

Senja Kanasaari

Priorisoinnin kehittäminen tuotannonohjauksen ja terästuotannon välillä



Insinööri
Konetekniikka
Kevät 2025



KAMK • University
of Applied Sciences

Tiivistelmä

Tekijä(t): Kanasaari Senja

Työn nimi: Priorisoinnin kehittäminen tuotannonohjauksen ja terästuotannon välillä

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), konetekniikka

Asiasanat: priorisointi, kapeikkoteoria, Eisenhower-matriisi, terästuotanto, tuotannonohjaus

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää SSAB Europe Oy:n Raahan tehtaan priorisointiprosessia tuotannonohjauksen ja terästuotannon välillä. Priorisoinnin toimivuus on kriittinen tekijä tuotannon tehokkuuden, toimitusvarmuuden ja asiakastytyväisyyden kannalta. Työssä kartoitettiin nykytilanne, tunnistettiin haasteita ja ristiriitoja sekä etsittiin keinoja prosessin kehittämiseksi. Kapeikkoteorian ja Eisenhower-matriisin soveltaminen auttoi hahmottamaan priorisoinnin keskeisiä tekijöitä ja ohjasi työohjeen laadintaa.

Aineisto kerättiin puolistrukturoiduilla haastatteluilla, joissa haastateltiin tuotannonsuunnittelijoita, toiminnanohjaajaa ja konvertterin vuorotyönjohtajia. Haastattelut toivat esiin merkittävimpiä pullonkauloja, kuten vuorojen väliset erot toimintatavoissa, tuotannolliset haasteet sekä järjestelmiin liittyvät kehityskohdeet. Haastattelujen pohjalta laadittiin työohje, jonka tarkoituksena oli yhtenäistää priorisointikäytäntöjä ja parantaa prosessin läpinäkyvyyttä. Työohjetta testattiin käytännössä kokeilujakson aikana, jonka jälkeen sen toimivuutta arvioitiin palautekyselyllä.

Työn tuloksena syntyi työohje, joka yhtenäistää priorisointikäytäntöjä ja selkeyttää prosessia. Työohjeen avulla pyrittiin siihen, että kaikilla on yhteinen päämäärä ja yhteiset toimintatavat priorisointiprosessissa. Tavoitteena oli myös korostaa priorisoinnin ja sen onnistumisen seurannan tärkeyttä. Työohjeen aktiivinen noudattaminen ja järjestelmäkehitykset tukevat prosessin tehokkuutta, millä on vaikutuksia myös asiakastytyväisyyteen. Lisäksi järjestelmiin liittyvät kehitysehdotukset, erityisesti priorisointimerkkien määrän lisääminen, tekisivät priorisointiprosessista sujuvampaa ja käytännöllisempää.

Priorisointiprosessin kehittäminen edellyttää jatkuvaa seurantaa, yhteistyötä ja järjestelmällistä kehitystyötä. Työohjeen käyttöönotto selkeytti priorisointia ja yhtenäisti käytäntöjä, mutta sen vaikutusten vakiinnuttaminen edellyttää pitkäjänteistä sitoutumista. Lisäksi tehokkaan priorisoinnin varmistamiseksi on hyödyllistä kehittää henkilöstön osaamista ja ymmärrystä koko priorisointiprosessiin vaikuttavista tekijöistä ja rajoitteista. Mahdollisen jatkokehityskohteena voitaisiin selvittää tarkemmin järjestelmien kehittämistä priorisoinnin näkökulmasta, jotta priorisointiprosessia voitaisiin edelleen parantaa.

Abstract

Author(s): Kanasaari Senja

Title of the Publication: Developing Prioritization between Production Control and Steel Production

Degree Title: Bachelor of Engineering, Mechanical Engineering

Keywords: prioritization, theory of constraints, Eisenhower matrix, steel production, production control

The aim of this thesis was to develop the prioritization process between production control and steel production at SSAB Europe OY's Raahе steel factory. The effectiveness of the prioritization process is a critical factor for production efficiency, delivery reliability and customer satisfaction. The thesis assessed the current state, identified challenges and conflicts and explored ways to improve the process. The application of the Theory of Constraints and the Eisenhower matrix helped to outline key aspects of prioritization and guided the preparation of the work instruction.

The data was collected through semi-structured interviews with production planners, the operations manager and shift supervisors of the converter. The interviews revealed significant bottlenecks, such as differences in operating methods between shifts, production-related challenges and areas for system improvement. Based on the interviews, the work instruction was developed to standardize prioritization practices and enhance process transparency. The work instruction was tested in practice during a trial period, after which its effectiveness was evaluated through a feedback survey.

As a result, the work instruction was created to standardize prioritization practices and clarify the process. The goal was to ensure a shared objective and unified operating methods in the prioritization process. Additionally, the work instruction aimed to emphasize the importance of prioritization and the monitoring of its success. Adhering to the work instruction and implementing system improvements support process efficiency, which also impacts customer satisfaction. Furthermore, system development proposals, particularly increasing the number of prioritization tags, would make the prioritization process smoother and more practical.

The development of the prioritization process requires continuous monitoring, collaboration and systematic improvement efforts. The implementation of the work instruction clarified prioritization and unified practices, but establishing its effects requires long-term commitment. Additionally, to ensure effective prioritization, it is beneficial to enhance employees' skills and understanding of the factors and constraints influencing the entire prioritization process. As a potential area for further development, system improvements could be explored in more detail from the perspective of prioritization to further enhance the prioritization process.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	SSAB	2
2.1	SSAB Europe Oy	2
2.2	Raahen tehdas	2
3	TOC eli kapeikkoajattelu	5
4	Tuotannosuunnittelu ja -ohjaus	8
5	Priorisointi	10
5.1	Eisenhower-matriisi	10
5.2	Priorisointi Raahen tehtaalla	12
6	Aineiston hankinta ja menetelmät	13
6.1	Puolistrukturoitu haastattelu	13
6.2	Kyselylomake	14
7	Nykytilanne	15
7.1	Priorisointiprosessi	15
7.2	Yhteistyö ja kommunikaatio	19
7.3	Haasteet ja ristiriidat	19
8	Kehityskohteet	24
8.1	Sulatto	24
8.2	Tuotannonohjaus	25
8.3	Yhteiset	26
8.4	Järjestelmä	27
9	Pohdinta	28
	Lähteet	31
	Liitteet	

Lyhenteet ja määritelmät

EKT	Esikäsitellyt levytuotteet
JVK6	Jatkuvavalukone 6
Nestix	EKT:n suunnittelujärjestelmä, jota käytetään myös tuotannon ohjaamiseen
Neuvo	Sulaton ohjausjärjestelmä
Puhdas sarja	Teräslaatua, joka ei vaadi käsittelyä sulaton pullonkaulalaitteilla
SCM	Supply Chain Management
Toti	Toimitusten tilanne -järjestelmä, jolla seurataan ja priorisoidaan tilausten etenemistä tuotannossa
Tuotemixi	Eri tuoteryhmiä, laatuja ja mittoja sulaton suoritustapojen kannalta
Välirauta	Valssausjakson muutoskohtaan tarvittava aihio

1 Johdanto

Tilausten priorisointi on keskeinen tekijä, jotta tavoitteet voidaan saavuttaa oikea-aikaisesti ja mahdollisimman tehokkaasti. Priorisointiprosessin toimivuus on tärkeää vaativassa ympäristössä SSAB Europe Oy:n Raahen terästehtaalla, jossa resurssien hallinta, tuotannon sujuvuus ja toimistusten täsmällisyys ovat ratkaisevassa asemassa asiakastytyväisyyden ja tuloksellisuuden kannalta. Kapeikkoteorian hyödyntäminen auttaa korostamaan pullonkaulojen tunnistamisen ja niiden hallinnan merkitystä tuotantoprosessien kehittämisessä. Eisenhower-matriisin soveltaminen on puolestaan auttanut hahmottamaan priorisointiprosessin osa-alueiden tärkeyttä.

Opinnäytetyön aiheena on Priorisoinnin kehittäminen tuotannonohjauksen ja terästuotannon välillä. Opinnäytetyö on toiminnallinen, sillä yhtenä tavoitteena oli laatia työohje selkeyttämään priorisointiprosessia. Haastatteleamalla tuotannonohjauksen ja sulaton työntekijöitä selvitettiin priorisoinnin nykytilaa sekä haasteita ja ristiriitoja. Puolistrukturoidut haastattelut tarjosivat mahdollisuuden kerätä laajan aineiston aiheeseen liittyen. Keskustelut toivat esiin priorisoinnin onnistumiseen liittyvän haasteellisuuden kaikkien muuttujien vuoksi sekä osoittivat sen, että priorisoinnin kehittäminen on tarpeellista. Haastatteluiden perusteella pohdittiin, mitä parannettavaa nykyisissä käytännöissä on ja tunnistettiin pullonkauloja, jotka rajoittavat prosessin tehokkuutta. Näiden havaintojen pohjalta kehitettiin työohje, joka auttaa yhtenäistämään priorisointikäytäntöjä ja korostaa priorisoinnin tärkeyttä. Haastatteluiden avulla saatiin myös selville järjestelmäkehitysideoita, jotka parantaisivat priorisointiprosessia. Työohjeen soveltuvuutta testattiin kokeilujakson aikana tuotannonsuunnittelijoiden ja konvertterin vuorotyönjohtajien käytössä.

Aikaisempi kokemukseni Raahen terästehtaalla työskentelystä on auttanut paljon opinnäytetyön tekemisessä. Kaksi kesää leikattujen kelatuotteiden osastolla on auttanut katsomaan priorisointiprosessia tuotannon näkökulmasta. Tuotannossa, missä tilaukset konkreettisesti valmistetaan, voi tapahtua mitä vain, jolloin tilanteet muuttuvat ja suunnitelmat menevät uusiksi. Kaksi viimeisintä kesää sulaton toiminnanohjaajana ovat olleet myös erittäin hyödyllisiä opinnäytetyön kannalta, sillä teräksen valmistusprosessi on tullut tutuksi ja olen päässyt seuraamaan läheltä priorisointiprosessia sekä tuotannonsuunnittelua kokonaisuudessaan.

2 SSAB

SSAB on maailmanlaajuisesti toimiva teräsyhtiö ja johtava erikoislujien terästen ja niihin liittyvien palveluiden toimittaja. Visiona on entistä vahvempi, kevyempi ja kestävämpi maailma. SSAB:n tavoitteena on tuoda fossiilivapaa teräs markkinoille maailman ensimmäisenä teräsyhtiönä vuonna 2026 ja päästä suurelta osin eroon oman toiminnan hiilidioksidipäästöistä noin vuonna 2030. SSAB on jaettu viiteen liiketoimintasegmenttiin, jotka sisältävät kolme divisioonaa: SSAB Special Steels, SSAB Europe ja SSAB Americas sekä kaksi tytäryhtiötä: Tibnor ja Ruukki Construction. Suomessa, Ruotsissa ja Yhdysvalloissa sijaitsevien tuotantolaitosten vuosittainen terästuotantokapasiteetti on noin 8,8 miljoonaa tonnia. [1.]

2.1 SSAB Europe Oy

SSAB Europe on johtava pohjoismainen korkealaatuisten nauha-, kvarttolevy- ja putkituotteiden premium-valmistaja. Divisioona eroaa muista teräksenvalmistajista vahvalla tuotantoprosessien, erikoislujien terästen sovellusten sekä lisäarvopalvelujen osaamisellaan. SSAB Europe on markkinajohtaja Pohjoismaissa 40 %:n osuudella ja sen terästoimitukset vuonna 2023 olivat 3,3 miljoonaa tonnia. SSAB Europe vastaa teräs- ja levytuotannosta Raahessa ja Hämeenlinnassa sekä Luulajassa ja Borlängessä. Ympäristöystävällisten ja tehokkaiden ratkaisujen kasvava kysyntä esimerkiksi autoteollisuudessa ja rakennusteollisuudessa edistävät SSAB European liiketoimintaa. Pääasiakassegmenttejä on seitsemän, joihin kuuluvat edellä mainittujen lisäksi teollisuussovellukset, raskaat kuljetusvälinet, energia, rakennuskoneet sekä palvelukeskukset. [2.]

