

ARBETSLEDARENS RULLANDE PLANERING I BYGGPROJEKT

Högskoleingenjörsutbildning i byggt teknik
© Youssef Bjouk & Johan Hjalmarsson

2025-06-08



HÖGSKOLAN I BORÅS

Program: Byggingenjör, TGBY122h

Nivå: Kandidatuppsats

Omfattning: 15 hp

Svensk titel: Arbetsledarens rullande planering i byggprojekt

Engelsk titel: The supervisor's rolling wave planning in construction projects

Datum: 2025-06-08

Författare: Youssef Bjouk och Johan Hjalmarsson

Intern handledare: Hamid Movaffaghi

Extern handledare: Andreas Magnusson och Daniel Gyllsdorf

Examinator: Kimmo Kurkinen

Nyckelord: Arbetsledare, byggprojekt, kärnvärden, lean, platsledning, produktion, rullande planering, uppföljning.

TERMINOLOGI

APD-plan – Står för arbetsplatsdispositionsplan och är en ritning som visar byggarbetsplatsen och viktig information som exempelvis vägar, skyltar och återsamlingsplatser.

Extern arbetskraft – Samlingsnamn för underentreprenörer, inhyrd och inlånad personal.

Kontrollprogram – Är en översikt eller avstämning över arbetsberedningar, egenkontroller och provningar.

LAGBAS – En ledande yrkesarbetare inom byggsidan, fungerar som länk mellan platsledning och yrkesarbetare.

Lean – Arbetsfilosofi som syftar till att skapa mer värde med färre resurser och mindre slöseri. Utvecklades ursprungligen av Toyota i Japan och bygger på principer som ständig förbättring och respekt för människor.

Ledande montör – Yrkesperson med extra ansvar inom installation, dessa leder arbetslaget och utgör länk mellan projektledare och montörer.

Lookahead-planering – Rullande planering med fokus på 2–6 veckor framåt i projektet.

LPS – LPS står för ”Last Planner System” och är ett planeringssystem där man fokuserar på vad som kan göras istället för vad som bör göras, samt att involvera de som ska utföra arbetet i planeringen.

PPC – PPC står för ”Percent Plan Complete” och är ett mätverktyg som visar hur stor andel av planerade uppgifter som slutförts under en viss period.

Riskvärde – Ett mått som används för att bedöma hur allvarlig en risk är samt sannolikheten att risken inträffar vid ett arbetsmoment.

VPP – VPP står för ”Visuell Planering Produktion” och används inom produktion.

VP – VP står för ”Visuell Planering” och utgör en lean-inspirerad planeringsmetod, där projektets aktiviteter och mål visualiseras på fysiska tavlor.

SAMMANFATTNING

Studien undersöker hur arbetsledare inom byggsektorn tillämpar rullande planering för att effektivisera produktionen och minska resursslöseri. Utgångspunkten är branschens strukturella utmaningar; låga vinstmarginaler, produktionsstörningar och bristfällig planering, vilka förvärras i tider av recession och bidrar till ökade samhällskostnader och en växande underhållsskuld. Denna skuld har negativa hållbarhetskONSEKVENSER, såsom energiförluster och försämrade arbets- och boendemiljöer. Genom att analysera arbetsledarens roll och planeringsmoment syftar studien till att identifiera förbättringsområden. Med stöd av lean-principer, *Last Planner System* (LPS) och *Visuell Planering Produktion* (VPP) bidrar arbetet med kunskap för en mer proaktiv, standardiserad och hållbar planering med bred samhällsnytta.

En kvalitativ fallstudie, kompletterad med semistrukturerade intervjuer med arbetsledare, platschefer, planeringsingenjör och andra nyckelaktörer inom Peab utgör studiens metodologiska grund. Genom analys av tidigare forskning och deltagande observationer vid aktiva byggarbetsplatser triangulerades data för att säkerställa hög validitet och reliabilitet. Studiens teoretiska ramverk har använts för att analysera och tolka de empiriska fynden, med särskilt fokus på vikten av transparent kommunikation, kooperativa arbetsberedningar, standardiserad användning av digitala verktyg och visuella hjälpmedel samt regelbundna möten.

Resultaten indikerar att flera integrerade moment ingår i den rullande planeringen, såsom arbetsberedningar, regelbundna mötesrutiner samt användningen av digitala verktyg och visuella hjälpmedel. Empirin indikerar dock att brister, bland annat otillräckligt uppföljningsarbete, bristande kommunikation och fragmenterad användning av visuella hjälpmedel, leder till en reaktiv arbetsprocess och risk för upprepade misstag. Analysen belyser att en förbättrad integration mellan projekterings- och produktionsfaserna, konsekventa uppföljningsrutiner och standardiserad användning av digitala verktyg och visuella hjälpmedel kan minska dessa problem.

Diskussionen visar att flera förbättringsområden kan identifieras i arbetsledarens rullande planering, särskilt gällande arbetsberedningarnas omfattning och det ofta bristfälliga uppföljningsarbetet. En mer systematisk och strukturerad uppföljningsprocess lyfts fram som ett konkret sätt att minska behovet av reaktiva insatser och främja lärandet. Diskussionen lyfter även vikten av att standardisera användningen av visuella hjälpmedel, så att dessa inte tolkas eller tillämpas godtyckligt mellan olika projekt och individer. Dessa åtgärder ligger i linje med lean-principerna och bedöms kunna bidra till en mer stabil, transparent, framåtblickande och därmed effektivare planeringsprocess.

Nyckelord: Arbetsledare, byggprojekt, kärnvärden, lean, platsledning, produktion, rullande planering, uppföljning.

ABSTRACT

The study examines how supervisors in the construction sector apply rolling wave planning to streamline production and reduce waste. The starting point is the industry's structural challenges – low profit margins, production disruptions and poor planning – which are exacerbated in times of recession and contribute to increased social costs and a growing maintenance debt. This debt has negative sustainable consequences, such as energy losses and deteriorating working and living environments. By analyzing the supervisor's role and planning steps, the study aims to identify areas for improvement. With the support of lean principles, *Last Planner System* (LPS) and *Visual Planning Production* (VPP), the work contributes with knowledge for a more proactive, standardized and sustainable planning with broad societal benefits.

A qualitative case study, supplemented with semi-structured interviews with supervisors, site managers, planning engineers and other key actors within Peab, forms the methodological basis of the study. Through analysis of previous research and participant observations at active construction sites, data was triangulated to ensure high validity and reliability. The study's theoretical framework has been employed to analyze and interpret empirical findings, with a particular focus on the importance of transparent communication, cooperative work preparation, standardized use of digital tools and visual aids, and regular meetings.

The results indicate that several integral elements are included in the rolling wave planning process, such as work preparation, regular meeting routines, and the use of digital tools and visual aids. However, the empirical findings suggest that shortcomings, including insufficient evaluation of completed tasks, poor communication and fragmented use of visual aids, lead to a reactive work process and an increased risk of repeated mistakes. The analysis highlights that improved integration between the project-planning- and production-phases, consistent evaluation of completed tasks, and standardized use of digital tools and visual aids can help mitigate these issues.

The discussion reveals that several areas for improvement can be identified in the supervisor's rolling wave planning, particularly regarding the scope of work preparations and the often-inadequate evaluation efforts. A more systematic and structured follow-up process is emphasized as a concrete way to reduce the need for reactive measures and promote learning. The discussion also underscores the importance of standardizing the use of visual aids to ensure they are not interpreted or applied arbitrarily across different projects and individuals. These measures align with lean-principles and are deemed capable of contributing to a more stable, transparent, forward-looking, and thus more efficient planning process.

Keywords: Supervisor, construction project, core values, evaluation, lean, production, site management, rolling wave planning

FÖRORD

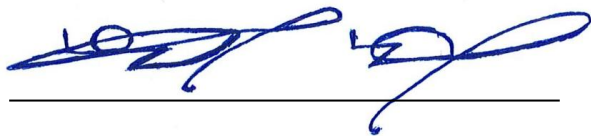
Detta examensarbete utgör den avslutande delen av byggingenjörsprogrammet med inriktning byggteknik vid Högskolan i Borås. Arbetet har genomförts vid institutionen för *resursåtervinning och samhällsbyggnad*.

Vi vill uttrycka vår djupa tacksamhet till alla som på olika sätt har bidragit till att arbetet kunnat genomföras. För det första skulle denna uppsats inte kunnat skrivas utan Stefan Lindvert, Adam Lindström och Thomas Ahlberg, som har visat oss förtroende och möjliggjort genomförandet av examensarbetet i samarbete med Peab. Vi vill även rikta ett stort tack till Andreas Magnusson och Daniel Gyllsdorf, våra handledare på Peab.

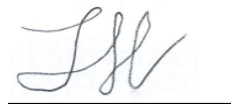
Vi är också mycket tacksamma till alla intervjupersoner som har avsatt tid för att dela med sig av sina erfarenhet och synpunkter. Vi har blivit väl bemötta och uppskattar det stora intresse ni visat.

Slutligen vill vi tacka vår interna handledare, Hamid Movaffaghi.

Vi är ytterst tacksamma till er alla!



Youssef Bjouk
Herrljunga, söndag 8 juni 2025



Johan Hjalmarsson
Borås, söndag 8 juni 2025

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

TERMINOLOGI	II
SAMMANFATTNING.....	III
ABSTRACT	IV
FÖRORD.....	V
1 INTRODUKTION.....	1
1.1 Bakgrund och problemformulering.....	1
1.2 Mål och frågeställning.....	3
1.3 Avgränsningar	3
1.4 Uppsatsens disposition	4
2 TEORETISKT RAMVERK	5
2.1 Frågeställningens koppling till teoretiskt område.....	5
2.2 Den rullande planeringen i relation till arbetsledarens utmaningar och förtroende	6
2.3 Beredningar.....	6
2.4 Visuellt produktionsplanering	11
2.5 Den rullande planeringen som verktyg vid kommunikation och uppföljningar	13
2.6 Vikten av uppföljningar.....	14
2.7 Fördelar med standardiserade planeringsprocesser	15
2.8 Kartläggning av den rullande planeringen enligt LPS.....	16
3 METOD OCH GENOMFÖRANDE	19
3.1 Frågeställningens koppling till metodval	19
3.2 Studiens förutsättningar.....	20
3.2.1 Peab.....	20
3.3 Empiriinsamling	20
3.3.1 Arbetsgång	21
3.3.2 Analysmetod	22
3.3.3 Trovärdighet	22
4 RESULTAT.....	24
4.1 Empiri.....	24
4.1.1 Beskriv hur en arbetsledare arbetar med planering?	25

4.1.2	Vilka fallgröpar eller svårigheter kan arbetsledare stöta på i sin planering?.....	28
4.2	Analys av empiri.....	30
4.2.1	Hur en arbetsledare arbetar med planering	30
4.2.2	Arbetsledarens utmaningar och fallgröpar	33
5	DISKUSSION.....	36
5.1	Resultatdiskussion	36
5.1.1	Tillämpning av rullande planering.....	36
5.1.2	Optimering av resursutnyttjandet	39
5.1.3	Förbättringsområden utifrån teoretiskt ramverk	41
5.2	Metoddiskussion.....	43
6	SLUTSATS.....	45
6.1	Kartläggning av den rullande planeringen	45
6.2	Optimering av resursutnyttjandet	46
6.3	Förbättring utifrån det teoretiska ramverket	48
6.4	Uppsatsens samhällsnytta från ett hållbarhetsperspektiv	49
6.5	Förslag till framtida forskning	49
6.5.1	Effektivitet hos VPP-tavlor i projekteringskommunikation	49
6.5.2	Extern arbetskrafts påverkan på produktionsprestation	50
6.5.3	Arbetsledarens platsbesök i relation till morgonmöten och produktionens effektivitet.....	50
	REFERENSER	51
	BILAGA 1: RESPONDENTSVAR OM ARBETSLEDARENS SYSTEMATISKA ARBETE	1

1 INTRODUKTION

Byggbranschen fyller en viktig funktion för samhällsutvecklingen. Däremot brottas byggföretagen med små marginaler och lönsamhetsproblem, där en betydande del av produktionskostnaderna kan härledas till bristande planering. Problemet intensifieras ytterligare av stigande priser. Arbetsledaren deltar i att lösa dessa problem genom systematisering och planering. Genom planering av den dagliga och veckovisa verksamheten, kan den rullande planeringen tillämpas för att optimera arbetsflöden, minska resursslöseri och förbättra produktiviteten. För närvarande saknas det en kartläggning och definition av arbetsledarens rullande planering. Denna studie undersöker hur arbetsledarens användning av rullande planering och implementeringen av rutiner för planering, beredning och uppföljning kan bidra till en mer effektiv verksamhet.

1.1 Bakgrund och problemformulering

Byggbranschen har historiskt sett haft låga marginaler. Anläggningsentreprenörer uppvisade år 2021 ett genomsnittligt resultat om cirka tre procent, medan den totala byggsektorn samma år uppnådde en genomsnittlig lönsamhet på omkring åtta procent (Byggföretagen 2024b). Byggbolaget *Peab AB* redovisade en genomsnittlig rörelsemarginal på 4,8 % mellan åren 2018–2024. Under samma period uppvisade *Skanska AB* och *NCC Aktiebolag* en genomsnittlig rörelsemarginal på 2,9 % respektive 2,3 % (Siljevall 2024).

De låga marginalerna gör sektorn känslig för konjunktursvängningar och prisökningar. Efterfrågan kan påverkas av det rådande ekonomiska klimatet i samhället och förändrade räntenivåer. Ökade räntenivåer medför dyrare lånekostnader och därmed färre investeringar (SCB 2024a). Efterfrågan påverkas även av materialkostnaderna. Byggkostnadsindexet, ett mått som används för att mäta förändringar i byggrelaterade kostnader, har under perioden 2011–2024 ökat mer än konsumentprisindex, med några få undantag (SCB 2024b). De ökade kostnaderna leder vanligtvis till ökade priser för kunderna, men detta förutsätter att efterfrågan kan hantera de ökade priserna.

I tider av recession förstärks byggsektorns redan befintliga sårbarhet, då både hushåll och företag tenderar att minska sin investeringsvilja. Detta leder ofta till uppskjutna projekt, minskad nyproduktion och en fördjupad underhållsskuld, särskilt inom offentligt ägda fastigheter. När planerat underhåll nedprioriteras till förmån för akuta åtgärder riskerar samhället att drabbas av ökade framtida kostnader, försämrade byggnadskvalitet och förkortad livslängd på det befintliga fastighetsbeståndet, vilket även resulterar i försämrade boende- och arbetsmiljöer. Denna utveckling har även betydande miljömässiga konsekvenser. När planerat underhåll fördröjs försämras byggnaders energieffektivitet, vilket resulterar i ökad resursanvändning och högre utsläpp i samband med akuta insatser (Skantz 2024). Dessutom fördröjer minskad nyproduktion övergången till mer hållbara bygglösningar. De låga vinstmarginalerna i byggbranschen, i kombination med denna känslighet för externa faktorer, innebär att oväntade förändringar kan få långtgående konsekvenser för företagets ekonomi. Ett tydligt exempel är att antalet nyproducerade bostadsrätter halverades mellan 2021 och 2023, vilket signalerar en

avtagande investeringsvilja. I detta sammanhang blir företagens strävan efter lönsamhet avgörande, inte bara för den egna överlevnaden, utan även för att möta aktieägarnas förväntningar och möjliggöra fortsatt investering. Som en följd av efterfrågeminskning kan företag tvingas till nedskärningar, vilket i sin tur riskerar att öka arbetslösheten. (Byggvärlden 2024; Byggvärlden 2022).

Eftersom externa faktorer som materialpriser och konjunkturförändringar har begränsade påverkansmöjligheter, blir det i stället nödvändigt att inrikta sig på att effektivisera och optimera interna processer för att förbättra marginalerna. I en studie visades att 30–35 % av produktionskostnaderna förloras till följd av ineffektivitet. Sådana kostnader kan ofta kopplas till ett ineffektivt utnyttjande av resurser och bristande planering, vilket inkluderar de utmaningar som uppstår i samverkan mellan yrkesarbetare och andra aktörer i produktionsprocessen (Josephson & Saukkoriipi 2005).

Enligt Boverkets byggskaderapport från 2018 uppgår de årliga kostnaderna för byggskador och slöseri i Sverige till mellan 83 och 111 miljarder kronor (Boverket 2018). Byggbranschen kännetecknas av komplexa projekt där en mångfald av aktörer, med skilda värdegrunder och företagskulturer samverkar. Det är vanligt att projektkulturen utvecklas på ett spontant sätt, vilket resulterar i en avsaknad av gemensamma mål. Detta leder till en diskrepans mellan individuella arbetsuppgifter och den övergripande helheten. För att åtgärda dessa problem är det nödvändigt att tidigt etablera kontroll över projektkulturen för att forma den utifrån mjuka värden, vilket skapar gynnsammare förutsättningar för samarbete (CMB Chalmers 2020).

Tidigare studier har även visat att ökad användning av extern arbetskraft ökar vinstmarginalerna i komplicerade projekt (Avgerinos, Momcheva & Salvador 2022). För att företagen ska kunna hantera konjunktursvängningar och ökade materialkostnader, och därigenom undvika nedskärningar, är det av stor vikt att öka produktiviteten och marginalerna för att säkerställa lönsamhet.

En bidragande faktor är den rullande planeringen som utförs av arbetsledaren. Arbetsledaren står i en unik position där möjligheten finns att öka effektiviteten och därmed lönsamheten i det kritiska produktionsstadiet. Arbetsledarens roll är dynamisk och kan variera mycket från projekt till projekt, vilket är en aspekt som både väcker stort intresse för yrkesrollen, och samtidigt är en utmaning när det gäller att producera förutsägbara resultat. Bristerna i den rullande planeringen kan idag spåras till flera faktorer, exempelvis avsaknad av standardiserade planeringsprocesser, bristfällig framåtblicksplanering, undermålig identifiering och eliminering av hinder samt brist på uppföljningar och analyser (Hamzeh, Ballard & Tommelein 2012).

Från ett lönsamhetsperspektiv finns det mycket att vinna på att standardisera arbetsledarens och projektgruppens metodik. Detta kan åstadkommas med beprövade system. Exempelvis har *Last Planner System* (LPS) bevisats öka produktiviteten i produktionsstadiet genom att bland annat fokusera på vad som *kan* göras, jämfört med traditionella metoder som i stället fokuserar på vad som *bör* göras (AlSehaimi, Tzortzopoulos & Koskela 2014). Till detta ändamål rekommenderar även flera institut och ledande branschorganisationer vidare antydan av nyckelkomponenter och kärnvärden så som teamwork, engagemang, samarbete, kommunikation och transparens samt

kontinuerlig förbättring och lärande över de olika planeringsfaserna samt vid övervakning och utvärdering (Belayutham 2021).

Utöver de interna fördelarna med standardiserade arbetsmetoder och ökad produktivitet har byggsektorns lönsamhet en direkt inverkan på den ekonomiska och sociala utvecklingen i samhället. Byggsektorn utgör 11 % av Sveriges bruttonationalprodukt (BNP) och sysselsätter cirka 350 000 individer. Sektorn bidrar årligen med 37 miljarder kronor till välfärden, vilket motsvarar finansieringen av exempelvis 29 000 sjuksköterskor, 20 000 poliser och 20 000 gymnasielärare. Därmed kan en förbättrad lönsamhet inom byggbranschen inte enbart stärka företagets konkurrenskraft, utan även bidra till ökad samhällsnytta genom förstärkt välfärd och sysselsättning (Byggföretagen 2020).

