



# SOFTWARE OPTIMIZARE

## Specificație funcțională NIVEL 2

# OPTIMIZATION SOFTWARE

## Functional Specification LEVEL 2

Linia de laminare – Software pentru optimizarea, managementul și urmărirea producției

Cumpărător: DONALAM SRL

Rolling Mill Line – Production Optimization, Management and Tracking Software

Buyer: DONALAM SRL

### CUPRINS

1. Scop și domeniu funcțional
2. Managementul și optimizarea producției
3. Urmărirea materialului și a produselor
4. Gestionarea opririlor și întârzierilor
5. Raportarea producției
6. Stațiile de lucru ale operatorilor și arhitectura sistemului
7. Interfețe cu Nivelul 1 și sistemele externe
8. Inginerie și documentație
9. Domeniul funcțional al furnizării
10. Funcția generală a Nivelului 2

### TABLE OF CONTENTS

1. Purpose and Functional Scope
2. Production Management and Optimization
3. Material and Product Tracking
4. Stoppage and Delay Management
5. Production Reporting
6. Operator Workstations and System Architecture
7. Interfaces with Level 1 and External Systems
8. Engineering and Documentation
9. Functional Scope of Supply
10. Overall Function of Level 2

## 1. Scop și domeniu funcțional

Nivelul 2 reprezintă nivelul software care asigură suportul pentru optimizarea și managementul procesului de producție al laminorului. Acesta colectează și organizează informațiile de producție din laminor și furnizează operatorilor informațiile necesare pentru pregătirea și gestionarea producției, urmărirea materialului, înregistrarea opririlor și generarea rapoartelor de producție.

Sistemul Nivel 2 acoperă linia de laminare de la evacuarea din cuptorul de încălzire până la ieșirea din linia de laminare. Acesta interacționează cu automatizarea Nivel 1 (cea de baza existentă deja), sistemele externe și stațiile de lucru ale operatorilor. Nivelul 2 asigură suport pentru managementul producției și al procesului, dar nu înlocuiește funcțiile de control în timp real și de siguranță realizate de Nivelul 1.

Principalele funcții ale Nivelului 2 sunt:

- Pregătirea și optimizarea programului de producție.
- Gestionarea catalogului de produse și a datelor pentru setarea tehnologică.
- Urmărirea țăgalelor, șarjelor și produselor finite.
- Monitorizarea stadiului producției.
- Gestionarea opririlor și întârzierilor.
- Raportarea producției, opririlor și schimburilor.
- Schimbul de date cu automatizarea Nivel 1 și sistemele din aval.
- Stocarea centralizată a informațiilor referitoare la producție și proces.

Sistemul de măsurare va fi metric. Acolo unde este aplicabil, caracteristicile nominale de proiectare și documentația de execuție vor respecta cerințele IEC, iar reglementările privind zgomotul vor respecta cerințele ISO sau echivalent. Paginile video pentru operator, manualele operatorului și plăcuțele echipamentelor vor fi furnizate în limba engleză și în limba română

## 2. Managementul și optimizarea producției

Nivelul 2 va permite operatorilor autorizați să pregătească și să optimizeze succesiunea de producție. Sistemul va permite gestionarea comenzilor de laminare și asocierea țăgalelor, șarjelor, produselor finite și informațiilor aferente programului de producție.

Catalogul de produse va conține datele master necesare pentru pregătirea producției și setarea procesului de laminare. Informațiile din catalog vor ajuta operatorii să selecteze setarea tehnologică adecvată și toleranțele produsului.

## 1. Purpose and Functional Scope

Level 2 is the software layer that supports the optimization and management of the rolling mill production process. It collects and organizes production information from the rolling mill and provides operators with the information needed to prepare and manage production, track material, record stoppages and generate production reports.

The Level 2 system covers the rolling line from the discharge of the reheating furnace through the exit of the rolling mill line. It interfaces with Level 1 automation (basic automation – already existing), external systems and operator workstations. Level 2 supports production and process management but does not replace the real-time control and safety functions performed by Level 1.

