

TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE
UZ ZAHTJEV ZA UTVRĐIVANJE OBJEDINJENIH UVJETA ZAŠTITE OKOLIŠA
ZA
POSTROJENJE SVETI JURAJ, KAŠTEL SUĆURAC,
CEMEX HRVATSKA D.D.

Zagreb, veljača 2013.

Naručitelj: CEMEX Hrvatska d.d., postrojenje Sveti Juraj
Narudžbenica br: 4506551403
Datum narudžbenice: 17.09.2009.
Br. dokumenta: 1/2012 Tehničko-tehnološko rješenje za postrojenje Sveti Juraj, Kaštel Sućurac
Projekt izradili: INTERKONZALTING d.o.o. Ulica grada Vukovara 43 a HR-10000 Zagreb
Direktor Hari Vladović-Relja, dipl. ing. građ.

i

Integra Consulting Services s.r.o., Probrežni 18/16, 186 00 Prague 8

Dr. Bohumil Sulek, Senior Environmental Consultant

Naziv dokumenta **Tehničko-tehnološko rješenje uz Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša, postrojenje Sveti Juraj, lokacija Kaštel Sućurac prema odredbama Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)**

Predstavnik Naručitelja: Trpimir Renić , predsjednik Uprave, CEMEX d.d.

Stručni konzultant: dr. Bohumil Sulek, Integra Consulting Services s.r.o.

Voditelj projekta: Hari Vladović-Relja, dip. ing. građ., Interkonzalting d.o.o.



»INTERKONZALTING« d.o.o.
Z A G R E B
AVENIJA VUKOVAR BR. 43 ■

SADRŽAJ	str.
1. OPĆE TEHNIČKE, PROIZVODNE I RADNE KARAKTERISTIKE POSTROJENJA	4
2. PLAN S PRIKAZOM LOKACIJE ZAHVATA S OBUHVATOM CIJELOG POSTROJENJA	7
3. OPIS POSTROJENJA	9
4. BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA PREMA POSEBNIM TEHNOLOŠKIM DIJELOVIMA	11
5. PROCESNI DIJAGRAM TOKA	12
6. PROCESNA DOKUMENTACIJA POSTROJENJA	13
7. OSTALA RELEVANTNA DOKUMENTACIJA	14

1. OPĆE TEHNIČKE, PROIZVODNE I RADNE KARAKTERISTIKE POSTROJENJA

Postrojenje Sveti Juraj posluje u okviru dioničkog društva CEMEX Hrvatska na F. Tuđmana 45, Kaštel Sućurac. Sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 110/07) i Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša NN (114/08) postrojenje je obveznik utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša i to prema Prilogu I. Uredbe 3.1 Postrojenja za proizvodnju cementnog klinkera u rotacijskim pećima proizvodnog kapaciteta preko 500 tona/dnevno, ili vapna.

Instalirani kapacitet postrojenja iznosi 3200 tona klinkera na dan.

Cementni klinker smatra se proizvodom ukoliko se prodaje direktno kupcima i polu proizvodom ukoliko se koristi za proizvodnju cementa u postrojenju. Proizvodnja osnove sirovine – klinkera sukladno instaliranom kapacitetu iznosi 1 056 000 t godišnje.

Potrošnja energije

Proizvodnja cementa pripada u red industrijskih grana sa najvećom specifičnom potrošnjom električne i toplinske energije po jedinici proizvoda. Uzimajući u obzir klinker kao jedinični proizvod ukupna potrošnja toplinske energije za trogodišnje razdoblje iznosila je :

2007 g	3,256 GJ/t
2008 g	3,289 GJ/t
2009 g	3,291 GJ/t

i unutar je granica preporučenih najbolje raspoloživim tehnikama.

Potrošnja vode

Potrošnja vode po jedinici proizvoda iznosila je:

2007 g	0,167 m ³ /t
2008 g	0,177 m ³ /t
2009 g	0,261 m ³ /t

i u skladu je s preporučenim vrijednostima za najbolje raspoložive tehnike.

Potrošnja goriva

Kao konvencionalna (primarna) goriva za proizvodnju cementa/klinkera trenutno se koriste ugljen, **petrolkoks i loživo ulje**, dok se od zamjenskih goriva suspaljuju otpadna ulja, komina od maslina i drvni ostatak/drvena biomasa. Upotreba ugljena iz godine u godinu se mijenja, a kao pogonsko gorivo najviše se koristi petrolkoks

Potrošnja goriva i proizvodnja klinkera u Tvornici cementa Sveti Juraj u 2008, 2009, 2010. i 2011. godini dana je u donjoj tablici.

