriste za klimatizaciju i ventilaciju proizvodnje i napajaju se toplom i hladnom vodom iz kotlarnice/rashladne-stanice i imaju mogućnost ubacivanja velike količine svežeg vazduha. Svež vazduh se preko coil-to-coil rekupratora predgreva/predhlađuje, pa se zatim preko toplovodnih grejača i hladnjaka dovodi na željenu ubacnu temperaturu. U prostoru proizvodnje je predviđen veliki broj ventilatora za odvođenje vazduha iz procesa prozivodnje, koji su sastavni deo procesne opreme.

Opšta ventilacija kancelarijskog dela objekta se obavlja pomoću kompaktne ventilacijone komore koja je smeštana na krov objekta, koja je opremenja pločastim rekuperatorom i svom potrebnom opremom za pripremu vazduha (filteri, grejači, hladnjaci, ventilatori, itd)
Ventilacija svlačionica se obavlja pomoću ventilacijone komore koja je smeštana na krov objekta, koja je opremenja pločastim rekuperatorom i svom potrebnom opremom za pripremu vazduha (filteri, grejači, hladnjaci, ventilatori, itd)

PRIKLJUČNI GASOVOD i MRS – NIJE PREDMET PROJEKTA

Za predmetni objekat Galvanizacije (3.faza razvoja proizvodnog kompleksa), potrebe priključenja na gasnu mrežu definisane su postojećim tehničkim uslovima Srbijagasa, tj postojećim Lokacijskim uslovima proizvodnog kompleksa od strane lokalne samouprave grada Valjevo.

Snabdevanje gasom planirano je sa distributivne mreže „Srbijagas“ koja je trenutno u fazi izgradnje. U ovoj fazi 1 izgradnje potreban je protok gasa od 500Sm³/h, što zadovoljava potrebe grejanja objekta, ventilacije i dela tehnološkog procesa. Za potrebe Faze 2, u skladu sa dole navedenim procenjenim kapacitetima, potreban je protok gasa od dodatnih 300Sm³/h (za obe faze ukupno 800 Sm³/h).
Priključni gasovod i MRS nisu predmet ovog projekta, i obrađuju se kao nezavisna celina, uz koordinaciju sa distributerm gasa JP “Srbijagas” i investitorom HANSGROHE.

MERNO REGULACIONA STANICA
Ukupna potrošnja gasa ove faze: 500 Sm3/h
Rezerva za buduće proširenje: 300 Sm3/h,
Osnovni parametri rada MRS su:

- Ulazni pritisak gasa: 1-4 bar
- Maksimalni protok gasa 800 Sm³/h
- Izlazni pritisak: 500 mbar

Oko (MRS) mora biti obezbeđen prostor kao zaštitna zona (zona opasnosti) prema pravilniku o uslovima za nesmetanu i bezbednu distribuciju prirodnog gasa do 16 bar (sl.Glasnik br.86/2015 – prilog, tabela 2). U toj zoni ne sme biti nikakav izvor paljenja i varničenja, el.instalacija, kao i ne sme biti otvora (vrata, prozor) prema unutrašnjosti prostorija.
Priključni gasovod i MRS nisu predmet ovog projekta, i obrađuju se kao nezavisna celina, uz koordinaciju sa distributerm gasa JP “Srbijagas” i investitorom HANSGROHE.

UNUTRAŠNJA GASNA INSTALACIJA
Iz MRS čelični gasovod DN150 niskog pritiska 500mbar prelaze na PEØ160mm cevi i spušta se u zemlju, te se vodi do tehničkog bloka predmetnog objekta, gde se uvodi se u objekat i vodi do gasnih potrošača u kotlarnici, tj do potrošača proizvodnje.

Ukupni procenjeni maksimalni protok gasa iznosi **800 Sm³/h**. Pregled snaga i kapaciteta dat je u tabeli:

	Instalisana snaga	Kapacitet gasa	Izlazni pritisak gasa
	kW	Sm³/h	mbar
FAZA 1	**4.600**	**500**	**500**
REZERVA ZA PROŠIRENJE	2.500	300	500
UKUPNO	7.200	**800**	

KOMPRIMOVANI VAZDUH

U procesu proizvodnje predviđena je instalacija komprimovanog vazduha. Komprimovani vazduh se priprema pomoću kompresora koji su smešteni na tehničkoj galeriji prizvodnje/logistike. Komprimovani vazduh se razvodi po objektu pomoću aluminijumskih cevi, i dovodi do potrošača spuštajući se pomoću vertikalnih priključaka.

ZAŠTITA OD POŽARA

Za predmetni objekat**,** biće predviđene sve mere zaštite od požara i eksplozija koje se tiču:

- stepena otpornosti na požar objekta,
- puteva za evakuaciju,
- puteva za intervenciju vatrogasnih ekipa,
- primene vatrootpornih materijala i premaza,
- spoljašnje i unutrašnje hidrantske mreže za gašenje požara,
- grejanja, ventilacije i klimatizacije,
- elektroinstalacija jake struje,
- instalacija slabe struje,
- instalacije za automatsku dojavu požara,
- instalacije za automatsko gašenje požara,
- instalacije sigurnosne rasvete,
- mobilne opreme za gašenje požara,
- obeležavanja puteva za evakuaciju iz objekta,
- zona opasnosti,

u svemu u skladu sa važećim zakonskim propisima, propisima i standardima donesenim na osnovu zakona, kao i merama usvojenim pravilima tehničke prakse.

Zapaljive i gorive tečnosti

Predviđena ukupna količina zapaljivih i gorivih tečnosti (sve tečnosti sa tačkom paljenja manjom ili jednakom 100ºC) će biti raspoređena u ormarima za zapaljive i gorive tečnosti prema sledećim ograničenjima:

- ukupna količina zapaljivih i gorivih tečnosti koja se drži u jednom ormaru za zapaljive i gorive tečnosti ne prelazi 200 litara,

- pojedinačna pakovanja nisu veća od 20 litara,

- ormar za zapaljive i gorive tečnosti mora biti udaljen od otvorenog plamena minimum 3 metra.

U trećoj fazi se predviđa 2 ormara za zapaljive i gorive tečnosti.

Imajući u vidu da je svaki ormar za zapaljive i gorive tečnosti celina za sebe, i da ukupna količina zapaljivih i gorivih tečnosti u svakom ormaru ne prelazi 200 litara, isti nisu predmet odobrenja lokacije (držanje zapaljivih i gorivih tečnosti u skladu sa Zakonom o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima ("Sl. glasnik RS", br. 54/2015), Član 3, Stav 7).

Gorivi gasovi

Predmetni objekat će držati (nije skladištenje) zapaljive gasove, pri čemu je ukupna količina svih zapaljivih gasova u celoj fabrici manja od 30 kg, pa samim tim nije predmet odobrenja lokacije (Zakon o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima ("Sl. glasnik RS", br. 54/2015), Član 3, Stav 7).

MRS (merno regulaciona stanica za snabdevanje prirodnim gasom)

MRS će biti predmet posebne procedure ishodovanja lokacijskih uslova i saglasnosti na lokaciju, te nije predmet ove dokumentacije.

Subotica, maj 2023.

Sastavila:

Ana Banjac, dipl.inž.arh.
i saradnici

OPIS TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE

Tehnološki postupak je predstavljen tačkama od 1 do 6 i one se odnose na sve tri faze izgradnje. Opis je naveden da omogući bolje razumevanje samog procesa. Posle livenja (faza 2), odlivci odlaze na mašinsku obradu, brušenje i poliranje (faza 1), zatim se vrši galvanizacija (faza 3) i na samom kraju procesa se obavlja sklapanje delova proizvoda u celinu, njihovo skladištenje i isporuka (faza 1).

1. Livnica: Livenjem nastaju odlivci u procesu livenja pod niskim pritiskom. Za ovaj postupak se proizvode peščana jezgra od kvarcnog peska i smola. Ova faza se završava grubom obradom odlivka.

2. Mašinska obrada: U proizvodnom delu mašinske obrade, grubo obrađeni izliveni odlivci se dalje obrađuju CNC mašinama kako bi odlivak dobio željeni izgled, formiraju se rupe i navojci. Vrši se i pranje kao i ispitivanje kvaliteta različitim merenjima i testovima na curenje.

3. Brušenje i poliranje: U proizvodnoj jedinici za brušenje i poliranje, površine odlivka se mehanički obrađuju kako bi se različitim postupcima postigao blistavi sjaj. Visoko automatizovane linije sa robotima kao i mašine za ručnu obradu se koriste u te svrhe.

4. Galvanizacija **(III faza, obuhvaćeno ovim projektom)**: odlivci dobijaju krajnji sjaj i boju različitim premazima u procesu galvanizacije.

5. Sklapanje: Tokom postupka sklapanja, spajaju se sve komponente u gotov proizvod, nakon čega sledi pakovanje i obeležavanje etiketama.

6. Logistika: U delu predviđenom za logističke aktivnosti, komponente za proizvodnju i sklapanje se odlažu i/ili preuzimaju. Svako odeljenje ima deo gde se poluproizvodi privremeno odlažu, pre nego što budu transportovani do dela dalje obrade ili do glavnog skladišta.

Za proizvodni kompleks predviđene su i pomoćne prostorije, kao što su laboratorije za kontrolu kvaliteta i odeljenje zaduženo za održavanje.

Galvanizacija je elektrohemijski proces kojim se nanosi tanak metalni sloj na površinu predmeta tako što se struja propušta kroz hemijski rastvor u koji je uronjen predmet. Za galvanizaciju komponenti koje dolaze iz procesa mašinske obrade i poliranja koriste se nikl, hrom i bakar (za cink). Nikl i hrom se koriste za galvanizaciju odlivaka od mesinga, dok se bakar koristi za galvanizaciju odlivaka od cinka.
Niklovani sloj obezbeđuje visoki sjaj proizvoda, takođe poseduje hemijsku otpornost i otpornost na habanje. Hromiran sloj obezbeđuje povećanu otpornost na koroziju i daje trajnu postojanu boju. U procesu galvanizacije cinka bakrom koristi se cijanid.

Pod odeljenja galvanizacije je projektovan na taj način da predstavlja veliku tankvanu kako bi se sprečilo bilo kakvo izlivanje u okolinu. U procesu se koriste robiti i poluautomatska oprema kako bi se direktan kontakt ljudi i hemikalija smanjio koliko je to moguće. Zaposleni u odeljenju galvanizacije moraju da imaju zaštitnu opremu koja je hemijski otporna.

1) <u>Utovar i istovar; skladištenje sirovina i gotovog proizvoda</u>

Na regale koji su postavljeni na nosače postavljaju se komponente za galvanizaciju. Sirovina u ovom procesu predstavlja mašinsnki obrađen odlivak. Nosači se premeštaja do odeljenja za galvanizaciju pomoću robota bez posredstva osoblja. U odeljenju galvanizacije se vrši predretman i naknadni površinski premaz delova. Obložene i osušenje komponenente se skidaju sa regala na istovarnim stanicama, i nakon vizuelnog pregleda šalju na odeljenje sklapanja.

2) <u>Predtretman</u>

Predtretman obuhvata hemijsko i fizičko otklanjanje nečistoća sa odlivaka kako bi se uredno naneo metalni premaz. U zavisnosti od osnovnog materijala (mesing ili cink) predtretman može da se

razlikuje. Na početku se uklanjaju ostaci poliranja pomoću alkalnih ultrazvučnih čistača, a pesak se ispira. Nakon toga, sledi tretman strujom za uklanjanje oksidisanih nečistoća. Poslednji korak predtretmana jeste hemijska aktivacija komponenti koje se oblažu. Nakon svakog od koraka rade se ispiranja komponenti.

Proces galvanizacije se odvija u kadama za galvanizaciju koje su od hemijskootpornog materijala i snadbdevene su sistemom merenja nivoa i temperature. Za neke tipove galvanizacija je potrebna određena temperatura koja se postiže pomoću grejnih i/ili rashladnih fluida (vode). Kade se napajaju prečišćenom gradskom vodom koja se generiše u sistemu za tretman voda u krugu fabrike.

3) Cu- galvanizacija

Galvanizacija bakrom odvija se u dva koraka. U procesu se koristi bakar-cijanid da bi se dobio tanak premaz bakra na predmetu. Ovo služi kao zaštitni sloj za naknadno visoko kiselo svetlo bakarno premazivanje. Svetli sloj bakra premazuje površinu metala i može se, ukoliko je potrebno, izvršiti poliranje u među-koraku van postrojenja za galvanizaciju.

4) Ni- galvanizacija

Galvanski nanet sloj nikla obezbeđuje visok sjaj proizvoda. Takođe, ovaj sloj nikla obezbeđuje mehaničku i hemijsku otporanost.

5) Cr- galvanizacija

Veoma tanak sloj hroma obezbeđuje povećanu otpornost na koroziju i trajnu konzistentnu boju proizvoda. U procesu hromiranja samo se hrom(III) koristi za premaz.

6) Sušenje

Nakon višestepenog ispiranja prečišćenom (demineralizovanom) vodom, proizvod se suše u sušari, a potom se premeštju u stanice za istovar.

Nakon izvršene galvanizacije obavlja se kontrola kvaliteta reprezentativnog uzorka različitim fizičkim i hemijskim metodoma u laboratorijama za kontrolu kvaliteta.

7) Demetalizacija regala

Uprkos gumenoj zaštiti, električni kontakti (spojevi) ramova za galvanizaciju su takođe prekriveni slojem metala kojim se vršila galvanizacija. Sloj metala se uklanja sa ramova elektrolitički i hemijski u dva stupnja.

8) Tretman otpadne vode

Između gorenavedenih procesa (1-7) postoje kaskade ispiranja u kojima se komponente čiste između procesa. Voda koja se koristi za ispiranje odvodi se u sistem za prečišćavanje otpadnih voda. Pored vode sa ispiranja, u postrejenju za prečišćavanje otpadnih voda tretiraju se vode sa galvanizacije i livnice (2. faza). Osnovni koncept ovog sistema za prečišćavanje otpadnih voda dizajniran je tako da obezbedi visok stepen ponovne upotrebe (recirkulacije), smanjenje potrošnje gradske vode i optimalno recikliranje potrebne procesne vode.

Pojedinačni tokovi otpadnih voda se tretiraju posebno, u zavisnosti od njihovog sastava i vrste (kisele, alkalne, sa/bez sulfata, sa/bez kompleksa, otpadne vode koje sadrže hromatne jone, otpadne vode koje sadrže cijanidne jone). Projektovano je korišćenje kombinacija hemijskih i fizičkih metoda u šaržnim procesima: oksidacija, redukcija, neutralizacija, precipitacija, filtracija... Na kraju tretmana vrše se provere vode da li odgovara propisanim standardima Republike Srbije. Deo prečišćenje vode se vraća i koristi ponovo u procesu, a deo se ispušta u kanalizacionu mrežu. Čvrsti otpadni materijal koji se naziva i galvanizacijski mulj se najpre dehidrira pa potom odlaže kao opasan otpad na propisano mesto u krugu fabrike i kasnije šalju eksternim pravnim licima koja poseduju ovlašćenje za rukovanje i zbrinjavanje takvog otpada u skladu sa Zakonima Republike Srbije, a neke od metalnih komponenata mogu biti reciklirane u krugu fabrike. U okviru postrojenja

za prečišćavanje vode postoji tretman gradske vode koja se koristi za pripremu rastvora za galvanizaciju.

Lista najvažnijih hemikalija za prečišćavanje vode su:

- Sumporna kiselina, H_2SO_4 25-40%
- Natrijum-hidroksid, NaOH
- Krečno mleko, $Ca(OH)_2$ 45%
- Natrijum-hipohlorit, NaOCl
- Hlorovodonična kiselina, HCl
- Gvožđe(III) hlorid, $FeCl_3$
- Natrijumhidrogensulfat, $NaHSO_3$

9) Dopremanje i skladištenje hemikalija

Hemikalije se dopremaju preko strukturno odvojenog i posebno dizajniranog pristupa postrojenju za galvanizaciju. Ovo pristupno područje opremljeno je hemijski otpornom prihvatnom tankvanom, kako bi se sprečilo curenje hemikalija u okolinu. Hemikalije se odvoze u skladište sa odgovarajućom kontrolom pristupa. Tečne hemikalije koje su potrebne u većim količinama dopremaju se cisternama i iz njih mogu biti direktno pretočene u odgovarajuće tankove, koristeći specijalni sistem.

Sve zapaljive hemikalije koji se koriste za procese skladište u plastičnim tankovima u ormanima za odlaganje opasnih hemikalija ili u IBC kontejnerima, koji su opremljeni tankavanom i ozračnim filterima ili lokalnim odsisima. Ormani za odlaganje opasnih hemikalija su vatrootpornosti F90 i snabdeveni lokalnom ventilacijom i tankavanama radi prevencije izlivanja hemikalija i naslonjeni su uz spoljni zid objekta.

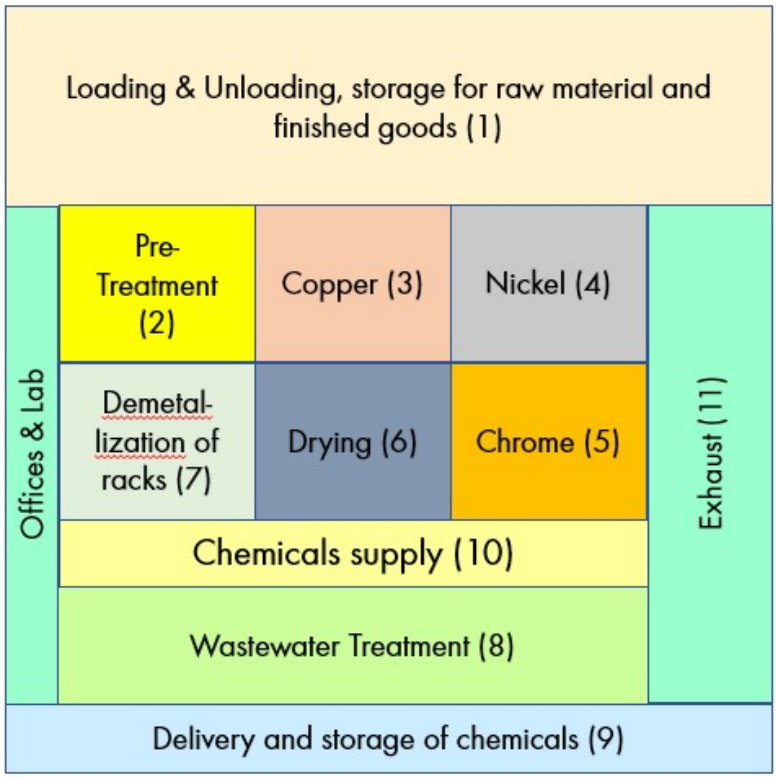
10) Snabdevanje hemikalijama

Hemikalije se dovode do procesnih mesta preko centrane stanice za doziranje. Sve hemikalije se dovode do procesnih kada specijalnim pumpama za doziranje. Direktni kontakt zaposlenog i hemikalija je na ovaj način sveden na minimum. Trasnport hemikalija se vrši metalnim cevovodima bez prirubničkih spojeva i armature i doziraju se dikretno.

11) Sistem za odsisavanje i tretman otpadnog vazduha

U celokupnom prostoru postrojenja za galvanizaciju, vazduh oko procesnih kupatila se kontinuirano izvlači. Izduvni vazduh se njapre prečišćava od isparenja različitih hemikalija skruberima, nakon čega se preko krovnog ventilatora otpušta u okolinu. Otpadna voda se sakuplja i prečišćava u sistemu za prečišćavane otpadnih voda u krugu fabrike, u odeljenju galvanizacije (tačka 8).

Na sledećoj skici predstavljen je grub raspored opreme odeljenja za galvanizaciju fabrike Hansgrohe doo u Valjevu.



1. Skladište za donošenje, odnošenje sirovog materijala i konačnog proizvoda
2. Predtretman
3. Galvanizacija bakrom
4. Galvanizacija niklom
5. Galvanizacija hromom
6. Sušenje
7. Demetalizacija
8. Tretman otpadnih voda
9. Isporuka i skladištenje hemikalija
10. Snabdevanje hemikalijama
11. Sistem za odsisavanje i preradu otpadnog vazduha

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

TABELARNI PRIKAZ POVRŠINA

OPŠTE NAPOMENE

Površine i visine objekata su iskazane na osnovu zahteva Investitora, zaokružene za potrebe Idejnog rešenja i kao takve ih treba uzeti sa rezervom kao pokazatelj da Idejno rešenje ispunjava urbanističke parametere i koeficijente, ali ih ne treba smatrati konačnim. Konačna rekapitulacija površina će biti urađena tokom izrade Projekta za građevinsku dozvolu i Projekta za izvođenje.

NUMERIČKI POKAZATELJI

Tabela sa neto i bruto površinama objekata 1. faze
(objekati obrađeni prethodnom fazom projekta): - nije predmet ovog projekta

objekat	NETO površina	BRUTO površina
Objekat **B1** – Proizvodno-skladišni objekat sa kancelarijama		
Prizemlje	16.435,84 m²	17.006,76 m²
1. sprat	3.601,64 m²	3.876,36 m²
krov	157,70 m²	190,96 m²
Ukupno Objekat B1	*20.195,18 m²*	*21.074,08 m²*
Objekat **B2** – Portirnica	37,03 m²	48,00 m²
Objekat **B3** – Nadstrešnica za bicikle *	95,23 m²	95,40 m²
Objekat **B4** – Sprinkler i hidrant pumpna stanica sa rezervoarima	84,56 m²	213,60 m²
Objekat **B5.1** – Nadstrešnica za pušače *	4,38 m²	4,80 m²
Objekat **B5.2** – Nadstrešnica za pušače *	4,38 m²	4,80 m²
Objekat **B6** – Info tabla	9,36 m²	9,36 m²
Objekat **B7** – Podzemna retenzija **	787,71 m²	840,00 m²
UKUPNO	**21.217,83 m²**	**22.290,04 m²**

GRAĐEVINSKA NETO POVRŠINA SVIH OBJEKATA 1. FAZE IZNOSI ..... 21.217,83 m²
GRAĐEVINSKA BRUTO POVRŠINA SVIH OBJEKATA 1. FAZE IZNOSI ..... 22.290,04 m²
BRUTO RAZVIJENA GRAĐEVINSKA POVRŠINA
SVIH OBJEKATA 1. FAZE ** ..... 21.450,04 m²
BRUTO GRAĐEVINSKA POVRŠINA PRIZEMLJA SVIH OBJ. 1. FAZE ..... 17.382,72 m²**

** NAPOMENA: Površina podzemne retenzije ne ulazi u obračun BRGP.

Tabela sa neto i bruto površinama objekta LIVNICE (objekat B1.L)
(2. faza izvodjenja kompleksa): - nije predmet ovog projekta

objekat	NETO površina	BRUTO površina
LIVNICA, objekat B1.L		
Prizemlje	3.637,39 m^2	3.724,05 m^2
1. sprat	256,62 m^2	280,44 m^2
Ukupno objekta Livnice:	*3.894,01 m^2*	*4.004,49 m^2*

Površina je iskazana prema SRPS U.C2.100 iz 2002. godine (Službeni list 32/2002)

Tabela sa neto i bruto površinama objekta GALVANIZACIJE (objekat B1.G) I KOŠARKAŠKOG TERENA (objekat B8) (3. faza izvodjenja kompleksa):
- predmeti ovog projekta

objekat	NETO površina	BRUTO površina
GALVANIZACIJA, objekat B1.G		
Prizemlje	6.810,31 m^2	6.949,80 m^2
1. sprat	587,52 m^2	615,20 m^2
Ukupno objekat B1.G:	*7.397,83 m^2*	*7.565,00 m^2*
TEREN ZA KOŠARKU, objekat B8	*420,00 m^2*	*420,00 m^2*
UKUPNO	**7.817,83 m^2**	**7.985,00 m^2**

Maksimalni horizontalni gabariti planiranog objekta su:

- Objekat Galavanizacije / Plating - B1.G .....85,10m x 85,05m
- Teren za košarku / Basketball court - B8.....15,00m x 28,00m

Svi objekti na predmetnoj parceli se nalaze unutar regulacione i građevinske linije, što je u skladu sa planskim dokumentom. Udaljenost objekata u odnosu na granicu parcele je u skladu sa planskim dokumentom. Svi temelji predmetnih objekata se nalaze unutar regulacione i građevinske linije i ne prelaze regulacionu liniju parcele, što je u skladu sa planskim dokumentom.

Vertikalni gabarit objekata i visina ATIKE ili SLEMENA u odnosu na okolni teren :

- Objekat Galavanizacije / Plating - B1.G ..... P, P+1 .....13,20 - atika

Sve visinske kote atike ili slemena su u skladu sa visinama propisanim planskim dokumentom.

Rekapitulacija površina objekata prethodnih faza 1 i Livnica (2.faza):

POVRŠINA PARCELE .....130.700 m²

BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA SVIH OBJEKATA ** .....21.106,77 m²
Indeks zauzetosti parcele……Iz = (21.106,77m² / 130.700m²) x 100 = 16,15%

BRUTO RAZVIJENA GRAĐEVINSKA POVRŠINA** .....25.454,53 m²
Indeks izgrađenosti parcele.....Ii = 25.454,53 m² / 130.700m² = 0,1947

POVRŠINA POD SAOBRAĆAJNICAMA.....16.941,94 m²
Procenat zauzetosti parcele pod internim saobraćajnicama..
(16.941,94m²/130.700m²)x100 =12,96%

POVRŠINA POD ZELENILOM .....92.651,29 m²
Procenat zauzetosti parcele pod zelenilom...(92.651,29 m² / 130.700m²) x 100 = 70,89%

Rekapitulacija površina predmetnih objekata Galvanizacije i terena za košarku (3. faza):

BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA OBJEKTA GALVANIZACIJE .....6.949,80 m²
BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA TERENA ZA KOŠARKU .....420,00 m²

BRUTO RAZVIJENA GRAĐEVINSKA POVRŠINA GALVANIZACIJE.....7.565,00 m²
UKUPNA BRUTO RAZVIJENA GRAĐEVINSKA POVRŠINA.....7.985,00 m²

POVRŠINA POD NOVOPROJEKTOVANIM SAOBRAĆAJNICAMA .....3.136,31 m²

POVRŠINA SAOBRAĆAJNICA KOJE SE RUŠE .....582,62 m²

Rekapitulacija površina nakon dogradnje, izgradnje objekta Livnice :

POVRŠINA PARCELE ..... 130.700,00 m²

BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA SVIH OBJEKATA.....28.476,57 m²
Indeks zauzetosti parcele…….Iz = (28.476,57m² / 130.700m²) x 100 = 21,79%

BRUTO RAZVIJENA GRAĐEVINSKA POVRŠINA .....33.019,53 m²
Indeks izgrađenosti parcele.....Ii = 33.019,53 m² / 130.700m² = 0.253

POVRŠINA POD SAOBRAĆAJNICAMA.....19.495,63 m²
Procenat zauzetosti parcele pod internim saobraćajnicama.
(16.941,94 – 582,62 + 3.136,31) m²/130.700m²) x 100 =36,70%

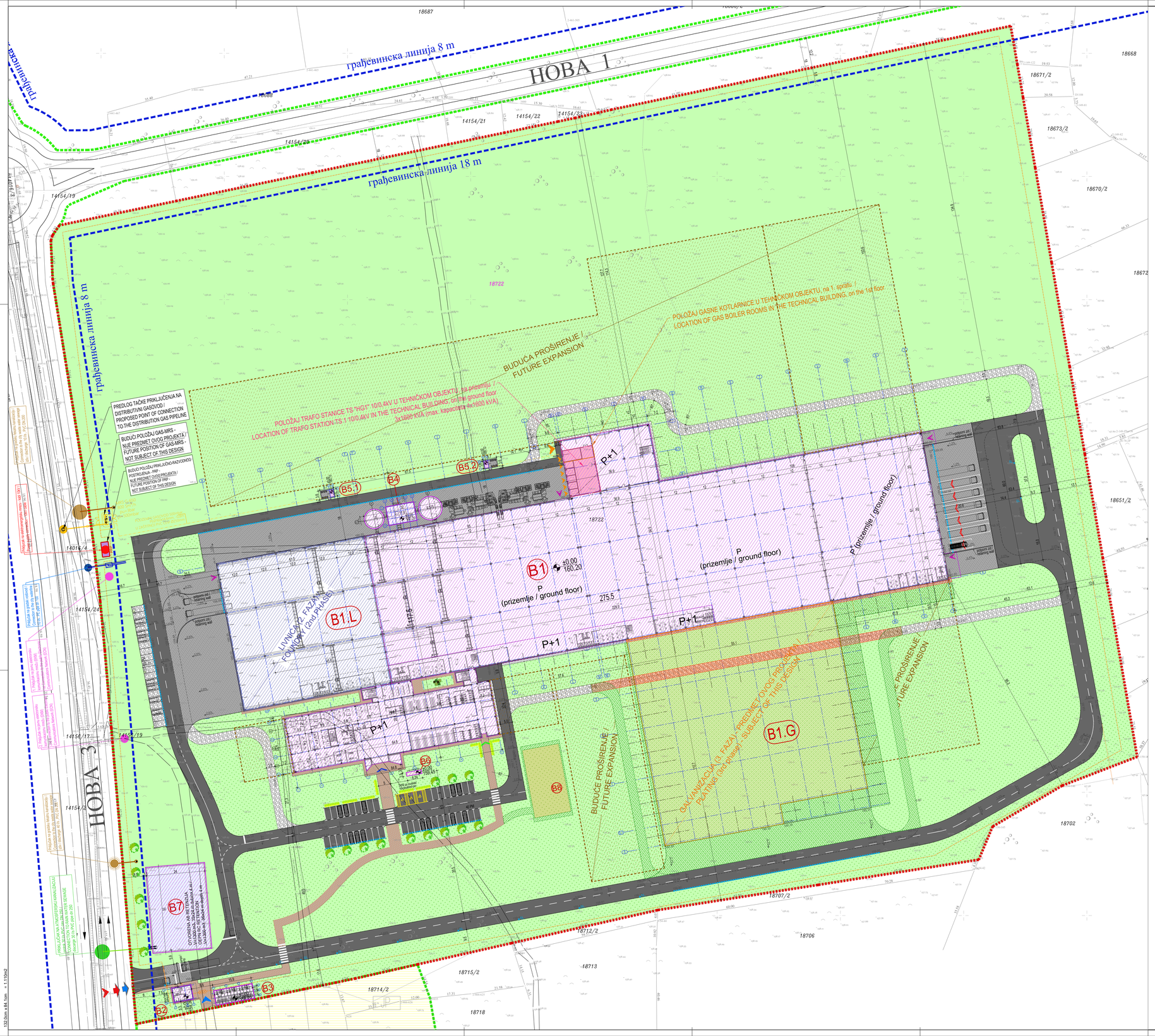
POVRŠINA POD ZELENILOM.....82.727,80m²
Procenat zauzetosti parcele pod zelenilom...(82.727,80m² / 130.700m²) x 100 = 63,30%

Subotica, maj 2023.

Sastavila:

Ana Banjac, dipl.inž.arh.

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



Fazom 1 projektovanja ishodovani su lokacijski uslovi u opštini Valjevo. Ova faza obuhvatila je sledeće objekte / *During the previous design phase (Phase 1), location conditions in the municipality of Valjevo were obtained. This phase included the following facilities.*

OBJEKTI 1. faze / BUILDINGS of 1st phase

OZNAKA / MARK	NAZIV OBJEKTA / BUILDING NAME	UKUPNA BRUTO POVRŠINA / GROSS AREA (m²)
B1	PROIZVODNO-SKLADIŠNI OBJEKAT sa kancelarijama / PRODUCTION-WAREHOUSE BUILDING with offices	21.074,08
B2	PORTIRNICA / GATEHOUSE	48,00
B3	NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY	95,40
B4	SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION	213,60
B5.1	NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / * SMOKERS CANOPY	4,80
B5.2	NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / * SMOKERS CANOPY	4,80
B6	INFO TABLA / INFO BOARD	9,36
B7	PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION	840,00
	UKUPNA Bruto OBJEKATA - 1. FAZA / TOTAL GROSS AREA OF BUILDINGS - 1. PHASE	**22.290,04**
	UKUPNA BRGP OBJEKATA - 1. FAZA / TOTAL GROSS AREA OF BUILDINGS - 1. PHASE **	**21.450,04**

** NAPOMENA: Površina podzemne retenzije ne ulazi u obračun BRGP.

Faza 2 izgradnje kompleksa obuhvatila je objekat Livnice (B1.L). Ishodovani su lokacijski uslovi od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture / *Phase 2 of the complex construction included the Foundry facility (B1.L). Location conditions were obtained by the Ministry of Construction, Transport and Infrastructure*

OBJEKTI 2. faze / BUILDINGS of 2nd phase

OZNAKA / MARK	NAZIV OBJEKTA / BUILDING NAME	UKUPNA BRUTO POVRŠINA / GROSS AREA (m²)
B1.L	PROIZVODNO-SKLADIŠNI OBJEKAT sa kancelarijama / PRODUCTION-WAREHOUSE BUILDING with offices	4.004,49

KATASTARSKA PARCELA / CADASTRE PARCEL:
k.p.br. 18722 K.O. Valjevo , P=130.700,00 m²

REKAPITULACIJA POVRŠINA OBJEKATA PRETHODNIH FAZA 1 i 2

UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - 1. + 2. FAZA - SVI OBJEKTI / TOTAL GROUND FLOOR AREA - 1st + 2nd PHASE - ALL BUILDINGS	21.106,77 m²
UKUPNA BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA (1. + 2. FAZA - SVI OBJEKTI) / TOTAL GROSS AREA (1st + 2nd PHASE - ALL BUILDINGS)	25.454,53 m²
UKUPNA POVRŠINA INTERNIH SAOBRAĆAJNICA, PLATOA I PEŠAČKIH POVRŠINA / TOTAL AREA OF INTERNAL ROADS, PLATEAUS AND PEDESTRIAN AREAS	16.941,94 m²
UKUPNO ZELENE POVRŠINE / TOTAL GREEN AREAS	92.651,29 m²
BROJ PARKING MESTA - AUTOMOBILI (60 + 3(invalid)) / NUMBER OF PARKING SPACES - CARS (60 + 3(disabled))	63 p.m.

INDEKS ZAUZETOSTI = **16,15%** (dozvoljeno MAX 60%)
21.106,77 m² / 130.700,00 m² = 0,1615 x 100 = 16,15

INDEKS IZGRADENOSTI = **0,1947**
25.454,53 m² / 130.700,00 m² = 0,1947

ZAUZETOST PARCELE (pod sadr. manuplativnih pov. i pod objektima) = **29,11%** (dozvoljeno MAX 75%)
(21.106,77 + 16.941,94) m² / 130.700,00 m² = 0,2911 x 100% = 29,11

PROCENAT UČEŠĆA ZELENILA = **70,25%** (MIN 25%)
92.651,29 m² / 130.700,00 m² = 0,7089 x 100% = 70,89%

REKAPITULACIJA POVRŠINA PREDMETNIH OBJEKATA GALVANIZACIJE I TEREN ZA KOŠARKU (3. FAZA)

UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - OBJEKAT GALVANIZACIJE / TOTAL GROUND FLOOR AREA - PLATING	6.949,80 m²
UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - TERENA ZA KOŠARKU / TOTAL GROUND FLOOR AREA - BASKETBALL COURT	420,00 m²
BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA GALVANIZACIJE / GROSS AREA OF PLATING	7.565,00 m²
UKUPNA BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA (3. FAZA) / TOTAL GROSS AREA (3. FAZA)	7.985,00 m²
POVRŠINA POD NOVOPROJEKTOVANIM SAOBRAĆAJNICAMA / AREA OF NEW DESIGNED ROADS	3.136,31 m²
POVRŠINA SAOBRAĆAJNICA KOJE SE RUŠE / AREA OF DEMOLITING ROADS	582,62 m²

REKAPITULACIJA POVRŠINA NAKON PLANIRANE IZGRADNJE OBJEKTA GALVANIZACIJE I TERENA ZA KOSARKU (3. FAZA)

UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - 1. FAZA + LIVNICA + GALANIZACIJA / TOTAL GROUND FLOOR AREA - 1st PHASE + FOUNDRY + PLATING	28.476,57 m²
BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA - 1. FAZA + LIVNICA + GALANIZACIJA / TOTAL GROSS AREA - 1st PHASE + FOUNDRY + PLATING	33.019,53 m²
UKUPNA POVRŠINA INTERNIH SAOBRAĆAJNICA, PLATOA I PEŠAČKIH POVRŠINA / TOTAL AREA OF INTERNAL ROADS, PLATEAUS AND PEDESTRIAN AREAS	19.495,63 m²
UKUPNO ZELENE POVRŠINE / TOTAL GREEN AREAS	82.727,80 m²
BROJ PARKING MESTA - AUTOMOBILI (60 + 3(invalid)) / NUMBER OF PARKING SPACES - CARS (60 + 3(disabled))	nema promena (63 p.m.)

INDEKS ZAUZETOSTI = **21,79%** (dozvoljeno MAX 60%)
28.476,57 m² / 130.700,00 m² = 0,2179 x 100 = 21,79

INDEKS IZGRADENOSTI = **0,253**
33.019,53 m² / 130.700,00 m² = 0,253

ZAUZETOST PARCELE (pod sadr. manuplativnih pov. i pod objektima) = **36,70%** (dozvoljeno MAX 75%)
(28.476,57 + 19.495,63) m² / 130.700,00 m² = 0,3670 x 100% = 36,70

PROCENAT UČEŠĆA ZELENILA = **63,30%** (MIN 25%)
82.727,80 m² / 130.700,00 m² = 0,6330 x 100% = 63,30%

MAKSIMALNI HORIZONTALNI GABARITI PLANIRANIH OBJEKATA SU / MAXIMUM HORIZONTAL DIMENSIONS OF THE PLANNED BUILDINGS ARE:

• Objekat Galvanizacije / Plating - B1.G	85,10m x 85,05m	
• Teren za košarku / Basketball court - B8	15,00m x 28,00m	

VERTIKALNI GABARIT OBJEKTA I VISINA ATIKE ili SLEMENA U ODNOSU NA OKOLNI TROTOAR / VERTICAL DIMENSION OF BUILDING AND HEIGHT OF ATTIC OR RIDGE IN RELATION TO SURROUNDING SIDEWALK:

• Objekat Galvanizacije / Plating - B1.G	P, P+1	13,20 - atika

LEGENDA / LEGEND

- JAVNI PARKING PREMA PDR-u / PUBLIC PARKING ACCORDING TO DETAILED REGULATION PLAN (DRP)
- PLANIRANE JAVNE SAOBRAĆAJNICE PO PDR-u / PLANED PUBLIC ROADS ACCORDING TO DETAILED REGULATION PLAN (DRP)
- GRANICA PARCELE / BOUNDARY LINE
- REGULACIONA LINIJA PREMA PGRAJU / REGULATION LINE ACCORDING TO DRP
- GRAĐEVINSKA LINIJA PREMA PGR / CONSTRUCTION LINE ACCORDING TO DRP
- OBJEKTI 1. FAZE - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / 1. PHASE BUILDINGS - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- OBJEKAT LIVNICE (2. FAZA IZGRADNJE) - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / FOUNDRY (2nd PHASE OF CONSTRUCTION) - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- OBJEKAT GALVANIZACIJE (3. FAZA IZGRADNJE) - PREDMET OVOG PROJEKTA / PLATING (3rd PHASE OF CONSTRUCTION) - SUBJECT OF THIS DESIGN
- BUDUĆE FAZE IZGRADNJE - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / FUTURE BUILDING PHASES - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- B1.G — OZNAKE OBJEKTA / LABELING OF BUILDINGS
- 18722 — BROJ KATASTERSKE PARCELE / CADASTRE PARCEL NUMBER
- POSTOJEĆE VISINSKE KOTE TERENA / LEVEL OF EXISTING TERRAIN
- PRISTUP PARCELI ZA AUTOMOBILE / CAR ACCESS TO THE PLOT
- PRISTUP PARCELI ZA KAMIONE / TRUCK ACCESS TO THE PLOT
- PRISTUP PARCELI ZA VATROGASNO VOZILO / FIRE TRUCK ACCESS TO THE PLOT
- PRISTUP PARCELI ZA PEŠAKE / PEDESTRIAN ACCESS TO THE PLOT
- GLAVNI PEŠAČKI ULAZ U OBJEKAT / MAIN PEDESTRIAN ENTRANCE TO THE BUILDING
- PEŠAČKI ULAZ U OBJEKAT ZA RADNIKE / PEDESTRIAN ENTRANCE TO THE BUILDING FOR WORKERS
- PRETOVARNI DOKOVI ZA KAMIONE / LOADING DOCKS FOR TRUCKS
- ULAZ U TEHNIČKE PROSTORIJE / ENTRANCE TO TECHNICAL ROOMS
- ULAZ U OBJEKAT ZA VILJUŠKARE/ FORKLIFT ENTRANCE TO THE BUILDING
- INTERNE SAOBRAĆAJNICE - ASFALT / INTERNAL ROADS - ASPHALT, PERMANENT ROADS
- BETONSKI PLATOI LIVENI NA UCU MESTA / ON-SITE CONCRETE PLATEAUS
- BETONSKI PLATOI SA EPOKSIDNIM PREMAZOM / CONCRETE PLATEAUS WITH EPOXY COATING
- TROTOAR - BEHATON / SIDEWALK - PREFAB. CONCRETE TILES PEDESTRIAN PAVEMENT
- TROTOAR - tucanik / SIDEWALK - crushed stone
- TUCANIK - PRIVREMENI PROTI/POŽARNI PUT / parking / CRUSHED STONE TEMPORARY FIRE ROADS and parking
- ZELENE POVRŠINE / GREEN AREAS
- ZELENILO / GREENERY
- SLIVNIK / GUTTER
- LINIJSKA REŠETKA / DRAIN CHANNEL
- OGRADA / FENCE
- PODIZNA RAMPA / OPERABLE BARRIER
- 60 — STANDARDNA PARKING MESTA - 60 P.M. / STANDARD PARKING PLACES - 60 P.P.
- 3 — SPECIJALNA PARKING MESTA - 3 P.M. 3 P.M. ZA INVALIDE / SPECIAL PARKING PLACES - 3 P.P. - 3 P.S. FOR DISABLED PERSONS
- P | P+1 — SPRATNOST OBJEKATA / NUMBER OF FLOORS IN A BUILDING
- POLOŽAJ TRAFO STANICE TS 1 10/0,4kV U TEHNIČKOM OBJEKTU, na prizemlju / LOCATION OF TRAFO STATION TS 1 10/0,4kV IN THE TECHNICAL BUILDING, on the ground floor
- POLOŽAJ GASNE KOTLARNICE U TEHNIČKOM OBJEKTU, na 1. spratu / LOCATION OF GAS BOILER ROOMS IN THE TECHNICAL BUILDING, on the 1st floor
- PRIP — BUDUĆI POLOŽAJ PRIKLJUČNO-RAZVODNOG POSTROJENJA - PRP - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / FUTURE POSITION OF PRP - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- MRS GAS — PREDLOŽENI POLOŽAJ MRS - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / PROPOSED POSITION OF MRS - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN

INTERVENCIJE NA PRETHODNOJ FAZI IZGRADNJE / INTERVENTIONS IN THE PREVIOUS PHASE OF CONSTRUCTION

- INTERNE SAOBRAĆAJNICE - RUŠE SE / INTERNAL ROADS - DEMOLISH
- INTERNE SAOBRAĆAJNICE - GRADE SE / INTERNAL ROADS - NEW

LEGENDA - PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU / LEGEND - CONNESTIONS TO PUBLIC SERVICES

Svi priključci su obuhvaćeni u fazi pribavljanja lokacijskih uslova u opštini Valjevo (1. faza) i tom prilkom su definisani ukupni potrebni kapaciteti računajući objekat Livnice (2. faza projektovanja i izgradnje).

- PRIKLJUČAK NA 10kV ELEKTROENERGETSKI MREŽU / CONNECTION TO 10kV ELECTRICAL GRID
- PRIKLJUČAK NA TELEKOMUNIKACIONU MREŽU / CONNECTION TO TELECOMMUNICATIONS NETWORK
- PRIKLJUČAK NA VODOVODNU MREŽU / CONNECTION TO WATER LINE
- PRIKLJUČAK NA FEKALNU KANALIZACIONU MREŽU / CONNECTION TO WASTE WATER SEWAGE PIPELINE
- PRIKLJUČAK NA ATMOSFERSKU KANALIZACIJU / CONNECTION TO RAIN WATER SEWAGE

Za potrebe 3. faze i objekta Glavanizacije potrebno je označeni priključak za fekalnu kanalizaciju povećati na kapacitet od 40 l/s / *For the needs of the 3rd phase and the Plating building, it is necessary to increase the marked connection for sewage to a capacity of 40 l / s*

- PRIKLJUČAK NA FEKALNU KANALIZACIONU MREŽU POVEĆANOG KAPACITETA ZA POTREBE 3. FAZE / CONNECTION TO WASTE WATER SEWAGE PIPELINE WITH INCREASED CAPACITY FOR PHASE 3

HANSGROHE Serbia, Valjevo
B1 – GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM I MAGACINOM / MAIN BUILDING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L – LIVNICA / FOUNDRY
B1.G – GALVANIZACIJA / PLATING
B2 – PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 – NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 – SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 I B5.2 – NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 – INFO TABLA / INFO BOARD
B7 – PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 – TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT

BUILDING / OBJEKAT
±0.00 ABSOLUT LEVEL / APSOLUTNA KOTA 160,20

SITUACIONI PLAN - - prethodne faze sa intervencijama / SITE PLAN - previous phases with interventions

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA
Park Rajné Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant: D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.grad. 310 8103 04	
Odgovorni projektant arhitekture: A. BANJAC, dipl.inž.arh. 321 A17 21	
Projektant saradnik: L. BUNČIĆ, mast.inž.arh. J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.	
Vrsta tehničke dokumentacije: IDR	Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA
Evidencioni broj:	EN - 1721
Datum:	jun 2022.
Investitor: HANSGROHE d.o.o. Beograd, Krunska 73, Beograd	hansgrohe
Naziv objekta: GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA / PLATING WITHIN THE PRODUCTION COMPLEX	
Naziv grafičkog priloga: SITUACIONI PLAN - prethodne faze sa intervencijama / SITE PLAN - previous phases with interventions	
Razmera: 1:500	Broj lista: A_01p

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DELIMIČNO PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

192.0cm x 84.1cm = 1:1 (1:1)/m/2

Fazom 1 projektovanja ishodovani su lokacijski uslovi u opštini Valjevo. Ova faza obuhvatila je sledeće objekte / ***During the previous design phase (Phase 1), location conditions in the municipality of Valjevo were obtained. This phase included the following facilities.***

OBJEKTI 1. faze / BUILDINGS of 1st phase

OZNAKA / MARK	NAZIV OBJEKTA / BUILDING NAME	UKUPNA BRUTO POVRŠINA / GROSS AREA (m²)
B1	PROIZVODNO-SKLADIŠNI OBJEKAT sa kancelarijama / PRODUCTION-WAREHOUSE BUILDING with offices	21.074,08
B2	PORTIRNICA / GATEHOUSE	48,00
B3	NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY	95,40
B4	SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION	213,60
B5.1	NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / * SMOKERS CANOPY	4,80
B5.2	NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / * SMOKERS CANOPY	4,80
B6	INFO TABLA / INFO BOARD	9,36
B7	PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION	840,00
	UKUPNA Bruto OBJEKATA - 1. FAZA / TOTAL GROSS AREA OF BUILDINGS - 1. PHASE	**22.290,04**
	UKUPNA BRGP OBJEKATA - 1. FAZA / TOTAL GROSS AREA OF BUILDINGS - 1. PHASE **	**21.450,04**

** NAPOMENA: Površina podzemne retenzije ne ulazi u obračun BRGP.

Faza 2 izgradnje kompleksa obuhvatila je objekat Livnice (B1.L). Ishodovani su lokacijski uslovi od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture / ***Phase 2 of the complex construction included the Foundry facility (B1.L). Location conditions were obtained by the Ministry of Construction, Transport and Infrastructure***

OBJEKTI 2. faze / BUILDINGS of 2nd phase

OZNAKA / MARK	NAZIV OBJEKTA / BUILDING NAME	UKUPNA BRUTO POVRŠINA / GROSS AREA (m²)
B1.L	PROIZVODNO-SKLADIŠNI OBJEKAT sa kancelarijama / PRODUCTION-WAREHOUSE BUILDING with offices	4.004,49

KATASTARSKA PARCELA / CADASTRE PARCEL:
k.p.br. 18722 K.O. Valjevo , P=130.700,00 m²

REKAPITULACIJA POVRŠINA OBJEKATA PRETHODNIH FAZA 1 i 2

UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - 1. + 2. FAZA - SVI OBJEKTI / TOTAL GROUND FLOOR AREA - 1st + 2nd PHASE - ALL BUILDINGS	21.106,77 m²
UKUPNA BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA (1. + 2. FAZA - SVI OBJEKTI) / TOTAL GROSS AREA (1st + 2nd PHASE - ALL BUILDINGS)	25.454,53 m²
UKUPNA POVRŠINA INTERNIH SAOBRAĆAJNICA, PLATOA I PEŠAČKIH POVRŠINA / TOTAL AREA OF INTERNAL ROADS, PLATEAUS AND PEDESTRIAN AREAS	16.941,94 m²
UKUPNO ZELENE POVRŠINE / TOTAL GREEN AREAS	92.651,29 m²
BROJ PARKING MESTA - AUTOMOBILI (60 + 3(invalid)) / NUMBER OF PARKING SPACES - CARS (60 + 3(disabled))	63 p.m.

INDEKS ZAUZETOSTI = **16,15%** (dozvoljeno MAX 60%)
21.106,77 m² / 130.700,00 m² = 0,1615 x 100 = 16,15

INDEKS IZGRAĐENOSTI = **0,1947**
25.454,53 m² / 130.700,00 m² = 0,1947

ZAUZETOST PARCELE (pod sadr. manipulativnih pov. i pod objektima) = **29,11%** (dozvoljeno MAX 75%)
(21.106,77 + 16.941,94) m² / 130.700,00 m² = 0,2911 x 100% = 29,11

PROCENAT UČEŠĆA ZELENILA = **70,89%** (MIN 25%)
92.651,29 m² / 130.700,00 m² = 0,7089 x 100% = 70,89%

REKAPITULACIJA POVRŠINA PREDMETNIH OBJEKATA GALVANIZACIJE I TEREN ZA KOŠARKU (3. FAZA)

UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - OBJEKAT GALVANIZACIJE / TOTAL GROUND FLOOR AREA - PLATING	6.949,80 m²
UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - TERENA ZA KOŠARKU / TOTAL GROUND FLOOR AREA - BASKETBALL COURT	420,00 m²
BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA GALVANIZACIJE / GROSS AREA OF PLATING	7.565,00 m²
UKUPNA BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA (3. FAZA) / TOTAL GROSS AREA (3. FAZA)	7.985,00 m²
POVRŠINA POD NOVOPROJEKTOVANIM SAOBRAĆAJNICAMA / AREA OF NEW DESIGNED ROADS	3.136,31 m²
POVRŠINA SAOBRAĆAJNICA KOJE SE RUŠE / AREA OF DEMOLITING ROADS	582,62 m²

REKAPITULACIJA POVRŠINA NAKON PLANIRANE IZGRADNJE OBJEKTA GALVANIZACIJE I TERENA ZA KOSARKU (3. FAZA)

UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - 1. FAZA + LIVNICA + GALANIZACIJA / TOTAL GROUND FLOOR AREA - 1st PHASE + FOUNDRY + PLATING	28.476,57 m²
BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA - 1. FAZA + LIVNICA + GALANIZACIJA / TOTAL GROSS AREA - 1st PHASE + FOUNDRY + PLATING	33.019,53 m²
UKUPNA POVRŠINA INTERNIH SAOBRAĆAJNICA, PLATOA I PEŠAČKIH POVRŠINA / TOTAL AREA OF INTERNAL ROADS, PLATEAUS AND PEDESTRIAN AREAS	19.495,63 m²
UKUPNO ZELENE POVRŠINE / TOTAL GREEN AREAS	82.727,80 m²
BROJ PARKING MESTA - AUTOMOBILI (60 + 3(invalid)) / NUMBER OF PARKING SPACES - CARS (60 + 3(disabled))	nema promena (63 p.m.)