The main functions of Level 2 are:

- Production program preparation and optimization.
- Product catalogue and technological setup data management.
- Billet, heat and finished-product tracking.
- Production status monitoring.
- Stoppage and delay management.
- Production, stoppage and shift reporting.
- Data exchange with Level 1 automation and downstream systems.
- Centralized storage of production and process-related information.

The measuring system shall be metric. Where applicable, design ratings and construction documentation shall follow IEC requirements, and noise regulations shall follow ISO requirements or equivalent. Operator video pages, operator manuals and equipment plates shall be provided in English and Romanian.

## 2. Production Management and Optimization

Level 2 shall allow authorized operators to prepare and optimize the production sequence. The system shall support rolling orders and the association of billets, heats, finished products and production-program information.

The product catalogue shall contain the master data required for production preparation and rolling-process setup. Catalogue information shall help operators select the appropriate technological setup and product tolerances.

Vizualizarea generală a producției va oferi o imagine consolidată a stadiului producției. Sistemul va asigura, de asemenea, gestionarea schimburilor și a echipelor, astfel încât evenimentele de producție să poată fi asociate schimbului și echipei corespunzătoare.

The production overview shall provide a consolidated view of production status. The system shall also provide shift and crew management so that production events can be associated with the relevant shift and crew.

### **3. Urmărirea materialului și a produselor**

Nivelul 2 va urmări materialul pe parcursul procesului de laminare, de la țagle și șarje până la produsele finite. Lista țagelilor va afișa progresul producției pe șarje și va permite operatorilor autorizați să confirme sau să corecteze datele

Lista produselor va afișa produsele finite și starea produselor din aval. Utilizatorii autorizați vor putea efectua corecții manuale, atunci când este necesar. Evenimentele de producție vor fi înregistrate automat pe serverul Nivel 2, pe baza datelor provenite de la automatizarea Nivel 1 și de la sistemele locale relevante din aval.

Pentru menținerea consistenței datelor, numai utilizatorii autorizați vor putea insera, șterge sau corecta înregistrările de material. Corecțiile vor fi aplicate în mod consecvent în înregistrările relevante din baza de date și vor fi reflectate în rapoartele ulterioare de producție și opriri. Pot fi înregistrate note ale operatorului pentru explicarea corecțiilor tehnice sau contabile.

### **3. Material and Product Tracking**

Level 2 shall track material through the rolling process, from billets and heats to finished products. The billet list shall show production progress by heat and allow authorized operators to confirm or correct data.

The product list shall show finished products and downstream product status. Authorized users shall be able to perform manual corrections where required.

Production events shall be logged automatically on the Level 2 server from Level 1 automation and relevant downstream local systems.

To maintain data consistency, only authorized users may insert, delete or correct material records. Corrections shall be applied consistently to the relevant database records and reflected in subsequent production and stoppage reports. Operator notes may be recorded to explain technical or accounting corrections.

### **4. Gestionarea opririlor și întârzierilor**

Nivelul 2 va înregistra și gestiona opririle neplanificate care afectează linia de laminare și zonele din aval. Pentru fiecare oprire, sistemul va înregistra durata, cauza, zona afectată și echipamentul.

Opririle pot fi detectate automat de Nivelul 2 sau introduse manual de operatorii autorizați. Sistemul va înregistra automat durata și va atribui opririle zonei și echipamentului relevant.

Funcția de gestionare a opririlor va include motive ierarhice pentru întârzieri, zone și echipamente ale instalației localizate și categorii configurabile, precum opriri electrice, mecanice și asociate procesului. Utilizatorii autorizați vor putea împărți o oprire înregistrată în mai multe opriri, cu alocarea ajustată a timpului.

### **4. Stoppage and Delay Management**

Level 2 shall record and manage unplanned stoppages affecting the rolling mill line and downstream areas. For each stoppage, the system shall record the duration, cause, affected area and equipment.

Stoppages may be detected automatically by Level 2 or entered manually by authorized operators. The system shall automatically record the duration and assign stoppages to the relevant area and equipment.