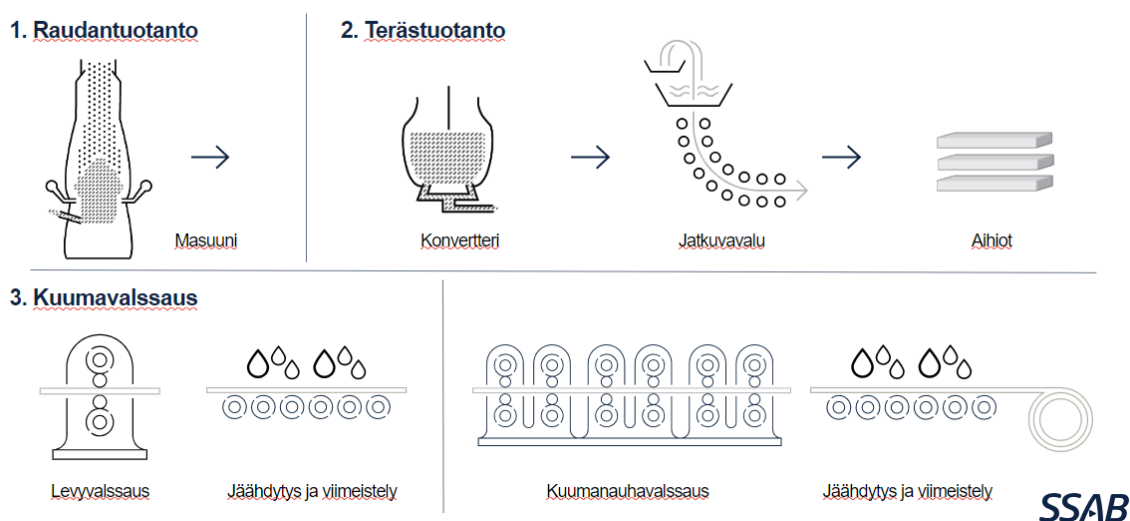
2.2 Raahen tehdas

Terästuotanto Raahen tehtaalla Rautaruukki Oy:n alaisuudessa alkoi vuonna 1964, kun ensimmäinen masuuni valmistui. Ensimmäiset kolme vuotta valettiin ainoastaan rautaharkkoja, mutta sulaton ja valssaamon valmistuttua vuonna 1967, alkoi teräsaihioiden valaminen sekä kuumavalsattujen levyjen tuotanto. Vuonna 1971 myös nauhavalssaamo saatiin valmiiksi ja siitä neljän vuoden päästä vuonna 1975 tuli käyttöön toinen masuuni kapasiteettiä lisäämään. Vuosi 2014 oli

merkittävä, sillä ruotsalainen teollisuuskonserni SSAB AB osti Rautaruukki Oy:n. Tehdas on fyysisesti säilynyt samanlaisena, mutta toimintaa on kehitetty vastaamaan konsernin tavoitteita ja toimintatapoja. [3.]

Kuvan 1 mukaisesti SSAB:n Raahen tehtaalla valmistetaan standardi-, premium- ja erikoisteräksiä. Päätuotteita ovat kuumavalssatut levyt ja kelatuotteet. Kahdessa masuunissa valmistetaan raakarautaa, joka jalostetaan teräkseksi terässulatolla. Sulasta teräksestä tehdään teräsaihoita, jotka valssataan tuotteiksi kuumavalssaamalla.

Raahen tehtaalla on tehtaita tehtaan sisällä



Kuva 1. Raahen tehtaan tuotantokaavio [4.]

Kuvassa 2 on esitetty Raahen tehdasalue ja siihen kuuluvat osa-alueet. Tehdasalueeseen kuuluvat masuunin, sulaton ja valssaamon lisäksi myös kooksaamo, voimalaitos, oma satama ja laboratorio. Alueella työskentelee noin 2500 SSAB:n omaa työntekijää. [3.]



Raahen tehdas

satama, paloasema, voimalaitos, laboratorio, korjaamo, keskusvarasto

~500
hehtaaria

~40 km
tietä

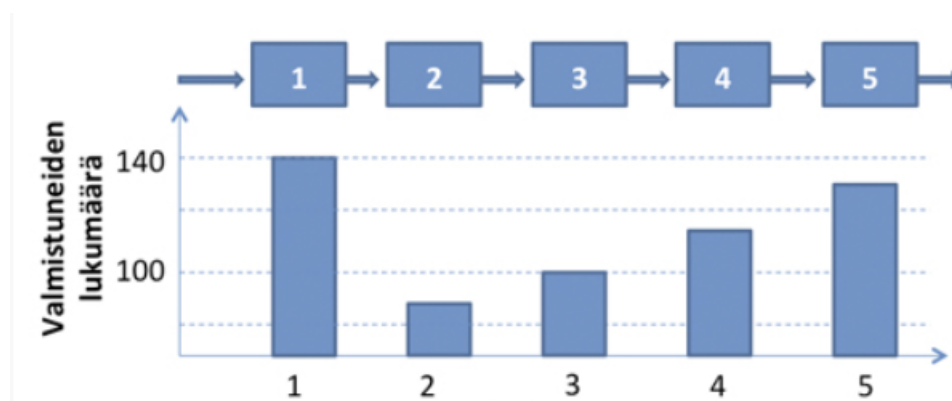
~30 km
rautatietä

Kuva 2. Raahen tehdasalue [4.]

3 TOC eli kapeikkoteoria

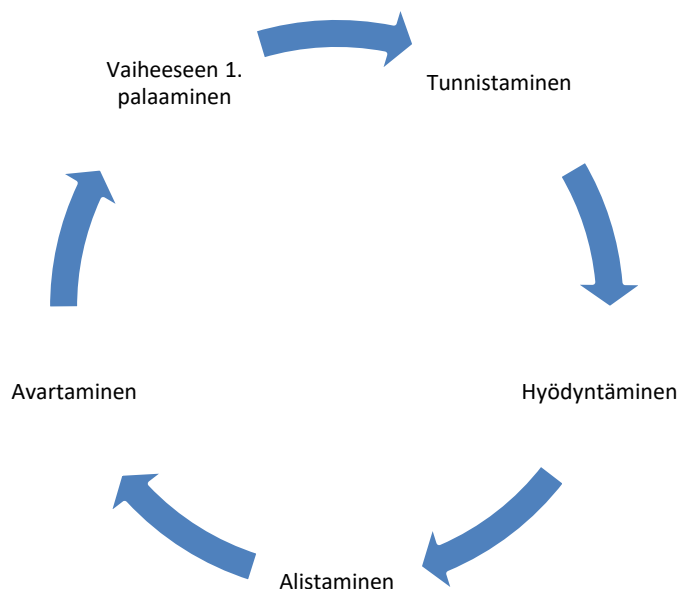
TOC (Theory Of Constraints) tarkoittaa sitä, että jokaisessa tavoitteellisessa järjestelmässä on vain yksi tai muutama tavoitteiden saavuttamista rajoittava tekijä. Tämän ajatustavan mukaan suorituskyvyn parantamiseksi ei ole tarkoituksenmukaista kehittää kaikkea, vaan on keskityttävä kaikkein vaikuttavimpaan kriittiseen tekijään. TOC:tä voidaan kutsua suomeksi kapeikkoteoriaksi tai kapeikkoajatteluksi. Menetelmää soveltamalla on mahdollista saada merkittäviä tuloksia nopeasti esimerkiksi toimitusajan lyhennystä ja läpivirtauksen sekä tuloksen parantumista. [5.] Silloin kun prosessin kehityksessä keskitytään ohjaamaan kapeikkoja ja maksimoimaan niiden toiminta, voidaan samalla maksimoida koko järjestelmän tuotanto [6].

Kapeikkoajattelussa on tärkeää tunnistaa, mikä on läpimenoa rajoittava piste systeemissä ja kuinka tätä pistettä kuormitetaan. Eli käytännössä johtamissysteemin tulee tukea esteen tunnistamista ja systeemin ohjausta. Kuvassa 3 on erään prosessin valmistuneiden tuotteiden lukumäärä vaiheittain kuvattuna. Prosessin tehokkuus määräytyy kapeikoista ja niihin kohdistetuista parannustoimenpiteistä. Kehitettäessä jotain prosessin vaihetta kapeikko siirtyy toiseen kohtaan prosessia. Tämän seurauksena prosessi on aina osittain epätasapainossa. Tarkasteltaessa kuvaa 3 voidaan havaita, että viisivaiheisessa tuotannossa vaihe 2 on kapeikko, joka rajoittaa virtausta prosessin vaiheesta toiseen. Tämän takia tuotantojärjestelmä ei pysty tuottamaan enempää valmiita tuotteita kuin vaihe 2 kykenee valmistamaan. Kun vaihe 2 kuormittuu, sen eteen muodostuu keskeneräisen työn varasto, jolloin koko prosessin läpimenoaika kasvaa. Vaihe 2 siis määrittää koko tuotantojärjestelmän suorituskyvyn, minkä takia parannustoimenpiteet tulee keskittää vaiheeseen 2. Muitakin vaiheita voitaisiin parantaa, mutta niitä kehittämällä ei saavuteta suurta säästöä, koska ne voivat valmistaa ainoastaan vaiheen 2 rajoittaman tuotantomäärän. [6.] [7.]



Kuva 3. Kapeikkoajattelu [7.]

Kapeikkoajattelua voidaan soveltaa kaikkiin tunnistettaviin prosesseihin. Kapeikkojen tunnistaminen ja avartaminen pienentää tuotantojärjestelmän hukkaa. Käytännössä tätä ajattelutapaa sovelletaan viiden vaiheen jatkuvan parantamisen toimintamallin avulla. Kuvassa 4 on esitetty kapeikkoteorian viisi vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa etsitään ja tunnistetaan kapeikko eli toimintatapa tai resurssi, joka rajoittaa kapasiteettia. Toisessa vaiheessa mietitään, miten kapeikkoa voidaan hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla. Varmistetaan, ettei kapeikon aikaa hukata asioihin, joita sen ei pitäisi tehdä ja selvitetään, kuinka johdetaan resursseja, jotka menevät hukkaan kapeikon takia. Kolmannessa vaiheessa alistetaan muut prosessivaiheet eli mukautetaan koko järjestelmä tukemaan tehtyä päätöstä. Neljäs vaihe on kapeikon avartaminen ja sen kapasiteetin kasvattaminen. Viidennessä ja viimeisessä vaiheessa palataan vaiheeseen 1, mikäli kapeikko on saatu poistettua tehtyjen toimenpiteiden seurauksena. [6.]



Kuva 4. Kapeikkoteorian viisi vaihetta [mukaillen 6.]

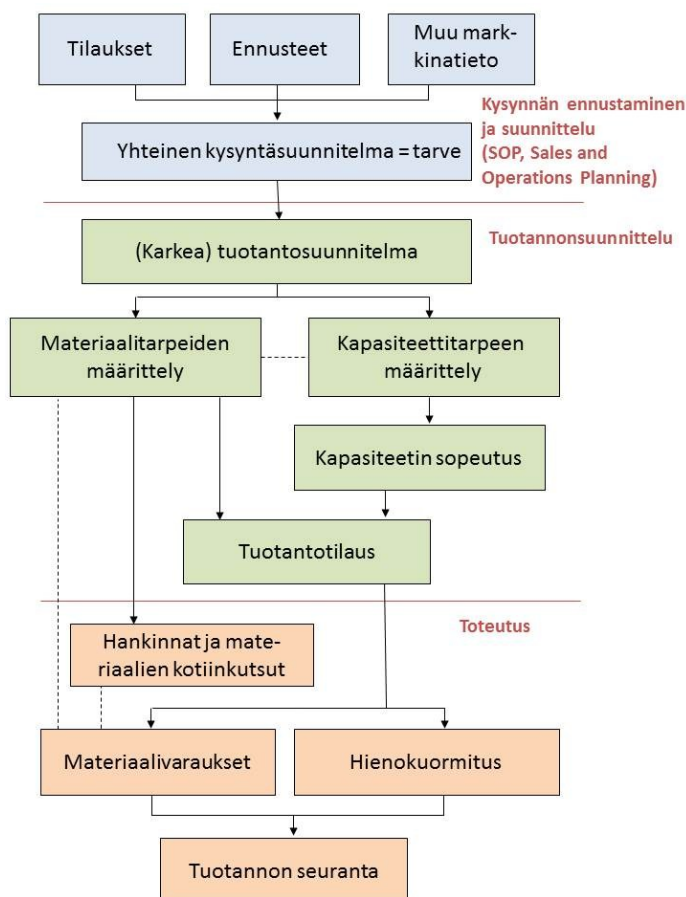
Yleinen mielikuva siitä, että prosessin läpimenoa rajoittava piste systeemissä on jokin laite, saattaa saada unohtamaan henkilöresurssit ja osaamisen. Ne voivat yhtä lailla rajoittaa organisaation kykyä toimia tehokkaasti. Jos työntekijöitä on liian vähän suhteessa työmäärään, voi aiheutua viiveitä tuotantoon, heikentynyttä laatua tai ylikuormitusta. Henkilöstöpula voi johtaa myös siihen, että tuotannon virtaus pysähtyy tai hidastuu, jolloin yksi yrityksen keskeisimmistä tehtävistä, asiakkaiden palvelu, ei välttämättä onnistu. Henkilöstön osaaminen voi olla myös prosessia haittaava pullonkaula. Puuttuva osaaminen voi vaikuttaa siihen, että esimerkiksi jotkut laitteet ovat pois käytöstä, ellei ylitöihin saada pätevää henkilöä. Tai tietyistä henkilöistä itsestään voi muodostua pullonkauloja, jos osaamista ei ole jaettu tasaisesti ja jotkut pystyvät hoitamaan vain tietyt

tehtävät. Myös työntekijöiden eläköityminen voi vaikuttaa osaamisen heikkenemiseen, jos uusia työntekijöitä ei ole perehdytetty kunnolla ajoissa. Eläköitymisen myötä katoaa valtava määrä tietotaitoa erityisesti esimerkiksi vanhojen laitteiden osalta ja uusien työntekijöiden on hankala sisäistää vanhan teknologian käyttö ja huoltaminen.