INDEKS ZAUZETOSTI = **21,79%** (dozvoljeno MAX 60%)
28.476,57 m² / 130.700,00 m² = 0,2179 x 100 = 21,79

INDEKS IZGRAĐENOSTI = **0,253**
33.019,53 m² / 130.700,00 m² = 0,253

ZAUZETOST PARCELE (pod sadr. manipulativnim pov. i pod objektima) = **36,70%** (dozvoljeno MAX 75%)
(28.476,57 + 19.495,63) m² / 130.700,00 m² = 0,3670 x 100% = 36,70

PROCENAT UČEŠĆA ZELENILA = **63,30%** (MIN 25%)
82.727,80 m² / 130.700,00 m² = 0,6330 x 100% = 63,30%

MAKSIMALNI HORIZONTALNI GABARITI PLANIRANIH OBJEKATA SU / MAXIMUM HORIZONTAL DIMENSIONS OF THE PLANNED BUILDINGS ARE:

- Objekat Galvanizacije / Plating - B1.G — 85,10m x 85,05m
- Teren za košarku / Basketball court - B8 — 15,00m x 28,00m

VERTIKALNI GABARIT OBJEKTA I VISINA ATIKE III SLEMENA U ODNOSU NA OKOLNI TROTOAR / VERTICAL DIMENSION OF BUILDING AND HEIGHT OF ATTIC OR RIDGE IN RELATION TO SURROUNDING SIDEWALK:

• Objekat Galvanizacije / Plating -	B1.G	P, P+1	13,20 - atika

LEGENDA / LEGEND

- JAVNI PARKING PREMA PDR-u / PUBLIC PARKING ACCORDING TO DETAILED REGULATION PLAN (DRP)
- PLANIRANE JAVNE SAOBRAĆAJNICE PO PDR-u / PLANED PUBLIC ROADS ACCORDING TO DETAILED REGULATION PLAN (DRP)
- GRANICA PARCELE / BOUNDARY LINE
- REGULACIONA LINIJA PREMA PGRAJU / REGULATION LINE ACCORDING TO DRP
- GRAĐEVINSKA LINIJA PREMA PGR / CONSTRUCTION LINE ACCORDING TO DRP
- OBJEKTI 1. FAZE - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / 1. PHASE BUILDINGS - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- OBJEKAT LIVNICE (2. FAZA IZGRAĐENE) - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / FOUNDRY (2nd PHASE OF CONSTRUCTION) - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- OBJEKAT GALVANIZACIJE (3. FAZA IZGRAĐENE) - PREDMET OVOG PROJEKTA / PLATING (3rd PHASE OF CONSTRUCTION) – SUBJECT OF THIS DESIGN
- BUDUĆE FAZE IZGRAĐENE - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / FUTURE BUILDING PHASES - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- B1.G — OZNAKE OBJEKTA / LABELING OF BUILDINGS
- 18722 — BROJ KATASTERSKE PARCELE / CADASTRE PARCEL NUMBER
- POSTOJEĆE VISINSKE KOTE TERENA / LEVEL OF EXISTING TERRAIN
- PRISTUP PARCELI ZA AUTOMOBILE / CAR ACCESS TO THE PLOT
- PRISTUP PARCELI ZA KAMIONE / TRUCK ACCESS TO THE PLOT
- PRISTUP PARCELI ZA VATROGASNO VOZILO / FIRE TRUCK ACCESS TO THE PLOT
- PRISTUP PARCELI ZA PEŠAKE / PEDESTRIAN ACCESS TO THE PLOT
- GLAVNI PEŠAČKI ULAZ U OBJEKAT / MAIN PEDESTRIAN ENTRANCE TO THE BUILDING
- PEŠAČKI ULAZ U OBJEKAT ZA RADNIKE / PEDESTRIAN ENTRANCE TO THE BUILDING FOR WORKERS
- PRETOVARNI DOKOVI ZA KAMIONE / LOADING DOCKS FOR TRUCKS
- ULAZ U TEHNIČKE PROSTORIJE / ENTRANCE TO TECHNICAL ROOMS
- ULAZ U OBJEKAT ZA VILJUŠKARE/ FORKLIFT ENTRANCE TO THE BUILDING
- INTERNE SAOBRAĆAJNICE - ASFALT / INTERNAL ROADS - ASPHALT, PERMANENT ROADS
- BETONSKI PLATOI LIVNE NA UŽU MESTA / ON-SITE CONCRETE PLATEAUS
- BETONSKI PLATOI SA EPOKSIDNIM PREMAZOM / CONCRETE PLATEAUS WITH EPOXY COATING
- TROTOAR - BEHATON / SIDEWALK - PREFAB. CONCRETE TILES PEDESTRIAN PAVEMENT
- TROTOAR - tucanik / SIDEWALK - crushed stone
- TUCANIK - PRIVREMENI PROTIVPOŽARNI PUT / parking / CRUSHED STONE TEMPORARY FIRE ROADS and parking
- ZELENE POVRŠINE / GREEN AREAS
- ZELENILO / GREENERY
- SLIVNIK / GUTTER
- LINIJSKA REŠETKA / DRAIN CHANNEL
- OGRADA / FENCE
- PODIZNA RAMPA / OPENABLE BARRIER
- 60 — STANDARDNA PARKING MESTA - 60 P.M. / STANDARD PARKING PLACES - 60 P.P.
- 3 — SPECIJALNA PARKING MESTA - 3 P.M. 3 P.M. ZA INVALIDE / SPECIAL PARKING PLACES - 3 P.P.; 3 P.S. FOR DISABLED PERSONS
- P i P+1 — SPRATNOST OBJEKATA / NUMBER OF FLOORS IN A BUILDING
- POLOŽAJ TRAFO STANICE TS 1 10/0.4kV U TEHNIČKOM OBJEKTU, na prizemlju / LOCATION OF TRAFO STATION TS 1 10/0.4kV IN THE TECHNICAL BUILDING, on the ground floor
- POLOŽAJ GASNE KOTLARNICE U TEHNIČKOM OBJEKTU, na 1. spratu / LOCATION OF GAS BOILER ROOMS IN THE TECHNICAL BUILDING, on the 1st floor
- BUDUĆI POLOŽAJ PRIKLJUČNO-RAZVODNOG POSTROJENJA - PRP - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / FUTURE POSITION OF PRP - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- MRS GAS — PREDLOŽENI POLOŽAJ MRS - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / PROPOSED POSITION OF MRS - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN

LEGENDA - PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU / LEGEND - CONNESTIONS TO PUBLIC SERVICES

Svi priključci su obuhvaćeni u fazi pribavljanja lokacijskih uslova u opštini Valjevo (1. faza) i tom prilikom su definisani ukupni potrebni kapaciteti računajući objekat Livnice (2. faza projektovanja i izgradnje).

- PRIKLJUČAK NA 10kV ELEKTROENERGETSKI MREŽU / CONNECTION TO 10kV ELECTRICAL GRID
- PRIKLJUČAK NA TELEKOMUNIKACIONU MREŽU / CONNECTION TO TELECOMUNICATIONS NETWORK
- PRIKLJUČAK NA VODOVODNU MREŽU / CONNECTION TO WATER LINE
- PRIKLJUČAK NA FEKALNU KANALIZACIONU MREŽU / CONNECTION TO WASTE WATER SEWAGE PIPELINE
- PRIKLJUČAK NA ATMOSFERSKU KANALIZACIJU / CONNECTION TO RAIN WATER SEWAGE

Za potrebe 3. faze i objekta Glavanizacije potrebno je označeni priključak za fekalnu kanalizaciju povećati na kapacitet od 40 l/s / For the needs of the 3rd phase and the Plating building, it is necessary to increase the marked connection for sewage to a capacity of 40 l / s

- PRIKLJUČAK NA FEKALNU KANALIZACIONU MREŽU POVEĆANOG KAPACITETA ZA POTREBE 3. FAZE / CONNECTION TO WASTE WATER SEWAGE PIPELINE WITH INCREASED CAPACITY FOR PHASE 3

HANSGROHE Serbia, Valjevo:
B1 - GLAVNI OBJEKAT: PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM GALADERIJE / MAIN BUILDING: PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LIVNICA / FOUNDRY
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 I B5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT

BUILDING / OBJEKAT | ±0.00 | ABSOLUT LEVEL APSOLUTNA KOTA | 160,20

SITUACIONI PLAN - novoprojektovano / SITE PLAN - current design

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA
Park Rajić Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com/
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

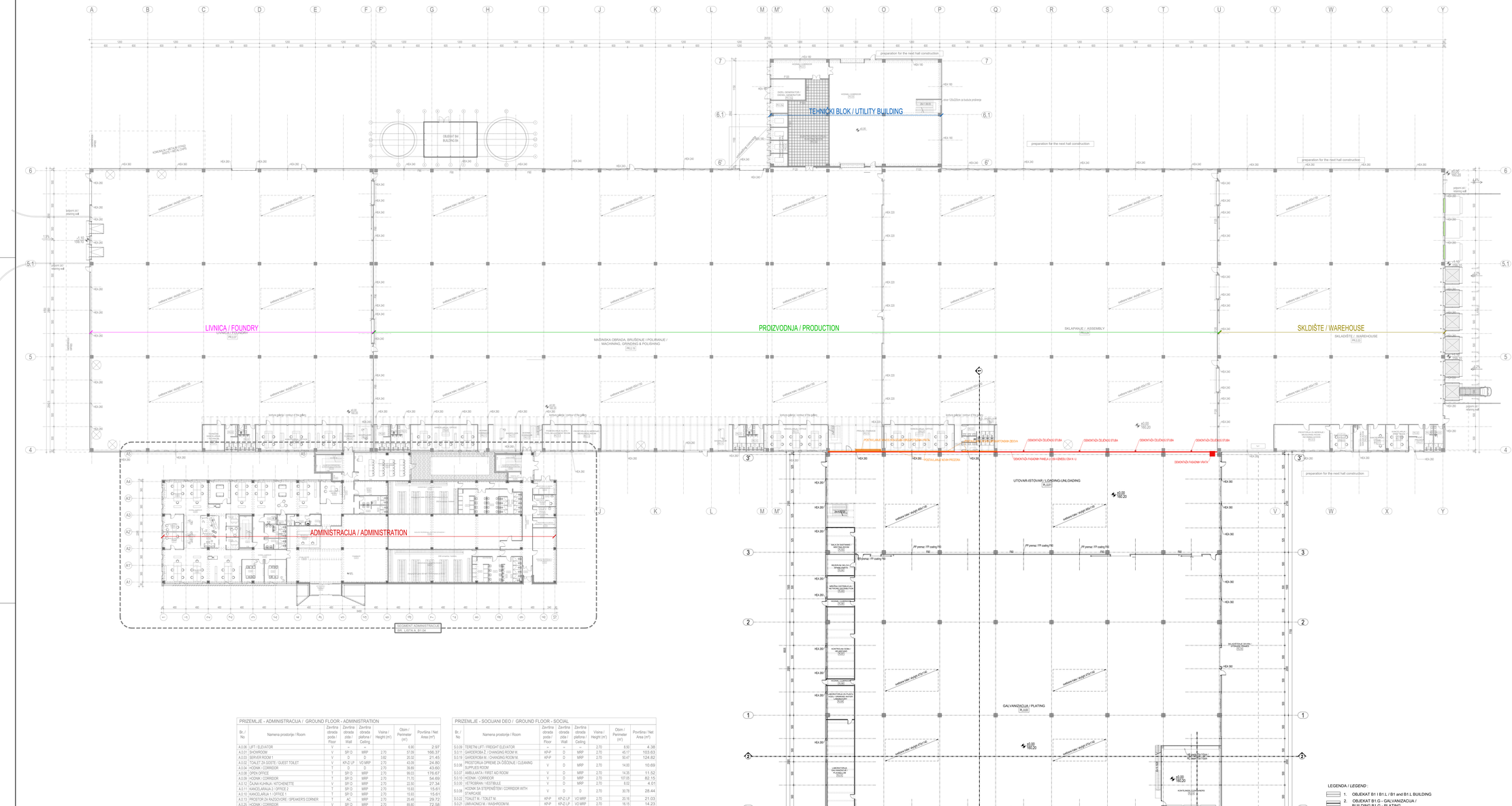
Glavni projektant: D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.grad. 310 8103 04
Odgovorni projektant arhitekture: A. BANJAC, dipl.inž.arh. 321 A17 21
Projektant saradnik: L. BUNČIĆ, mast.inž.arh. J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.
Investitor: HANSGROHE d.o.o. Beograd Krunska 73, Beograd

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR	Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA	Naziv grafičkog priloga: SITUACIONI PLAN - novoprojektovano stanje / SITE PLAN - current desing	
	Evidencioni broj: EN - 1721	Razmera: 1:500	Broj lista: A_01n
	Datum: jun 2022.		

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

– PROIZVODNO SKLADIŠNI OBJEKAT SA LIVNICOM – objekti B1 i B1.L –

OBJEKTI PRETHODNI FAZA (1 i 2) SA PLANOM INTERVENCIJA



PRIZEMLJE - PROIZVODNJA / GROUND FLOOR - PRODUCTION

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m)	Obim / Perimeter (m)	Površina / Net Area (m²)
PR.0.08	KANCELARIJA / OFFICE	V	D	MRP	2.70	40.42	77.83
PR.0.09	TOALET Ž. / TOILET W.	V	KP-PD	VO MRP	2.70	20.38	17.25
PR.0.10	TOALET M. / TOILET M.	V	KP-PD	VO MRP	2.70	21.85	18.18
PR.0.10S	SOBA ZA ČIŠĆENJU / CLEANING SERVICE	AB	KP-PD	VO MRP	2.70	6.40	2.60
PR.0.11	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	MRP	2.70	15.56	11.84
PR.0.12	SHOPFLOOR	V	D	MRP	2.70	24.09	39.16
PR.0.12	PODEŠAVANJE ALATA / TOOL ADJUSTMENT ROOM	V	D	MRP	2.70	23.23	33.27
PR.0.13	PROSTORIJA ZA MERENJE / MEASURING ROOM	V	D	TL	3.10	23.22	33.34
PR.0.13	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	MRP	2.70	20.65	23.26
PR.0.14	SHOPFLOOR	V	D	MRP	2.70	19.65	23.00
PR.0.15	TOALET Ž. / TOILET W.	V	KP-PD	MRP	2.70	19.36	14.08
PR.0.16	TOALET M. / TOILET M.	V	KP-PD	MRP	2.70	20.44	16.18
PR.0.16S	SOBA ZA ČIŠĆENJU / CLEANING SERVICE	AB	KP-PD	MRP	2.70	6.40	2.40
PR.0.17	KANCELARIJA / OFFICE	V	D	MRP	2.70	39.40	73.58
PR.0.18	PROLAZ / PASSAGE	AB	–	–	–	34.67	63.29
PR.0.19	MAŠINSKA OBRADA, BRUŠENJE I POLIRANJE / MACHINING, GRINDING & POLISHING	AB	FP,GK	TL	8,40-8,70	402.80	6085.20
PR.0.20	KANCELARIJA / OFFICE	V	D	MRP	2.70	42.57	81.40
PR.0.21	TOALET M. / TOILET M.	V	KP-PD	MRP	2.70	21.33	16.98
PR.0.22	TOALET Ž. / TOILET W.	V	KP-PD	MRP	2.70	20.12	14.11
PR.0.22S	SOBA ZA ČIŠĆENJU / CLEANING SERVICE	AB	KP-PD	MRP	2.70	6.40	3.65
PR.0.23	SHOPFLOOR	V	D	MRP	2.70	11.15	2.88
PR.0.24	SKLADIŠNJE / ASSEMBLY	AB	FP,GK	TL	8,40-8,70	304.00	4193.20
PR.0.40	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	MRP	2.70	14.95	8.96
							10855.24

PRIZEMLJE - SKLADIŠTE / GROUND FLOOR - WAREHOUSE

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m)	Obim / Perimeter (m)	Površina / Net Area (m²)
PR.0.25	SERVER SOBA / SERVER ROOM	AB	D	GK,FP	3.20	16.06	15.56
PR.0.25a	BOCE SA GASOM / GAS BOTTLES	AS	D	GK,FP		3.20	0.64
PR.0.27	VOZAČ / TRUCKER	AB	D	MRP	2.70	12.31	8.48
PR.0.28	GARDEROBA / LOCKER ROOM	AB	D	MRP	2.70	11.49	8.10
PR.0.29	TOALET Ž. / TOILET W.	V	KP-PD	MRP	2.70	15.64	9.75
PR.0.30	TOALET M. / TOILET M.	V	KP-PD	MRP	2.70	16.14	10.36
PR.0.31	KANCELARIJA / OFFICE	V	D	MRP	2.70	20.65	28.79
PR.0.31-2	KANCELARIJA / FREE TRADE OFFICE	V	D	MRP	2.70	18.19	19.88
PR.0.31	KANCELARIJA / OFFICE	V	D	MRP	2.70	20.00	25.85
PR.0.32	PROSTORIJA ZA MERENJE / MEASURING ROOM - INCOMING GOODS	V	D	TL	3.10	34.65	64.47
PR.0.33	SKLADIŠTE / WAREHOUSE	AB	FP	TL	11.40-11.70	242.20	2711.70
							2902.57

PRIZEMLJE - TEHNIČKI BLOK / GROUND FLOOR - UTILITY BUILDING

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m)	Obim / Perimeter (m)	Površina / Net Area (m²)
PR.0.34a	DIZEL GENERATOR / DIESEL GENERATOR	AB	D	D	4.54	23.30	31.90
PR.0.35	TRANSFORMATORI / TRANSFORMATORS	AB	D	D	4.54	48.70	35.92
PR.0.35a	REZERVNI TRAFO BOKS / SPARE TRANSFORMER BOX	AB	D	D	4.54	12.10	8.97
PR.0.36	ELEKTRO PROSTORIJA / ELECTRO ROOM	PL	D	D	4.54	55.60	143.22
PR.0.37	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	D	4.54	30.00	46.90
PR.0.39	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	D	4.54	116.26	535.57
							802.49

NETO POVRŠINA PRIZEMLJA 1. FAZE / NET AREA GROUND FLOOR 1st PHASE **16.435,84** m²

BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA 1 FAZE / GROSS AREA GROUND FLOOR 1st PHASE **17.006,76** m²

PRIZEMLJE - LIVNICA / GROUND FLOOR - FOUNDRY

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m)	Obim / Perimeter (m)	Površina / Net Area (m²)
PR.0.01	TEHNIČKA KANCELARIJA / TECHNICAL OFFICE	V	D	MRP	2.70	20.38	25.45
PR.0.02	ŽENSKI TOALET / WOMEN TOILET	V	KP-PD	VO MRP	2.70	18.36	14.08
PR.0.03	MUŠKI TOALET / MEN TOILET	V	KP-PD	VO MRP	2.70	20.48	16.25
PR.0.03S	TROKADERO	AB	KP-PD	VO MRP	2.70	6.40	2.40
PR.0.04	KANCELARIJA / OFFICE	V	D	MRP	2.70	49.51	109.06
PR.0.05	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	MRP	2.70	17.24	16.77
PR.0.06	SHOPFLOOR	AB	D	MRP	2.70	19.93	19.93
PR.0.07	LIVNICA / FOUNDRY	AB	FP	TL	11.40-11.70	277.96	3442.43
							3637.39

NETO POVRŠINA PRIZEMLJA LIVNICA / NET AREA GROUND FLOOR FOUNDRY **3.637,39** m²

BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA LIVNICA / GROSS AREA GROUND FLOOR FOUNDRY **3.724,05** m²

GALVANIZACIJA - PRIZEMLJE / PLATING - GROUND FLOOR

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m)	Obim / Perimeter (m)	Površina / Net Area (m²)
PL.0.01	UTOVAR/ISTOVAR / LOADING-UNLOADING	AB/AS	FP	TL	11.85-12.13	243.44	1816.97
PL.0.02	SALA ZA SASTANKE / MEETING ROOM	E	D	MRP	3.20	22.06	32.52
PL.0.03	GALVANIZACIJA / PLATING	E	FP	TL	12.04-12.49	313.00	4109.49
PL.0.04	REZERVNI DELOVI / SPARE PARTS	AB	D	MRP	3.20	21.73	28.29
PL.0.05	MREŽNA DISTRIBUCIJA / NETWORK DISTRIBUTION	V	D	MRP	3.20	21.41	28.45
PL.0.06	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	MRP	3.20	14.64	8.82
PL.0.07	KONTROLNA SOBA / HELMSTAND	V	D	MRP	3.20	43.35	88.61
PL.0.08	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	MRP	3.20	14.35	7.64
PL.0.09	LABORATORIJA ZA PLAĆU I VODU / DRINKING WATER LABORATORY	V	D	MRP	3.20	27.05	41.34
PL.0.10	LABORATORIJA GALVANIZACIJE / PLATING LAB	V	D	MRP	3.20	55.40	112.10
PL.0.11	SKLADIŠTE REZERVNIH DELOVA / SPARE PARTS STORAGE	E	FP	TL	12.04-12.16	39.30	91.56
PL.0.12	SKLADIŠTE CIJANIDA / CIANID CHEMICAL STORAGE	E	FP	TL	12.04-12.16	27.02	44.41
PL.0.13	GLAVNO SKLADIŠTE HEMIKALIJA / MAIN CHEMICAL STORAGE	E	FP	TL	12.04-12.16	78.66	232.99
PL.0.14	KONTEJNERI / CONTAINERS	E	FP	D	5.35	52.40	170.12
							6810.31

GALVANIZACIJA - OTVORENI PROSTOR / PLATING - OPEN SPACE

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m)	Obim / Perimeter (m)	Površina / Net Area (m²)
PL.0.15	ISPORUKA / DELIVERY	E	FP	TL	5.20	103.70	350.80
PL.0.16	SKLADIŠTENJE OKVIRA / STORAGE FRAMES	AB	FP	TL	5.20	189.80	604.84
							955.64

NETO POVRŠINA PRIZEMLJA GALVANIZACIJA / NET AREA GROUND FLOOR PLATING **6.810,31** m²

BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA GALVANIZACIJA / GROSS AREA GROUND FLOOR PLATING **6.949,80** m²

PRIZEMLJE - ADMINISTRACIJA / GROUND FLOOR - ADMINISTRATION

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m)	Obim / Perimeter (m)	Površina / Net Area (m²)
A.0.06	LIFT / ELEVATOR	V	V			6.90	2.97
A.0.01	SHOWROOM	V	SP/ D	MRP	2.70	57.09	166.37
A.0.03	SERVER ROOM 1	V	D	MRP	2.70	20.33	21.45
A.0.02	TOALET ZA GOSTE / GUEST TOILET	V	KP-PD	VO MRP	2.70	43.09	24.80
A.0.04	HODNIK / CORRIDOR	T	D		2.70	39.85	43.60
A.0.08	OPEN OFFICE	T	SP/ D	MRP	2.70	96.03	176.67
A.0.09	HODNIK / CORRIDOR	T	SP/ D	MRP	2.70	71.70	54.69
A.0.12	ZAJNA KUHINJA / KITCHENETTE	V	SP/ D	MRP	2.70	22.50	27.34
A.0.11	KANCELARIJA 2 / OFFICE 2	T	SP/ D	MRP	2.70	15.83	15.61
A.0.10	KANCELARIJA 1 / OFFICE 1	T	SP/ D	MRP	2.70	15.83	15.61
A.0.13	PROSTOR ZA RAZGOVORE / SPEAKERS CORNER	T	AC	MRP	2.70	25.49	29.72
A.0.25	HODNIK / CORRIDOR	V	SP/ D	MRP	2.70	83.80	72.58
A.0.27	KANCELARIJA ZA SASTANKE 1 / MEETING ROOM 1	T	SP/ D	MRP	2.70	19.77	22.51
A.0.28	KANCELARIJA ZA SASTANKE 1 / MEETING ROOM 1	T	SP/ D	MRP	2.70	19.91	22.58
A.0.26	OPEN OFFICE	T	SP/ D	MRP	2.70	47.02	92.79
A.0.14	KANCELARIJA ZA SASTANKE 1 / MEETING ROOM 1	T	SP/ D	MRP	2.70	10.13	6.46
A.0.15	KANCELARIJA ZA SASTANKE 1 / MEETING ROOM 1	T	SP/ D	MRP	2.70	9.70	5.86
A.0.16	KANCELARIJA ZA SASTANKE 1 / MEETING ROOM 1	T	SP/ D	MRP	2.70	10.13	6.41
A.0.24	TOALET ZA INVALIDE / TOILET FOR DISABLED PEOPLE	V	KP-D LP	VO MRP	2.70	8.72	4.71
A.0.18	TOALET M. / TOILET M.	V	KP-D LP	VO MRP	2.70	17.49	11.91
A.0.17	TOALET Ž. / TOILET W.	V	KP-D LP	VO MRP	2.70	14.72	9.17
A.0.19	INSTALACIONI KANAL / INSTALLATION CHANEL	–	–	–	–	–	7.76
A.0.21	STEPENIŠTE / STAIRCASE	KP-P	D	D	–	21.10	13.67
A.0.23	PROSTORIJA ZA DOMAĆINSKU UTILITY ROOM	V	SP/ D	MRP	2.70	7.76	3.57
A.0.22	KOPIRNICE / COPY	T	D	MRP	2.70	12.23	6.87
A.0.24	RECEPCIJA / RECEPTION	V	SP/ D	MRP	2.70	23.65	32.64
A.0.30	VETROBRAN / VESTIBULE	V	D	SP	2.85	16.18	16.06
A.0.06	KANCELARIJA 3 / OFFICE 3	T	SP/ D	MRP	2.70	18.75	21.59
A.0.31	KANCELARIJA ZA SASTANKE / MEETING ROOM	T	SP/ D	MRP	2.70	36.63	67.96
A.0.32	ELEKTRO SOBA / ELECTRICAL ROOM	AS	D	D	3.82	9.28	5.35
A.0.06	FOAJE / FOYER	KP-P	SP/ D	D	2.70	41.70	85.38
A.0.32a	BOCE SA GASOM / GAS BOTTLES	AS	D	D	3.82	3.18	0.63
							1091.42

PRIZEMLJE - SOCIJANI DEO / GROUND FLOOR - SOCIAL

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m)	Obim / Perimeter (m)	Površina / Net Area (m²)
S.0.09	TERETNI LIFT / FREIGHT ELEVATOR	–	–	–	2.70	8.50	4.38
S.0.11	GARDEROBA Ž. / CHANGING ROOM W.	KP-P	D	MRP	2.70	45.17	103.63
S.0.18	GARDEROBA M. / CHANGING ROOM M.	KP-P	D	MRP	2.70	50.47	124.82
S.0.06	PROSTORIJA OPREME ZA ČIŠĆENJE / CLEANING SUPPLIES ROOM	V	D	MRP	2.70	14.00	10.69
S.0.07	AMBULANTA / FIRST AID ROOM	V	D	MRP	2.70	14.35	11.52
S.0.10	HODNIK / CORRIDOR	V	D	MRP	2.70	107.05	82.15
S.0.05	VETROBRAN / VESTIBULE	V	D	MRP	2.70	8.02	4.01
S.0.08	HODNIK SA STEPENIŠTEM / CORRIDOR WITH STAIRCASE	V	D	D	2.70	30.78	28.44
S.0.22	TOALET M. / TOILET M.	KP-P	KP-D LP	VO MRP	2.70	20.16	21.03
S.0.21	UMIVAONICI M. / WASHROOM M.	KP-P	KP-D LP	VO MRP	2.70	16.15	14.23
S.0.20	TUŠEVI M. / SHOWERS M.	KP-P	KP-D LP	VO MRP	2.70	24.85	17.95
S.0.12	TUŠEVI Ž. / SHOWERS W.	KP-P	KP-D LP	VO MRP	2.70	21.66	17.61
S.0.13	UMIVAONICE Ž. / WASHROOM W.	KP-P	KP-D LP	VO MRP	2.70	27.95	25.30
S.0.14	TOALET Ž. / TOILET W.	KP-P	KP-D LP	VO MRP	2.70	23.31	22.26
S.1.15	HODNIK SA STEPENIŠTEM / CORRIDOR WITH STAIRCASE	V	D	D	–	27.40	25.33
S.0.01	BUDUĆE PROŠIRENJE 2 / FUTURE EXPANSION 2	OK	GK	MK	2.70	33.40	54.83
S.0.16	PROSTORIJA ZA SIROVE NAMIRNICE / RAW FOOD ROOM	V	D	D	3.82	13.65	9.79
S.0.1b	BUDUĆE PROŠIRENJE 1 / FUTURE EXPANSION 1	OK	GK	MK	2.70	75.78	204.07
S.0.23	PROSTORIJA ZA SMEĆE / GARBAGE ROOM	OK	GK	MK	2.70	15.15	13.20
							795.24

LEGENDA / LEGEND :
1. OBJEKAT B1 I B1 L / B1 and B1 L BUILDING
2. OBJEKAT B1 G - GALVANIZACIJA / BUILDING B1 G - PLATING
ZIDA SE / NEW BUILD
RUŠI SE / DEMOLITION

ŠIFRANNIK / CODES	POD / FLOOR
AB	AB PLOČA / RC SLAB
B	MONOLITSKA / MONOLITISATION
AS	ANSTATSK
E	EPOXY PREMAZ / COATING
KP-P	KERAMIČKE PLOČICE – PODNE / CERAMIC TILES – FLOOR
KP-KD	KER. PLOČ. – KISELO OTPORNE / CER. TILES – ACID PROOF
RL	REBRASTI LIM / RIBBED METAL SHEET
V	VINIL / VINYL
S	ČELIK / STEEL
SI	SILIKATNI PREMAZ / SILICATE IMPREGNATION
T	TEPIH / CARPET
CK	CEMENTNA KOŠULJICA / CEMENT SCREED
RL	REBRASTI LIM / CEMENT SCREED

ŠIFRANNIK / CODES	ZID / WALL
FP	FASADNI PANEL / FACADE PANEL
D	DISPERZIJA / DISPERSION
KP-Z	KERAMIČKE PLOČICE – ZIDNE / CERAMIC TILES – WALL
SP	STAKLENA PREGRADA / GLAZING
LP	LATEX PREMAZ / LATEX COATING
AC	AKUSTIČNA ZAVESA / ACOUSTIC CURTAIN
GK	GIPS KARTON / PLASTER WALL

ŠIFRANNIK / CODES	PLAFON / CEILING
D	DISPERZIJA / DISPERSION
GKVP	GIPSKARTON – PROTIVPOŽARNI / GYPSUM CEILING – FIRE RESISTANT
GKVD	GIPSKARTON – VLAGOOTPORNI / GYPSUM CEILING – MOISTURE RESISTANT
MRP	MODULARNI RASTER PLAFON / MODULAR RASTER CEILING
KOMBP	KASETIRANI MODUL RF / MOISTURE RESISTANT MODULAR RC
TL	TRAPEZ LIM / TRAPEZE SHEET
MK	MEĐUSPRATNA KONSTR. / HALLOW SLAB

WAREHOUSE/HOME, Serbia, Valjevo
B1 – GLAVNI OBJEKAT / PRODUCTION B1 GALVANIZATION / SKLADIŠTE /
HEAT BUILDING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 – PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 – NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 – SPRINKLER I HIDRANT PUMPING STATION /
SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5 / 1,2 – NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 – TRAFOSTANICA / TRANSFORMER STATION
B8 – TERENI ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT
B9 – TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT

BUILDING / OBJEKAT **B1.G**

ABSOLUT LEVEL APSOLUTNA KOTA **±0.00** = **160,20**

OSNOVA PRIZEMLJA - PLAN INTERVENCIJA / GROUND FLOOR - INTERVENTION PLAN

NORTH Engineering d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNE RADI OBRADU PODATAKA SUBOTICA
Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel.: +381 (0) 24 623 000
fax.: +381 (0) 24 623 000

Glavni projektant: D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.grad. 310 8103 04
Odgovorni projektant arhitekture: A. BANJAC, dipl.inž.arh. 321 A17 21
Projektant saradnik: J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.

Investitor: HANSGROHE DOO BEOGRAD Krunska 73, Beograd

Naziv objekta: GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR

Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA

Naziv grafičkog priloga: OSNOVA PRIZEMLJA - PLAN INTERVENCIJA / GROUND FLOOR PLAN - INTERVENTION PLAN

Evidencioni broj: EN - 1721

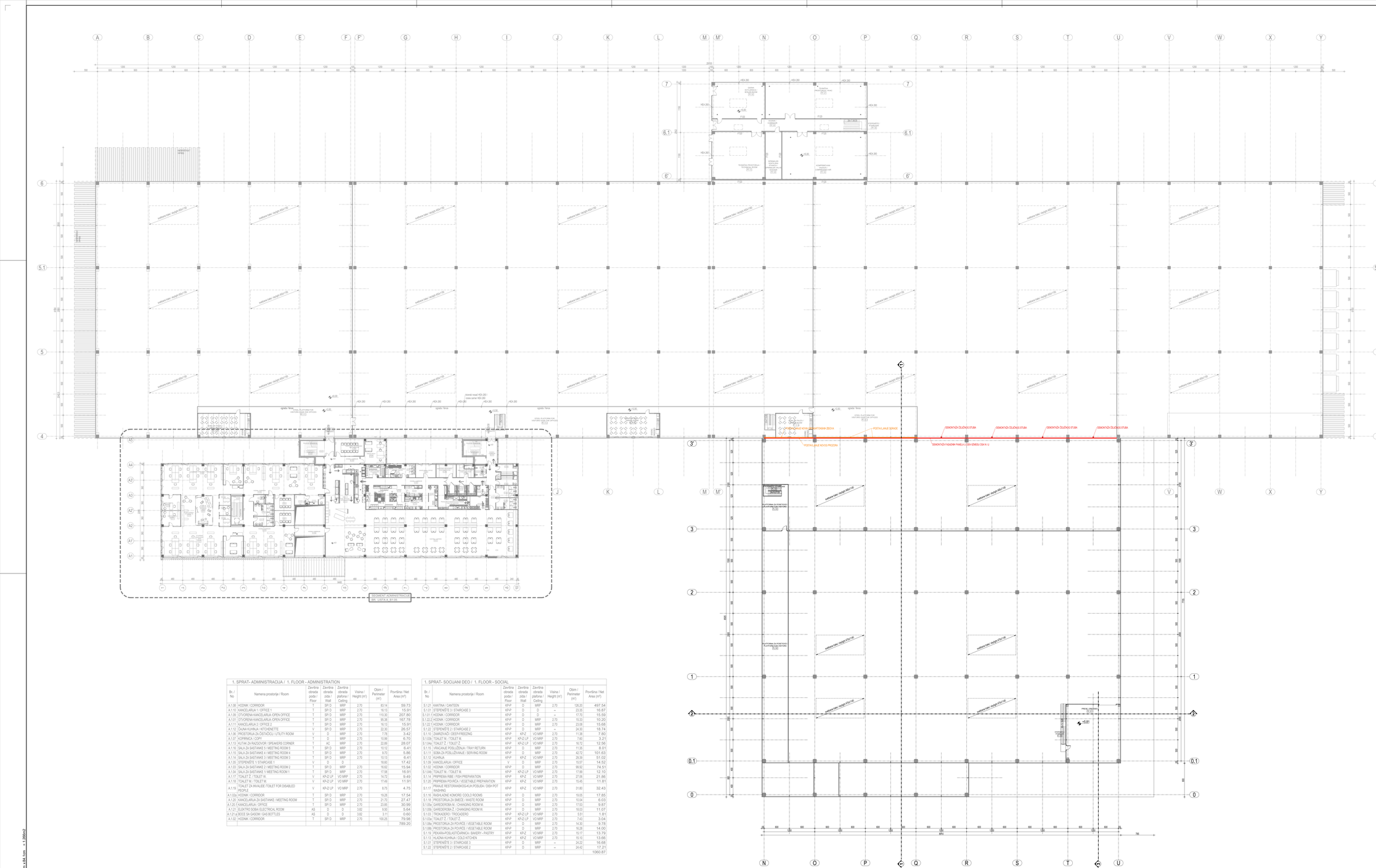
Datum: jun 2022.

Razmera: 1:250

Broj lista: A_B1.01

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI ZAŠTIĆEN AUTORSKIM PRAVIMA I ZAŠTIĆEN

100.5cm x 64.1cm = 1.24m2



1. SPRAT - MEZANIN/ 1. FLOOR - MEZZANINE

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m')	Obim / Perimeter (m')	Površina / Net Area (m²)
PR.1.01	STEEL PLATFORM FOR VISITORS OVER THE OFFICES	V	D / FP	TL		272.36	648.95
PR 1.01.2a	SOBA ZA PAUZU / BREAK ROOM	V	D	MRP	2.70	35.80	67.36
PR.1.01	STEEL PLATFORM FOR VISITORS OVER THE OFFICES	V	D / FP	TL		64.91	177.17
PR 1.01.3a	SOBA ZA PAUZU / BREAK ROOM	V	D	MRP	2.70	31.05	48.96
PR 1.08	STEPENIŠTE / STAIRCASE	S	–	–		16.71	9.09
PR 1.08a	STEPENIŠTE / STAIRCASE	S	–	–		16.71	9.09
							960.62

1. SPRAT - TEHNIČKE PROSTORIJE / 1. FLOOR - TECHNICAL ROOMS

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m')	Obim / Perimeter (m')	Površina / Net Area (m²)
PR 1.03	KOMPRIMOVANI VAZDUH / COMPRESSED AIR	B	D	D	6.364.54	64.60	224.09
PR 1.04	HODNIK / CORRIDOR	B	D	D	6.364.54	68.12	87.53
PR 1.05	GASNA KOTLARNICA / BOILER ROOM	B	D	D	6.364.54	42.00	105.41
PR 1.06	STEPENIŠTE / STAIRCASE	KP-P	D	D		16.48	15.23
PR 1.07	TEHNIČKA PROSTORIJA / HVAC	B	D	D	6.364.54	66.40	203.02
PR 1.09	SPRINKLER VENTILSKA STANICA / SPRINKLER VALVE STATION	B	D	D	6.364.54	30.00	42.16
PR 1.10	TEHNIČKA PROSTORIJA / TECHNICAL ROOM	B	D	D	6.364.54	47.50	139.38
							816.81

NETO POVRŠINA 1. SPRATA 1. FAZE / NET AREA 1st FLOOR 1st PHASE	3.601,64 m²
BRUTO POVRŠINA 1. SPRATA 1. FAZE / GROSS AREA 1st FLOOR 1st PHASE	3.876,36 m²

LIVNICA - 1. SPRAT - MEZANIN / FOUNDRY - 1. FLOOR - MEZZANINE

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m')	Obim / Perimeter (m')	Površina / Net Area (m²)
PR.1.01	STEEL PLATFORM FOR VISITORS OVER THE OFFICES	V	D / FP	TL		93.00	189.26
PR 1.01.1a	SOBA ZA PAUZU / BREAK ROOM	V	D	MRP	2.70	35.80	67.36
							256.62

NETO POVRŠINA 1. SPRATA LIVNICA / NET AREA 1st FLOOR FOUNDRY	256,62 m²
BRUTO POVRŠINA 1. SPRATA LIVNICA / GROSS AREA 1st FLOOR FOUNDRY	280,44 m²

3. FAZA - 1. SPRAT - MEZANIN/ 3rd PHASE - 1. FLOOR - MEZZANINE

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m')	Obim / Perimeter (m')	Površina / Net Area (m²)
PL 1.01	PRESE / PRESSES	E	FP	TL	5.864.26	53.20	175.36
PL 1.01a	STEPENIŠTE / STAIRCASE	S	–	–		25.00	13.56
PL 1.02	STEPENIŠTE/ STAIRCASE	S	–	–		13.58	10.70
PL 1.03	PLATFORMA ZA POSETIOCE / PLATFORM FOR VISITORS	B	FP	TL		42.47	54.51
PL 1.04	PLATFORMA ZA POSETIOCE / PLATFORM FOR VISITORS	B	FP	TL		125.15	331.60
							585.72

NETO POVRŠINA 1. SPRATA GALVANIZACIJA / NET AREA 1. FLOOR PLATING	585,72 m²
BRUTO POVRŠINA 1. SPRATA GALVANIZACIJA / GROSS AREA 1. FLOOR PLATING	615,20 m²

ŠIFRARNIK / CODES	POD / FLOOR
AB	AB PLOČA / RC SLAB
B	MONOLITIZACIJA / MONOLITISATION
EAS	EPOXY ANTISTATIC
E	EPOXY PREMAZ / COATING
KP-P	KERAMIČKE PLOČICE – PODNE / CERAMIC TILES – FLOOR
RL	REBRASTI LIM / RIBBED METAL SHEET
V	VINIL / VYNIL
S	ČELIK / STEEL
SI	SILIKATNI PREMAZ / SILICATE IMPREGNATION
T	TEPIH / CARPET

ŠIFRARNIK / CODES	ZID / WALL
FP	FASADNI PANEL / FACADE PANEL
D	DISPERZIJA / DISPERSION
KP-Z	KERAMIČKE PLOČICE – ZIDNE / CERAMIC TILES – WALL
SP	STAKLENA PREGRADA / GLAZING
LP	LATEX PREMAZ / LATEX COATING
AC	AKUSTIČNA ZAVESA / ACOUSTIC CURTAIN

ŠIFRARNIK / CODES	PLAFON / CEILING
D	DISPERZIJA / DISPERSION
GKP	GIPSARSTVO – PROTIPOŽARNI / GYPSUM CEILING – FIRE RESISTANT
GKO	GIPSARSTVO – KLASIČNI / GYPSUM CEILING – WOODEN RESISTANT
MRP	MODULARNI RASTER PLAFON / MODULAR RASTER CEILING
KVMRP	KLASIČNI/PVRSNI MODUL RP / MOISTURE RESISTANT MODULAR RC
TL	TRAPEZ LIM / TRAPEZIC SHEET

LEGENDA / LEGEND :

1. OBJEKAT B1 I B1 L / B1 and B1 L BUILDING
2. OBJEKAT B1 G - GALVANIZACIJA / BUILDING B1 G - PLATING

ZIDA SE / NEW BUILD

RUŠI SE / DEMOLITION

HANSGROHE, Switzia, Vaštavni
B1 - GLAVNI OBJEKAT / PRODUCTION AND ADMINISTRATION BUILDING
B1 L - MAGACIN / WAREHOUSE BUILDING
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5 I B5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - TRAFO STANICA / TRANSFORMER STATION
B7 - REZERVOAR ZA PROTIVPOŽARNU VODU / RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT

BUILDING / OBJEKAT	B1.G	±0.00	ABSOLUT LEVEL APSOLUTNA KOTA	160,20

1. SPRAT- ADMINISTRACIJA / 1. FLOOR - ADMINISTRATION

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m')	Obim / Perimeter (m')	Površina / Net Area (m²)
A.1.08	HODNIK / CORRIDOR	T	SR D	MRP	2.70	83.14	59.73
A.1.10	KANCELARIJA 1 / OFFICE 1	T	SR D	MRP	2.70	16.13	15.91
A.1.09	OTVORENA KANCELARIJA / OPEN OFFICE	T	SR D	MRP	2.70	110.30	207.80
A.1.01	OTVORENA KANCELARIJA OPEN OFFICE	T	SR D	MRP	2.70	95.38	167.78
A.1.11	KANCELARIJA 2 / OFFICE 2	T	SR D	MRP	2.70	16.13	15.91
A.1.12	SAUNA KUHINJA / KITCHENETTE	V	SR D	MRP	2.70	22.80	26.57
A.1.06	PROSTORIJA ZA ČISTAČICU / UTILITY ROOM	V	D	MRP	2.70	7.79	3.42
A.1.07	KOPIRNICA / COPY	T	D	MRP	2.70	10.99	6.70
A.1.13	KUTIJA ZA RAZGOVOR - SPEAKERS CORNER	T	AC	MRP	2.70	22.89	28.07
A.1.16	SALA ZA SASTANKE 1 / MEETING ROOM 1	T	SR D	MRP	2.70	10.10	6.41
A.1.15	SALA ZA SASTANKE 4 / MEETING ROOM 4	T	SR D	MRP	2.70	9.70	5.86
A.1.14	SALA ZA SASTANKE 3 / MEETING ROOM 3	T	SR D	MRP	2.70	10.13	6.41
A.1.05	STEPENIŠTE 1/ STAIRCASE 1	V	D	D		16.60	17.42
A.1.03	SALA ZA SASTANKE 2 / MEETING ROOM 2	T	SR D	MRP	2.70	16.62	15.94
A.1.04	SALA ZA SASTANKE 1/ MEETING ROOM 1	T	SR D	MRP	2.70	17.58	16.91
A.1.17	TOALET Ž. / TOILET W.	V	KP-Z LP	VO MRP	2.70	14.72	9.49
A.1.18	TOALET M. / TOILET M.	V	KP-Z LP	VO MRP	2.70	17.66	11.91
A.1.19	TOALET ZA INVALIDE / TOILET FOR DISABLED PEOPLE	V	KP-Z LP	VO MRP	2.70	8.79	4.75
A.1.02a	HODNIK / CORRIDOR	T	SR D	MRP	2.70	19.28	17.54
A.1.20	KANCELARIJA ZA SASTANKE / MEETING ROOM	T	SR D	MRP	2.70	21.70	27.47
A.1.20.1	KANCELARIJA - OFFICE	T	SR D	MRP	2.70	23.85	30.99
A.1.21	ELEKTRO SOBA / ELECTRICAL ROOM	AS	D	D	3.82	9.50	5.64
A.1.21.a	BOCE SA GASOM / GAS BOTTLES	AS	D	D	3.82	3.11	0.60
A.1.02	HODNIK - CORRIDOR	T	SR D	MRP	2.70	100.28	79.98
							789.20

1. SPRAT- SOCIJANI DEO / 1. FLOOR - SOCIAL

Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m')	Obim / Perimeter (m')	Površina / Net Area (m²)
S.1.21	KANTINA / CANTEEN			MRP	2.70	126.25	497.54
S.1.01	STEPENIŠTE 3 / STAIRCASE 3	KP-P	D	D	–	23.55	16.87
S.1.01.1	HODNIK / CORRIDOR	KP-P	D	D	–	17.15	15.59
S.1.22.2	HODNIK - CORRIDOR	KP-P	D	MRP	2.70	15.33	10.20
S.1.22.1	HODNIK / CORRIDOR	KP-P	D	MRP	2.70	23.08	15.66
S.1.22	STEPENIŠTE 2 / STAIRCASE 2	KP-P	D	MRP	–	24.35	18.74
S.1.10	ZAMRZIVAČ / DEEP-FREEZING	KP-P	KP-Z	VO MRP	2.70	11.38	7.80
S.1.03b	TOALET M. / TOILET M.	KP-P	KP-Z LP	VO MRP	2.70	7.60	3.21
S.1.04a	TOALET Ž. / TOILET Ž.	KP-P	KP-Z LP	VO MRP	2.70	16.72	12.56
S.1.15	VRACANJE POSLUŽENJA / TRAY RETURN	KP-P	D	MRP	2.70	11.35	8.01
S.1.11	SOBA ZA POSLUŽIVANJE / SERVING ROOM	KP-P	D	MRP	2.70	42.72	101.63
S.1.12	KUHINJA	KP-P	KP-Z	VO MRP	2.70	29.39	51.02
S.1.09	KANCELARIJA / OFFICE	V	D	MRP	2.70	15.57	14.52
S.1.02	HODNIK / CORRIDOR	KP-P	D	MRP	2.70	89.92	74.51
S.1.04b	TOALET M. / TOILET M.	KP-P	KP-Z LP	VO MRP	2.70	17.99	12.10
S.1.14	PRIPREMA RIBE / FISH PREPARATION	KP-P	KP-Z	VO MRP	2.70	27.06	21.86
S.1.20	PRIPREMA POVRĆA / VEGETABLE PREPARATION	KP-P	KP-Z	VO MRP	2.70	15.45	11.81
S.1.17	PRANJE RESTORANSKOG POSUĐA / DISH POT WASHING	KP-P	KP-Z	VO MRP	2.70	31.80	32.43
S.1.16	RASHLAĐENE KOMORE/ COOLD ROOMS	KP-P	D	MRP	2.70	19.05	17.85
S.1.18	PROSTORIJA ZA SMEĆE / WASTE ROOM	KP-P	D	MRP	2.70	10.04	6.03
S.1.05a	GARDEROBA M. / CHANGING ROOM M.	KP-P	D	MRP	2.70	17.53	9.87
S.1.05b	GARDEROBA Ž. / CHANGING ROOM W.	KP-P	D	MRP	2.70	18.03	11.07
S.1.03	TROKADERO / TROCADERO	KP-P	KP-Z LP	VO MRP	2.70	5.51	1.81
S.1.04a	TOALET Ž. / TOILET Ž.	KP-P	KP-Z LP	VO MRP	2.70	7.43	3.04
S.1.06a	PROSTORIJA ZA POVRĆE / VEGETABLE ROOM	KP-P	D	MRP	2.70	14.30	9.78
S.1.06b	PROSTORIJA ZA POVRĆE / VEGETABLE ROOM	KP-P	D	MRP	2.70	16.28	14.00
S.1.19	PEKARA/POLASTIČARNICA / BAKERY - PASTRY	KP-P	KP-Z	VO MRP	2.70	15.17	13.79
S.1.13	HLADNA KUHINJA / COLD KITCHEN	KP-P	KP-Z	VO MRP	2.70	15.10	13.66
S.1.01	STEPENIŠTE 3 / STAIRCASE 3	KP-P	D	MRP	–	24.22	16.68
S.1.22	STEPENIŠTE 2 / STAIRCASE 2	KP-P	D	MRP	–	24.42	17.21
							1060.87

N

OSNOVA 1. SPRATA - PLAN INTERVENCIJA / 1st FLOOR - INTERVENTION PLAN

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA

Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 000

Glavni projektant:
D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.grad.
310 B103 04

Odgovorni projektant arhitekture:
A. BANJAC, dipl.inž.arh.
321 A17 21

Projektant saradnik:
J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.

Investitor:
HANSGROHE DOO BEOGRAD
Krunska 73, Beograd

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR

Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA

Evidencioni broj: EN - 1721

Datum: jun 2022.

Razmera: 1:250

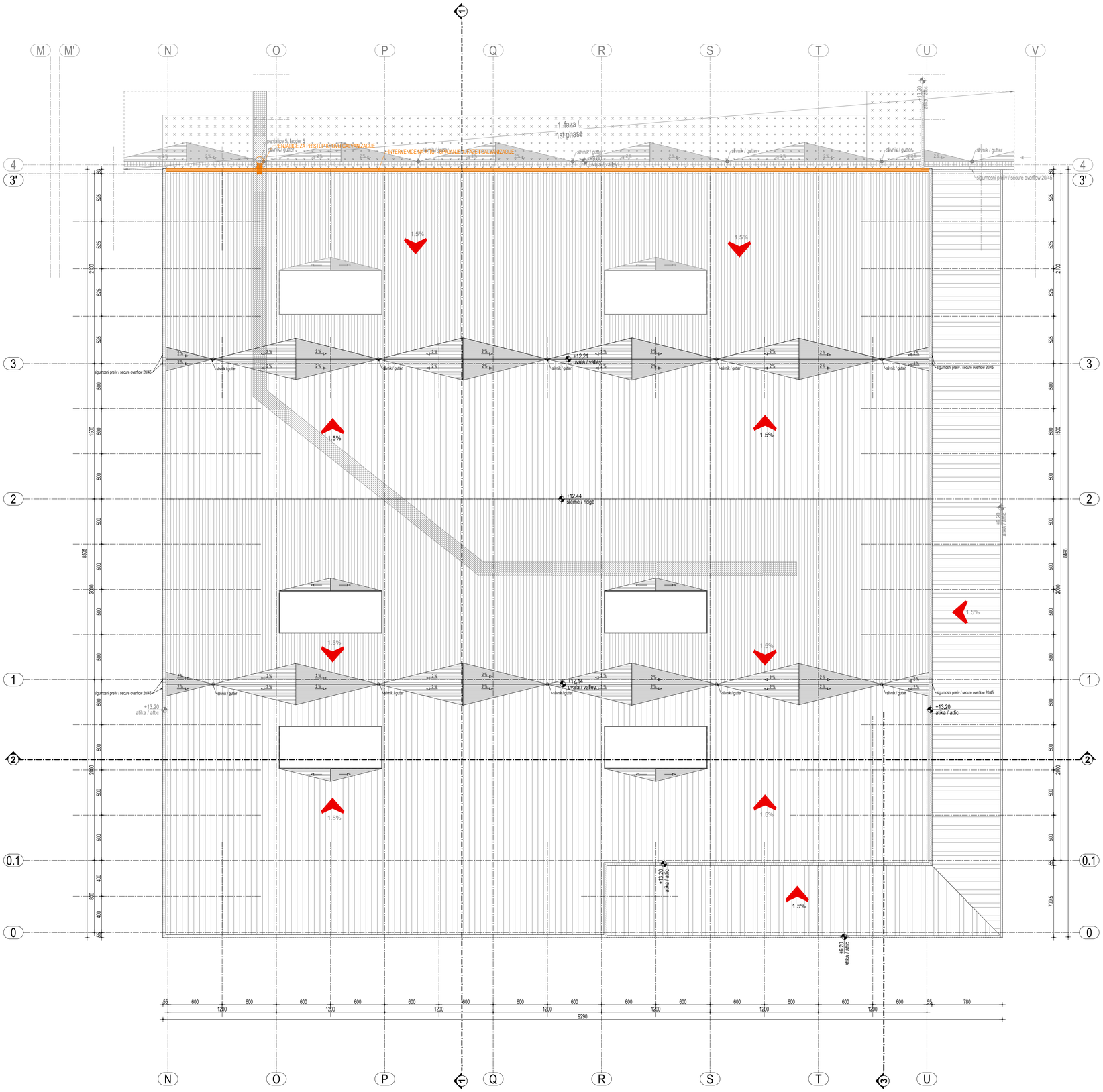
Broj lista: A_B1.02

Naziv građevinskog priloga:
OSNOVA 1. SPRATA - PLAN INTERVENCIJA / 1st FLOOR - INTERVENTION PLAN

Naziv objekta:
GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA
PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI ZAŠTIĆEN AUTORSKIM PRAVIMA I ZAŠTIĆEN

100.5cm x 64.1cm = 1.2480m2



LEGENDA / *LEGEND* :

- PVC folija / PVC foil
- Krovne staze / *Roof walkways*
- Zone navejavanja / *Snow-inducing zone*
- Svetlosne trake / *Skylights*
- Decking ploče / *Decking boards*

LEGENDA / *LEGEND* :

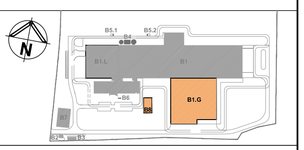
1. OBJEKAT B1 I B1.L / B1 and B1.L BUILDING
2. OBJEKAT B1.G - GALVANIZACIJA / BUILDING B1.G - PLATING

ZIDA SE / NEW BUILD

RUŠI SE / DEMOLITION

HANSGROHE Serbia, Valjevo

B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM I SKLADIŠTEM / MAIN BUILDING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LIVNICA / FOUNDRY
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 I 5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT



BUILDING / OBJEKAT	B1.G
±0.00	ABSOLUT LEVEL / APSOLUTNA KOTA 160,20

OSNOVA KROVA - PLAN INTERVENCIJA / ROOF LAYOUT - INTERVENTION PLAN

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA

Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant:
D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.građ.
310 8103 04

Odgovorni projektant arhitekture:
A. BANJAC, dipl.inž.arh.
321 A17 21

Projektant saradnik:
J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.

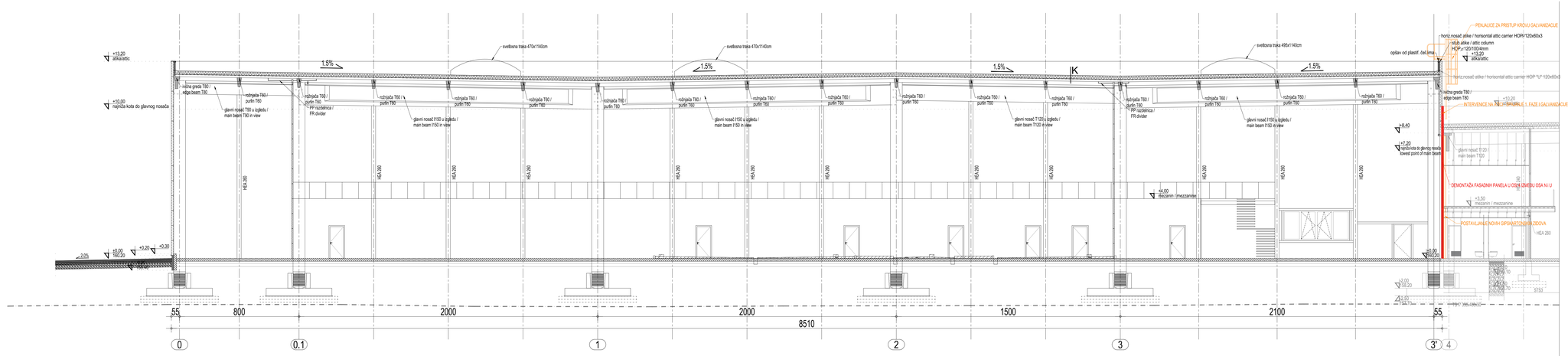
Investitor:
HANSGROHE DOO BEOGRAD
Krunska 73, Beograd

Naziv objekta:
GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA
PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR	Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA	Naziv grafičkog priloga: OSNOVA KROVA - PLAN INTERVENCIJA / ROOF LAYOUT - INTERVENTION PLAN	
	Evidencioni broj: EN - 1721		
	Datum: jun 2022.	Razmera: 1:250	Broj lista: A_B1.03

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

76.5cm x 59.4cm = 0.454m2



LEGENDA / *LEGEND* :

1. OBJEKAT B1 I B1.L / B1 and B1.L BUILDING
2. OBJEKAT B1.G - GALVANIZACIJA / BUILDING B1.G - PLATING

ZIDA SE / NEW BUILD

RUŠI SE / DEMOLITION

HANSGROHE Serbia, Valjevo
B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA ZA ADMINISTRACIJU, SKLADIŠTEM / MAIN BUILDING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - MAGACIN / STORAGE
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - TRAFOSTANICA / TRANSFORMER
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 I B.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - PODZEMNA RETENTIVA / UNDERGROUND RETENTION
B7 - PODZEMNA RETENCIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT

BUILDING / OBJEKAT	B1.G	±0.00 ABSOLUT LEVEL / APSOLUTNA KOTA	160,20

PRESEK 1-1 - PLAN INTERVENCIJA / SECTION 1-1 - INTERVENTION PLAN

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA

Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant:
D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.grad.
310 8103 04

Odgovorni projektant arhitekture:
A. BANJAC, dipl.inž.arh.
321 A17 21

Projektant saradnik:
J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.