1.2 Mål och frågeställning

Studiens syfte var att kartlägga hur arbetsledare inom bygg- och entreprenadbolag tillämpar den rullande planering som planeringsmetod i den dagliga verksamheten under genomförandefasen i produktionen, både för att upptäcka eventuella svagheter och möjligheter i denna planering. Studien ämnar identifiera planeringsrutiner för en arbetsledare samt analysera hur planeringsmetoden kan utvecklas utifrån ett teoretiskt ramverk för att förbättra dess tillämpning i byggprojekt.

1. Hur genomförs den rullande planeringen inom entreprenadbolag, och vilka moment ingår i denna?
2. Hur tillämpar arbetsledare sin rullande planering i den dagliga och veckovisa verksamheten för att optimera resursutnyttjandet?
3. Hur kan den rullande planeringen förbättras utifrån ett teoretiskt ramverk?

Dessa frågeställningar har utformats i nära anslutning till studiens bakgrund och problemformulering, med stöd av såväl teori som praktik för att säkerställa att de kan besvaras utifrån studiens resultat.

1.3 Avgränsningar

Följande avgränsningar har gjorts för examensarbetet:

- Empiriska data samlas in från tjänstemän och yrkesarbetare, där urvalet utgår från arbetsledare, platschefer, planeringsingenjör, entreprenadingenjörer och lagbasar/yrkesarbetare.
- Studien fokuserade på två regioner inom *Peab Sverige AB: Bygg Väst* i Skövde och *Bygg Bostad Väst* i Alingsås. Hädanefter benämns dessa gemensamt som Peab, om inget annat anges.
- Sammanställningen av planeringsrutiner utförs på en grundläggande nivå och är således inte specifik för enskild individ eller projekt.
- Planeringen innefattar genomförandefasen i byggprojekt.
- Studien beaktar varken respondenternas kön eller ålder.

1.4 Uppsatsens disposition

Uppsatsen är strukturerad enligt följande:

- **Kapitel 1 Introduktion** presenterar bakgrunden till studien, formulerar syfte, frågeställningar samt avgränsningar.
- **Kapitel 2 Teoretiskt ramverk** redogör för tidigare forskning och teori relevant för studiens ämnesområde samt kopplar dessa till studiens frågeställningar.
- **Kapitel 3 Metod och genomförande** beskriver de metoder som använts för att samla in och analysera data, samt reflekterar över metodval och forskningsetiska överväganden.
- **Kapitel 4 Resultat** presenterar de empiriska fynden från intervjuer och observationsmöten.
- **Kapitel 5 Diskussion** analyserar och tolkar resultaten i relation till tidigare forskning och studiens syfte, samt diskuterar metodens styrkor och svagheter.
- **Kapitel 6 Slutsats** sammanfattar studiens viktigaste resultat och slutsatser, samt ger rekommendationer och förslag till vidare forskning.

2 TEORETISKT RAMVERK

Det teoretiska ramverket utgår från tidigare forskning inom produktionsstyrning och planering i byggprojekt, med särskilt fokus på rullande planering och dess tillämpning av LPS och *lean*-principer. Studien utgår från att arbetsledarens roll är central för att öka effektiviteten på byggarbetsplatsen genom att gå från reaktiv problemlösning till proaktiv planering. Genom att integrera begrepp såsom kontinuerlig uppföljning och standardiserade planeringsprocesser, ges en teoretisk grund för att kartlägga och analysera den nuvarande användningen av rullande planering. Detta ramverk möjliggör en systematisk granskning av de nyckelkomponenter som påverkar både arbetsledarens förtroende och de operativa utmaningarna i genomförandefasen.

2.1 Frågeställningens koppling till teoretiskt område

Studiens teoretiska områden kan länkas med de aktuella frågeställningarna enligt *figur 1*. Den första frågan undersöker hur arbetsledarens tillämpning av den rullande planeringen kan kartläggas samt vilka moment som ingår. Frågan leder till teori kring de beprövade metoderna och systemen som de flesta aktörerna i branschen följer, exempelvis de mest välkända LPS och VPP.

Nyckelelement och kärnvärden såsom att vara en lagspelare och praktisera transparent kommunikation, ska enligt LPS och VPP genomsyra arbetsledarens tillvägagångssätt och blir därmed en del av arbetsledarens moment inom planeringsarbetet. Uppföljning och åtgärder har identifierats som kritiska moment för en arbetsledares utveckling, vilket förklarar varför de mest framgångsrika metoderna har systematiserat dessa moment; därför måste detta teoretiska område inkluderas i kartläggningen.

Nästa fråga handlar om hur arbetsledaren använder den rullande planeringen för att optimera resursutnyttjandet, och även detta hör ihop med teori kring beprövade metoder och systematiskt arbete samt med uppföljningar och åtgärder.

Den sista frågan undersöker hur den rullande planeringen kan förbättras utifrån ett teoretiskt ramverk, och denna fråga leder till teori kring nyckelelement och kärnvärden, samt uppföljning och åtgärder. Även de beprövade metoderna och det systematiska arbetet bör utvärderas och granskas utifrån frågeställningens syfte.



Figur 1. Frågeställningarnas kopplingar till teoretiska områden.

2.2 Den rullande planeringen i relation till arbetsledarens utmaningar och förtroende

Arbetsledaren spelar en avgörande roll i genomförandet av projektet och ansvarar, i samarbete med platschefen, för att säkerställa en så effektiv produktion som möjligt. Det är arbetsledarens ansvar att hantera den dagliga driften och produktionen på byggarbetsplatsen. Arbetsledaren ska styra projektet mot de fastställda målen avseende tidsramar samt krav på kvalitet, miljö och arbetsmiljö (Hansson et al. 2022). För att uppnå detta krävs att arbetsledaren säkerställer att rätt material, utrustning, maskiner och arbetskraft är på plats i rätt tid, samt samordnar de olika yrkesgrupperna och eventuell extern arbetskraft på byggarbetsplatsen.

Utöver kompetenser inom ledarskap och kommunikation ställs det även krav på arbetsledarens förmåga till planering och framförhållning. Tidigare forskning har visat att arbetsledare som hamnar i en så kallad "brandsläckning"-cykel, där arbete sker reaktivt och där problem löses först efter att de uppstått, kan orsaka allvarliga konsekvenser för projektets effektivitet och lönsamhet. Det är därför avgörande att agera proaktivt för att eliminera potentiella hinder innan de leder till problem (Belayutham 2021).

För att undvika att hamna i denna ineffektiva reaktiva cykel är rullande planering ett fundamentalt verktyg. Denna planering ger en detaljerad översikt över de kommande veckorna och bör utföras i nära anslutning till genomförandet, vilket möjliggör hänsynstagande till aktuella förhållanden och variabler som kan ha varit okända i tidigare skeden av projektet. På så sätt kan en mer realistisk och genomförbar plan produceras (SBUF 2023).

Forskning indikerar även att arbetskraftens motivationsgrad har en betydande inverkan på projektets utfall. Extern arbetskraft besitter ofta högt incitament att uppnå hög effektivitet, särskilt i länder med starkt anställningsskydd, vilket gör deras insatser särskilt värdefulla under produktionsfasen (Avgerinos, Momcheva & Salvador 2022). Detta ställer ytterligare krav på arbetsledarens förmåga att samordna och leda en blandad arbetsstyrka där olika anställningsformer kan medföra varierande drivkrafter och förväntningar.

2.3 Beredningar

Arbetsberedningen utgör ett centralt verktyg inom den rullande planeringen och används för att identifiera eventuella risker och lägga grunden inför genomförandet av enskilda moment i ett byggprojekt. Genom att involvera och informera de personer som ska utföra arbetsmomenten i arbetsberedningen höjs både arbetsmiljösäkerheten och produktionseffektiviteten (Byggföretagen 2024a).

Vid byggstart i samband med planeringsarbetet ska kritiska moment som kräver arbetsberedningar identifieras i anslutning till upprättandet av kvalitetsplanen (Nordstrand & Révai 2002). Arbetsmoment av kritisk karaktär definieras av Byggföretagen som aktiviteter som uppfyller ett eller flera av följande kriterier:

- Tekniskt komplicerade moment.
- Nya arbetsmoment.

- Större arbetslag eller många personer som ska samarbeta.
- Innehåller stor arbetsmängd, många timmar och pågår länge.
- Har betydande miljöpåverkan.
- Är ekonomiskt kritiskt för projektet.
- Har identifierade arbetsmiljö- eller miljörisker.
- Höga kvalitetskrav och/eller hårda toleranser.

Det finns dock inga lagkrav på att utföra arbetsberedningar i Sverige, endast föreskrifter och rekommendationer som starkt förespråkar att dessa utfärdas. På grund av detta existerar inget standardiserat system som alla byggtreprenörer följer, utan det är upp till var och en att välja metod och tillvägagångssätt. Utöver föreskrifterna och rekommendationerna finns det färdiga mallar för arbetsberedningar som kan hämtas gratis från exempelvis byggai.se.

Denna verklighet, där både underlag och föreskrifter finns tillgängliga för varje arbetsledare, medför framsteg i branschen, då äldre studier har visat att brist på tid och problem med att få fram underlag har varit faktorer som orsakat slarv med arbetsberedningar (Sundsvik & Nilsson 1991).

Vid genomförandet av arbetsberedningar kan man som utgångspunkt använda en beprövad metod som kallas 5M. Som namnet antyder bygger metoden på att planera utifrån fem olika kategorier som alla börjar på bokstaven m. Dessa fem kategorier är följande (Hansson et al 2022):

- **Metod:** Genom *brainstorming* identifieras risker och problem och metoden fastställs utifrån tidigare erfarenheter och referensprojekt. Utifrån den fastställda metoden kan utrustning och hjälpmedel som behövs införskaffas.
- **Människor:** En bedömning av vilka personer som är bäst lämpade att delta i arbetsmomentet ska göras, och en ansvarig ska utses samt arbetet fördelas.
- **Material:** Här ska det fastställas vilket material som krävs för arbetsmomentet, samt om det redan finns tillgängligt på byggarbetsplatsen eller om det måste beställas. I det sistnämnda fallet måste även leveranstider och leveranssätt kontrolleras. För att effektivisera inköpsmomentet kan avrop från ramavtal göras, vilket är vanligt förekommande i den svenska byggbranschen, särskilt när det gäller offentliga projekt. Genom att göra avrop från ramavtal kan byggföretag ofta dra nytta av olika typer av rabatter på material, såsom ordervärdes-, framförhållnings- och planeringsrabatter (Hildingsson & Olsson 2009).

Uppskattning och fastställande av vilka mängder och typer av material som kommer att krävas kallas inom branschen för mängdning/mängdavgivning. Traditionellt sker detta genom att granska och mäta i ritningarna. Om det exempelvis ska bestämmas hur många gipsskivor som kommer att behövas i en enskild lägenhet i ett bostadsprojekt kan man mäta längderna på väggarna i planritningen och sedan multiplicera med höjden på väggen och antalet lager för att beräkna hur många kvadratmeter gipsskiva som kommer att krävas

(Construction Estimates, 2024). Idag finns det flera digitala verktyg utvecklade för att underlätta mängdningsarbetet, som till exempel programvaran Bluebeam Revu.

- **Maskiner:** Om arbetsmomentet kräver maskiner måste det säkerställas att dessa kan användas säkert och smidigt. Varningsskyltar och avspärningar måste finnas på plats vid behov samt extra belysning. Beroende på vilken typ av maskin som ska användas kan även reservdelar och utökad strömtillförsel behövas.
- **Miljö:** Arbetsmiljöplanen måste stämmas av med gällande risker, säkerhet, restprodukter och farligt avfall, samt kraven på miljö- och arbetsmiljö måste beaktas.

Arbetsberedningsprocessen kan betraktas som livscykeln för ett arbetsmoment som i tre olika faser följer momentet från början till slut. Dessa tre faser är; förberedelse, genomföring och uppföljning (Byggföretagen 2024a).

Under förberedelsen ska arbetsledningen samla in alla tillgängliga underlag för arbetsmomentet som ska beredas. Detta kan exempelvis vara information från tillverkaren eller leverantören såsom montageanvisningar, säkerhetsdatablad och broschyrer. En analys av risker och hinder ska utföras och stämmas av med riskbedömningen från arbetsmiljöplanen. Tidplanen och kalkylförutsättningarna måste kontrolleras tillsammans med APD-planen och eventuella leveransplaner.

Krav på utförandet och den färdiga produkten måste identifieras, exempelvis kan det finnas lagkrav, krav från kunden, produktkrav och interna krav. Om arbetsmomentet kräver någon speciell utbildning för den som ska utföra momentet måste detta ordnas och i vissa fall krävs tillstånd från myndigheter, vilket måste identifieras och införskaffas i tid. Det är behjälpligt för arbetsmomentets effektivitet om verktyg för visualisering och samarbete kan ordnas, vilket bidrar till ökat engagemang och teamwork (Byggföretagen 2024a).

Efter förberedelsen följer genomföringen där laget som ska genomföra arbetsmomentet samlas. Här inkluderas arbetsledare, yrkesarbetare, lagbas, skyddsombud samt eventuell extern arbetskraft och stödfunktioner. Även platschefen kan delta, vilket är en god idé vid särskilt kritiska moment som har en avgörande roll i projektets framgång. Vid detta möte ska utförandet av arbetsmomentet planeras i detalj tillsammans och en öppen dialog bör uppmuntras för att utnyttja deltagarnas erfarenhet och kunskap.

Om arbetsmomentet består av flera aktiviteter måste det stå klart för alla i vilken ordning de ska utföras, och om olika aktörer är inblandade måste även samordningen mellan dessa planeras. Här kan det underlätta att visualisera processerna; aktiviteternas ordningsföljd kan exempelvis visas med post-it lappar på en anslagstavla (Byggföretagen 2024a).

Genomföringsfasen innehåller många moment som ska kontrolleras och många deltagare som ska medverka, så det är fördelaktigt att arbeta systematiskt för att minimera risken för krockar och missar. Även här finns beprövade metoder framtagna för

detta ändamål. Sveriges Byggindustrier har, i samarbete med byggai och Malmö högskola, tagit fram instruktioner för hur man systematiskt kan utföra genomföringsfasen i arbetsberedningen.

Metoden består av totalt tio steg som är benämns i alfabetisk ordning från A till J (Persson et al. 2012).

A: Startvillkor

- Definiera startläget. Vilka krav finns på föregående aktivitet?
- Vad brukar fungera dåligt?
- Vilken extern arbetskraft berörs av arbetsmomentet?
- Övertagandevillkor, kontroller?
- Vad krävs innan arbetsmomentet startar?

B: Riskanalys

- Vilka risker är aktuella, och vilka alternativ finns?
- Vilka redskap behövs för att hantera problem?
- Hur ska riskerna åtgärdas?
- Välj metod.

C: Byggmetoden och hantering av material

- Beskriv alla momenten i aktiviteterna ingående.
- Beskriv hur arbetet ska genomföras.

D: Bemanning

- Vilka ska utföra arbetet?
- Krävs behörigheter, särskilda utbildningar eller auktorisation?

E: Material och hjälpmaterial

- Vilket material krävs för arbetsmetoden?
- Beräkna och förteckna materielen.
- Hur ska materialet hanteras på arbetsplatsen gällande leverans, transport, mottagningskontroll, lossning, upplag, skydd mot skador samt transport på bygget?

- Vilket hjälpmaterial, såsom infästningselement, olja, tätningar med mera, behövs för arbetet?
- Minimera intertransporterna som krävs på bygget. Om möjligt, anordna att leveranserna till inbyggnadsstället sker ”just in time”. Containerleveranser? Konsignationslager?

F: Hjälpmedel

- Vilka verktyg, maskiner, tillfälliga anordningar och utrustning krävs för arbetet (el, vatten, värme, belysning, tryckluft)?

G: Kontrollpunkter

- Vilka krav finns på den färdiga produkten?
- Vad säger AMA och leverantören?
- Vilka kontrollåtgärder behövs för arbetsmiljö, miljö och övriga risker?
- Upprätta egenkontrollplan.

H: Restprodukter

- Hantering och källsortering av spill och restprodukter analyseras.

I: Samordning

- Samordna momenten med andra aktiviteter på arbetsplatsen och med under- och sidoentreprenörer.
- Informera och kommunicera med alla berörda!

J: Stafettväxling

- Hur överlämnas arbetet till nästa arbetsmoment eller yrkesgrupp?
- Behöver det färdiga arbetet skyddas?
- Krävs skydd eller inklädnader av byggdelar eller andra entreprenörers arbeten?
- Hur ska städningen ske innan nästa yrkesgrupp tar vid?

(Persson et al., 2012)

Till sist kommer uppföljningen som ska påbörjas en kort tid in på arbetsmomentet. Här ska en avstämning ske för att avgöra om arbetet fortskrider som planerat. Gör listor över allt som fungerat bra och vad som fungerat mindre bra och undersök om något behöver justeras så att arbetet kan fortsätta mer effektivt. Om det skett har förändringar i

utförandet ska arbetsberedningen uppdateras för att säkerställa att korrekt information dokumenteras, och ny personal som tillkommer arbetsmomentet efter start måste få ta del av arbetsberedningen.

Det är även intressant att jämföra förhållandet mellan timmarna som redan förbrukats i arbetsmomentet med framgången för att bedöma hur träffsäker planeringen var och om den kommer att hålla.

2.4 Visuella produktionsplanering

År 2005 introducerade Peab visuell planering inom byggbranschen, med finansiellt stöd från Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF). Företaget genomförde tre pilotprojekt för att undersöka metodens potential att effektivisera byggprojekt. Dessa projekt var unika, då visuell planering tidigare främst tillämpats inom fordonsindustrin och aldrig tidigare använts inom byggsektorn globalt. Resultaten visade sig vara framgångsrika, med en tydlig förbättring av styrningen i samtliga projekt (Dalman 2005).

Visuell planering har flera likheter med LPS, då båda metoderna har sina rötter hos Toyota i Japan. Toyota samarbetade med Japans ledande konsultföretag, *Japan Management Association Consultants (JMAC)*, för att utveckla metoden. Visuella planering baseras på beteendevetenskap och fokuserar på människan snarare än tekniken.

Kärnvärdena för visuell planering innefattar gemensamt agerande och teamwork, med en särskild betoning på skapande och användning av erfarenhet, samt kunskapsåterföring och spridning. I praktiken involverar visuell planering användning av tavlor, post-it-lappar, bilder och digitala hjälpmedel.

Beteendepsykologin visar att människor ofta föredrar och snabbare tillgodogör sig visualiserade instruktioner framför textbaserade sådana.

Den visuella metoden för att driva en byggproduktion kan delas upp i tre delar:

1. Målnedbrytning och planering
2. Från aktivitet till grupp/individ
3. Projektstyrning

Målnedbrytning och planering

Först och främst ska teamet fördjupa sig i projektet, analysera samt identifiera eventuella frågetecken, idéer och problem som kan uppkomma under produktionen. Samtliga aktiviteter sammanställs i en aktivitetslista, och eventuella risker eller möjligheter visas på en tavla. Listan används sedan för att skapa en produktionstidplan som visar hur produktionen ska genomföras, där tid anges på X-axeln och aktiviteter visas på Y-axeln. För större byggprojekt upprättas även specifika resursplaner, såsom tidplaner för extern arbetskraft, materielleveranser, maskiner och personal (Dalman 2005)

Från aktivitet till grupp/individ

Steg två i modellen går ut på att koppla varje aktivitet till en specifik grupp eller individ, inklusive extern arbetskraft. Med dessa kopplingar som underlag kan de visuella tidplanerna skapas, även här med tid på X-axeln och personal/ extern arbetskraft på Y-axeln. Med hjälp av produktionstidplanen utvecklas sedan en VP-långtidsplan i samma tidsskala; denna bryts sedan ner till en VP-månadsplan och en VP-veckoplan. Det är avgörande att de som ska utföra aktiviteterna involveras för att identifiera risker och möjligheter vid start- och slutleveranser (Dalman 2005).