Lyhytaikaiset pullonkaulat ovat tilapäisiä ja johtuvat usein odottamattomista häiriöistä. Näitä voivat olla äkilliset avainhenkilöiden suunnittelemattomat poissaolot. Jos avainhenkilöt ovat poissa ilman ennakoilmoitusta tai lyhyellä varoajalla, prosessit voivat hidastua tai pysähtyä kokonaan. Pitkän aikavälin pullonkaulat ovat sitkeämpiä ja vaativat yleensä strategisia muutoksia ratketaakseen. Esimerkiksi krooninen henkilöstövajaus aiheuttaa pitkäaikaisia pullonkauloja, mikä rajoittaa kapasiteettia jatkuvasti. Tällaiseen jatkuvan pullonkaulan poistamiseen liittyy usein merkittäviä muutoksia henkilöstöön. Tämä voi tarkoittaa koulutusohjelmien toteuttamista ammattitaidon parantamiseksi ja sen varmistamiseksi, että ammattitaitoisia työntekijöitä on riittävästi tuotannon vaatimuksiin. [8.]

4 Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus

Tuotannonsuunnittelun tavoitteena on suunnitella ja ohjata asiakastarpeeseen pohjautuen materiaalien ja kapasiteettien tarpeita, jotta tuotanto voisi tehokkaasti ja laadukkaasti tyydyttää asiakkaan tarpeet ja saavuttaa muut tavoitteensa osana yrityksen toimintaa. Kuvassa 5 on esitetty karkea kuvaus tuotannonsuunnittelun pääelementeistä. Tuotannonsuunnittelijan käytännön tehtävät voivat olla hyvinkin erilaisia riippuen toimialasta, sillä tuotannonsuunnittelussa on paljon alakohtaisia eroavaisuuksia ja painotuksia. [9.]



Kuva 5. Tuotannonsuunnittelun pääelementit [9.]

Tuotannonsuunnittelun tärkeimmät osa-alueet ovat materiaalin ja kapasiteetin suunnittelu. Kysyntäsuunnitelman perusteella luodaan karkea tuotantosuunnitelma, jonka perusteella lasketaan materiaaltarpeet huomioiden olemassa olevat varastot ja toimitusputkessa olevat tulevat toimi-

tukset. Näiden tietojen perusteella tehdään materiaalihankinnat ja päätökset siitä, milloin materiaalit tilataan varastoon. Materiaalitarpeiden lisäksi määritellään kapasiteettitarpeet tuotannolle. Joskus kapasiteettia joudutaan tarkastelemaan tuotannon ulkopuolella, esimerkiksi varastointiin tai kuljetuksiin liittyen, jos ne mahdollisesti muodostuvat pullonkaulaksi. Kapasiteettia voidaan joutua sopeuttamaan joko henkilö- tai konekapasiteettia lisäämällä tai esimerkiksi alihankintaa hyödyntämällä. [9.]

Hyvin laadittu tuotantosuunnitelma voi lisätä liikevaihtoa, tulosta ja asiakastyytyvää, kun taas huono suunnitelma voi aiheuttaa tuotanto-ongelmia ja jopa vaarantaa koko yrityksen toiminnan. Tuotannosuunnittelu auttaa yritystä ymmärtämään, mitä resursseja ja vaiheita tarvitaan asiakkaiden tarpeiden täyttämiseksi. Tämä auttaa myös tunnistamaan tuotantoon liittyviä ongelmia ja hallitsemaan niitä. Huolellinen suunnittelu myös vähentää pullonkauloja, optimoi kustannukset ja varmistaa laadukkaan lopputuotteen sekä budjetin noudattamisen. Lisäksi hyvä tuotannosuunnittelu varmistaa, että tuotteet valmistetaan ja toimitetaan ajallaan. Tämä parantaa asiakastyytyvää ja lisää todennäköisyyttä uusiin kauppoihin. [10.]

5 Priorisointi

Priorisointi on prosessi, jossa päätetään työtehtävien tärkeysjärjestys ja merkitys perustuen tekijöihin, kuten liiketoiminnan arvoon, käyttäjien tarpeisiin, resursseihin ja kapasiteetin rajoitteisiin. Priorisointi on jatkuva prosessi, joka vaatii myös jatkuvaa seuranta, arviointia ja mukauttamista. Sen avulla organisaatio pystyy keskittymään siihen, mikä on tärkeintä, vähentäen hukkaa, parantaen tehokkuutta ja lisäten asiakastytyvyyttä. Priorisoinnin tavoitteena on varmistaa, että arvokkaimmat ja vaikutuksiltaan merkittävimmät tehtävät toteutetaan ensin, mikä maksimoi sijoitetun pääoman tuoton ja varmistaa resurssien tehokkaan käytön. [11.]

5.1 Eisenhower-matriisi

Työtehtävien priorisoimiseksi on kehitetty työkalu, Eisenhower-matriisi, joka perustuu yksinkertaiseen nelikenttämatriisiin. Eisenhower-matriisi auttaa luokittelemaan tehtävät niiden kiireellisuuden ja tärkeyden perusteella jakamalla ne nelikenttiin. Ideana on keskittyä ensin tärkeisiin ja kiireellisiin tehtäviin. Sen jälkeen keskitytään tärkeisiin, mutta ei kiireellisiin tehtäviin pitkän aikavälin tavoitteiden saavuttamiseksi ja mahdollisten kiireellisten tehtävien välttämiseksi tulevaisuudessa. [12.]

Jotta Eisenhower-matriisia voisi käyttää apuvälineenä, pitää kerätä keskeneräiset tehtävät, joita voivat olla esimerkiksi tilaukset, jotka ovat vielä valmistamatta. Täytyy myös määrittellä kriteerit, joiden perusteella tehtävät asetetaan tärkeysjärjestykseen. Yleisimmät kriteerit ovat ”tärkeys” ja ”kiireellisyys”. Kuvassa 6 on esimerkki matriisista, jota voi käyttää priorisoinnin ja priorisointiprosessin parantamisen apukeinona. Kenttä 1 – tärkeä ja kiireellinen: Tämän lohkon tehtävät ovat tärkeitä tavoitteiden kannalta ja niillä on selkeä määräaika, jonka takia ne on saatettava loppuun välittömästi. Kenttä 2 – tärkeä, mutta ei kiireellinen: Tässä lohossa olevat tehtävät ovat tärkeitä pitkän aikavälin tavoitteiden kannalta. Ne vaativat aikaa toteutukseen, mutta eivät vaadi välitöntä huomiota. Kenttä 3 – kiireellinen, mutta ei tärkeä: Nämä tehtävät ovat kiireellisiä, mutta eivät erityisen tärkeitä. Tämä tarkoittaa, että ne vaativat välitöntä huomiota, mutta eivät välttämättä edistä pitkän aikavälin tavoitteiden saavuttamista. Kenttä 4 – ei kiireellinen eikä tärkeä: Tämän lohkon tehtävät eivät ole kiireellisiä eivätkä tärkeitä, jolloin ne häiritsevät varsinaista työtä ja niitä pidetään joskus ajanhukkana. Yksittäiset tehtävät voivat olla kuitenkin tällä hetkellä kiireettömiä, mutta tulevaisuudessa muuttuvat kiireellisiksi. Tehtävät luokitellaan kuvassa 6 esitetyn matriisin

mukaisesti neljään lohkoon arvioimalla niitä asetettujen kriteerien mukaan. Arvioinnissa voi pohdita seuraavia kysymyksiä:

- Kuinka tärkeää tehtävän suorittaminen on?
- Palveleeko se pitkän aikavälin tavoitetta?
- Kuinka kiireellinen tehtävän suorittaminen on?
- Aiheutuuko siitä ongelmia, jos tehtävä valmistuu vasta myöhemmin?

[12.]



Kuva 6. Eisenhower-matriisi [mukaillen 12.]

Kun tehtävät on luokiteltu neljään lohkoon ja työskennellään nelikentästä 1 nelikenttään 4, voidaan varmistaa, että aika ja energia keskittyvät todella tärkeisiin ja kiireellisiin tehtäviin. Eisenhower-matriisilla on mahdollista selkeyttää työkuormaa ja se voi auttaa näkemään kokonais kuvan paremmin. [12.]

5.2 Priorisointi Raahen tehtaalla

Tilausten priorisointi ja työn kulku tuotannonohjauksessa perustuu ennalta määriteltyihin toimintaperiaatteisiin, jotka ohjaavat resurssien jakamista ja tuotannon sujuvuutta. Pääperiaate tuotannon järjestykselle on, että ensin tehdään priorisoidut tilaukset, seuraavaksi rippeet, sitten oikea-aikaiset ja lopuksi etuajassa olevat. Järjestys on kuitenkin joustava esimerkiksi tuotannon rajoitteiden, pullonkaulalaitteiden kuormitustarpeen tai jatkoketjun raaka-ainevaatimusten vuoksi. [13.]

SCM vastaa priorisoitujen tilausten määrittelystä ja ilmoittaa ne toiminnanohjaajille, jotka kiirehdivät tilausten toteutusta sekä huolehtivat niiden lisäämisestä Totin kiirelistoille. Joissain tilanteissa, kuten laivatoimitusten osalta, toiminnanohjaajat toimivat itsenäisesti varmistaakseen, että tilaukset etenevät suunnitellusti. Lisäksi toiminnanohjaajat pyrkivät minimoimaan yli kahden viikon myöhästymiset ja sopivat pahassa jättämässä olevien tilausten aikarajat tapauskohtaisesti. Tietyt asiakkaat ja tuotteet ovat aina priorisoituina. [13.]

Nauhatuotannon toiminnanohjaaja ylläpitää ja päivittää Totissa useita kiirelistoja ja hänen vastuullaan on myös valssattujen kelojen eteneminen aina valssaamolta paketointiin saakka sekä näiden merkitseminen järjestelmään näytteenottoa ja jatkokäsittelyä varten. Nauhatuotannon toiminnanohjaaja huolehtii, että laivatoimitukset lähtevät mahdollisimman aikaisin sekä kiiretilanteissa tuotannosuunnittelijat ja työnjohto informoidaan säännöllisesti. Levytuotannon toiminnanohjaaja keskittyy priorisoituihin levytilauksiin ja EKT:n materiaalitalauksiin huolehtien niiden etenemisen valssilta lähetysvarastoon. Hän ylläpitää niin ikään Totissa useita levypuolen kiirelistoja ja projektitilausten listaa. Samoin EKT:n tuotannonohjaaja ylläpitää omia kiirelistojaan ja ajoittaa priorisoitavat tilaukset Nestixin dynaamisella ajoituksella työjonojen kärkeen. [13.]

Nauha- ja levytuotannosuunnittelijat seuraavat priorisoituja tilauksia ja huolehtivat ne valssille saakka. Priorisointitieto välittyy Totista sulatusten ja jaksojen suunnitteluohjelmiin. Kiirelistoilla olevat tilaukset tehdään mahdollisimman nopeasti riippumatta ajoituksesta ja listojen välillä tekojärjestyksenä noudatetaan listojen numerointia, listan sisällä puolestaan tilausten ajoitusta. Tuotannosuunnittelijat pyrkivät löytämään tilaukselle sopivan aihion varastosta, tekevät tarvittaessa sulatustilaukset ja priorisoivat ne varaus- ja vaihtolistalle. Jotta priorisoitu sulatus tai sarja saadaan mahdollisimman nopeasti tekoon, suunnittelijat ovat tarvittaessa yhteydessä konvertterin työnjohtoon. He myös ohjeistavat aihioden valmistusta ja toimitusta järjestelmien kautta sekä tarvittaessa puhelimitse. [13.]

6 Aineiston hankinta ja menetelmät

Opinnäytetyöni on luonteeltaan toiminnallinen ja sen lähtökohtana on konkreettinen olemassa oleva tehtävä, johon etsitään ratkaisua opinnäytetyön avulla. Toiminnallinen opinnäytetyö on työelämälähtöinen ja toiminnallisen osuuden tuloksena syntyy tuotos, joka voi olla esimerkiksi konkreettinen tuote tai ohjeistus. [14].

Nykytilanteen selvittämiseksi ja kehitysideoiden löytämiseksi käytän puolistrukturoitua haastattelua ja kokeilujakson aikana syntyneiden kokemusten kartoittamiseen kyselylomaketta avoimilla kysymyksillä, jotka kumpikin ovat laadullisia menetelmiä.

Laadullinen, eli kvalitatiivinen tutkimus on tutkimusmenetelmä, jossa keskitytään ymmärtämään yksilöiden kokemuksia, näkökulmia ja käyttäytymistä heidän luonnollisessa ympäristössään. Kvalitatiivisen tutkimuksen aineisto kerätään esimerkiksi haastatteleamalla. Kerätty tieto on usein ei-numeerista, ja se voi koostua teksti-, ääni- ja kuvatallenteista. [15.]

Tutkimusaineiston kerääminen laadullisesti on tämän opinnäytetyön kannalta sopivin tapa, sillä haastateltavien omat kokemukset ja ideat tulevat paremmin esiin valmiiden vastausvaihtoehtojen sijaan. Laadukkaan aineiston keräämiseksi on erittäin tärkeää, että haastateltavat saavat kertoa näkemyksistään omin sanoin. Haastattelu voi edetä valmiiden kysymyksien lisäksi omalla painollaan eteenpäin, jolloin joihinkin kysymyksiin voidaan syventyä enemmän esimerkiksi spontaanien lisäkysymysten muodossa.