The stoppage-management function shall include hierarchical delay reasons, localized plant areas and equipment, and configurable categories such as electrical, mechanical and process-related stoppages. Authorized users shall be able to split a recorded stoppage into multiple stoppages with adjusted time allocation.

### **5. Raportarea producției**

### **5. Production Reporting**

Nivelul 2 va genera, afișa și tipări rapoarte de producție, opriri și schimburi din baza de date Nivel 2. Rapoartele vor reflecta corecțiile manuale confirmate.

Acest lucru oferă echipei de producție o imagine centralizată și coerentă asupra stadiului producției, fluxului de material, opririlor și informațiilor istorice privind producția.

## **6. Stațiile de lucru ale operatorilor și arhitectura sistemului**

Nivelul 2 va funcționa într-un mediu de server dedicat, care va include baza de date, serviciile aplicației, fișierele de documentație generate și directoarele de suport. Stațiile de lucru ale operatorilor vor asigura accesul la funcțiile de management al producției, setare, urmărire a materialului, gestionare a opririlor și raportare.

Nivelul 2 poate furniza informațiile și interfața necesare pentru sprijinirea operării echipamentelor principale și a funcțiilor de proces din zona tehnologică definită. Comenzile critice și funcțiile de oprire de urgență rămân în responsabilitatea Nivelului 1 și a sistemelor de siguranță electrică și nu sunt controlate de aplicația Nivel 2.

Detectoarele de metal fierbinte sau senzorii echivalenți vor furniza informațiile privind prezența barelor necesare pentru urmărirea materialului în zonele selectate. Baza de date Nivel 2 va reprezenta sursa de referință pentru programul de producție, catalogul de produse, urmărirea materialului, opriri și raportare în cadrul domeniului definit.

Accesul la aplicație va fi configurat în funcție de rolurile utilizatorilor și de cerințele de securitate cibernetică și operaționale ale proiectului.

## **7. Interfețe cu Nivelul 1 și sistemele externe**

Nivelul 2 va face schimb de informații privind producția și urmărirea materialului cu sistemul de automatizare Nivel 1 și cu sistemele externe/din aval relevante. Interfața cu Nivelul 1 va furniza evenimentele și datele PLC necesare pentru urmărirea realizată de Nivelul 2 în zonele selectate.

Proiectarea funcțională va defini schimbul final de date între Nivelul 2, Nivelul 1 și linia de laminare.

Level 2 shall generate, display and print production, stoppage and shift reports from the Level 2 database. Reports shall reflect confirmed manual corrections.

This provides the production team with a centralized and consistent view of production status, material flow, stoppages and historical production information.

## **6. Operator Workstations and System Architecture**

Level 2 shall operate on a dedicated server environment comprising the database, application services, generated documentation files and support folders. Operator workstations shall provide access to production management, setup, material tracking, stoppage management and reporting functions.

Level 2 may provide the information and interface required to support operation of the main equipment and process functions within the defined technological area. Critical commands and emergency-stop functions remain under Level 1 and electrical safety systems and are not controlled by the Level 2 application.

Hot-metal detectors or equivalent sensors shall provide the bar-presence information required for material tracking in selected areas. The Level 2 database shall be the authoritative source for the production program, product catalogue, material tracking, stoppages and reporting within the defined scope.

Application access shall be configured according to user roles and the project's cybersecurity and operational requirements.

## **7. Interfaces with Level 1 and External Systems**

Level 2 shall exchange the production and tracking information required with the Level 1 automation system and relevant external/downstream systems. The Level 1 interface shall provide the PLC events and data required for Level 2 tracking in selected areas.