Projektstyrning

Modellens slutgiltiga steg handlar om produktionens dagliga frågor. Genom att ha en relativt hög mötesfrekvens på 1–2 gånger per vecka och använda visuella medel kan mötena genomföras protokollfritt. De visuella medel som används är varierade och tjänar flera olika syften:

- **Informationstavla:** En tavla med allmän information som är relevant för projektet. Lapparna som sätts upp ska ha ett datum, och så fort informationen på lappen inte längre gäller ska lappen tas ner.
- **Inlåda:** En tavla där problem/uppgifter från intressenter utanför gruppen sätts upp och dateras. Efter dessa åtgärdsats eller blivit inaktuella ska dem slutdateras och tas ner från tavlan.
- **Beslutslista:** Alla beslut som fastställs presenteras på en tavla.
- **Knäckfrågetavla:** Denna tavla används för att sätta upp extra känsliga frågor. Information inkluderas om vem som ställde frågan till vem, samt när svar förväntas.
- **Från/till – matris:** En tavla uppdelad i rader och kolumner, märkta med ”från” och ”till” samt respektive aktör, såsom Peab, markentreprenör och ledande montör. Syftet är att möjliggöra användning av post-it-lappar för frågor i matrisen, vilket underlättar tydligheten kring vem som ställt en fråga och till vilken aktör.
- **VP – långtidsplan:** ”VP” står för Visuell Planering, och denna långsiktiga plan syftar till att identifiera projektets milstolpar och delmål. VP-långtidsplanen synkroniseras med projekteringstidsplanen avseende tidsskalan.
- **VP – månadsplan:** Projektets delmål och milstolpar förs över från VP-långtidsplanen till VP-månadsplanen. Aktiviteter och arbetsbelastning noteras på lappar som sätts upp på VP-månadsplanen, och gruppen/individerna anger själva arbetsbelastningen och summerar kolumnvis procentuellt på den nedersta raden i VP-månadsplanen.
- **VP – veckoplan:** Projektets delmål och milstolpar för vidare över från VP-månadsplanen till VP-veckoplanen och gruppen/individens aktiviteter bryts ner från vecka till dag. Även här anger man arbetsbelastningen själv och summerar kolumnvis procentuellt i nedersta raden. På detta vis kopplas det förväntade resultatet, delmålen och uppgifterna direkt till varje grupp/individ i projektet.

2.5 Den rullande planeringen som verktyg vid kommunikation och uppföljningar

Den rullande planeringen fungerar som ett verktyg för kontinuerlig kommunikation mellan platsledningen. Genom att regelbundet granska och uppdatera planer i samråd med berörda parter säkerställer arbetsledaren att alla är informerade om aktuella arbetsuppgifter och har möjlighet att möta deadlines.

Öppna diskussioner av detta slag är ett exempel på transparent kommunikation, vilket har identifierats som ett av kärnvärdena inom LPS. Detta bidrar till att driva de nyckelelement som krävs för att förbättra nuvarande planeringspraxis, även inom organisationer med begränsad kunskap eller intresse av LPS och liknande system (Belayutham 2021).

Vid oförutsedda händelser eller förändringar i projektet ger den rullande planeringen arbetsledaren möjlighet till snabb anpassning. Dessa justeringar kan exempelvis behöva göras på grund av väderförhållanden eller försenade leveranser (Projektkompaniet, 2019).

Tidigare erfarenheter inom branschen har visat att en jämnare arbetsbelastning över projektets gång bidrar till ett mer effektivt resursutnyttjande. För detta ändamål kan arbetsledaren använda den rullande planeringen för att utjämna och optimera användningen av arbetskraft, material och utrustning för de kommande veckorna eller dagarna (SBUF 2023).

Vidare kan den rullande planeringen användas som ett verktyg för uppföljning och kontroll av projektets framsteg på detaljnivå. Med den rullande planeringen tillgänglig kan arbetsledaren enkelt följa upp nyligen genomförda moment och granska samt identifiera faktorer som bidragit till framgång eller bakslag, beroende på om momentet var lyckat eller drabbades av fördröjningar.

På så sätt får arbetsledaren praktisera kontinuerligt lärande, vilket leder till ökad kunskapsomsättning – en nyckelformulering och komponent som identifierats i den framgångsrika visuella planeringsmodellen som används av branschledande organisationer (Dalman 2005).

Vid en granskning av Skanska har det noterats att arbetsberedningar vanligtvis dokumenteras, men att uppföljningarna sällan genomförs (Erlandsson & Sandbring 2021). Kulturen av kontinuerligt lärande, som förespråkas i de framgångsrika systemen och modellerna LPS respektive VPP, uppmanar arbetsledaren att ta vara på de erfarenheter och kunskaper som erbjuds vid uppföljningsarbetet (Lean Construction Institute 2007; Dalman 2005).

Detta resulterar i att arbetsledaren ständigt ges möjligheter att utvecklas och därmed bli en större tillgång för en organisation som eftersträvar ökad effektivitet och lönsamhet.

2.6 Vikten av uppföljningar

Avsaknaden av standardiserade planeringsprocesser, tillsammans med undermålig identifiering och eliminering av hinder samt brist på uppföljningar, har i tidigare forskning med hjälp av fallstudier, intervjuer och enkäter, identifierats som de huvudsakliga tillkortakommandena i nuvarande planeringssystem (Hamzeh, Ballard & Tommelein 2012).

Bristen på uppföljningar resulterar i att orsakerna till planeringsfelen aldrig analyseras, vilket gör det svårt att hindra felen från att inträffa på nytt. För att underlätta uppföljningsarbetet, identifiera förbättringsområden och ta med sig lärdomar till framtida projekt, är det en god idé för planeraren att föra dagbok på byggarbetsplatsen.

Enligt standardavtalen för entreprenad AB 04 och ABT 06 är entreprenören skyldig att föra dagbok över omständigheter av betydelse för entreprenaden när beställaren är ett företag enligt kapitel 3 § 13 i AB04 (Allmänna bestämmelser och andra standardkontrakt för byggsektorn, 2021).

Enligt kapitel 4 § 3 i AB 04 och ABT 06 har entreprenören rätt till erforderlig förlängning av kontraktstiden om denne hindras att färdigställa kontraksarbeten inom ramen för kontraktstiden på grund av orsaker som exempelvis:

- Krig, epidemi, strejk.
- Väderlek- och vattenförhållanden.
- Myndighetsbeslut.
- Omständigheter som beror på beställaren.
- Annat av entreprenören ej vållat förhållande.

För planeringsfel som kunde åtgärdats eller hindrats av entreprenören finns det inom LPS ett system för att följa upp och analysera. Om en uppgift inte blivit klar i tid måste planeraren dokumentera orsaken. Dessa orsaker delas in i kategorier som rör direktiv, förutsättningsarbete, resurser och process- eller produktionsfel. Planeringsfel som hamnar i resurskategorin kan exempelvis vara brist på arbetskraft, material eller utrustning och verktyg.

Orsakerna till att planeringar misslyckas kan plottas i en graf baserat på hur ofta de inträffar, vilket belyser vilka orsaker till misslyckanden som är framträdande och vart processförbättringar kan vara mest fördelaktiga.

Efter att orsakerna till planeringsfelet dokumenterats måste planeraren även göra en grundorsaksanalys. Den orsak som först framstår som uppenbar kan i själva verket vara en följd av andra åtgärder och händelser som ägde rum i projektet. Planeraren måste gå till källan i handlings- eller händelsekedjan för att lära sig hur upprepande misslyckanden kan förhindras.

Syftet är inte att lägga skuld på någon enskild individ, utan snarare att hjälpa människor att förstå hur förändringar i deras handlingar kan bidra till att förhindra framtida misslyckanden (Lean Construction Institute 2007).

Tekniken som förespråkas för att utföra grundorsaksanalyser enligt LPS är den så kallade *fem varför*-tekniken (*the five whys*). Denna teknik utvecklades av Taiichi Ohno, den japanska ingenjören som lanserade Toyotas berömda produktionssystem *Toyota Production System* (TPS), som senare kom att utvecklas till *lean manufacturing*-filosofin. Ohnos lärdomar var en ledstjärna för effektivitets- och produktivitetsförbättringar, inte bara inom fordonsindustrin utan inom hela den globala företagsledningen. Med betoning på eliminering av slöseri, kontinuerliga lärdomar och förbättringar samt respekt för människor, har han format principerna för *lean*-tänkande (Lean Inc 2024).

Fem varför är en problemlösningsteknik inom kvalitetsledning som går ut på att försöka identifiera grundorsaken till ett problem. När ett problem uppstår bör medarbetarna fråga och svara på varför problemet uppstod *minst* fem gånger i följd tills en grundorsak som kan åtgärdas har identifierats (Lean Enterprise Institute 2018).

Följande är exempel som visar hur man använder *fem varför*-tekniken för att hitta grundorsaken till att en gipsvägg sågades upp för kabeldragning:

1. Varför har gipsväggen sågats upp?
 - Elektrikern var tvungen att komma åt för att dra kablar.
2. Varför drar elektrikern kablar efter att gipsväggen dubblats?
 - Elektrikern var tvungen att göra ändringar i kabeldragningen enligt nya modifierade ritningar.
3. Varför följde inte elektrikern den modifierade ritningen från början?
 - Arbetsledaren var inte medveten om att arbetet i detta område inte skulle börja innan de modifierade ritningarna mottogs.
4. Varför var inte arbetsledaren medveten om den nya ändringen?
 - Området var redan schemalagt på veckoplanen.
5. Varför var området schemalagt på veckoplanen?
 - Analys av hinder och begränsningar utfördes inte under veckoplaneringen.

Genom att fråga varför fem gånger kunde man i detta fall komma till roten av problemet och på så sätt lära sig hur man kan undvika liknande problem i framtiden (Lean Construction Institute 2007).

2.7 Fördelar med standardiserade planeringsprocesser

LPS är en väletablerad och effektiv metod inom lean-construction för att hantera byggprocesser och övervaka planeringseffektivitet (Christoffersen et al. 2001; Ballard & Howell 2003). En studie från 2014 implementerade LPS i två byggprojekt för att förbättra projekthanteringen i Saudiarabien, som är ett utvecklingsland där traditionella

projekthanteringsmetoder fortfarande var dominanta. Studiens metod innefattade intervjuer, observationer och enkäter.

Tidigare har forskning funnit att undermålig projekthantering var den främsta orsaken till förseningar i byggprojekt i Saudiarabien (AlSehaimi, Tzortzopoulos & Koskela 2014).

Implementeringen genomfördes gradvis i fyra faser när 50 % av projektiden hade gått. Inledningsvis identifierades brister i nuvarande planeringspraxis genom intervjuer och observationer. Därefter introducerades LPS med utbildning och diskussioner om dess fördelar.

Resultaten visade:

- Ökad *Percent Plan Complete* (PPC) i båda projekten.
- Projekt 1: PPC nådde 100 % veckan efter införandet av lookahead-planering och stabiliserades sedan vid 86 %.
- Projekt 2: PPC ökade från 56 till 82 %.

Efter projekten rapporterade deltagarna:

- Cirka 90 % ansåg att LPS effektiviserade planeringen.
- Majoriteten instämde att LPS förbättrade platsledningen och minimerade slöseri.
- Fördelarna med LPS inkluderade bättre förståelse för projektets krav och förbättrad planering.
- 88 % av 58 tillfrågade skulle implementera LPS i framtida projekt.

Studien visade att LPS effektivt förbättrade projekthantering och planering jämfört med traditionella metoder (AlSehaimi, Tzortzopoulos & Koskela 2014).

2.8 Kartläggning av den rullande planeringen enligt LPS

Grundtanken med LPS är att driva produktionsarbetet enligt plan i stället för att i efterhand kontrollera om planen har följts. LPS ska omvandla vad som bör göras till vad som kan göras. LPS syftar även till att förbättra planeringen och samordningen och är således särskilt användbart i komplicerade projekt med många involverade parter och uppgifter (Lean Construction Institute 2007).

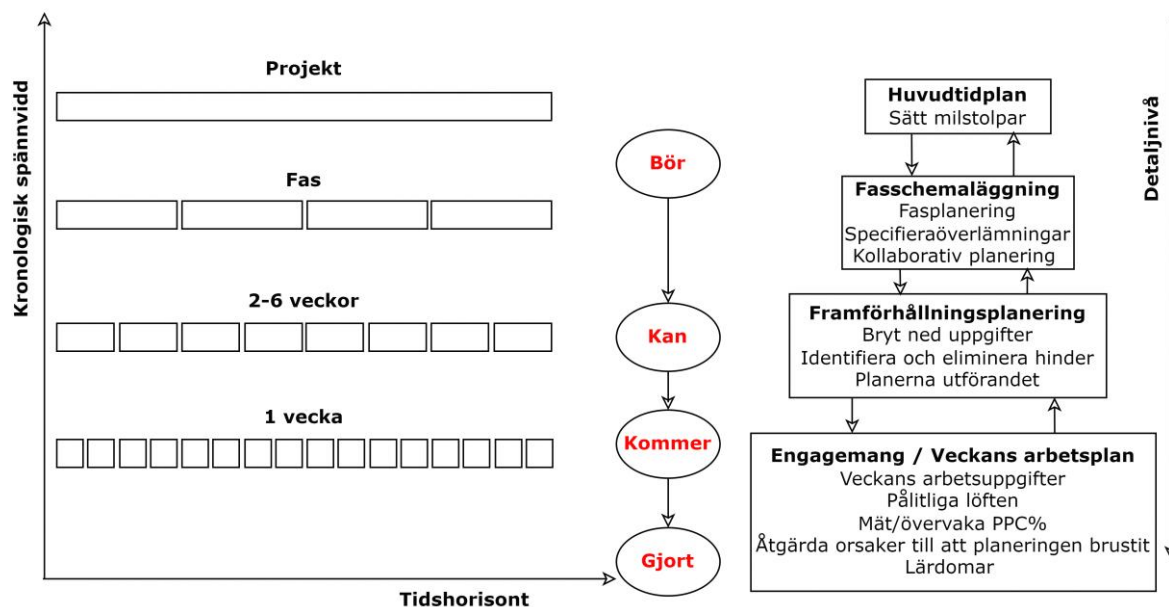
Genom att skapa veckoplaner åtar sig den sista planeraren (*last planner*) att se till att de skapade planerna eller planerade arbetsuppgifterna kommer att utföras (Hansson et al 2022). Nyckelelementen i LPS är således strukturerade enligt följande:

1. **Bör** (*Should*): Vad bör göras? (Huvudtidplanering)
2. **Kan** (*Can*): Vad kan göras? (Fasplanering och *lookahead*-planering)

3. **Kommer** (*Will*): Vad kommer att göras? (Veckoplanering)
4. **Gjort** (*Did*): Vad gjordes? (Uppföljning och lärande)

Det finns ingen vedertagen etikett på rollen som sista planerare i Sverige, men rollen har fått denna benämning eftersom den sista planerarens formuleringar och planering inte följs av ytterligare planering utan av direkt arbete. Således blir det i praktiken nästan uteslutande arbetsledaren och platschefen som agerar som sista planerare, eftersom de är aktörerna som formulerar arbetsuppgifterna som schemaläggs på veckoplanen (Hansson et al 2022; Lean Construction Institute u.å.).

Figur 2 ger en bild över hur nyckelelementen hör ihop med de olika planeringsfaserna inom LPS samt vilken omfattning faserna avser (Hamzeh 2010).



Figur 2. Planeringsfaserna som ingår i LPS och deras koppling till nyckelelementen (Hamzeh 2010).

Som det framgår i figur 2 ökar detaljnivån ju längre ned vi kommer i strukturen, samtidigt som tidsspännet blir mer fokuserat. Fördelarna som detta medför gällande planeringens effektivitet är kända i byggbranschen sedan tidigare (SBUF 2023). Att i noggrann detalj planera arbetsmoment som är längre än sex veckor bort medför många risker, inte minst att det är ineffektiv resursanvändning att spendera tid på planering som sannolikt riskerar att behöva revideras.

Byggarbetsplatsen är dynamisk och omständigheterna kan ändras snabbt, vilket innebär att tidigare antaganden som gjorts kan ha varit korrekta vid tidpunkten, men oförutsägbara händelser kan ha resulterat i att planeringen brustit.

Genom att vänta med att planera i detalj tills genomförandet är nära minskar man på detta resursslöseri, samtidigt som man får ökade möjligheter för snabba korrigeringar vid avvikelser (Dalman 2005).

Likt traditionella metoder inkluderar även LPS en huvudtidplan (*master schedule*) som innehåller milstolpar för projektet. Denna följs av en fasplanering (*phase schedule*) där laget samlas för att kartlägga arbetet som krävs för att nå en specifik milstolpe och specificera överlämningar (Lean Construction Institute 2007).

Efter det börjar den rullande planeringen; inom LPS inleds detta med framförhållningsplaneringen (*lookahead planning*) som vanligtvis fokuserar på de kommande 2–6 veckorna. Här ligger fokus på att identifiera eventuella hinder för kommande arbetsmoment så att dessa kan elimineras innan arbetet påbörjas. Framförhållningsplanen gör det även enkelt att se vilka resurser, exempelvis arbetskraft, material och utrustning, som kommer att krävas under de kommande veckorna, så att detta kan säkerställas.

På så sätt underlättar framförhållningsplanen arbetsberedningen på byggarbetsplatsen och säkerställer att produktionen fortlöper stadigt (Lean Integrated Project Delivery 2024).

Den sista och mest detaljerade rullande planeringen är veckoplanen (*weekly work plan*). Här samarbetar alla berörda parter, inklusive lagbasar och ledande montörer, för att skapa detaljerade och genomförbara planer baserade på projektets aktuella status och förutsättningar. Korta dagliga avstämningar hålls också för att bryta ned arbetsveckan i mindre delar och säkerställa att laget ligger på rätt spår (Lean Construction Institute u.å). Projektets framsteg mäts genom PPC, och om arbetsmoment inte slutförts enligt plan analyseras orsakerna till avvikelsen för att identifiera förbättringsområden (Lean Construction Institute 2007).

Genom denna strukturerade och samarbetsinriktade process skapar LPS en mer pålitlig och effektiv rullande planering, vilket leder till ett bättre resursutnyttjande i hela produktionsprocessen, så att projekt kan levereras med högre kvalitet och inom utsatt tid (Lean Construction Institute u.å).

3 METOD OCH GENOMFÖRANDE

Metoden som har valts består av en kvalitativ forskningsansats i form av en kvalitativ fallstudie som kompletteras med semistrukturerade kvalitativa intervjuer. Fallstudier är lämpliga när ett fenomen ska undersökas på djupet och i sin verkliga kontext (Säfsten & Gustavsson 2019). De semistrukturerade intervjuerna är en kvalitativ datainsamlingsmetod där en förbestämd uppsättning frågor presenterades, men friheten att anpassa och följa upp med ytterligare frågor baserat på de mottagna svaren bibehölls. Resultaten och fynden bearbetades för att utröna hur dagens rullande planering tillämpas, hur den kan kartläggas och vidare förbättras.