6.1 Puolistrukturoitu haastattelu

Tässä opinnäytetyössä haastattelumenetelmänä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Puolistrukturoitu haastattelu on laadullinen tutkimusmenetelmä, jossa yhdistyvät sekä strukturoitujen että strukturoimattomien haastattelujen piirteet. Puolistrukturoidussa haastattelussa tutkija valmistelee joukon ennalta määrättyjä kysymyksiä tai aiheita, jotka ohjaavat keskustelua osallistujan kanssa, mutta siinä on myös tilaa joustavuudelle ja jatkokysymyksille osallistujan vastausten perusteella. Tämä mahdollistaa keskustelevamman ja tutkivan lähestymistavan, jolloin tutkija voi syventyä tiettyihin kiinnostuksen kohteisiin ja saada yksityiskohtaista tietoa. Puolistrukturoitujen

haastattelujen avulla tutkijat voivat tutkia osallistujien näkökulmia, kokemuksia ja käsityksiä syvällisesti. Ne voivat paljastaa henkilökohtaisia näkemyksiä ja asiayhteyteen liittyviä yksityiskohtia, jotka eivät välttämättä tule esiin vakioiduissa haastattelumuodoissa. [16.]

Opinnäytetyöhön haastateltiin SSAB:lta tuotannonsuunnittelijoita ja konvertterin vuorotyönjohtajia kolmesta satunnaisesta vuorosta sekä toiminnanohjaajaa. Haastatteleamalla SSAB:n työntekijöitä pyrin saamaan mahdollisimman laajan käsityksen priorisoinnin nykytilanteesta, sen haasteista sekä kehittämismahdollisuuksista. Haastateltavat henkilöt ovat kokeneita ammattilaisia tehtävissään ja tuntevat priorisointiprosessin erittäin hyvin. Toteutin puolistrukturoidut haastattelut Teams-haastatteluina tuotannonsuunnittelijoiden ja konvertterin vuorotyönjohtajien osalta, ja ne tallennettiin äänen ja litteroinnin kera. Tuotannonsuunnittelijoille ja konvertterin vuorotyönjohtajille esitettiin lähes samanlainen kysymysrunko. Toiminnanohjaajaa varten muokattiin kyseiseen tehtävään sopivat kysymykset, joihin pyydettiin vastaukset sähköpostitse, sillä kysymysten määrä oli vähäinen.

6.2 Kyselylomake

Testijaksolle osallistuvat tuotannonsuunnittelijat ja konvertterin vuorotyönjohtajat vastasivat jakson loputtua kyselylomakkeeseen, jonka avulla selvitettiin vielä tarkemmin mielipiteitä ja kokemuksia työhöön toimivuudesta. Kyselylomake laadittiin siten, että suurin osa kysymyksistä on avoimia, sillä laadullisen kyselytutkimuksen avulla vastaajilta saadaan mahdollisimman yksityiskohtaisia ja syvällisiä vastauksia.

Lomakesuunnittelussa on otettava huomioon monia asioita. Lomakkeen kohtuullinen pituus ja ulkoasun selkeys ovat erittäin tärkeitä ja kysymystenasettelun osalta on pyrittävä yksinkertaisuuteen ja helppotajaisuuteen. Lomakkeen kokonaisrakenne ja sisällön loogisuus ovat myös olennainen osa suunnittelua. Kyselyyn on helpompi vastata, kun kysymykset ovat loogisessa järjestyksessä ja sisältö on tasapainoinen. Lomakkeeseen kannattaa aina merkitä mahdollisimman yksityiskohtaisia vastausohjeita ja kysymyksiin kannattaakin sisällyttää sekä varsinainen kysymys että vastausohje. Kyselyn alussa oleva yleinen vastausohje ei aina riitä, jos kysymys rakenteensa puolesta vaatii lisäohjeita teknisesti oikean vastaamisen turvaamiseksi. Kaikkia kysymyksiä ei myöskään voi tai ole pakko kysyä kaikilta vastaajilta. Tällöin kysymykseen vastaava joukko on ilmoitettava selkeästi lomakkeeseen tehtävillä merkinnöillä ja sanallisilla huomautuksilla. [17.]

7 Nykytilanne

Nykytilannetta lähdettiin selvittämään haastattelemalla tuotannosuunnittelijoita, konvertterin vuorotyönjohtajia ja toiminnanohjaajaa. Kaikille haastateltaville esitettiin lähes samanlainen kysymyspatteristo (Liite 3), jota mukailtiin vastaamaan jokaisen haastateltavan vakanssia parhaiten. Haastattelut suoritettiin 15.10.—2.11.2024. Suunnittelijoita ja työnjohtajia haastateltiin kolme vuoroa viidestä rajallisen ajan vuoksi, mutta saatiin kuitenkin tarpeeksi suuri määrä aineistoa vuorojen ja vakanssien toimintaperiaatteista.

7.1 Priorisointiprosessi

Haastateltavilta kysyttiin, millainen valusarjojen priorisointiprosessi on tällä hetkellä, millaisia syitä sarjojen priorisoinnille on, suunnitellaanko priorisointia muutoin kuin Neuvon avulla, miten priorisoinnin onnistumista seurataan ja raportoidaan sekä onko aina selkeää, mitä pitää priorisoida Neuvoon. Neuvo on pääsääntöisesti sulaton käytössä oleva järjestelmä, jossa tehdään esimerkiksi valusarjojen valintaa, sarjojen priorisointia, raportointia, onnistumisen seuranta ja päiväkirjamerkintöjä tuotannon eri tilanteista.

Tuotannosuunnittelijat priorisoivat laittamalla vihreään priorisointimerkin kuvassa 7 esitetyn Neuvo-järjestelmän varaus- ja vaihtolistalla olevalle sarjalle, jolloin sulatolla nähdään priorisoi-
tuna olevat sulatettavat sarjat. [18.]

Konv	SNro	Sarj	Sjär	Tilaus	Vjär	Sula...	AiHL	Ryh	Romu	TeTil	Emax	Smay	Almin	Nmax	C	F	G	R	E	T	J	B	S	Kokilli	VPaks	VLev	Sulatusaika	TilausPvm
	165	1		55349				4	P	104						1	4	1						38	210	1625	30.12.2024	16.12.2024
	165	2		55350				4	P	104						1	4	1						34	210	1625	25.11.2024	16.12.2024
	165	3		55351				4	P	104						1	4	1						34	210	1525	3.11.2024	16.12.2024
	424	1		53312				4	P	104						1	4	2	1					34	210	1525	13.1.2025	16.11.2024
	554	1		56427				1	A	107						3	2							25	210	1300	24.12.2024	1.1.2025
	554	2		56428				1	A	107						3	2							25	210	1300	3.12.2024	1.1.2025
	554	3		56429				1	A	107						3	2							25	210	1300	17.12.2024	1.1.2025
	554	4		56430				1	A	107						3	2							24	210	1275	17.12.2024	1.1.2025
	681	1		56504				4	P	107						1	2							34	210	1525	20.12.2024	1.1.2025
	681	2		56505				4	P	107						1	2							34	210	1525	20.12.2024	1.1.2025
	672	1		56729				1	A	107						3	2							27	210	1350	8.1.2025	6.1.2025
	672	2		56730				1	A	107						3	2							27	210	1350	8.1.2025	6.1.2025
	672	3		56731				1	A	107						3	2							34	210	1525	8.1.2025	6.1.2025
	672	4		56732				1	A	107						3	2							35	210	1550	8.1.2025	6.1.2025
	673	1		56606				2	C	123						1								25	210	1300	31.12.2024	4.1.2025
	673	2		56607				2	C	123						1								25	210	1300	7.1.2025	4.1.2025
	673	3		56608				2	C	123						1								25	210	1300	14.1.2025	4.1.2025
	673	4		56609				2	C	123						1								25	210	1300	14.1.2025	4.1.2025
	693	1		56784				4	P	104						1	4	1						34	210	1525	3.11.2024	6.1.2025

Kuva 7. Varaus- ja vaihtolista [20.]

Priorisointia tapahtuu myös puhelimitse esimerkiksi silloin, kun Neuvossa olevia sarjoja ei voida tehdä sulaton haasteiden vuoksi tai jos priorisoituna ei ole mitään, niin sulatolta voidaan kysyä suunnittelijoiden toiveita. Haastattelujen perusteella tuotannosuunnittelijoilla on yhteinen näkemys siitä, että ensisijainen priorisointisyys tilanteen salliessa on kiireellisyys. Jonkin verran seurataan myös suoritustapakohtaisia valutavoitteita esimerkiksi B-koodillisten osalta. Sulatolle määritetään joka viikko suoritustapakohtaiset valutavoitteet, joiden avulla ohjataan sulaton toimintaa. Suoritustapakoodeja on näiden lisäksi muitakin, mutta niille ei määritellä erikseen valutavoitteita. [18.] R-suoritustapakoodit tarkoittavat raakauraudan rikinpoistoa, F-suoritustapakoodit kuvaavat teräksen senkkäkäsittelytapoja, huuhteluasemaa, CAS-OB:ta tai senkkauunia. Senkkäkäsittelyssä täsmätään teräksen koostumus ja lämpötila sekä varmistetaan teräksen kuonapuhkaus huuhtelemalla terästä inertillä kaasulla. G-suoritustapakoodit kuvaavat vakuumissa tehtäviä käsittelyjä. Tällä hetkellä vakuumissa tehdään hiilenpoistoa, vedynpoistoa ja rikinpoistoa. S-suoritustapakoodi tarkoittaa, että vedynpoistohehkutus tehdään jäädytyshallin vedynpoistouuneissa. Karkenevat ja lujat halkeamisherät aihioaadut vaativat aihionkäsittelyssä joko kuumakäsittelyn ja/tai hitaasti jäädytyksen jäädytys- ja/tai nauha-aihiohallissa B2- tai B3-suoritustapakoodin mukaisesti. Erittäin halkeamaherkille kvarttosulatuksille käytetään B5-suoritustapakoodia, jossa tehdään aihion sisäisen jännityksen poisto ja kuumakunnostus. [19.] Konvertterin vuorotyönjohtajat seuraavat enemmän valutavoitteita, jotka heille asetetaan viikoittain. Heidän näkökulmastansa on välillä haastavaa yrittää täyttää tuotannosuunnittelun tarpeet, eli tehdä priorisoituja sarjoja, sekä pitää kiinni valutavoitteista. Joskus voi olla viikkoja, kun on paljon esimerkiksi b-suoritustapakoodille valutavoitetta, mutta priorisoidut sarjat eivät ole tätä. [18.]

Tällä hetkellä suunnittelijoilla on kahta eri toimintatapaa sen suhteen, onko normaalitilanteessa aina priorisoituna todellista tarvetta tilapäisistä rajoitteista huolimatta. Eli laitetaanko priorisointimerkki sellaiselle sarjalle, joka on tärkeä tehdä, mutta sitä ei voi juuri sillä hetkellä tehdä. Osa suunnittelijoista laittaa merkin, koska silloin sarja on saatavilla, jos tilanne muuttuu ja kaikki näkevät, että sarja on kiireellinen ja tärkeä. Osa ei laita merkkiä, sillä merkkejä on käytettävissä vain neljä, eikä niitä haluta tuhjata sellaiseen sarjaan, jota ei voi tehdä. Haastattelujen perusteella suurin osa suunnittelijoista merkitsee uuden priorisoidun sarjan mahdollisimman pian, kun edellinen on tehty, jotta aina olisi saatavilla priorisoituja. Pääpiirteittäin priorisoituja tehdään joka vuorossa. [18.]