Tablica 1. Potrošnja goriva i proizvodnja klinkera u Tvornici cementa Sveti Juraj u 2008, 2009, 2010. i 2011.

Stavka	Jedinica	Godina			
		2008.	2009.	2010.	2011.
utrošak ugljena	t	4.095	2.913	7.397	10.023
utrošak petrolkoksa	t	73.428	77.740	65.973	68.797
utrošak mazuta	t	2.961	2.655	2.627	1.838
utrošak otpadnog ulja	t	1.104	1.505	1.037	2.452
ogrjevna vrijednost ugljena	MJ/kg	25,49	25,12	27,25	23,42
ogrjevna vrijednost petrolkoksa	MJ/kg	34,29	34,39	33,85	33,65
ogrjevna vrijednost mazuta	MJ/kg	40,19	40,19	40,19	40,19
ogrjevna vrijednost otpadnog ulja	MJ/kg	29,56	29,31	30,42	29,39
ukupna ogrjevna vrijednost ugljena	GJ	104.373	73.177	201.565	234.729
ukupna ogrjevna vrijednost petrolkoksa	GJ	2.517.878	2.673.451	2.233.041	2.314.717
ukupna ogrjevna vrijednost mazuta	GJ	119.010	106.692	105.604	73.876
ukupna ogrjevna vrijednost otpadnog ulja	GJ	32.640	44.108	31.535	72.067
ukupna ogrjevna vrijednost svih goriva	GJ	2.780.716	2.946.731	2.963.022	2.926.187
specifična potrošnja energije za proizvodnju klinkera	MJ/kg	3,32	3,32	3,29	3,28
udio ugljena	%	3,8	2,5	6,8	8,0
udio petrolkoksa	%	90,5	90,7	75,4	79,1
udio mazuta	%	4,3	3,6	3,6	2,5
udio otpadnog ulja	%	1,2	1,5	1,1	2,5
proizvodnja klinkera	t	838.646	888.862	899.816	893.360

Izvor: Stručne službe CEMEX Hrvatska d.d.

Osnovni dijelovi tehnološkog procesa u proizvodnji cementa su (isti su detaljnije opisani u poglavlju 3. Opis postrojenja):

- Pridobivanje sirovine
- Priprema sirovinske smjese
- Mljevenje sirovinske smjese
- **Pečenje klinkera i proizvodnja cementa**
- Mljevenje cementa
- **Skladištenje u silosu**
- Pakiranje i otprema

2. PLAN S PRIKAZOM LOKACIJE POSTROJENJA



Slika 1. Geografski položaj Tvornice cementa Sveti Juraj u Kaštelskom zaljevu

3. OPIS POSTROJENJA

Osnovni tehnološki dijelova proizvodnog procesa su:

- Pridobivanje sirovine (odnosi se na rudnik koji nije dio IPPC postupka)
- Priprema sirovinske smjese
- **Pečenje klinkera i proizvodnja cementa**
- Mljevenje cementa
- **Skladištenje u silosu**
- Pakiranje i otprema

Priprema (mljevenje i homogenizacija) sirovine

Sirovina se trakastim transporterom doprema iz rudnika. Sirovina i dodaci se **skladište u bunkerima** u krugu postrojenja. Sistemom dozirnih vaga, doziraju se i transportnom trakom dopremaju do mlina sirovine. Ovaj dio postrojenja se otprašuje vrećastim otprašivačem na bunkerima mlinice sirovine.

Mljevenje sirovine se odvija u dvokomornom rotacijskom mlinu. Sirovinske komponente s vaga doziraju se u komoru za sušenje s kuglama za mljevenje. Ovdje se sirovina melje te istovremeno suši toplim dimnim plinovima iz rotacijske peći. Osušeni i samljeveni materijal se transportira zračnim koritima i elevatorima do visoko učinkovitog separatora. Separator ima dva ispusta, kroz jedan ispust izlazi fini materijal, a kroz drugi izlazi griz koji se sistemom zračnih korita transportira natrag u mlin.

Fino usitnjeno sirovinsko brašno koje zadovoljava postavljene tehnološke veličine transportira se sistemom zračnih korita i zračnog lifta u silos sirovinskog brašna.

Silos sirovinskog brašna osim kao skladište, služi i za konačnu homogenizaciju sirovinskog brašna koja se izvodi posebnim sistemom punjenja i pražnjenja silosa preko zračnih korita koja su smještene u vidu lepeze. Silos se otprašuje preko vrećastog otprašivača na vrhu silosa.