3.1 Frågeställningens koppling till metodval

Frågeställningen angående hur arbetsledarens tillämpning av rullande planering kan kartläggas och vilka moment som ingår lämpar sig väl för att besvaras genom de kvalitativa semistrukturerade intervjuerna och litteraturstudierna, samt genom det fysiska deltagandet i olika typer av tidplaneringsarbeten. Den andra frågan, angående hur arbetsledare tillämpar den rullande planeringen i sin dagliga och veckovisa verksamhet för att optimera resursutnyttjandet, lämpar sig också väl för att besvaras genom intervjuer med aktörerna i branschen, och även här genom det fysiska deltagandet i de olika typerna av tidplaneringsarbeten. Den sista frågan rör hur den rullande planeringen kan förbättras utifrån ett teoretiskt ramverk, och detta är en bred fråga med stor potential som kan besvaras av samtliga metodval, nämligen litteraturstudierna, intervjuerna och det fysiska deltagandet vid planeringsmötena.

Sammanfattningsvis bedöms metodvalen som relevanta och lämpliga för att besvara studiens frågeställningar, då dessa möjliggör djupgående förståelse med stöd av både teori och praktisk kunskap och erfarenhet. *Figur 3* illustrerar frågeställningarnas kopplingar till metodvalen.



Figur 3. Frågeställningarnas koppling till metodvalen.

3.2 Studiens förutsättningar

Studien genomfördes i enlighet med Vetenskapsrådets forskningsetiska principer och i samarbete med Peab, med fokus på nio av deras pågående projekt. Intervjuer genomfördes med medarbetare i olika roller för att säkerställa en omfattande och nyanserad förståelse av hur rullande planering tillämpas i praktiken. Företagets omfattande projektportfölj och etablerade processer erbjuder en robust kontext för att undersöka planeringsmetodik inom byggproduktion.

Data samlades in genom intervjuer med arbetsledare, platschefer och andra nyckelaktörer, kompletterat med dokumentanalys och direkta observationer vid aktiva byggarbetsplatser. Denna kombination av kvalitativa metoder möjliggör triangulering, vilket stärker studiens validitet och ger en nyanserad bild av både strategiska och operativa förutsättningar i en dynamisk byggmiljö.

3.2.1 Peab

I denna studie behandlas företaget Peab. Företaget har sitt ursprung i år 1959 då det etablerades av bröderna Erik och Mats Paulsson som en verksamhet inriktad på renhållning och soptömning. Med tiden har huvudverksamheten förändrats och bolaget expanderade till nya marknader genom flertalet förvärv. Bland de mest välkända tillhör entreprenadbolaget BPA, som förvärvades 1993 (Peab u.å.c). Företaget, som idag sysselsätter över 13 000 anställda och uppnår en omsättning på mer än 58 miljarder kronor (Peab u.å.b), är Sveriges största bygg- och anläggningsföretag samt en av de ledande aktörerna inom branschen i Norden (Byggindustrin 2024). Peab har ett omfattande arbete på hållbarhet och arbetar med FN:s globala mål, med särskilt fokus på följande: mål 5, jämställdhet; mål 8, anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt; mål 9, hållbar industri, innovationer och infrastruktur; mål 11, hållbara städer och samhällen; mål 12, hållbar konsumtion och produktion; samt mål 13, bekämpa klimatförändringarna.

3.3 Empiriinsamling

Fallstudier av aktuella forskningsartiklar inom ämnet produktionsstyrning analyserades för att ge författarna en teoretisk grund och en bättre förståelse för dagens rullande planering samt de utmaningar som föreligger. Detta följdes av intervjuer med 18 branschverksamma deltagare.

Metoderna kvalitativ fallstudie och kvalitativa semistrukturerade intervjuer valdes för att möjliggöra en djupgående förståelse av den rullande planeringen. Datainsamlingen genomfördes primärt genom dokumentanalys och semistrukturerade intervjuer. Litteratursökningarna utfördes både med hjälp av den internationella databasen för vetenskapliga publikationer, Scopus och sökmotorn Google. Dessa sökningar genomfördes huvudsakligen på engelska för att säkerställa ett brett urval av artiklar, och de utvalda vetenskapliga artiklarna var *peer reviewed* för att säkerställa hög standard hos innehållet. Den semistrukturerade intervjun valdes för att erbjuda flexibilitet i

datainsamlingen och för att garantera att centrala teman belystes (Kvale & Brinkmann 2014).

Intervjuerna genomfördes huvudsakligen i form av personliga möten på Peabs aktiva byggarbetsplatser, vilket främjade effektiv kommunikation och minimerade risken för tekniska störningar; ett undantag gjordes för en intervju som genomfördes digitalt via Teams. För att uppfylla kraven på information och samtycke tillfrågades respondenterna huruvida de samtyckte till att intervjun spelades in, vilket dokumenterades genom en samtyckesblankett. Frågorna formulerades huvudsakligen i en öppen stil för att uppmuntra nyanserade och personliga svar, samtidigt som en viss strukturell styrning tillämpades för att hålla diskussionerna inom ramen för studiens syfte. Intervjuerna inleddes med övergripande frågor och följdes upp av mer specifika och detaljerade frågor rörande temat.

Den anonymiserade utformningen av intervjuerna, där respondenterna endast identifierades genom sina arbetsroller och en siffra, bidrog till att skapa en tillitsfull atmosfär som möjliggjorde för respondenterna att uttrycka sig fritt, vilket även stärkte tillförlitligheten i det insamlade materialet. Materialet användes uteslutande för studiens syfte, i enlighet med kraven på konfidentialitet och nyttjande. För att ytterligare främja reliabilitet undveks värdeladdade formuleringar i frågeställningarna. Samtliga intervjuer transkriberades omgående efter genomförandet för att säkerställa att all information dokumenterades korrekt och utan risk för bortfall.

Den rullande planeringen är ett komplext ämne som för närvarande saknar en tydlig definition; därför ligger tyngdpunkten hos intervjuerna med aktörer inom branschen. Peabs långa erfarenhet och framgång ger hög validitet åt deras svar.

Arbetsledarna intervjuades primärt angående sina dagliga arbetsuppgifter, rutiner och ansvarsområden. Även platschefer, planeringsingenjör, entreprenadingenjörer, lagbasar och yrkesarbetare intervjuades för att få verklighetsförankrad kartläggning av arbetsledarens arbetsuppgifter och rutiner.

Utöver intervjuer och litteraturanalyser deltog författarna fysiskt på flera observationsmöten på pågående projekt under ca 31 timmar. Författarna har därefter diskuterat sina observationer och insikter utifrån dessa möten. Genom dessa olika metoder kunde forskningen trianguleras, vilket bidrog till en mer sanningsenlig och objektiv bild av verkligheten, en central prioritet i forskningssträvan.

3.3.1 Arbetsgång

Studien initierades med ett fokus på den insamlade empirin i form av forskningsartiklar, vilka analyserades och sammanfattades. Utifrån detta undersökningsmaterial formulerades relevanta intervjufrågor.

När forskningsfrågorna hade färdigställts inleddes bokningen av intervjuer med de anställda på Peab. Intervjufrågorna skickades ut i förväg, och respondenterna tilldelades av arbetscheferna.

Antalet planerade intervjuer var omfattande, och processen med att kontakta enskilda anställda på Peab samt boka intervjuer fortgick parallellt med genomförandet av redan bokade intervjuer. Frågorna och svaren spelades in på en dator, och den resulterande ljudfilen transkriberades i sin helhet. Intervjuerna hade i genomsnitt en varaktighet av 30 till 45 minuter vardera.

Parallellt med genomförandet av intervjuerna hade författarna även möjlighet att delta i flera planeringsmöten relaterade till Peabs pågående byggprojekt.

3.3.2 Analysmetod

För att strukturera och analysera det transkriberade intervjumaterialet tillämpade författarna tematisk analys. Denna metod innebär en systematisk identifiering och analys av återkommande teman i datamaterialet. Valet av tematisk analys motiveras av dess förmåga att underlätta en strukturerad organisering av data samt dess flexibilitet som forskningsmetod. Vidare möjliggör metodens teoretiska frihet en fördjupad och nyanserad beskrivning av det empiriska materialet (Braun & Clarke 2021).

De identifierade teman omfattade både praktiska och teoretiska aspekter. Detta inkluderade konkreta frågor som hur arbetsledarens rutiner ser ut, samt mer teoretiska områden som förbättringsområden och råd till nya arbetsledare. Genom att identifiera återkommande teman och ämnen kunde även volymen av dessa svar kvantifieras.

Citat valdes utifrån de teman som var mest frekventa, med särskilt fokus på de som tydligt beskrev problem eller lösningar. Svar som reflekterade insikter från forskningsartiklar och branschlitteratur lyftes även fram som citat, då de ansågs särskilt intressanta för att belysa samspelet mellan teori och praktik.

Författarna återvände regelbundet till empirin för att kontinuerligt relatera den teoretiska grunden till den praktiska verkligheten.

3.3.3 Trovärdighet

Studiens metodval grundar sig i beaktande av de tre grundpelarna i vetenskaplig forskning: objektivitet, reliabilitet och validitet.

Objektiviteten begränsas av författarnas tolkningar, vilket innebär att olika slutsatser kan dras från samma data. Hermeneutiska principer tillämpades vid tolkning av den data som inte kan kvantifieras numeriskt. Författarna, med skilda bakgrunder; en med nyligen genomförd teknisk utbildning och den andra med erfarenhet som hantverkare, erbjuder olika perspektiv som beaktades kontinuerligt under arbetets gång.

Studiens reliabilitet är begränsad till en enskild organisation. Intervjuerna genomfördes i samarbete med Peab, som, förutom att möjliggöra intervjuer, även gav författarna tillgång till flera typer av planeringsmöten på aktiva byggarbetsplatser. Detta möjliggjorde en triangulering av platsledningens ansvarsområden och bidrog till en hög grad av validitet i förståelsen av verkligheten.

För att vidare stärka studiens trovärdighet har även frågan om överförbarhet beaktats, det vill säga till vilken utsträckning resultaten kan vara relevanta i andra projekt och

sammanhang. Genom att beskriva kontexten, urvalsprocessen och respondenterna möjliggörs för läsaren att själv bedöma i vilken grad slutsatserna kan appliceras på liknande byggprojekt (Bryman 2018).

Peab genomför en mängd varierade projekt, och författarna har fått möjlighet att intervjua representanter från flera olika yrkesroller inom olika projekt, vilket bidrar till ett visst mått av generaliserbarhet med tanke på att Peab är en av Nordens största aktörer i byggbranschen. Med hänsyn till deras samarbete, branschfarenhet och omfattning, vilket ger en hög validitet, bedömdes det som onödigt att involvera ytterligare aktörer inom branschen. Detta beslut underlättades av tidsbegränsningar som skulle ha försvårat hanteringen av ytterligare aktörer.

4 RESULTAT

Detta kapitel presenterar den empiriska data som har insamlats genom intervjuer med arbetsledare, platschefer, planeringsingenjör och andra nyckelaktörer inom Peab, samt genom observationsmöten. Resultaten redovisas en fråga i taget med särskilt fokus på de områden som relaterar till rullande planering, arbetsberedningar, kommunikation samt uppföljningar.

Frågorna som redovisas i rubrikerna i kapitel 4.1 och 4.2 ställdes till samtliga respondenter.

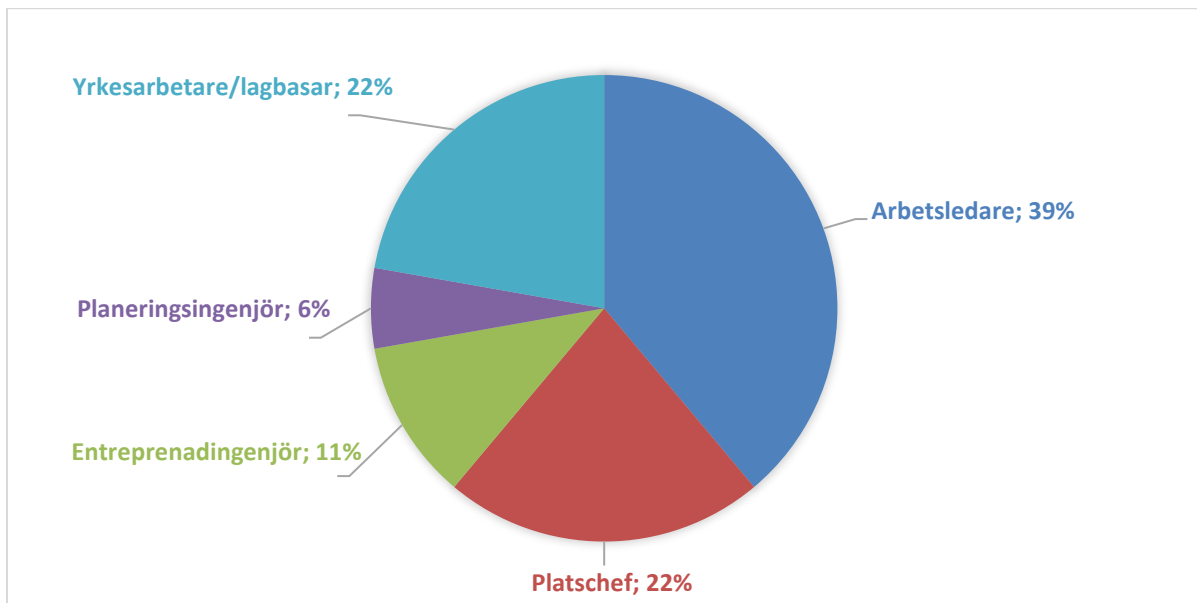
4.1 Empiri

Tabell 1 redogör för de arbetsroller som respondenterna i studien har innehaft samt deras respektive branscherfarenhet i antal år. Intervjuerna genomfördes mellan 6 mars och den 15 april.

Tabell 1. Respondenternas identitet, befattning och erfarenhet i branschen.

Respondentens identitet	Befattning	Branscherfarenhet [år]
AL1	Arbetsledare	≥ 30
AL2	Arbetsledare	20–29
AL3	Arbetsledare	20–29
AL4	Arbetsledare	5–9
AL5	Arbetsledare	≥ 30
AL6	Arbetsledare	2–4
AL7	Arbetsledare	2–4
YA1	Yrkesarbetare	20–29
YA2	Yrkesarbetare	10–19
YA3	Yrkesarbetare	10–19
LB1	Lagbas	20–29
PC1	Platschef	20–29
PC2	Platschef	20–29
PC3	Platschef	≥ 30
PC4	Platschef	20–29
EI1	Entreprenadingenjör	10–19
EI2	Entreprenadingenjör	10–19
PI1	Planeringsingenjör	≥30

Figur 4 illustrerar hur befattningarna var fördelade hos respondenterna och vilka yrkesroller som representerades.



Figur 4. Befattningsfördelningen hos respondenterna. Totalt deltog 18 respondenter varav 7 var arbetsledare, 3 yrkesarbetare, 1 lagbas, 4 platschefer, 2 entreprenadingenjörer och 1 planeringsingenjör.

4.1.1 Beskriv hur en arbetsledare arbetar med planering?

Samtliga respondenter framhöll att arbetsledarens planering utgår från produktionstidplanen, och att dagarna finplaneras i enlighet därmed. Samtliga respondenter betonade vikten av att använda digitala verktyg såsom Bluebeam Revu och projektportalen Dalux för arbetsberedningar, ritningshantering och visualisering. YA3 påpekade att verkligheten ofta präglas av en högre komplexitetsgrad än vad teoretiska modeller förmår att fånga, vilket medför att tidsåtgången för olika arbetsmoment inte enbart kan uppskattas utifrån sådana modeller. Vidare framhöll YA3 vikten av att arbetsledaren är närvarande på byggarbetsplatsen för att möjliggöra mer realistiska bedömningar av tidsåtgången. LB1, samt flera andra, menade att cirka 50 % av arbetsledarens tid bör tillbringas ute, medan andra, särskilt platschefer, föreslog upp till 70 % under intensiva faser. Samtidigt påpekade AL2 vikten av att dokumentation inte försummas till följd av detta.

Nästan samtliga respondenter betonade betydelsen av en gemensam överenskommelse mellan arbetsledare och platschef angående tidsplaneringen. De flesta platschefer förespråkade ett planeringsintervall på 0–6 veckor, medan PC2 föreslog en momentbaserad planering. PI1 ansåg att gemensamma planeringsmöten skapar bättre arbetsflöde och framhöll vikten av samordning där alla discipliner kan höras. PI1 framhöll vidare att aktiviteter måste planeras inom ett intervall av 1–15 arbetsdagar för att underlätta avstämningar.

EI2 lyfte fram betydelsen av samarbete över ansvarsgränser, och PC2 betonade att ansvaret fördelas tidigt i projektet genom en arbetsfördelningslista där moment tilldelas baserat på kompetens. Vid behov omfördelas dessa moment i samråd.

E11 tillade att det ligger i platschefens intresse att involvera arbetsledaren under platsledningsmötena så att arbetsledaren bland annat får ta del av projekteringsinformation, för att säkerställa en effektiv och samordnad produktionsfas.

YA2 underströk vikten av att arbetsledaren förstår arbetsmomenten och ser dem ur ett helhetsperspektiv. Samtliga yrkesarbetare betonade vikten av att ha tillgång till tydliga ritningar. PC3 menade att arbetsberedningar bör individanpassas efter mottagarens erfarenhet; exempelvis kräver ett rutinerat snickarlag inte detaljerade instruktioner för enkla moment, men vid kritiska arbetsmoment är noggrann planering med ritningar nödvändig. Flera yrkesarbetare uttryckte att arbetsberedningarna behövs främst vid nya arbetsmoment. YA2 föreslog att arbetsledaren bör identifiera erfarna individer i laget som kan fungera som konsult vid komplexa uppgifter och visualisera slutresultatet. Samtliga respondenter angav att arbetsberedningar inkluderar riskbedömningar och kvalitetskrav, och YA2 betonade att ansvaret ligger på individen att följa dessa. AL2 nämnde att tidsbrist ibland hindrar genomförandet av arbetsberedningar. AL2 tillade att riskbedömningar även kan behöva utföras utanför arbetsberedningarna och helst smidigt med hjälp av surfplattan. PI1 liknade arbetslaget vid ett fotbollslag, och påpekade att laget består av individer med olika personligheter, styrkor och svagheter. PI1 förklarade vidare att arbetsledaren måste känna till laget för att uppnå goda resultat.

Användningen av VPP-metodik nämndes av nästan samtliga respondenter, även om tillämpningen varierade. AL3 påpekade att ”alla på Peab gör lite som de vill med VPP”, och PC3 efterlyste tydligare riktlinjer utifrån projektets komplexitet och storlek. YA3 uppgav att hen inte är insatt i metoden, medan PC3 betonade att VPP fungerar bäst när den används konsekvent och med omsorg. AL2 rekommenderade att alla arbetsledare och platschefer genomgår VPP-utbildning, och AL7 noterade att behovet av VPP är större i komplexa projekt. AL3 föreslog distansutbildningar inom VPP som alternativ för dem som inte kan resa till Stockholm, Göteborg eller Malmö, medan E11 betonade att kontinuerlig användning av verktygen är avgörande för att realisera deras potential, särskilt avseende visualisering av processer.

AL3 beskrev användningen av färgkodade post-it-lappar för att visualisera hinder och delmål, och AL3 och PC3 menade att statiska post-it-lappar underlättar omplanering. PC3 framhöll att en visualiserade delmål och milstolpar på en tidslinje ovanför tavlorna bidrar till tydlighet i målstatus.