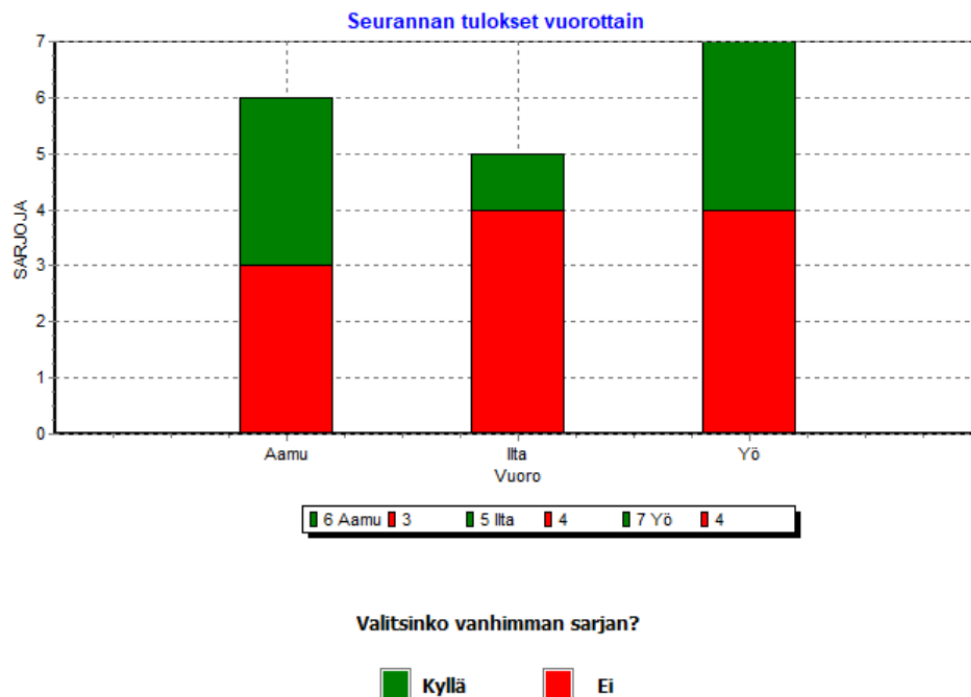
Tuotannosuunnittelussa ei seurata juurikaan priorisoinnin onnistumista, mutta sulatolla sillä on suurempi merkitys. Neuvo-järjestelmässä on käytössä raportointi, jonka avulla seurataan onnis-

tumista. Konvertterin vuorotyönjohtajien tehtäviin kuuluu raportoida, jos Neuvoon vihreällä merkittyjä priorisoituja sarjoja tai vanhimpia sarjoja ei ole tehty, vaan sulatukseen on otettu jotain muuta. Valusarjojen valinta -raportissa on mahdollista valita erilaisista vaihtoehdoista selitys, miksei priorisoitua sarjaa valittu tehtäväksi. Voi olla esimerkiksi tilanne, että priorisoituna on vakuumisarjoja, mutta vakuumihuollon takia niitä ei voida tehdä. Valusarjojen valinnassa on mahdollista raportoida ainoastaan ne sarjat, jotka ovat tuotannosuunnittelijoiden toimesta merkitty vihreällä merkillä priorisoitaviksi. Tämän raportoinnin ulkopuolelle jäävät ne sarjat, jotka priorisoidaan puhelimen välityksellä eikä niitä laiteta Neuvoon varaus- ja vaihtolistalle. Raportoinnin tuloksia on nähtävissä esimerkiksi kuvan 8 mukaisesti Neuvossa onnistumisen seuranta-välilehdellä, jonne tulee prosenttiosuus sulatukseen valituista priorisoiduista sarjoista. [18.]

Valittu priorisoitu sarja:	3 / 8 = 37,5 %			4 / 11 = 36,4 %			
Ei valittu priorisoitua syyt		kpl	%	Ei valittu priorisoitua syyt		kpl	%
Valun keskeytyminen		2	40	LF-vd varattu		4	57,1
LF-vd-kapasiteetin hyödyntäminen		1	20	Konvertterin vuorauksen kunto		2	28,6
Konvertterin vuorauksen kunto		1	20	LF-vd-kapasiteetin hyödyntäminen		1	14,3
Valukoneita vähän käytössä		1	20				

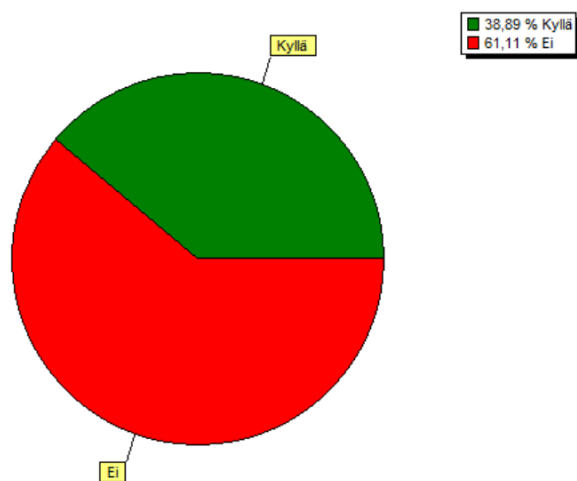
Kuva 8. Onnistumisen seuranta [20.]

Kuvien 9, 10 ja 11 osoittamalla tavalla valusarjojen valinta-välilehdeltä voidaan tarkastella, onko sulatukseen valittu vanhin sarja. Tilastoja voidaan katsoa vuorokohtaisesti, prosenttien näkökulmasta sekä syykohtaisesti.



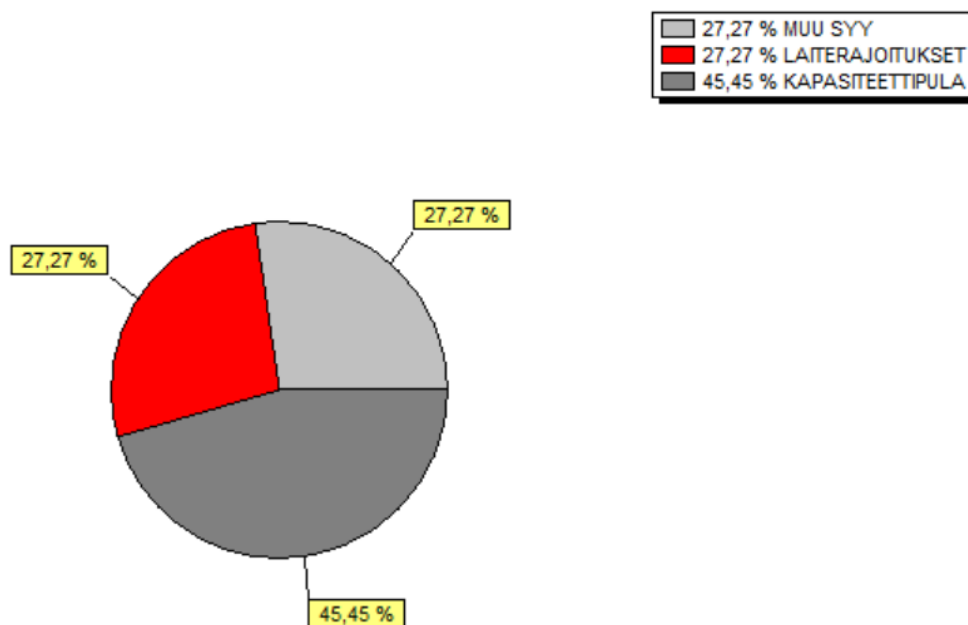
Kuva 9. Seurannan tulokset vuorittain [20.]

Tulokset (vrk) Valitsinko vanhimman Miksi en valinnut vanhinta Vanhimman sula



Kuva 10. Vanhimman sarjan valinnan prosenttiosuus [20.]

SYY Laiterajoitukset Kapasiteettipula Muut syyt



Kuva 11. Syitä, miksei vanhinta sarjaa ole valittu [20.]

Haastattelujen perusteella useimmiten raportointi tehdään vuoron loppupuolella useammasta tapauksesta kerralla riippumatta siitä, missä vaiheessa vuoroa tapahtumat ovat olleet. Ajallisesti raportointi ei vie paljon aikaa. [18.]

7.2 Yhteistyö ja kommunikaatio

Haastateltavilta kysyttiin, millaista kommunikaatio on tuotannonsuunnittelijoiden ja konvertterin vuorotyönjohtajien välillä sekä tehdäänkö sen suhteen yhteistyötä. Vastauksista tulee ilmi, että yhteistyö on välttämätöntä priorisoinnin onnistumisen kannalta ja sitä tehdään läpi vuoron. Vuoropuhelun ylläpitäminen ja yhdessä miettiminen on tärkeää, jotta tuotannon sujuvuuden ja priorisoitujen tilausten tekeminen saadaan tasapainotettua mahdollisimman hyvin. Vaikka ajatusten vaihtoa tehdään puhelimitse jokaisessa vuorossa, sen määrä vaihtelee jonkin verran vuoroittain. Myös nauhan ja levyn tuotannonsuunnittelijat tekevät keskenään paljon yhteistyötä esimerkiksi sen suhteen, tehdäänkö vakumoitavia nauhan vai levyn tarpeisiin. Jotkut tuotannonsuunnittelijat käyvät vuoron vaihdossa läpi edellisen vuoron tärkeimmät tapahtumat, jotta seuraavan suunnittelijan on helpompi päästä vuoron aloitukseen kiinni ja osalla on tapana valmistella lisäksi tulevalle vuorolle jonkinlainen pohja seuraavalle valssausjaksolle. Jotkut suunnittelijat ja vuorotyönjohtajat keskustelevat myös vuoron alussa keskenään ja käyvät läpi päivän kuviot.

Jos yhteistyö on sujuvaa, niin joissain vuoroissa tuotannonohjaus ja -suunnittelu on enemmän ”tilanteen mukaan” toimimista. Sulatettavia sarjoja voidaan muokata tai tehdä uusia sarjoja, jolloin tuotanto saadaan maksimoitua. Joissain vuoroissa konvertterin vuorotyönjohtaja on yhteydessä tuotannonsuunnitteluun, kun valitaan sarja sulatettavaksi tai jos on useampi vaihtoehto, mitä tehdä, niin sitä voidaan katsoa yhdessä läpi. Vuorotyönjohtajat saattavat myös soittaa tuotannonsuunnittelijoille, vaikka Neuvossa olisi priorisoituna sarjoja. Puheluiden avulla käydään vielä tarkemmin läpi, mitä suunnittelijat haluaisivat sulatolla tehtävän ja mitä mahdollisia rajoitteita siellä on. Tärkeimpiä sarjoja saatetaan katsoa vielä erikseen, jotta ne saataisiin tehtyä vuoron aikana. [18.]

7.3 Haasteet ja ristiriidat

Haasteiden ja ristiriitojen selvittäminen on tärkeä osa-alue, jotta mahdollisesti niistä johtuviin pullonkauloihin päästäisiin puuttamaan. Haastateltavilta kysyttiin, koetaanko valutavoitteiden ja

tuotantoedellytysten olevan ristiriidassa keskenään, miksi priorisoidaan jotain muuta kuin valutavoitteiden mukaisia sarjoja tai vanhimpia sarjoja, kuinka usein valetaan muita kuin priorisoituja sarjoja, millaisia esteitä priorisoinnin noudattamisessa on, millä tavalla priorisoinnin onnistumisen seuranta ei ole selkeää ja miten käytännöt vaihtelevat eri vuorojen välillä. Keskustelun aiheeksi nousi myös järjestelmiin liittyviä epäkohtia.

Tällä hetkellä valutavoitteet ja tuotantoedellytykset ovat haastattelujen perusteella joskus ristiriidassa keskenään. Optimitalanteeseen verrattuna esimerkiksi vakuumitavoitteet ja B-suoritustavan tavoitteet yleensä vastaavat sitä, mihin tuotannon pitäisi pystyä. Usein tulee kuitenkin muutujia, jotka tekevät tavoitteista ristiriitaisia. Laiterikko tai jokin muu tuotantorajoite voi sekoittaa maanantaina asetetun tavoitteen. Voi olla tilanne, että levypuolelle on paljon valutavoitetta, mutta samalla viikolla on JVK6 ja vakuumihuollot, jolloin kapasiteettia häviää heti pois. Joskus on myös tilanteita, että levyille on paljon valutavoitetta ja yhtä aikaa pitäisi tehdä nauhalle paljon vakumoitavia tilauksia, jolloin nämä syövät toistensa kapasiteettia. Tämä johtuu siitä, että levypuolen tilauksista noin 70 % tehdään vakuumin kautta. Joskus esimerkiksi vakuumitavoitteet eivät ole saavutettavissa. Vakuumin kapasiteetti on jaettava nauhan ja levyn kesken, mikä voi johtaa ylikuormitukseen. Tällaisessa tilanteessa yleensä nauhalle ei saada tonneja riittävästi. Myös B2- ja B3-suoritustavan tavoitteet ovat joskus ylimitoitettuja nauha-aihiohallin lämpöhuppujen läpimenokyvyn rajallisuuden takia. Valutavoitteiden onnistumisen seurannassa on myös jonkin verran ristiriitaa. Torstaisin pidettävässä sulaton suunnittelupalaverissa käydään läpi alkuviikkoa, miten valutavoitteiden saavuttaminen on siihen mennessä onnistunut ja mitä mahdollisia haasteita on ollut. Haastatteluista käy ilmi, että sulatolla ja tuotannosuunnittelussa on erilaiset näkemykset siitä, onko alkuviikko ollut onnistunut. Sulatolla kiinnitetään enemmän huomiota kokonaisuutoneihin ja tuotannosuunnittelussa tilausten kiireellisyyteen ja niiden tärkeysjärjestykseen. Viikko voi olla onnistunut sulaton näkökulmasta, jos valutavoitteet ovat täyttyneet, mutta ristiriidan aiheuttaa se, jos tehdyt tonnit eivät ole sellaisista tilauksista peräisin, jotka ovat sillä hetkellä erityisen tärkeitä tai kiireellisiä. [18.]

Jos priorisoidaan jotain muuta, kuin valutavoitteiden mukaisia sarjoja tai vanhimpia sarjoja, on usein syynä valssausjakson muodostaminen. Jaksoa ei saada tehtyä ilman sopivia välirautoja ja jos aihioita ei saada valssattavaksi, ne jumiutuvat varastoon ja myöhästyvät asiakkaalta. Jotta tilausten materiaalit liikkuvat koko ajan, tarvitaan tietynlaista tuotemixiä. Sulaton prosessin takia päivittäin valetaan myös jotain muuta kuin priorisoituja sarjoja. [18.]