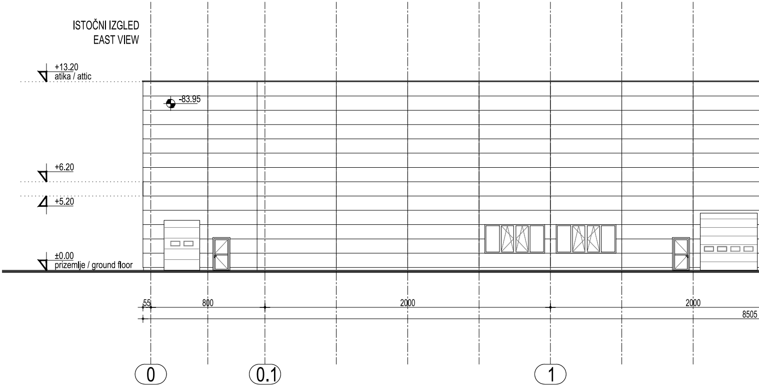
Investitor:
HANSGROHE DOO BEOGRAD
Kruneka 73, Beograd

Naziv objekta:
GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA
PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

Vrsta tehničke dokumentacije	Oznaka i naziv dela projekta:	Naziv grafičkog priloga:
IDR	1 - ARHITEKTURA	PRESEK 1-1 - PLAN INTERVENCIJA / SECTION 1-1 - INTERVENTION PLAN
	Evidencioni broj: EN - 1721	
	Datum: jun 2022.	Razmera: 1:100 / Broj lista: A_B1.04

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆENI

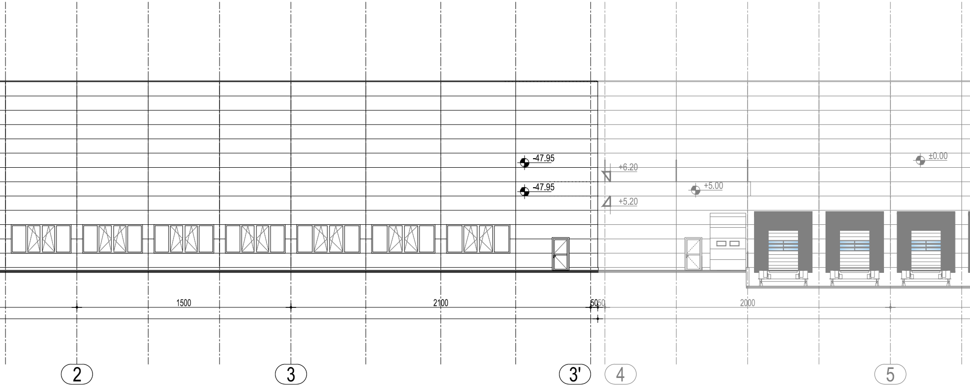
152 mm x 29,7 mm = 0,595m2

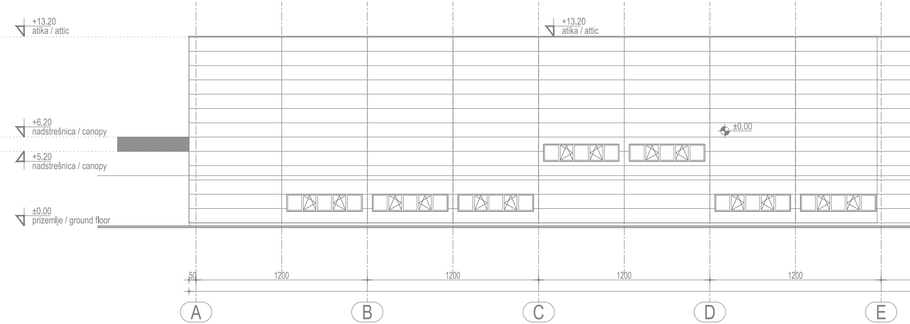


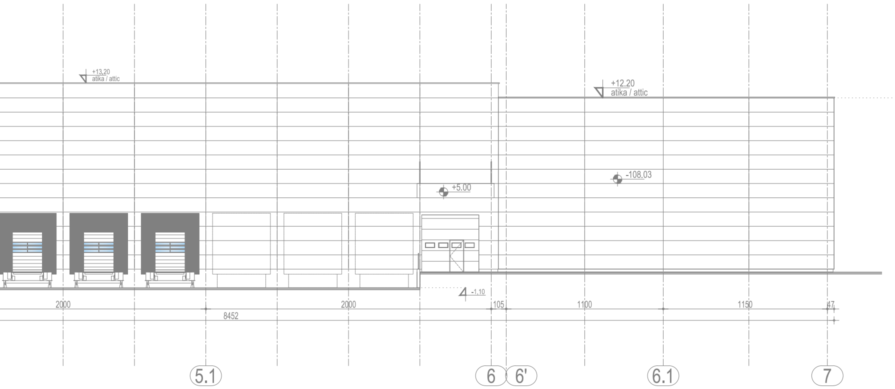
ISTOČNI IZGLED
EAST VIEW

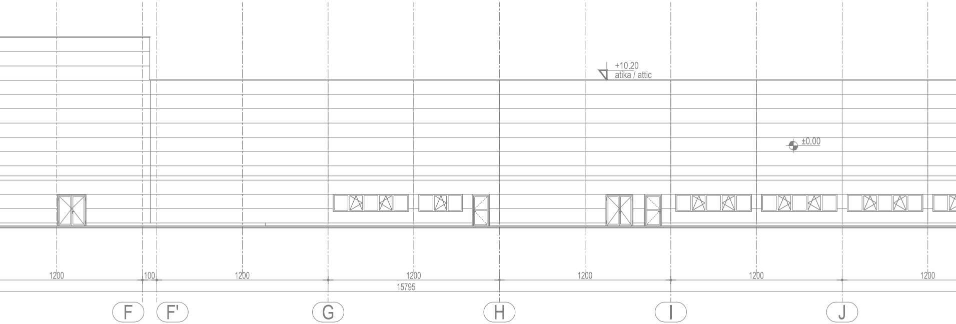
+13.20
atika / attic
-83.95
+6.20
+5.20
±0.00
prizemlje / ground floor
55
800
2000
2000
8505
0
0.1
1

224.5cm x 29.7cm = 0.667m2

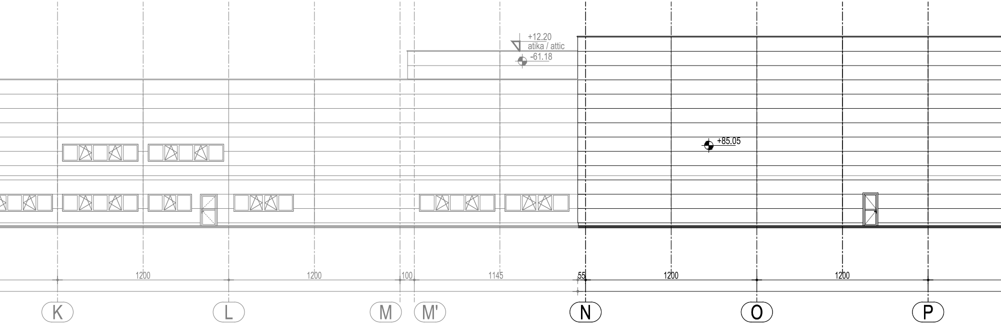

-47.95
-47.95
+6.20
+5.00
+5.20
±0.00
1500
2100
50
50
2000
2
3
3'
4
5

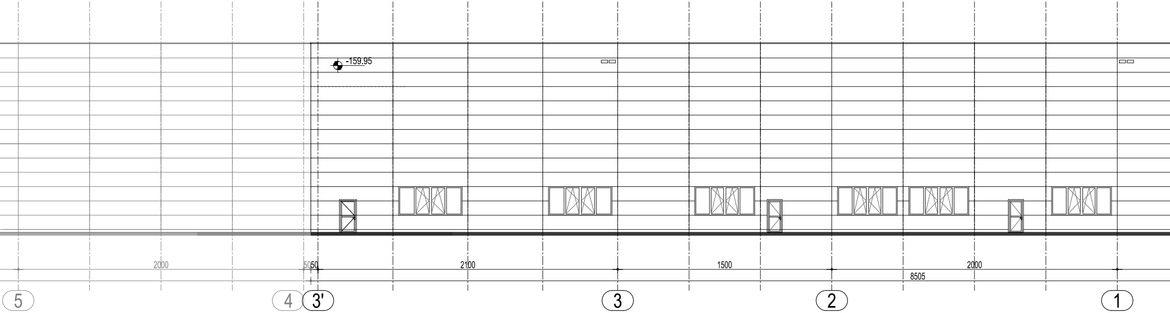

+13.20
atika / attic
+13.20
atika / attic
+6.20
nadstrešnica / canopy
+5.20
nadstrešnica / canopy
±0.00
±0.00
prizemlje / ground floor
50
1200
1200
1200
1200
A
B
C
D
E

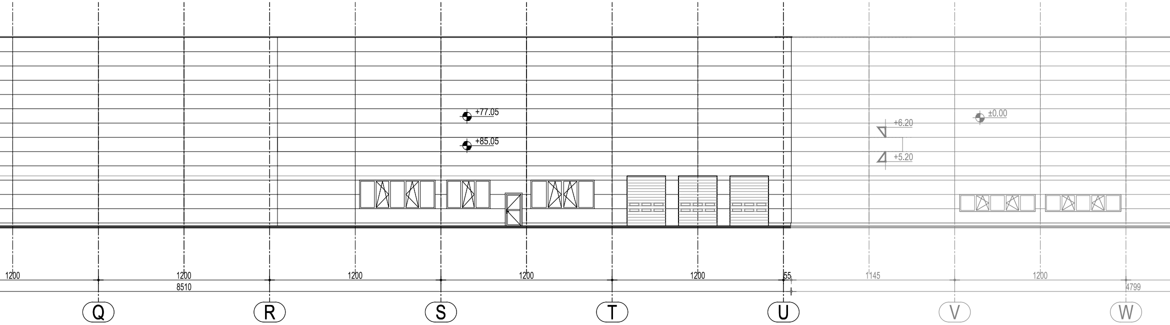

+13,20
atika / attic
+12.20
atika / attic
+5.00
-108.03
-1,10
2000
2000
8452
105
1100
1150
47
5.1
6
6'
6.1
7


+10.20
atika / attic
±0.00
1200
100
1200
1200
1200
1200
1200
15795
F
F'
G
H
I
J

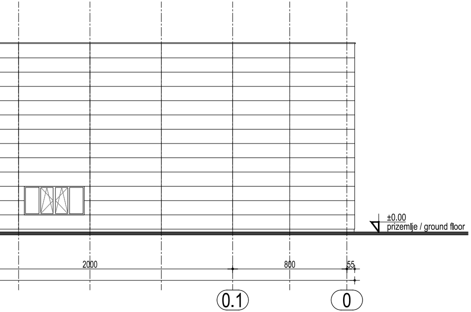
+12.20
atika / attic
±0.00
prizemlje / ground floor
-146.03
±0.00
+5.00
47
1150
1100
105
2000
2000
8452
7
6.1
6'
6
5.1


+12.20
atika / attic
-61.18
+85.05
1200
1200
100
1145
55
1200
1200
K
L
M
M'
N
O
P

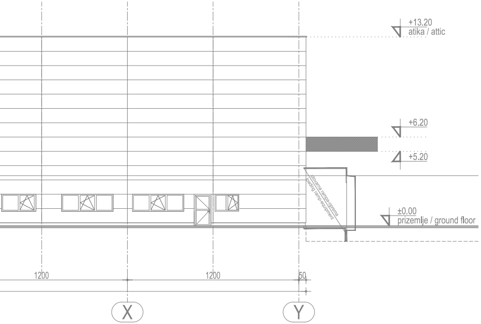

-159.95
2000
50
50
2100
1500
2000
8505
5
4
3'
3
2
1


+77.05
+85.05
+6.20
+5.20
±0.00
1200
1200
1200
1200
1200
8510
55
1145
1200
4799
Q
R
S
T
U
V
W

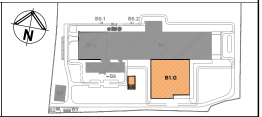
ZAPADNI IZGLED
WEST VIEW


±0.00
prizemlje / ground floor
2000
800
55
0.1
0

JUŽNA FASADA U OSI 4
SOUTH FACADE IN AXIS 4


+13.20
atika / attic
+6.20
+5.20
utovarna rampa-oprema
loading ramp-equipment
±0.00
prizemlje / ground floor
1200
1200
50
X
Y

HANSGROHE Serbia, Valjevo
B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM i SKLADIŠTEM /
MAIN BUIDLING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LIVNICA / FOUNDRY
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA /
SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 i 5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT


N
B5.1
B5.2
B4
B1.L
B1
B6
B8
B1.G
B7
B2
B3

BUILDING / OBJEKAT	B1.G	±0.00	ABSOLUT LEVEL APSOLUTNA KOTA	160,20

FASADE - PLAN INTERVENCIJA /
FACADES - INTERVENTION PLAN

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING,
ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA

Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant:
D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.građ.
310 8103 04

Odgovorni projektant arhitekture:
A. BANJAC, dipl.inž.arh.
321 A17 21

Projektant saradnik:
J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.
Popović

Investitor:
HANSGROHE DOO BEOGRAD
Krunska 73, Beograd

Naziv objekta:
GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA
PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR

Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA

Evidencioni broj: EN - 1721

Datum: jun 2022.

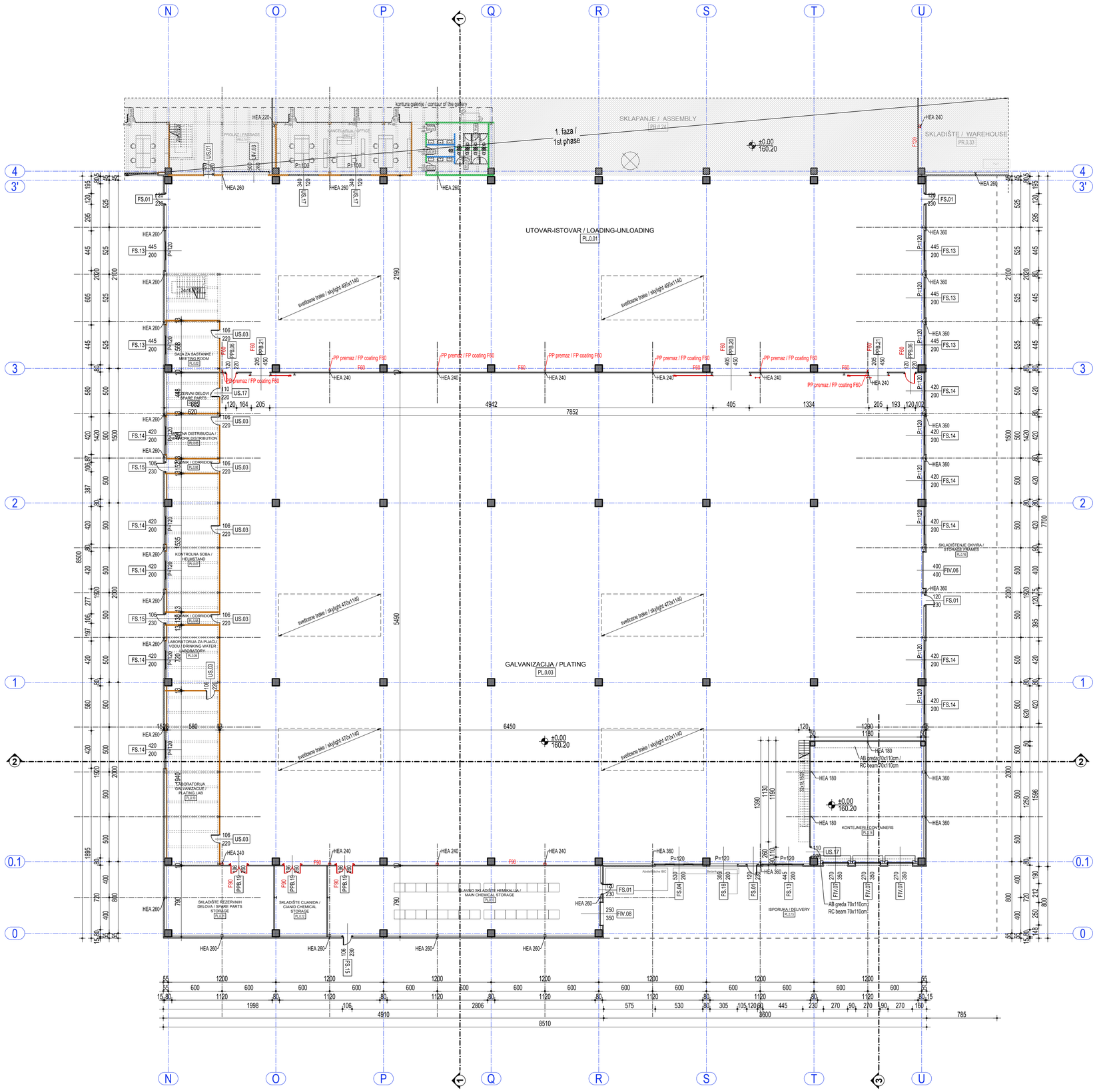
Naziv grafičkog priloga:
FASADE - PLAN INTERVENCIJA /
FACADES - INTERVENTION PLAN

Razmera: 1:200

Broj lista: A_B1.05

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

Objekat B1.G – GALVANIZACIJA –



PRIZEMLJE - GALVANIZACIJA / GROUND FLOOR - PLATING							
Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m')	Obim / Perimeter (m')	Površina / Net Area (m²)
PL.0.01	UTOVAR-ISTOVAR / LOADING-UNLOADING	AB/AS	FP	TL	11.83-12.13	243.44	1816.97
PL.0.02	SALA ZA SASTANKE / MEETING ROOM	V	D	MRP	3.20	22.96	32.52
PL.0.03	GALVANIZACIJA / PLATING	E	FP	TL	12.04-12.49	313.80	4108.49
PL.0.04	REZERVNI DELOVI / SPARE PARTS	AB	D	MRP	3.20	20.70	26.29
PL.0.05	MREŽNA DISTRIBUCIJA / NETWORK DISTRIBUTION	V	D	MRP	3.20	21.41	28.45
PL.0.06	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	MRP	3.20	14.64	8.82
PL.0.07	KONTROLNA SOBA / HELMSTAND	V	D	MRP	3.20	43.35	88.61
PL.0.08	HODNIK / CORRIDOR	AB	D	MRP	3.20	14.35	7.64
PL.0.09	LABORATORIJA ZA PIJAĆU VODU / DRINKING WATER LABORATORY	V	D	MRP	3.20	27.05	41.34
PL.0.10	LABORATORIJA GALVANIZACIJE / PLATING LAB	V	D	MRP	3.20	50.40	112.10
PL.0.11	SKLADIŠTE REZERVNIH DELOVA / SPARE PARTS STORAGE	E	FP	TL	12.04-12.16	39.30	91.56
PL.0.12	SKLADIŠTE CIJANIDA / CIANID CHEMICAL STORAGE	E	FP	TL	12.04-12.16	27.02	44.41
PL.0.13	GLAVNO SKLADIŠTE HEMIKALIJA / MAIN CHEMICAL STORAGE	E	FP	TL	12.04-12.16	78.66	232.99
PL.0.14	KONTEJNERI / CONTAINERS	E	FP	D	5.35	52.40	170.12
							6810.31

NETO POVRŠINA PRIZEMLJA / NET AREA GROUND FLOOR	6.810,31 m²
BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA / GROSS AREA GROUND FLOOR	6.949,80 m²

PRIZEMLJE - GALVANIZACIJA OTVORENI PROSTOR / GROUND FLOOR - PLATING OPEN SPACE							
Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m')	Obim / Perimeter (m')	Površina / Net Area (m²)
PL.0.15	ISPORUKA / DELIVERY	E	FP	TL	5.20	103.70	350.80
PL.0.16	SKLADIŠTENJE OKVIRA / STORAGE FRAMES	AB	FP	TL	5.20	169.80	604.84
							955.64

ŠIFRARNIK / CODES	POD / FLOOR
AB	AB PLOČA / RC SLAB
B	MONOLITIZACIJA / MONOLITISATION
E	EPOXY PREMAZ / COATING
AS	ANTISTATIK / ANTISTATIC
V	VINIL / VYNIL
S	ČELIK / STEEL

ŠIFRARNIK / CODES	ZID / WALL
FP	FASADNI PANEL / FACADE PANEL
D	DISPERZIJA / DISPERSION

ŠIFRARNIK / CODES	PLAFON / CEILING
D	DISPERZIJA / DISPERSION
MRP	MODULARNI RASTER PLAFON / MODULAR RASTER CEILING
TL	TRAPEZ LIM / TRAPEZE SHEET

LEGENDA GIPSANIH PREGRADA / *GYPSUM WALLS LEGEND*:

TIP 1 - d≥125mm
osovinski razmak podkonstrukcije / *axial distance of the substructure* 625mm
zvučna izolacija / *sound insulation min* 55 dB
- gletovano na spojevima (pripremljeno za bojenje) / *skimmed at the joints (ready for painting)*
- 2x obična GK ploča / *standard gypsum board*, 2x12,5mm = 25,0mm
- CW profil potkonstrukcije / *CW substructure profile* 75mm (mineralna vuna / *mineral wool* d=75mm, λ=0.035W/mK)
- 2x obična GK ploča / *standard gypsum board*, 2x12,5mm = 25,0mm
- gletovano na spojevima (pripremljeno za bojenje) / *skimmed at the joints (ready for painting)*

TIP 2 - d≥125mm
osovinski razmak podkonstrukcije / *axial distance of the substructure* 625mm
zvučna izolacija / *sound insulation* 55 dB
- gletovano na spojevima (pripremljeno za bojenje) / *skimmed at the joints (ready for painting)*
- 2x obična GK ploča / *standard gypsum board*, 2x12,5mm = 25,0mm
- CW profil potkonstrukcije / *CW substructure profile* 75mm (mineralna vuna / *mineral wool* d=75mm, λ=0.035W/mK)
- 2x vlagootporna GK ploča (na strani prema "vlažnoj" sredini) / *moisture-proof gypsum board (on the side facing "wet" areas)*, 2x12,5mm = 25,0mm
- gletovano na spojevima (pripremljeno za bojenje ili keramiku) / *skimmed at the joints (ready for painting or ceramic tiles)*

LEGENDA / *LEGEND* :

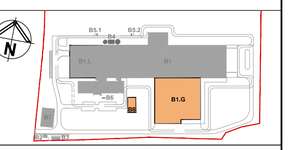
- Monolitni armirani beton / *Monolitic reinforced concrete*
- Prefabrikovani armirani beton / *Prefabricated reinforced concrete*
- Termoizolacija - mineralna vuna / *Thermal insulation - mineral wool*
- Fasadni termopaneli sa ispunom od mineralne vune / *Facade thermal panels with mineral wool filling* (d=15cm)

NAPOMENE / NOTES:

- Na osovinama otvora date su zidarske mere. / Clear openings are given on the axis of the opening.
- Svi parapeti su dati od kote gotovog poda. / All parapets are given from the level of the finished floor.
- Sve gips-kartonske zidove izvesti prema pravilima struke. / All gypsum board walls performed according to the profession.
- Sve prodore uraditi prema detaljima armature i u skladu sa projektima instalacija, bez naknadnog štemanja i probijanja otvora. / All penetrations should be made according to the details of the reinforcement and in accordance with the installation projects, without chase cutting and punching of the opening.
- Sve mere kontrolisati na licu mesta. / Control all measures on the site.
- Betoniranje izvršiti tek po pregledu armature i odobrenju nadzornog organa. / Concreting should be performed only after inspection of the reinforcement and approval of the supervisory body.

HANSGROHE Serbia, Valjevo

B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM i SKLADIŠTEM / MAIN BUILDING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LIVNICA / FOUNDRY
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 I 5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT



BUILDING / OBJEKAT: B1.G

ABSOLUT LEVEL / APSOLUTNA KOTA: ±0.00 = 160,20

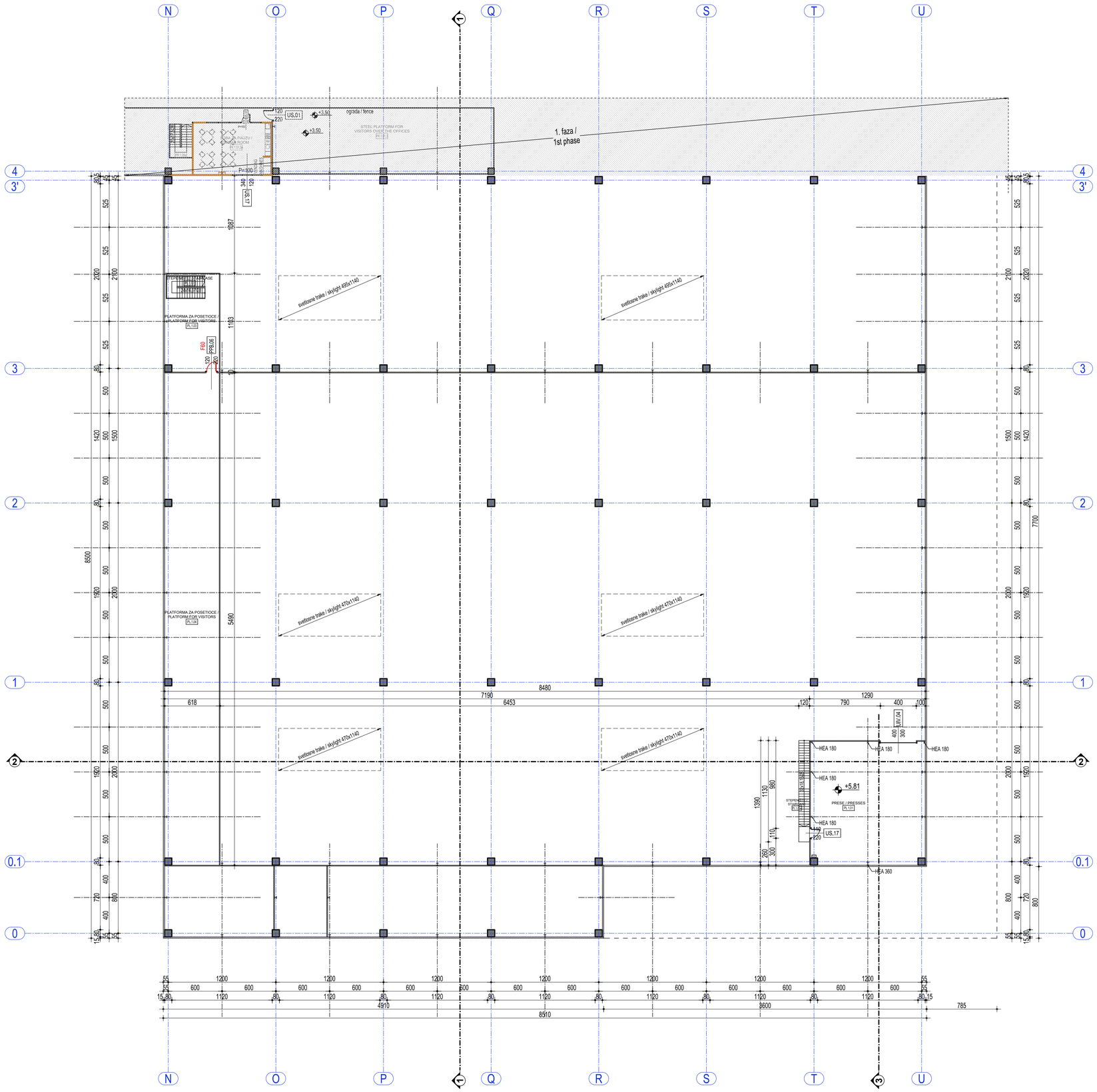
OSNOVA PRIZEMLJA / GROUND FLOOR

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA
Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant: D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.građ. 310 8103 04		Investitor: HANSGROHE DOO BEOGRAD, Krunska 73, Beograd
Odgovorni projektant arhitekture: A. BANJAC, dipl.inž.arh. 321 A17 21		Naziv objekta: GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX
Projektant saradnik: J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.		
Vrsta tehničke dokumentacije: IDR	Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA	Naziv grafičkog priloga: OSNOVA PRIZEMLJA / GROUND FLOOR PLAN
	Evidencioni broj: EN - 1721	
	Datum: jun 2022.	Razmera: 1:250 / Broj lista: A_B1.G-01

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

76.5cm x 59.4cm = 0.454m2



GALVANIZACIJA 1. SPRAT / PLATING 1st FLOOR							
Br. / No	Namena prostorije / Room	Završna obrada poda / Floor	Završna obrada zida / Wall	Završna obrada plafona / Ceiling	Visina / Height (m')	Obim / Perimeter (m')	Površina / Net Area (m²)
PL 1.01	PRESE / PRESSES	E	FP	TL	5.86-6.26	53.20	175.36
PL 1.01a	STEPENIŠTE / STAIRCASE	S	--	--		28.00	15.36
PL.1.02	STEPENIŠTE/ STAIRCASE	S	--	--		13.56	10.70
PL.1.03	PLATFORMA ZA POSETIOCE / PLATFORM FOR VISITORS	B	FP	TL		42.47	54.51
PL.1.04	PLATFORMA ZA POSETIOCE / PLATFORM FOR VISITORS	B	FP	TL		125.15	331.60
							587.52

NETO POVRŠINA 1. SPRATA / NET AREA 1. FLOOR	587,52 m²
BRUTO POVRŠINA 1. SPRATA / GROSS AREA 1. FLOOR	615,20 m²

ŠIFRARNIK / CODES	POD / FLOOR
AB	AB PLOČA / RC SLAB
B	MONOLITIZACIJA / MONOLITISATION
E	EPOXY PREMAZ / COATING
V	VINIL / VYNIL
S	ČELIK / STEEL

ŠIFRARNIK / CODES	ZID / WALL
FP	FASADNI PANEL / FACADE PANEL
D	DISPERZIJA / DISPERSION

ŠIFRARNIK / CODES	PLAFON / CEILING
D	DISPERZIJA / DISPERSION
MRP	MODULARNI RASTER PLAFON / MODULAR RASTER CEILING
VO MRP	VLAGOOTPORNI MODUL. RP / MOISTURE RESISTANT MODULAR RC
TL	TRAPEZ LIM / TRAPEZE SHEET

LEGENDA / *LEGEND* :

- Monolitni armirani beton / *Monolitic reinforced concrete*
- Prefabrikovani armirani beton / *Prefabricated reinforced concrete*
- Termoizolacija - mineralna vuna / *Thermal insulation - mineral wool*
- Fasadni termopaneli sa ispunom od mineralne vune / *Facade thermal panels with mineral wool filling* (d=15cm)

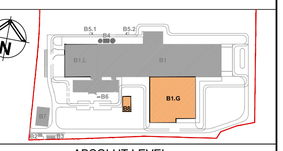
NAPOMENE / NOTES:

- Na osovinama otvora date su zidarske mere. / Clear openings are given on the axis of the opening.
- Svi parapeti su dati od kote gotovog poda. / All parapets are given from the level of the finished floor.
- Sve gips-kartonske zidove izvesti prema pravilima struke. / All gypsum board walls performed according to the profession.
- Sve prodore uraditi prema detaljima armature i u skladu sa projektima instalacija, bez naknadanog štemanja i probijanja otvora. / All penetrations should be made according to the details of the reinforcement and in accordance with the installation projects, without chase cutting and punching of the opening.
- Sve mere kontrolisati na licu mesta. / Control all measures on the site.
- Betoniranje izvršiti tek po pregledu armature i odobrenju nadzornog organa. / Concreting should be performed only after inspection of the reinforcement and approval of the supervisory body.

UKUPNA NETO POVRŠINA / TOTAL NET AREA	7.397,83 m²
UKUPNA BRUTO POVRŠINA / TOTAL GROSS AREA	7.985,00 m²

HANSGROHE Serbia, Valjevo

B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM I SKLADIŠTEM / MAIN BUDLING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LIVNICA / FOUNDRY
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 i 5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT



BUILDING / OBJEKAT	B1.G	±0.00	ABSOLUT LEVEL / APSOLUTNA KOTA 160,20

OSNOVA 1. SPRATA / 1st. FLOOR PLAN

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA

Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant:
D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.građ.
310 8103 04

Odgovorni projektant arhitekture:
A. BANJAC, dipl.inž.arh.
321 A17 21

Projektant saradnik:
J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.

Investitor:
HANSGROHE DOO BEOGRAD
Krunska 73, Beograd

Naziv objekta:
GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA
PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR

Oznaka i naziv dela projekta:
1 - ARHITEKTURA

Evidencioni broj: EN - 1721

Datum: jun 2022.

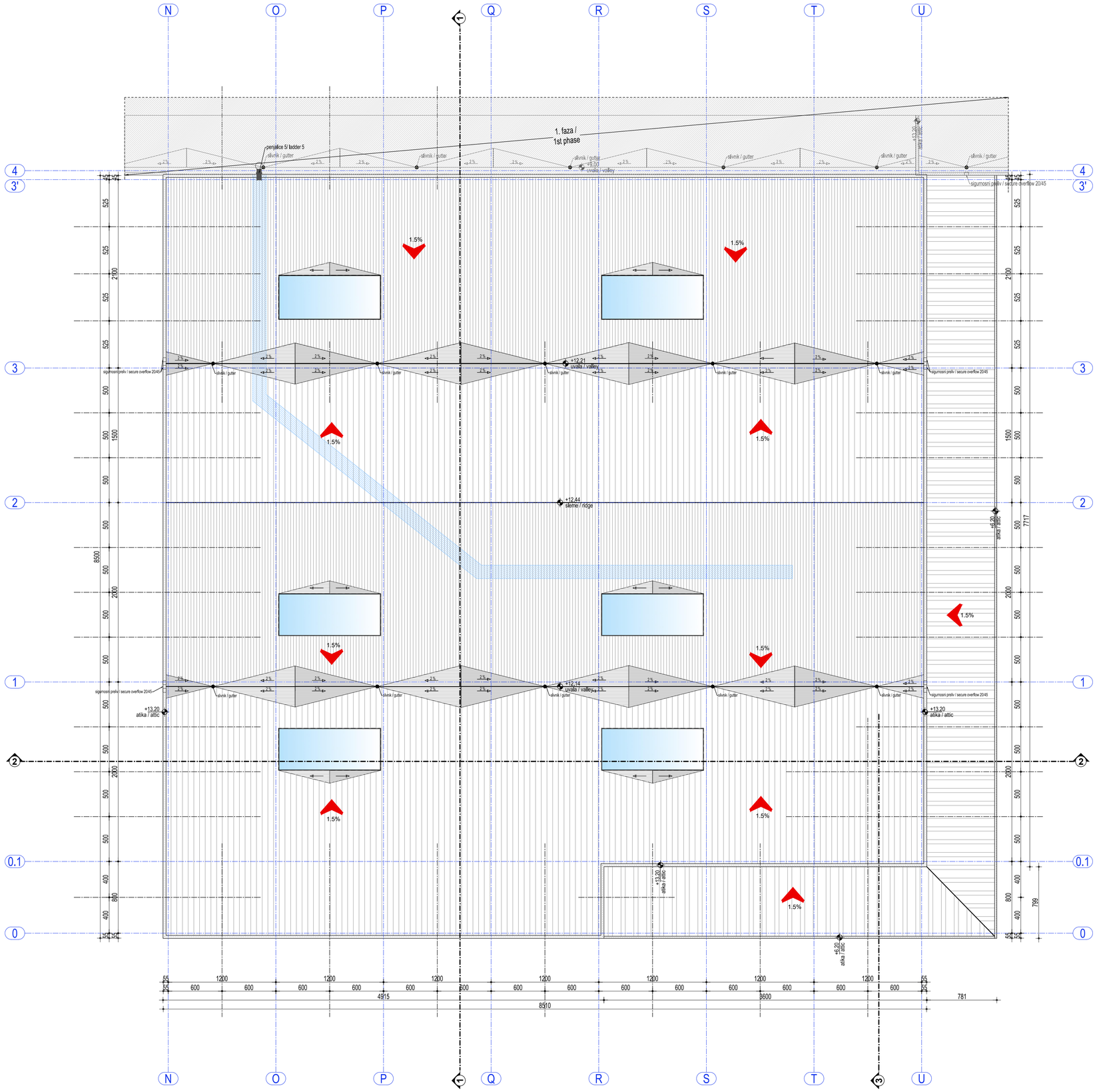
Naziv grafičkog priloga:
OSNOVA 1. SPRATA / 1st FLOOR PLAN

Razmera: 1:250

Broj lista: A_B1.G-02

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

76,5cm x59,4cm = 0,454m2



NAPOMENE / NOTES:

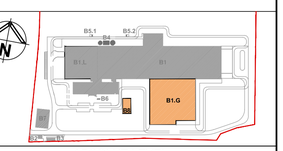
- Sve elemente krovne konstrukcije i nadstrešnice izvesti prema statičkom proračunu. / Perform all elements of the roof structure and canopies according to the static calculation.
- Krovni pokrivač objekta i nadstrešnica je PVC krovna membrana (Sika ili sl.) / The roof covering of the building and canopies is PVC membrane.
- Nagib krovnih ravni objekta i nadstrešnice je 1.5% / Slopes of the building roof and canopies are 1.5%.
- Odvođenje atmosferskih voda sa krova objekta je rešeno sistemom Geberit Pluvia, u svemu prema projektu. / Drainage of atmospheric water from the roof of the building is solved with the Geberit Pluvia system and everything is performed according to the project.
- Krovnu foliju podići do vrha atike i fiksirati za potkonstrukciju. / Roof foil raise to the top of the attic and fix it for the substructure.
- U atici postaviti sigurnosne prelive. / Perform safety overflow in attic.
- Sve mere kontrolisati na licu mesta. / Control all measures on site.

LEGENDA / *LEGEND* :

- PVC folija / PVC foil
- PVC folija nadstrešica / PVC foil canopy
- Krovne staze / *Roof walkways*
- Svetlosne trake / *Skylights*

HANSGROHE Serbia, Valjevo

B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM I SKLADIŠTEM / MAIN BUIDLING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LIVNICA / FOUNDRY
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5,1 i 5,2. - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT



BUILDING / OBJEKAT: B1.G

±0.00 ABSOLUT LEVEL / APSOLUTNA KOTA 160,20

POGLED NA KROV / ROOF VIEW

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA

Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant:
D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.građ.
310 8103 04

Odgovorni projektant arhitekture:
A. BANJAC, dipl.inž.arh.
321 A17 21

Projektant saradnik:
J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.

Investitor:
HANSGROHE DOO BEOGRAD
Krunska 73, Beograd

Naziv objekta:
GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA
PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR

Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA

Evidencioni broj: EN - 1721

Datum: jun 2022.

Naziv grafičkog priloga:
POGLED NA KROV /
ROOF VIEW

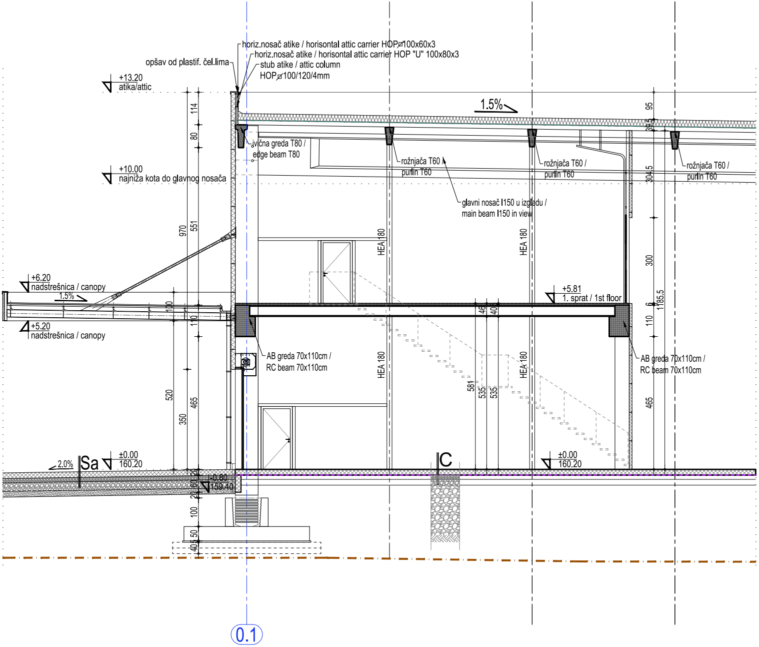
Razmera: 1:250

Broj lista: A_B1.G-03

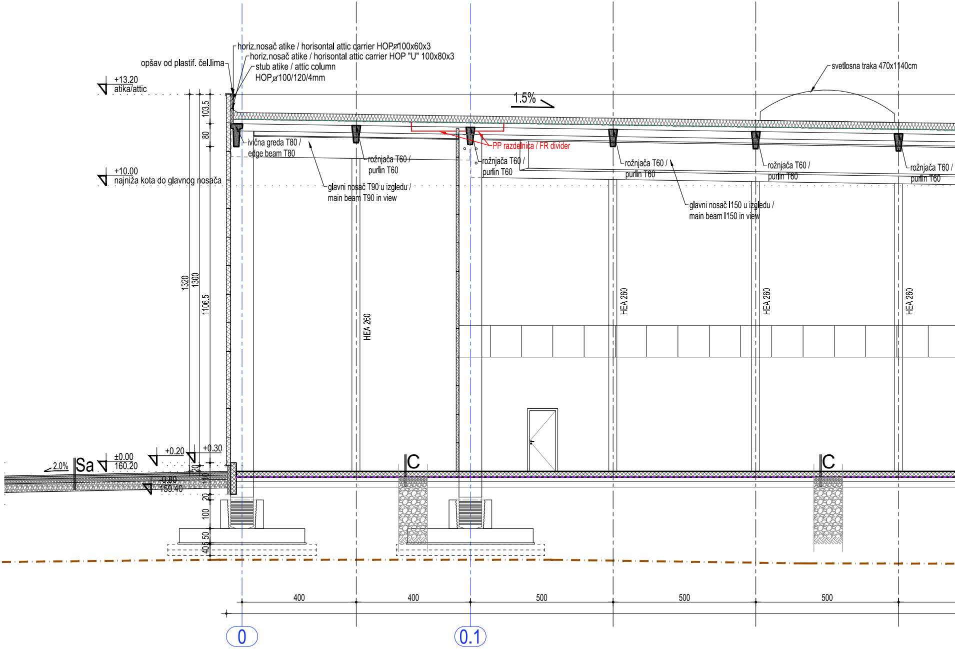
OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

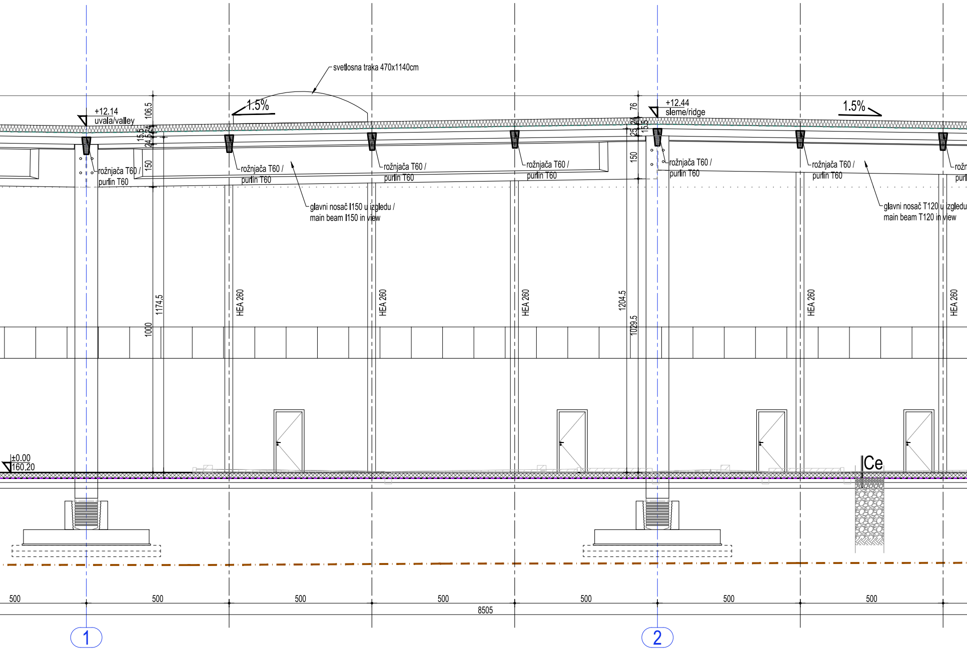
76.5cm x 59.4cm = 0.454m2

PRESEK 3-3

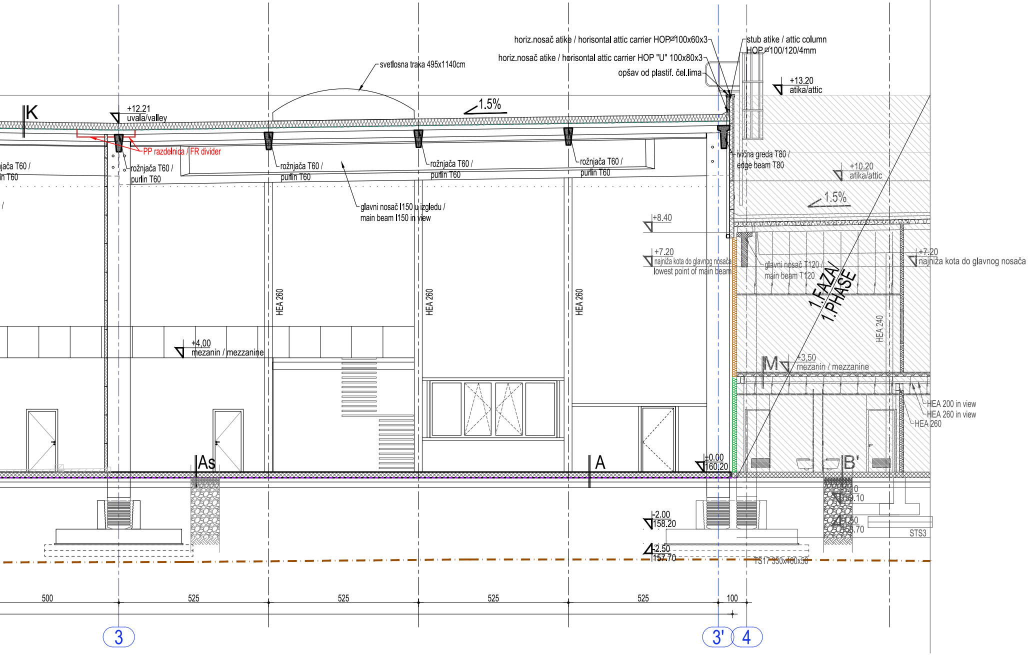

horiz.nosač atike / horisontal attic carrier HOP⌀100x60x3
horiz.nosač atike / horisontal attic carrier HOP "U" 100x80x3
stub atike / attic column
HOP⌀100/120/4mm
opšav od plastif. čel.lima
+13.20
atika/attic
1.5%
ivična greda T80 /
edge beam T80
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
+10.00
najniža kota do glavnog nosača
glavni nosač I150 u izgledu /
main beam I150 in view
HEA 180
HEA 180
HEA 180
HEA 180
+6.20
nadstrešnica / canopy
1.5%
+5.20
nadstrešnica / canopy
+5.81
1. sprat / 1st floor
AB greda 70x110cm /
RC beam 70x110cm
AB greda 70x110cm /
RC beam 70x110cm
2.0%
Sa
±0.00
160.20
-0.80
159.40
C
±0.00
160.20
114
80
970
551
100
110
520
350
465
20
60
20
100
50
40
5
95
39.5
304.5
300
6
110
1185.5
465
46
40
581
535
535
0.1

187.5cm x 29.7cm = 0.557m2


horiz.nosač atike / horisontal attic carrier HOP⌀100x60x3
horiz.nosač atike / horisontal attic carrier HOP "U" 100x80x3
stub atike / attic column
HOP⌀100/120/4mm
opšav od plastif. čel.lima
+13.20
atika/attic
1.5%
svetlosna traka 470x1140cm
103.5
80
ivična greda T80 /
edge beam T80
rožnjača T60 /
purlin T60
PP razdelnica / FR divider
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
+10.00
najniža kota do glavnog nosača
glavni nosač T90 u izgledu /
main beam T90 in view
glavni nosač I150 u izgledu /
main beam I150 in view
1320
1300
1106.5
HEA 260
HEA 260
HEA 260
HEA 260
C
C
2.0%
Sa
±0.00
160.20
+0.20
+0.30
20
110
-0.80
159.40
20
100
50
5
40
400
400
500
500
500
0
0.1


svetlosna traka 470x1140cm
1.5%
+12.14
uvala/valley
106.5
15.5
24.5
24
150
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
glavni nosač I150 u izgledu /
main beam I150 in view
76
+12.44
sleme/ridge
25
24
15.5
150
1.5%
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
glavni nosač T120 u izgledu
main beam T120 in view
1174.5
1000
HEA 260
HEA 260
HEA 260
1204.5
1029.5
HEA 260
HEA 260
±0.00
160.20
Ce
500
500
500
500
500
500
500
8505
1
2

PRESEK 1-1


horiz.nosač atike / horisontal attic carrier HOP⌀100x60x3
horiz.nosač atike / horisontal attic carrier HOP "U" 100x80x3
opšav od plastif. čel.lima
stub atike / attic column
HOP⌀100/120/4mm
+13.20
atika/attic
svetlosna traka 495x1140cm
1.5%
K
+12.21
uvala/valley
PP razdelnica / FR divider
jača T60 /
in T60
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
rožnjača T60 /
purlin T60
ivična greda T80 /
edge beam T80
+10.20
atika/attic
1.5%
glavni nosač I150 u izgledu /
main beam I150 in view
+8.40
+7.20
najniža kota do glavnog nosača
lowest point of main beam
glavni nosač T120 /
main beam T120
+7.20
najniža kota do glavnog nosača
1.FAZA/
1.PHASE
HEA 260
HEA 260
HEA 260
HEA 240
+4.00
mezanin / mezzanine
M
+3,50
mezanin / mezzanine
HEA 200 in view
HEA 260 in view
HEA 260
As
A
B'
±0.00
160.20
59.10
50
58.70
-2.00
158.20
-2.50
157.70
STS3
TS17 330x460x50
500
525
525
525
525
100
3
3'
4

D	MONOLITIZACIJA	MONOLITISATION	6 cm	
	AB ŠUPLJE PLOČE	RC HOLLOW SLAB	40 cm	

M	VINIL U LEPKU	GLUED VINYL	1.5 cm
	MONOLITIZACIJA	MONOLITISATION	5 cm
	TR LIM 85/300/0.75	TRAPES. SHEET 85/300/0.75	8.5 cm
	VAZDUŠNI PROSTOR	AIR SPACE	63.5 cm
	SP. PLAFON	SUSPENDED CEILING	1.25 cm

K	FPO KROVNA MEMBRANA	FPO ROOF MEMBRANE	
	KAMENA VUNA	ROCK WOOL	24 cm
	PARNA BRANA	VAPOR BARRIER	
	TR LIM 153/290/0.75	TRAPIS. SHEET 153/290/0.75	15.3 cm

Sa	ASFALTBETON AB11s	ASPHALT CONCRETE	5 cm
	BNS 22s	ACP 22s	8 cm
	TUCANIK 0/31,5 Ms80MPa	CRUSHED STONE 0/31,5	15 cm
	TUCANIK 0/63 Ms60MPa	CRUSHED STONE 0/63	30 cm

A	MIKROAR. PODNA PLOČA	MICRO RC FLOOR SLAB	20 cm
	2xPE FOLIJA	2x PE FOIL	
	TUCANIK 0-31 Ms=80MPa	CRUSHED STONE 0-31	15 cm
	TUCANIK 0-63 Ms=50MPa	CRUSHED STONE 0-63	20 cm
	TUCANIK 0-400mm	CRUSHED STONE 0-400mm	
	TLO Ms=20MPa	SOIL	

As	ANTISTATIK	ANTISTATIC	
	MIKROAR. PODNA PLOČA	MICRO RC FLOOR SLAB	20 cm
	2xPE FOLIJA	2x PE FOIL	
	TUCANIK 0-31 Ms=80MPa	CRUSHED STONE 0-31	15 cm
	TUCANIK 0-63 Ms=50MPa	CRUSHED STONE 0-63	20 cm
	TUCANIK 0-400mm	CRUSHED STONE 0-400mm	
	TLO Ms=20MPa	SOIL	

C	EPOKSI PREMAZ	EPOXY COATING	
	MIKROAR. PODNA PLOČA	MICRO RC FLOOR SLAB	20 cm
	2xPE FOLIJA	2x PE FOIL	
	TUCANIK 0-31 Ms=80MPa	CRUSHED STONE 0-31	15 cm
	TUCANIK 0-63 Ms=50MPa	CRUSHED STONE 0-63	20 cm
	TUCANIK 0-400mm	CRUSHED STONE 0-400mm	
	TLO Ms=20MPa	SOIL	

Ce	EPOKSI PREMAZ	EPOXY COATING	
	SLOJ ZA PAD	SLOPE LAYER	4-12 cm
	MIKROAR. PODNA PLOČA	MICRO RC FLOOR SLAB	20 cm
	2xPE FOLIJA	2x PE FOIL	
	TUCANIK 0-31 Ms=80MPa	CRUSHED STONE 0-31	15 cm
	TUCANIK 0-63 Ms=50MPa	CRUSHED STONE 0-63	20 cm
	TUCANIK 0-400mm	CRUSHED STONE 0-400mm	
	TLO Ms=20MPa	SOIL	

LEGENDA GIPSANIH PREGRADA / GYPSUM WALLS LEGEND:

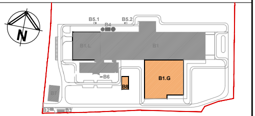
TIP 1 - d≥125mm ▨	TIP 2 - d≥125mm ▨
osovinski razmak podkonstrukcije / axial distance of the substructure 625mm	osovinski razmak podkonstrukcije / axial distance of the substructure 625mm
zvučna izolacija / sound insulation min 55 dB	zvučna izolacija / sound insulation 55 dB
- gletovano na spojevima (pripremljeno za bojenje) / skimmed at the joints (ready for painting)	- gletovano na spojevima (pripremljeno za bojenje) / skimmed at the joints (ready for painting)
- 2x obična GK ploča / standard gypsum board, 2x12,5mm = 25,0mm	- 2x obična GK ploča / standard gypsum board, 2x12,5mm = 25,0mm
- CW profil potkonstrukcije / CW substructure profile 75mm (mineralna vuna / mineral wool d=75mm, λ=0.035W/mK)	- CW profil potkonstrukcije / CW substructure profile 75mm (mineralna vuna / mineral wool d=75mm, λ=0.035W/mK)
- 2x obična GK ploča / standard gypsum board, 2x12,5mm = 25,0mm	- 2x vlagootporna GK ploča (na strani prema "vlažnoj" sredini) / moisture-proof gypsum board (on the side facing "wet" areas), 2x12,5mm = 25,0mm
- gletovano na spojevima (pripremljeno za bojenje) / skimmed at the joints (ready for painting)	- gletovano na spojevima (pripremljeno za bojenje ili keramiku) / skimmed at the joints (ready for painting or ceramic tiles)

LEGENDA/LEGEND:

- ▨ Monolitni AB elementi / Monolith reinforced concrete
- ▨ Montažni AB elementi / Precast reinforced concrete
- ▨ Nabijeni beton / Compacted concrete
- ▨ Ytong zid, d=20cm / Ytong wall, thickness 20cm
- ▨ Fasadni panel / Facade panel
- ▨ Mineralna vuna / Mineral wool, A1
- ▨ Ekstrudirani polistiren XPS / Extruded polystyrene XPS
- ▨ Tucanik / Crushed stone 0-31mm, Ms=80Mpa
- ▨ Tucanik / Crushed stone 0-63mm, Ms=50Mpa
- ▨ Tucanik / Crushed stone 0-400mm
- ▨ Nabijena zemlja / Compacted ground, Ms=15MPa
- — Kota postojećeg terena / Elevation of the existing terrain
- --- PE folija / PE foil
- -·- Parna brana / Vapor barrier

HANSGROHE Serbia, Valjevo

B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM i SKLADIŠTEM / MAIN BUIDLING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LIVNICA / FOUNDRY
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 i 5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT


N
B5.1
B5.2
B4
B1.L
B1
B6
B8
B1.G
B7
B2
B3

BUILDING / OBJEKAT **B1.G**

±0.00 ABSOLUT LEVEL / APSOLUTNA KOTA 160,20

PRESECI 1-1 I 3-3/
SECTIONS 1-1 AND 3-3

NORTH Engineering

d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING,
ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA

Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant:
D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.građ.
310 8103 04

Odgovorni projektant arhitekture:
A. BANJAC, dipl.inž.arh.
321 A17 21

Projektant saradnik:
J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.
Popović

Investitor:
HANSGROHE DOO BEOGRAD
Krunska 73, Beograd

Naziv objekta:
GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA
PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR

Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA

Evidencioni broj: EN - 1721

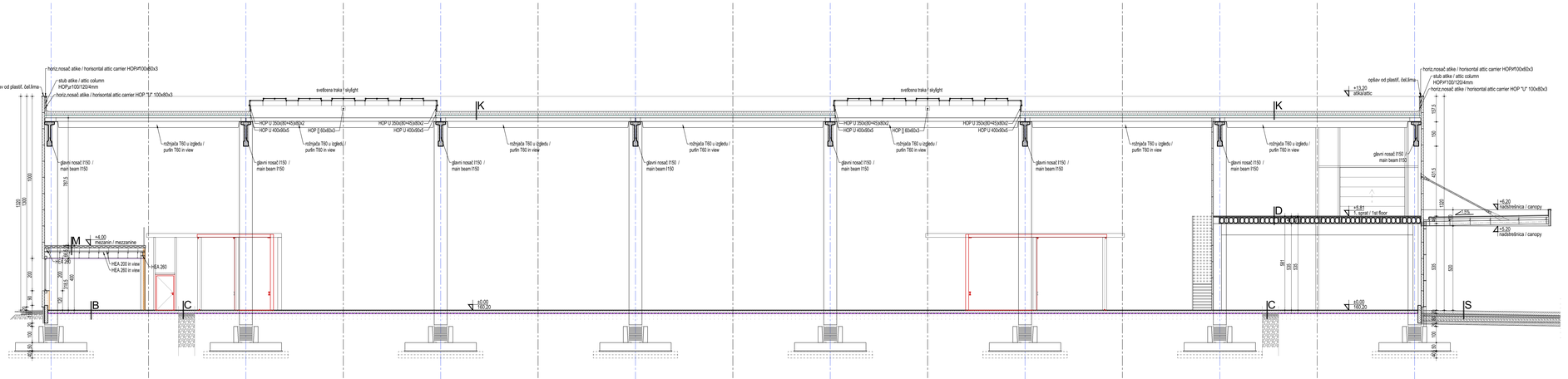
Datum: jun 2022.