Cirka en tredjedel av respondenterna, både arbetsledare och yrkesarbetare, betonade vikten av flexibel planering för att hantera oväntade händelser såsom förseningar eller väderpåverkan. AL4 menade att flexibilitet är avgörande, medan hälften av respondenterna ansåg att snabb omplanering är en viktig egenskap hos arbetsledaren. Nästan samtliga arbetsledare och platschefer rekommenderade att planering bör ske med god framförhållning, helst två veckor i förväg, och att en reservplan bör finnas. AL6 sammanfattade med orden: ”Var flexibel och ha en plan B.”

4.1.1.1 Har du några återkommande rutiner? I så fall, vilka?

Flera arbetsledare beskrev att arbetsdagen inleds med ett morgonmöte, följt av en rundvandring på arbetsplatsen för att bedöma framdriften. AL2 rapporterade däremot att hen inleder arbetsdagen med en rundvandring, följt av ett morgonmöte vid klockan 09:15.

Nästan alla respondenter angav att dagliga morgonmöten och återkommande veckoplaneringsmöten hålls, ofta varje vecka eller var tredje vecka. Dessa möten används för att gå igenom dagsplaner, följa upp pågående arbeten, bekräfta att tidsplanen följs och lösa akuta problem. Enligt PI1 upplevs morgonmöten ibland som tidskrävande, med värderas positivt när samtliga deltagare engageras.

Under ett veckoplaneringsmöte på ett projekt där VPP ej tillämpades framkom det motstånd mot de regelbundna mötena, där en yrkesarbetare riktade kritik mot platschefen. Yrkesarbetaren vägrade delta och hävdade att det är slöseri med tid att bara sitta och lyssna, och att hen endast behövde en minut ensam med platschefen för att få svar på sina frågor. Som svar angav yrkesarbetaren att hen skulle återkoppla till hantverkaren om vad som diskuterades på mötet i efterhand.

Morgonmötet är normalt kort, mellan 5 och 15 minuter, och fokuserar på dagens arbetsmoment. PI1 betonar vikten av att säkerställa att informationen sprids till hela laget, genom deltagarna. PC2 framhöll även att arbetsmiljöaspekter bör rapporteras under dessa möten. Veckoplaneringsmötena, som utgör en integrerad del av Peabs visuella planering, anses centrala av samtliga respondenter. Dessa möten kombinerar struktur och visualisering för att förbättra kommunikation, ansvarsfördelning och produktionsflöde. Fokus ligger på kortsiktig planering och proaktiv problemlösning, vilket, enligt respondenterna, gör dem särskilt värdefulla i komplexa projekt.

Gällande rutiner för materialhantering betonade alla arbetsledare och platschefer vikten av att göra beställningar med god framförhållning, genom baklängesplanering utifrån leveranstider och noggrant mängdningsarbete. Medan större beställningar hanteras centralt, ansvarar arbetsledaren för förbrukningsmaterial. PC2 menade att det är nödvändigt att själv inspektera förråd och kommunicera med yrkesarbetare för att undvika brister, medan andra respondenter ansåg att arbetsledaren måste förlita sig på att arbetslaget meddelar behov i tid. PC2 framhöll att yrkesarbetarna ibland själva rapporterar i förväg när skruv börjar ta slut, men att så inte är fallet för större inköp av material såsom gipsskivor. AL1 noterade att arbetsledare som vistas mycket på byggarbetsplatsen har bättre koll på materialet.

Samtliga respondenter tillfrågades om en arbetsledare kan arbeta systematiskt varje dag, och resultaten finns tabulerade i procent i *Bilaga 1*.

PC2 framhöll att arbetsledarens rutiner förändras beroende på produktionens fas, och EI2 noterade att lokala arbetskulturer också påverkar. I större projekt är det, enligt flera respondenter, vanligt att arbetsledare specialiserar sig på olika ansvarsområden, såsom ställning, utfackningsväggar, murning och smide. Detta kan dock leda till att yrkesarbetare vänder sig till fel arbetsledare med sina frågor, vilket enligt AL5 kan medföra störningar. YA2 tillförde ett eget perspektiv och uttryckte uppskattning för arbetsledare som uppvisar mångsidighet och förmåga att besvara ett brett spektrum av frågor.

4.1.2 Vilka fallgropar eller svårigheter kan arbetsledare stöta på i sin planering?

Samtliga respondenter identifierade materialbrist och leveransproblem som centrala risker i planeringsprocessen. PC3 beskrev konsekvenserna som allvarliga och långvariga, ofta orsakade av sena eller bristfälliga beställningar samt förseningar från leverantörer. LB1 noterade att dessa misstag ibland kan härledas till arbetsledarens höga arbetsbelastning. YA3 framhävde även att ett obefintligt underlag för inköp leder till förhöjd belastning på arbetsledaren.

Enligt PC4 framstår det som särskilt problematiskt när materialbrist upptäcks sent i veckan, vilket riskerar att ytterligare fördröja projektet. AL6 betonade vikten av att anpassa leveranser efter projektets förutsättningar, medan PC2 påpekade att en balans krävs; sena leveranser orsakar förseningar, medan tidiga leveranser skapar logistiska problem i form av platsbrist.

PC3 uppgav att yrkesarbetare ofta undviker ansvaret om att rapportera i förväg om materialbrister, men att hen delegerar det via dialog eller genom att låta dem skriva upp behov på listor i bodarna. YA3 gav ett annat perspektiv där arbetsledarna upprepade gånger glömmer att anteckna vilket material som yrkesarbetarna rapporterar behöver beställas.

EI2 påpekade att arbetsledare ibland försummar att dokumentera de skäl som ligger till grund för fattade beslut samt de processer som leder fram till dessa beslut, även i samband med enklare moment. Denna brist på dokumentation utgör en potentiell fallgrop, då den ökar risken för efterföljande problem som kan vara svåra att identifiera, särskilt när förutsättningarna på byggarbetsplatsen förändras och antalet ritningar är omfattande.

PC3 framhöll att platsledningen hanterar upp till 70–80 samtal per dag, vilket påverkar deras förmåga att utföra andra uppgifter. Hen betonade vikten av att stärka morgonmötena som ett proaktivt verktyg för att minska behovet av ständig ad hoc-kommunikation. Angående digitala verktyg som Dalux och Bluebeam nämnde mindre än hälften av respondenterna bristande kunskap som utmaning.

Under deltagandet vid ett observationsmöte på ett projekt framkom det att en yrkesarbetare var frånvarande från fredagens morgonmöte, och under eftermiddagen samma dag informerade denne att ett arbetsmoment skulle som genomföras inte skulle hinnas med. Vid ett annat observationsmöte noterades även att platschefen inte visualiserade BIM-modellen under sitt anförande. Projektledaren använde då projektportalen för att självständigt orientera sig kring de ämnen som diskuterades, i syfte att kunna följa med i samtalet.

Brister i kommunikation och samordning framhölls av 75 % av respondenterna som en betydande svårighet. AL1 och AL3 betonade behovet av transparens från platschefer och att viktig information når hela arbetslaget. AL2 och AL5 nämnde behovet av fysiska informationsskärmar för att yrkesarbetare ska få tillgång till projektinformation. YA3 uttryckte ett behov av en interaktiv skärm större än en surfplatta, för att underlätta hanteringen av arbetsberedningar.

Många arbetsledare efterfrågade ökad insyn i projekteringsfasen. EI2 ansåg att en sådan insyn ger en bättre förståelse för avtal och handlingar samt möjliggör tidig riskidentifiering. EI1 framhöll att brister i projekteringen medför problem i produktionen, vilket kräver ständig omplanering. Enligt samma respondent bör dessa problem kommuniceras vid uppstart eller platsledningsmöten för att undvika gnissel och friktion. PC2 underströk vikten av god kommunikation med yrkesarbetare för tidig identifiering av problem, medan PI1 betonade att ansvaret för informationsutbyte delas av alla. YA2 noterade att arbetsledare ibland missar att inkludera yrkesarbetarnas perspektiv, samt att vissa undviker att be om hjälp – ett problem som även gäller yrkesarbetare enligt samma respondent. Majoriteten av platscheferna samt ett antal yrkesarbetare påpekade att arbetsledare ibland undviker att be om hjälp för att visa framfötterna, vilket leder till brister längre fram. YA2 och YA3 påpekade även en brist i form av att yrkesarbetarna måste uppleva problem innan de får hjälp.

AL2 och AL3 pekade ut hög personalomsättning som en potentiell fallgrop, vilket kan resultera i upprepade arbetsberedningar för samma arbetsmoment. Därtill påpekade respondenterna att ineffektiv tidsanvändning i arbetslaget leder till ekonomiska förluster och noterade att detta sällan förekommer bland den externa arbetskraften.

Nästan alla respondenter identifierade otydliga ritningar och sena ändringar som hinder för planeringen. AL4 påpekade att detta både försvårar och försenar planerade arbetsmoment. Drygt hälften nämnde att överoptimistiska och rigida tidsplaner utgör en risk, särskilt vid oförutsedda händelser såsom sjukdom, väderpåverkan eller förseningar. PC1 tillade att arbetsledaren inte bör ha ett alltför snävt fokus, utan i stället behöva se helheten.

Arbetsberedningar och riskbedömningar framhölls av nästan samtliga arbetsledare och platschefer som kritiska områden. Brister här riskerar att leda till ineffektivitet och säkerhetsproblem. AL1 betonade vikten av att arbetsberedningar utförs i god tid men nära utförandet. AL7 och PC1 betonade vikten av att involvera yrkesarbetare. AL7 delade ett exempel där arbetsberedningen genomfördes utan dialog, vilket ledde till att yrkesarbetarna föreslog en effektivare metod i efterhand. PC3 påpekade att platschefen bör granska arbetsberedningen innan den når yrkesarbetarna, vilket ofta uteblir på grund av tidsbrist.

Riskbedömningar hanteras ibland som en formalitet, men bör behandlas enligt AL7 som en central del av säkerhetsarbetet. Det framkom en önskan från AL2 att kunna genomföra riskbedömningar, även utanför arbetsberedningarna, i Dalux.

Slutligen lyfte en tredjedel av respondenterna att arbetsledare med dålig framförhållning ofta har problem med tolkning av handlingar, planering och kommunikation.

4.1.2.1 Vilka tips skulle du ge nyblivna eller framtida arbetsledare när det gäller planering?

Enligt empirin framhöll strax över hälften av arbetsledarna och platscheferna vikten av att oerfarna arbetsledare utvecklar förmågan att tolka ritningar och handlingar. Två arbetsledare och tre platschefer identifierade detta som en av de mest avgörande utmaningarna i inledningen av yrkesrollen. EI1, EI2 och PI1 rekommenderade att nya

arbetsledare förbereder sig inför projektstart genom att noggrant studera projektets handlingar.

Tydlig och kontinuerlig kommunikation lyftes fram som avgörande av en majoritet av respondenterna, vilket inkluderade nästan samtliga arbetsledare, platschefer och yrkesarbetare/lagbas. PC4 påpekade att arbetsledaren behöver fungera som en tydlig kommunikationslänk i teamet.

Hälften av arbetsledarna och en majoritet av platscheferna betonade även vikten av att arbeta strukturerat och att regelbundet följa upp utfört arbete. AL4 menade att uppföljning säkerställer både kvalitet och att arbetsmoment genomförs enligt plan. Flera respondenter framhöll att systematiskt uppföljningsarbete är centralt för lärande och förbättring, men att detta ofta prioriteras bort i praktiken.

Avslutningsvis uttryckte nästan samtliga arbetsledare och platschefer att nyanställda bör uppmuntras att ställa frågor och söka stöd från erfarna kollegor. Respondenterna var eniga om att det är bättre att fråga än att riskera misstag genom antaganden; en ny arbetsledare förväntas inte ha alla svar från början.

4.2 Analys av empiri

Analysen syftar till att fördjupa förståelsen av den insamlade empirin i relation till studiens forskningsfrågor, utan att introducera nya frågor. Genom att tolka resultaten utifrån det teoretiska ramverket och respondenternas utsagor skapas en nyanserad bild av de faktorer som påverkar arbetsledarens rullande planering. Analysen indikerar att arbetsledarens roll och den rullande planeringen i praktiken utgör en dynamisk samverkan mellan flera moment, vilka tillsammans syftar till att öka projektets genomförbarhet. Denna process kan identifieras genom ett antal centrala komponenter som framträder i empirin och styrks av teorin.

4.2.1 Hur en arbetsledare arbetar med planering

Enligt det teoretiska ramverket spelar arbetsledaren en nyckelroll i övergången från reaktiv till proaktiv planering. Majoriteten av respondenterna betonade att fysisk närvaro på byggarbetsplatsen är väsentlig för att snabbt identifiera hinder, följa upp arbetsmoment och stärka dialogen med yrkesarbetarna. PC4 underströk att denna närvaro inte bara ger insyn i det dagliga arbetet utan även stärker relationerna inom arbetslaget. Flera respondenter angav att arbetsledaren bör tillbringa omkring 50 % av sin arbetstid på byggarbetsplatsen, och upp till 70 % under intensiva projektfaser.

Respondenterna framhöll betydelsen av att involvera yrkesarbetare i planeringen, särskilt i arbetsberedningar, vilket överensstämmer med lean-principer som betonar att de som utför arbetet bör delta i planeringsprocessen. Flera arbetsledare angav att arbetsberedningarna anpassas efter yrkesarbetarnas erfarenhet, och att delegering av ansvar, till exempel kring materielbehov, kan förebygga störningar. PC2 uttryckte: "Man får inte ta ifrån yrkesarbetarna tänkandet."

YA3 menade att man vid planeringen måste ta hänsyn till särskilda omständigheter som kan påverka arbetsmomentens tidsåtgång. YA3 betonade vidare vikten av att

arbetsledare besöker och bedömer arbetsplatsens förutsättningar. På detta vis kan behovet av tidspåslag på arbetsmomenten avgöras.

PI1 betonade att arbetslag består av individer med olika personligheter och styrkor, vilket kräver att arbetsledaren tillämpar individanpassat ledarskap, en syn som är förenlig med lean-filosofins människocentrerade styrning. Denna individualisering bidrar till att planeringsarbetet blir mer realistiskt och effektivt.

Nästan samtliga respondenter ansåg att arbetsledaren och platschefen behöver ha en tydlig överenskommelse om planeringshorisonten. Flertalet platschefer förespråkade ett tidsspänn på 0–6 veckor, medan PC2 föreslog att planeringen i stället bör utgå från specifika arbetsmoment. PI1 framhöll att gemensamma planeringsmöten med representanter från samtliga discipliner skapar bättre produktionsflöden och samordnad planering, vilket är en förutsättning för konsensus kring projektets genomförande.

De moment som enligt empirin är centrala i arbetsledarens rullande planering överensstämmer i hög grad med de komponenter som återfinns i teorin kring LPS och VPP:

- **Arbetsberedning:** Dessa innefattar riskbedömning, kvalitetskrav, relevanta ritningar och följs upp av egenkontroller.
- **Planeringsmöten:** Dagliga morgonmöten och veckovisa avstämningar säkerställer att planeringen kontinuerligt uppdateras och följs.
- **Reservplanering:** Nästan samtliga respondenter föreslog att arbetsledaren bör ha en alternativ plan för att hantera oförutsedda händelser.
- **Användning av visuella hjälpmedel:** Användningen av VPP-tavlor, färgkodade post-it-lappar och visualiserade milstolpar lyftes fram som centrala verktyg för tydlig kommunikation och uppföljning.

Digitala verktyg såsom Dalux och Bluebeam beskrevs av respondenterna som viktiga stöd i arbetsberedning och ritningshantering. Teorin betonar att digitalisering och visuella hjälpmedel skapar ökad transparens, strukturerad planering och effektivt samarbete mellan parter. För att ytterligare förstärka dessa fördelar rekommenderas det, enligt empiri och teori, att färgkodning standardiserad, så att olika typer av information på VPP-tavlorna tolkas enhetligt.

Avslutningsvis visar undersökningsmaterialet att arbetsledarens planering är en kontinuerlig process som kräver en balans mellan struktur och flexibilitet. Kortsiktiga och långsiktiga mål samordnas genom en rad integrerade moment, där arbetsledaren kontinuerligt justerar planeringen utifrån verkliga förhållanden. Detta är helt i linje med lean-principerna, som framhåller att flexibel och situationsanpassad planering är nyckeln till en effektiv och hållbar produktion (Lean Construction Institute 2007).

4.2.1.1 Arbetsledarens återkommande rutiner

Fältmaterialet visar att morgonmötet i regel hålls kort och fokuserar på specifika och konkreta uppgifter för dagen, vilket resulterar i en praktisk inriktning som syftar till att säkerställa att alla medarbetare är medvetna om sina arbetsuppgifter under arbetsdagen. Denna struktur bidrar till en omedelbar ökning av effektivitet och tydlighet.

När yrkesarbetarna engageras i morgonmötet ökar deras självkänsla. Detta främjar även samarbete bland de involverade, vilket minimerar risken för att de hindrar varandra i sina arbetsuppgifter. AL2 lyfte att det finns fördelar med att hålla morgonmötet klockan 09:15, då detta ger arbetsledaren möjlighet att träffa alla yrkesarbetare och diskutera eventuella utmaningar eller problem som kan hanteras gemensamt under mötets gång. Samtidigt medför ett morgonmöte klockan 07:15 andra fördelar. Genom att samla arbetslaget innan produktionen påbörjas främjas en omedelbar strukturering av arbetsdagen, vilket minskar risken för missförstånd och skapar en effektivare start.

Morgonmötet är även yrkesarbetarnas forum för att delge observationer kring arbetsmiljö, tillbud, kvalitet och materialstatus. PC2 och PI1 ansåg att dessa rutiner stärker ansvarstagandet och skapar förutsättningar för informerade beslut. Detta stöds av lean-principerna, där kommunikation, transparens och delaktighet är avgörande för att minska osäkerhet och reaktiv problemlösning. Respondenter som inte har implementerat morgonmöten beskrev ofta en bristande kravställning gentemot yrkesarbetarna, vilket resulterar i svag uppföljning och minskad kontroll över produktionen. Empirin var även tydlig med vikten av att engagera yrkesarbetarna under morgonmötet och se till att de kommer till tals.

Materialbrist identifierades av samtliga respondenter som en kritisk riskfaktor. Arbetsledaren förväntas få information om detta i god tid, men enligt flera respondenter sker detta sällan i praktiken, ofta på grund av otydlig kommunikation eller oklara ansvarsförhållanden. De flesta respondenterna framhöll att morgonmötet är en idealisk plattform för att rapportera materialstatus, vilket kan förhindra produktionsstopp. Detta överensstämmer med lean-filosofins fokus på att eliminera slöseri och säkerställa produktionsflöde.

En rutin som var starkt återkommande i undersökningsmaterialet var besöket på byggarbetsplatsen, där arbetsledare bedömer status och arbetsmiljö, vilket enligt teorin främjar en proaktiv planeringskultur och förhindrar den reaktiva ”brandsläckningen”.

En annan central rutin är veckoplaneringsmötet, där platschefen, arbetsledaren och nyckelpersoner samlas för att följa upp framdriften och uppdatera planeringen. Här bör beslut och förändringar från föregående vecka kommuniceras, vilket flera respondenter betonade som viktigt för att främja laganda och transparens. Respondenterna framhöll även användningen av visuella hjälpmedel under dessa möten, såsom VPP-tavlor, för att konkretisera planeringsinformation och öka överblicken. Detta stödjer både LPS och VPP, där visuell styrning anses förbättra samarbete och kommunikation.