Sulaton ja masuunin tuotannon ollessa tasapainossa ei ole mahdollisuuksia siihen, että voitaisiin tehdä ainoastaan kiireisimpiä tai vanhimpia tilauksia. Jokaisen kolmen konvertterin ollessa käytössä yksi tekee vakuumin kautta meneviä sarjoja, yksi rikinpoiston kautta meneviä ja yksi puhdaita sarjoja. Näistä kaikkia ei aina ole mahdollista tehdä priorisoituna. Usein priorisoidut tilaukset saattavat olla lyhyitä yhden tai kahden sulatuksen sarjoja, jolloin myös masuunien rautatilanne määrittelee sitä, voidaanko niitä tehdä. Jotta rautatase saadaan pidettyä hyvänä, suurin osa sulatuksista on oltava noin neljän sulatuksen sarjoja. Masuunien toimiessa kunnolla ei sulatolla voida tehdä montaa lyhyttä sarjaa vuorossa. Jotta sulatusten tuotosprosentti saadaan pidettyä tarpeeksi hyvänä, ei varastoaihoita voida tehdä kovin paljoa, vaikka yksittäinen tarve olisi kiireellinen. Lievässä rautapulassa on ainoastaan mahdollista tehdä vain vanhimpia ja priorisoituja sarjoja, jolloin voidaan hetken aikaa odottaa, että jokin prosessipiste tyhjenee. Tässäkin tilanteessa myös muiden seikkojen on oltava kunnossa. Jokaisen kolmen konvertterin on oltava sulatolla käytössä sekä vakuumin ja rikinpoiston toimittava. Täysi miehistö tarvitaan sekä konverttereilla että jatkuvavalulaitoksella ja aihiohalleilla urakoitsijoita unohtamatta. Jatkuvavalukoneiden on oltava kaikilta osin kunnossa, aihiohallien jäähdytyshupuissa täytyy olla tilaa ja kaikkien nosturien on oltava käytössä. Tällaisessa tilanteessa ollaan lähellä, että voidaan tehdä mitä vain. [18.]

Priorisoinnin noudattamiseen voi olla useita erilaisia esteitä. Tuotannon rytmitys, henkilöstöpula ja laiteviat luovat omat haasteensa, eikä priorisoinnin noudattaminen ole aina mahdollista. Jos pullonkaulaprosessipiste on varattu tai ei ole kolmea valukonetta käytössä, voi priorisoinnin noudattaminen estyä. Laiterajoitukset ja kapasiteettipula vaikuttavat myös paljon, jos laitteistossa on vikaa, on sovittuna huoltoja tai kokilleissa ongelmia. Huoltoja saatetaan joutua ajoittamaan seuraavaan päivään, jolloin sulatettavia sarjoja joudutaan pohtimaan myös siitä näkökulmasta, että huoltopäivän aloittaminen olisi mahdollisimman sujuvaa. Jos panostusenkkoja ei ole tarpeeksi, rikinpoistollisten priorisoitavien tekeminen ei ole mahdollista tai jos aihiohallissa on jäähdytyshuput ja -laatikot täynnä, ei voi tehdä B-koodillisia. Välisenkkojenkin määrä vaikuttaa, sillä jos niistä on pula, ei voida tehdä lyhyitä sarjoja, joita priorisoitavat useasti ovat. Henkilöstöpulan takia jotkut laitteet voivat olla myös pois käytöstä, mikä vaikuttaa priorisoitavien tekoon. Muutaman henkilön poissaolo ei vielä vaikuta merkittävästi kokonaistilanteeseen, mutta tarpeeksi iso henkilöstöpula johtaa siihen, että senkkäkäsittelystä, eli senkkauunilta ja vakuumilta sekä CAS-OB:lta siirretään henkilöstöä tarpeen vaatiessa muihin tehtäviin, mikä voi vaikuttaa priorisoitavien tekoon. [18.]

Joskus ongelmana on se, että priorisoitavien tilausten tekemistä joudutaan odottamaan kauan, jolloin ne myöhästyvät asiakkailta. Tähän voi olla syynä esimerkiksi se, että haastavien laatujen kanssa halutaan tuotantoedellytysten olevan kohdillaan, sillä niiden tekeminen on monimutkaisempaa. Jos tuotanto on sekaisin, niin tilanne halutaan stabiloida ensin, josta lähdetään rakentamaan sujuvaa tuotantoa pikkuhiljaa. Tilanteen ollessa vähänkin epävarma, ajatus siitä, että sulattava sarja jää kesken on usein syynä vaikeissa aihioleimuissa, jotka odottavat kauan sulattamista. Joskus tekemiseen saattaa vaikuttaa myös tuotantopaine ja omaksutut toimintatavat. [18.]

Joissain leimuissa tekemistä rajoittaa myös vaatimus hätävalumonttujen tyhjänä olemisesta. Esimerkiksi tehtäessä korkea-alumiinisia aihioleimuja, hätävalumonttujen täytyy olla tyhjänä, jotta valun mennessä mahdollisesti pieleen on jokin paikka, mihin jäljelle jäänyt sula teräs kaadetaan. [18.]

Haastattelujen perusteella priorisoinnin onnistumisen seuranta ei ole aina selkeää. Konvertterin vuorotyönjohtajat tekevät raportointia, mutta raporttien tuloksiin ei kiinnitetä kovinkaan suurta huomiota. Vastauksista käy ilmi, että raportointi saatetaan kokea merkityksettömänä, sillä priorisoinnin onnistumisesta ei saada palautetta eikä sitä käydä palaverissa yhdessä työnjohtajien kanssa läpi. Tuotannonsuunnittelussa priorisoinnin onnistumista ei juurikaan seurata. Raporttien tuloksien seuraaminen ei myöskään ole kovin selkeää, sillä kaikki priorisoidut eivät ole Neuvossa varaus- ja vaihtolistalla, josta raporttiin kertyvät tiedot tulevat. Onnistumisen seuranta olisi todennukaisempaa, jos valusarjojen valintaraportti pitäisi sisällään kaikki priorisoidut sarjat, myös ne, jotka tulevat esimerkiksi puhelimitse. Tällä hetkellä valusarjojen valintaraportille tulee automaattisesti varaus- ja vaihtolistan vihreäksi, eli priorisoiduksi, merkityt sarjat. Raportoinnin teko loppuvuorossa kaikista sarjoista voi johtaa myös raportin todennukaisuuden heikkenemiseen, sillä kaikkia tapahtumia on hankala muistaa jälkikäteen mahdollisesti useita tunteja myöhemmin. Yhtenä ristiriitana on myös se, että käytännöt vuorojen välillä saattavat vaihdella. Jokaisella on oma tapansa toimia ja erilaiset toimintatavat voivat olla hyviä, mutta joskus ne aiheuttavat myös haasteita. [18.]

Oman haasteensa luo myös järjestelmiin liittyvät seikat, joista isoimpana ongelmana on priorisointimerkkien määrä Neuvossa. Tällä hetkellä merkkejä on neljälle sarjalle, mutta haastateltavat kokevat sen olevan liian vähän. Sulatolla on kolme valukonetta, joista pääasiassa kaksi valaa nauhalle aihioita ja yksi levyille ja jokaiselle priorisoidaan sarjoja, jolloin merkit kuluvat liian nopeasti loppuun. Joskus sarja vaihdetaan toiselle valukoneelle, minkä myötä sarjanumero muuttuu. Tällöin aikaisempi priorisointikin lähtee pois ja jäljitettävyyden on hankalaa. Sulatustilausnumero pysyy

kuitenkin samana. Haastateltavat kokivat myös, että valusarjojen valinta-kuvakkeelle tehtävää raportointia voisi kehittää myös järjestelmänäkökulmasta. [18.]

8 Kehityskohteet

Haastatteluissa ilmenneiden haasteiden ja ristiriitojen perusteella ryhdyttiin miettimään kehityskohteita ja parannusehdotuksia, joista muodostettiin kokeiltavaksi työohje (Liite 2) priorisointiin sulatolle konvertterien vuorotyönjohtajille sekä tuotannonohjaukseen tuotannosuunnittelijoille. Tarkoituksena on selkeyttää priorisointia sekä tehdä siitä yhtenäisempää yhteisen työohjeen avulla. Osa kehityskohteista liittyy vain sulattoon ja osa tuotannonohjaukseen, mutta myös yhteisiä kehityskohteita löytyy useita. Työohje laadittiin siten, että työntekijät voisivat löytää mahdollisimman selkeästi itseään koskevat ohjeet. Haastatteluiden perusteella tuli ilmi myös järjestelmään liittyviä kehityskohteita, joista voi olla hyötyä priorisoinnin kehittämisessä.

8.1 Sulatto

Konvertterin vuorotyönjohtaja ilmoittaa muutoksista tuotannosuunnittelijoille, mikä auttaa sujuvoittamaan ja tehostamaan tuotantoprosessia. Tuotannosuunnittelijat saavat ajankohtaisen tiedon muutoksista ja yllättävistä tilanteista, jolloin he voivat mukauttaa suunnitelmiaan vallitsevaan tilanteeseen. Priorisoitu tilaus pitäisi pystyä normaalitilanteessa laittamaan valuu vuorokauden sisällä priorisoinnista ja vuorotyönjohtaja tekee suunnitelman siitä, missä vaiheessa se otetaan tekoon. Aikaraja selkeyttäisi sulaton tekemistä ja antaisi tarvittavaa painetta priorisoitavien tilausten tekemiseen. [18.]

Priorisoinnin onnistumista olisi hyvä ryhtyä seuraamaan esimerkiksi aamupalavereissa. Konvertterin vuorotyönjohtajat saisivat esihenkilöltään arvokasta palautetta ja onnistumisia sekä haasteita käytäisiin yhdessä läpi. Tällöin priorisoinnista tulisi heille merkityksellisempää ja he saisivat mahdollisuuden kehittää toimintaansa. Jos priorisoituja sarjoja jää tekemättä, pitäisi selvittää niiden taustalla olevat oikeat syyt. Kaikkien vuorojen pitäisi myös pystyä tekemään tilanteen salliessa kaikenlaista riippumatta vuorokauden ajasta tai seuraavaksi tulevasta vuorosta. Tällä pyritään siihen, että hankalempienkin laatujen osalta vastuu jakautuu tasaisesti. [18.]

8.2 Tuotannonohjaus

Kun tuotannosuunnittelijat tekevät priorisointia, kiireellisyys, eli Toti-järjestelmässä olevat kiireellisyyslistat ovat ensisijainen peruste ja valutavoitteet tulevat sen jälkeen. Mahdollisuuksien mukaan priorisoitujen sarjojen olisi kuitenkin hyvä tukea myös valutavoitteita, sillä haastattelujen perusteella näiden välillä on koettu toisinaan ristiriitaa. Jotta priorisointi toimisi mahdollisimman hyvin, tuotannosuunnittelijoilla pitäisi olla myös yhteinen näkemys siitä, mitä priorisoidaan. Yhteisen päämäärän varmistamiseksi tuotannosuunnittelijat käyvät vuorojen vaihdossa lyhyehköt keskustelut siitä, mitä edellisessä vuorossa on tehty ja mitä seuraavassa vuorossa on mahdollisesti tulossa. Tuotannosuunnittelijat tekevät kahdentoista tunnin vuoroja neljä päivää, minkä jälkeen he ovat kuusi päivää vapaalla. Keskustelujen tärkeys korostuu erityisesti silloin, kun vuoroon tulee vapailla ollut henkilö, sillä kuuden päivän aikana on ehtinyt tapahtua paljon. Keskustelujen avulla pyritään siihen, että tärkeyspisteet ja päämäärä eivät vaihtuisi turhaan vuorojen vaihtuessa. [18.]

Aina kun edellinen priorisoitu sarja on tehty ja merkkejä vapautuu, laitetaan uusi sarja priorisoiduksi mahdollisimman pian, jotta niitä olisi saatavilla koko ajan. Aiemmin mainituista kahdesta eri toimintatavasta sen suhteen, pidetäänkö normaalitilanteessa aina priorisoituna todellista tarvetta tilapäisistä rajoitteista huolimatta vai priorisoidaanko vain sellaisia sarjoja, jotka ovat tehtävissä sillä hetkellä, päädyttiin työohjeessa kokeilemaan ensimmäistä vaihtoehtoa. Tilapäisiin rajoitteisiin sisältyvät esimerkiksi hetkelliset viat, viikkohuoltopysäkit ja resurssipula. Tämän toimintamallin avulla saadaan paremmin selville, mitkä ovat prosessin todellisia pullonkauloja. [18.]

Osa priorisoinnista tapahtuu puhelimitse, jolloin myös osa sarjoista on saattanut jäädä laittamatta varaus- ja vaihtolistalle priorisoiduiksi. Työohjeessa kokeillaan toimintatapaa, jossa suullisesti tehdyssä priorisoinnissa sarjalle laitetaan priorisointimerkki ja väliaikaisesti joltain toiselta sarjalta otetaan merkki pois, jos tarve vaatii. Kun sarja on tehty, niin merkki vaihdetaan takaisin sille sarjalle, jolta se jouduttiin väliaikaisesti ottamaan pois. Tämä helpottaa konvertterien vuorotyönjohtajien työtä, sillä raportointiin täytyy laittaa selitys, miksi sulatettavaksi otettiin sarja, joka ei ole priorisoitu tai vanhin sarja. Priorisoitavien tilausten suhteen tuotannosuunnitteluun on myös annettu ohjeeksi, että niiden tekemiseen annettaisiin jonkinlainen aikaikkuna, mikä selkeyttäisi sulaton tekemistä. Aikaikkuna voi olla esimerkiksi seuraavat kolme tuntia tai meneillään oleva vuoro, riippuen tilanteesta ja kiireellisyydestä. [18.]