Naziv grafičkog priloga:
PRESEK 1-1 I 3-3 /
SECTIONS 1-1 AND 3-3

Razmera: 1:100

Broj lista: A_B1.G-04

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!



A	MAKSIVAR. PODNA PLOČA 2xPE FOLIJA TUCANIK 0-31 Ms=80MPa TUCANIK 0-63 Ms=50MPa TUCANIK 0-400mm TLO Ms=25MPa	MICRO RC FLOOR SLAB 2x PE FOIL CRUSHED STONE 0-31 CRUSHED STONE 0-63 CRUSHED STONE 0-400mm SOIL	20 cm 15 cm 20 cm
B	VINIL U LEPKU MAKSIVAR. PODNA PLOČA 2xPE FOLIJA TUCANIK 0-31 Ms=80MPa TUCANIK 0-63 Ms=50MPa TUCANIK 0-400mm TLO Ms=25MPa	GLUED VINYL MICRO RC FLOOR SLAB 2x PE FOIL CRUSHED STONE 0-31 CRUSHED STONE 0-63 CRUSHED STONE 0-400mm SOIL	1 cm 20 cm 15 cm 20 cm
C	EPOKSI PREMAZ MAKSIVAR. PODNA PLOČA 2xPE FOLIJA TUCANIK 0-31 Ms=80MPa TUCANIK 0-63 Ms=50MPa TUCANIK 0-400mm TLO Ms=25MPa	EPOXY COATING MICRO RC FLOOR SLAB 2x PE FOIL CRUSHED STONE 0-31 CRUSHED STONE 0-63 CRUSHED STONE 0-400mm SOIL	20 cm 15 cm 20 cm
D	MONOLITSKA AB SUPLIE PLOČE	MONOLITISATION RC HOLLOW SLAB	8 cm 40 cm
S	AB PLOČA MB45 TUCANIK 0/31.5 Ms80MPa TUCANIK 0/63 Ms50MPa PEŠKOVITI MATERIJAL PODTLO	RC PLATE CG40 CRUSHED STONE 0/31.5 CRUSHED STONE 0/63 SAND SUBGRADE SUBSOIL	20 cm 15 cm 30 cm 20 cm
K	FPO KROVNA MEMBRANA TRAPEZNI LIM PARNA BRANA TIP LIM 153/290/0.75	FPO ROOF MEMBRANE TRAPEZ SHEET VAPOR BARRIER TRAPEL SHEET 153/290/0,75/15,3 cm	24 cm

LEGENDA GIPSANIH PREGRADA /
GYPSUM WALLS LEGEND:

TIP 1 - d=125mm
- zavrnuti razmak podkonstrukcije / axial distance of the substructure 625mm
- zvučna izolacija / sound insulation min 55 dB
- gletovano na sopstvena (pripremljeno za bojenje) / skimmed at the joints (ready for painting)
- 2x obična GK ploča / standard gypsum board, 2x12,5mm = 25,0mm
- CW profil podkonstrukcije / CW substructure profile 75mm
- (mineralna vuna / mineral wool d=75mm, k=0,032W/mK)
- 2x obična GK ploča / standard gypsum board, 2x12,5mm = 25,0mm
- gletovano na sopstvena (pripremljeno za bojenje) / skimmed at the joints (ready for painting)

LEGEND/LEGEND:

- Monolitni AB elementi / Monolith reinforced concrete
- Montažni AB elementi / Precast reinforced concrete
- Fasadni panel / Facade panel
- Mineralna vuna / Mineral wool, A1
- Ekstrudirani polistiren XPS / Extruded polystyrene XPS
- Tucanik / Crushed stone 0-31mm, Ms=80Mpa
- Tucanik / Crushed stone 0-63mm, Ms=50MPa
- Tucanik / Crushed stone 0-400mm
- Peskoviti materijal / Sand subgrade
- Nabijena zemlja / Compacted ground, Ms=15MPa
- PE folija / PE foil
- Parna brana / Vapor barrier
- Kota postojećeg terena / Elevation of the existing terrain
- Zona navejavanja snega - veća debljina lima / Snow-inducing zone - greater sheet thickness

HANSGROHE Serbia, Valjevo
B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNA SA ADMINISTRACIJOM / MAIN BUILDING WITH PRODUCTION AND ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LINIJSKI TEMELJI / LINEAR FOUNDATIONS
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PVO STRUJNICA / LIGHTNING
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER SISTEM I HIDRANTSKA MREŽA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 I 5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - SEPARATOR ULJA I MASTI / OIL SEPARATION RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT

BUILDING / OBJEKAT	B1.G	ABSOLUT LEVEL APSOLUTNA KOTA	±0.00 160,20

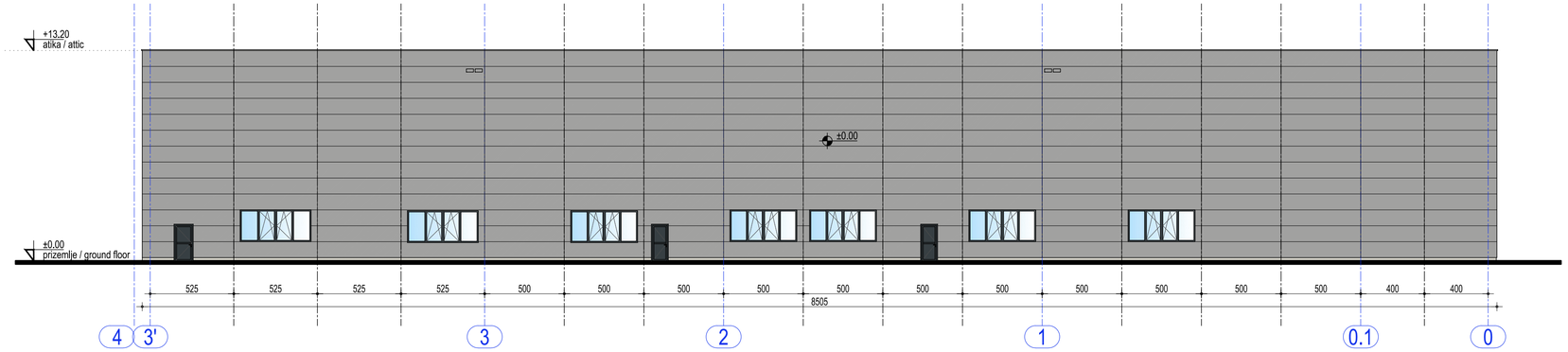
PRESEK 2-2/ SECTION 2-2

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA
Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant: D. RAJAČEVIĆ, dipl.ing.grad. 310 8103 04	
Odgovorni projektant arhitekture: A. BANJAC, dipl.inž.arh. 321 A17 21	
Projektant saradnik: J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.	
Investitor: HANSGROHE DOO BEOGRAD Krunska 73, Beograd	
Nazov objekta: GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX	
Vrsta tehničke dokumentacije: IDR	Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA
Nazov grafičkog priloga: PRESEK 2-2 / SECTIONS 2-2	
Evidencioni broj: EN - 1721	
Datum: jun 2022.	Razmera: 1:100
Broj lista: A_B1.G-05	

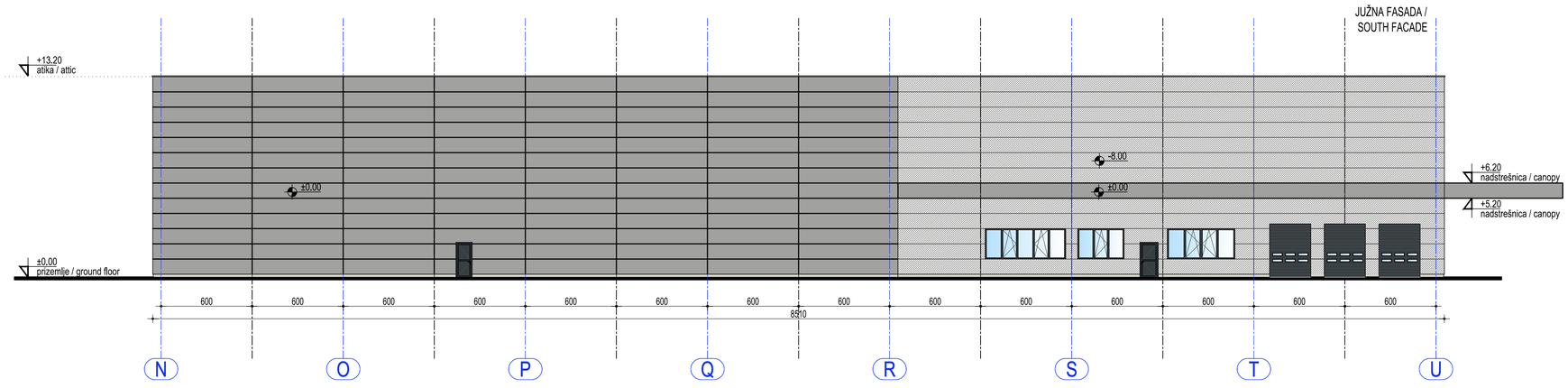
OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

ZAPADNI IZGLED
WEST VIEW



ISTOČNI IZGLED
EAST VIEW

JUŽNA FASADA /
SOUTH FACADE



LEGENDA / *LEGEND* :

- RAL 9006
- RAL 7016
- Armirani beton / *Reinforced concrete*

HANSGROHE Serbia, Valjevo

B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM I SKLADIŠTEM / MAIN BUIDLING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LIVNICA / FOUNDRY
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 i 5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT

BUILDING / OBJEKAT: B1.G

±0.00 ABSOLUT LEVEL / APSOLUTNA KOTA 160,20

FASADE/ FACADE

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING,
ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA

Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant:
D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.građ.
310 8103 04

Odgovorni projektant arhitekture:
A. BANJAC, dipl.inž.arh.
321 A17 21

Projektant saradnik:
J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.

Investitor:
HANSGROHE DOO BEOGRAD
Krunska 73, Beograd

Naziv objekta:
GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA
PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

Vrsta tehničke dokumentacije: IDR

Oznaka i naziv dela projekta:
1 - ARHITEKTURA

Evidencioni broj: EN - 1721

Datum: jun 2022.

Naziv grafičkog priloga:
FASADE /
FACADES

Razmera: 1:200

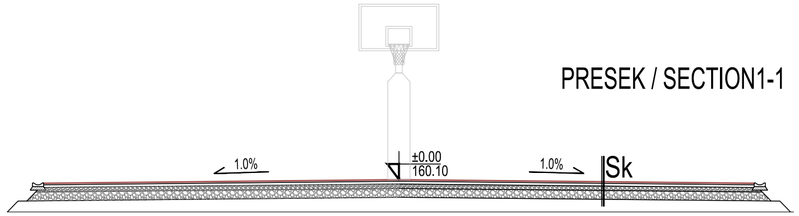
Broj lista: A_B1.G-06

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

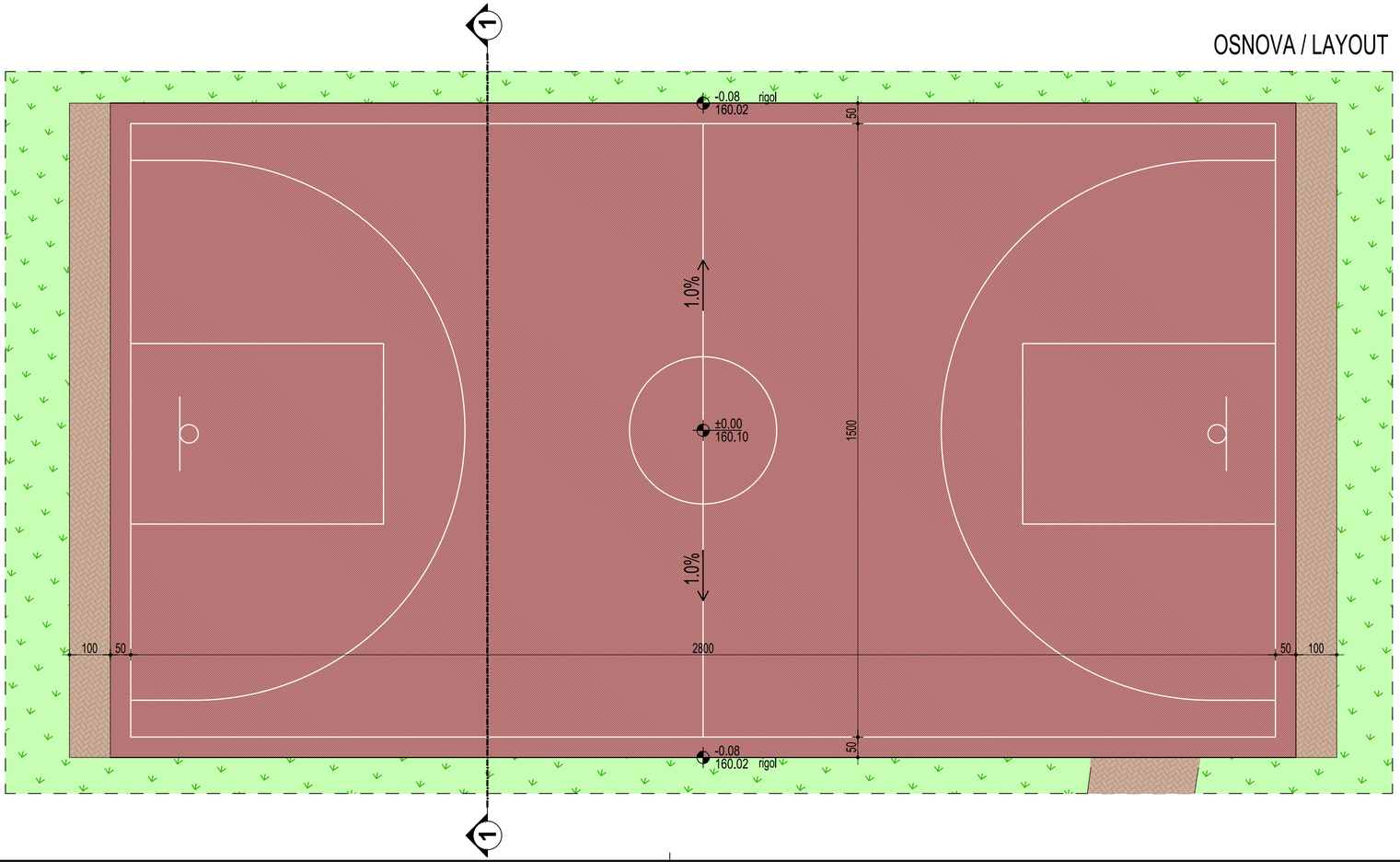
76.5cm x 45.0cm = 0.344m2

B8 – TEREN ZA KOŠARKU –

PRESEK / SECTION1-1



OSNOVA / LAYOUT



LEGENDA/LEGEND:

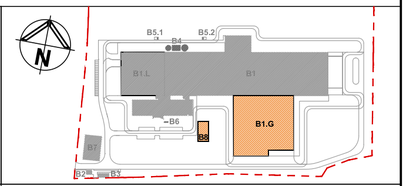
- Tartan podloga / Tartan
- Trotoar - behaton / Sidewalk - prefab. concrete tiles
- Zelene površine / Green areas
- Tucanik / Crushed stone 0-31mm, Ms=80Mpa
- Tucanik / Crushed stone 0-63mm, Ms=50MPa
- Humus

Sk			
	TARTAN GUMENA OBLOGA	TARTAN RUBBER COATING	1,5 cm
	ASFALTBETON AB11s	ASPHALT CONCRETE	3 cm
	BNS 22s	ACP 22s	6 cm
	TUCANIK 0/31,5	CRUSHED STONE 0/31,5	10 cm
	TUCANIK 0/63	CRUSHED STONE 0/63	20 cm

BRUTO POVRŠINA TERENA ZA KOŠARKU / GROSS AREA OF BASKETBALL COURT	420,00 m^2

HANSGROHE Serbia, Valjevo

B1 - GLAVNI OBJEKAT, PROIZVODNJA SA ADMINISTRACIJOM i SKLADIŠTEM / MAIN BUIDLING, PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.L - LIVNICA / FOUNDRY
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 i 5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT



BUILDING / OBJEKAT	B8	±0.00	ABSOLUT LEVEL / APSOLUTNA KOTA 160,10

TEREN ZA KOŠARKU - OSNOVA I PRESEK/ BASKETBALL COURT - LAYOUT AND SECTION

NORTH Engineering
d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNI RAD I OBRADU PODATAKA SUBOTICA

Park Rajhl Ferenca 7
24000 Subotica, Srbija
http://www.north-eng.com
mail: office@north-eng.com
tel. +381 (0) 24 623 000
fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant:
D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.građ.
310 8103 04

Odgovorni projektant arhitekture:
A. BANJAC, dipl.inž.arh.
321 A17 21

Projektant saradnik:
J. POPOVIĆ, dipl.inž.arh.

Investitor:
HANSGROHE DOO BEOGRAD
Krunska 73, Beograd

Naziv objekta:
GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA
PLATING WITHIN PRODUCTION COMPLEX

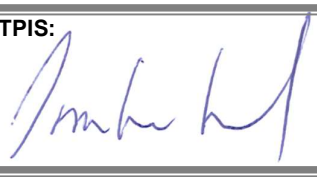
Vrsta tehničke dokumentacije	Oznaka i naziv dela projekta: 1 - ARHITEKTURA	Naziv grafičkog priloga: TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT	
IDR	Evidencioni broj: EN - 1721		
	Datum: jun 2022.	Razmera: 1:100	Broj lista: A_B8.01

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJU PO AUTORSKOM PRAVU ZAŠTIĆEN!

58.0cm x 29.7cm = 0.172m2

NORTH Engineering d.o.o.
Park Rajhl Ferenca 7, 24000 Subotica
Tel.: +381 (0) 24 623 000
Fax: +381 (0) 24 623 006
e-mail: office@north-eng.com
http://www.north-eng.com

d.o.o. za projektovanje, inženjering, istraživačko - razvojni rad i obradu podataka Subotica

INVESTITOR:	**HANSGROHE d.o.o. Beograd** **Krunska br.73** **Beograd**
OBJEKAT:	**GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA** k.p.br. 18722 K.O. Valjevo, Valjevo
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	**IDEJNI PROJEKAT** **PRILOG 10** **POSEBAN SADRŽAJ IDEJNOG PROJEKTA ZA OBJEKTE ZA KOJE SE PRIBAVLJAJU VODNI USLOVI**
ZA GRAĐENJE / IZVOĐENJE RADOVA	**NOVA GRADNJA**
GLAVNI PROJEKTANT:	**Nenad Imbronović, dipl.ing.građ.**
	Br. licence : 314 I509 10
POTPIS: 	
PROJEKTANT:	**NORTH Engineering d.o.o. Subotica**
ODGOVORNO LICE PROJEKTANTA	**Lazar Marković, direktor**
POTPIS:	
BROJ PROJEKTA:	**EN - 1721**
MESTO I DATUM:	**Subotica, maj 2023.**

PRILOG 10

posebni sadržaj idejnog projekta za objekte za koje se pribavljaju vodni uslovi

S A D R Ž A J

1. Opšta dokumentacija

Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
Izjava odgovornog projektanta

2. Tekstualna dokumentacija

Tehnički opis

3. Grafička dokumentacija

01. Situacioni plan vodovod i kanalizacija ..... R=1:500

1. OPŠTA DOKUMENTACIJA

INVESTITOR: **HANSGROHE d.o.o. Beograd**
OBJEKAT: **GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA**
LOKACIJA: **k.p.br. 18722 K.O. Valjevo, Valjevo**

REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS“, br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13-odluka US, 50/2013-odluka US, 98/2013-odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/2019 - dr. Zakon, 9/2020 i 52/2021) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta („Službeni glasnik RS“, br. 73/2019) kao:

O D G O V O R N I P R O J E K T A N T

za izradu **PRILOGA 10** koji je deo **IDEJNOG PROJEKTA** za izgradnju **GALVANIZACIJE U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA** na k.p.br. 18722K.O. Valjevo, Valjevo određuje se:

Nenad Imbronović, dipl.ing.građ. **314 I509 10**

Projektant: **NORTH Engineering d.o.o.**
Park Rajhl Ferenca 7, Subotica

Odgovorno lice / zastupnik: **Lazar Marković, direktor**
Potpis:

Broj projekta: **EN – 1721**
Mesto i datum: **Subotica, maj 2023.**

IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Odgovorni projektant **PRILOGA 10**, koji je deo **IDEJNOG PROJEKTA** za izgradnju **GALVANIZACIJE U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA** na k.p.br. 18722K.O. Valjevo, Valjevo

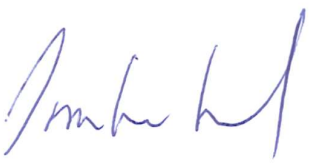
Nenad Imbronović, dipl.ing.građ.

I Z J A V Lj U J E M

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđenje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat propisanih elaboratima i studijama.

Odgovorni projektant : **Nenad Imbronović, dipl.ing.građ.**
IDP
Broj licence: **314 I509 10**

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: **EN – 1721**
Mesto i datum: **Subotica, maj 2023.**

2. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS

Uvod

Za potrebe investitora HANSGROHE d.o.o. BEOGRAD, Krunska 73, Beograd, izrađen je ***IDEJNI PROJEKAT*** za izgradnju ***GALVANIZACIJE U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA*** na katastraskoj parceli broj 18722 K.O. Valjevo, Valjevo.

Izgradnja proizvodnog kompleksa "Hansgrohe" u Valjevu planirana je u tri faze. **Objekat Galvanizacije i teren za košarku** predstavlja 3. fazu izgradnje kompleksa. U budućnosti je planirano i dodatno proširenje kompleksa, kako je predstavljeno na grafičkom prilogu Situacionog plana kompleksa.

U prvoj fazi pod imenom PROIZVODNI KOMPLEKS SA PRATEĆIM OBJEKTIMA 1. FAZA ishodovani su Lokacijski uslovi u Opštini Valjevo. Tom prilikom definisani su svi prključci i ukupni potrebni kapaciteti proizvodnog kompleksa za sve tri faze izgradnje kompleksa. U toku projektovanja objekta Galvanizacije koji predstavlja 3. fazu dobijeni su podaci tehnologije i opreme koji zahtevaju povećanje kapaciteta prikljucka fekalne kanalizacije (povećanje sa 30l/s na 40l/s). Ostali priključci zadovoljavaju funkcionisanje kompleksa kao celine.

Objekat Galvanizacije predstavlja dogradnju glavnog objekta B1 – Proizvodno skladišni objekat sa kancelarijama. Teren za košarku planira se sa istočne strane administrativnog dela glavnog objekta.

Namena proizvodnog kompleksa je proizvodnja slavina. Funkicionalne celine su posledica organizacije proizvodnog procesa.

Idejni projekat objekta Galvanizacije obuhvata izgradnju objekta u kom bi se odvijao jedan od procesa proizvodnje slavina. Galvanizacija je elektrohemijski proces kojim se nanosi tanak metalni sloj na površinu predmeta tako što se struja propušta kroz hemijski rastvor u koji je uronjen predmet. Za galvanizaciju komponenti koje dolaze iz procesa mašinske obrade i poliranja koriste se nikl, hrom i bakar (za cink).

Tokom izrade projekta poštovane su odredbe Zakona o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13-odluka US, 50/2013-odluka US, 98/2013-odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/2019 - dr. Zakon, 9/2020 i 52/2021) i odredbe Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta („Službeni glasnik RS", br. 73/2019) kao i svi drugi važeći pravilnici, propisi, norme i standardi neophodni za projektovanje ove vrste objekata.

Planski dokument koji služi kao osnov za izradu ovog Idejnog rešenja je Plan generalne regulacije „Privredna zona" ("Službeni list grada Valjeva", broj 6/2015), Izmene i dopune plana generalne regulacije „Privredna zona" ("Službeni list grada Valjeva", broj 8/2019) i Izmene i dopune plana generalne regulacije „Privredna zona" – druga izmena ("Službeni list grada Valjeva", broj 28/2021).

Predmetna katastarska parcela broj 18722 K.O. Valjevo, Valjevo se vodi kao neizgrađeno građevinsko zemljište i nalazi se u zoni privredne namene.

Od nadležnih javnih preduzeća dobijeni su uslovi i postignuti dogovori da će kompletna infrastruktura potrebna za funkcionisanje proizvodnog kompleksa Hansgrohe i samog objekta Galvanizacije, biti izgrađena do završetka izgradnje kompleksa, tako da će biti omogućeni svi priključci i ostvareni potrebni kapaciteti.

2. LOKACIJA

Predmetna katastarska parcela broj 18722 K.O. Valjevo, Valjevo se nalazi u okviru privredne zone u Valjevu, u istočnom delu grada. Zemljište na predmetnoj parceli se vodi kao gradsko građevinsko zemljište. Na parceli je trenutno otpočela izgradnja 1. faze kompleksa.

Predmetna parcela je grubo pravugaonog oblika, sa nepravilnim granicama u jugoistočnom delu i okvirno je dužom stranom orijntisana pravcem istok-zapad. Sa severne strane parcela izlazi na novoprojektovanu saobraćajnicu NOVA 1 – prema Planu generalne regulacije (u daljem tekstu PGR), dok sa zapadne strane izlazi na novoprojektovanu saobraćajnicu NOVA 3 – prema PGR.

Pešački pristup parceli je predviđen sa južne strane, sa javnog parkinga, dok je kolski prilaz – za automobile i kamione, predviđen sa zapadne strane, sa saobraćajnice NOVA 3. Svi pešački pristupi unutar ograđenog dela kompleksa će biti kontrolisani kroz sistem kontrole pristupa, postavljen na ulazukod portirnice. Ulazak na javnog parking za putnička vozila je sa kontrolom pristupa. Na mestimu kolskog pristupa parceli postavlja se klizna kapija i podizne rampe.

Postojeći teren na predmetnoj paceli je prilično ravan, sa neznatnim uzvišenjima na pojedinim delovima i u blagom je padu u pravcu istok-jugositok, odnosno pema reci Kolubari koja se nalazi južno od predmetne parcele. Prosečna kota postojećeg terena na predmetnoj parceli ispod glavnog objekta je oko 158,50 m.n.v., a visinske kote na terenu se kreću od max 158,80m.n.v. do min 157,80 m.n.v.

Lokacija predmetne parcele se nalazi u zoni srednje seizmičke ugroženosti, na trusnom području na kojem se mogu predvideti potresi čiji bi maksimalni intenzitet iznosio 7° MKS skale, kao i oni, sa malom verovanoćom, od 8° MKS skale, sa koeficijentom seizmičnosti Ks=0,02 za dobra tla i Ks=0,025 za srednja tla.

Vodovod

Snabdevanje objekta sanitarnom vodom planirano je povezivanjem objekta Galvanizacije na instalacije sanitarnog vodovoda koji će biti izgrađen prilikom izgradnje 1. faze kompleksa i potrebne količine za potrošače unutar objekta galvanizacije su obuhvaćene prilikom ishodovanja lokacijskih uslova za 1. fazu. Objekat galvanizacije će se priključiti na pripremljen priključak internog sanitarnog vodovoda koji se nalazi u neposrednoj blizini budućeg objekta galvanizacije. Priključak koji je planiran za objekat galvanizacije iznosi dn 50, a količina vode koja je potrebna iznosi 4 l/s.

Hidrantska mreža

Za zaštitu objekta galvanizacije predviđena je spoljna i unutrašnja hidrantska mreža. Spoljna hidrantska mreža će biti izvdena prilikom izgradnje 1. faze kompleksa, dok će unutrašnja hidrantska mreža biti izvedna prilikom izgradnje objekta galvanizacije. Priključak unutrašnje hidrantske mreže sa spoljnjeg prstena hidrantske mreže koja će biti izvedena prilikom izgradnje 1. faze kompleksa će biti u neposrednoj blizini priključka za sanitranu vodu. Potrebna količina vode za unutrašnju hidrantsku mrežu galvanizacije iznosi 10 l/s i biće obezbeđena iz rezervoara i pumpne stanice koji će biti izvedeni prilikom izgradnje 1. faze kompleksa. Planiran priključak za unutrašnju hidrantsku mrežu za objekat galvanizacije iznosi 10 l/s cev prečnika 110 mm.

Fekalna kanalizacija

Odvodnja otpadnih voda sa prečistača, koji je planiran da se nalazi unutar objektu galvanizacije, planirana je da se poveže na mrežu fekalne kanalizacije koja će biti izvedena prilikom izgradnje 1.faze kompleksa. Planirani priključak na internu mrežu fekalne kanalizacije kompleksa iznosi 30 l/s cevovod dn 250 mm. Priključak objekta galvanizacije će biti priključen na unapred pripremljen šaht na mreži feklane kanalizacije u blizini objekta. Prečistač nije predmet dokumetacije projekta vodovoda i kanalizacije, celokupan proces je opisan u projektu Tehnologije. Otpadne vode koje se ispuštaju sa prečistača unutar objekta galvanizacije su takvog kvaliteta da mogu da se ispuste u fekalnu kanalizaciju. Ukupna količina vode koja se ispušta u javnu gradsku kanalizaciju iznosi 40 l/s.

Atmosferska kanalizacija

Merodavne količine atmosferskih padavina za proračun atmosferske kanalizacije usvojene su na osnovu dijagrama intenziteta padavina i iznose 150 lit/sec/ha za kišu povratnog perioda 5 god. u trajanja od 20 min, koja je i usvojena kao merodavna kiša za ovaj projekat.

Za odvodnju vode sa krova objekta galvanizacije planiran je sistem vakumske odvodnje. Voda sa krova direktno će se cevovodom odvoditi do sabirnog šahta koji će odgovarajućim cevovodom biti povezan na postojeću atmosfersku kanalizaciju unutar kompleksa, a koja je povezana na podzemnu betonsku retenziju koja će biti izvedena prilikom izgradnje 1. faze kompleksa. Voda sa okolnih saobraćajnica se prikuplja sistema linijskih rešetki i slivnika i odvodi do separatora nafte i ulja koji će biti izveden prilikom izvođenja instalacija 1. faze kompleksa. Količina vode sa krova objekta galvanizacije iznosi 104,5 l/s, dok količina vode sa saobraćajnica koje gravitiraju oko objekta livnice iznosi 22 l/s. Podzemna betonska retenzija koja će biti izvedena prilikom izgradnje 1. faze kompleksa dovoljnog je kapaciteta da prihvati vodu sa krova objekta galvanizacije kao i sa pripadajućih saobraćajnica oko objekta galvanizacije.

Subotica maj 2023.

Odgovorni projektant:

Nenad Imbronović dipl.ing.građ.
314 I 509 10

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Fazom 1 projektovanja ishodovani su lokacijski uslovi u opštini Valjevo. Ova faza obuhvatila je sledeće objekte / During the previous design phase (Phase 1), location conditions in the municipality of Valjevo were obtained. This phase included the following facilities.

OBJEKTI 1. faze / BUILDINGS of 1st phase

OZNAKA / MARK	NAZIV OBJEKTA / BUILDING NAME	UKUPNA BRUTO POVRŠINA / GROSS AREA (m²)
B1	PROIZVODNO-SKLADIŠNI OBJEKAT sa kancelarijama / PRODUCTION-WAREHOUSE BUILDING with offices	21.074,08
B2	PORTIRNICA / GATEHOUSE	48,00
B3	NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY	95,40
B4	SPRINKLER I HIDRANT PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION	213,60
B5.1	NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / * SMOKERS CANOPY	4,80
B5.2	NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / * SMOKERS CANOPY	4,80
B6	INFO TABLA / INFO BOARD	9,36
B7	PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION	840,00
	UKUPNA Bruto OBJEKATA - 1. FAZA / TOTAL GROSS AREA OF BUILDINGS - 1. PHASE	**22.290,04**
	UKUPNA BRGP OBJEKATA - 1. FAZA / TOTAL GROSS AREA OF BUILDINGS - 1. PHASE **	**21.450,04**

** NAPOMENA: Površina podzemne retenzije ne ulazi u obračun BRGP.

Faza 2 izgradnje kompleksa obuhvatila je objekat Livnice (B1.L). Ishodovani su lokacijski uslovi od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture / Phase 2 of the complex construction included the Foundry facility (B1.L). Location conditions were obtained by the Ministry of Construction, Transport and Infrastructure

OBJEKTI 2. faze / BUILDINGS of 2nd phase

OZNAKA / MARK	NAZIV OBJEKTA / BUILDING NAME	UKUPNA BRUTO POVRŠINA / GROSS AREA (m²)
B1.L	PROIZVODNO-SKLADIŠNI OBJEKAT sa kancelarijama / PRODUCTION-WAREHOUSE BUILDING with offices	4.004,49

KATASTARSKA PARCELA / CADASTRE PARCEL:
k.p.br. 18722 K.O. Valjevo , P=130.700,00 m²

REKAPITULACIJA POVRŠINA OBJEKATA PRETHODNIH FAZA 1 i 2

UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - 1. + 2. FAZA - SVI OBJEKTI / TOTAL GROUND FLOOR AREA - 1st + 2nd PHASE - ALL BUILDINGS	21.106,77 m²
UKUPNA BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA (1. + 2. FAZA - SVI OBJEKTI) / TOTAL GROSS AREA (1st + 2nd PHASE - ALL BUILDINGS)	25.454,53 m²
UKUPNA POVRŠINA INTERNIH SAOBRAĆAJNICA, PLATOA I PEŠAČKIH POVRŠINA / TOTAL AREA OF INTERNAL ROADS, PLATEAUS AND PEDESTRIAN AREAS	16.941,94 m²
UKUPNO ZELENE POVRŠINE / TOTAL GREEN AREAS	92.651,29 m²
BROJ PARKING MESTA - AUTOMOBILI (60 + 3(invalidi) / NUMBER OF PARKING SPACES - CARS (60 + 3(disabled))	63 p.m.

INDEKS ZAUZETOSTI = **16,15%** (dozvoljeno MAX 60%)
21.106,77 m² / 130.700,00 m² = 0,1615 x 100 = 16,15

INDEKS IZGRAĐENOSTI = **0,1947**
25.454,53 m² / 130.700,00 m² = 0,1947

ZAUZETOST PARCELE (pod sadr. manipulativnim pov. i pod objektima) = **29,11%** (dozvoljeno MAX 75%)
(21.106,77 + 16.941,94) m² / 130.700,00 m² = 0,2911 x 100% = 29,11

PROCENAT UČEŠĆA ZELENILA = **70,25%** (MIN 25%)
92.651,29 m² / 130.700,00 m² = 0,7089 x 100% = 70,89%

REKAPITULACIJA POVRŠINA PREDMETNIH OBJEKATA GALVANIZACIJE I TEREN ZA KOŠARKU (3. FAZA)

UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - OBJEKAT GALVANIZACIJE / TOTAL GROUND FLOOR AREA - PLATING	6.949,80 m²
UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA - TERENA ZA KOŠARKU / TOTAL GROUND FLOOR AREA - BASKETBALL COURT	420,00 m²
BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA GALVANIZACIJE / GROSS AREA OF PLATING	7.565,00 m²
UKUPNA BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA (3. FAZA) / TOTAL GROSS AREA (3. FAZA)	7.985,00 m²
POVRŠINA POD NOVOPROJEKTOVANIM SAOBRAĆAJNICAMA / AREA OF NEW DESIGNED ROADS	3.136,31 m²
POVRŠINA SAOBRAĆAJNICA KOJE SE RUŠE / AREA OF DEMOLITING ROADS	582,62 m²

REKAPITULACIJA POVRŠINA NAKON PLANIRANE IZGRADNJE OBJEKTA GALVANIZACIJE I TERENA ZA KOSARKU (3. FAZA)

UKUPNA BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA / 1. FAZA + LIVNICA + GALVANIZACIJA / TOTAL GROUND FLOOR AREA - 1st PHASE + FOUNDRY + PLATING	28.476,57 m²
BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA / 1. FAZA + LIVNICA + GALANIZACIJA / TOTAL GROSS AREA - 1st PHASE + FOUNDRY + PLATING	33.019,53 m²
UKUPNA POVRŠINA INTERNIH SAOBRAĆAJNICA, PLATOA I PEŠAČKIH POVRŠINA / TOTAL AREA OF INTERNAL ROADS, PLATEAUS AND PEDESTRIAN AREAS	19.495,63 m²
UKUPNO ZELENE POVRŠINE / TOTAL GREEN AREAS	82.727,80 m²
BROJ PARKING MESTA - AUTOMOBILI (60 + 3(invalidi) / NUMBER OF PARKING SPACES - CARS (60 + 3(disabled))	nema promena (63 p.m.)

INDEKS ZAUZETOSTI = **21,79%** (dozvoljeno MAX 60%)
28.476,57 m² / 130.700,00 m² = 0,2179 x 100 = 21,79

INDEKS IZGRAĐENOSTI = **0,253**
33.019,53 m² / 130.700,00 m² = 0,253

ZAUZETOST PARCELE (pod sadr. manipulativnim pov. i pod objektima) = **36,70%** (dozvoljeno MAX 75%)
(28.476,57 + 19.495,63) m² / 130.700,00 m² = 0,3670 x 100% = 36,70

PROCENAT UČEŠĆA ZELENILA = **63,30%** (MIN 25%)
82.727,80 m² / 130.700,00 m² = 0,6330 x 100% = 63,30%

MAKSIMALNI HORIZONTALNI GABARITI PLANIRANIH OBJEKATA SU / MAXIMUM HORIZONTAL DIMENSIONS OF THE PLANNED BUILDINGS ARE:

- Objekat Galvanizacije / Plating - B1.G — 85,10m x 85,05m
- Teren za košarku / Basketball court - B8 — 15,00m x 28,00m

VERTIKALNI GABARIT OBJEKTA I VISINA ATIKE ili SLEMENA U ODNOSU NA OKOLNI TROTOAR / VERTICAL DIMENSION OF BUILDING AND HEIGHT OF ATTIC OR RIDGE IN RELATION TO SURROUNDING SIDEWALK:

- Objekat Galvanizacije / Plating - B1.G — P, P+1 — 13,20 - atika

JAVNI PARKING PREMA PDR-u / PUBLIC PARKING ACCORDING TO DETAILED REGULATION PLAN (DRP)

PLANIRANE JAVNE SAOBRAĆAJNICE PO PDR-u / PLANED PUBLIC ROADS ACCORDING TO DETAILED REGULATION PLAN (DRP)

LEGENDA / LEGEND

- GRANICA PARCELE / BOUNDARY LINE
- REGULACIONA LINIJA PREMA PGR-U / REGULATION LINE ACCORDING TO DRP
- GRAĐEVINSKA LINIJA PREMA PGR / CONSTRUCTION LINE ACCORDING TO DRP
- OBJEKTI 1. FAZE - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / 1. PHASE BUILDINGS - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- OBJEKAT LIVNICE (2. FAZA IZGRADNJE) - PREDMET OVOG PROJEKTA / FOUNDRY (2nd PHASE OF CONSTRUCTION) - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- OBJEKAT GALVANIZACIJE (3. FAZA IZGRADNJE) - PREDMET OVOG PROJEKTA / PLATING (3rd PHASE OF CONSTRUCTION) - SUBJECT OF THIS DESIGN
- BUDUĆE FAZE IZGRADNJE - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / FUTURE BUILDING PHASES - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- 01.G — OZNAKE OBJEKTA / LABELING OF BUILDINGS
- 18722 — BROJ KATASTERSKE PARCELE / CADASTRE PARCEL NUMBER
- 160.20 — POSTOJEĆE VISINSKE KOTE TERENA / LEVEL OF EXISTING TERRAIN
- PRISTUP PARCELI ZA AUTOMOBILE / CAR ACCESS TO THE PLOT
- PRISTUP PARCELI ZA KAMIONE / TRUCK ACCESS TO THE PLOT
- PRISTUP PARCELI ZA VATROGASNO VOZILO / FIRE TRUCK ACCESS TO THE PLOT
- PRISTUP PARCELI ZA PEŠAKE / PEDESTRIAN ACCESS TO THE PLOT
- GLAVNI PEŠAČKI ULAZ U OBJEKAT / MAIN PEDESTRIAN ENTRANCE TO THE BUILDING
- PEŠAČKI ULAZ U OBJEKAT ZA RADNIKE / PEDESTRIAN ENTRANCE TO THE BUILDING FOR WORKERS
- PRETOVARNI DOKOVI ZA KAMIONE / LOADING DOCKS FOR TRUCKS
- ULAZ U TEHNIČKE PROSTORIJE / ENTRANCE TO TECHNICAL ROOMS
- ULAZ U OBJEKAT ZA VILJUŠKARE/ FORKLIFT ENTRANCE TO THE BUILDING
- INTERNE SAOBRAĆAJNICE - ASFALT / INTERNAL ROADS - ASPHALT, PERMANENT ROADS
- BETONSKI PLATO LIVENI NA LICU MESTA / ON-SITE CONCRETE PLATEAUS
- BETONSKI PLATO SA EPOKSIDNIM PREMAZOM / CONCRETE PLATEAUS WITH EPOXY COATING
- TROTOAR - BEHATON / SIDEWALK - PREFAB. CONCRETE TILES PEDESTRIAN PAVEMENT
- TROTOAR - tucanik / SIDEWALK - crushed stone
- TUCANIK - PRIVREMENI PROTIVPOŽARNI PUT / parking / CRUSHED STONE TEMPORARY FIRE ROADS and parking
- ZELENE POVRŠINE / GREEN AREAS
- ZELENILO / GREENERY
- SLIVNIK / GUTTER
- LINIJSKA REŠETKA / DRAIN CHANNEL
- OGRADA / FENCE
- PODIZNA RAMPA / OPENABLE BARRIER
- 60 — STANDARDNA PARKING MESTA - 60 P.M. / STANDARD PARKING PLACES - 60 P.P.
- 3 — SPECIJALNA PARKING MESTA - 3P.M. / 3 P.M. ZA INVALIDE / SPECIAL PARKING PLACES - 3 P.P. 3 P.S. FOR DISABLED PERSONS
- P | P+1 — SPRATNOST OBJEKATA / NUMBER OF FLOORS IN A BUILDING
- POLOŽAJ TRAFO STANICE TS 1 10/0,4kV U TEHNIČKOM OBJEKTU, na prizemlju / LOCATION OF TRAFO STATION TS 1 10/0,4kV IN THE TECHNICAL BUILDING, on the ground floor
- POLOŽAJ GASNE KOTLARNICE U TEHNIČKOM OBJEKTU, na 1. spratu / LOCATION OF GAS BOILER ROOMS IN THE TECHNICAL BUILDING, on the 1st floor
- BUDUĆI POLOŽAJ PRIKLJUČNO-RAZVODNOG POSTROJENJA - PRP - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / FUTURE POSITION OF PRP - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN
- MRS G65 / GAS — PREDLOŽENI POLOŽAJ MRS - NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA / PROPOSED POSITION OF MRS - NOT SUBJECT OF THIS DESIGN

LEGENDA - PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU / LEGEND - CONNESTIONS TO PUBLIC SERVICES

Svi priključci su obuhvaćeni u fazi pribavljanja lokacijskih uslova u opštini Valjevo (1. faza) i tom prilikom su definisani ukupni potrebni kapaciteti računajući objekat Livnice (2. faza projektovanja i izgradnje).

- PRIKLJUČAK NA 10kV ELEKTROENERGETSKI MREŽU / CONNECTION TO 10kV ELECTRICAL GRID
- PRIKLJUČAK NA TELEKOMUNIKACIONU MREŽU / CONNECTION TO TELECOMMUNICATIONS NETWORK
- PRIKLJUČAK NA VODOVODNU MREŽU / CONNECTION TO WATER LINE
- PRIKLJUČAK NA FEKALNU KANALIZACIONU MREŽU / CONNECTION TO WASTE WATER SEWAGE PIPELINE
- PRIKLJUČAK NA ATMOSFERSKU KANALIZACIJU / CONNECTION TO RAIN WATER SEWAGE

Za potrebe 3. faze i objekta Galvanizacije potrebno je označeni priključak za fekalnu kanalizaciju povećati na kapacitet od 40 l/s / For the needs of the 3rd phase and the Plating building, it is necessary to increase the marked connection for sewage to a capacity of 40 l / s

- PRIKLJUČAK NA FEKALNU KANALIZACIONU MREŽU POVEĆANOG KAPACITETA ZA POTREBE 3. FAZE / CONNECTION TO WASTE WATER SEWAGE PIPELINE WITH INCREASED CAPACITY FOR PHASE 3

Legenda Hydro inst. / Legend Hydro inst.:

FEKALNA KANALIZACIJA / WASTE WATER SEWAGE	
FEKALNA KANALIZACIJA PREPUMPAVANJE / WASTE WATER SEWAGE FOR PUMPING	
ATMOSFERSKA KANALIZACIJA SA KROVA / RAIN WATER SEWAGE FROM ROOF	
ATMOSFERSKA KANALIZACIJA SA PLATOA / RAIN WATER SEWAGE FROM PLATO	
KANALIZACIJA ZA SEPARATOR MASTI / SEWAGE FOR SEPARATOR OF GRACE	
KANALIZACIJA IZ PROIZVODNJE (granip rukuj / SEWAGE FROM PRODUCTION (wash hand)	
VODOVOD SANITARNI / WATERLINE SANITARY	
VODOVOD SANITARNI DOPUNA REZERVOARA/ WATERLINE SANITARY RESERVOIR FILL	
HIDRANTSKA MREŽA / FIRE PROTECTION NETWORK	
SANITARNI VODOVOD - ispiranje toaleta / SANITARY WATERLINE - flushing the toilet	
SN	SEPARATOR NAFTE I ULJA / SEPARATOR OF OIL
SM	SEPARATOR MASTI / SEPARATOR OF GRACE 2:4
NPH	NADZEMNI HIDRANT / GROUND HYDRANT
V.Š.	ŠAHT VODOMERA / WATERMETER MANHOLE
kt	KOTA TERENA / ELEVATION OF THE TERRAIN
dtc	DONJA KOTA CEVI / LOWER BOTTOM OF THE PIPE
PS	PUMPNA STANICA FEKALNE KANALIZACIJE / PUMP STATION WASTE WATER SEWAGE

Legenda Hydro inst. III faza-galvanizacija / Legend Hydro inst. III faza-plating:

FEKALNA KANALIZACIJA / WASTE WATER SEWAGE
ATMOSFERSKA KANALIZACIJA SA KROVA / RAIN WATER SEWAGE FROM ROOF
HIDRANTSKA MREŽA / FIRE PROTECTION NETWORK
VODOVOD SANITARNI / WATERLINE SANITARY
ATMOSFERSKA KANALIZACIJA SA PLATOA / RAIN WATER SEWAGE FROM PLATO

HANSGROHE Serbia, Valjevo

B1 - GLAVNI OBJEKAT: PROIZVODNA SA ADMINISTRACIJOM I SKLADIŠTEM / MAIN BUILDING: PRODUCTION WITH ADMINISTRATION & WAREHOUSE BUILDING
B1.G - GALVANIZACIJA / PLATING
B2 - PORTIRNICA / GATEHOUSE
B3 - NADSTREŠNICA ZA BICIKLE / BICYCLE CANOPY
B4 - SPRINKLER I HIDRANTSKA PUMPNA STANICA / SPRINKLER & HYDRANT PUMP STATION
B5.1 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / * SMOKERS CANOPY
B5.2 - NADSTREŠNICA ZA PUŠAČE / * SMOKERS CANOPY
B6 - INFO TABLA / INFO BOARD
B7 - PODZEMNA RETENZIJA / UNDERGROUND RETENTION
B8 - TEREN ZA KOŠARKU / BASKETBALL COURT

BUILDING / OBJEKAT	±0.00	ABSOLUT LEVEL APSOLUTNA KOTA 160,20

SITUACIONI PLAN VODOVOD I KANALIZACIJA / SITE PLAN WATERLINE AND SEWAGE

NORTH — NORTH Engineering d.o.o. ZA PROJEKTOVANJE, INŽENJERING, ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNE RADI I OBRAZOVANJU PODAITAKA SUBOTICA
Park Rajhl Ferenca 7, 24000 Subotica, Srbija, http://www.north-eng.com, mail: office@north-eng.com, tel. +381 (0) 24 623 000, fax. +381 (0) 24 623 006

Glavni projektant: D. BALAŽEVIĆ, dipl.ing.grad. 310 8103 04	Investitor: HANSGROHE DOO BEOGRAD, Krunska 73, Beograd — hansgrohe
Odgovorni projektant hidrotehničkih instalacija: N.IMBRONOVIĆ, dipl.ing.grad. 314 I509 10	Naziv objekata: GALVANIZACIJA U OKVIRU PROIZVODNOG KOMPLEKSA / PLATING WITHIN THE PRODUCTION COMPLEX
Projektant saradnik: V.JOSIFOSKI, grad.tehn.	
Vrsta tehničke dokumentacije: IDR	Oznaka i naziv dela projekta: 3 - HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE
Evidencioni broj: EN - 1721	Naziv grafičkog priloga: SITUACIONI PLAN VODOVOD I KANALIZACIJA / SITE PLAN WATERLINE AND SEWAGE
Datum: jun 2022.	Razmera: 1:500 — Broj lista: H_01

OVAJ PROJEKAT JE U CELINI I DETALJIMA POD AUTORSKIM PRAVIMA I ZAŠTIĆEN!

192.0cm x 64.1cm = 1.11m2

7.5.3. ODELJENJE GALVANIZACIJE

TEHNIČKI OPIS

- Uvod
- Sirovine
- I Proces galvanizacije mesinganih predmeta
- II Proces galvanizacije predmeta od cinka
- III Dematalizacija
- Kontrola kvaliteta

Tehnički opis

Uvod-Proces galvanizacije

Galvanizacija je elektrohemijski proces kojim se nanosi tanak metalni sloj na površinu predmeta. Osnovni cilj nanošenja metalnih prevlaka je poboljšanje fizičko-hemijskih i mehaničkih osobina proizvoda. Galvanizacija se koristi u cilju zaštite od korozije, povećane otpornosti na habanje, povećanje površinske tvrdoće, kao i u dekorativne svrhe. Tokom procesa galvanizacije se na prethodno pripremljenu površinu metala istaloži drugi metal, čije su površinske osobine poželjne za predmetnu vrstu. Predtretmani omogućavaju da metalna prevlaka dobro prijanja na podlogu i oni se obavljaju fizičkim i hemijskim metodama.

Taloženje galvanskih prevlaka se vrši iz rastvora u kojima je potencijal redukcije jona metala negativniji od potencijala oksidacije metala podloge. Redukcija jona metala se vrši prema sledećoj reakciji:

$$Me^{n+} + ne^{-} = Me \qquad (1)$$

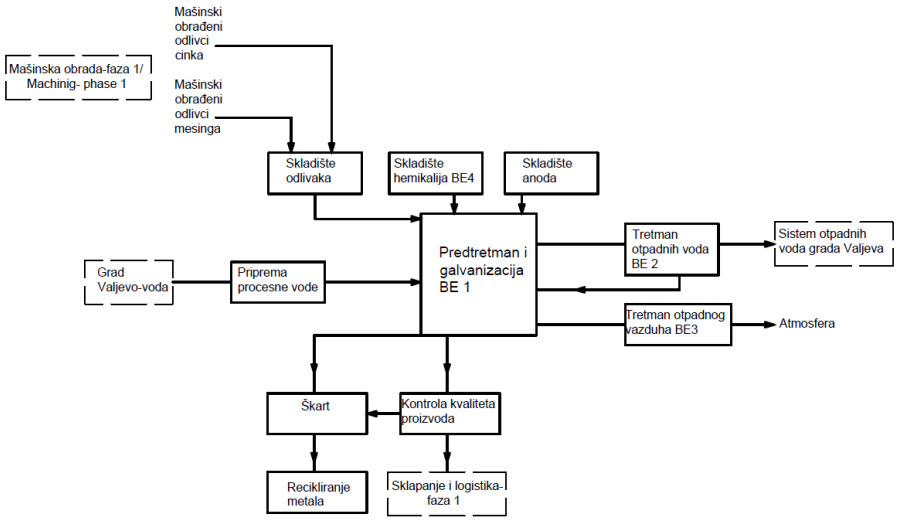
U slučaju kada je potencijal metala koji treba da se istaloži pozitivniji od potencijala podloge, potrebno je na neki način smanjiti (učiniti ga negativnijim) potencijal taloženja metala. To se najčešće sprovodi kompleksiranjem jona metala u rastvoru pogodnim kompleksirajućim sredstvom (aditivom), prema reakciji:

$$Me^{n+} + yL^{m-} = MeL_y^{n-m} \qquad (2)$$

Ovim postupkom se smanjuje slobodna koncentracija jona metala u rastvoru.