Uppföljning av arbetsmoment är ytterligare en rutin som samtliga arbetsledare nämnde. Dagliga korta avstämningar kompletteras av veckovisa genomgångar där arbetsmomenten följs upp mot tidsplanen. PC1 betonade vikten av detta för att öka engagemanget, vilket teorin också framhäver som centralt för att förbättra produktiviteten (Belayutham 2021). Efter avslutat moment utförs egenkontroller, där ansvar bekräftas genom signatur, en rutin som stärker ansvarstagandet hos den enskilde.

Sammanfattningsvis indikerar empirin att morgon- och veckoplaneringsmöten med visuell planering, materialkontroller och systematiska uppföljningar utgör centrala

rutiner för att skapa struktur, minska osäkerhet och öka engagemanget, vilket samtliga är grundpelare i en lean-inspirerad planeringskultur.

4.2.2 Arbetsledarens utmaningar och fallgropar

Undersökningsmaterialet indikerade att arbetsledare på vissa stora projekt delegerar uppgifter till yrkesarbetare och specialiserar sig inom specifika arbetsområden, beroende på projektets fas och omfattning. Trots att denna arbetsfördelning ofta formaliseras genom en fördelningslista i ett tidigt skede av projektet, kan yrkesarbetare fortfarande vända sig till fel arbetsledare, vilket genererar ökad belastning och ineffektivitet. Enligt respondenterna förekommer en kontinuerlig dialog för att justera ansvarsfördelningen vid behov, med syfte att optimera resursutnyttjandet. Emellertid utgör bristande kommunikation ett återkommande hinder, vilket riskerar att leda till oklara ansvarsområden, stress och förseningar i projekten.

Hälften av respondenterna, särskilt arbetsledare och platschefer, identifierade bristande arbetsberedningar som en kritisk fallgrop. Arbetsberedningar genomförs ibland för sent eller i otillräcklig omfattning, vilket kan resultera i ineffektivitet och arbetsmiljörisker. Majoriteten av respondenterna framhöll vikten av att dessa bör genomföras i god tid men ändå nära utförandet, för att kunna säkerställa relevanta förutsättningar. AL7 beskrev ett exempel där en materialbeställning gjordes i förväg utan att involvera yrkesarbetarna, vilket resulterade i att arbetet behövde göras om.

AL2 föreslog att riskbedömningar skulle kunna genomföras direkt i Dalux på Peab Skövdes projekt, vilket skulle utgöra effektivisering av processen då digitalisering sker omedelbart.

Flera respondenter påpekade att uppföljning av arbetsmoment ofta prioriteras bort, vilket medför att värdefulla lärdomar uteblir; ett avsteg från lean-filosofins fokus på kontinuerlig förbättring. För att motverka detta föreslogs daglig dokumentation i Dalux, vilket även är förenligt med krav enligt AB04 och ABT06.

Flera utmaningar identifierades under intervjuerna: otydliga ritningar och sena ändringar i dokumentationen orsakar osäkerhet kring arbetsmomentens utförande, vilket kan leda till förhastade beslut och misstag. Därtill framkom att snäva eller oflexibla tidsplaner försvårar hanteringen av oförutsedda händelser. PC1 betonade behovet av anpassningsförmåga och att undvika ett tunnelseende i planeringen.

Enligt E11 överförs brister i projekteringen ofta till produktionen, vilket skapar ad hoc-lösningar som försvårar ett strukturerat arbete. Det ansågs därför centralt att kommunicera sådana förutsättningar till platsledningen i ett tidigt skede, vilket också stöds av lean-filosofins betoning på transparens och samordning.

Logistikproblem utgjorde ett återkommande tema. Flera respondenter beskrev hur förseningar i materielleveranser stör arbetsflödet, tvingar arbetsledare till omplanering i sista stund och ökar risken för reaktiv problemlösning. PC4 noterade att effekterna kan bli särskilt allvarliga när bristen upptäcks sent på veckan då materialet inte kan anlända förens nästa vecka.

Intern kommunikation identifierades som en svag punkt, särskilt i större projekt där informationsflödet, trots dagliga möten, riskerar att brista. PC3 rapporterade att platsledningen ibland hanterar upp till 70–80 telefonsamtal dagligen, vilket avbryter arbetsledarens möjlighet att utföra övriga arbetsuppgifter och därmed försvårar en effektiv kommunikation. Enligt arbetsledare 1 är arbetsledarens tillgänglighet av stor vikt, men kommunikationen kan effektiviseras genom användning av digitala verktyg. Informationsskärmen framhölls som ett sådant verktyg, då den möjliggör för yrkesarbetare att ta del av projektinformation. AL5 rapporterade att de har beställt en informationsskärm till sitt projekt för att förbättra informationsflödet.

Betydelsen av en fungerande intern kommunikation illustrerades tydligt av incidenten där en yrkesarbetare var frånvarande under fredagens morgonmöte och först under eftermiddagen informerade om att ett arbetsmoment inte skulle hinna genomföras. Detta resulterade i reaktiva åtgärder från arbetsledarens sida, eftersom aktiviteter planerade för den följande måndagen var beroende av att fredagens arbetsmoment blev färdigställt. Arbetsledaren tvingades att kontakta yrkesgruppen som skulle påbörja nästa arbetsmoment, men dessa kunde inte omboka sitt arbete. Om arbetsledaren hade fått denna information redan under morgonmötet, hade resurser kunnat omfördelas och arbetet eventuellt kunnat genomföras inom den avsedda tidsramen.

Ett ytterligare tema som framträdde i undersökningsmaterialet var avsaknaden av dokumentation av beslut och processer, vilket utgör en potentiell fallgrop som leder till att risken för fel och missförstånd ökar. EI2 påpekade att dokumentation av beslut ofta försummas vilket betyder att kunskap och beslut i stället tenderar att överföras muntligt, vilket gör organisationen sårbar för personberoende och försvårar uppföljning. Detta tyder på att dokumentationsrutinerna inte alltid är tillräckligt förankrade i det dagliga arbetet.

Sammanfattningsvis indikerade undersökningsmaterialet att flera identifierade brister; såsom svag kommunikation, bristande delegering och ineffektiv logistik, tvingar arbetsledaren att arbeta reaktivt. Enligt både teori och undersökningsmaterialet krävs förbättrad intern kommunikation för att etablera en mer proaktiv planeringskultur. AL1 sammanfattade detta genom att betona vikten av kontinuerlig förbättring av kommunikationen som ett medel för att undvika återkommande fel.

4.2.2.1 Tips till framtida eller nyblivna arbetsledare

Nästan samtliga respondenter underströk vikten av att nya arbetsledare tillbringar minst hälften av arbetsdagen på byggarbetsplatsen för att skapa en direkt insyn i arbetet och etablera relationer med yrkesarbetarna. Detta ansågs avgörande för att stärka kommunikationen och tidigt identifiera praktiska utmaningar, i enlighet med lean-principerna om proaktiv planering och kontinuerlig uppföljning.

Respondenterna rekommenderade vidare att arbetsledare aktivt involverar yrkesarbetarna i planeringsprocessen genom att uppmuntra dem till att dela sina erfarenheter och påtala potentiella problem. Denna delaktighet ökar engagemanget och förbättrar arbetsflödet, vilket är centralt inom lean-filosofin.

Flera respondenter framhöll vikten av flexibilitet i planeringen, såsom att ha alternativa arbetsuppgifter beredda vid oförutsedda händelser, för att minska risken för produktionsstopp. Detta är en utmaning för oerfarna arbetsledare, men respondenterna betonade vikten av att arbetsledaren snabbt kan omprioritera resurser för att säkerställa arbetsflödet, exempelvis vid förseningar.

Ungefär hälften av respondenterna identifierade tolkningen och förståelsen av ritningar och handlingar som en av de största utmaningarna för nyblivna arbetsledare. Respondenterna betonade vikten av att avsätta tid för noggrann genomgång av ritningar före projektstart för att undvika misstag som kan leda till reaktiva åtgärder. Att tidigt analysera handlingar möjliggör en mer realistisk och riskmedveten planering, i linje med lean-filosofins fokus på noggrann förberedelse och förebyggande av problem.

Ett strukturerat arbetssätt och aktivt uppföljningsarbete ansågs centralt för arbetsledare. Genom systematisk uppföljning kan avvikelser identifieras och lärdomar tillvaratas, vilket främjar kontinuerliga förbättringar enligt lean-principerna.

Avslutningsvis betonade majoriteten av respondenterna vikten av att nya arbetsledare vågar ställa frågor och söka stöd från erfarna kollegor. Som en respondent uttryckte: ”Det finns inga dumma frågor”, och en öppen kommunikation och att vara övertydlig ansågs avgörande för att undvika misstag och påskynda utvecklingen.

5 DISKUSSION

Detta kapitel diskuterar studiens resultat i relation till syftet och frågeställningarna, samt tidigare forskning och det teoretiska ramverket. Avslutningsvis diskuteras metodvalet med reflektioner kring styrkor och svagheter i studiens genomförande.

5.1 Resultatdiskussion

Studiens syfte var att kartlägga hur arbetsledare inom byggprojekt tillämpar den rullande planeringen, identifiera de olika moment som ingår samt att belysa de utmaningar och möjligheter som föreligger i den praktiska tillämpningen.

5.1.1 Tillämpning av rullande planering

Empirin visade att den rullande planeringen omfattar flera integrerade moment, såsom arbetsberedningar, digitala verktyg, visuella hjälpmedel och regelbundna möten. Arbetsledarna rapporterar att de planerar utifrån produktionsplanen, och ofta inom ett tidsspänn på 0–6 veckor framåt, vilket ligger i linje med teorin bakom LPS (Lean Construction Institute 2007). Detta strategiska tidsspänn möjliggör en flexibel planering där arbetsledaren kan justera och anpassa planeringen efter aktuella förhållanden, vilket är avgörande för att undvika den reaktiva ”brandsläcknings”-cykeln (Belayutham 2021). Att undvika denna destruktiva cykel är centralt, inte bara för produktionens effektivitet och lönsamhet, utan också för sociala arbetsmiljöaspekter, då behovet av reaktiva åtgärder kan skapa stress hos hela arbetslaget.

Arbetsberedningar betraktas som en central del av den rullande planeringen, där konkreta arbetsmoment inleds genom att identifiera risker, säkerställa att nödvändiga underlag finns tillgängliga samt fastställa kvalitets- och säkerhetskrav. Arbetsberedningar bör alltid utföras för upprepande arbetsmoment för att skapa förutsägbarhet (Lean Construction Institute 2007). Flera respondenter framhöll att arbetsberedningarna inkluderar en mängd moment, såsom:

- Riskbedömning av det aktuella arbetsmomentet.
- Säkerställande av att nödvändiga ritningar, montageanvisningar och säkerhetsdatablad finns tillgängliga.
- Tydliggörande av vilka moment som är kritiska och där fel kan bli kostsamma.

I teorin understryks vikten av noggranna arbetsberedningar inom lean-construction, där syftet är att minimera slöseri och öka produktiviteten genom att tidigt identifiera och eliminera risker (Byggföretagen 2024a; Hamzeh, Ballard & Tommelein 2012). Enligt teorin fungerar en väl utförd arbetsberedning inte bara som ett riskhanterande moment, utan även som en grund för kontinuerlig uppföljning och lärdomar (Dalman 2005).

En central insikt som framkommit i studien är betydelsen av arbetsledarens fysiska närvaro på byggarbetsplatsen som en grundläggande förutsättning för en verklighetsförankrad planeringsprocess. Genom att regelbundet vistas på plats får arbetsledaren möjlighet att kontinuerligt observera arbetsmomentens faktiska genomförande, identifiera potentiella hinder och utvärdera arbetsflödet i realtid. Denna

närvaro möjliggör en mer noggrann och realistisk bedömning av tidsåtgången för olika aktiviteter, vilket är avgörande för att fastställa rimliga tidsramar och identifiera behovet av eventuella påslag i tidplanen. Detta överensstämmer med principerna inom lean-construction, där planering bör grundas i en verklighetsförankrad bild (Dalman 2005; Lean Construction Institute 2007).

Flera respondenter i studien framhävde att digitala verktyg, såsom Dalux och Bluebeam, samt visuella hjälpmedel utgör centrala komponenter i den rullande planeringen. Majoriteten av respondenterna framhöll att dessa verktyg underlättar både dokumentation av arbetsberedningar och hanteringen av ritningar, vilket bidrar till ett effektivt informationsflöde på byggarbetsplatsen.

I undersökningsmaterialet framkom ett återkommande tema där brist på kunskap eller vana av digitala och visuella verktyg blir ett problem för arbetsledarens planering. E11 betonade att det krävs aktivt arbete med dessa verktyg för att fullt ut kunna nyttja deras funktionalitet. Enligt respondenten möjliggör detta inte bara ett mer strukturerat arbetssätt, utan även en tydligare visualisering av arbetsflöden och genomförda aktiviteter, vilket i förlängningen stärker planeringens transparens och kvalitet.

En framträdande observation är att okunskap och osäkerhet kring användningen av Dalux och dess dokumentationsfunktioner har en negativ inverkan på planeringsarbetet. Trots att verktyget erbjuder möjligheter till effektiv och transparent dokumentation, observerades det i undersökningsmaterialet att arbetsledarna emellanåt utnyttjar detta. Denna brist begränsar informationsflödet och minskar möjligheterna till kontinuerlig uppföljning och därmed förbättringar. Därför är det av stor vikt att systematiskt arbeta med kompetenshöjande insatser och skapa rutiner som säkerställer att dokumentationen sker digitalt. På detta vis minimeras risken för personsårbarhet som är en följd av att viktig information överförs muntligt. När beslutslogiken inte kan följas i efterhand försämras möjligheterna till lärande och uppföljning, vilket strider emot lean-filosofins principer om kontinuerlig förbättring och transparent kommunikation.

Genom att stärka kompetensen kring digitala verktyg och standardisera dokumentationsrutiner stöds strävan efter ett mer integrerat och värdeskapande arbetsflöde.

För att stärka kompetensen inom visuell planering bland platsledningen föreslog AL3 att flexibel kompetensutveckling bör erbjudas i form av distansutbildningar, även för de längre tredagarsutbildningarna. Detta syftar till att tillgodose behoven hos medarbetare som inte har möjlighet att delta i de mer omfattande fysiska utbildningarna, vilka vanligtvis äger rum i Stockholm, Göteborg eller Malmö.

Empirin underströk att välstrukturerade mötesrutiner är en grundsten i den rullande planeringen. Ett centralt tema är att regelbundna möten bidrar till att samordna arbetet och skapa gemensamma mål. Synsättet av gemensamma överenskommelser om tidsplaneringsarbetets utförande är i linje med teorin bakom LPS, där ett gemensamt och integrerat planeringsarbete utgör en förutsättning för att minimera reaktiva lösningar (Lean Construction Institute 2007). PI1 poängterar att om mötesrutinerna genomförs

med delaktighet från alla, skapas en konsensus om hur projektet ska drivas, vilket ökar planeringens precision.

Arbetslaget bör delges en visualisering av målstatus, där det går att se hur mycket av det planerade arbetet som har genomförts i förhållande till produktionsplanen. Författarna i samarbete med extern handledare rekommenderar att tidsplanen bör visualiseras med rak avstämning med basprojekt. Även kontrollprogrammet bör visualiseras.

Vidare observerades ett motstridigt perspektiv gällande planeringsmöten på byggarbetsplatsen. Vissa mötesnärvarande, däribland yrkesarbetarna och den externa arbetskraften, uppfattade dessa möten som tidskrävande och potentiellt onödiga, medan andra betonade deras betydelse som det mest värdeskapande inslaget i den dagliga driften. Det observerades även att regelbundna morgonmöten ibland helt saknas som en rutin. PI1 påpekade att när alla medarbetare aktivt deltar, upplevs mötena som mycket värdefulla. På detta vis fungerar mötet inte endast som planeringsforum utan stärker även laganda och sammanhållning. Flera arbetsledare och platschefer anser att ett aktivt deltagande minskar missförstånd och produktionsstörningar samt förbättrar arbetsmiljön. Detta stöds av det teoretiska ramverket, där engagemang identifieras som en nyckelfaktor för ökad produktivitet (Belayutham 2021). I projekt där morgonmöten inte tillämpas, eller där deltagandet är lågt, tenderar yrkesarbetarna att enbart fokusera på sina individuella uppgifter, vilket kan leda till minskad motivation och bristande förståelse för projektets helhet. Detta resonemang bekräftar den problematik som lyfts i inledningen. Otillräcklig kommunikation kring projektets värden och mål försvårar ytterligare samförståndet kring viktiga värderingar. För att mötena ska främja motivation och engagemang krävs därför inte bara ökad kommunikation, utan ett gemensamt mål samt att projektets helhet och syfte tydliggörs, vilket ligger i linje med lösningar som presenterats i tidigare forskning (CMB Chalmers 2020). På så sätt kan regelbundna möten bidra till ökad förståelse, motivation och ansvarstagande bland medarbetarna.

Yrkesarbetaren som uttryckt aversion mot möten verkar därmed oiniterad i VPP och lean-principerna som utgör grunden, eftersom engagemanget från yrkesarbetaren uteblir på dessa möten där platschefen är den som talar och yrkesarbetarna lyssnar. Enligt lean-principerna ska yrkesarbetarnas deltagande uppmuntras av platschefen under mötena, eftersom detta leder till viktig feedback för platschefen och ökat engagemang från yrkesarbetarna, som upplever att mötena är värdefulla (Dalman 2005).

För att detta engagemang ska kunna växa fram är det centralt att hela arbetslaget förstår och arbetar i enlighet med Peabs kärnvärden och projektets partneringdeklaration/måldokument. En gemensam värdegrund stärker samordningen och lagkänslan vilket i sin tur främjar ett holistiskt perspektiv, underlättar kommunikationen och strävan efter gemensamma mål.

Slutligen betonade empirin att det är avgörande att informationen från mötena inte stannar hos ett fåtal, utan når hela arbetslaget, vilket är i linje med lean-principerna om transparent kommunikation (Dalman 2005; Lean Construction Institute 2007). Genom att säkerställa att informationen sprids till hela arbetslaget minskar risken för

kommunikationsmissar, vilket är en praktisk förutsättning för en stabil och hållbar produktion.

5.1.2 Optimering av resursutnyttjandet

Empirin indikerade att arbetsberedningar betraktas som ett centralt verktyg för att optimera resursutnyttjandet. Synen på arbetsberedningarnas utförande var enhälligt i undersökningsmaterialet med undantag för en respondent. En återkommande åsikt bland respondenterna var att arbetsberedningar, när de genomförs på ett strukturerat sätt, bidrar till att reducera osäkerheten i produktionen och möjliggör ett mer förutsägbart resultat. Detta överensstämmer med teorin kring LPS, där arbetsberedningen betraktas som ett nyckelmoment för att skapa pålitliga löften i planeringsprocessen. (Ballard & Howell 2003).

Starka inslag i fältmaterialet indikerade att flera respondenter ansåg att välplanerade arbetsberedningar är avgörande för projektets framdrift. Flera respondenter uppgav att en effektiv arbetsberedning utformas i samråd med de individer som ska utföra arbetet, vilket sparar tid och minimerar risken för missförstånd.

PC3 framhävde vikten av att arbetsledaren individanpassar arbetsberedningarna baserat på arbetslagets sammansättning och kompetenser. Betydelsen av att lära känna sitt arbetslag betonas särskilt av PI1, som liknar arbetslaget vid ett fotbollslag; varje individ har unika styrkor och svagheter, och det åligger arbetsledaren att optimalt utnyttja dessa. Detta människocentrerade synsätt utgör en grundpelare inom lean-filosofin, där teamwork och respekt betraktas som fundamentala nyckelkomponenter och nyckelvärden för att säkerställa generering av värde (Belayutham 2021).