8.3 Yhteiset

Joustavasti tilanteen mukaan toimiminen on tärkeää tuotannon tehokkuuden ja yhteistyön parantamiseksi. Tällöin esimerkiksi sarjojen muokkaaminen ja JVK6:n kokillin vaihto voivat onnistua paremmin, sillä tilanteeseen mukautuminen mahdollistaa nopean reagoinnin muuttuvissa olosuhteissa. JVK6:lla valetaan eri paksuisia aihioita ja niille on omat kokillit, joiden läpi valunauha valetaan. Nauhatuotteilla valupaksuus on aina 210 mm, joten JVK6:lla paksuuden ollessa jokin muu, ei sillä voida valaa nauhalle. Tällöin myös nauhan vakuumilaatuja on hankalampi tehdä, koska levytuotteista noin 70 % vaatii vakuumikäsitteilyn. Tämän takia kokillin vaihdosta olisi hyvä olla yhteinen suunnitelma, mutta myös valmius tehdä muutoksia suunnitelmiin. On syytä myös muistaa, että sarjoja priorisoidaan aina perustellusti ja niiden tekeminen on tärkeää asiakkaiden tarpeiden täyttämiseksi ja tavoitteiden saavuttamiseksi. Vaikka Neuvossa olisi varaus- ja vaihtolistalla sarjoja priorisoituna, on hyödyllistä soittaa ja keskustella tuotannosuunnittelijoiden tarpeista sekä sulaton mahdollisista rajoitteista ja mihin ne vaikuttavat. Suora viestintä ja tiivis yhteydenpito vähentävät epäselvyyksiä ja auttavat suunnittelemaan tuotantoa parhaalla mahdollisella tavalla.

Vuoron alussa on myös tärkeää käydä konvertterin vuorotyönjohtajien ja tuotannosuunnittelijoiden välillä lyhyehkö keskustelu, jossa käydään läpi päivän suunnitelmat. Pohditaan, mitä tarpeita on sillä hetkellä, onko tuotantorajoitteita, mitä tuotannosuunnittelijat haluaisivat tehtävän ja mitä annettavaa sulatolla on, jotta tärkeimmät tilaukset saataisiin toteutettua. Pitäisi pitää myös ajatusmallista kiinni, jossa priorisoituja sarjoja tulee jokaisessa vuorossa tehdä parhaan mahdollisuuden mukaan. Tämä edellyttää joustavaa ja suunnitelmallista työskentelyä sekä tarpeen tullen omalta mukavuusalueelta poistumista. Kannustavan ilmapiirin ja hyvän yhteistyön ylläpitäminen edistää työyhteisön hyvinvointia ja auttaa selviämään haastavista hetkistä töissä. Onnistumisista tulisi antaa positiivista palautetta, mikä lisää motivaatiota ja parantaa tiimihenkeä. Priorisointi ja sen onnistuminen edellyttää hyvää tiimityöskentelyä ja ymmärrystä toisen osapuolen mahdollisuuksista ja rajoitteista. Sulatolla on hyvä kehittää ymmärrystä priorisoitavien tilausten tekemisen tärkeydestä ja tuotannonohjauksessa ymmärrystä sulaton ajopaineesta esimerkiksi masuunien takia, sillä ne rajoittavat priorisoitavien tekoa. Kun näiden välille löytyy tasapaino, tuotanto on mahdollisimman tehokasta ja palvelee asiakkaita parhaalla mahdollisella tavalla. [18.]

8.4 Järjestelmä

Suurimpana järjestelmiin liittyvänä kehityskohteena nousi keskustelun aiheeksi Neuvon varaus- ja vaihtolistalle laitettavat priorisointimerkit ja niiden määrä. Haastateltavien mielestä merkkien määrän ollessa esimerkiksi kuusi, priorisointi olisi sujuvampaa ja toimivampaa. Jokaiselle valukoneelle olisi kaksi merkkiä ja koko vuoron tarpeet saisi merkatuksi. Tämä helpottaisi myös konvertterin vuorotyönjohdon suunnittelua, sillä kokonaisuus olisi selkeästi näkyvissä.

Valusarjojen valinta-välilehdellä tapahtuva raportointi oli toinen enemmän keskustelua herättänyt kehityskohde. Syitä sille, miksi priorisoitua sarjaa ei ole voitu ottaa tekoon, voisi olla enemmän raportointivaiheessa. Esimerkiksi hätävalumonttujen oleminen täynnä olisi hyvä lisäys, sillä se on usein syynä, ettei korkea-alumiinisia sulatuksia voida tehdä. Haastatteluissa tuli myös esille, että avoin kirjoituskenttä voisi olla tarpeen, jotta syitä pystytään tarkentamaan. Raportointi valusarjojen valinta-välilehdellä voisi toimia paremmin, jos raportointi aukeasi pop-up-ikkunaan aina, kun ohjaamomies varaa sarjan varaus- ja vaihtokuvakkeelta. Tällöin raportointi ei pääsisi unohtumaan ja se tulisi tehtyä, kun tilanne on vielä ajankohtainen. Muutos olisi kuitenkin tietoteknisesti haastavampi toteuttaa kuin muut edellä mainitut järjestelmäkehityskohteet. [18.]

9 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää tuotannonohjauksen ja terästuotannon henkilöitä haastatteleamalla, mistä eri syistä valusarjoja priorisoidaan, millä muulla tavalla priorisointia tapahtuu kuin Neuvoon priorisoimalla, mistä esteitä priorisoinnin noudattamiselle on ja miten käytännöt vaihtelevat vuorojen välillä. Tehtävänä oli kuvata nykytilanne ja tuoda esille merkittävimmät syyt priorisoinnille sekä esteet priorisoinnin noudattamiselle. Näiden perusteella selvitettiin kehityskohteet ja laadittiin yhteinen työohje priorisointiin, jota testattiin kokeilujakson aikana. Kokeilujakson jälkeen tehdyn palautekyselyn perusteella työohje on toimiva ja se tekee priorisoinnista selkeämpää ja toimivampaa sekä korostaa priorisoinnin tärkeyttä.

Työohjeen luomisessa käytettiin apuna ja sovellettiin teoriaosiossa esiteltyä Eisenhower-matriisia, joka jakaa tehtävät kiireellisyyden ja tärkeyden mukaan neljään kategoriaan. Matriisi auttaa selkeyttämään prioriteetteja ja varmistamaan, että resurssit kohdistetaan oikein. Työohjeessa tämä periaate ilmenee siten, että kiireellisyys ja tärkeys asetetaan tärkeimmäksi asiaksi priorisointeja tehdessä, mikä on myös matriisin ensimmäinen kenttä. Tuotannonsuunnittelijat määrittelevät prioriteetit ensisijaisesti kiireellisyyden mukaan, mutta tekevät myös arviointia siitä, kuinka tärkeä jokin tilaus on pitkän aikavälin tavoitteiden saavuttamisen kannalta. Työohjeessa tuotannonsuunnittelijoita ja vuorotyönjohtajia on ohjeistettu keskustelemaan vuoron vaihdon yhteydessä päivän agendasta sekä muista mahdollisista tärkeistä asioista. Tässä yhteydessä on käytetty hyödyksi Eisenhower-matriisin toista kenttää ”tärkeä, mutta ei kiireellinen.” Keskustelujen avulla on mahdollista informoida toisia ja pitää kiinni pidemmän aikavälin tavoitteista, jotka ovat tärkeitä, mutta eivät niin kiireellisiä sillä hetkellä. Matriisin soveltaminen työohjeen laatimisessa on auttanut pohtimaan priorisointiprosessia eri näkökulmista sekä hahmomattamaan, mitkä asiat ovat tärkeimpiä.

Kapeikkoteoria on toinen keskeinen asia, joka on ohjannut työohjeen suunnittelua. Teorian ensimmäisen askeleen mukaan haastattelujen perusteella selvitettiin priorisointiprosessia rajoittavat tekijät, eli kapeikot. Kapeikkoja löytyi useita, mutta osa niistä merkittävämpiä prosessin kannalta kuin toiset. Suurimpina prosessia rajoittavina tekijöinä ovat olleet priorisoitavien tilausten tekemisen viivästyminen johtuen erinäisistä syistä, kuten laiterikoista, henkilöstöpulasta ja haastavista tuotanto-olosuhteista. Lisäksi priorisoinnin tärkeyspisteiden muuttuminen vuoron vaihtuessa, liian vähäinen priorisointimerkkien määrä sekä eriävät toimintamallit sen suhteen, että pidetäänkö priorisoituna todellista tarvetta tilapäisistä rajoitteista huolimatta, ovat rajoittaneet prosessin sujuvuutta. Kaikki prosessia rajoittavat tekijät eivät poistu työohjetta noudattamalla,

sillä osa niistä vaatii järjestelmäkehitystä, kuten priorisointimerkkien määrän lisääminen. Toisen askeleen mukaan täytyy miettiä, miten kapeikkoa voidaan hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla. Haastattelujen perusteella luotua työohjetta ja kapeikkojen täysimittaista hyödyntämistä testattiin kokeilujakson aikana. Kolmannessa vaiheessa mukautetaan koko prosessi tukemaan tehtyjä valintoja ja päätöksiä, eli työohjetta kokonaisuudessaan noudattamalla priorisointiprosessi paranee. Kun työohjetta noudatetaan, myös teorian neljäs vaihe, eli kapeikkojen avartaminen toteutuu, koska työohjeen johdonmukainen toteuttaminen keskittyy suoraan niihin osa-alueisiin, jotka rajoittavat prosessin tehokkuutta. Työohjeessa korostetaan tiivistä yhteydenpitoa ja yhteistyötä tuotannosuunnittelijoiden ja vuorotyönjohtajien välillä. Tämä varmistaa sen, että kapeikkoja avarretaan käyttämällä resursseja tehokkaasti.

Tuotannosuunnittelijoiden ja konvertterin vuorotyönjohtajien haastattelut mahdollistivat onnistuneen opinnäytetyön tekemisen ja työohjeen luomisen. Teamsin välityksellä tehdyt haastattelut olivat erittäin hyvä keino selvittää nykytilannetta ja kehityskohteita ja niistä pyrittiin myös poimimaan parhaita mahdollisia toimintatapoja työohjetta varten. Haastateltavien avoimuus ja ammattitaito olivat isossa osassa laajan ja informatiivisen aineiston hankkimisessa.

Kokeilun jälkeen tehdyn palautekyselyn perusteella tuotannosuunnittelijat ja konvertterin vuorotyönjohtajat olivat tyytyväisiä työohjeeseen. Työohjeen vaikutukset henkilöiden päivittäiseen työhön vaihtelivat. Osa on aikaisemminkin toiminut jokseenkin työohjeen osoittamalla tavalla ja osalle muutoksia on tullut enemmän. Kokonaisuudessaan työohje on kuitenkin yhtenäistänyt työskentelyä ja tehnyt siitä selkeämpää.

Jotta työohjeen positiiviset vaikutukset saataisiin käytännön tasolla käyttöön jokapäiväisessä työssä, sen johdonmukainen ja aktiivinen noudattaminen on tärkeää. Työohjeesta luotiin selkeä ja helposti ymmärrettävä, jolloin motivaatio sen noudattamiseen olisi korkeammalla. Ohje voisi olla myös fyysisesti esillä työtiloissa, jolloin se olisi helposti saatavilla ja nähtävillä. Työntekijöiden kannustaminen työohjeen noudattamiseen ja positiivinen palaute on tärkeää, jotta tehokkuutta saataisiin parannettua. Työohjeen noudattamiseen voisi auttaa myös se, että tarkasteltavia onnistumisen mittareita kehitettäisiin siten, että ne tukisivat enemmän priorisoitavien tilausten tekoa. Voitaisiin esimerkiksi seurata, onko priorisoitu tilaus tehty vuorokauden sisällä priorisoinnista. Jatkokehityskohteena voisi olla myös aikaisemmin esitettyjen järjestelmäkehitysideoiden tutkiminen ja mahdollinen käyttöönotto.

Opinnäytetyön aihe oli mieleinen ja aineiston kerääminen sekä kirjoitusprosessi sujuivat suunnitelman mukaisesti. Henkilökohtainen kokemukseni tuotannosta sekä sulaton toiminnanohjaajan tehtävästä oli erittäin hyödyllistä opinnäytetyön onnistumisen kannalta.