Elektroliti tj. kupatila koji se koriste za galvanizaciju se mogu podeliti na kisele, neutralne i bazne. Osnovni elektroliti se koriste za povećanje provodljivosti i podešavanje vrednosti pH kupatila i za tu svrhu se koriste kiseline, soli ili alkalni hidroksidi. Uz pomenuto, koriste se i soli kao izvor jona metala koji se nanosi na osnovu i dodaci (aditivi) koji poboljšavaju taloženje metala. Dodaci se još koriste i za poravnavanje i dobijanje sjajnih prevlaka, smanjenje unutrašnjih naprezanja, aktiviranje rastvaranja anode (hloridi).

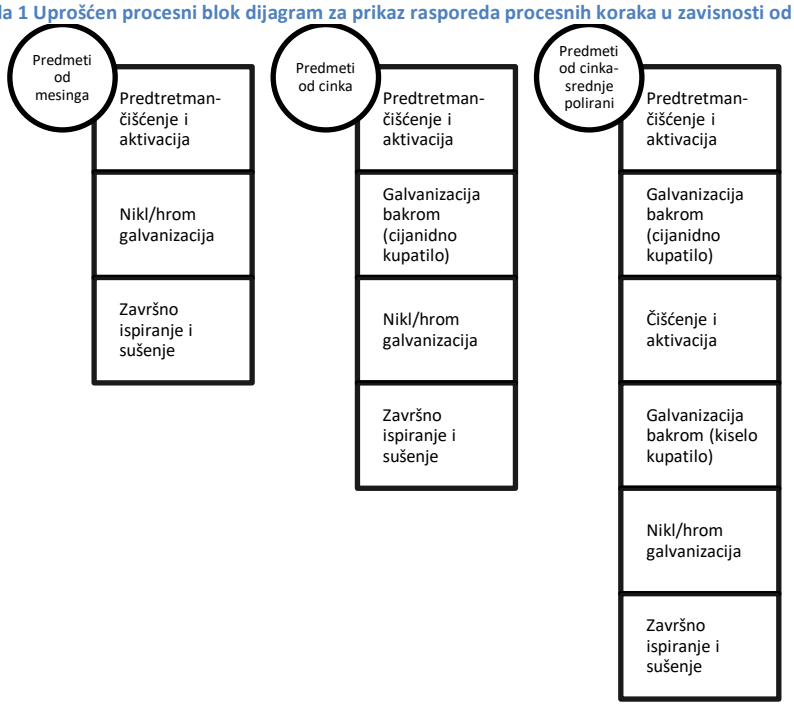
Ovim projektom obuhvaćena je dekorativna galvanizacija mesinganih predmeta i predmeta od cinka metalnim prevlakama. Predmeti koji se u ovom procesu galvanizuju se proizvode u livnici i nakon toga mašinski obrađuju u okviru proizvodnog kompleksa Hansgrohe doo ili se dopremaju spemni od eksternih partnera. Na mesinganim predmetma će se raditi tzv. nikl-hromiranje, koje obuhvata niklovanje pa naknadno hromiranje. Niklovanjem se postiže jednolikost i korozivna otpornost i reflektivnosti materijala, a hromiranje se vrši u jako tankom sloju. Na predmete od cinka se prvo nanose metalne prevlake bakra kao podloga, a nakon toga slojevi nikla i hroma u okviru nikl-hromiranja. Bakrovanje se vrši na dva načina u zavisnosti od stepena ispoliranosti predmeta. Kod srednje ispoliranih predmeta koristi se cijanidna i kisela galvanizacija bakarnim jonima, a kod dobro ispoliranih predmeta koristi se samo cijanidna galvanizacija.



Slika 1 Uprošćen dijagram toka galvanizacije

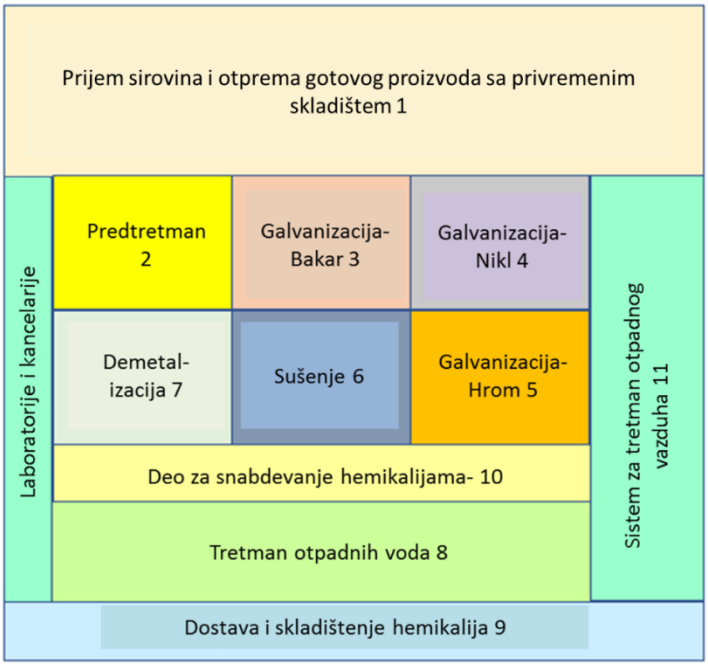
Predmet koji se galvaniziraju podeljeni su u serije koje obezbeđuju da se postigne najveća moguća korist uz najmanji mogući uticaj na životnu sredinu uz optimalno korišćenje materijala i opreme za galvanizaciju.

Tabela 1 Uprošćen procesni blok dijagram za prikaz rasporeda procesnih koraka u zavisnosti od vrste predmeta koji se galvanizuje



Predmeti se postavljaju na nosače i galvaniziraju u automatskom pogonu za galvanizaciju koristeći proces uranjanja. Važno je napomenuti da je celokupna linija galvanizacije projektovana na takav način da je posredstvo zaposlenih

svedeno na minimum. **Svako doziranje hemikalija se odvija automatski i direktno, bez posredstva zaposlenih.** Na slici 2 predstavljen je grub prostorni raspored procesa u odeljenju galvanizacije i tretmanu otpadnih voda fabrike Hansgrohe doo u Valjevu. Detaljna prostorna dispozicija se nalazi u grafičkoj dokuemntaciji.
Sve kade (kade za predtretmane, kade za galvanizaciju, kade i kaskade za ispiranje i sušnice) su opremljene sistemom za sakupljanje i odsis otpadnog vazduha. Otpadni vazduh se odsisava iznad kada i prečišćava u skruberima, nakon čega se prečišćeni vazduh ispušta u atmosferu preko krovnih ventilatora (Slika 2-pozicija 11). Otpadna voda sa skrubera se redovno kontroliše od strane Investitora i ukoliko je potrebno, prečišćava se u postrojenju za tretman otpadnih voda. Otpadne vode se razvrstavaju prema hemijskim osobina i tretiraju u odelju za tretman otpadnih voda (Slika 2- pozicija 8). Odeljenje galvanizacije je opremljeno pomoćnim laboratorijama za kontrolu kvaliteta i razvoj i potrebnim pomoćnim prostorijama (Slika 2).



Slika 2 Prikaz grubog rasporeda procesa u odeljenju galvanizacije

Sirovine

Sirovine u ovom procesu predstavljaju mašinski obrađeni metalni predmeti koji mogu biti dopremljeni od eksternih partnera ili proizvedeni u proizvodnom kompleksu Hansgrohe doo u okviru 1. i 2. faze. Metalni predmeti su izliveni od legure mesinga kvaliteta- CC757S i CC770S (DZR legura) ili cinka kvaliteta- ZP410 i ZP430. Sastav ovih legura može se videti u tabelama 2- 5. Pre galvanizacije predmeti su obrušeni i ispolirani.

Tabela 2 Hemijski sastav legure CC757S - CuZn39Pb2Al-C, mas %

Naziv proizvoda	EN Simbol	ASTM		Cu	Zn	Pb	Sn	Fe	Ni	Al	Mn	Si
CC757S	CuZn39Pb2Al-C	C85700	Min %	58,0	Rem.	0,2	-	-	-	0,3	-	-
			Max %	63,0	Rem.	1,4	0,5	0,3	0,2	0,9	0,05	0,05

Svi ostali elementi < 0,02 % (Rem: dopuna do 100%)

Tabela 3 Hemijski sastav legure CC770S - CuZn36Pb-C, mas %

Naziv proizvoda	EN Simbo	ASTM		Cu	Zn	Pb	Sn	Fe	As	Ni	Al	Mn
CC770S	CuZn36Pb-C	-	Min %	62,0	Rem.	0,2	-	-	0,04	-	0,5	-
			Max %	64,0	Rem.	1,6	0,3	0,3	0,14	0,2	0,7	0,1

Svi ostali elementi < 0,02 % (Rem: dopuna do 100%)

Tabela 4 Hemijski sastav legure ZP410 - ZnAl4Cu1, mas %

Naziv proizvoda	EN Simbo		Cu	Al	Mg	Pb	Cd	Fe	Ni	Si
ZP410	ZnAl4Cu1	Min %	1,2	4,3	0,05	-	-	-	-	-
		Max %	0,7	3,7	0,025	0,005	0,005	0,05	0,02	0,03

Svi ostali elementi < 0,02 % (Rem: dopuna do 100%)

Tabela 5 Hemijski sastav legure ZP430 - ZnAl4Cu3, mas %

Naziv proizvoda	EN Simbo		Cu	Al	Mg	Pb	Cd	Fe	Ni	Si
ZP430	ZnAl4Cu3	Min %	3,3	4,3	0,05	-	-	-	-	-
		Max %	2,7	3,7	0,025	0,005	0,14	0,2	0,7	0,1

Svi ostali elementi < 0,02 % (Rem: dopuna do 100%)

Hemikalije koje se koriste za potrebe pripremu kupatila za galvanizaciju su izlistane u tabeli 6. Za sve navedene hemikalije u numeričkoj dokumentaciji se nalazi njihova klasifikacija, količine i MSDS liste.

Tabela 6 Hemikalije koje se koriste za elektrolite prema procesu u kojem se koriste

Trgovački naziv	Proces
Natrijum-hidroksid 50 %	Aktivacija hroma (III)
Sirćetna kiselina 60 tehnička	Cu/Ni-Demetalizacija
Acetat-hlorid 40%	Tretman otpadnih voda
Vodonik peroksid H_2O_2 (30%)	Tretman otpadnih voda
Sumporna kiselina 78 tehnička	galvanizacija bakrom (kisela)
Sumporna kiselina H_2SO_4 (38%)	Tretman otpadnih voda
Hlorovodnična kiselina HCL (30%)	galvanizacija bakrom (kisela)
CHELUX	galvanizacija bakrom (cijan.)
CHELUX Additiv A	galvanizacija bakrom (cijan.)
Nickel Additiv 3	sjajne prevlake nikla
Nickel Additiv 519	sjajne prevlake nikla
Orion Super 3000+	sjajne prevlake nikla
Ekasit LX	elektrolitičko odmašćivanje
RTP STRIPPER E Part 1	Cu/Ni-Demetalizacija
RTP STRIPPER E PArt 2	Cu/Ni-Demetalizacija
RTP STRIPPER E Regenerierlösung G	Cu/Ni-Demetalizacija
Kalim-flourid	hrom (III)
Nikl-sulfat, rastvor	sjajne prevlake nikla
RTP STRIPPER E Inhibitor	Cu/Ni-Demetalizacija
Surfaclean 995	odmašćivanje
TriMAC Blue hrome	hrom (III)
TriMAC Blue Brightener	hrom (III)
TriMAC Blue CS	hrom (III)
TriMAC Blue Buffer	hrom (III)
TriMAC Blue Replenisher	hrom (III)
TriMAC Blue Wetter	hrom (III)
TriMac BLUE Brightener 4x	hrom (III)
Natrijum hidroksid 33%	hrom (III)
TRISTAR SHIELD- ADDITIVE Trilyte CP	hrom (III)
TRISTAR SHIELD ADDITIVE 2 Trilyte CP	hrom (III)
TRISTAR SHIELD Inhibitor Fe	hrom (III)
CHELUX Basis	galvanizacija bakrom (cijan.)
CHELUX LE	galvanizacija bakrom (cijan.)
RUBIN Wetting Agent	galvanizacija bakrom (kisela)
Rubin F 2000 A	galvanizacija bakrom (kisela)
Rubin F 2000 B	galvanizacija bakrom (kisela)

Rubin F 2000 MU	galvanizacija bakrom (kisela)
EKASIT BF	odmašćivanje
EKASIT X 565	odmašćivanje
Kalijum cijanid	galvanizacija bakrom (cijan.)
Bakar(I)-cijanid	galvanizacija bakrom (cijan.)
Surfaclean V 149	elektrolitičko odmašćivanje
Activator 5	Dekapiranje
Nikl-hlorid, rastvor 700 g/l	sjajne prevlake nikla
Ekasit KA 800/G	odmašćivanje
Bakar-II-sulfat-5-hidrat	galvanizacija bakrom (kisela)
Borna kiselina -prah	sjajne prevlake nikla
Ekasit F 15	elektrolitičko odmašćivanje
Natrium Glukonat	sjajne prevlake nikla
Nickel Additiv TR A	sjajne prevlake nikla
Surfaclean 688	ultrazvučno čišćenje
Emulgator G	ultrazvučno čišćenje

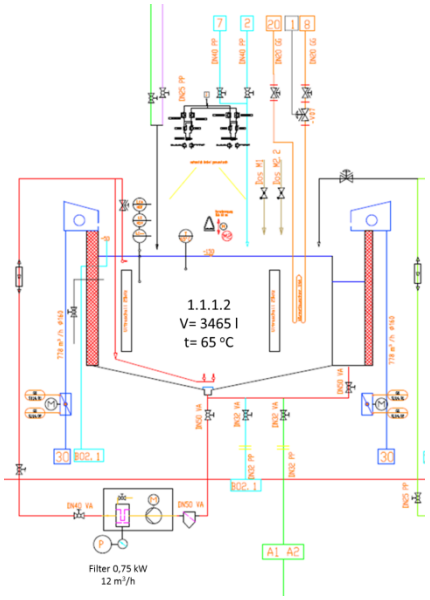
Napomena: Ni jedna hemikalija koja se koristi u procesu nije zapaljiva niti eksplozivna.
Tečne hemikalije koje se koriste u procesu galvanizacije su držane u IBC kontejnerima koji su opremljeni sopstvenim tankvanama i smešteni su u delu oko ogona galvanizacije (slika 2- pozicija 10). Soli cijanida koji se koriste u procesu se drže u čvrstom stanju u posebnom, odvojenom prostoru u komercijalnom pakovanju. Njihovo korišćenje je opisano u delu II 6.

I Proces galvanizacije mesinganih predmeta

PREDTRETMAN

1. Ultrazvučno čišćenje 1- pozicija kade 1.1.1.2

Ultrazvučno čišćenje predstavlja fizički predtretman odlivka i pospešuje bolje nanošenje sloja metala u kasnijoj galvanizaciji. U kadama za ultrazvučno čišćenje uklanjaju zaostali ostaci različitih hemikalija ili metalne prašine iz prethodnih koraka procesa livenja (faza 2- nije predmet ovog projekta), mašinske obrade, brušenja i poliranja (faza 1- nije predmet ovog projekta). Ultrazvučni transdukter stvara prisilnu cirkulaciju u kadi i tako se uklanjaju zaostale komponente na predmetma. Istovremeno se stvaraju kavitacioni mehurići koji pucaju na predmetima i sa sobom odnose ostatke. Ovaj proces traje 300 s. Na slici 3 je predstavljan PID kade za ultrazvučno čišćenje.



Slika 3 PID kade na poziciji 1.1.1.2

Kada je od izrađena od nerđajućeg čelika i ima zapreminu od 3400 l. Radna temperatura je 65 °C. Grejanje se omogućava razmenjivačima toplote uronjenim u kadu koji kao grejni medijum koriste vruću vodu 85/71 °C (priključci 20 i 8- slika 3). Kako bi se smanjila disipacija toplote, kada je opremljena poklopcem i izolovana je. Poklopac se otvara kada nosači unose ili iznose predmete. Nosači proizvoda se tokom procesa čišćenja pomeraju vertikalno u kadi sa pokretom podizanja od 6 cm pomoću frekventno-regulisanog elektromotora.

Pored razmenjivača toplote, postoje i dva uređaja za proizvodnju ultrazvučnih vibracija unutar kade ispod nivoa tečnosti koji obezbeđuju ultrazvučnu energiju za potrebe čišćenja. Uređaji rade sa frekvencijom od 25 kHz i imaju snagu od 10 W/l.

Proces se kontroliše regulacijom nivoa tečnosti u kadi i temperature. Ovaj postupak koristi dejonizovanu vodu (Priključak 2- Slika 3) i vodu za ispiranje (Priključak 7- Slika 3).

Aditivi koji se dodaju poboljšavaju čišćenje i obezbeđuju da se rastvoreni ostaci i ulja vezuju ne akumuliraju na površini kade. Za ovu svrhu se koriste:

- Surfaclean 688
- Surfaclean 958

U numeričkoj dokumentaciji su dostavljeni bezbednosne liste (MSDS liste) za pomenute hemikalije. Voda u kadi si redovno filtrira recirkulacijom kroz fiterske jedinice (sito-filter, 50 µm i svećasti filter, 20 µm) koju omogućava pumpa snage od 0,75 kW i protokom od 12 m^3/h.

Ispiranje 1.9.1.1- 1.9.2.1

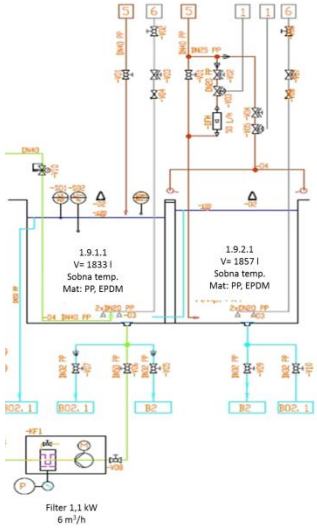
Nakon čišćenja, vrši se ispiranje. Ispiranje ima dva zadatka: prvi- ispiranje radnih komada, predmeta, bez hemikalija i mrlja i drugi- smanjenje unosa procesnih rastvora u naredno kupatilo. Ispiranje predstavlja razblaživanje prenešenog tečnog filma na površini odlivka i njegovih pomoćnih uređaja (regala-nosača) vodom za ispiranje. Kao mera kvaliteta ispiranja, definisan je kriterijum ispiranja:

$$Rn = \frac{C_0}{C_n} \qquad (3)$$

C_0- predstavlja koncentraciju elektrolita u posmatranoj kadi

C_n- predstavlja koncentraciju elektrolita nakon n broja ispiranja

Ispiranje se vrši po protivstrujnom principu na sobnoj temperaturi. To znači da se radni predmeti transportuju u suprotnom smeru od protoka vode za ispiranje. Sveža voda za ispiranje se uvodi u poslednju kadu za ispiranje. Kontaminirana voda sa ispiranja iz prve kade se ispušta preko sabirnog rezervoara u sistem otpadnih voda radi odlaganja i kasnije prečišćava u sistemu za tretman otpadnih voda.
Kade za ispiranje se redovno čiste, pri čemu se sadržaj iz kade preko sabirnog rezervoara ispušta u sistem otpadnih voda. U postrojenju za otpadne vode, voda za ispiranje se tretira i neutrališe u postrojenjima za serijski tretman i presuje se u mulj od galvanizacije preko komorne filter prese (indeksni kod otpada- 11 01 09*). Detaljan opis sistema za tretman otpadnih voda biće obrađen u zasebnom poglavlju.
Prva kada za ispiranje u kaskadi kontinualno filtrira. Ovo produžava vek trajanja kada. Korišćeni kertridž filtera se redovno odlažu kao otpad pod oznakom 15 02 02*. Ovaj princip važi za svako ispiranje obuhvaćeno ovim projektom.

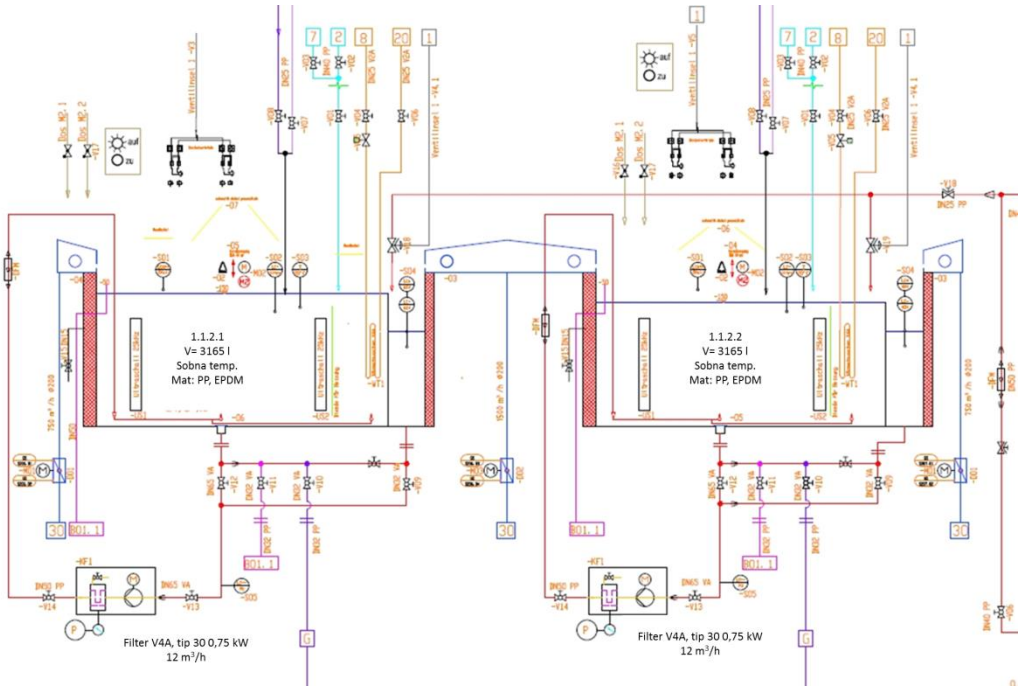


Slika 4 PID kaskade ispiranja-1.9.1.1-1.9.2.1

Kriterijum za konkretno ispiranje iznosi 100. On se postiže pomoću dvostruke kaskade ispiranja i prskalica koje se nalaze na vrhu kade. Na slici 4 je predstavljen PID dvostruke kasakade ispiranja nakon prvog ultrazvučnog tretmana. Ova kada je izrađena od polipropilena (PP) i zapremina svake od kada iznosi oko 1850 l. Kaskada je opremljena sistemom za regulacijom nivoa tečnosti u kadama. Kako bi ispiranje bilo efikasije uduvava se bezuljni vazduh i naj tačin se omogućava barbotiranje.

2. Ultrazvučno čišćenje 2- pozicija kade 1.1.2.1 -1.1.2.2

Postupak iz tačke 1 se ponavalja. Razlika u odnosu na prvo ultrazvučno kupatilo je u tome što se ovaj proces sastoji od dve ultrazvučne kade i radnoj temperaturi koja u ovom procesu iznosi 70 °C. Kupatilo se filtrira u recirkulaciji filterom kvaliteta 20 µm. Trajanje procesa iznosi 420 s. U nastavku su priloženi PID šeme kada koja se koriste u ovom procesu:

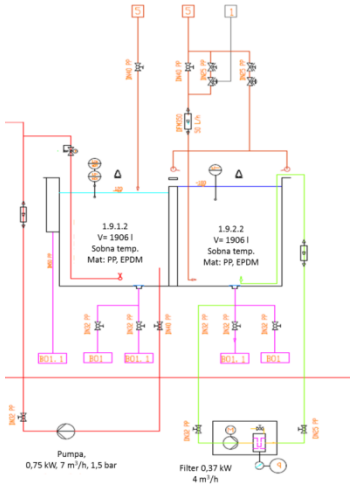


Slika 5 PID kada za ultrazvučno čišćenje- 1.1.2.1-1.1.2.2

U ovom procesu čišćenja se koriste sledeće hemikalije, za koje je priložen MSDS u numeričkoj dokumentaciji:

- Ekasit KA 800/G

Nakon ovog ultrazvučnog procesa vrši dvostepeno ispiranje, identično kao u koraku 1.

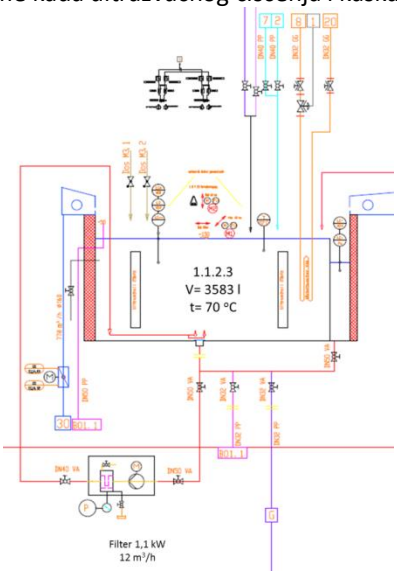


Slika 6 PID kaskade ispiranja

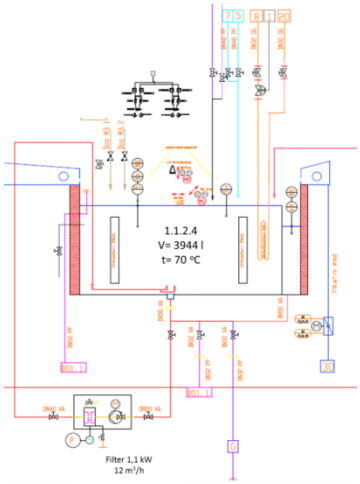
3. Ultrazvučno čišćenje 3- pozicija kade 1.1.2.3 -1.1.2.4

Postupak ultrazvučnog čišćenja se ponavlja i u ovom koraku. Postupak je identičan kao u tački 2. Trajanje procesa iznosi 480 s.

U nastavku su priloženi pojednični PID šeme kada ultrazvučnog čišćenja i kaskade ispiranja.

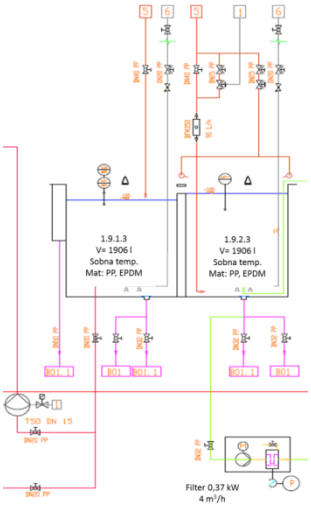


Slika 7 PID ultrazvučne kade- 1.1.2.3



Slika 8 PID kade na poziciji 1.1.2.4

Ispiranje 1.9.1.3-1.9.2.3

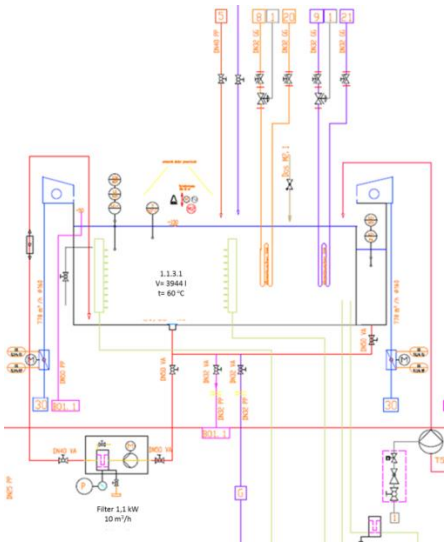


Slika 9 PID kaskade ispiranja

Nakon ultrazvučnog čišćenja ponovo se radi ispiranje u dvostruknom kaskadnom sistemu. Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku iznosi 400.

4. Hidrosonično čišćenje- pozicija kade 1.1.3.1

Kao i ultrazvučni proces, hidrosonično čišćenje spada u fizičke predtretmane. U kadama za hidrosonično čišćenje se uklanjaju ostaci iz prethodnih koraka procesa i omogućavaju bolje nanošenje metalne prevlake na površinu odlivka.
Čišćenje se odvija pomoću pumpe i sistema mlaznica. Unutrašnji oblik mlaznica stvara akustične talase u tečnosti, koji formriaju vakuumske mehuriće. Oni implodiraju u tečnosti i na površini predmeta. Ovako stvorena kavitacija omogućava temljeno čišćenje predmeta sa svih strana. Hidrosonično čišćenje traje 190 s.

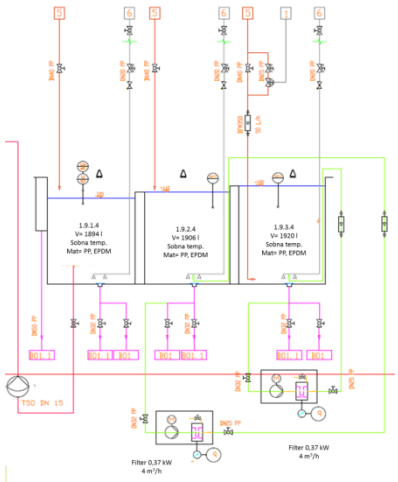


Slika 10 PID kade za hidrosonično čišćenje- 1.1.3.1

Kada za hidrosonično čišćenje, čiji je PID prethodno prikazan, je izrađena od nerđajućeg čelika i ima zapreminu od oko 3900 l. Hidrosonična kada za čišćenje je snabdevena sistemom za kontrolu nivoa tečnosti i regulatorom temperature. Radna temperatura iznosi 60 °C. Grejanje i hlađenje kupatila se omogućava razmenjivačem toplote koji za grejni fluid korsite vruću vodu 85/71 (priključci 8 i 20-Slika 10), a za rashladni hladnu vodu 14/21 (priključci 9 i 21- Slika 10). Kako bi se smanjila disipacija toplote i povećala energetska efikasnost, kada je izolovana i sadrži poklopac. Poklopac se otvora kada nosač sa predmetma ulazi ili izlazi iz kade. Kada je opremljena i odvodom kapaciteta do 780 m^3/h.
U kadi je ugrađena je i hidrosonična pumpa, koja generiše akustične talase do 10 kHz preko specijalnih mlaznica.
Kao aditiv u ovom postupku se koristi:
- Surfaclean 995
MSDS liste su priložene u numeričkoj dokumentaciji.
Nosači se pomeraju gore-dole vertikalno pomoću frekventno-regulisanog elektromotra. Hemikalije se potpuno automatski doziraju bez posredstva ljudi. Kupatilo se redovno recirkuliše i filtrira svećastim filterom 20 µm (0,75 kW, 14 m^3/h).

Ispiranje 1.9.1.4-1.9.3.4

Nakon hidrosoničnog čišćenja vrši se ispiranje kako bi se uklonili dodati aditivi i kako ne bi došlo do mešanja kupatila. U ovom slučaju ispiranje se vrši u trostrukoj kaskadi, čiji je PID prikazan na slici 11.



Slika 11 PID kaskade ispiranja nakon hidrosoničnog čišćenja- 1.9.1.4-1.9.3.4

Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku treba da bude jednak 1000. Kade za ispiranje su izrađene od polipropilena i svaka ima zapreminu od oko 1900 l. Prilikom ispiranja se uduvava bezuljni vazduh koji povećava efikasnost ispiranja. Ispiranje se vrši na sobnoj temperaturi. Prilikom ispiranja postoje dve recirkulacije i filtriranje dva kupatila kaskade (1.9.2.4-1.9.3.4 Slika 11). Kaskada ispiranja je takođe opremljena odsisinim sistemima kako bi se sav otpadni vazduh sakupio i transportovao do skrubera gde će biti prečišćen.

5. Katodno odmašćivanje- pozicija kade 1.1.4.1

Katodno odmašćivanje predstavlja proces hemijskog predtretmana predmeta. Prilikom katodnog odmašćivanja uklanjaju se mikrokontaminanti kako bi se dobila čista površina. Predmet predstavlja katodu u ovom procesu. Elektrolit

koji se koristi je alkalne prirode. Kada se primeni struja dolazi do sinteze vodonika na odlivku koji penetrira ispod kontaminenata na površini predmeta i na taj način ih skida sa površine. **U numeričkoj dokumentaciji je priložen propračun verovatnoće generisanja vodonika (Deo 7.6.5).**

Na početku dolazi do autoprotolize vode prema sledećoj reakciji:

$$2\ H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^- \quad (4)$$

Reakcija koja se dešava na katodi:

$$\mathbf{2\ H_3O^+ + 2\ e^- \rightarrow H_2 + 2\ H_2O} \quad (5)$$

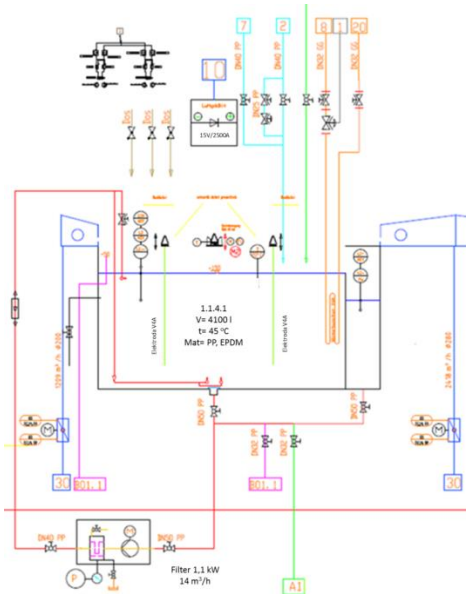
Reakcija na anodi:

$$6\ H_2O \rightarrow O_2 + 4\ H_3O^+ + 4\ e^- \quad (6)$$

Predmeti se podvrgavaju katodnom čišćenju u trajanju od 90 s.

Takođe, kod ovog procesa se dodaju aditivi kako bi proces čišćenja bio efikasniji. Aditivi koji se dodaju su navedeni u nastavku, MSDS su za date hemikalije dostavljeni u numeričkoj dokumentaciji.

- SurfaCLEAN V 149
- Ekasit F 15



Slika 12 PID kade za katodno odmašćivanje- 1.1.4.1

Kada za katodno odmašćivanje je napravljena od PP i ima zapreminu od 4100 litara. Elektrode su od nerđajućeg čelika. Radna temperatura je 45 °C. Zagrevanje kupatila se vrši razmenjivačima toplote koji za grejni fluid koristi vruću vodu 85/71 (priključci 8 i 20, slika 12). Da bi se smanjila potrošnja energije, kada je opremljene poklopcem. Poklopac se otvara samo kada se nosač sa predmetma pomera unutra ili van. Kade imaju odvod sa maksimalnim kapacitetom od 2418 m³/h.

Kupatilo se napaja vazdušno hlađenim ispravljačem snage 2500 A / 15 V.

Kada je opremljena sistemom za odvođenje otpadnog vazduha i aerosola koji se stvaraju. U slučaju kvara na sistemu odvlačenja otpadnog vazduha, napajanje se odmah automatski isključuje i na taj način prestaje sinteza vodonika, samim tim nema rizika od isticanja vodnika u okolinu.

Proces katodnog odmašćivanja se kontrolše regulatorom nivoa tečnosti i radne temperature.

Nosači se pomeraju gore-dole vertikalno pomoću frekventno-regulisanog elektromotra. Kupatilo se redovno filtrira i čisti recirkulacijom kroz filter (20 µm) (1,1 kW i protoka 14 m³/h). Proces katodnog odmašćivanja ne zahteva naknadno ispiranje.

6. Anodno odmašćivanje- pozicija kade 1.1.5.1

Nakon katodnog odmašćivanja sledi anodno. Prilikom anodnog odmašćivanja se uklanjaju zaostali mikro kontaminanti i dolazi do rastvaranja površine odlivka što omogućava bolje vezivanje sloja metala tokom galvanizacije. U ovom procesu predmet predstavlja anodu. Elektrolit je alkalne prirode. Primenom struje oslobađa se kiseonik (reakcija 8) na površini predmeta i penetrira ispod kontaminenata i na taj način ih uklanja sa površine.

Reakcija na anodi- autoprotoliza vode:

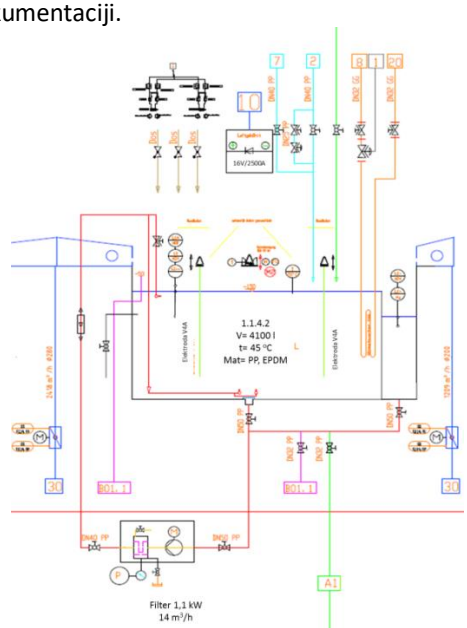
$$2H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^- \quad (7)$$

$$\mathbf{6H_2O \rightarrow O_2 + 4H_3O^+ + 4e^-} \quad (8)$$

Reakcija na katodi:

$$2H_3O^+ + 2e^- \rightarrow H_2 + 2H_2O \quad (9)$$

Predmeti se podvrgavaju anodnom čišćenju u trajanju od 90 s
U ovom procesu se koriste sledeće hemikalije (trgovački nazivi):
-SurfaCLEAN 149
-Ekasit F 15
MSDS liste se nalaze u numeričkoj dokumentaciji.



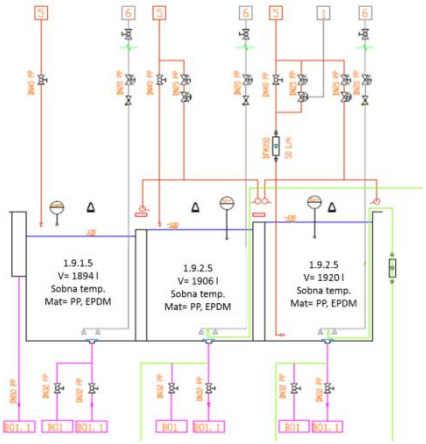
Slika 13 PID kade za anodno odmašćivanje-1.1.4.2

Kada za anodno odmašćivanje je napravljena od PP (polipropilena) i ima zapreminu od 4100 l. Radna temperatura je 45 °C. Zagrevanje kupatila se vrši razmenjivačima toplote uronjenim u kadu koji za grejni fluid koristi vruću vodu 85/71 °C (priključci 8 i 20-slika 13). Da bi se smanjila potrošnja energije, kade su opremljene poklopcem. Poklopac se otvara samo kada se nosač sa predmeta pomera unutra ili van. Kade imaju odvod sa maksimalnim kapacitetom od 2418 m³/h.
Kupatilo se napaja sa vazdušno hlađenim ispravljačem snage 2500 A / 16 V.

Kada je opremljena sistemom za odvođenje otpadnog vazduha i aerosola koji se stvaraju. U slučaju kvara na sistemu odvlačenja otpadnog vazduha, napajanje se odmah automatski isključuje i na taj način prestaje sinteza kiseonika, samim tim nema rizika od isticanja kiseonika u okolinu.
Proces anodnog čišćenja se kontrolše pomoću regulatora nivoa i regulatora temperature.
Nosači se pomeraju gore-dole vertikalno pomoću frekventno-regulisanog elektromotra. Hemikalije se potpuno automatski doziraju bez posredstva ljudi. Kupatilo se redovno filtrira u recirkulaciji pomoću pumpe i filtera 20 µm, snage 1,1 kW i protoka 14 m^3/h.

Ispiranje 1.9.1.5-1.9.3.5

Ispiranje se obavlja u trostrukoj kaskadi po protivstrujnom principu gradskom vodom. Prilikom ispiranja se uduvava bezuljni vazduh koji povećava efikasnost ispiranja (priključak 6-Slika 14), takođe prskalicama, koje se nalaze iznad kada 1.9.2.6 i 1.9.3.6 (slika 14) raspršuje se voda.
Prema jednačini (3) kriterijum ispiranje je jednak 1000.
Kaskada se sastoji od tri kade izrađene od polipropilena od oko 1900 l.
Dve kade se filtriraju u recirkulaciji pomoću filtera 20 µm i pumpi (1,1 kW, 6m^3/h) (Slika 17).



Slika 14 PID kaskade ispiranje nakon anodnog odmašćivanja-1.9.1.5-1.9.3.5

GALVANIZACIJA NIKL/HROM

Osobine nikla:

Boja- srebrnasto bela
Temperatura topljenja- 1450 °C
Gustinu- 8,9 g/cm^3
Valentno stanje- dvovalentan
Elektrodni potencijal- $E_{Ni}^{0},_{Ni}^{2+}$= - 0,250 V
Elektrohemijski ekvivalent nikla- 1,095 g/Ah

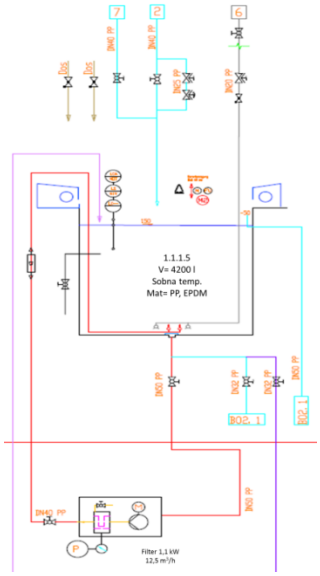
Osobine hroma:

Boja- srebrnasto bela
Temperatura topljenja- 1907 °C
Gustinu- 7,2 g/cm3
Valentno stanje- trovalentan

Elektrodni potencijal- ECr^{0},Cr^{3+} = - 0,740 V

7. Dekapiranje- pozicija kade 1.1.5

Nakon čišćenja predmeta, a neposredno pre galvanizacije potrebno je uraditi dekapiranje (nagrizanje). Ovim postupkom se otklanja oksidni film, ali i dolazi do nagrizanja metala. Dekapiranje se izvodi niskoprocentnim rastvorom sumporne kiseline i fluorovodonične bez primene struje u trajanju od 60 s. Fluorovodnična kiselina služi da ukloni zaostale silikate. Rastvor za kupatilo se formira *in situ* u tanku za namešavanje sa mešalicom.



Slika 15 PID šema kade za dekapiranje

Kada za dekapiranje je izgrađena od polipropilena i ima zapreminu od 4200 l. Radna temperatura je sobna. Kako bi se povećela efikasnost procesa uduvava se vazduh (pozicija 6 na slici 15). Kada se prati sistemom kontrole nivoa tečnosti u kadi. Potpuno dejonizovana voda se uvodi tank priključkom označenim brojem 2 (slika 15).

Za dekapiranje se dodaje sledeća hemikalija (trgovački naziv):

-Activator 5

U numeričkoj dokumentaciji je priložena MSDS lista.

Nosači se pomeraju gore-dole vertikalno pomoću frekventno-regulisanog elektromotra. Hemikalije se potpuno automatski doziraju bez posredstva ljudi. Kupatilo se redovno filtrira (filter 20 µm) u recirkulaciji pomoću pumpe, snage 1,1 kW i protoka 12,5 m^3/h.

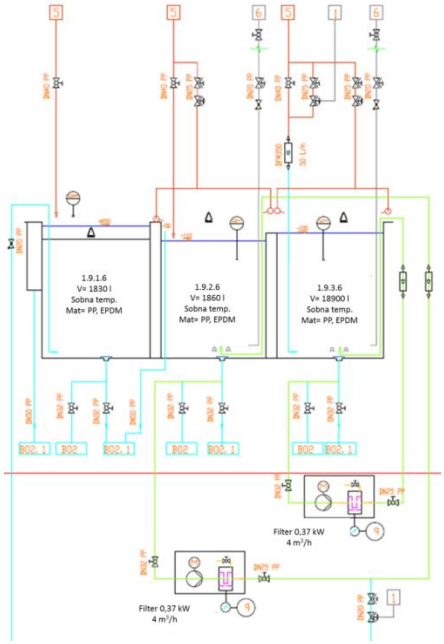
Ispiranje- 1.9.1.6-1.9.3.6

U ovom slučaju ispiranje se vrši u trostrukoj kaskadi, čiji je PID na slici 16.

Kaskada radi po protivstrujnom principu.

Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku treba da bude jednak 1000. Kade za ispiranje su izrađene od polipropilena i svaka ima zapreminu od oko 1900 l. Prilikom ispiranja se uduvava bezuljni vazduh koji povećava efikasnost ispiranja (priključak 6-Slika 16), takođe prskalicama za vodu i recirkulacijom sa filtracijom (filter 20 µm) u kadama 1.9.2.6 i 1.9.3.6 (slika 16).

Ispiranje se vrši na sobnoj temperaturi gradskom vodom.



Slika 16 PID kaskade ispiranja nakon procesa dekapiranja

8. Niklovanje (sjajne prevlake nikla)- pozicija kade 1.1.3.2 - 1.1.3.4

Elektrohemijsko niklovanje je postupak galvanizacije koji se izvodi u slabo kiselim rastvorima nikl-sulfata. Najvažniji izvor jona nikla je nikl-sulfat heksahidrat ($NiSO_4 \cdot 6(H_2O)$) i on se dodaje u elektrolit u kadi. Kao dodatak se koristi nikl-hlorid heksahidrat ($NiCl_2 \cdot 6(H_2O)$) da poboljša rastvorljivost anode i smanji pasivnost anode i da poveća provodljivost elektrolita. Kao pufer za održavanje pH vrednosti koristi se borna kiselina (H_3BO_3).
Nikl-sulfat disoduje u vodi prema sledećoj reakciji:

$$NiSO_4 \cdot 6(H_2O) \rightarrow Ni^{2+} + SO_4^{2-} + 6\ H_2O \quad (10)$$

Joni nikla se redukuju na katodi (predmetima), na taj način i talože na površini, prema reakciji:

$$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni \quad (11)$$

Sulfatni joni migriraju do niklove anode i formiraju novi nikl-sulfat, koji disosuje ponovo u rastvoru na niklove i sulfatne jone. Na ovaj način se anoda troši.

$$Ni^{2+} + SO_4^{2-} + 6\ H_2O \rightarrow NiSO_4 \cdot 6(H_2O) \quad (12)$$

Za ovaj proces je veoma bitno da pH vrednost rastvora bude konstantna u intervalu pH= 5-6, što omogućavaju puferska svojstva borne kiseline. Prilikom povećanja pH vrednosti u rastvoru, borna kiselina disosuje prema jednačini:

$$H_3BO_3 \rightarrow H_2BO_3 + H^+ \quad (13)$$

Dok prilikom pada pH vrednosti, tj. povećanja kiselosti rastvora, borna kiselina reapsorbuje jon vodonika:

$$H_2BO_3 + H^+ \rightarrow H_3BO_3 \quad (14)$$

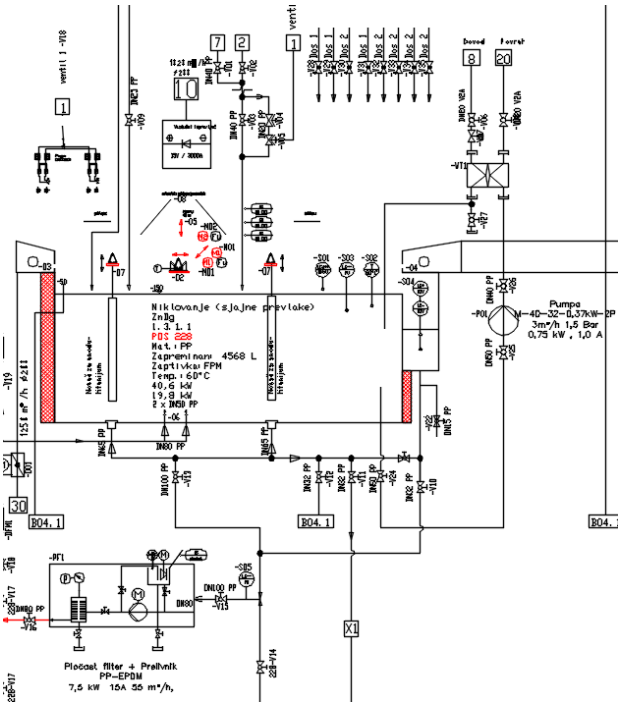
Efikasnost elektrolita prilikom niklovanja je veoma velika. Više od 98 % od primenjene struje se koristi za taloženje metala. Preostala struja se gubi na nepoželjne reakcije, kao što je izdvajanje vodonika na površini katode. Kako vodnik predstavlja potencijalnu opasnost po bezbednost i životnu okolinu ukoliko dođe do prestanka rada sistema za odsisavanje otpadnog vazduha, napajanje kade se automatski isključuje,a tako i sinteza vodonika.

Prilikom procesa niklovanja dodaju se sledeći aditivi kako bi se proces bio efikasniji i kako bi se dobio efekat sjaja (trgovački nazivi):

- Orion Super 3000
- Nickel Additive 519
- Nickel Additive TRA
- Nickel Additive LE
- Nickel Additive 3

MSDS liste se nalaze u numeričkoj dokumentaciji. Sve hemikalije i aditivi se dodaju automatski i direktno bez posredstva ljudi.

Na slici 17 je predstavljen PID procesa niklovanja.



Slika 17 PID kade za niklovanje mesinganih predmeta 1.3.1.2-1.3.1.4

Kade za niklovanje su izrađene od polipropilena, zapremine oko 4500 l. Držač anode je izrađen od titanijuma. Nosači predmeta se pomeraju vertikalno i horizontalno sa pomerajem od 6 cm. Proces u svakoj kadi za niklovanje traje od po 1300 s. Radna temperatura kupatila je 60 °C. Zagrevanje kupatila se vrši pomoću pločastih razmenjivača toplote koji se nalazi van kade (Slika 17), a kao grejni medijum koristi vruću vodu 85/71 (priključci 8 i 20-Slika 17). Kada za niklovanje je opremljena poklopcem koji se otvara samo kad nosači unose ili iznose predmete, i opremljena je izolacijom, a sve u cilju smanjenja gubitaka toplote. Kada sadrži slivnik masimalnog protoka od 3235 m^3/h.

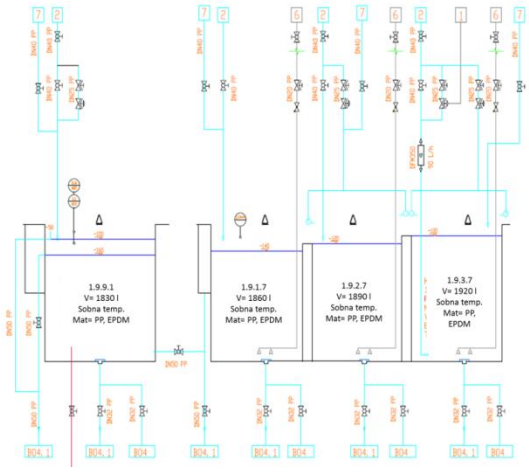
Napajanje se vrši vazdušno hlađenim dinamički radnim ispravljačima sa priključkom od 3000 A / 15 V.

Kako bi se produžio radni vek kupatila i sprečilo nagomiljavanje razlilitih čestica na katodi (čestice mulja, prašine, metalnog hidroksida itd) , vrši se kontinaulno filtriranje u eksternom filterskom sistemu (5,65 kW, 55 m3/h).

Ispiranje- pozicija kade 1.9.9.1 i 1.9.1.7-1.9.3.7

Nakon niklovanja vrši se ispiranje u kadi za ispiranje (1.9.9.1- Slika 18) i trostrukoj kaskadi (1.9.1.7-1.9.3.7-Slika 18) kako bi se uklonili dodati aditivi i kako ne bi došlo do mešanja kupatila u sledećim koracima. U ovom slučaju ispiranje se vrši u trostrukoj kaskadi, čiji je PID na slici 18.

Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku treba da bude jednak 7000-10000. Kade za ispiranje su izrađene od polipropilena i svaka ima zapreminu od oko 1900 l. Ispiranje se vrši na sobnoj temperaturi potpuno dejonizovanom vodom. Prilikom ispiranja nakon niklovanja nema recirkulacije tečnosti, već se celokupna otpadna voda direktno sakuplja u sabirnim tankovima, nakon čega se dalje transportuje do odeljenja za preradu otpadnih voda.



Slika 18 PID kada za ispiranje nakon niklovanja- 1.9.9.1 i 1.9.1.7-1.9.3.7

9. Aktivacija hroma- pozicija kade 1.3.2.1

Kako sloj nikla ne bi prebrzo pasivizirao na vazduhu, sloj nikla mora da se reaktivira pre naknadnog hromiranja. Elektrolitička aktivacija hroma uklanja zaostale kiseline iz kupatila za niklovanje, kao i slojeve oksida sa predmeta. U ovom procesu, predmet predstavlja anodu. Kada se primeni napon, na predmetu se izdavaja kiseonik, koji prodire ispod kontaminacije i tako je uklanja sa površine.

Reakcija na anodi:

$$2\ H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^- \qquad (15)$$

$$\mathbf{6\ H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4\ H_3O^+ + 4e^-} \qquad (16)$$

Reakcija na katodi:

$$2\ H_3O^+ + 2e^- \rightarrow H_2 + 2\ H_2O \qquad (17)$$

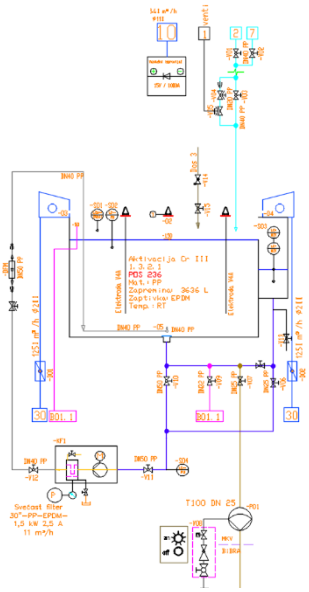
Na slici 19 je predstavljen PID kade za aktivaciju hroma. Kada je izrađena od polipropilena, a držač anode je od nerđajućeg čelika. Zapremina je 4300 l. Radna temperatura je sobna.

Od aditiva se u ovom procesu korisiti:

- Natrijum-hidroksid

MSDS lista se nalazi u numeričkoj dokumentaciji.

Ovaj proces traje 45 s.

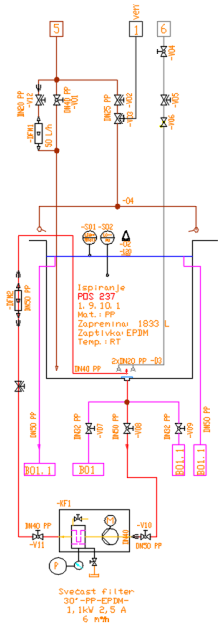


Slika 19 PID kade za aktivaciju hroma (III)-1.3.2.1

Napajanje se vrši vazdušno hlađenim dinamički radnim ispravljačima 1000 A / 15 V. Odvod ima maksimalni protok od 3235 m^3/h. Radna temperatura procesa je sobna, tako da nema potrebe za grejanjem i/ili hlađenjem kupatila.
Kako bi se produžio radni vek kupatila, vrši se kontinaulno filtriranje u recirkulaciji (1,5 kW, 11 m^3/h).
Kontrola procesa se omogućava sistemom za regulaciju nivoa tečnosti u kadi.

Ispiranje 1.9.10.1

Nakon aktivacije hroma vrši se ispiranje u kadi (slika 20) kako bi se uklonili dodati aditivi i kako ne bi došlo do mešanja kupatila u sledećim koracima. Kontaminirana voda za ispiranje iz prve kade se ispušta preko sabirnog rezervoara i transportuje do odeljenja za tretman otpadnih voda. Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku treba da bude jednak 10. Kada za ispiranje je izrađena od polipropilena zapremine 2000 l. Ispiranje se vrši na sobnoj temperaturi potpuno gradskom vodom.