Pečenje klinkera i proizvodnja cementa

Homogenizirano sirovinsko brašno iz silosa se transportira zračnim koritima i elevatorom u spremnik vage peći. Kao gorivo za pečenje klinkera koriste se fosilna goriva, a moguća je i kombinacija s zamjenskim gorivima (otpadnim uljima, kominom od masline, muljevima i drvnim ostatkom/drvnom biomasom) u odgovarajućem omjeru. Tijekom materijala i ostalim procesnim veličinama upravlja Upravljač tehnološkog procesa iz centralne upravljačke prostorije.

Meljava fosilnih goriva odvija se u mlinu ugljena/petrol koksa kapaciteta 40 t/h. Sirovinsko brašno se dozira preko vage na vrh ciklonskog izmjenjivača topline. Naizmjenice istostrujnim i protustrujnim prijenosom topline, izlazni plinovi peći se hlade na 300-360°C, a sirovinsko brašno se zagrijava na temperaturu do 950°C.

Zagrijano sirovinsko brašno ulazi u rotacionu peć i u protustruji s dimnim plinovima počinje pečenje klinkera. Pečenje se odvija u rotacijskoj peći na temperaturi od oko 1.450 °C, a kod povoljnih uvjeta izgaranja temperatura plamena dostiže temperaturu do 2.000 °C. Dužina peći iznosi 70 m, promjer je 4,6 m, nagnuta je 3,5 %, a maksimalan broj okretaja iznosi 3,8 okretaja u min.

U rotacijskoj peći dolazi do dovršenja dekarbonizacije i nastajanja klinker minerala, a u zoni hlađenja i hladnjaku završava se kristalizacija. Klinker ohlađen u hladnjaku (temperatura izlaznih plinova

hladnjaka zadana Listom postavnih vrijednosti tehnoloških parametara F 7.5-21 K) drobi se u drobilici i transportira u klinker halu. Sustav peći i izmjenjivača topline otprašuje se vrećastim otprašivačem (filterom) , a odvojene čestice transportiraju u silos sirovine.

Sirovinsko brašno u određenim zonama peći i temperaturnim intervalima, visokotemperaturnim reakcijama prelazi u određene minerale klinkera. Neki od minerala nastaju reakcijom odmah u čvrstom stanju, dok drugi u talini i tek kristalizacijom dijela taline u hladnjaku klinkera procesom hlađenja poprimaju svoju konačnu formu.

Konačni proizvod je klinker, a dnevni kapacitet rotacijske peći u postrojenju Sveti Juraj je 3.200 t/dan.

Sustav FLS QCX kontrolira kemijski sastav sirovinskog brašna uzorkovanjem ispred vage peći. Kontrolu fizikalno-kemijskog sastava klinkera provodi laboratorij uzorkovanjem iza hladnjaka klinkera sustavom FLS QCX, te sliku pečenja i hlađenja minerala optičkim mikroskopom, a ostale procesne veličine kontrolira sustav ACESYS (ECS).

Mljevenje cementa

U završnoj fazi ohlađeni klinker će se fino samljeti uz dodatak gipsa dihidrata i ostalih dodataka u konačni proizvod cement. U tvornici se nalaze dva mlina cementa kapaciteta 120 t/h svaki.

Mljevenje se odvija u mlinu cementa koji se sastoji od dvije komore s pripadajućim asortimanom kugli. Komponente za proizvodnju cementa, doziraju se preko vaga u mlin cementa. Samljeveni se materijal transportira zračnim koritima i elevatorom do frekventno reguliranog separatora gdje se finalni materijal odvaja i transportira zračnim liftom u silos cementa. Grube čestice se vraćaju u prvu komoru mlina i drugu komoru mlina. Odvojene čestice iz sustava za otprašivanje transportiraju se dijelom u finalni proizvod zbog visoke finoće ili se mogu vratiti ponovno u separator, ako je potrebno.

Ovisno o vrsti cementa koja se proizvodi, upotrebljavaju se različite ulazne komponente. Tijekom materijala, reguliranjem vaga i ostalim procesnim veličinama upravlja upravljač iz centralne upravljačke prostorije.