YA2 föreslog att denna filosofi kan tillämpas för att ytterligare optimera resursutnyttjandet vid utformningen av arbetsberedningar; vid särskilt utmanande arbetsmoment bör arbetsledaren identifiera den mest erfarna personen i laget och använda denne som konsult eller resurs för att lösa problem. Detta förslag harmoniserar med lean-filosofins betoning på utnyttjande av kunskap och erfarenhetsåterföring (Dalman 2005). I praktiken innebär detta att värdefull expertis utnyttjas, vilket bidrar till färre felbeslut och bättre resursallokering. Vidare finns det leverantörer inom branschen som tillhandahåller montageanvisningar och man bör även fråga hur moment ska initieras, vilket även det utgör en form av konsultativt stöd som underlättar visualiseringen av slutresultatet.

Dessa resonemang belyser tydligt det värde som en kvalitativ arbetsberedning kan skapa och stöds starkt av teorin, där samarbete och transparent kommunikation framhävs som nyckelkomponenter för att öka effektiviteten i produktionen (Dalman 2005; Lean Construction Institute 2007). Vidare överensstämmer dessa resultat med slutsatsen att god planering minskar slöseri och ineffektivitet (Josephson & Saukkoriipi 2005). Flera respondenter betonade även vikten av att identifiera risker i arbetsberedningarna, vilket inte bara ökar produktionseffektiviteten genom att minska störningar i det dagliga arbetet, utan också bidrar till en tryggare och mer socialt hållbar arbetsmiljö.

Samtidigt påpekade andra respondenter svagheter och utmaningar kopplade till arbetsberedningarna, där tidsbrist, otydlighet och bristande kommunikation framstod

som återkommande teman. AL7 exemplifierade att arbetsberedningar brister när de utförs utan adekvat dialog med yrkesarbetarna. I detta fall genomfördes en ensidig materialbeställning baserad på arbetsledarens egna antaganden, vilket avvek från den mer effektiva metod som yrkesarbetarna planerade att använda. Denna situation illustrerar hur bristen på ett inkluderande och kommunikativt arbetsberedningsarbete kan leda till ineffektiva beslut, vilket bekräftas av teorin inom lean-construction som understryker vikten av delaktighet och samarbete i planeringsprocessen (Hamzeh, Ballard & Tommelein 2012).

I fallet med AL7 kunde materialet fortfarande användas i stort, men i liknande situationer där arbetsledaren beställer material enbart utifrån egen uppfattning utan att konsultera yrkesarbetarna, är det rimligt att förvänta sig att fel typ eller mängd material levereras. Denna fallgrop exemplifierar en dubbel brist i både ekonomiska och miljömässiga hållbarhetsdimensioner, då inköp av obrukbart material leder till ekonomiska förluster för projektet och extra leveranser förorsakar negativa miljökonsekvenser.

Flera respondenter påpekade att tidsbrist och otydlighet ofta påverkar kvaliteten på arbetsberedningarna. PC3 angav att arbetsberedningen bör granskas av platschefen innan den distribueras till yrkesarbetarna, men att detta sällan sker på grund av tidsbrist. AL2 indikerade att arbetsberedningarna ibland uteblir på grund av tidsbrist. Dessa observationer understryker ett gap mellan den ideala tillämpningen av effektiv produktionsstyrning enligt lean-construction och den praktiska verkligheten, där teorin betonar att systematisk struktur och noggranna beredningar är avgörande för att tidigt identifiera risker och upprätthålla produktionsflödet (AlSehaimi, Tzortzopoulos & Koskela 2014).

AL2 påpekade även ett behov av att effektivt kunna utföra riskbedömningar på Dalux. Idag sker detta redan på Peab Alingsås projekt. Användningen av mallen har dock ännu inte pågått tillräckligt länge eller i tillräcklig omfattning för att möjliggöra en pålitlig utvärdering av dess effektivitet när det gäller att förbättra processen för riskbedömningar.

Teoretiskt sett understryker lean-construction vikten av att använda visuella och digitala verktyg för att skapa en gemensam förståelse och ett transparent arbetsflöde. Enligt teorin bidrar en integrerad användning av dessa verktyg till att tidigt fånga upp och kommunicera avvikelser, vilket är centralt för den kontinuerliga förbättringen och proaktiva problemlösningstrategin som lean-principerna förespråkar (Dalman 2005; Lean Construction Institute 2007).

Genom att kombinera strategierna fokus på samarbete och uppmuntran av delaktighet vid planeringsmöten och arbetsberedningar, med användning av visuella och digitala verktyg, ges arbetsledaren möjligheten att effektivt planera och fördela resurser i sin dagliga och veckovisa verksamhet.

Flera respondenter noterade även att uppföljningsarbetet ibland uteblir, trots att arbetsberedningar dokumenteras i enlighet med gällande rutiner. Detta medför att värdefulla erfarenheter från genomförda arbetsmoment inte tas tillvara, vilket står i direkt kontrast till principerna om kontinuerligt lärande och förbättring som betonas inom både

LPS och VPP (Dalman, 2005; Hamzeh, Ballard & Tommelein 2012). Enligt det teoretiska ramverket är avsaknaden av strukturerad uppföljning särskilt problematisk, då den försvårar identifieringen av brister i planeringsprocesserna. När lärande uteblir finns en påtaglig risk att misstag upprepas i efterföljande projektfaser eller framtida produktioner, vilket minskar och ökar osäkerheten i genomförandet.

Tidigare studier har identifierat bristande uppföljning som en av de mest genomgripande svagheter inom traditionella planeringssystem, ofta i kombination med otillräcklig identifiering och eliminering av hinder (Hamzeh, Ballard & Tommelein 2012). Dessa faktorer underminerar möjligheterna till långsiktig förbättring och motverkar strävan efter de mål om effektivitet och stabilitet som lean-filosofins lärandekultur eftersträvar. En mer integrerad strategi, där uppföljningar utförs strukturerat och systematiskt, kan därför bidra till ökad kunskapsomsättning och en effektivare produktionsprocess över tid.

5.1.3 Förbättringsområden utifrån teoretiskt ramverk

Empirin indikerade att det finns flera utmaningar i den rullande planeringen, inklusive bristfällig projektering, otydliga ritningar och otillräcklig kommunikation. Flera respondenter påpekade att dessa brister bidrar till ett reaktivt arbetssätt, där problem hanteras i efterhand snarare än att förebyggas. Tidigare forskning har visat att detta arbetssätt är särskilt ineffektivt (Belayutham 2021). Respondenterna ansåg att en bättre integration mellan projekteringsfasen och produktionsfasen skulle kunna minska dessa problem. För att uppnå detta föreslog PC4, EI1 och PI1 att arbetsledarna bör involveras i projektet redan före produktionsstart, vilket skulle möjliggöra en bättre förståelse för projektets tekniska och logistiska utmaningar. EI1 betonade särskilt att det ligger i platschefens intresse att involvera arbetsledaren i projekteringskedet, eftersom detta skapar kontinuitet och lägger grunden för ett välkoordinerat projektförlopp.

Ur ett teoretiskt perspektiv överensstämmer dessa uttalanden med principerna inom lean-construction, där tidig involvering av nyckelpersoner i planeringen anses avgörande för att säkerställa realistiska planer och undvika sena omplaneringar och korrigeringar (Lean Construction Institute 2007). När arbetsledaren får möjlighet att fördjupa sig i handlingarna i ett tidigt skede kan planeringen förankras i projektspecifika grunder, vilket skapar bättre förutsättningar för den rullande planeringen och minskar risken för reaktivt agerande. I praktiken innebär detta även att arbetsledaren tidigare kan identifiera risker, vilket minskar risken för störningar under produktionen. Detta främjar också lärandet som enligt teorin utgör en central del i en lean-inspirerad byggprocess (Dalman 2005).

I fältmaterialet framkom det att användningen av visuella hjälpmedel, såsom tavlor med färgkodade post-it-lappar och illustrerade tidslinjer över projektförloppet, är en central del av att underlätta förståelsen av planeringsinformationen. Fördelarna med visuella planeringsmetoder betonas starkt i teorin, där de utgör en central komponent av det teoretiska ramverket. Enligt teorin bidrar visuella metoder till att göra komplex information lättillgänglig för alla, vilket främjar en gemensam förståelse för projektets status och kommande moment. Detta är i praktiken avgörande för att minimera missförstånd och säkerställa samordning (Dalman 2005). Dessutom understryker lean-principerna vikten av transparens och delaktighet, där visuella hjälpmedel bidrar till att skapa ett tydligt informationsflöde, vilket minskar behovet av reaktiva åtgärder och förbättrar den övergripande produktiviteten (AlSehaimi, Tzortzopoulos & Koskela 2014).

Flera respondenter påpekade dock att de visuella och digitala hjälpmedlen ofta tillämpas individuellt och fragmenterat, vilket resulterar i inkonsekvent informationsdelning och varierande effektivitet i den visuella planeringen. Detta gäller särskilt för Dalux, vilket är ett nytt verktyg i vissa projekt och nya funktioner fortfarande implementeras och användningen varierar mellan individer och projekt, enligt PC3. Tidigare krav specificerade att Dalux ska implementeras till 50 %, men från och med årsskiftet 2024–2025 gäller nya krav att öka implementeringen till 100 % för nya projekt om beställaren tillåter. Denna skärpning av kraven på digitala verktyg speglar ett ökat fokus på att främja transparens, tillgänglighet och gemensam förståelse i projektkommunikationen. För att dessa mål ska uppnås krävs dock inte enbart tillgång till verktygen, utan även att de aktivt används i kommunikativa sammanhang. Den tidigare observationen, där platschefen valde att inte använda BIM-modellen under sitt anförande, illustrerar tydligt denna problematik. Det hade varit fördelaktigt om platschefen hade illustrerat sina resonemang med hjälp av BIM-modellen, då detta sannolikt hade underlättat projektledarens förståelse och engagemang i diskussionen.

Bristen på standardisering riskerar att försvåra samarbetet och den gemensamma tolkningen av planeringsinformation, vilket enligt teorin om lean-construction är avgörande för en enhetlig och transparent process (Lean Construction Institute 2007). Enligt intervju svar anser majoriteten av respondenterna att arbetsledaren kan arbeta systematiskt varje dag, med undantag från arbetsledarna där majoriteten svarade nej.

För att motverka dessa utmaningar bör utbildning inom standardiserad användning av visuella och digitala verktyg införas, kompletterad med kontinuerlig utvärdering av användarbeteende och upplevelser genom observationer och enkäter. Utifrån dessa resultat kan lokalanpassade och behovsstyrda utbildningsinsatser utvecklas, där ramarna för vad som ingår i VPP-metodiken tydligt definieras, vilket ligger i enlighet med lean-filosofins människocentrerade syn på kompetensutveckling, där resurser riktas mot faktiska behov och slöseri minimeras. Genom att involvera användarna i både behovsanalys och uppföljning stärks lärandet och förutsättningarna för en hållbar, teknikintegrerad produktionsmiljö förbättras.

Genom att klargöra syftet och användningsområdet för de visuella verktygen ökar möjligheterna till enhetlig tillämpning och förståelse bland projektmedlemmarna. Det bör vidare preciseras vilka VPP-tavlor som ska implementeras i samtliga projekt samt vilka tavlor som endast ska användas i specifika projekt.

En standardiserad användning ligger i linje med VPP:s grundprinciper om visuell tydlighet, delaktighet och kontinuerlig förbättring och förstärker lean-principernas fokus på transparens, lärande och gemensamt ansvar för produktionsstyrningen (Dalman 2005). En standardiserad metodik bidrar således inte enbart till ökad effektivitet, utan även till förbättrad projektövergripande samordning och kontinuitet i planeringsarbetet.

Ett forum för förbättringssynpunkter kring VPP-metodiken skulle även utgöra en plattform för systematisk insamling och analys av erfarenheter från verksamheten. Genom detta forum möjliggörs främjas en kultur av kontinuerligt lärande och utveckling.

Vid sidan av dessa frågor rörande digitala och visuella verktyg framkom det i empirin att extern arbetskraft ofta presterar mer effektivt än den fasta personalen. En möjlig förklaring till detta fenomen är att deras anställningsform skapar en starkare motivation att leverera resultat, då det är kritiskt för externa arbetskrafter att upprätthålla ett gott rykte inför framtida uppdrag. Detta överensstämmer med tidigare forskning som belyser hur högre motivationsnivå hos den externa arbetskraften kan bidra till ökad projekt prestation, särskilt när de utför tekniska arbetsuppgifter under projektets senare produktionsfaser (Avgerinos, Momcheva & Salvador 2022). Observationerna indikerar därför att det kan vara fördelaktigt att planera hur extern arbetskraft bäst integreras och styrs i ett projekt, för att maximera effektiviteten av deras bidrag.

5.2 Metoddiskussion

Studien genomfördes med en kvalitativ fallstudieansats, kompletterad med semistrukturerade intervjuer med arbetsledare, platschefer och andra nyckelaktörer hos Peab. Detta metodval var lämpligt med hänsyn till den komplexa naturen av den rullande planeringen, som präglas av både organisatoriska och praktiska aspekter, vilken tidigare forskning inom byggprocesser och lean-construction också understryker (Kvale & Brinkmann 2014).

En tydlig styrka med metoden är att intervjuerna möjliggjorde djupgående insikter i de vardagliga utmaningarna och arbetssätten på byggarbetsplatsen. Genom att tillämpa semistrukturerade intervjuer fick respondenterna möjlighet att beskriva sina upplevelser och erfarenheter på ett nyanserat sätt, vilket underlättade tematiska analyser och kopplingar till det teoretiska ramverket (Braun & Clarke 2021). Trianguleringen, genom att komplettera intervjuer med dokumentanalys och fysiska observationer, bidrog också till en hög validitet och reliabilitet i de insamlade uppgifterna.

Trots metodens styrkor föreligger vissa begränsningar. Studien fokuserade primärt på arbetsledare, platschefer och yrkesarbetare, vilket innebär att andra perspektiv, exempelvis från extern arbetskraft, inte fångades i samma utsträckning. Detta kan ha begränsat möjligheten att erhålla en fullständig bild av planeringsprocessens verklighet. Vidare, även om intervjuerna genomfördes med god tillgänglighet, skulle ett större antal intervjuer kunna ha genomförts för att ytterligare öka generaliserbarheten i resultaten. Den begränsande faktorn här var tidsbristen, då intervjuer kräver tid för bearbetning.

Den begränsade bredden i urvalet kan därmed påverka studiens validitet, eftersom vissa perspektiv och erfarenheter riskerar att utebli, medan reliabiliteten begränsas av att datainsamlingen främst reflekterar en aktörs arbetssätt. Vidare bör det noteras att intervjusvar alltid påverkas av subjektiva tolkningar och respondenternas egen kontext, vilket är en inneboende begränsning i kvalitativa metoder och kan påverka reliabiliteten.

Metodvalet grundades på teorier om lean-construction, där flexibilitet, kontinuerlig uppföljning och delaktighet är centrala begrepp. Genom att tillämpa tematisk analys har studien kunnat belysa kritiska aspekter av den rullande planeringen, såsom behovet av tydlig kommunikation och regelbundna uppföljningar. Detta metodiska arbetssätt överensstämmer med de teoretiska principerna och bidrar till att skapa en robust koppling mellan empiri och teori.

Den kvalitativa metoden erbjuder en djupgående insikt i arbetsledarnas praktiska erfarenheter av rullande planering, samtidigt som den teoretiska förankringen i lean-

principerna validerar de observerade utmaningarna och möjligheterna. Trots vissa begränsningar, såsom samarbetet med endast en aktör inom byggbranschen och ett begränsat antal respondenter, anses metodvalet ha varit väl motiverat och tillräckligt för att besvara studiens centrala forskningsfrågor.

Sammanfattningsvis innebär dessa metodologiska begränsningar att resultatens överförbarhet till andra entreprenadbolag eller byggprojekt bör tolkas med försiktighet. Det avgränsade urvalet till utvalda aktörer inom ett enda företag riskerar att ge en snäv bild av den rullande planeringen. Vidare kan tidsbristen i datainsamlingen ha påverkat möjligheten att identifiera ytterligare teman eller nyanser i arbetsledarnas erfarenheter. Trots dessa begränsningar bedöms resultaten vara relevanta och giltiga inom ramen för studiens syfte, då de stöds av både undersökningsmaterialet och det teoretiska ramverket.

6 SLUTSATS

Följande kapitel presenterar slutsatser till uppsatsens frågeställningar och ger förbättringsförslag som är grundade i empirin och det teoretiska ramverket. Uppsatsens bidrag till samhällets hållbarhetsutveckling belyses. Avslutningsvis ges förslag till framtida studier.

6.1 Kartläggning av den rullande planeringen

Sammanfattningsvis visar studien att arbetsledarens rullande planering inom entreprenadföretag vanligtvis omfattar ett tidsspänn på 0–6 veckor och aktiviteterna ska planeras inom ett intervall på 1–15 arbetsdagar för att säkerställa avstämningsbarhet. Den rullande planeringen bygger på en integrerad process där fyra centrala moment samverkar för att främja en finjusterad och pålitlig planeringsprocess enligt följande:

1: Arbetsberedningar

- Bör alltid genomföras för upprepande moment och cirka två veckor innan momentets planerade genomförande.
- Möjliggör proaktiv planering och åtgärder genom att identifiera och eliminera hinder i förväg.
- Produkternas leverantörer bör konsulteras vid behov.
- Inkluderar riskbedömning, fastställande av säkerhets- och kvalitetskrav samt säkerställande av nödvändig dokumentation.
- Tjänar som en påminnelse om vilket material som behöver avropas.

2: Egenkontroller

- Ska utföras för samtliga arbetsmoment och upprättas i anslutning till den genomförda arbetsberedningen. Egenkontrollen lyfter kontrollpunkter som ska beaktas innan arbetsmomentet inleds.
- Kontrollprogrammet ska visualiseras.
- Efter avslutat arbete bekräftas egenkontrollen genom påskrift, vilket säkerställer att momentet är utfört enligt gällande krav och riktlinjer.

3: Regelbundna mötesrutiner och avstämningar

- I majoriteten av fallen genomförs dagliga morgonmöten och veckovisa avstämningar, med vissa mindre variationer mellan olika projekt.
- Arbetsledaren genomför regelbundna kontroller på byggarbetsplatsen, där majoriteten av respondenterna enades om att arbetsledaren bör tillbringa minst 50 % av sin arbetsdag.
- Visualisera tidsplanen med rak avstämning med basprojekt.

4: Användning av digitala verktyg och visuella hjälpmedel

- Verktyg som Dalux och Bluebeam används för att dokumentera arbetsberedningar, hantera ritningar och visualisera slutresultatet. Tavlor med färgkodade post-it-lappar används även för att visualisera planeringsinformationen och projektets status.

6.2 Optimering av resursutnyttjandet

Yrkesarbetarna bör vara delaktiga vid upprättandet av arbetsberedningar, vilket inte enbart säkerställer pålitlighet och verklighetsförankring, utan ökar även deras engagemang. Följande åtgärder föreslås för att ytterligare öka engagemanget, ansvarstagandet och självkänslan i arbetslaget:

- Främjande av relationsbyggande under mötena genom att involvera yrkesarbetarna i planeringen.
- Vid ovilja att vara aktiv under mötena bör arbetsledaren/platschefen använda ledande frågor för att engagera yrkesarbetarna för att stärka återkopplingsförmågan.
- Ansvar för materialkontroller bör delegeras till lagbasarna, och arbetsledarna bör anteckna materialet som rapporteras för beställning.
- I de fall där projektets tidplan är stram bör platschefen informera detta till arbetslaget vid ett tidigt skede.
- Kommunicera kopplingen mellan individuella arbetsuppgifter och projektets helhet till arbetslaget.
- Etablera kontroll över projektkulturen i tidigt skede och låt den präglas av mjuka värden, med ett tydligt gemensamt mål som grund.
- Ge stöd och hjälp till yrkesarbetarna proaktivt, redan när de signalerar att problem är på väg.
- Peabs kärnvärden ska visualiseras på samtliga projekt.