Slika 20 PID Kade za ispiranje nakon aktivacije hroma

10. Dekorativno hromiranje (Cr III)- pozicija kade 1.3.3.1

Nakon niklovanja, elektrolizom se nanosi sloj hroma kako bi se postigao odgovarajući dekorativni, ali i zaštitni efekat. **Šestovalentni hrom predstavlja rizik po životnu okolinu i zdravlje čoveka, tako da bi se izbegao njegov štetni uticaj odlučilo se za hromiranje trovalentnim hromom**. Kupatila sa trovalentnim hromom omogućavaju mnogo lakše rukovanje otpadom, prečišćavanje otpadnih voda i vazduha u poređenju sa kupatilima sa šestovalentnim hromom.

Jedinjenja koja se koriste prilikom hromiranja trovalentnim hromom su svrstana u sledeće tri kategorije:

- Soli hroma koji su donori Cr^{3+}, kao što su hrom(III)-sulfat ($Cr_2(SO_4)_3$) hidratisan ili nehidratisan, hrom(III) kalijum-sulfat ($CrK(SO_4)_2$)
- Soli provodnici, kao što su natrijum-sulfat, kalijum-sulfat
- Organski aditivi koji povećavaju prinos i imaju pogodan uticaj na svojstva metalne prevlake, kao što su saharin i propilen glikol

Taloženje elektrolita na bazi trovalentnog hroma vrši se prema sledećim pojednostavljenim jednačinama:

$$Cr^{3+} + e^- \rightarrow Cr^{2+} \quad (18)$$

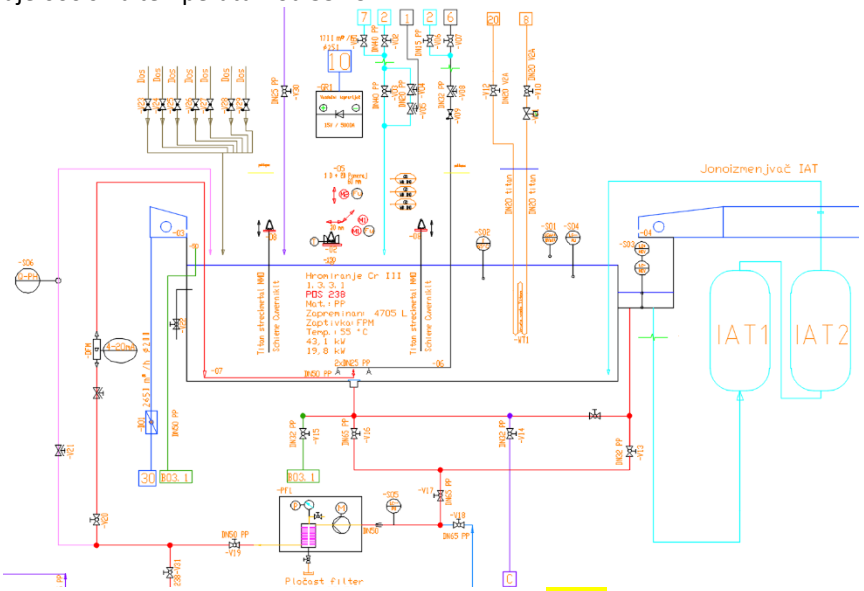
$$Cr^{2+} + 2e^- \rightarrow Cr \quad (19)$$

$$2H_3O^+ + 2e^- \rightarrow H_2 + 2\,H_2O \quad (20)$$

Hemikalije koje se koriste u ovom procesu (trgovački nazivi) su:

- TriMac Blue chrome
- TriMac Blue Brightener
- TriMac Blue Buffer
- TriMac Blue Stabilizer
- TriMAc Blue Replenisher
- TriMac Blue Complexor

Sve releventne MSDS liste se nalaze u numeričkoj dokumentaciji.
Nosači sa predmetma koji se galvanizuju se prilikom procesa pomeraju vertikalno i horizontalno pomoću frekventno kontrolisanog motora. Pomeraj je 60 mm.
Proces hromiranja traje 600 s na temperaturi od 55 °C.



Slika 21 PID kade za hromiranje- 1.3.3.1

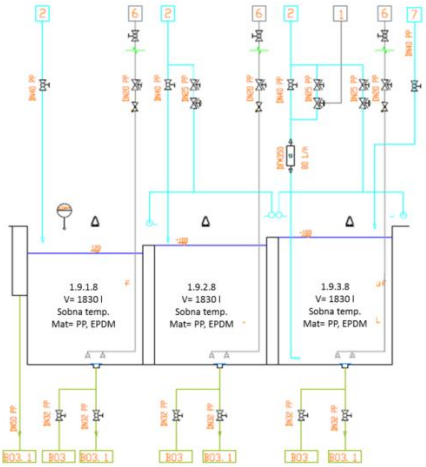
Kade za hromiranje je izrađena od polipropilena zapremine oko 4700 litara. Održavanje radne temperature se vrši razmenjivačem toplote koji za grejni fluid koristi vruću vodu 85/ 71 (priključci 8 i 20 na slici 24), a kao rashladni se koristi hladna voda 14/21 (priključci 9 i 21 na slici 24).
Napajanje se vrši vazdušno hlađenim dinamički radnim ispravljačima sa priključkom od 5000 A / 15 V. Odvod ima maksimalni protok od 5300 m^3/h. Ukoliko dođe do prekida rada sistema za odsis otpadnog vazduha, napajanje kade se automatski isključuje kako bi se sprečilo isticanje vodonika u okolinu.
Kako bi se produžio radni vek kupatila, vrši se kontinaulno filtriranje pločastim filterom sa aktivnim ugljem u recirkulaciji (2,2 kW, 24 m^3/h).
Kako se u različitim ispitivanjima pokazalo da galvanizacija trovalentnim hromom može da bude ugrožena jako niskim koncentracijama drugih metala (cink, bakar, nikl), kada za hromiranje je opremljena sa jonoizmenjivačem koji kada koncentracija jona postane kritična, vrši recirkulaciju i tretman kupatila kako se proces ne bi ugrzio (detaljnije opisan postupak u 7.5.4- Održavanje kupatila za hromiranje).

Ispiranje 1.9.9.1-1.9.3.7

Nakon hromiranja potrebno je ispirati predmete u trostrukoj kaskadi (slika 22) kako bi se uklonili dodati aditivi i kako ne bi došlo do mešanja kupatila u sledećim koracima. Kaskada radi po protivstrujnom principu. Kontaminirana voda za ispiranje iz prve kade se ispušta preko sabirnog rezervoara i transportuje do odeljenja za tretman otpadnih voda.

Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku treba da bude jednak 5000. Kade za ispiranje su izrađene od polipropilena i svaka ima zapreminu od oko 1900 l. Ispiranje se vrši na sobnoj temperaturi potpuno dejonizovanom vodom. Ova kaskada nema recirkulaciju kupatila, već se otpadna voda sa ispiranja direktno pretače u prepumpne

stanice, od koji se kasnije transportuje na tretman u okviru odeljenja za tretman otpadnih voda. Barbotiranje kada se vrši preko priključka 6 (slika 22).



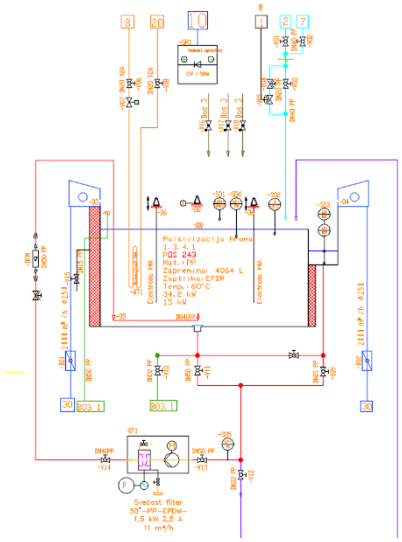
Slika 22 PID kaskade za ispiranje nakon hromiranja

11. Pasivizacija hromne prevlake- pozicija kade 1.3.4.1

Elektrolitička pasivizacija osigurava da na slojevima trovalentnog hroma ne ostavlajju tragovi „otisaka prsta“ i sprečava se promena boje. Impulsni ispravljač (ON – OFF) elektrolitički stvara oksidni sloj na površini radnog predmeta.
Kao aditivi u ovom procesu se koriste (trgovački nazivi):

- Tristar Shield Salt
- Tristar Shield Additive

MSDS liste se nalaze u numeričkoj dokumentaciji.
Proces se odvija na temperaturi kupatila od 60 °C u trajanju od 120 s. Kada za pasivizaciju je od polipropilena i ima zapreminu od 4500 l. Zagrevanje se vrši preko razmenjivača toplote u kadi koji kao grejni fluid koristi vruću vodu 85/71 (priključci 8 i 20, Slika 23). Kada je opremljena odvodom maksimalnog kapaciteta od 3235 m^3/h. Napajanje se vrši vazdušno hlađenim dinamičkim ispravljačima sa priključkom od 500 A i 15 V. Da bi se produžio radni vek, kada za pasivizaciju se kontinualno filtrira kroz svećasti filter (0,75 kW, 7 m^3/h).
Kontrola procesa pasivizacije se vrši pomoću sistema za održavanje nivoa tečnosti i temperature. Potpuno dejonizovana voda se uvodi preko priključka 2 (Slika 23).

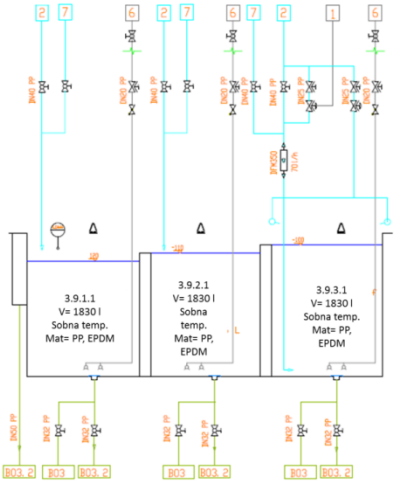


Slika 23 PID kade procesa pasivizacije hromne prevlake-1.3.4.1

ZAVRŠNO ISPIRANJE I SUŠENJE

Ispiranje- pozicija kada 3.9.1.1-3.9.3.1

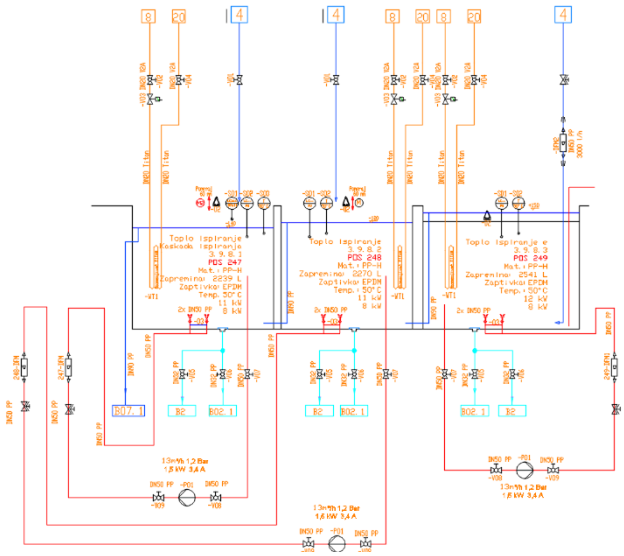
Nakon završene galvanizacije potrebno je ispirati predmete dobro isprati. Na početku se ispiraju u trostrukoj kaskadi (slika 24).
Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku treba da bude jednak 1000. Kade za ispiranje su izrađene od polipropilena i svaka ima zapreminu od oko 1900 l. Ispiranje se vrši na sobnoj temperaturi potpuno dejonizovanom vodom. Kaskada ispiranja je takođe opremljena odsisinim sistemima kako bi se sav otpadni vazduh sakupio i transportovao do skrubera gde će biti prečišćen.



Slika 24 PID kaskade isprianja nakon pasivizacije hromne prevlake-3.9.1.1-3.9.3.1

Predmet se dalje na nosačima transpotuju do toplog ispiranja u trostrukoj kaskadi (Slika 25). Proces traje po 300 s u svakom tanku kaskade. Koristi se dejonizovana vode temperature od 50 °C. Zagrevanje vode se vrši preko pločastog

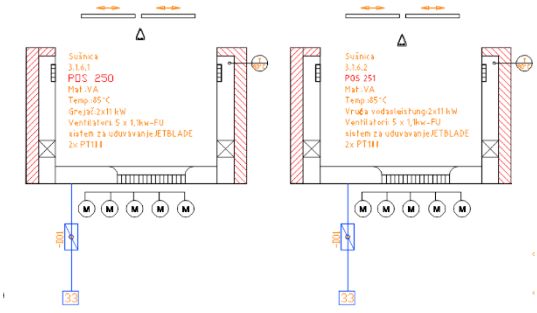
razmenjivača toplote vrućom vodom 85/71 (priključci 8 i 20, slika 25). Kaskada sadrži sistem za održavanje nivoa tečnosti u tanku i regulator temperature. Materijal kaskade za toplo ispiranje takođe polipropilen.
Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku treba da bude jednak 500. Kupatila za toplo ispiranje se mešaju recirkulacijom.



Slika 25 PID kaskade za toplo ispiranje-3.9.8.1-3.9.8.3

12. Sušenje - pozicija kade 3.1.6.1 - 3.1.6.3.

Nakon završnog ispiranja, predmet se suše u konvektivnim sušnicama izrađenih od nerđajućeg čelika. Temperatura sušenja je 85 °C koja se postiže cirkulacijom toplog vazduha pomoću ventilatora. Sušenje traje po 700 s u svakoj sušnici. Kako bi se smanjili gubici toplote, sušnice su izolovane. Otpadni vazduh sa sušenja se odsisava sistemom za tretman otpadnog vazduha i transportuje se do skrubera. Nakon tretmana u skruberu, otpadni vazduh se otpušta preko krovnog ventilatora u okolinu.



Slika 26 Sušnice-3.1.6.1-3.1.6.2

Kada se predmeti potpuno osuše, nosačima se transportuju do dela za prijem i otpremu, nakon čega ih operateri transportuju do odeljenja sklapanja kada se ohlade na sobnoj temperaturi. Prilikom rukovanja sa gotovim proizvodom, oprerateri moraju da imaju bele rukavice kako ne bi ugrozili kvalitet proizvoda.

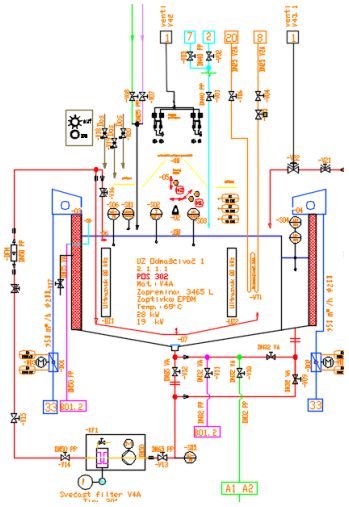
II Proces galvanizacije predmeta od cinka

Predmeti se dopremaju na nosačima do kada za predtretman i galvanizaciju. Predmeti koji se galvanizuju moraju da budu prethodno mašinski obrađeni i ispolirani. Mašinska obrada pomaže da se sloj metala lakše nanosi na površinu predmeta, a i kvalitet metalne prevlake u mnogome zavisi od površine metala na koju se nanosi.

PREDTRETMAN

1. Ultrazvučno čišćenje 1- pozicija kade 2.1.1.1.

Proces ultrazvučnog čišćenja predmeta od cinka je potpuno isti kao i proces čišćenja mesinganog predmeta u poglavju I 1. Za ovaj postupak se koriste sledeće hemikalije (trgovački nazivi):
-Ekasit BF
MSDS liste gorenavedenih hemikalija su priložene u numeričkoj dokumentaciji. Sve hemikalije se doziraju automatski i direktno bez posredstva ljudi. Nosačem se predmeti unose u kadu od nerđajućeg čelika i tokom procesa se pomeraju u tri pravca pomoću frekventnog elektromotora. Pomeraj je 60 mm.
Proces traje od 180 do 300 s u zagrejanom kupatilo na 65 °C. Grejanje kupatila se vrši razmenjivačem toplote koji je uronjen u kadu, a za grejni fluid koristi vruću vodu 85/71 °C (pozicija 8 i 20 na slici 30). Temperatura se održava regulatorom temperature. Kako bi se smanjila disipacija toplote, kada je opremljena poklopcem i izolovana je. Pored razmenjivača toplote, u kadi se nalaze ultrazvučni vibrirajući uređaj frekvencije 80 kHz i snage 10 W/l. Za proces se koristi potpuno dejonizovana voda kojom se preko priključka 2 napaja kada za predtretman (Slika 30).

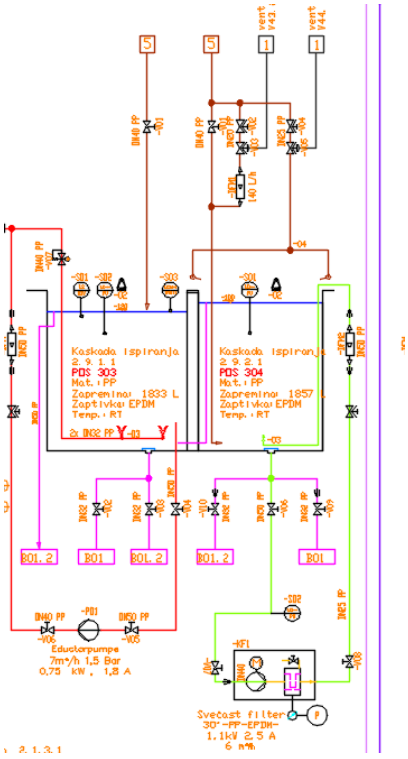


Slika 27 PID kade za ultrazvučno čišćenje- 2.1.1.2

Da bi se produžio vek kupatila, kupatilo se filtrira (svećasti filter 20 µm) u recirkulaciji pomoću pumpe 12,5 m^3/h, 1,1 kW.

Ispiranje 2.9.1.1- 2.9.2.1
Nakon ultrazvučnog predtretmana potrebno je ispirati predmete u dvotrukoj kaskadi (slika 28) kako bi se uklonila polir pasta, dodati aditivi i kako ne bi došlo do mešanja kupatila u sledećim koracima.
Kaskada radi po protivstrujnom principu. Kontaminirana voda za ispiranje iz prve kade se ispušta preko sabirnog rezervoara i transportuje do odeljenja za tretman otpadnih voda.

Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku treba da bude jednak 100. Kade za ispiranje su izrađene od polipropilena i svaka ima zapreminu od oko 1900 l. Ispiranje se vrši na sobnoj temperaturi gradskom vodom (priključak 5-Slika 28).

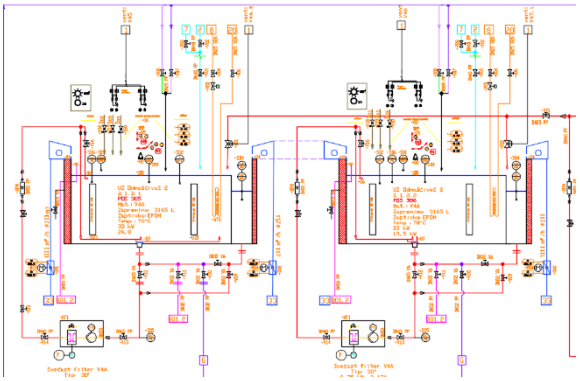


Slika 28 PID kaskade ispiranja nako ultrazvučnog predtretmana- 1.9.1.1-1.9.2.1

Obe kade su u stalnoj recirkulaciji, a kupatilo kade 2.9.2.1 se i filtrira (Svećasti filter 20 µm- Slika 28). Obe kade imaju regulator nivoa kako ne bi došlo do izlivanja kupatila.

2. Ultrazvučno čišćenje 2- pozicija kade 2.1.2.1 -2.1.2.2

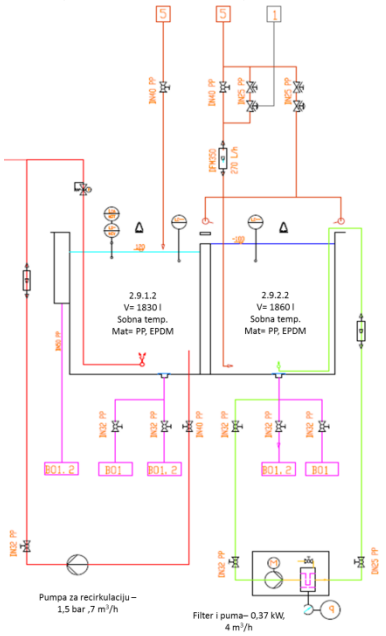
Predmeti se ponovo izlažu ultrazvučnom čišćenju. Predmeti se nosačima prebacuju u kadu za ultrazvučno čišćenje 2.1.2.1. Proces je isti kao proces opisan u delu II 1, sem što se sada koristi veća temperatura (80 °C) i izlaganje je 600-700 s. Nakon toga, predmeti se na nosačima prebacuju u kadu 2.1.2.2 takođe za ultrazvučno čišćenje gde se postupak ponavlja. Na slici 29 predstavljeni su PID-ovi pomenutih kada.



Slika 29 PID kade za ultrazvučno čišćenje- 2.1.2.1-2.1.2.2

Ispiranje 2.9.1.1- 2.9.2.1

Nakon ultrazvučnog predtretmana potrebno je ispirati predmete u dvotrukoj kaskadi (slika 30) kako bi se uklonili dodati aditivi i kako ne bi došlo do mešanja kupatila u sledećim koracima.
Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja u ovom koraku treba da bude jednak 400. Kade za ispiranje su izrađene od polipropilena i svaka ima zapreminu od oko 1900 l. Ispiranje se vrši na sobnoj temperaturi gradskom vodom (priključak 5-Slika 30). Kaskada se filtrira (svećasti filter 20 µm) u recirkulaciji.

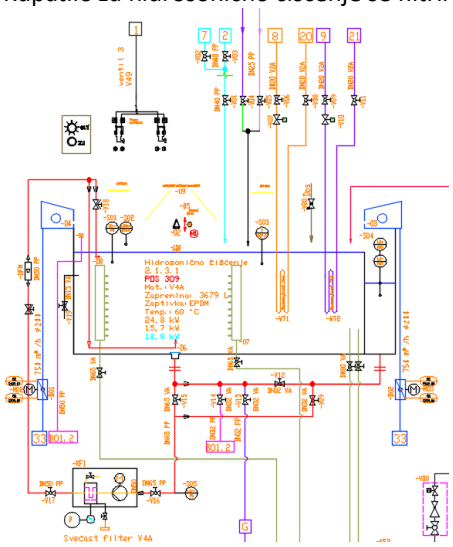


Slika 30 PID kaskade za ispiranje- 2.9.1.2-2.9.2.2

3. Hidrosonično čišćenje- pozicija kade 2.1.3.1

Proces hidrosoničnog čišćenja predmeta od cinka je potpuno isti kao i proces čišćenja mesinganog predmeta u poglavju I 4 i obavlja se nakon ultrazvučnog čišćenja. Za ovaj postupak se koriste sledeće hemikalije (trgovački nazivi):
-Ekasit BF

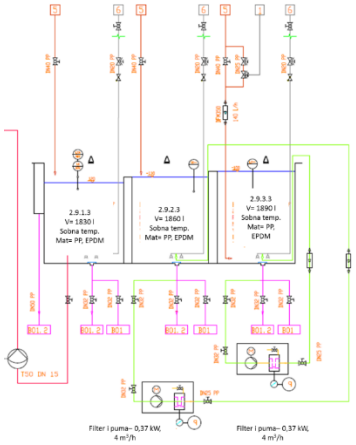
MSDS liste gorenavedenih hemikalija su priložene u numeričkoj dokumentaciji. Sve hemikalije se doziraju automatski i direktno bez posredstva ljudi.
Nosačem se predmeti unose u kadu od nerđajućeg čelika i tokom procesa se pomeraju vertikalno pomoću frekventnog elektromotora. Pomeraj je 60 mm.
Proces traje od 190 s u zagrejanom kupatilo na 60 °C. Održavanje temperature kupatila se vrši razmenjivačima toplote koji su uronjeni u kadu i senzorom temperature sa regulatorom. Za grejni fluid koristi vruću vodu 85/71 °C (priključci 8 i 20 na slici 31), a za rashladni se koristi hladna voda 14/21 (priključci 9 i 21 na slici 31). Kako bi se smanjila disipacija toplote, kada je opremljena poklopcem i izolovana je. Za proces se koristi gradska voda kojom se preko priključka 5 napaja kada za predtretman (Slika 31). Kupatilo za hidrosonično čišćenje se filtrira (svećasti filter 20 µm) u recirkulaciji.



Slika 31 PID kade za hidrosonično čišćenje- 2.1.3.1

Ispiranje 2.9.1.3-2.93.3

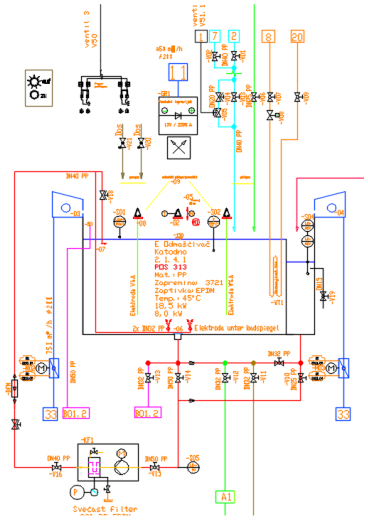
Nakon hidrosoničnog predtretmana sledi ispiranje u trostrukoj kaskadi. Na slici 32 je prikazan PID ove kaskade. Prema jednačini (3) kritrijum ispiranja treba da bude jednak 1000.



Slika 32 PID kaskade ispiranja- 2.9.1.3-2.9.3.3

4. Katodno odmašćivanje- pozicija kade 2.1.4.1

Prilikom pripreme predmeta od cinka za galvanizaciju, kao i kod mesinganih, potrebno je katodno odmašćivanje. Princip katodnog odmašćivanja je opisan u Poglavlju I 5.
U ovom slučaju se koristi temperatura od 55 ^{o}C i proces traje 90 s. Zagrevanje se vrši vodenim grejačem uronjenim u kadu (87/71 ^{o}C) (Priključci 8 i 20- Slika 33). Napajanje je 2500 A/15 V. Kupatilo se filtrira (svećasti filter 20 µm) u recirkulaciji.
Za ove potrebe se dodaje (trgovački naziv):
-Ekasit LX
MSDS lista je priložena u numeričkoj dokumentaciji.

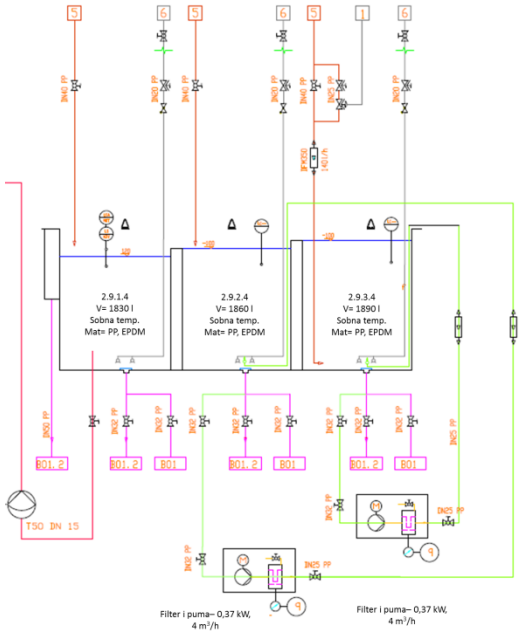


Slika 33 PID kade za katodno odmašćivanje-2.1.4.1.

Kako i u ovom procesu zbog sinteze vodonika postoji rizik od akcidenata, potrebno je da ukoliko dođe do prestanka rada ili problema na sistemu za odsis otpadnog vazduha, napajanje treba odmah automatski da se isključi kako bi sinteza vodonika prestala.

Ispiranje 2.9.1.4-2.9.3.4

Nakon katodnog čišćenja potrebno je ispirati predmete u trostrukoj kaskadi. Na slici 34 je prikazan PID ove kaskade. Prema jednačini (3) kritrijum ispiranja treba da bude jednak 1000.



Slika 34 PID kaskade ispiranja- 2.9.1.4-2.9.3.4

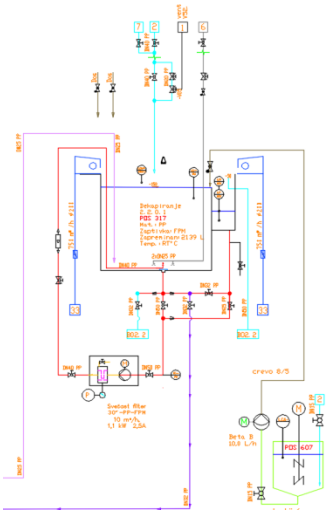
GALVANIZACIJA BAKROM

Osobine bakra:

Boja- bakarna
Temperatura topljenja- 1083 °C
Gustinu- 8,9 g/cm^3
Valentno stanje- jednovaletan i dvovalentan
Elektrodni potencijal- E_{Cu^0,Cu^+}= +0,52 V; $E_{Cu^0,Cu^{2+}}$= +0,34 V
Elektrohemijski ekvivalent nikla- 2,372 g/Ah za kupro jon (jednovalentan), 1,186 g/Ah za kupri jon (dvovalentan)

5. Dekapiranje- pozicija kade 2.2.0.1.

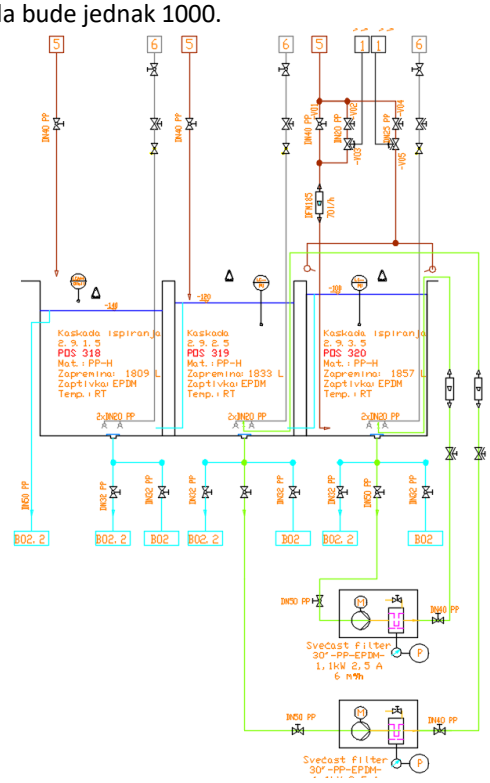
Nakon čišćenja predmeta, a neposredno pre galvanizacije bakrom potrebno je uraditi dekapiranje. Ovim postupkom se otklanja oksidni film, ali i dolazi do nagrizanja metala. Dekapiranje se izvodi niskoprocentnim rastvorom sumporne i fluorovodonične kiseline bez primene struje i grejanja u trajanju od 60 s, ali trajanje procesa može da varira u zavisnosti od potrebe. Kupatilo se filtrira (svećasti filter 20 µm) u recirkulaciji. Kupatilo za dekapiranje se formira *in situ* u tanku pored kade za dekapiranje.
Kao i u slučaju kod mesinganih predmeta, za potrebe dekapiranja se dodaje adititiv (trgovački naziv):
-Aktivator 5 ili Aditiv LX
MSDS su priložene u numeričkoj dokumentaciji.
Kupatilo se redovno filtrira u recirkulaciji (Slika 35).



Slika 35 PID kade za dekapiranje-2.2.0.1

Ispiranje 2.9.1.5-2.9.3.5

Nakon dekapiranja potrebno je ispirati predmete u trostrukoj kaskadi. Na slici 36 je prikazan PID ove kaskade. Prema jednačini (3) kritrijum ispiranja treba da bude jednak 1000.



Slika 36 PID kaskade za ispiranje- 2.9.1.5-2.9.3.5

6. Galvanizacija bakrom pomoću cijanidnih elektrolita- pozicija kade 2.2.1.1 - 2.2.1.2

Bakarne prevlake nisu postojane, zato se uglavnom koriste kao podloga za bolje nanošenje drugih metala. Prilikom taloženja bakra iz kiselog elektrolita dolazi do pojave cementacije bakra, zato se prvo nanosi bakar iz cijanidnog elektrolita, pa posle pranja i čišćenja, nastavlja se taloženje iz kiselog elektrolita. Ova kombinacija osigurava bolju adehziju tokom naknadnog niklovanja.
Najznačajnije komponente ovog kupatila su:

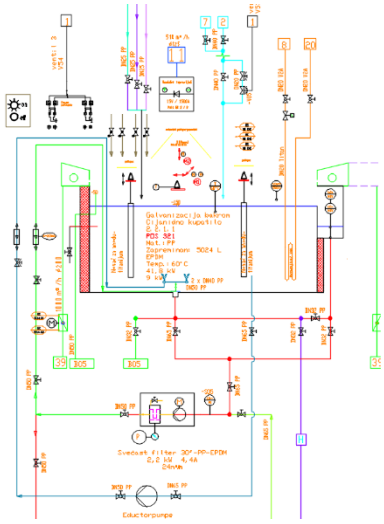
- Bakar cijanid (CuCN)
- Kalijum ili natrijum hidroksid (KOH ili NaOH) i njihove cijanidne (KCN ili NaCN) i karbonatne soli (K_2CO_3 ili Na_2CO_3)

Predmet u ovoj procesu predstavlja katodu na koju se talože joni bakra sa anode i tako nastaje metalna obloga na predmetu.
Sloj bakra se nanosi na predmet u elektrolitičkom procesu pomoću pulsirajućeg ispravljača (režim 1:4). Kalijum cijanid služi da pomogne rastavaranju bakra cijanida u vodi tj. prevodi ga u kompleksnu so prema jednačini 21. Bakarni kompleks predstavlja izvor bakarnih jona potrebni za proces nanošenja prevlake. Takođe, KCN time povećava elektroprovodljivost u rastvoru.

$$CuCN + KCN \rightarrow 2\,K^+ + [Cu(CN)_3]^{2-} \qquad (21)$$

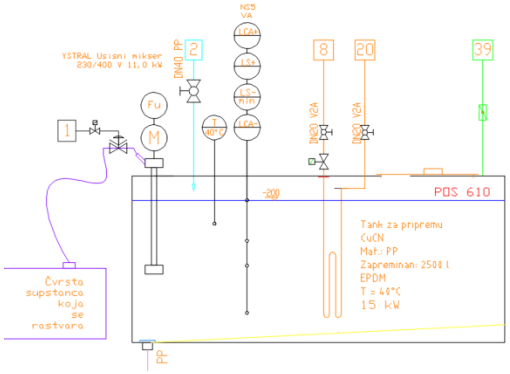
Karbonatne soli služe kao puferi. Rastvoreni joni bakra, Cu^+ se redukuju na predmetu do Cu^0 i na taj način talože. Istovremeno, cijanidni joni ponovo prave bakarni kompleks na bakarnoj anodi. Iskorišćenje struje u ovom procesu je oko 75%.

Za konkretan proces se koriste pet galvanizaicjskih kada. Kade su iste, izrađene od polipropilena i imaju zapreminu od 5550 l. U prvoj kadi se predmeti zadražavaju 600 s, a u drugoj 1800 s. Temperatura procesa se ne menja tokom procesa i iznosi 60 °C. Kada sadrže recirkulaciju i filtraciju kupatila. Kako se za ovaj proces koristi cijandidni elektrolit, veoma je važno da ukoliko dođe do kvara na sistemu za odsis otpadnog vazduha, odmah dođe do prestanka napajanja kade kako bi se sprečilo isticanje toksičnih para. Otpadni vazduh se odsisava iznad kada i prečišćava posebnim vodenim skruberom, ne mešajući se otpanim vazduhom sa drugih kada, i nakon toga ispušta u atmosferu preko krovnog ventilatora. Na slici 37 je prikazan PID kade za ovu primenu.
Koristi se napajanje od 15 V i 1500 A. Zagrevanje se vrši pomoću razenjivača toplote uronjenog u kupatilo koji za grejni fluid koristi vruću vodu 87/71 °C (Piključci 8 i 20-Slika 38).
Kao aditivi u ovom procesu se koriste (trgovački naziv) (MSDS liste u priložene u numeričkoj dokumentaciji):
-Chelux
-Chelux additiv A
-Chelux Basis
-TriMac Chelux LE
Nosači sa predmetma koji se galvanizuju se prilikom procesa pomeraju vertikalno i horizontalno pomoću frekventno kontrolisanog motora. Pomeraj je 60 mm.
Kada je opremljena sistemom za regulaciju temperature i nivoa tečnosti u kadi kako bi se sprečilo prelivanje kupatila u okolinu. Kupatilo se filtrira u recirkulaciji svećastim filterom 20 µm.



Slika 37 PID kade za galvanizaciju bakrom iz cijanidnog elektrolita- 2.2.1.1-2.2.1.2

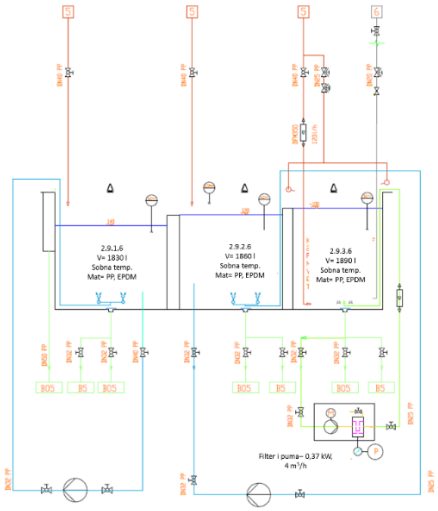
Kupatilo za galvanizaciju se formira in situ. Bakar cijanid i kalijum cijanid se drži u čvrstom stanju i rastvaraju se u vodi. Držanje soli cijanida se vrši u posebnoj prostoriji – PL.0.12 i u komercijalnom pakovanju se prenosi do korisničkog mesta. Transport praškastih materija iz pakovanja u tank za pripremanje kupatila se odvija pomoću usisnog miksera tako da nema formiranja prašine u okolini namešavanja. Kako bi se pospešilo rastvaranje, rastvor se kontinualno meša i greje do temperature od 48 °C. Na slici 38 je prikazan PID tog procesa.



Slika 38 Tank za pripremanje cijanidnog kupatila za galvanizaciju bakrom

Ispiranje 2.9.1.6-2.9.3.6

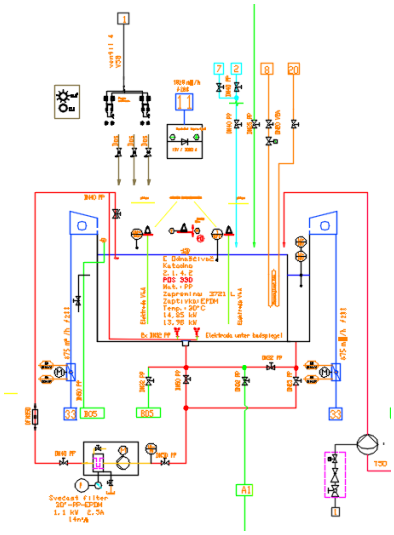
Predmeti se nakon nanošenja bakra iz cijanidnog elektrolita ispiraju u trostrukoj kaskadi. Ispiranje se odvija na sobnoj temperaturi gradskom vodom. Na slici 39 prikazan je PID kaskade za ispiranje. Kriteriju ispiranja prema jednačini (3) treba da bude 5000. Kako bi se povećao efekat ispiranja uduvava se bezuljni vazduh.
Vek korišćenja cijanidnog kupatila je skoro neograničen.



Slika 39 Kasakada ispiranja- 2.9.1.6-2.9.3.6

7. Katodno odmašćivanje- pozicija kade 2.1.4.2

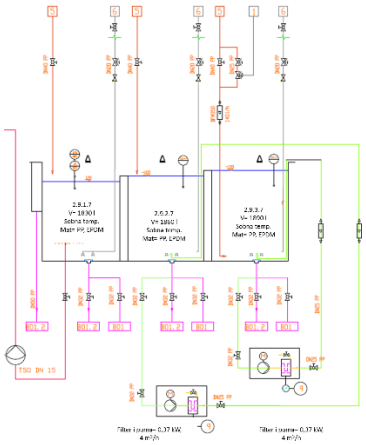
Nakon nanošenja bakra iz cijanidnog kupatila radi se katodno čišćenje predmeta.
U ovom slučaju se koristi temperatura od 30 °C i proces traje 90 s. Zagrevanje se vrši vodenim grejačem uronjenim u kadu (87/71 °C) (Priključci 8 i 20- Slika 40). Napajanje je 3000 A/15 V.
Za ove potrebe se dodaje (trgovački naziv)- MSDS priložene u numeričkoj dokumentacji:
-Surfaclean V 149
-Ekasit F 15



Slika 40 Katodno čišćenje- 2.1.4.2

Ispiranje 2.9.1.7-2.9.3.7

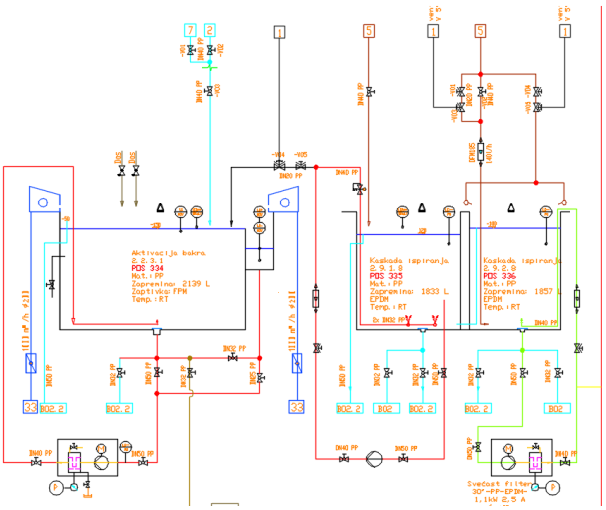
Nakon katodnog odmašćivanja predmeti se ispiraju i trostrukoj kaskadi. . Ispiranje se odvija na sobnoj temperaturi gradskom vodom. Na slici 42 prikazan je PID kaskade za ispiranje. Kriteriju ispiranja prema jednačni (3) treba da bude 1000. Kako bi se povećao efekat ispiranja uduvava se bezuljni vazduh (Priključak 6- Slika 41).



Slika 41 Kaskada za ispiranje- 2.9.1.7-2.9.3.7

8. Aktivacija Cu - pozicija kade 2.2.3.1.

Nanet sloj bakra blago pasivizira na vazduhu. Aktivacija se vrši pomoću rastvora kiseline bez primene struje, nakon čega se vrši ispiranje u dvostrukoj kaskadi. Kada je izrađena od polipropilena i ima zapreminu od oko 2200 l, opremljena je filtracijom u recirkulaciji. Na slici 42 je prikazan PID procesa.



Slika 42 PID kade za aktivaciju bakra- 2.2.3.1

9. Kisela galvanizacija bakrom - pozicija kade 2.2.4.1

Glavne komponente kiselog elektrolita su bakarsulfat pentahidrat ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) i sumporna kiselina (H_2SO_4). Sumporna kiselina povećava električnu provodljivost elektrolita, sprečava pojavu baznih soli na katodi, smanjuje pojavu kupro jona (Cu^+) i suzbija njegovu hidrolizu i aktivnost.
Bakarsulfat pentahidrat disosuje u rastvoru i predstavlja donora kupro jona (jednačina 22).

$$CuSO_4 \cdot 5H_2O \rightarrow Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 5H_2O \qquad (22)$$

Na katodi (predmetu) dolazi do taloženja elementarnog bakra prema jednačini 23:

$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$ (23)

$Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 5H_2O \rightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (24)

Istovremeno, sulfatni joni sa bakarnim jonima sa anode nagrađuju bakarsulfat pentahidrat (jednačina 24), što ponovo disosuje u vodi (jednačina 22). Ovo dovodi do trošenja anode.

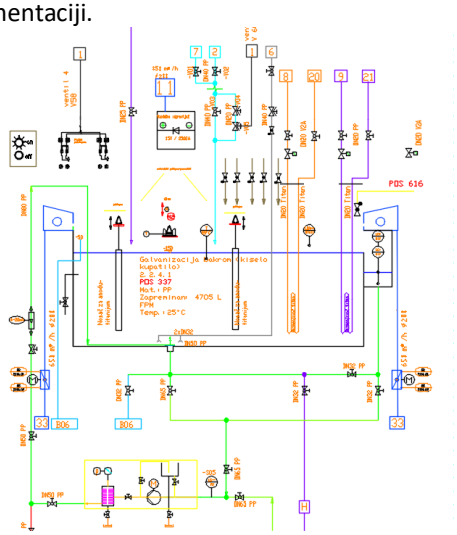
Efikasnost ovog procesa je skoro 100 %, tako da je rast prevlake veći nego u procesu sa cijanidnim elektrolitom.

Galvanizacija bakrom iz kiselog elektrolita se obavlja u pet polipropilenskih kada za galvanizaciju zapremine od po 6030 l. U svakoj kadi predmeti se zadržavaju 2100-3600 s u zavisnosti od stepena poliranosti i tokom procesa se vertkalno pomeraju (pomeraj 60 mm). Kade se održavaju na temperaturi od 25 °C tokom procesa pomoću razmenjivača uronjenog u kadu. Kao grejni fluid koristi se vruća voda 85/7 (priključci 8 i 20- Slika 43), a kao rashladni hladna voda 14/21 (Priključci 9 i 21- Slika 43). Napajnje kade se vrši preko ispravljača 2500 A/12 V. Elektrolit se tokom procesa meša recirklucijom i filtrira se kako bi se sprečilo nakupljanje metalnih čestica i mulja.

Aditivi se dodaju direktno u kadu i automatski bez posredstva ljudi. Za ovaj proces se koriste sledeće hemikalije (trgovački nazivi):

- Rubin F 2000 A
- Rubin F 2000 B
- Rubin F 2000 MU
- Rubin Wettin Agent

MSDS su priložene u numeričkoj dokumentaciji.

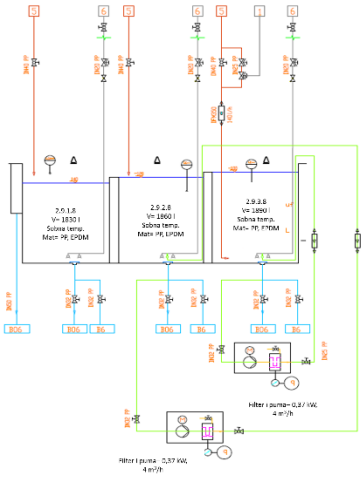


Slika 43 PID kade za galvanizaciju bakrom iz kiselog elektrolita- 2.2.4.1-2.2.4.5

Kada je opremljena sistemom za regulaciju temperature i nivoa tečnosti u kadi kako bi se sprečilo prelivanje kupatila u okolinu. Kako bi se produžio radni vek kupatila i sprečilo nagomiljavanje razlilitih čestica na katodi (čestice mulja, prašine, metalnog hidroksida itd) , vrši se kontinaulno filtriranje u eksternom filterskom sistemu (2,2 kW, 24 m3/h) koji sadrži protočni, pločasti filter.

Ispiranje 2.9.1.8-2.9.3.8

Nakon galvanizacije bakrom iz kiselog elektrolita predmeti moraju da se ispiraju. Ispiranje se vrši u trostrukoj kaskadi u protivstrujnom toku. Kriterijum ispiranja prema jednačini (3) treba da bude 1000.



Slika 44 Kaskada ispiranja- 2.9.1.8-2.9.3.8

GALVANIZACIJA NIKL/HROM

9. Dekapiranje- pozicija kade 1.1.1.5

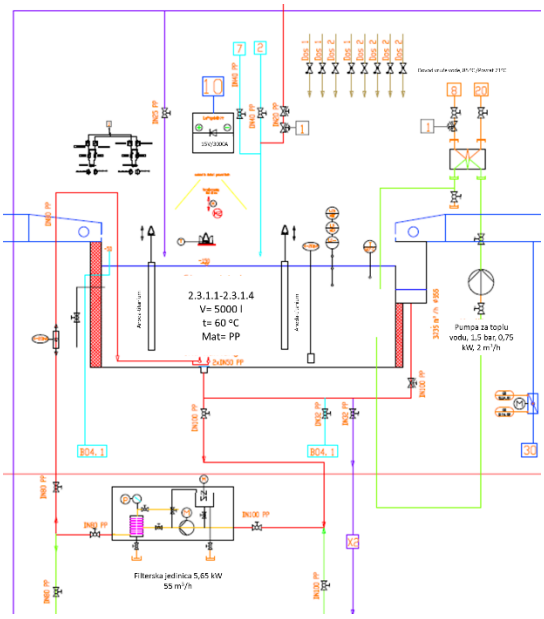
Pre niklovanja se radi dekapiranje po istom principu opisanom u poglavlju I 7. Za dekapiranje se koristi niskoprocentna sumporna kiselina i kupatilo se ne zagreva. Kada za dekapiranje je izgrađena od polipropilena i ima zapreminu od 2870 l. Kako bi se povećela efikasnost procesa uduvava se bezuljni komprimovani vazduh (pozicija 6 na slici 18). Kada se prati sistemom kontrole nivoa tečnosti u kadi. Predmeti se izlažu ovom procesu 60 s.
Za dekapiranje se dodaje sledeća hemikalija (trgovački naziv):
-Activator 5
U numeričkoj dokumentaciji je priložena MSDS lista.
Nosači se pomeraju gore-dole vertikalno pomoću frekventno-regulisanog elektromotra. Hemikalije se potpuno automatski doziraju bez posredstva ljudi. Kupatilo se redovno filtrira (filter 20 µm) u recirkulaciji pomoću pumpe, snage 1,1 kW i protoka 12,5 m^3/h. Kako bi se produžio radni vek kupatila, vrši se kontinaulno filtriranje u recirkulaciji pomoću svećastog filtera.

Ispiranje 1.9.1.6-1.9.3.6

Nakon dekapiranja predmeti moraju da se ispiraju. Ispiranje se vrši u trostrukoj kaskadi u protivstrujnom toku. Kriterijum ispiranja prema jednačini (3) treba da bude 1000.
Kada za dekapiranje i kaskada za ispiranje su opremljene sistemom za odsis i tretman otpadnog vazduha. Otpadni vazduh se tretira u vodenom skruberu.

10. Niklovanje (Sjajne prevlake nikla)- pozicija kade 2.3.1.1

Proces niklovanja je opisan u poglavljau I 8 i potpuno je primenjiv za galvanizaciju odlivaka od cinka. Koristi se i identični aditivi. Na sledećoj slici je predstavljen PID kade za niklovanje odlivaka od cinka.



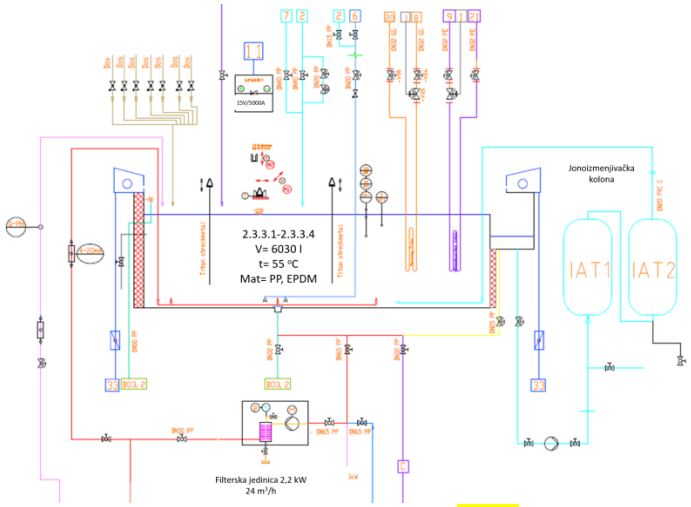
Slika 45 Niklovanje odlivaka od cinka- 2.3.1.1

11. Aktivacija hroma- pozicija kade 1.3.2.1

Elektrolitička aktivacija hroma je opisana u poglavlju I 9 i postupak je identičan kao kod predmeta od cinka.
Nakon elektrolitičke aktivacije sledi ispiranje predmeta dejonizovanom vodom u kadi za ispiranje. Prema jednačini (3) kristerijum ispiranja treba da bude jednak 10.

12. Dekorativno hromiranje (Cr III)- pozicija kade 1.3.3.2

Proces dekorativnog hromiranja (Cr III) detaljno je opisan u pogravlju I 10. Postupak je potpuno isti kao kod hromiranja mesinganih predmeta. Predmeti se izlažu elektrolitu kroz koji se propušta struja u dve kade za hromiranje od po 600 s. Temperatura hromiranje je 55 °C i ona se održava pomoću razmenjivača toplote uronjenih u kadu. Razmenjivači koristi vruća voda (87/71 °C) i hladna voda (14/21 °C) (Priključci redom- 8, 20, 9, 21 na Slici 46). Aditivi i hemikalije koje se koriste su iste kao kod hromiranja mesinganih predmeta (Poglavlje I 10).



Slika 46 PID kada za hromiranje- 1.3.3.2

Nakon hromiranja, predmeti se ispiraju u trostrukoj kaskadi za ispiranje. Prema jednačini (3) kriterijum ispiranja treba da bude jednak 1000.

13. Pasivizacija hroma- pozicija kade 1.3.4.1

Kao i kod predmeta od mesinga, nakon hromiranja radi se pasivizacija hroma. Postupak je isti i kod predmeta od mesinga i koristi se ista kada. Proces se odvija na temperaturi kupatila od 60 °C 120 s.

ZAVRŠNO ISPIRANJE I SUŠENJE

Nakon pasivizacije, predmeti se ispiraju u trostrukoj kaskadi na sobnoj temperaturi (Slika 24), nakon toga se ispiraju u sledećoj trostrukoj kaskadi ali sa vodom temperature 50 °C (Slika 25). Kriterijum ispiranja prema jednačini (3) za prvu kaskadu je 1000. Temperatura kod toplog ispiranja se održava pomoću pločastih razmenjivača toplote uronjenih u kade (Slika 28). Koristi se iste kade kao i za predmete od mesinga.

14. Sušenje - pozicija kade 3.1.6.1 - 3.1.6.2.

Nakon završnog ispiranja, predmet se suše u konvektivnim sušnicama izrađenih od nerđajućeg čelika. Koriste se iste sušnice kao kod mesinganih predmeta. Ceo proces je opisan u poglavlju I 12.

III Proces demetalizacije

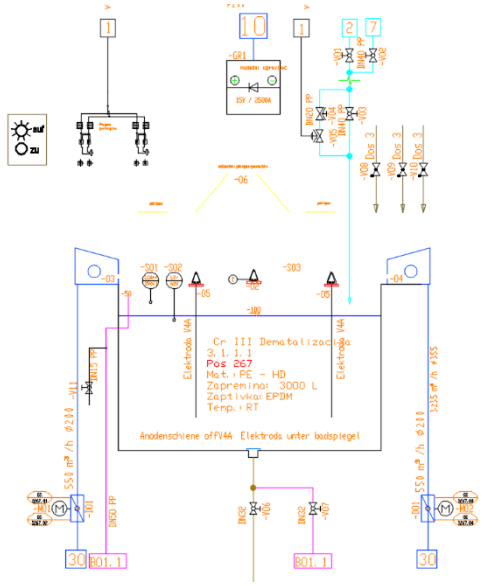
Kako bi se uklonile naslage metala sa nosača predmeta potrebno je uraditi njihovu elektrolitičku demetalizaciju. U ovim procesima demetalizacije, nosači predstavljaju u anodu, dok su katode izrađene od nerđajućeg čelika. Kade za demetalizaciju su izrađene od polipropilena i opremljene sistemima za kontrolu nivoa tečnosti kako bi se sprečilo prelivanje. Za procese demetalizacije koristi se električna energija od 2500 A i 15 V. Takođe, kade su opremljene sistemom za odsis otpadnog vazduha i kasniji tretman u vodenim skruberima. Ukoliko dođe do kvara ili bilo kakvog prekida rada sistema za odsis otpadnog vazduha, napajanje kada se momentalno isključuje.