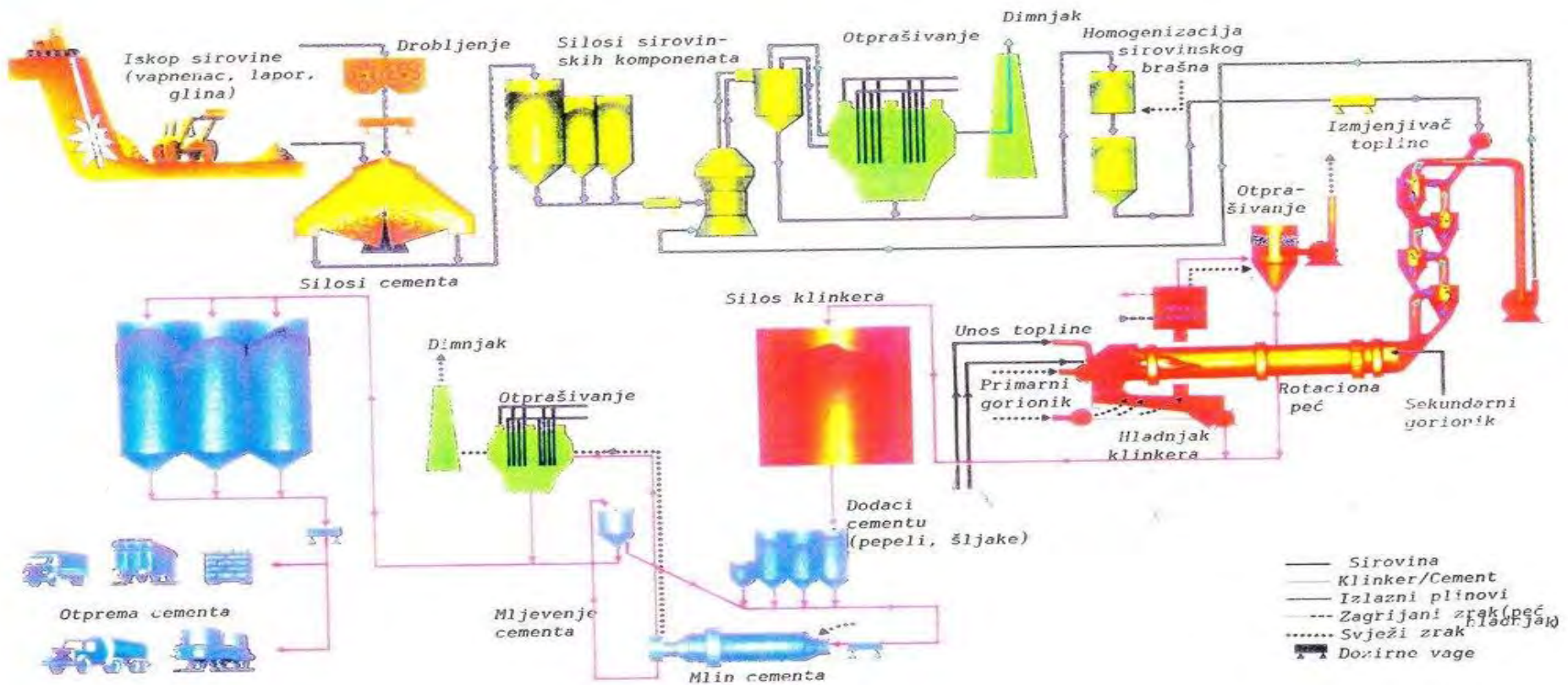
Skladištenje u silosu

Cement koji zadovoljava postavljene tehnološke veličine transportira se u silos cementa.