Lähteet

- 1 SSAB lyhyesti. SSAB. [Internet]. [viitattu 5.9.2024]. Saatavilla: <https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/ssab-lyhyesti>
- 2 SSAB Europe. SSAB. [Internet]. [viitattu 5.9.2024]. Saatavilla: <https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/liiketoiminta/ssab-europe>
- 3 SSAB Raahen tehdas. SSAB. [Internet]. [viitattu 5.9.2024]. Saatavilla: <https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/tuotantopaikkakunnat-suomessa/raahe>
- 4 Raahen tehtaan esittelymateriaalit. Yleisesitys. 2025. [viitattu 4.1.2025]. SSAB intranet.
- 5 Mitä on TOC? TOC4FINLAND. Theory Of Constrains materiaali- ja tietopankki. [Internet]. [viitattu 5.9.2024]. Saatavilla: <https://www.toc4finland.com/mita-on-toc/>
- 6 Rahko, M. & Jokinen, T. Kapeikkoajattelu. Lean with passion. [Internet]. [viitattu 5.9.2024]. Saatavilla: <https://issuu.com/lean-management/docs/lean1/s/21451237>
- 7 Esteiden teoria (TOC). Six Sigma. [Internet]. [viitattu 9.9.2024]. Saatavilla: <https://sixsigma.fi/esteiden-teoria-toc/>
- 8 5 Bottlenecks in Manufacturing and Actionable Tips to Solve Them. Plataine. [Internet]. 2024. [viitattu 9.9.2024]. Saatavilla: <https://www.plataine.com/blog/5-bottlenecks-in-manufacturing-and-actionable-tips-to-solve-them/>
- 9 Tuotannosuunnittelu ja -ohjaus. Logistiikan Maailma. [Internet]. [viitattu 10.9.2024]. Saatavilla: <https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/tuotannosuunnittelu-ja-ohjaus/>
- 10 What Is Production Planning & Why Is It Important? Oracle NetSuite. [Internet]. 2022. [viitattu 10.9.2024]. Saatavilla: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/production-planning.shtml>

- 11 What is Prioritization? LaunchNotes. [Internet]. [viitattu 1.10.2024]. Saatavilla: <https://www.launchnotes.com/glossary/prioritization-in-product-management-and-operations>
- 12 Vikman, V. Oletko kokeillut Eisenhowerin matriisia? Yksinkertainen työkalu helpottaa priorisointia ja vähentää stressiä. Duunitori. [Internet]. 2021. [viitattu 2.10.2024]. Saatavilla: <https://duunitori.fi/tyoelama/eisenhowerin-matriisi>
- 13 M-files. Työohjeet. Tilausten priorisointi. 2024. [viitattu 15.11.2024]. SSAB intranet.
- 14 Opinnäytetyön eri muodot. Karelia ammattikorkeakoulu. [Internet]. 2024. [viitattu 18.11.2024]. Saatavilla: <https://libguides.karelia.fi/c.php?g=679019&p=4901221>
- 15 Abbadia, J. Mitä eroa on: Kvalitatiivinen vs. kvantitatiivinen tutkimus? Mind the Graph. [Internet]. 2023. [viitattu 18.11.2024]. Saatavilla: <https://mindthegraph.com/blog/fi/kvalitatiivinen-vs-kvantitatiivinen-tutkimus/>
- 16 Näpärä, L. Haastattelun lajityypit. [Internet]. 2017. [viitattu 18.11.2024]. Saatavilla: <https://spoken.fi/haastattelun-lajityypit/>
- 17 Kyselylomakkeen laatiminen. Tietoarkisto. [Internet]. [viitattu 18.11.2024]. Saatavilla: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/kyselylomake/laatiminen/>
- 18 Tuotannonohjauksen ja terästuotannon työntekijöiden haastattelut. [Haastatteluiden muistiinpanot. Raahе. 2024. [julkaisematon].
- 19 M-files. Terässulaton suoritustapakoodit. 2024. [viitattu 4.1.2024]. SSAB intranet.
- 20 NEUVO. 2025. [viitattu 8.1.2025]. SSAB intranet.

Kansikuvan lähde: <https://brandportal.ssab.com/d/JYEWgu2SfTSt/press-and-media/collection/200>

Opinnäytetyön aineistonhallintasuunnitelma

1. Aineistojen yleinen kuvaus

Opinnäytetyössä käytetään aineistona Teams-haastatteluita sekä loppukyselyä, johon vastataan sähköisesti.

2. Aineiston dokumentaatio ja laatu

Teams-keskustelut dokumentoidaan päivämäärän, osallistujien sekä keskustelun keskeisen sisällön mukaan. Loppukyselyiden tulokset säilytetään alkuperäismuodossaan, mutta keskeiset havainnot anonymisoidaan ja raportoidaan opinnäytetyön tuloksissa. Aineiston laatu varmistetaan tarkistamalla sen kattavuus ja dokumentaation ajantasaisuus. Keskustelut ja kyselyvastaukset käydään tarkasti läpi.

3. Säilytys ja varmuuskopiointi

Teams-keskustelut säilytetään turvallisesti Microsoft Teams -sovelluksessa, jolloin ne ovat tallentuneena pilvitalennustilaan, jonka käyttäjäturvallisuus on varmistettu monitasoisella suojauksella. Loppukyselyn aineisto säilytetään salasanasuojatussa kansiossa, jolloin se on vain opinnäytetyön tekijän käyttöön. Pääsy Teamsissa olevaan aineistoon on vain opinnäytetyön tekijällä ja keskusteluun osallistuneilla henkilöillä.

4. Säilyttämiseen liittyvät eettiset ja laillisuuskyseymykset

Aineistossa mahdollisesti olevat henkilötiedot anonymisoidaan opinnäytetyössä ja varmistetaan, että arkaluontoisia tietoja käsitellään luottamuksellisesti. Aineiston omistusoikeus säilyy sen alkuperäisillä toimijoilla niin kauan, kunnes aineisto tuhoetaan. Opinnäytetyön tekijä käyttää aineistoa ainoastaan opinnäytetyön yhteydessä, eikä sitä jaeta ilman lupaa ulkopuolisille.

5. Aineiston avaaminen ja pitkäaikais säilytys

Teams-keskustelut ja kyselytulokset poistetaan opinnäytetyön valmistuttua, joten niitä ei säilytetä pitkäaikaisesti. Keskusteluiden ja loppukyselyn havainnot raportoidaan opinnäy-

tetyössä, jolloin tutkimustulokset ovat myöhemmin hyödynnettävissä. Vaikka kaikkia alkuperäisaineistoja ei säilytetä pitkäaikaisesti, opinnäytetyössä raportoidut tulokset antavat mahdollisuuden jatkotutkimuksiin ja ovat myöhemmin organisaation käytettävissä.

Työohje priorisointiin tuotannosuunnitteluun ja sulatolle

Sulatto

- Konvertterin vuorotyönjohtaja ilmoittaa muutoksista tuotannosuunnitteluun.
- Priorisoitu tilaus pitäisi pystyä laittamaan valuuin vuorokauden sisällä priorisoinnista ja vuorotyönjohtaja tekee suunnitelman siitä, missä vaiheessa ottavat priorisoitavan tekeen.
- Priorisoinnin onnistumista seurataan sulatolla esim. aamupalaverissa, johon konvertterin vuorotyönjohtaja osallistuu. Keskustellaan siitä mikä on mennyt hyvin ja missä on ollut haasteita, jolloin myös konvertterin vuorotyönjohtajat saavat hyödyllistä palautetta. Käydään läpi syyt, jos priorisoitavia ei ole voitu tehdä ja miten jatkossa onnistuttaisiin paremmin.
- Kaikkien vuorojen pitäisi pystyä tekemään tilanteen salliessa kaikenlaista riippumatta vuorokauden ajasta tai seuraavaksi tulevasta vuorosta.
- Raportointi valusarjojen valinta -kuvakkeelle tehdään aina, kun asia on ajankohtainen, jolloin tiedot ovat vielä tuoreena mielessä.

Tuotannosuunnittelu

- Priorisoinneissa kiireellisyys, eli totilistat, on ensisijainen syy ja valutavoitteet tulevat sen jälkeen. Mahdollisuuksien mukaan priorisoitujen sarjojen olisi hyvä tukea valutavoitteita.
- Tuotannosuunnittelijoilla täytyy olla yhteinen ajatus siitä, mitä priorisoidaan sekä yhteinen päämäärä, eli asiakkaan tarpeiden täyttämisen. Vuorojen vaihdossa lyhyt keskustelu siitä, mitä edellisessä vuorossa tehtiin ja mitä seuraavassa vuorossa on tulossa. Tärkeispisteiden ei pitäisi muuttua vuoron vaihtuessa. Tällä pyritään siihen, että mallit ja päämäärä eivät vaihdu vuoron vaihtuessa.
- Aina kun edellinen priorisoitu sarja on tehty ja merkkejä vapautuu, niin laitetaan uusi sarja priorisoitavaksi.
- Normaalitylanteessa pitää olla priorisoituna todellista tarvetta tilapäisistä rajoitteista huolimatta.
- Jos priorisoidaan esim. puhelimen välityksellä, niin sarjalle laitetaan vihreä priorisointimerkki Neuvon ja väliaikaisesti otetaan joltain toiselta sarjalta merkki pois, jos tarve vaatii. Kun sarja on tehty, niin vaihdetaan merkki takaisin sille, jolta se jouduttiin väliaikaisesti ottamaan pois. Tämän myötä konvertterilla ei tarvitse tehdä turhaa raportointia ja kun sarja on virallisesti priorisoituna Neuvossa, siitä jää jälki raportteihin.
- Jos mahdollista, niin tuotannosuunnittelu antaa jonkinlaisen aikaikkunan priorisoitujen tekeen, mikä selkeyttää sulaton tekemistä. Esimerkiksi, että pitäisi tehdä seuraava 3 h aikana tai riittää, että tekee tämän vuoron aikana.

Molemmat

- Toimitaan joustavasti tilanteen mukaan, jolloin esimerkiksi sarjojen muokkaaminen ja kokillinen vaihto onnistuvat paremmin.
- Sarjat priorisoidaan aina aiheesta ja niiden tekeminen on tärkeää.
- Vaikka Neuvossa olisi priorisoituna sarjoja, on hyvä vielä soittaa ja keskustella tuotannosuunnittelun tarpeista ja kertoa mahdollisista rajoitteista sulatolla ja mihin ne vaikuttavat

- Vuoron alussa vuorotyönjohtajien ja tuotannonsuunnittelijoiden välillä lyhyt keskustelu, jossa käydään läpi päivän kuviot, tarpeet ja tuotantorajoitteet, mitä tuotannonsuunnittelu haluaa ja mitä annettavaa sulatolla on. Yritetään maksimoida tärkeimpien tilausten teko.
- Priorisoituja pitäisi joka vuorossa tehdä parhaan mahdollisuuden mukaan.
- Kehutaan toisia onnistumisista ja pidetään yllä kannustavaa ilmapiiriä. Kehitetään ymmärrystä toisen osapuolen mahdollisuuksista ja rajoitteista. Esim. priorisoitavien tekemisen tärkeys ja sulaton ajopaine masuunien takia.

Haastattelukysymyksien runko

1. Nykytilanne ja priorisointiprosessi

- Millainen valusarjojen priorisointiprosessi on tällä hetkellä?
- Millaisia syitä on yleensä sarjojen priorisoinnille? Onko valutavoitteet ensisijainen syy vai joku muu?
- Suunnitellaanko priorisointia muutoin kuin Neuvon avulla? Jos kyllä, niin miksi?
- Miten priorisoinnin onnistumista seurataan ja raportoidaan?
- Onko aina selkeää mitä pitää priorisoida Neuvon? Jos ei, niin miten pitäisi selkeyttää?

2. Haasteet ja ristiriidat

- Koetko, että tavoitteet ja tuotantoedellytykset niihin nähden ovat ristiriidassa keskenään? Miten?
- Miksi priorisoidaan jotain muuta kuin valutavoitteiden mukaisia sarjoja tai vanhimpia sarjoja?
- Kuinka usein valetaan muita kuin priorisoituja sarjoja? Miksi?
- Millaisia esteitä on priorisoinnin noudattamisessa? Mitkä syyt näkyvät raporteissa ja mitkä ei?
- Millä tavalla priorisoinnin onnistumisen seuranta ei ole selkeää?
- Miten käytännöt vaihtelevat eri vuorojen välillä?

3. Yhteistyö ja kommunikaatio

- Millaista on kommunikaatio tuotannonohjauksen ja vuorotyönjohtajien välillä priorisoinnin suhteen? Tehdäänkö yhteistyötä?

4. Tavoitetila ja kehitysehdotukset

- Miten mielestäsi priorisointia voitaisiin parantaa tuotannonohjauksen ja sulaton välillä?
- Millaisia pelisääntöjä tai ohjeita olisi hyvä olla, joita kaikki noudattaisivat?
- Millä tavalla yhteistyötä voitaisiin parantaa priorisoinnissa ja onnistumisen seurannassa?
- Miten onnistumista voitaisiin seurata tehokkaammin? Mitä mittaria milloinkin seurataan ja missä järjestelmässä sen olisi hyvä olla näkyvissä? Pitäisikö aamupalaverissa käydä tarkemmin priorisoinnin onnistumista?

- Mitä tietoa raporteissa pitäisi olla, jotta priorisointipäätökset ja niiden vaikutukset olisivat selkeämmin nähtävissä? Pitäisikö konvertterilta tilatuista valusarjoista jäädä jälki raportteihin?
- Millainen tilanne sulatolla pitää olla, että voidaan tehdä mitä vain?