Otklanjanje sloja hroma- pozicija kade 3.1.1.1

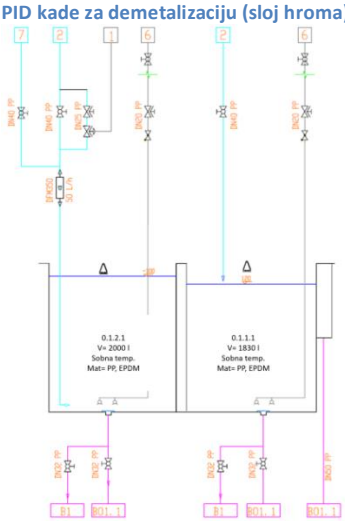
Kod skidanja sloja hroma nosači se izlažu kupatilu sa natrijum hidroksidom propušta se struja. Proces se odvija bez zagrevanja na sobnoj temperaturi. Sloj hroma se rastvara u elektrolitu i taloži na katodi kao hrom(III)-hidroksid ($Cr(OH)_3$) prema jednačini (24).

$$Cr^{3+} + 3NaOH + OH^- \rightarrow Cr(OH)_3 + 3Na^+ \qquad (24)$$

Nosači se izlažu ovom procesu tokom 240 s. Kada za dematilazaciju ima zapreminu od 3000 l i prikazana je na slici 53. Kod demetalizacije sloja hrama nema filtracije kupatila. Sva otpadna voda se transportuje do prepumpnih stanica i odatle dalje na tretman otpadnih voda.
Nakon demetalizacije, nosači se ispiraju u dvostrukoj kaskadi za ispiranje dejonizovanom vodom. Kriterijum ispiranje prema jednačini (3) treba da bude jednak 1000.



Slika 47 PID kade za demetalizaciju (sloj hroma)- 3.1.1.1



Slika 48 PID kaskade ispiranja- 0.1.1.1-0.1.2.1

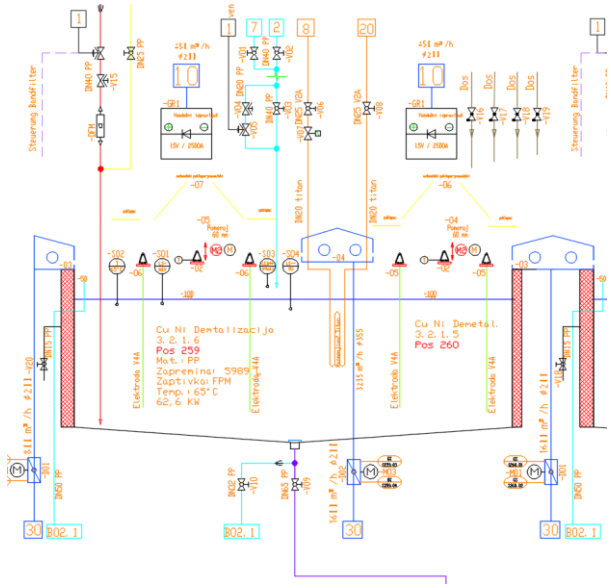
Otklanjanje sloja nikla i bakra - pozicija kade 3.2.1.1 – 3.2.1.5

Nakon otklanjanja sloja hroma, sa nosača se skidaju slojevi nikla i bakra u blago kiselom elektrolitu koji sadrži NaOH. Blago kiseli karakter potiče od soli koje se koriste kao aditivi u elektrolitu. Niklovi i bakarni slojevi se rastvaraju u blago kiselom elektrolitu i talože se na katodi u obliku hidroksida prema jednačini (25) i (26).

$$Ni^{2+} + 2NaOH + OH^- \rightarrow Ni(OH)_2 + 2Na^+ \quad (25)$$

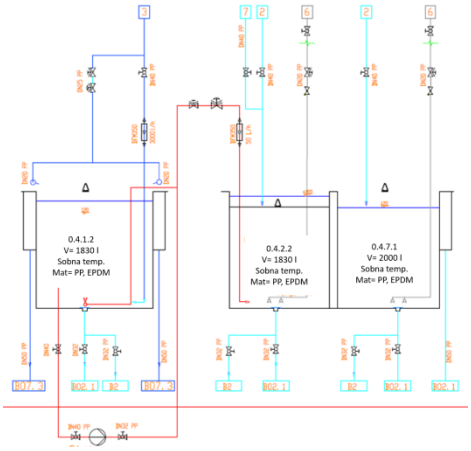
$$Cu^{2+} + 2NaOH + OH^- \rightarrow Cu(OH)_2 + 2Na^+ \quad (26)$$

Za proces se koriste sledeće hemikalije i aditivi (trgovački nazivi):
-RTP Stripper E Inhibitor
-RTP Stripper E Regenerator
-RTP Stripper E Teil 1
-Sirćetna kiselina
Nosači prolaze kroz 6 kada za demetalizaciju i svaki proces traje od po 1500 s na temperaturi od 65 °C. Na slici 49 prikazan je PID kade za otklanjanje sloja nikla i bakra. Zagrevanje se vrši pomoću pločastog razmenjivača toplote uronjenog u kadu koji koristi vruću vodu (87/71) kao grejni fluid. Kade su opremljene poklopcem i izolavane su kako bi se smanjili gubici toplote.



Slika 49 PID kade za demetalizaciju (Cu/Ni)- 3.2.1.1-3.2.1.2

Na samom kraju sledi ispiranje u kadi za ispiranje i nakon toga u dvostrukoj kaskadi (Slika 50) dejonizovanom vodom. Kriterijum ispiranja prema jednačini (3) treba da bud jednak 1500. Za bolji efekat ispiranja uduvava se bezuljni vazduh.



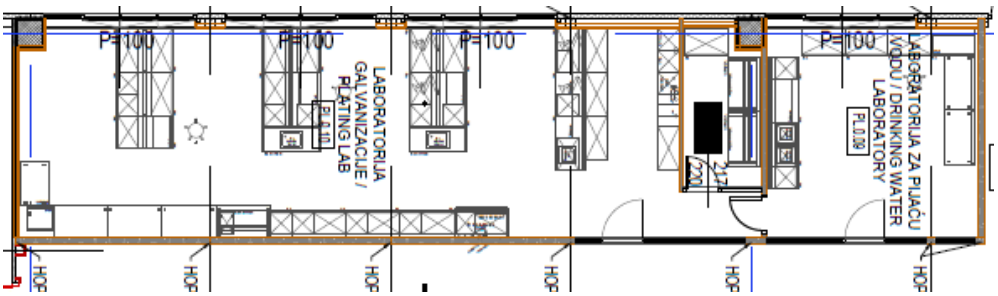
Slika 50 PID ispiranja nakon demetalizacije- 0.4.1.2-0.4.7.1

KONTROLA KVALITETA ELEKTROLITA

U okviru kompleksa Hansgrohe doo, odeljenja za Galvanizaciju, obezbediće se fizičko - hemijska laboratorija za analitičku kontrolu, ali i pripremu elektrolita. Uzorci elektrolita treba da se analitički ispitaju prema DIN 50957. Za tu potrebu potrebni su:

-Spektrofotometar UV/VIS
-ICP-OES
-ICP-MS
-Jonoizmenjivačka hromatografija
-Sistem za titraciju
-HPLC
-pH metar i konduktometar

Na osnovu dobijenih rezultata, elektroliti mogu da se optimizuju tako da se produži radni vek elektrolita, poboljša nanos metala i kvalitet prevlake i smanji količina otpadniih tečnosti.
Laboratorija za kontrolu kvaliteta se nalazi uz zapadnu fasadu odeljenja galvanizacije – oznaka prostorije PL.0.9 i PL.0.10. U okviru nje postoje tri odvojene prostorije: fizičko – hemijska laboratorija za galvanizaciju, prostorija za držanje potrebnih materijala i sredstava za rad i laboratorija za pijaću vodu. Cela laboratorija je opremljena sistemima za odsis otpadnog vazduha sa radnih mesta sa fleksibilnim granama. Radna mesta će biti obezbeđena laboratorijskim sudoperama sa odvodom otpadnih voda do tretmana za otpadne vode.
Na sledećoj slici je prikazana osnova laboratorije.



Slika 51 Osnova fizičko - hemijske laboratorije

7.5.4. ODELJENJE ZA TRETMAN OTPADNIH VODA

TEHNIČKI OPIS
- Sirovine potrebne za tretman otpadnih voda i njihovo skladištenje
- Tretman otpadnih voda
- Tretman mulja
- Završni tretman
- Tretman gradske vode
- Održavanje kupatila za hromiranje

Tehnički opis

Otpadna voda sa odeljenja galvanizacije se u okviru odeljenja za tretman otpadne vode prerađuje do kvaliteta pogodnog za ispuštanje u kanalizaciju prema Zakonu Republike Srbije i Uslovima za projektovanje priključka unutrašnjih instalacija na gradsku vodovodnu i kanalizacionu mrežu broj 01-4437/2 od 18. 07. 2022. izadatih od strane JKP ,,Vodovod Valjevo“, kao i u skladu sa predmetom: Informacija o prihvatanju zahteva za prijem tretiranih otpadnih voda izdatim od stane JKP ,,Vodovoda Valjevo“, 6. jula 2022. godine. Dokument je priložen u numeričkoj dokumentaciji zajedno sa sastavom otpadnih voda predmetnog kompleksa.

U okviru odeljenja za tretman otpadnih voda se tretira i gradska voda do kvaliteta pogodnog za sam proces galvanizacije. Gradska voda se predfiltrira i tretira reverznom osmozom.

Prečišćavanje otpadnih voda je prilagođeno prethodno opisanoj galvanizaciji. Ovo specijalno postrojenje je projektovano da tretira količinu otpadnih voda proizvedenih u definisanim vremenskim periodima u skladu sa važećim graničnim vrednostima propisanih od strane Republike Srbije. Otpadne vode proizvedene u postrojenju prepumpavaju se preko prepumpnih stanica u za to predviđene tankove i tamo skladište do daljeg tretmana.

- Celokupan proces se izvodi potpuno automatski bez stalne interakcije zaposlenih.
- Svi tankovi su povezani sa odisisnim sistemom i uključujući filter prese za mulj (nakon tretmana).

Tretman otpadnih voda možemo podeliti u dva režima radama- proizvodni i period održavanja.

Kod proizvodnog režima rada, pogon zahteva određenu količinu procesne ili gradske vode za procese ispiranja i približno proizvodi istu količinu otpadnih voda. Gradska voda koja se koristi za ispiranje se filtrira u okviru odeljenja za tretman otpadnih voda. Procesna voda je DEMI voda generisana takođe u okviru pomenutog odeljenja i dobija se procesom reverzne osmoze.

U periodu održavanja, istrošena kupatila i voda iz kaskada za ispiranje se menjaju, tako da se otpadni elektroliti (tzv. koncentrati) transportuju preko zasebnih pumpnih vodova u tankove za prihvat koncentrata. Otpadni elektrolitii se tretiraju u istim šaržnim tankovima kao i otpadna voda sa ispiranja samo se doziraju u određenim procentima kako bi se izbegla opterećenja. Hemijski tretman otpadnih voda je projektovan tako da se prilagođava svakoj šarži.

U tabeli 1 su prikazene vrste otpadnih voda prema hemijskom sastavu, njihovi prihvatni taknovi i tip tretmana koji se primenjuje.

Procesna šema celog procesa tretmana otpadnih voda i tretmana gradske vode se nalazi u grafičkoj dokumentaciji.

Tabela 1 Prikaz vrsti otpadnih voda koje nastaju u procesu galvanizacije i njihovih tretmana

TIP OTPADNE VODE	Alkalna otpadna voda sa ispiranja i otpadni alkalni elektroliti	Otpadna voda sa ispiranja koja sadrži cijanidne i bakarne jone	Kisela otpadna voda sa ispiranja i polu koncentrati	Kisela otpadna voda sa ispiranja i otpadni kiseli elektroliti	Otpadna voda sa ispiranja koja sadrži niklove jone	Kisela otpadna voda sa ispiranja koja sadrži bakarne jone	Otpadna voda koja sadrži komplekse hroma (CrIII)
PRIHVATNI TANK	B1 / B8.1 / B8.5	B5 / B8.2	B2	B2 / B8.3	B4	B6	B3
TIP TRETMANA	Neutralizacija	Oksidacija i dalja neutralizacija u B1.3/B2.1	Neutralizacija	Neutralizacija			Oksidacija, redukcija, neutralizacija
ŠARŽNI TANK	B1.3	B5.1	B2.1	B2.2			B3.1
DEHIDRATACIJA MULJA	KOMORNE FILTER PRESE						

Sirovine potrebnih za tretman otpadnih voda i njihovo skladištenje

Prilikom hemijskog tetmana otpadnih voda se koriste određene hemikalije kako bi se zagađujuće materije neutralisale, oksidovale ili redukovale. Hemikalije koje se koriste se skladište u okviru odeljenja za tretman otpadnih voda pod strogo kontrolisanim uslovima. Skladište se u zatvorenim rezervoarima različitih zapremina koji su izrađeni od hemijski rezistetnog materijala (PP-H ili PE) ili IBC rezervoarima pogodnim za manje količine (Tabele 2 i 3). Rezervoari za skladištenje svih hemikalija su nepropusni, obezbeđeni redovnom kontrolom, potrebnom signalizacijom u slučaju kvara ili procurivanja. Za ugrađene rezervoare Investitor mora da obezbedi potrebne ateste.

Hemikaliije se doziraju pomoću dozirnih pumpi direktno u odgovarajući tretman. Svi IBC rezervoari imaju prihvatnu tankvanu zapremine takve da se prihvati celokupna količina u slučaju izlivanja što je u skladu sa Mišljenjem u postupku izdavanja vodnih uslova broj 7151/1 od 24. 7. 2022. Izdatog od strane Javnog vodoprivrednog preduzeća Srbijavode-Vodoprivredni cenar Sava-Duna, Novi Beograd (tačka 3.20). Opremljeni su brizim spojevima (eng. *Quick-Connect*) i PIN kodiranjem za lakšu kontrolu i upravljanje doziranjem hemikalija. Za sve uskladištene hemikalije se MSDS liste nalaze u numeričkoj dokumentaciji.

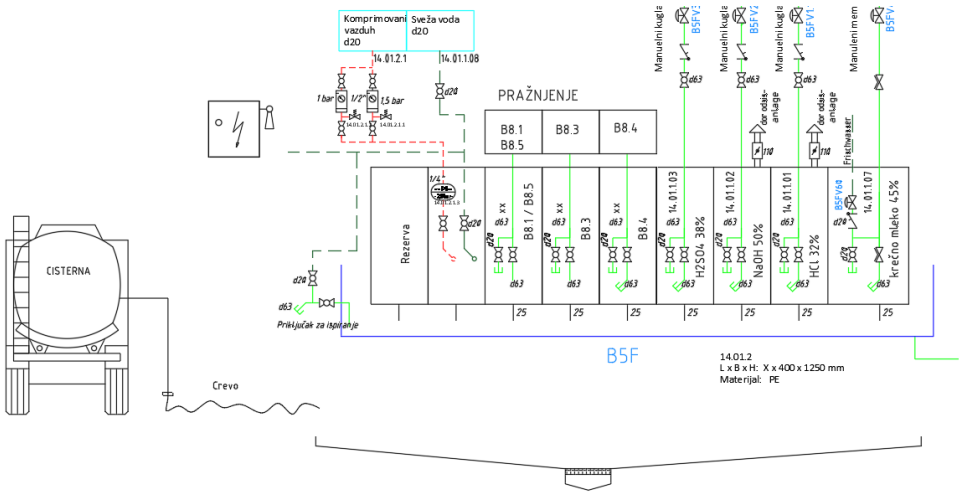
Tabela 2 Lista IBC rezervoara za skladištenje hemikalija

Oznaka	Medijum	Zapremina [m^3]
BC4	H_2O_2 (vodonik peroksid)	1
BC5	37% $FeCl_3$ (gvožđe(III) hlorid)	1
BC8	Agens za razgradnju kompleksnih soli *Complex splitting agent*	1
BC11	$NaHSO_3$ (natrijum hidrogensulfat)	1

Tabela 3 Lista rezervoara za skladištenje hemikalija; PE- polietilen

Oznaka	Medijum	Zapremina[m^3]	Materijal	Verzija	Dodatna oprema
BC1.1	Krečno mleko do 45%	10	PE	duplozidni	Kontrola nivoa, mešalica
BC2	30% HCl (hlorovodonična kiselina)	10	PE	duplozidni	Kontrola nivoa
BC3	50% NaOH (natrijum-hidroksid)	10	PE	duplozidni	Kontrola nivoa
BC6	Flokulant (FHM)	0,5	PE		Kontrola nivoa, mešalica
BC7	Flokulant (FHM) 0,1%	0,5	PE		Kontrola nivoa, mešalica
BC9	H_2SO_4 max 60% (sumprona kiselina)	10	PE	duplozidni	Kontrola nivoa
BC10	Precipitant (FM) čvrst	-	PE		
BC12	Antiskalant	0,03	PE		

Stanica za pretakanje hemikalija



Slika 1 Stanica za punjenje i pražnjenje (desno)

Neke od hemikalija navedenih u tabeli 2 će se dopremati kamionskim cisternama. Proizvodni kompleks poseduje stanicu za pretakanje hemikalija iz cisterni i njihov transport do mesta za skladištenje, kao i za transport i pretakanje otpadnih elektrolita koje će se tretirati i skladištiti eksterno. Stanica za pretakanje hemikalija je projektovana tako da bude hemijski rezistentna. Za svaki medijum je obezbeđen poseban priključak na tanker i hemijski otporan cevovod do odgovarajućeg rezervoara za skladištenje. Stanica za pretakanje se nalazi van objekta na južnoj fasadi odeljenja galvanizacije i poseduje zasebnu tankvanu. Položaj je prikazan u grafičkoj dokumentaciji – oznaka PL0.15.

Pomoću stanice za pretakanje se otpadni elektroliti koji sadrže hrom, sulfate i pastu za poliranje u malim koncentracijama i ne mogu da se prerade u okviru postrojenja za tretman otpadnih voda, transportuju do eksternih partnera gde će se dalje skladištiti i tretirati. Pasta za poliranje potiče od procesa poliranja koja je u tragovima ostala na predmetu (proces poliranja nije predmet ovog projekta). Otpadni elektroliti se predaju pravnom licu koje ima licencu za upravljanjem i skladištenjem takvom vrstom otpada u okviru Republike Srbije.

Proces punjenja se kontroliše kontrolom nivoa skladišnih tankova, a transport do njih se vrši automatski, hemijski otpornim cevovodima bez mogućnosti curenja. Iznad stanice se nalazi nadstrešnica kako atmosferska pražnjenja ne bi uticala na spiranje mogućih polutanata u okolinu. Stanica za punjenje je opremljena prihvatnom tankavanom tako da ne dođe do izlivanja opasnih hemikalija u okolinu ukoliko dođe do kapanja prilikom procesa pretakanja. Kako hemikalije koje se pretaču nisu zapaljive niti potpomažu gorenje, ovo pretakenje ne predstavlja zonu opasnosti.

U tabeli 4 navedene su hemikalije koje se dopremaju i otpremaju na opisan način.

Tabela 4 Stanica za punjenje i pražnjenje

Punjenje/ Pražnjenje	Medijum	Punjenje tanka / pražnjenje tanka	Zapremina rezervoara [m^3]
Punjenje	HCl	BC2	10
Punjenje	NaOH	BC3	10
Punjenje	H_2SO_4	BC9	10
Punjenje	Krečno mleko	BC1	10
Pražnjenje	Otpadni alkalni elektrolit	B8.1/B8.5	30
Pražnjenje	Otpadni kiseli elektrolit	B8.3	30
Pražnjenje	Otpadna voda koja sadrži mali procenat paste za poliranje	B8.4	10

Tretman otpadnih voda

1. Prepumpne stanice

Prepumpne stanice se nalaze u odeljenju galvanizacije i čine vezu između odeljenja galvanizacije i postrojenja za tretman otpadnih voda. Maksimalni nivo punjenja stanica je identičan zapremini kade za koju služi. Kontinualna otpadna voda- voda sa ispiranja se akumulira u prepumnim stanicama i nakon dostizanja određenog nivoa (određen tako da ne može doći do prelivanja) se transportuje do prihvatnih tankova za otpadnu vodu u okviru odeljenja za tretman otpadnih voda.
U tabeli 5 su navedene sve prepumne stanice. Sve su opremljene kontrolom nivoa i odsisom za otpadni vazduh.

Tabela 5 Oznake prepumnih stanica sa karakteristikama (MS- otpadna voda sa galvanizacije predmeta od mesinga, ZnDG- otpadna voda sa galvanizacije predmeta od cinka)

Oznaka	Medijum	Sledćei korak	Kol. [m^3]	Materijal	Max. t [°C]	Tip	Dodaci
B01.1.1 B01.1.2	MS: Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7	B1	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B01.2	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7	B1	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B02.1.1 B02.1.2	MS: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7	B2	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B02.2.1 B02.2.2	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7	B2	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B03.1	MS: Otpadna voda sa ispiranja koja sadrži komplekse hrom III	B3	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B03.2	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja koja sadrži komplekse hrom III	B3	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B04.1	MS: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7 - niklovi joni	B4	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B04.2	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7 - niklovi joni	B4	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B05	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7, sadrži bakarne i cijanidne jone	B5	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B06	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7 copper	B6	1	PE	30°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B07.1.1	MS: IAT 1recirkulat- toplo ispiranje	B7.1.2	1	PE	50°C	Zatvoren	Kontrola nivoa

B07.1.2	ZnDG: IAT I recirkulat- toplo ispiranje	B7.1.1	1	PE	50°C	Zatvoren	Kontrola nivoa
B07.2	IAT II recirkulat-demetalizacija	B7.2.1	1	PE	40°C	Zatvoren	Kontrola nivoa
B15.3	RO koncentrat	B12	1	PE	20°C	Zatvoren	Kontrola nivoa

2. Prihvatni tankovi za otpadnu vodu

U predviđenom postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda postoje dve različite vrste prihvatnih tankova. Tankovi za vodu sa ispiranja i tankovi za otpadne elektrolite koji se pune u periodima održavanja. Otpadna voda koja se transportuje sa prepumpnih stanica, ili u režimu održavanja sa direktne pumpne linije, sakuplja se u različitim prihvatnim tankovima (u zavisnosti od hemijske prirode otpadne vode) i transportuje se u šaržne tankove. Otpadni elektroliti se doziraju u malim procentima otpadnoj vodi koja prolazi tretman, kako bi se izbegla velika opterećenja. Regenerati iz sistema izmenjivača jona se takođe transportuju u određeni prihvatni tank. Svi prihvatni tankovi su izrađeni od polipropilena (PE) i opremljeni kontrolom nivoa tečnosti, odsisom za otpadni vazduh i slavinom za uzorkovanje. Tankovi su zatvorenog tipa, ali poseduju otvore za održavanje.

Tabela 6 Prihvatni tankovi za otpadne vode

Oznaka	Medijum	Sledćei korak	Količina [m^3]	Materijal	Max. t [°C]	Tip	Dodaci
B1	Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7	B1.3	36	PE	35 °C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B2	Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7	B2.1	36	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B3	Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7 koja sadrži komplekse hrom (III)	B 3.1	30	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B4	Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7, sadrži Ni jone	B2.2	20	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B5	Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7, koja sadrži Cu i CN jone	B5.1	10	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B6	Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7, sadrži Cu jone	B2.2	10	PE	30°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis

B8.1	Otpadni alkalni elektrolit	B3.1 - mogućnost eksternog ispuštanja	30	PE	40°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B8.2	Otpadni alkalni elektrolit koji sadrži Cu i CN jone	B5.1	10	PE	30°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B8.3	Otpadni kiseli elektrolit	B2.2 - mogućnost eksternog ispuštanja	30	PE	30°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B8.4	Otpadni elektrolit sa neznatnom koncentracijom paste za poliranje	Eksterno odlaganje i tretiranje	10	PP	65°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
		ILI:					
Tretman u B1.3 ako je primenjivo (analiza i testiranje otpadne vode vrši se *in situ*)							
B8.5	Otpadni alkalni elektrolit	B1.3 - mogućnost eksternog odlaganja i tretmana	30	PP	75°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis

3. Šaržni tankovi za tretman otpadnih voda

Otpadna voda se tretira u sedam različitih. Svi procesi se izvode automatski i kontrolišu praćenjem pH vrednosti i COD (hemijska potrošnja kiseonika). Program se prilagođava odgovarajućoj seriji otpadnih voda. Prema tome, objašnjeni koraci predstavljaju opšte specifikacije tretmana, ali one mogu odstupati u zavisnosti od šarže. Pojedinačni koraci tretmana se mogu menjati po svom redosledu, povremeno se neki koraci mogu izostaviti ili dopuniti da bi se dobio kvalitet vode koji je zadovoljavahući.

Korekcija količine sulfata u otpadnoj vodi

Za otpadnu vodu koja sadrži sulfatne jone primenjuje se postupak sa krečnim mlekom. Da bi se smanjila koncentracija sulfata u otpadnoj vodi primenjuje se hemijska precipitacija krečnim mlekom (kalcijum-hidroksidom $Ca(OH)_2$).

$$SO_4^{2-}{}_{(aq)} + Ca^{2+}{}_{(aq)} \rightarrow CaSO_{4\,(s)} \qquad (1)$$

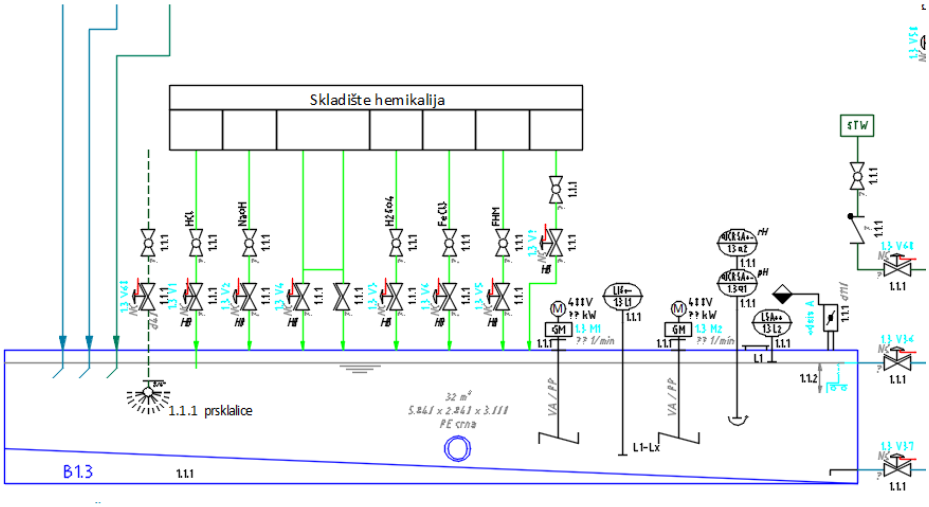
Sulfati se talože u obliku kalcijum-sulfata i tako se „uklanja“ iz vode (rekacija 1). Granica rastvorljivosti kalcijum sulfata je teoretski 2,4 g/l na 20°C. Tako se kalcijum-sulfat disocira i rastvara u koncentraciji < 2,4 g/l, kada prekorači granica rastvorljivosti, kalcijum-sulfat precipitira kao čvrsta supstanca. Teoretska granica rastvorljivosti u stvarnim postrojenjima za otpadne vode. Iskustvo je pokazalo da je stvarna granica rastvorljivosti veća. Ukoliko postoji prisustvo natrijumovih jona, dešava se i sledeća reakcija:

$$SO_4^{2-}{}_{(aq)} + Na^{+}{}_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4\,(s)} \qquad (2)$$

Sulfat se može istaložiti u obliku natrijum-sulfata, ali je rastvorljivost natrijum-sulfata mnogo veća od kalcijum-sulfata.

Tretman otpadnih alkalnih voda sa ispiranja i alkalnih koncentrata

Tip tretmana- neutralizacija
Oznaka šaržnog tanka- B1.3



Slika 2 PID tanka za neutralizaciju- B 1.3

Rezervoar B1.3 sadrži 32 m^3, zatvoren je, opremljen kosim dnom i povezan je na sistem odsisavanja i tretmana otpadnog vazduha. Pored dve mešalice, tank ima opciju uzorkovanja kao i kontrolu nivoa tečnosti i pH.

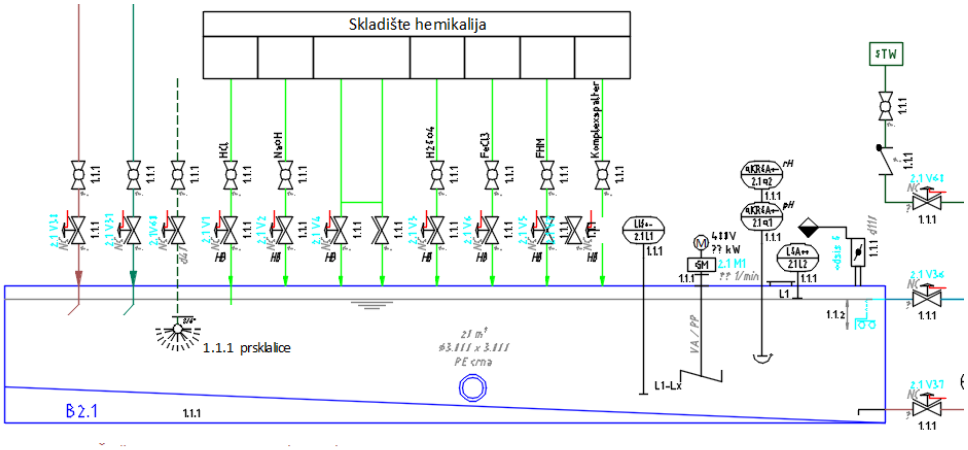
Procesni koraci:

1. Alkalne otpadne vode sa ispiranja se prelivaju u prepumpne stanice B01.1 i B01.2 (tabela 5). Odatle se transportuju do prihvatnog tanka B1 (tabela 6) pomoću pumpi. Alternativno, obezbeđen je direktan vod od galanizacijskih kada do odgovarajućeg prihvatnog tanka prilikom istakanja otpadnog elektrolita tokom održavanja ili servisiranja. Alkalni regenerati sistema jonske razmene takođe se ulivaju u prihvatne tankove. Koncentrati (otpadni elektroliti) se ispuštaju u određenim intervalima u tankove B8.1, B8.4 i B8.5. Ovi koncentrati imaju direktan vod od galanizacijskih kada do odgovarajućeg prihvatnog tanka i ne prolaze kroz prepumpne stanice.
2. Od prihvatnog tanka B1, otpadna voda se prepumpava u šaržni tank B 1.3 po šaržama od po 32 m^3. Otpadni elektrolti se doziraju proporcionalno u svaku šaržu tako da se postigne što homogenija koncentracija.
3. pH-regulisana neutralizacija:
- Za korekciju pH vrednosti doziraju se NaOH i HCl
- $FeCl_3$ se koristi kao percipitant
- Ukoliko je potrebno, dodaje se agens za razgradnju kompleksnih soli
- Nakon definisanog vremena reakcije, krečno mleko, natrijum-hidroksid, ukoliko je potrebno i flokulanti se dodaju
- Nakon daljeg, definisanog vremena sedimentacije, tanak sloj mulja se formira na dnu tanka, a tretirana voda se izdvaja u gornjoj fazi. Tretirana voda se transportuje do tanka B11.1 i kontinualno se meri njena zamućenost da ukoliko pređe propisanu granicu, sistem isključuje dalji transport i ostatak vode se transportuje do tankova za mulj- B1.4 i B2.3 i dalje na dehidrataciju.

Zaostali mulj u tanku B1.3 se ispira prskskalicom.

Tretman kiselih otpadnih voda sa ispiranja i otpadnih kiselih elektrolita

Tip tretmana- neutralizacija
Oznaka šaržnog tanka- B 2.1



Slika 3 PID tanka za neutralizaciju- B 2.1

Šaržni tank za neutralizaciju B2.1 ima zapreminu od 20m^3 (Slika 5). Tank je zatvoren, opremljeni kosim dnom i povezan na sistem za odsis i tretman otpadnog vazduha. Pored mešalice, tank ima opciju uzorkovanja, kontrolu nivoa i pH vrednosti.

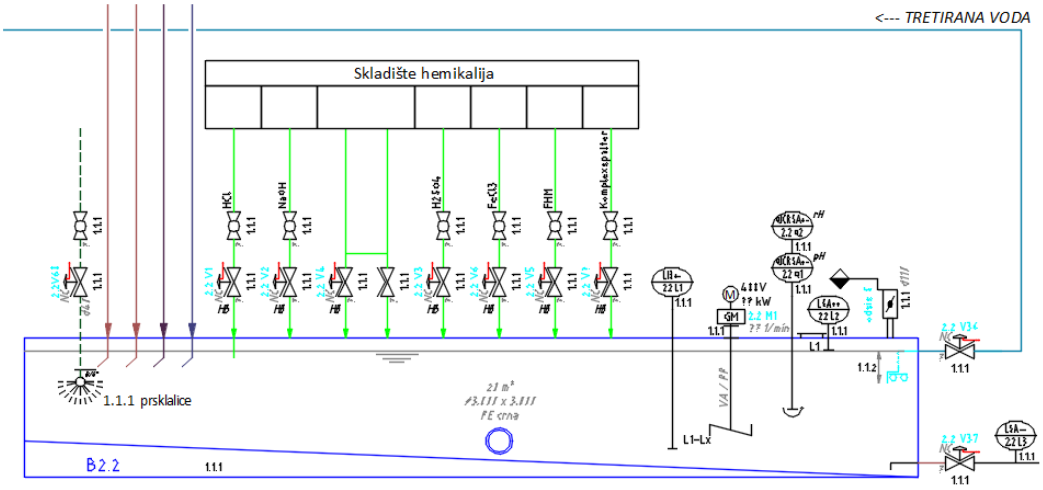
Procesni koraci:

1. Kisele i sulfatne vode sa ispiranja se prelivaju u prepumpne stanice B02.1 i B0 2.2 (tabela 3). Odatle se transportuju do prihvatnog tanka B2 pomoću napojnih pumpi. Alternativno, obezbeđen je direktan vod od galanizacijskih kada do odgovarajućeg prihvatnog tanka prilikom istakanja otpadnog elektrolita tokom održavanja ili servisiranja. U prihvatni tank se takođe ulivaju kiseli regenerati sistema jonske razmene, voda iz završne pH kontrole (koje imaju niži pH od propisanog).
2. Dalje se otpadne vode transportuju do šaržnog tanka B2.1 i tretiraju po šaržama od po 20m^3.
3. pH regulisana neutralizacija:

- Dodaje se NaOH ili krečno mleko za neutralizaciju
- Dodaje se inicjalno FeCl3 kao percipitant
- Nakon određenog vremena, vrši se analiza pH vrednosti i ako je ona u propisanim granicama, dodaje se flokulant FHM u šaržu
- Nakon daljeg, definisanog vremena sedimentacije, tanak sloj mulja se formira na dnu tanka, a tretirana voda se izdvaja u gornjoj fazi. Tretirana voda se transportuje do tanka B11.1 i kontinualno se meri njena zamućenost da ukoliko pređe propisanu granicu, sistem isključuje dalji transport i ostatak vode se transportuje do tankova za mulj- B1.4 i B2.3 i dalje na dehidrataciju.

Zaostali mulj u tanku B2.1 se ispira prskskalicom.

Tip tretmana- neutralizacija
Oznaka šaržnog tanka- B 2.2



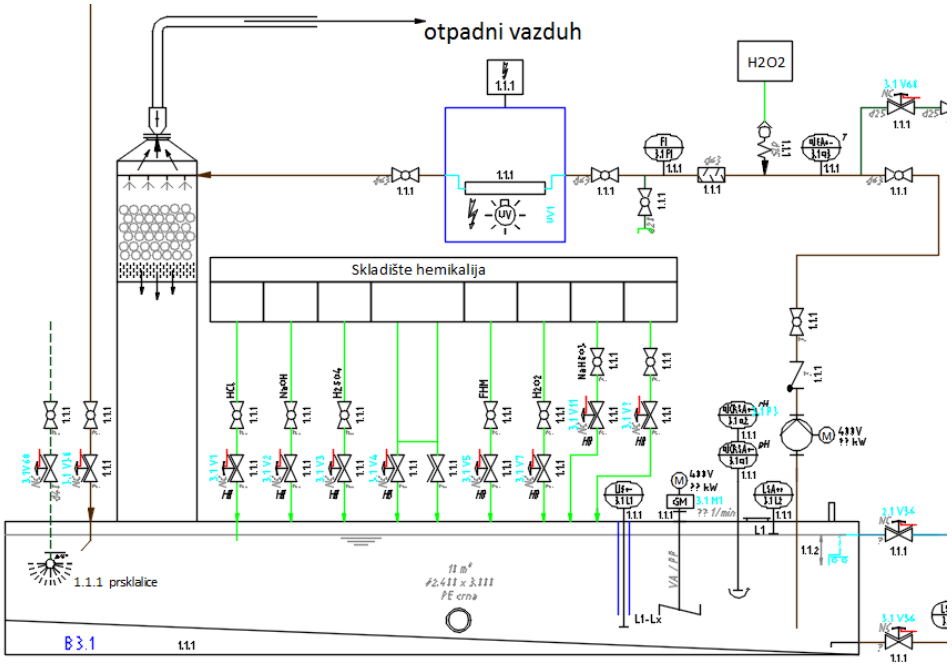
Slika 4 Tank za neutralizaciju- B 2.2

Tretman kiselih koncentrata se obavlja u tanku B 2.2 prema sledećim koracima:

1. U šaržni proces B2.2 dovode se otpadne vode iz prihvatnog tanka B2. Alternativno, obezbeđen je direktan vod od galanizacijskih kada do odgovarajućeg prihvatnog tanka prilikom istakanja otpadnog elektrolita tokom održavanja ili servisiranja- B6 i B8.3. U prihvatni tank se takođe ulivaju kiseli regenerati sistema jonske razmene, voda iz završne pH kontrole (koje imaju niži pH od propisanog). Koncentrati (otpadni elektroliti) se ispuštaju u određenim intervalima u tankove B8.3. Ovi koncentrati imaju direktan vod od galanizacijskih kada do odgovarajućeg prihvatnog tanka i ne prolaze kroz prepumpne stanice.
2. Dalje se otpadne vode transportuju do šaržnog tanka B2.2 i tretiraju po šaržama od po 20m^3.
3. pH regulisana neutralizacija:
- Dodaje se NaOH ili krečno mleko za neutralizaciju
- Dodaje se inicjalno $FeCl_3$ kao percipitant
- Nakon određenog vremena, vrši se analiza pH vrednosti i ako je ona u propisanim granicama, dodaje se flokulant FHM u šaržu
- Nakon daljeg, definisanog vremena sedimentacije, tanak sloj mulja se formira na dnu tanka, a tretirana voda se izdvaja u gornjoj fazi. Tretirana voda se transportuje do tanka B11.1 i kontinualno se meri njena zamućenost da ukoliko pređe propisanu granicu, sistem isključuje dalji transport i ostatak vode se transportuje do tankova za mulj- B1.4 i B2.3 i dalje na dehidrataciju.
Zaostali mulj u tanku B2.2 se ispira prskskalicom.

Tretman otpadnih voda koje sadrže Cr^{3+}

Tip tretmana: oksidacija, redukacija, neutralizacija
Oznaka šaržnog tanka: B 3.1



Slika 5 PID tanka za tretman otpadne vode koja sadrži jone trovalentnog hroma- B 3.1

Šaržni tank za tretman otpadne vode koja sadrži Cr^{3+} jone ima zapreminu od $10m^3$ (Slika 5). Tank je zatvoren, opremljen kosim dnom i povezan je na sistem za odsis i tretman otpadnog vazduha. Pored mešalice, tank poseduje slavinu za uzorkovanje, kontrolu nivoa tečnosti u tanku i pH vrednosti.
Za uklanjanje trovalentnog hroma izabrane je kombinovana metoda koja uključuje oksidaciju trovalentnog hroma do šestovalentnog i naknadna redukcija pa taloženje trovaletnog hroma u obliku hidroksida.

Procesni koraci:

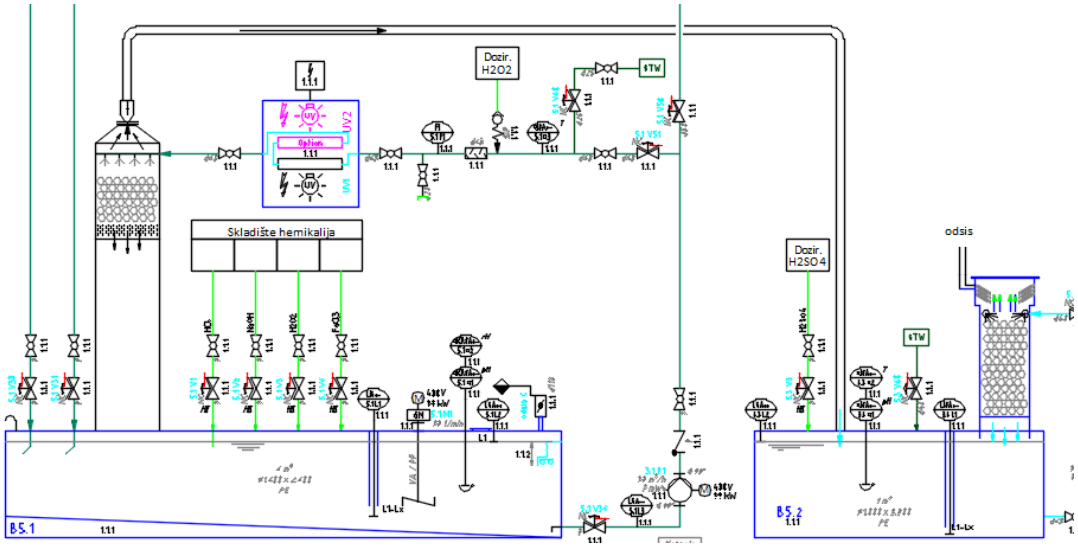
1. Otpadna voda koja sadrži jone trovalentnog hroma se direktno preliva u prepumpnu stanicu B 03.1 i B 03.2 (tabela 3). Odatle se prepumpavaju do privatnog tanka B3. Alternativno, tokom održavanja ili servisiranja kada za galvanizaciju, otpadna voda može direktno da se prebaci u prihvatni tank B3 zapremine od 30 m^3.

2. Od prihvatnog tanka, otpadna voda se po šaržama od po 10 m^3. Takođe, regenrati sa jonoizmenjivača sa galvanizacije hromom se tretiraju u ovim postupkom.

3. Otpadna voda sa hromiranja sadrži kompleksne soli koje onemogućavaju taloženje, zato se prvi korak u tretmanu bazira na degradaciji kompleksnih jedinjenja. Ovo se postiže dejstvom UV svetla i vodonik peroksidom.
- Incijalno se u šaržu dodaje $FeCl_3$ za percipitaciju i dodaju se kiselina/baza da se reguliše pH vrednost
- Vrši se oksidacija otpadne vode vodonik-peroksidom uz UV svetlo kao katalizator procesa. UV svetlo aktivira vodonik-peroksid i nastaju hidroksilni radikali koji su jako oksidaciono sredstvo. Reakcija se vrši u pakovanom sloju kako bi se povećala efikasnost procesa. Za sloj se koriste kuglice od inertnog materijala.
- Kako bi se izvršila naknadna redukcija, dodaje se natrijum hidrogensulfit u šaržni proces.
Za regulacija pH koriste se NaOH ili krečno mleko i nakon određenog vremena reakcije se pH provera
-Ukoliko je pH u optimalnom opsegu dodaju se flokulanti FHM i dolazi do sedimencije
- Nakon daljeg, definisanog vremena sedimentacije, tanak sloj mulja se formira na dnu tanka, a tretirana voda se izdvaja u gornjoj fazi. Tretirana voda se transportuje do tanka B11.1 i kontinualno se meri njena zamućenost da ukoliko pređe propisanu granicu, sistem isključuje dalji transport i ostatak vode se transportuje do tankova za mulj- B1.4 i B2.3 i dalje na dehidrataciju.
Zaostali mulj u tanku B3.1 se ispira prskskalicom.

Tretman otpadnih voda koje sadrže cijanidne i bakarne jone

Tip tretmana: oksidacija
Oznaka šaržnog tanka: B 5.1



Slika 6 Rezervoar za tretman otpadnih voda koje sadrže cijanidne i bakarne jone- B 5.1

Rezervoar B 5.1 ima zapreminu od 6 m^3, opremljen je poklopcem, kosim dnom i priključkom na sistem za odsis otpadnog vazduha. Pored mešalice, tank poseduje slavinu za uzorkovanje, kontrolu nivoa tečnosti u tanku i pH vrednosti.

Procesni koraci:

1. Otpadna voda se preliva u prepumpnu stanicu B05 u odeljenju galvanizacije i odatle se transportuje u prihvatnih tank B5 (10 m^3).
2. Iz tanka B5, otpadna voda sa cijanidnim jonima se prebacuje u šaržni tank B 5.1 po 5 m^3 (Slika 6). Takođe, otpadni elektroliti iz B8.3 se u određenim porcijama dodaju šarži.
3. U tanku B 5.1 se otpadna voda tretira na sledeći način:
- Na početku se pH medijuma podigne doziranjem baza (NaOH ili krečno mleko) do pH=9-10 kako ne bi došlo do izdavajanja cijanovodonične kiseline (HCN) u obliku gasa
- Nakon toga, u recirkulaciji pomoću pakovane kolone se vrši oksidacija cijanidnog jona do cijanata (reakcija 3). Za ovu svrhu se koristi vodonik peroksid primenom UV zraka zbog veće efikasnosti oksidacije. U koloni sa pakovanim slojem se povećava kontaktna površina i tako povećava brzina reakcije. Odsis kolone je spojen sa tankom B5.2.

$$2CN^- + H_2O_2 \rightarrow CNO^- + H_2O \qquad (3)$$

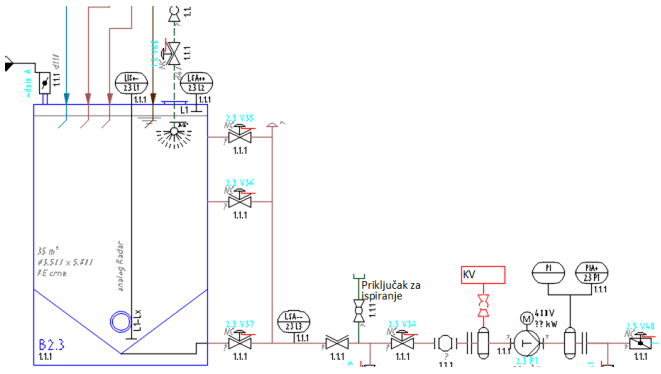
- Uzorkovanjem i kasnijom analizom se provera završetak reakcije. Tretirana voda se transportuje u sledeći tank B5.2 preko pakovanog sloja i dalje tretira dodatkom sumporne kiseline. U kiseloj sredini joni cijanata preleze do amonijaka i ugljen-dioksida (reakcija 4).

$$CNO^- + H_2O + H^+ \rightarrow CO_2 + NH_3 \qquad (4)$$

- Nakon kompletne oksidacije, voda se transportuje do tankova za neutralizaciju B1.3 i B2.1.

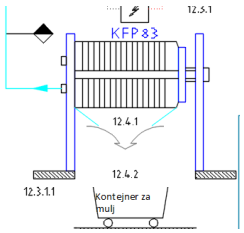
Tretman mulja - dehidratacija

Mulj iz šaržnih tankova se transportuje do tankova za mulj (taložnika) B1.4 i B2.3 (Slika 7).



Slika 7 Tank za mulj

Odatle se tanak mulj trasnportuje do komornih filter presa klipnom pumpom i pod pritiskom se filtrira. Kada se komorne filter prese napune toliko da nema zadovoljavajućeg efekta filtracije, prese se prazne/čiste od filterske pogače. Dehidriran mulj se sakuplja u metalnim kontejnerima i odlaže kao opasan otpad.



Slika 8 Komorna filter presa

Bistri filtrat se odvaja i transportuje nazad do tankova za mulj. Oba rezervoara su opremljena turbidometrom i kada se se zamućenost dovoljno smanji otpadna voda se transportuje na završni tretman. Nakon dužeg vremena korišćenja može doći do smanjene efikasnosti komorne filter prese i tada se koriste razblažene kiseline kako bi se uklonio fin hidroksilni mulj koji je blokirao pore filtera.

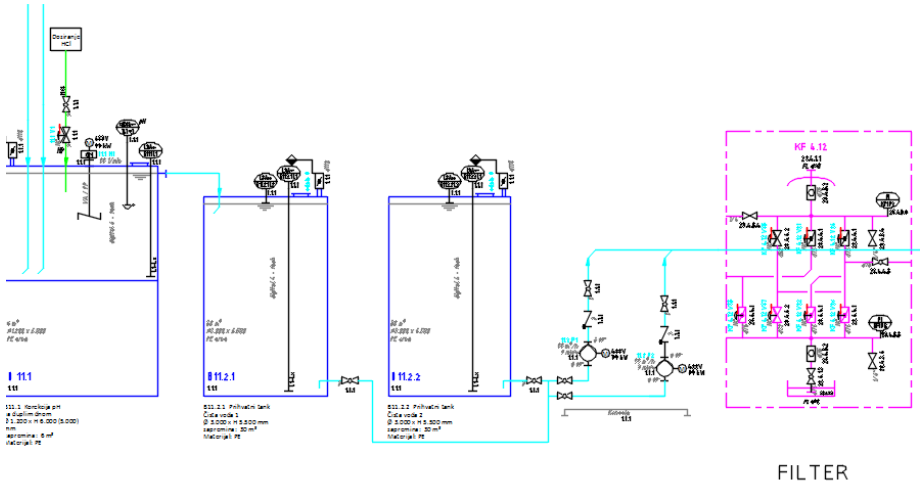
Mulj se privremeno skladišti u okviru kompleksa kao opasan otpad pod klasifikacionim kodom 11 01 09*. Galvanizacijski mulje se dalje predaje eksternim pravnim licima koji poseduju ovlašćenje za rukovanje u zbrinjavanje ove vrste otpada u skladu sa Zakonima Republike Srbije.

Završni tretman otpadnih voda

Svi generisani i tretirani filtrati iz komornih filter presa se sakupljaju u tanku B 11.1. U ovom tanku se na početku snizi pH pomoću dodavanja HCl, a nakon toga se prepumpava kroz mehanički filter (sa šljunkom) do tanka B 11.2 i na samom kraju se vrši tretman jonoizmenjivačima.

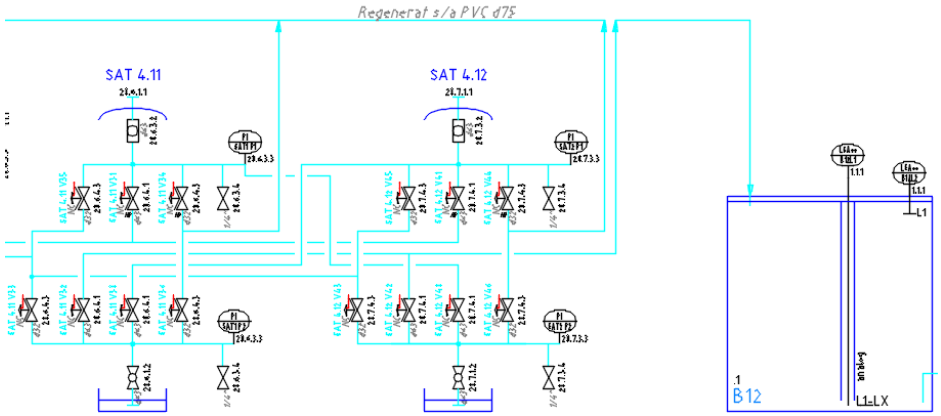
Filter zadržava postojeće i nefiltrirane flokule hidroksida u vodi, dok završni izmenjivač vezuje metalne jone i obezbeđuje usklađenost sa graničnim vrednostima.

Sa povećanjem opterećenja filtera, raste otpor, a samim tim protok se smanjuje. Kada se detektuje ulazni pritisak na filteru, oglašava se alarm koji ukazuje na potrebu za povratnim ispiranjem vodom. Pored toga, sloj se rastesa vazduhom da bi se povećao efekat čišćenja. Voda za povratno ispiranje se dovodi u rezervoar za mulj B 2.3. Ako se filter ne ispere i pritisak se poveća, sistem se isključuje alarmom.



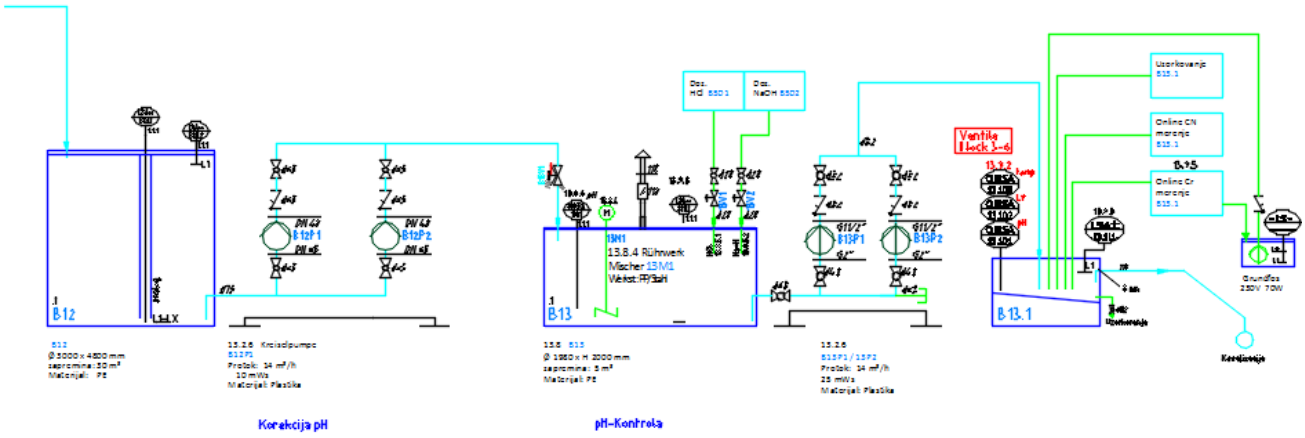
Slika 9 Zaršno filtriranje

Jonoizmenjivanje se vrši sa dve katjonske kolone. Maksimalni učinak dva selektivna jonska izmenjivača je ukupno 10 m^3/h. Korišćenjem ovih izmenjivača, koncentracija rastvorenih jona teških metala može da se smanji na veoma niske vrednosti, čak i u prisustvu relativno visokih koncentracija alkalnih i zemnoalkalnih jona. Smola koja se koristi je blago kisela smola za izmenjivanje katjona. Kada su kapaciteti smole smanjeni (utvrđuje se redovnim uzorkovanjem i analizama), izmenjivači se regenerišu sumpornom kiselinom (H_2SO_4) i natrijum-hidroksidom (NaOH). U ovom procesu regeneracije, teški metali vezani za izmenjivač se desorbuju i formira se rastvor bogat jonima metala, koji se vraća u tank B3.