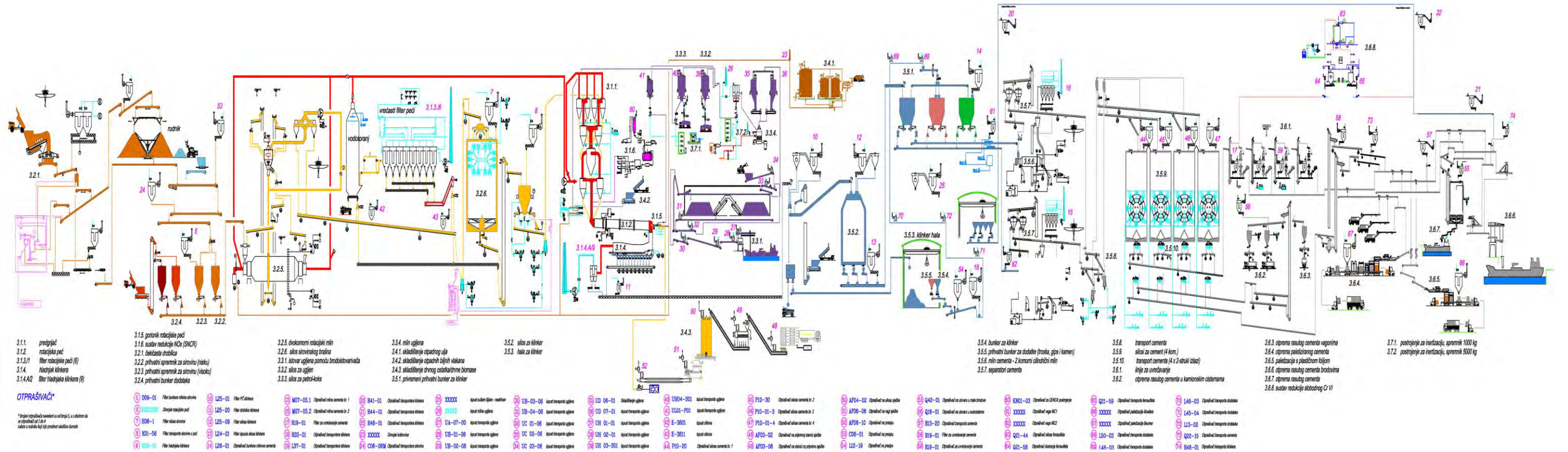
Otprema

Cement se otprema u rasutom stanju kamionima i brodovima, te uvrećano kamionima i željeznicom. Klinker se otprema u rasutom stanju brodovima.

4. BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA PREMA POSEBNIM TEHNOLOŠKIM DIJELOVIMA



5. PROCESNI DIJAGRAM TOKA



6. PROCESNA DOKUMENTACIJA POSTROJENJA

Operativna i procesna dokumentacija dostupna je i vodi se u papirnatom i u elektroničkom obliku. Sustavom dokumentacije upravlja se sukladno normama HRN EN ISO 14001 Sustavi upravljanja okolišem i OHSAS 18001 za koje je polazna osnova norma HRN EN ISO 9001 Sustavi upravljanja kvalitetom - Zahtjevi.

Kako bi se osigurala sposobnost i stabilnost procesa u postrojenju se vodi odgovarajuća tehnološka i kontrolna dokumentacija koja se sastoji od:

- opće tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja,
- plana s prikazom lokacije zahvata s obuhvatom cijelog postrojenja (situacija),
- opisa postrojenja,
- blok dijagram postrojenja prema posebnim tehnološkim dijelovima,
- opisa procesa i procesnog dijagrama toka,
- procesne dokumentacija postrojenja,
- nacрта i ostale dokumentacije koja je potrebna radi objašnjenja svih obilježja i uvjeta provođenja predmetne djelatnosti koja se obavlja u postrojenju
- radnih uputa i pripadajućih zapisa za: uzorkovanje, ispitivanje materijala i proizvoda uz opis metoda i opreme, postupke odobravanja i odbijanja materijala i proizvoda, validaciju, sastavljanje i baždarenje opreme, održavanje, čišćenje i sanitaciju (dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija), obrazovanje, osobu higijenu i zaštitu, praćenje/kontrolu uvjeta u proizvodnji, reklamacije, povlačenje, povrat robe,- zakonski propisane dokumentacije (očevidnika, izvještaja, propisanih obrazaca od prijave podataka u Registar onečišćavanja okoliša, do prijave Državnom zavodu za statistiku i slično).- popisa opreme od popisa sigurnosnih ventila i popisa aparata za gašenje požara pa do popisa kutija s priborom za pruženje prve pomoći- analitičkih izvješća o kvaliteti proizvoda, pa do analitičkih izvješća o analizi otpadne vode,- zapisi o izobrazbi- različitim planovima i programima
- zapisima o recepturi i sl.
- upravljačkih dokumenata (na primjer: politike, poslovnika i sl.)
- prostorno planske dokumentacije

Tehnološka dokumentacija propisuje kako nešto treba raditi, dok kontrolna propisuje kako i čime kontrolirati. Dokumentacija je vođena na način da omogući uvid u slijed proizvodnih postupaka svake proizvedene serije, tako da se osigura propisana kvaliteta proizvoda.

7. OSTALA RELEVANTNA DOKUMENTACIJA

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07)
- Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (114/08)
- Document on Best Available Techniques in the Cement, Lime and Magnesium oxide Manufacturing Industries, BREF 05.2010, (<http://eippcb.jrc.es/>)