The functional design shall define the final data exchange between Level 2, Level 1 and the rolling mill line.

| Domeniu                                     | Responsabilitate funcțională                                                                                                           |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hardware server Nivel 2 și mediu de operare | Server, stocare, bază de date, mediu de execuție al aplicației și fișiere de suport aferente, conform împărțirii furnizării convenite. |
| Software aplicație Nivel 2                  | Managementul producției, urmărirea materialului, catalogul, setarea, gestionarea opririlor și raportarea.                              |
| Stații de lucru                             | Accesul operatorilor la funcțiile configurate ale Nivelului 2.                                                                         |
| Actualizări de interfață de nivel 1         | Schimb de evenimente și date PLC necesar pentru urmărirea de Nivel 2 în zonele selectate.                                              |
| Interfață externă către sistemele din aval  | Schimb de date cu dispozitivele externe din aval                                                                                       |

| Area                                              | Functional responsibility                                                                                    |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Level 2 server hardware and operating environment | Server, storage, database, application runtime and related support folders according to agreed supply split. |
| Level 2 application software                      | Production management, tracking, catalogue, set-up, stoppage and reporting.                                  |
| Workstations                                      | Operator access to configured Level 2 functions.                                                             |
| Level 1 interface updates                         | PLC event and data exchange needed for Level 2 tracking in selected areas.                                   |
| External interface to downstream systems          | Data exchange with external downstream devices                                                               |

## 8. Inginerie și documentație

Documentația de inginerie va include liste de echipamente, diagrame bloc ale automatizării, diagrame de rețea, protocoale tipice de schimb de date, informații de proiectare de bază, proiectare de detaliu acolo unde este necesară în cadrul domeniului de aplicare convenit al proiectului și definirea funcțională a schimbului de date între Nivelul 2, Nivelul 1 și linia de laminare.

## 8. Engineering and Documentation

Engineering documentation shall include equipment lists, automation block diagrams, network diagrams, typical data-exchange protocols, basic design information, detailed design where required within the agreed project scope, and the functional definition of data exchange between Level 2, Level 1 and the rolling mill line.

## 9. Domeniul funcțional al furnizării

Hardware-ul serverului Nivel 2 și mediul de operare: server, stocare, bază de date, mediu de execuție al aplicației și directoare de suport aferente, conform împărțirii convenite a furnizării.

Software-ul aplicației Nivel 2: managementul producției și suport pentru optimizare, urmărirea materialului, catalogul de produse, setarea tehnologică, gestionarea opririlor și raportarea.

Stații de lucru pentru operatori: accesul operatorilor la funcțiile configurate ale Nivelului 2.

Interfața Nivel 1: schimbul de evenimente și date PLC necesar pentru urmărirea realizată de Nivelul 2 în zonele selectate.

Interfețe externe: schimbul de date cu dispozitivele și sistemele externe relevante din aval.

## 9. Functional Scope of Supply

Level 2 server hardware and operating environment: server, storage, database, application runtime and related support folders, according to the agreed supply split.

Level 2 application software: production management and optimization support, material tracking, product catalogue, technological setup, stoppage management and reporting.

Operator workstations: operator access to the configured Level 2 functions.

Level 1 interface: PLC event and data exchange required for Level 2 tracking in selected areas.

External interfaces: data exchange with relevant external downstream devices and systems.

## 10. Funcția generală a Nivelului 2

În concluzie, Nivelul 2 reprezintă nivelul software pentru managementul și optimizarea producției al laminorului. Acesta conectează într-un singur

## 10. Overall Function of Level 2

In summary, Level 2 is the production-management and optimization software layer of the rolling mill. It connects production planning,

sistem planificarea producției, datele despre produse și proces, urmărirea materialului, informațiile privind opririle și raportarea. Scopul său este de a ajuta echipa de producție să optimizeze succesiunea de laminare, să monitorizeze progresul producției, să mențină date de producție fiabile și să sprijine deciziile operaționale, în timp ce Nivelul 1 rămâne responsabil pentru automatizarea în timp real, funcțiile de control critic și funcțiile de siguranță.

product and process data, material tracking, stoppage information and reporting in one system. Its purpose is to help the production team optimize the rolling sequence, monitor production progress, maintain reliable production data and support operational decisions, while Level 1 remains responsible for real-time automation, critical control and safety functions.