Slika 10 PID finalnog tretmana otpadne vode

Nakon prolaska kroz postrojenje jonoizmenjivača, voda se sakuplja u tanku B12, pre nego što prođe kroz finalnu neutralizaciju u B13 (5 m³). U tanku B13, pH vrednost se podešava na potrebnu vrednost ispuštanja između 6,5 i 9,5 upotrebom HCl i NaOH i održava se.

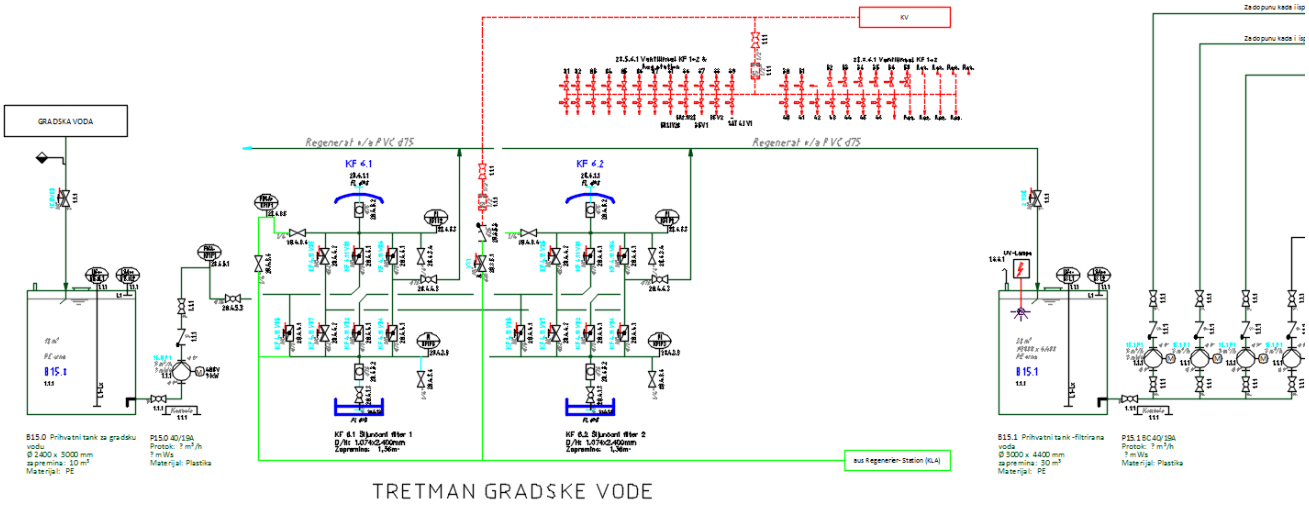


Slika 11 Korekcija pH i završna provera

Nakon korekcija pH, iz otpadne vode se uzimaju uzorci automatskim uzorkivačem, koji se može koristiti za generisanje 24-časovnog mešanog uzorka. Pored pH vrednosti, obezbeđena je analiza cijanida i hroma VI. Ovde se uzorak automatski uzima u odgovarajućim intervalima i analizira na sadržaj cijanida i hroma. Ako je granična vrednost prekoračena, ispusni otvor se potpuno automatski zatvara, tako da je pražnjenje odmah sprečeno. Protokomer meri količinu vode koja se ispušta u kanalizaciju i beleži vrednosti.

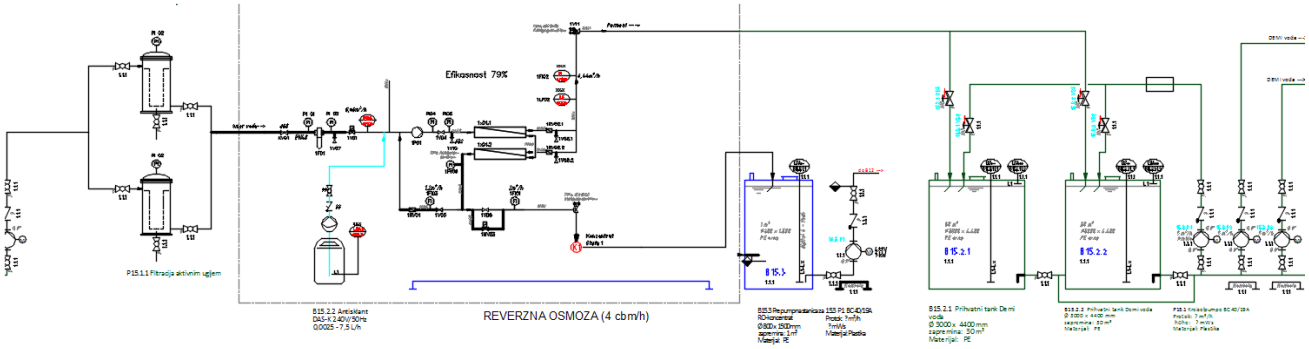
Tretman gradske vode

Za potrebe procesa potrebna je filtrirana gradska i demineralizovana voda. Filtrirana gradska voda se koristi za određena ispiranja u procesu.



Slika 12 PID filtracije gradske vode

Gradska voda se sakuplja u tanku B15.0 od 10 m^3. Filtrira se u šljunčanim filterima. Filtrat se sakuplja u tanku B15.1 sa UV lampom koja služi za dezinfekciju tj. da ukloni bilo kakve mikroorganizme iz vode. Dalje se voda transportuje do korisničkih mesta u odeljenju galvanizacije. Deo vode koji se dodatno tretira se koristi za delove procesa galvanizacije koji imaju povećane zahteve za kvalitetom vode u procesu i/ili ispiranju (toplo ispiranje i galvanizacijske kade). Tretman se bazira na reverznoj osmozi (Slika 13).



Slika 13 PID tretmana gradske vode RO

Osnovni princip: U procesu reverzne osmoze, smer osmotskog toka je sobrnut. U tu svrhu se vrši pritisak na stranu koncentrovanog rastvora, koji je veći od osmotskog pritiska. Koristi se sintetička membrana koja je propusna za

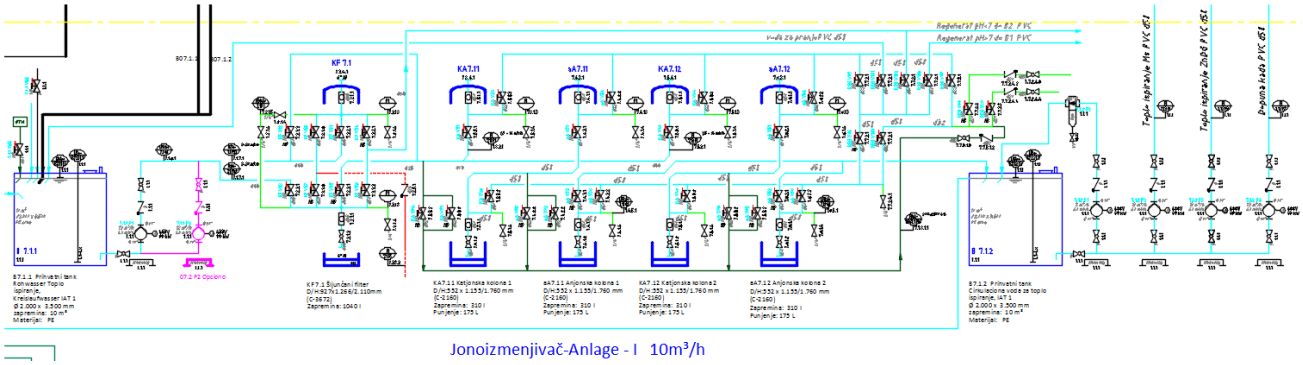
molekule vode, dok se sastojci rastvoreni u vodi zadržavaju u membrani. Proizvedeni permeat je skoro bez suspendovanih čestica i može se koristiti u procesima galvanizacije.

Da bi se membrana zaštitila od kamenca, male količine antiskalansa se dodaju za smanjenje tvrdoće. Kao dalja zaštita membrane, uzvodno su povezana dva filtera sa aktivnim ugljem koji zadržavaju odgovarajuće štetne sastojke iz vode (Slika 13).

Prethodno filtrirana voda se pomoću pumpe transportuje do sistema za reverznu somozu i tako pritiska membranu (metoda unakrsnog protoka). Kao rezultat toga, prema gore opisanom principu, ovaj "rastvor" se odvaja u delimični tok koji sadrži zadržane komponente (koncentrat) i delimičan tok sa demi vodom (permeat). Koncentrat (približno 4-struko koncentrovana voda) se sakuplja u tanku B 15.3, a zatim se transportuje do tanka B 12, odakle se, nakon korekcije pH, ispušta u kanalizacionu mrežu. Maksimalni učinak sistema reverzne osmoze je 79%.

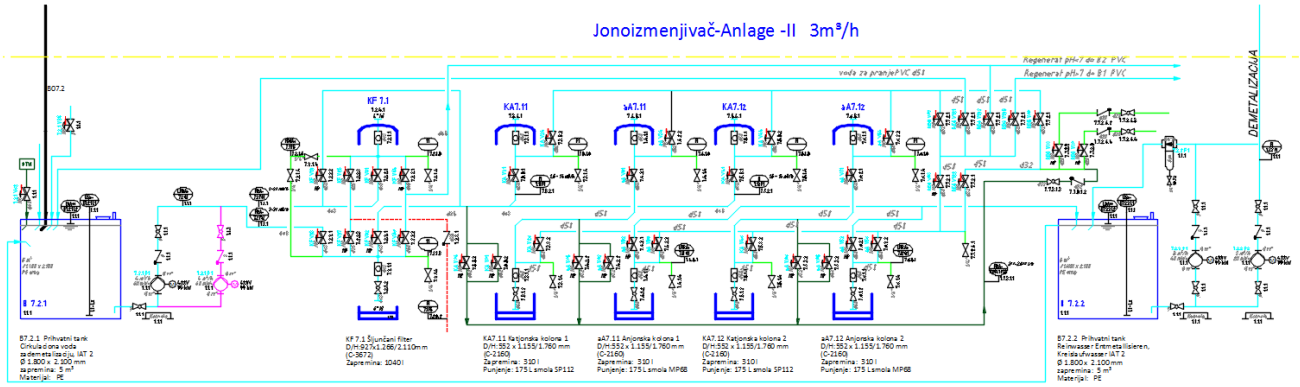
Otpadna voda sa toplog ispiranja u procesu galvanizacije kako mesinganih tako i predmeta od cinka, kao i voda koja se koristila za završno ispiranje kod procesa demetalizacije mora biti tretirana u sistemu za jonsku izmenu i tako može biti ponovo korišćena u procesu. Na ovaj način se smanjuje potrošnja vode za proces, a i dobija se voda poželjnog kvaliteta.

Otpadna voda sa toplog ispiranja je temperature od 50 °C i takva se preko prepumpnih stanica B07.1.1 i B07.1.2 sakuplja u prihvatnom tanku B7.1.1 (Slika 14).



Slika 14 PID tretmana otpadne vode sa toplog ispiranja

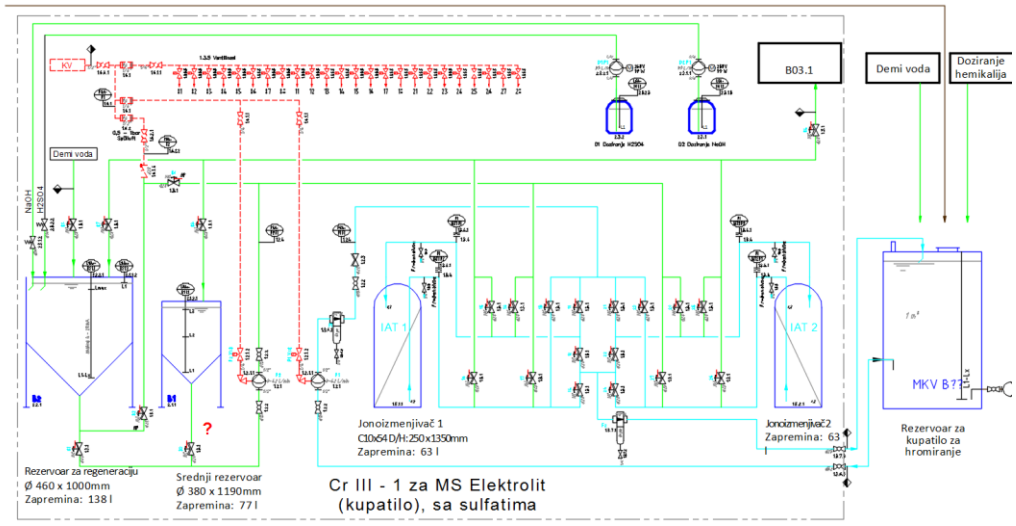
Otpadna voda sa toplog ispiranja se pumpom transportuje preko mehaničkog filtera (KF 7.1) do jonoizmenjivača (dve katjonske kolone i dve anjonske kolone). Dejonizana voda se sakuplja u tanku B 7.1.2 od 10 m^3 i nakon toga transportuje do kada. Hidraulični kapacitet je 6-10 m^3/h.
Regeneracija katjonskih kolona se vrši sumpornom kiselinom ili hlorovodoničnom, a anjonskih natrijum-hidroksidom. Otpadni regenerat se katjonske kolone se sakuplja u prihvatnim tanku B2, a sa anjonske u B1 i kasnije se tretira. Ovako prečišćena voda se ponovo koristi u procesu toplog ispiranja, a deo se koristi za dopunu kada.
Postrojenje je projektovano tako da jedan par kolona vrši jonsku izmenu dok se drugi regeneriše i obrnuto. Po potpuno istom principu se tretira i otpadna voda se završnog ispiranja sa demetalizacije. Kapacitet ovog sistema je 3 m^3/h. PID je prikazan na slici 15.



Slika 15 PID tretmana otpadne vode sa završnog ispiranja procesa demetalizacije

Održavanje kupatila za hromiranje

Elektrolit za hromiranje je izuzetno osetljiv na prisustvo drugih metala (nikl, bakar, cink). Ova pojava se prati promenom boje elektrolita, koji je inače plave boje. Da bise osigurala stalna koncetracija drugih metala u elektroliti instalirane su jedinice za održavanje koja se sastoji od jonoizmenjivača u neposrednoj blizini kada za hromiranje (1.3.3.1 i 1.3.3.2). Jedinice za održavanje projektovane su tako da se izbegnu dugi cevovodi koji bi doveli do snižavanja temperature kupatila, jer niža temperatura kupatila dovodi do taloženja hroma.



Slika 16 PID održavanja elektrolita za hromiranje

Elektrolit iz kada za hromiranje se transportuje do jedinice za njegovo održavanje gde smole apsorbuju metale (nikl, bakar, cink) iz elektrolita. Tretirani elektrolit se vraća u proces.

Istrošena smola mora da se posle određenog vremena korišćenja regeneriše. Regeneracija se obavlja natrijum-hidroksidom i sumpornom kiselinom.

7.5.5. TRETMAN OTPADNOG VAZDUHA

TEHNIČKI OPIS

Tehnički opis

Kako bi se smanjile emisije štetnih materija u vazduh cela linija za galvanizaciju i šaržni procesi u odeljenju za tretman otpadnih voda su opremljeni sistemom za odsisavanje i tretman otpadnog vazduha. Otpadni vazduh se prečišćava u horizontalnim skruberima sa tečnošću za pranje. Za potrebe ovog proizvodnog kompleksa predviđeni su sledeći sistemi:

1. SISTEM 1- Tretman otpadnog vazduha sa linije galvanizacije mesiganih predmeta – 60.000 m^3/h
2. SISTEM 2- Tretman otpadnog vazduha sa linije galvanizacije predmeta od cinka – 30.000 m^3/h
3. SISTEM 3- Tretman otpadnog vazduha koji sadrži cijanidne materije – 4.000 m^3/h

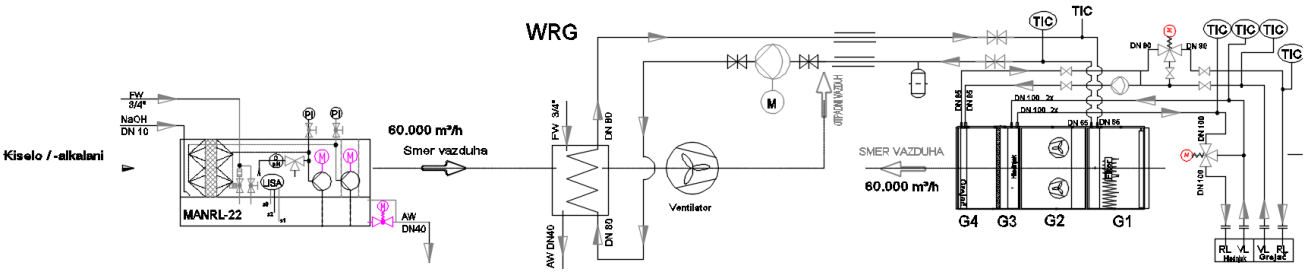
Otpadna voda sa skrubera se tretira u okviru odeljenja za tretman otpadnih voda nakon određenog vremena eksploatacije.

Nakon tretmana u skruberima, prečišćen vazduh se izbacuje preko krovnih ventilatora minimalnom brzinom od 7 m/s. Emisije štetnih materija se određuju merenjem instrumetima postavljenim na izlazu prečišćenog vazduha sve prema standardima koji se primenjuju za ovakvu vrstu merenja - SRPS EN 15259 (DIN EN 15259) Kvalitet vazduha - Merenje emisije iz stacionarnih izvora - Zahtevi za merne preseke i ravni i za ciljeve merenja, planiranje i izveštavanje. Takođe, merenja treba da sprovodi pravno lice koje je ovlašćeno za vršenje ovakve vrste delatnosti.

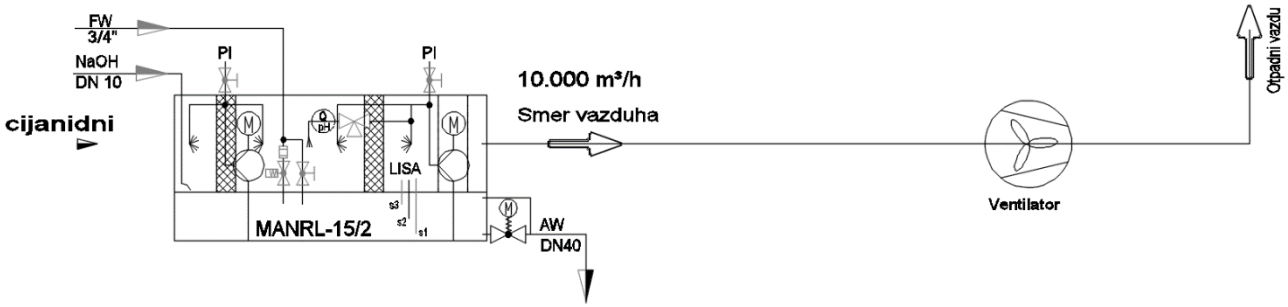
PRINCIP RADA SKRUBERA:

Projektovani skruberi se koriste za mokro pranje otpadnog vazduha. Za sistem 1 i 2 koristi se isti tip skrubera sa jednom zonom za pranje, dok se za sistem 3 koristi tip skrubera sa dve zone pranja. Tečnost za pranje koja se koristi je u ovom slučaju alkalni ili kiseli rastvor (NaOH ili HCl) i raspršuje se pomoću prskalica. Tako da skruber može da radi i u kiselom režimu, pH < 4, i u alkalnom režimu pH > 11, u zavisnosti koji postupak se pokaže efikasnijim u pogledu čišćenja. U prednjem delu uređaja se nalazi zona pranja i u ovom delu se izdvajaju štetne komponetne iz otpadnog vazduha tako što se rastvaraju u vodi za pranje i uklanjaju iz vazduha. Nakon zona pranja, sledi zona izdvajanja kapljica iz vazduha. Tečnost za pranje se čuva u rezervoaru u donjem delu skrubera i recirkuliše. Kako bi se sprečilo koncentrisanje tečnosti za pranje, 30% tečnosti se ispušta i tretira u odeljenju za tretman otpadnih voda i dopunjava vodom. Tokom pranja otpadnog vazduha kontroliše se pH vrednost, pritisak i nivo tečnosti za pranje.

Kod sistema 1 i 2 se pre ispuštanja tretranog vazduha u okolinu, otpadna toplota se koristi kroz rekuperaciju i pomaže energetskoj efikasnosti kompleksa.



Slika 1Procesna šema tretmana otpadnog vazduha sistema 1 i 2



Slika 2 Procesna šema tretmana otpadnog vazduha sistema 3

Karakterizacija otpadnog vazduha prema emiterima i specifikacija skruba su priloženi u numeričkoj dokumentaciji.

Sirovine

Sirovine u ovom procesu predstavljaju mašinski obrađeni metalni predmeti koji mogu biti dopremljeni od eksternih partnera ili proizvedeni u proizvodnom kompleksu Hansgrohe doo u okviru 1. i 2. faze. Metalni predmeti su izliveni od legure mesinga kvaliteta- CC757S i CC770S (DZR legura) ili cinka kvaliteta- ZP410 i ZP430. Sastav ovih legura može se videti u tabelama 2- 5. Pre galvanizacije predmeti su obrušeni i ispolirani.

Tabela 1 Hemijski sastav legure CC757S - CuZn39Pb2Al-C, mas %

Naziv proizvoda	EN Simbol	ASTM		Cu	Zn	Pb	Sn	Fe	Ni	Al	Mn	Si
CC757S	CuZn39Pb2Al-C	C85700	Min %	58,0	Rem.	0,2	-	-	-	0,3	-	-
			Max %	63,0	Rem.	1,4	0,5	0,3	0,2	0,9	0,05	0,05

Svi ostali elementi < 0,02 % (Rem: dopuna do 100%)

Tabela 2 Hemijski sastav legure CC770S - CuZn36Pb-C, mas %

Naziv proizvoda	EN Simbo	ASTM		Cu	Zn	Pb	Sn	Fe	As	Ni	Al	Mn
CC770S	CuZn36Pb-C	-	Min %	62,0	Rem.	0,2	-	-	0,04	-	0,5	-
			Max %	64,0	Rem.	1,6	0,3	0,3	0,14	0,2	0,7	0,1

Svi ostali elementi < 0,02 % (Rem: dopuna do 100%)

Tabela 3 Hemijski sastav legure ZP410 - ZnAl4Cu1, mas %

Naziv proizvoda	EN Simbo		Cu	Al	Mg	Pb	Cd	Fe	Ni	Si
ZP410	ZnAl4Cu1	Min %	1,2	4,3	0,05	-	-	-	-	-
		Max %	0,7	3,7	0,025	0,005	0,005	0,05	0,02	0,03

Svi ostali elementi < 0,02 % (Rem: dopuna do 100%)

Tabela 4 Hemijski sastav legure ZP430 - ZnAl4Cu3, mas %

Naziv proizvoda	EN Simbo		Cu	Al	Mg	Pb	Cd	Fe	Ni	Si
ZP430	ZnAl4Cu3	Min %	3,3	4,3	0,05	-	-	-	-	-
		Max %	2,7	3,7	0,025	0,005	0,14	0,2	0,7	0,1

Svi ostali elementi < 0,02 % (Rem: dopuna do 100%)

Hemikalije koje se koriste za potrebe pripremu kupatila za galvanizaciju su izlistane u tabeli 6. Za sve navedene hemikalije u numeričkoj dokumentaciji se nalazi njihova klasifikacija, količine i MSDS liste.

Tabela 5 Hemikalije koje se koriste za elektrolite prema procesu u kojem se koriste

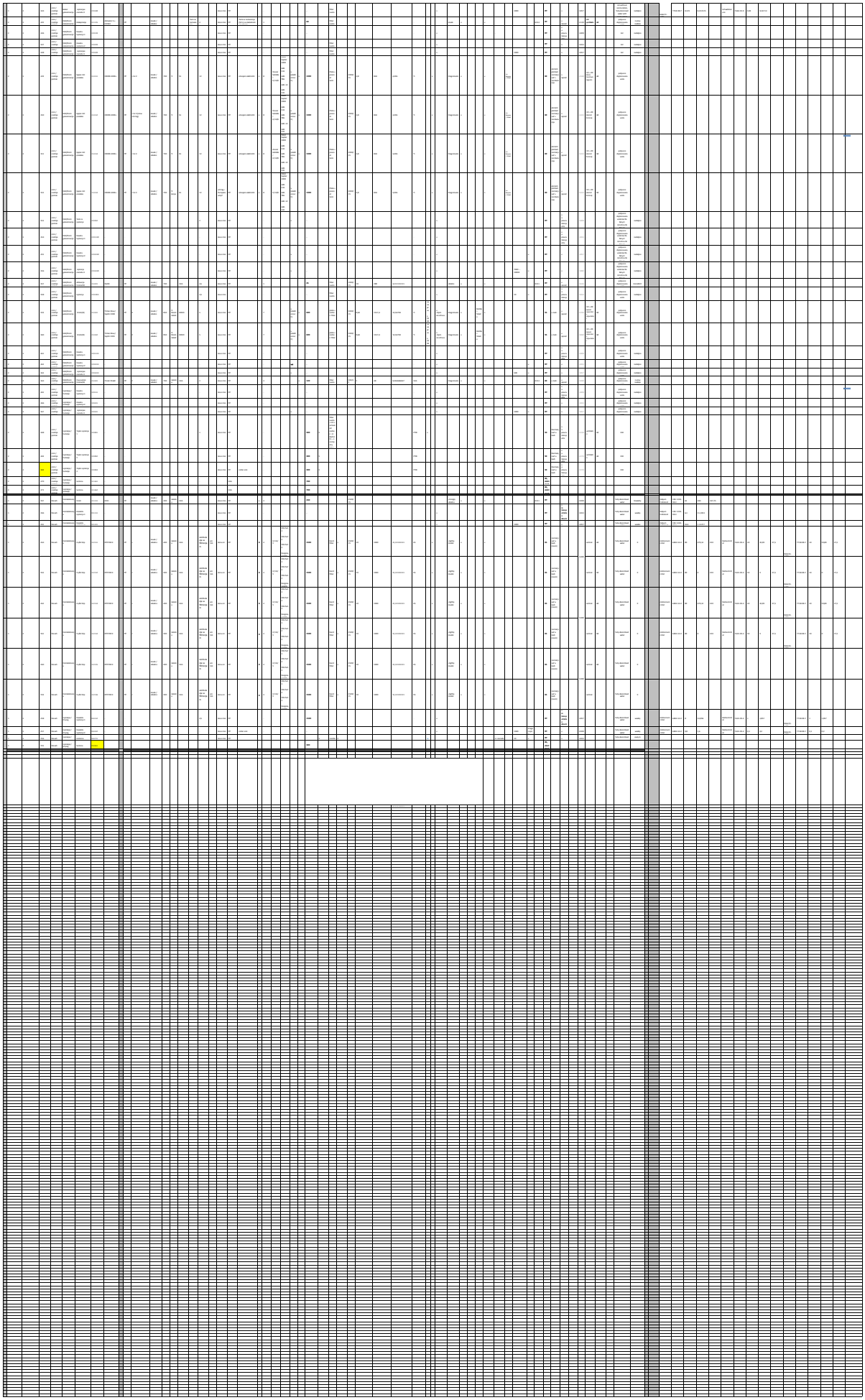
Trgovački naziv	Proces
Natrijum-hidroksid 50 %	Aktivacija hroma (III)
Sirćetna kiselina 60 tehnička	Cu/Ni-Demetalizacija
Acetat-hlorid 40%	Tretman otpadnih voda
Vodonik peroksid H_2O_2 (30%)	Tretman otpadnih voda
Sumporna kiselina 78 tehnička	galvanizacija bakrom (kisela)
Sumporna kiselina H_2SO_4 (38%)	Tretman otpadnih voda
Hlorovodnična kiselina HCL (30%)	galvanizacija bakrom (kisela)

CHELUX	galvanizacija bakrom (cijan.)
CHELUX Additiv A	galvanizacija bakrom (cijan.)
Nickel Additiv 3	sjajne prevlake nikla
Nickel Additiv 519	sjajne prevlake nikla
Orion Super 3000+	sjajne prevlake nikla
Ekasit LX	elektrolitičko odmašćivanje
RTP STRIPPER E Part 1	Cu/Ni-Demetalizacija
RTP STRIPPER E PArt 2	Cu/Ni-Demetalizacija
RTP STRIPPER E Regenerierlösung G	Cu/Ni-Demetalizacija
Kalim-flourid	hrom (III)
Nikl-sulfat, rastvor	sjajne prevlake nikla
RTP STRIPPER E Inhibitor	Cu/Ni-Demetalizacija
Surfaclean 995	odmašćivanje
TriMAC Blue hrome	hrom (III)
TriMAC Blue Brightener	hrom (III)
TriMAC Blue CS	hrom (III)
TriMAC Blue Buffer	hrom (III)
TriMAC Blue Replenisher	hrom (III)
TriMAC Blue Wetter	hrom (III)
TriMac BLUE Brightener 4x	hrom (III)
Natrijum hidroksid 33%	hrom (III)
TRISTAR SHIELD- ADDITIVE Trilyte CP	hrom (III)
TRISTAR SHIELD ADDITIVE 2 Trilyte CP	hrom (III)
TRISTAR SHIELD Inhibitor Fe	hrom (III)
CHELUX Basis	galvanizacija bakrom (cijan.)
CHELUX LE	galvanizacija bakrom (cijan.)
RUBIN Wetting Agent	galvanizacija bakrom (kisela)
Rubin F 2000 A	galvanizacija bakrom (kisela)
Rubin F 2000 B	galvanizacija bakrom (kisela)
Rubin F 2000 MU	galvanizacija bakrom (kisela)
EKASIT BF	odmašćivanje
EKASIT X 565	odmašćivanje
Kalijum cijanid	galvanizacija bakrom (cijan.)
Bakar(I)-cijanid	galvanizacija bakrom (cijan.)
Surfaclean V 149	elektrolitičko odmašćivanje
Activator 5	Dekapiranje
Nikl-hlorid, rastvor 700 g/l	sjajne prevlake nikla
Ekasit KA 800/G	odmašćivanje
Bakar-II-sulfat-5-hidrat	galvanizacija bakrom (kisela)
Borna kiselina -prah	sjajne prevlake nikla
Ekasit F 15	elektrolitičko odmašćivanje
Natrium Glukonat	sjajne prevlake nikla
Nickel Additiv TR A	sjajne prevlake nikla
Surfaclean 688	ultrazvučno čišćenje
Emulgator G	predtretman

Sirovine

Hemikalije koje se koriste za tretman otpadnih voda
Krečno mleko do 45%
H_2O_2 (vodonik peroksid)
37% $FeCl_3$ (gvožđe(III) hlorid)
$NaHSO_3$ (natrijum hidrogensulfat)
30% HCl (hlorovodonična kiselina)
50% NaOH (natrijum-hidroksid)
Flokulant (FHM) 0,1%
H_2SO_4 max 60% (sumprona kiselina)
Precipitant (FM) čvrst
Antiskalant

LoW kod - AVV	Opis	Procena količine, kg/god	Klasifikacija	Stanje	Način skladištenja
11 01 09*	Otpadni mulj- mešan	97.000	Opasno	Mulj	10 m3 kontejner
15 02 02*	Aktivni ugalj-filter	2.667	Opasno	Čvrsto	ASP - 1m3
15 02 02*	Papirni filteri	3.667	Opasno	Čvrsto	ASP - 1m3
11 01 13*	Otpadni elektrolit	93.600	Opasno	Tečno	Eksterno – transport vakuum cisternom
11 01 16*	Jonoizmenjivačke smole	333	Opasno	Čvrsto	ASP - 1m3



PREPUMPNE STANICE

Oznaka	Medijum	Sledćei korak	Količina [m^3]	Materijal	Max. t [°C]	Tip	Dodaci
B01.1.1 B01.1.2	MS: Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7	B1	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B01.2	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7	B1	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B02.1.1 B02.1.2	MS: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7	B2	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B02.2.1 B02.2.2	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7	B2	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B03.1	MS: Otpadna voda sa ispiranja koja sadrži komplekse hrom III	B3	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B03.2	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja koja sadrži komplekse hrom III	B3	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B04.1	MS: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7 - niklovi joni	B4	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B04.2	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7 - niklovi joni	B4	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B05	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7 containing cyanide and copper	B5	1	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B06	ZnDG: Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7 copper	B6	1	PE	30°C	Zatvoren	Kontrola nivoa i konekcija na odsis
B07.1.1	MS: IAT 1recirkulat-toploispiranje	B7.1.2	1	PE	50°C	Zatvoren	Kontrola nivoa
B07.1.2	ZnDG: IAT I recirkulat-toploispiranje	B7.1.1	1	PE	50°C	Zatvoren	Kontrola nivoa
B07.2	IAT II recirkulat-demetalizacija	B7.2.1	1	PE	40°C	Zatvoren	Kontrola nivoa
B15.3	RO koncentrat	B12	1	PE	20°C	Zatvoren	Kontrola nivoa

LEGENDA:
MS- mesing
ZnDG - cink

PRIHVATNI TANKOVI

Oznaka	Medijum	Sledćei korak	Količina [m^3]	Materijal	Max. t [°C]	Tip	Dodaci
B1 B1.1	Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7	B1.3	36	PE	35 °C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B2	Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7	B2.1	36	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B3	Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7 koja sadrži komplekse hrom (III)	B 3.1	30	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B4	Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7, sadrži Ni jone	B2.2	20	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B5	Otpadna voda sa ispiranja, pH > 7, koja sadrži Cu i CN jone	B5.1	10	PE	35°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B6	Otpadna voda sa ispiranja, pH < 7, sadrži Cu jone	B2.2	10	PE	30°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B8.1	Bazni koncentrat	B3.1 - mogućnost eksternog ispuštanja	30	PE	40°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis

B8.2	Bazni koncentrat koji sadrži Cu i CN jone	B5.1	10	PE	30°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B8.3	Kiseli koncentrat	B2.2 - mogućnost eksternog ispuštanja	30	PE	30°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
B8.4	Koncentrat sa pastom za poliranje	Eksterno odlaganje i tretiranje	10	PP	65°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis
		ILI:					
Tretman u B1.3 ako je primenjivo (pregled i test otpadne vode in situ)							
B8.5	Alkalni koncentrat	B1.3 - mogućnost eksternog odlaganja i tretmana	30	PP	75°C	Zatvoren	Kontrola nivoa sa zaštitom prelivanja i konekcija na odsis

ŠARŽNI TANKOVI

Oznaka	**Tip tretmana**	**Otpadna voda**	**Količina [m^3]**	**Materijal**		**Tip**	**Dodaci**
B1.3	Neutralizacija	B1, B8.1, B8.5	32	PE		Zatvoren	pH senzor, dve mešalice, kontrola nivoa, dozirne jedinice, priključak na odsis i svež vazduh, priključak za vodu (za čišćenje), priključak za uzorkovanje
B2.1	Neutralizacija	B2	20	PE		Zatvoren	pH senzor, mešalica, kontrola nivoa, dozirne jedinice, priključak na odsis i svež vazduh, priključak za vodu (za čišćenje), priključak za uzorkovanje
B2.2	Neutralizacija	B2, B8.2, B4, B6	20	PE		Zatvoren	pH senzor, mešalica, kontrola nivoa, dozirne jedinice, priključak na odsis i svež vazduh, priključak za vodu (za čišćenje), priključak za uzorkovanje, UV
B3.1	Oksidacija, redukcija, neutrlizacija (fenton proces)	B3	10	PE		Zatvoren	pH senzor, mešalica, kontrola nivoa, dozirne jedinice, priključak na odsis i svež vazduh, priključak za vodu (za čišćenje), priključak za uzorkovanje, UV
B5.1	oksidacija, neutralizacija	B5, B8.2,	6	PE		Zatvoren	pH senzor, mešalica, kontrola nivoa, dozirne jedinice, priključak na odsis i svež vazduh, priključak za vodu (za čišćenje), priključak za uzorkovanje, UV
B5.3		B5.1	1	PE		Zatvoren	pH senzor, mešalica, kontrola nivoa, dozirne jedinice, priključak na odsis i svež vazduh, priključak za vodu (za čišćenje), priključak za uzorkovanje

	Finalno proširenje - 2	**Inicijaln a faza - 1** Faza instaliranja opreme	Ms / ZnD / rezerva (Res).	proširenj e – 1: Proces:	Pozicija MKV / Aucos	Procesna linija	Sub-proces	Hemikalije koje se dodaju pri procesu:	Zapremina [L]	Tip otpadne vode	diskontinuln a otpadna voda Interval održavanja	Kontinulna otpadna voda [L/h]	
	1		Ms		203	Mesing	ultrazvučno odmašćivanje 1	SurfaCLEAN 688+ Surfaclean 958	3465	Otpadni elektrolit sa neznatnom koncentracijom paste za poliranje	1 x nedeljno		
	1		Ms		204	Mesing	kaskada ispiranja 1	-	1833	otpadna voda sa ispiranja kisela	1 x nedeljno	60	
	1		Ms		205	Mesing	kaskada ispiranja 2	-	1857	otpadna voda sa ispiranja kisela	1 x nedeljno		
	1		MS		206	Mesing	ultrazvučno odmašćivanje 2	Ekasit KA 800/G	3165	otpadni alkalni elektrolit	svake dve nedelje		
	1		Ms		207	Mesing	ultrazvučno odmašćivanje 2	Ekasit KA 800/G	3165	otpadni alkalni elektrolit	svake dve nedelje		
	1		Ms		208	Mesing	kaskada ispiranja 1	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno	60	
	1		Ms		209	Mesing	kaskada ispiranja 2 + SR	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna.	1 x nedeljno		
	1		Ms		210	Mesing	ultrazvučno odmašćivanje 3	Ekasit KA 800/G	3165	otpadni alkalni elektrolit	svake dve nedelje		
	1		Ms		211	Mesing	ultrazvučno odmašćivanje 3	Ekasit KA 800/G	3165	otpadni alkalni elektrolit	svake dve nedelje		
	1		Ms		212	Mesing	kaskada ispiranja 1	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna.	1 x nedeljno	120	
	1		Ms		213	Mesing	kaskada ispiranja 2 + SR	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1		Ms		214	Mesing	hidrosonično čišćenje	Surfaclean 995	3679	blago alkalan	svake dve nedelje		
	1		Ms		215	Mesing	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno	40	
	1		Ms		216	Mesing	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1		Ms		217	Mesing	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1		Ms		218	Mesing	Katodno odmašćivanje	SURFACLEA N V 149+ EKASIT F 15	3721	otpadni alkalni elektrolit	nedeljno		
	1		Ms		219	Mesing	Anodno odmašćivanje	SURFACLEA N V 149+ EKASIT F 15	3721	otpadni alkalni elektrolit	svake dve nedelje		
	1		Ms		220	Mesing	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno	67	
	1		Ms		221	Mesing	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1		Ms		222	Mesing	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		

	1	Ms/ZnD	223	Mesing	Dekap.	Activator 5	2139	Otpadni kiseli elektrolit	nedeljno		
	1	Ms/ZnD	224	Mesing	kaskada ispiranja 1	-	2159	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno	49	
	1	Ms/ZnD	225	Mesing	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno		
	1	Ms/ZnD	226	Mesing	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno		
	1	ZnD	228	Mesing	Sjajne prevlake nikla	ORION 3000+	4568	Otpadni kiseli elektrolit-sadrži Ni	x		
	1	Ms	229	Mesing	Sjajne prevlake nikla		4568	Otpadni kiseli elektrolit-sadrži Ni	x		
	1	Ms	230	Mesing	Sjajne prevlake nikla		4568	Otpadni kiseli elektrolit-sadrži Ni	x		
	1	Ms	231	Mesing	Sjajne prevlake nikla		4568	Otpadni kiseli elektrolit-sadrži Ni	x		
	1	Ms / ZnD	232	Mesing	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja sadrži Ni jone	1 x nedeljno	98	
	1	Ms / ZnD	233	Mesing	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja sadrži Ni jone	1 x nedeljno		
	1	Ms / ZnD	234	Mesing	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja sadrži Ni jone	1 x nedeljno		
	1	Ms / ZnD	235	Mesing	kaskada ispiranja 4	-	1882	otpadna voda sa ispiranja sadrži Ni jone	1 x nedeljno		
	1	Ms / ZnD	236	Mesing	Aktivacija hroma (III)	NaOH	3636	otpadni alkalni elektrolit	monthly		
	1	Ms / ZnD	237	Mesing	Flow sink		1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno	73	
	1	Ms	238	Mesing	Hrom (III)	Trimac Blue / Sapphire 2000	4705	sadrži kompleksne soli Cr-III koncentrat	x		
	1	ZnD	239	Mesing	Hrom (III) ZnDG	Trimac Blue / Sapphire 2000	4705	sadrži kompleksne soli Cr-III koncentrat	x		
	1	Ms / ZnD	240	Mesing	kaskada ispiranja 1	-	1850	otpadna voda sa ispiranja sadrži kompleksne soli Cr-III	1 x nedeljno	167	
	1	Ms / ZnD	241	Mesing	kaskada ispiranja 2	-	1870	otpadna voda sa ispiranja sadrži kompleksne soli Cr-III	1 x nedeljno		
	1	Ms / ZnD	242	Mesing	kaskada ispiranja 3	-	1890	otpadna voda sa ispiranja sadrži kompleksne soli Cr-III	1 x nedeljno		
	1	Ms / ZnD	243	Mesing	Pasivizacija hroma (III)	Tristar shield	4064	blago kisela	svake dve nedelje		
	1	Ms / ZnD	244	Mesing	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno	64	
	1	Ms / ZnD	245	Mesing	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno		
	1	Ms / ZnD	246	Mesing	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno		
	1	Ms / ZnD	247	Mesing	Toplo ispiranje 1	-	2239	dovod			
	1	Ms / ZnD	248	Mesing	Toplo ispiranje 2	-	2270				
	1	Ms / ZnD	249	Mesing	Toplo ispiranje 3	0	2541				

	1	Ms / ZnD	250	Mesing	Sušnica	-					
	1	Ms / ZnD	251	Mesing	Sušnica	-					
						0					
	1	ZnD	302	Cink / srednje poliran	ultrazvučno odmašćivanje 1	Ekasit BF	3465	Otpadni blago alkalni elektrolit	nedeljno		
	1	ZnD	303	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 1	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno	45	
	1	ZnD	304	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 2	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1	ZnD	305	Cink / srednje poliran	ultrazvučno odmašćivanje 2	Ekasit BF	3165	otpadni alkalni elektrolit	2 x nedeljno		
	1	ZnD	306	Cink / srednje poliran	ultrazvučno odmašćivanje 2	Ekasit BF	3165	otpadni alkalni elektrolit	2 x nedeljno		
	1	ZnD	307	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 1	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno	90	
	1	ZnD	308	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 2	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1	ZnD	309	Cink / srednje poliran	hidrosonično čišćenje	Ekasit X565	3679	Otpadni blago alkalni elektrolit	nedeljno		
	1	ZnD	310	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno	30	
	1	ZnD	311	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1	ZnD	312	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1	ZnD	313	Cink	Katodno odmašćivanje	EKASIT LX	3721	otpadni alkalni elektrolit	nedeljno		
	1	ZnD	314	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno	50	
	1	ZnD	315	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1	ZnD	316	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna	1 x nedeljno		
	1	ZnD	317	Cink	Dekap.	Activator 5 (Additive LX)	2139	Otpadni kiseli elektrolit	nedeljno		
	1	ZnD	318	Cink	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno	25	
	1	ZnD	319	Cink	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno		
	1	ZnD	320	Cink	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno		
	1	ZnD	321	Cink	Cljand.. (Predtretman) bakar	CHELUX less bakar	5024	Otpadni alkalni elektrolit-sadrži Cu i CN jone			
	1	ZnD	322	Cink	Cljand.. (Predtretman) bakar	CHELUX	5024	Otpadni alkalni elektrolit-sadrži Cu i CN jone			

	1	ZnD	326	Cink	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja, alkalna CN-Cu	1 x nedeljno	85	
	1	ZnD	327	Cink	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna CN-Cu	1 x nedeljno		
	1	ZnD	328	Cink	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna CN-Cu	1 x nedeljno		
	1	ZnD	330	Cink	Katodno odmašćivanje	SURFACLEAN V 149 + Ekasit F15	3721	Containing alkalan CN-Cu	svake dve nedelje		
	1	ZnD	331	Cink	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja, alkalna CN-Cu	1 x nedeljno	50	
	1	ZnD	332	Cink	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja, alkalna CN-Cu	1 x nedeljno		
	1	ZnD	333	Cink	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja, alkalna CN-Cu	1 x nedeljno		
	1	ZnD	334	Cink	Aktivacija Cu	Activator 5	2139	otpadni kiseli elektrolit	nedeljno		
	1	ZnD	335	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 1	-	1833	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno	25	
	1	ZnD	336	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 2	-	1857	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno		
	1	ZnD	337	Cink / srednje poliran	Bakar- kiseli elektrolit	RUBIN F 2000	4705	Otpadni kiseli elektrolit-sadrži Cu jone			
	1	ZnD	342	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 1	-	1809	otpadna voda sa ispiranja - kisela, sadrži Cu.	1 x nedeljno	38	
	1	ZnD	343	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 2	-	1833	otpadna voda sa ispiranja - kisela, sadrži Cu.	1 x nedeljno		
	1	ZnD	344	Cink / srednje poliran	kaskada ispiranja 3	-	1857	otpadna voda sa ispiranja - kisela, sadrži Cu.	1 x nedeljno		
	1	MS/ZnDG	Xxx	Cink / srednje poliran	Wet converter		2100	otpadna voda sa ispiranja - kisela, sadrži Cu.	2x per month		
	1	*Ms / ZnD Built, but not filled*	*267*	*nosači*	*Demetalizacija - hrom*	*KOH*	*3000*	*alkalan conc.*	*svake dve nedelje*		
	1	*Ms / ZnD Built, but not filled*	*266*	*nosači*	*kaskada ispiranja 1*	-	*1833*	*otpadna voda sa ispiranja, alkalna*	*1 x nedeljno*	*0*	
	1	*Ms / ZnD Built, not filled*	*265*	*nosači*	*kaskada ispiranja 2*	-	*1857*	*otpadna voda sa ispiranja, alkalna*	*1 x nedeljno*		
	1	Ms / ZnD	264	nosači	Cu/Ni Strip	RTP STRIPPER E	5989	otpadni kiseli elektrolit	X		
	1	Ms / ZnD	263	nosači	Cu/Ni Strip			otpadni kiseli elektrolit	X		
	1	Ms / ZnD	262	nosači	Cu/Ni Strip		5989	otpadni kiseli elektrolit	X		
	1	Ms / ZnD	261	nosači	Cu/Ni Strip			otpadni kiseli elektrolit	X		

	1	*Ms / ZnD built not in operation*	*260*	*nosači*	*Cu/Ni Strip*		*5989*	otpadni kiseli elektrolit	*X*		
	1	*Ms / ZnD built not in operation*	*259*	*nosači*	*Cu/Ni Strip*			otpadni kiseli elektrolit	*X*		
	1	Ms / ZnD	258	nosači	kaskada ispiranja 1	-	1857	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno	23	
	1	Ms / ZnD	257	nosači	kaskada ispiranja 2	-	2000	otpadna voda sa ispiranja-kisela	1 x nedeljno		
	1	Ms / ZnD	256	nosači	Ispiranje	-	1833		dva puta godišnje		
	1	Ms / ZnD	255	nosači	Sušnica	-					
						0					

OTPADNE VODE

Ukupno otpadne vode- incijalna faza	Ukupno otpadne vode + 20% stepen sigurnosti
[L/dan]	[L/dan]
71.847,00	86.216,00
[m3 /dan]	[m3 /dan]
72,00	86,00
[L/nedelja]	[L/nedelja]
431.080,00	517.297,00
[m3 /nedelja]	[m3 /nedelja]
431,00	**520,00**

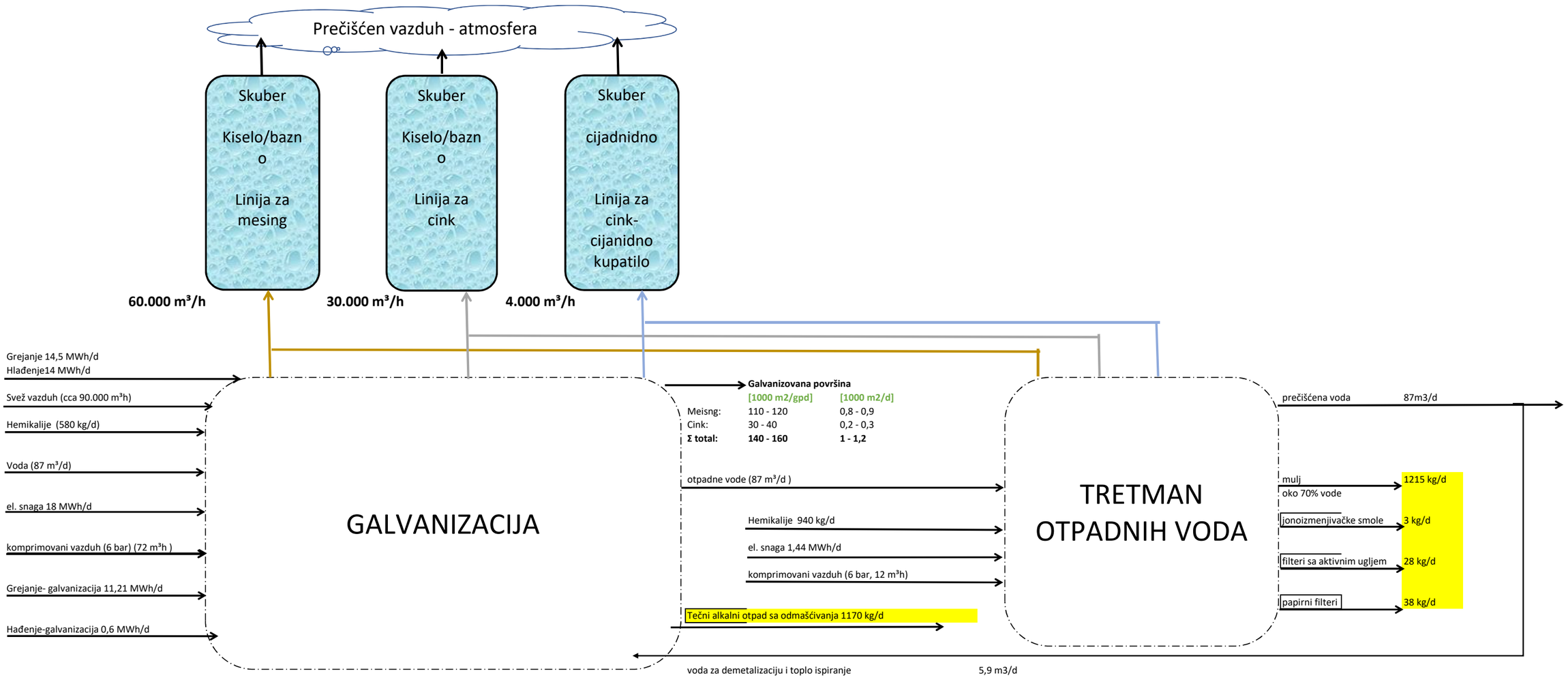
Granične vrednosti emisija otpadne vode sa galvanizacije pre ispuštanja

	Parametar	Jedinica	Vrednost
1	Aluminijum	mg/L	3
2	Hemijska potrošnja kiseonika (CSB)	mgO_2 /L	1500
3	Gvožđe	mg/L	3
4	Flourid	mg/L	50
5	Ugljeni hidrati	mg/L	10
6	Fosfor	mg/L	2
7	Adsorbing organic halogen (AOX)	mg/L	1
8	Olovo	mg/L	0,5
9	Ukupni hrom	mg/L	0,5
10	Hrom VI	mg/L	0,1
11	Cijanid	mg/L	0,2
12	Bakar	mg/L	0,5
13	Nikl	mg/L	0,5
14	Sulfidi	mg/L	1
15	Cink	mg/L	2

Granične vrednosti emisija otpadne vode sa galvanizacije pre ispuštanja u javnu kanalizaciju

	Parametar	Jedinica	Vrednost
1	pH		6,5 - 9,5
2	Hemijska potrošnja kiseonika (CSB)	mgO /L2	1500
3	Sedimentacija nakon 10 min	mg/L	150
4	Sulfati	mg/L	1500
5	Ukupne soli	mg/L	8000

IZVOR EMSIIJE	OPIS	Količina	Temperatura	Visina merenja	Izlaz- površina poprešnog preseka	smer izlaza	Hemisjki sastav	agregatno stanje s- čvrsto, fl-tečno, g-gasovito, ae-aerosol	max vrednost emisije			Tretman	Efikasnost
		m³/h	°C	minimum *1	m²	vertikalno / horizontalno	name		mg/m³	g/h	kg/god (365 dana)		[%]
ES 1	Otpadni vazduh-kiselo/bazno	60,000	28	13	1.2	vert.	sumpor dioksid	ae	350	21,000.00	183,960.00	Skruber	> 95
							hlorovodonična kis	ae	30	1,800.00	15,768.00		> 95
							prašina	s	20	1,200.00	10,512.00		> 95
							bakar	ae	150	9,000.00	78,840.00		> 95
							nikl	ae	1	60.00	525.60		> 95
							hrom	ae	0.5	30.00	262.80		> 95
							azotni oksidi	g	1	60.00	525.60		> 95
							fluroidi	ae	700	42,000.00	367,920.00		> 95
ES 2	Otpadni vazduh-kiselo/bazno	30,000	28	13	1.2	vert.	sumpor dioksid	ae	350	10,500.00	91,980.00	Skruber	> 95
							hlorovodonična kis	ae	30	900.00	7,884.00		> 95
							prašina	s	150	4,500.00	39,420.00		> 95
							bakar	ae	1	30.00	262.80		> 95
							nikl	ae	0.5	15.00	131.40		> 95
							hrom	ae	1	30.00	262.80		> 95
							azotni oksidi	g	700	21,000.00	183,960.00		> 95
							fluroidi	ae	1	0.00	0.00		> 95
ES 3	otpadni vazduh-sadrži cijanidne materije	4,000	28	13	0.5	vert.	bakar	ae	1	4.00	35.04	Skruber	> 95
							cijanid	ae	1	4.00	35.04		> 95


Prečišćen vazduh - atmosfera
Skuber
Kiselo/bazno
Linija za mesing
Skuber
Kiselo/bazno
Linija za cink
Skuber
cijadnidno
Linija za cink-cijanidno kupatilo
60.000 m³/h
30.000 m³/h
4.000 m³/h
Grejanje 14,5 MWh/d
Hlađenje14 MWh/d
Svež vazduh (cca 90.000 m³h)
Hemikalije (580 kg/d)
Voda (87 m³/d)
el. snaga 18 MWh/d
komprimovani vazduh (6 bar) (72 m³h)
Grejanje- galvanizacija 11,21 MWh/d
Hađenje-galvanizacija 0,6 MWh/d
GALVANIZACIJA
Galvanizovana površina
[1000 m2/gpd] [1000 m2/d]
Meisng: 110 - 120 0,8 - 0,9
Cink: 30 - 40 0,2 - 0,3
Σ total: 140 - 160 1 - 1,2
otpadne vode (87 m³/d)
Hemikalije 940 kg/d
el. snaga 1,44 MWh/d
komprimovani vazduh (6 bar, 12 m³h)
Tečni alkalni otpad sa odmašćivanja 1170 kg/d
TRETMAN OTPADNIH VODA
prečišćena voda 87m3/d
mulj oko 70% vode 1215 kg/d
jonoizmenjivačke smole 3 kg/d
filteri sa aktivnim ugljem 28 kg/d
papirni filteri 38 kg/d
voda za demetalizaciju i toplo ispiranje 5,9 m3/d