I syfte att optimera användningen av digitala verktyg föreslås det att riskbedömningar på samtliga projekt genomförs med hjälp av en färdig mall i Dalux, vilket Peab Alingsås gör idag. Detta förslag förväntas tillgodose behovet av smidiga och effektiva riskbedömningar på plats, vilket framkom i den empiriska datainsamlingen. Införandet av färdiga riskbedömningsmallar med riskvärden för arbetsmoment och arbetsberedningar i Dalux medför flera praktiska fördelar:

- Riskbedömningsprocessen standardiseras, vilket minskar risken för att viktiga moment förbises och bidrar till en enhetlig kvalitet i genomförandet.
- Mallen fungerar som ett stöd för att säkerställa att alla säkerhetsaspekter och krav beaktas.
- Riskvärden underlättar utvärdering av den potentiella farlighet som är förknippat med ett arbete, samt fastställningen av de åtgärder som bör vidtas baserat på den identifierade graden av risk.
- Dokumentation sker digitalt och omedelbart.

Sannolikhet och konsekvens bedöms enligt *tabell 2*:

Tabell 2. Sannolikhet och konsekvens bedöms enligt följande kriterier.

Sannolikhet (S) 1–4 enligt kriterierna:		Konsekvens (K) 1–4 enligt kriterierna:	
Obetydlig sannolikhet Förekommer nästan aldrig	1	Enstaka lindrig personskada utan behov av vård eller sjukskrivning	1
Liten sannolikhet Förekommer sällan	2	Lindriga personskador med behov av vård och sjukskrivning 1–2 dagar	2
Måttlig sannolikhet Förekommer ibland	3	Enstaka allvarlig personskada med behov av vård och sjukskrivning 3–7 dagar	3
Stor sannolikhet Förekommer ofta	4	Allvarlig personskada med behov av vård och sjukskrivning >8 dagar och dödsfall	4

Riskvärdet kalkyleras och tolkas enligt *tabell 3*:

Tabell 3. Tolkning och kalkylering av riskvärde.

Riskvärde (R) = (S) x (K)	Åtgärd
Låg 1–3	Ingen ytterligare åtgärd krävs.
Medel 4–9	Risk kan förekomma. Bedöm om ytterligare åtgärd krävs.
Hög 12–16	Allvarlig risk. Åtgärd skall vidtas.

Vidare bör dokumentation av beslutsändringar ske digitalt i Dalux, vilket är en åtgärd som syftar till att säkerställa ett spårbart och enhetligt informationsflöde som underlättar uppföljningsarbetet samt möjliggör ett kontinuerligt lärande i linje med lean-filosofins mål om ökat värdeskapande och minimering av slöseri.

För att säkerställa mer effektivt utnyttjande av digitala verktyg och VPP-metoden föreslås följande åtgärder:

- Användningen av digitala verktyg bör utvärderas kontinuerligt.
- Inför forum för förbättringssynpunkter.
- Visualisera avrop- och inköpsplanen.
- Säkerställ att platsledningen är utbildad i VPP-metodiken för att förstå och tillämpa standardiserad praxis.
 - Lokalanpassade utbildningsinsatser bör därför genomföras vid behov på plats, även den tre dagar långa VPP-utbildningen.
- Uppföljning av VPP-metodiken för att säkerställa att samtliga medarbetare har en gemensam förståelse för dess syfte.

- Även yrkesarbetarna bör få en kortare initiering i VPP-metodiken.

I syfte att stärka den interna kommunikationen föreslås implementering av skärmar som visuella hjälpmedel på samtliga projekt. Dessa skärmar tillgodoser samtliga funktioner som i dagsläget tillhandahålls av iPads och kan dessutom nyttjas för att visualisera löpande projektinformation för arbetslaget.

Respondenterna med erfarenhet av verktyget uttryckte hög tillfredsställelse med resultatet, vilka inkluderar:

- Yrkesarbetarna får själva tillgång till projektinformation via en skärm.
- Arbetsfördelningen och ansvarsområden visualiseras tydligt till arbetslaget.
- Ökad transparens i projektinformationen och effektiviserad kommunikation mellan platsledning och yrkesarbetare.

6.3 Förbättring utifrån det teoretiska ramverket

Studien visar att förbättringen av den rullande planeringen, baserat på det teoretiska ramverket, kan uppnås genom att stärka de interna processerna för uppföljning. Dessa åtgärder överensstämmer med lean-principerna som det teoretiska ramverket vilar på, där en systematisk och transparent process som tar vara på lärdomar, är avgörande för att uppnå effektivare produktion (Dalman 2005).

Empirin indikerade tydligt att bristande uppföljningsarbete medför att lärdomar inte utnyttjas, vilket direkt motstrider lean-principerna och leder till återkommande problem. För att åtgärda detta föreslås ett systematiskt uppföljningsarbete där bland annat tidsåtgång och tidsbrist analyseras:

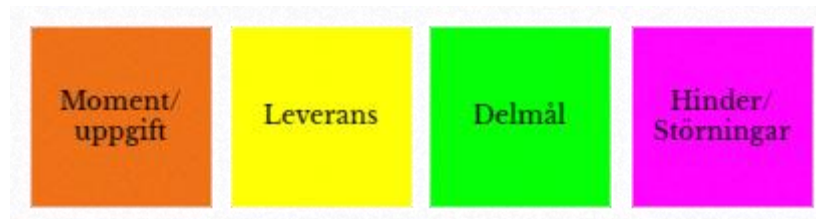
- Implementeringen av en konsekvent uppföljningsprocess bidrar till att identifiera och analysera avvikelser, vilket minskar risken för att samma misstag upprepas.
- Enlighet med lean-principerna innebär att ett strukturerat och konsekvent uppföljningsarbete är kritiskt för kontinuerligt lärande och resursoptimering.

Vidare indikerade empirin att en fragmenterad användning av visuella hjälpmedel, där formatet varierar från projekt till projekt, riskerar att orsaka otydlighet och missförstånd. För att skapa tydlighet och minimera risken för missförstånd föreslås en standardiserad användning av visuella hjälpmedel:

- Genom att införa gemensamma format och färgkoder för visuella hjälpmedel stärks förståelsen och samarbetsförmågan inom projektet.
- Standardiseringen minskar inkonsekvenser och underlättar transparent kommunikation, vilket är centralt inom lean-filosofin.

Studien rekommenderar att Peab tydligt definierar vilka VPP-tavlor som ska användas i samtliga projekt samt i vilken omfattning. Utöver att användas för att visualisera milstolpar och delmål bör även målstatusen visualiseras i procent på samtliga projekt. Standardiserade färgkoder för post-it-lapparna kan dessutom förbättra informationsflödet på samtliga projekt och minska risken för missförstånd. Post-it-

lapparna bör dessutom vara statiska för att möjliggöra omplacering vid behov. Följande färgkodsstandardisering föreslås:



Figur 5. Förslag på färgkodsstandardisering.

6.4 Uppsatsens samhällsnytta från ett hållbarhetsperspektiv

Fördelarna med att kombinera ett systematiskt uppföljningsarbete med standardiserade visuella hjälpmedel har starkt stöd i det teoretiska ramverket, särskilt inom ramen för lean construction. Dessa åtgärder syftar inte enbart till att reducera behovet av reaktiva insatser och förbättra resursutnyttjandet, utan har även en bredare samhällsnytta. Ekonomiskt sett bidrar en stabilare och mer förutsägbar produktionsprocess till minskade byggkostnader, färre förseningar och en högre grad av värdeskapande i projekten. Byggsektorns lönsamhet har en avgörande betydelse för Sveriges ekonomiska och sociala utveckling. Byggsektorn står för 11 % av Sveriges BNP och bidrar med cirka 37 miljarder kronor till välfärden årligen (Byggföretagen 2020). En starkt lönsamhet inom byggbranschen förbättrar därmed inte enbart företagets konkurrenskraft, utan genererar även en bred samhällsnytta genom ökad välfärdsfinansiering och sysselsättning.

Socialt skapas även förbättrade arbetsmiljöer genom tydlig kommunikation, minskad stress och ett mer jämlikt informationsflöde mellan yrkesarbetare och platsledning, vilket även stärker etiska principer om rättvisa och delaktighet.

Miljömässigt möjliggör den strukturerade planeringen en mer effektiv användning av resurser och material, samtidigt som risken för spill och omarbete minimeras. Genom att implementera dessa åtgärder kan byggbranschen därmed inte bara höja den interna effektiviteten, utan också bidra till en mer hållbar samhällsutveckling.

6.5 Förslag till framtida forskning

Följande kapitel presenterar författarnas tre olika förslag till framtida forskning.

6.5.1 Effektivitet hos VPP-tavlor i projekteringskommunikation

För framtida forskning föreslås en utredning av hur effektiva VPP-tavlorna är på att förmedla projekteringsinformation till arbetsledaren. En undersökning av detta slag har potential att resultera i effektivare kommunikation av kritisk projektinformation inom platsledningen. Detta förutspås kunna tillgodose behovet av ökad insyn i projekteringen för arbetsledaren, vilket identifierades i den empiriska datainsamlingen.

6.5.2 Extern arbetskrafts påverkan på produktionsprestation

Framtida forskning bör även inriktas på att undersöka när, hur och varför extern arbetskraft påverkar produktionsprestation, vilket kan bidra till mer hållbara och effektiva arbetsformer inom branschen. En sådan forskning kan exempelvis genomföras med hjälp av longitudinella forskningsdesigner, vilket möjliggör en övervakning av extern arbetskraftspraxis och dess inverkan på produktionen och teamdynamik över tid. Detta skulle främja en djupare förståelse för hur relationer, arbetsmiljö och prestationer förändras på både kort och lång sikt.

6.5.3 Arbetsledarens platsbesök i relation till morgonmöten och produktionens effektivitet

En intressant riktning för framtida forskning skulle även vara att undersöka hur tidpunkten för arbetsledarens platsbesök på byggarbetsplatsen, i relation till morgonmötets genomförande, påverkar produktionens effektivitet, samordning och hållbarhet. Det skulle vara särskilt värdefullt att analysera huruvida en högre effektivitet uppnås när arbetsledaren genomför platsbesöken före morgonmötet, eller om en motsvarande effekt kan observeras när platsbesöken sker efter mötet. Förutom att studera produktionens övergripande effektivitet, belyser denna forskningsinriktning även hur rutinerna för morgonmöten påverkar yrkesarbetarnas arbetsflöde och effektivitet.

En sådan studie kan generera viktiga insikter om hur arbetsledarens dagliga närvaro och mötesrutiner strategiskt kan tidsoptimeras, inte bara för att stärka en proaktiv och stabil produktionsplanering, utan också för att främja yrkesarbetarnas prestation och arbetsmiljö.

REFERENSER

AlSehaimi, A., Tzortzopoulos, P. & Koskela, L. (2014). Improving construction management practice with the Last Planner System: a case study. *Engineering, Construction and Architectural Management* Vol. 21 No. 1, 2014 s. 51–64. doi:10.1108/ECAM-03-2012-0032.

Avgerinos, E., Momcheva, A. & Salvador, F. (2022). The effect of subcontracted labor mix on financial performance: Evidence from high-tech project teams. *Manufacturing & Service Operations Management* Vol. 24 No. 5, 2022 s. 2722-2740. doi:10.1287/msom.2022.1125

Belayutham, S. (2021). Production planning, monitoring and review: comparison between the practices in an urban rail transit megaproject with the Last Planner System. *The TQM Journal* Vol. 34 No. 3, 2022 s. 515-533 doi:10.1108/TQM-11-2020-0282.

Ballard, G & Howell, G. (2003). An update to the last planner. *Proceedings of the 11th IGLC conference*, Blacksburg, Virginia.

Boverket (2018). *Kartläggning av fel, brister och skador inom byggsektorn* (Rapport 2018:36).
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2018/kartlaggning-av-fel-brister-och-skador-inom-byggsektorn.pdf>
[2025-05-19]

Braun, V & Clarke, V. (2021). *Tematisk analys*. London: SAGE Publications Ltd.

Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber.

Byggföretagen (2020). *Så kan byggbranschen återstarta Sveriges ekonomi*.
<https://byggforetagen.se/2020/08/sa-kan-byggbranschen-aterstarta-sveriges-ekonomi/>
[2025-05-01]

Byggföretagen (2024a). *Arbetsberedning – ett verktyg för att skapa en säker arbetsplats*.
https://byggforetagen.se/app/uploads/2024/03/Arbetsberedning_2024_A4_240228.pdf
[2025-02-24]

Byggindustrin (2024). *Lista: 30 stora byggbolag och deras ägare*.
<https://www.byggindustrin.se/arbetsliv/foretagande/lista-30-stora-byggbolag-och-deras-agare/>
[2025-05-26]

Byggföretagen (2024b). *Vinster i byggbranschen*.
<https://byggforetagen.se/statistik/vinster-i-byggbranschen/> [2025-01-24]

Byggtjänst, S. & kontraktskommitté, B. (2018). *Allmänna bestämmelser och andra standardkontrakt för byggsektorn*. 3:e uppl. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

Byggvärlden (2024). *Arbetslösheten ökar – mansdominerade yrken mest drabbade*. <https://www.byggvarlden.se/arbetslosheten-okar-mansdominerade-yrken-mest-drabbade/> [2025-01-24]

Byggvärlden (2022). *Den svenska byggmarknaden kyls av*. <https://www.byggvarlden.se/den-svenska-byggmarknaden-kyls-av/> [2025-01-24]

Christoffersen, A., Sander, D. & Bojsen, J. (2001). Application of lean methods in the Danish construction industry: getting it started, keeping it going. *Proceedings of the 3rd annual lean construction congress*, Berkeley, California.

CMB Chalmers (2020). *Kunskapsläget – varför kostar slöseri och byggskador i svenska byggprojekt 100 miljarder årligen?* <https://www.cmb-chalmers.se/2020/11/05/kunskapslaget-varfor-kostar-sloseri-och-byggskador-i-svenska-byggprojekt-100-miljarder-arligen/> [2025-05-19]

Construction Estimates (2024). *How to calculate construction materials quantity*. <https://constructestimates.com/how-to-calculate-construction-materials-quantity/> [2025-03-02]

Dalman, C. (2005). *Visuell planering*. Peab projektrapport. Stockholm: Peab.

Erlandsson, L. & Sandbring, S. (2021). *Nulägesanalys av arbetsberedningar i byggbranschen*. Kandidatuppsats, Byggingenjör: Byggt teknik med arkitektur. Malmö universitet.

Gustafsson, M. & Säfsten, K. (2019). *Forskningsmetodik för ingenjörer och andra problemlösare*. Lund: Studentlitteratur AB.

Hamzeh, F., Ballard, G., & Tommelein, I.D. (2012). *Rethinking lookahead planning to optimize construction workflow*. *Lean Construction Journal* s. 15-34.

Hamzeh, F (2010). *The Lean Transformation: A Framework for Successful Implementation of the Last Planner TM System in Construction*. Colorado State University. Fort Collins, Colorado, January 2010. doi: 10.13140/RG.2.1.4590.8001.

Hansson, B., Aulin, R., Landin, A., Olander, S., Persson, M & Persson, U. (2022). *Byggledning produktion*. Lund: Studentlitteratur AB.

Hildingsson, M., & Olsson, A. (2009) *Inköp med avropsverktyg på byggarbetsplatser – en studie om Peabs utnyttjande av rabatter*. Kandidatuppsats, Högskoleingenjör i byggt teknik med arkitektur. Lunds Tekniska Högskola Ingenjörshögskolan.

Josephson, P.-E. & Saukkoriipi, L. (2005). *Slöseri i byggprojekt – Behov av förändrat synsätt*. Malmö: Institutet för byggnadsekonomi.

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. 3:e uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

Lean construction institute (u.å). *Introduction to the last planner system*. <https://leanconstruction.org/lean-topics/last-planner-system/> [2025-02-13]

Lean construction institute (2007). *The last planner production system workbook: improving reliability in planning and work flow*. Version 2.0.

Lean enterprise institute (2018). *5 whys*. <https://www.lean.org/lexicon-terms/5-whys/> [2025-02-11]

Lean inc (2024). *What Taiichi Ohno taught us about lean*. <https://leanmh.com/what-taiichi-ohno-taught-us-about-lean/> [2025-02-11]

Lean integrated project delivery (2024). *The advantages of the Last Planner System for commercial design and construction projects*. <https://leanipd.com/blog/advantages-last-planner-system-for-commercial-design-construction-projects/> [2025-02-15]

Nordstrand, U., & Révai, E. (2002). *Byggstyrning*. 3:e uppl. Trelleborg: Liber.

Peab (u.å.a). *Agenda 2030 och Peabs hållbara arbete*. <https://peab.se/hallbarhet/agenda-2030-och-peabs-hallbara-arbete/>. [2025-02-15]

Peab (u.å.b). *Femårsöversikt*. <https://peab.se/om-peab/bolagsinformation/investerare/ekonomisk-oversikt/femarsoversikt/>. [2025-02-15]

Peab (u.å.c). *Talbok om Peabs 50 första år*. <https://peab.se/om-peab/lar-kanna-oss/historia/historien-om-peab/>. [2025-02-15]

Persson, M., Gylldorff, L., Schlyter, M. & FoU-syd (2012). *Arbetsberedning med www.byggai.se*. <https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/4ca8a330-9ae0-445c-bd4c-2f11b5de5224/FinalReport/SBUF%2012456%20Slutrapport%20Arbetsberedning%20med%20ByggAI.se.pdf> [2025-02-27]

Projektkompaniet (2019). *Att konkretisera och nå mål inom byggprojektets tidplan*. <https://www.projektkompaniet.com/kunskap/tidsplan-for-byggprojekt/> [2025-02-06]

Skantz, S. (2024). *Vad är underhållsskuld och varför är det viktigt att mäta?* <https://planima.se/blogg/underhallsskuld-ett-viktigt-nyckeltal-for-dig-som-fastighetsagare/> [2025-04-28]

Statistiska centralbyrån, SCB (2024a). *Byggkostnadsindex och konsumentprisindex*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/priser-och-konsumtion/byggnadsprisindex-samt-faktorprisindex-for-byggnader/byggkostnadsindex-bki/pong/tabell-och-diagram/byggkostnadsindex-och-konsumentprisindex/> [2025-01-24]

Statistiska centralbyrån, SCB (2024b). *Sysselsättningen minskar mest i byggbranschen*. https://www.scb.se/hitta-statistik/temaomraden/sveriges-ekonomi/fordjupningsartiklar_Sveriges_ekonomi/sysselsattningen-minskar-mest-i-byggbranschen/ [2025-01-24]

Siljevall, A. (2024). *Lönsamhetsligan: Så har marginalerna förändrats 2018–2024*. Byggindustrin. <https://www.byggindustrin.se/affarer/konjunktur/lonsamhetsligan-sa-har-marginalerna-forandrats-2018-2024/>. [2025-03-21]

Sundsvik, L. & Nilsson, A. (1991). *Datorstödd beredning: En metod för att minska störningar i byggproduktionen*. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.

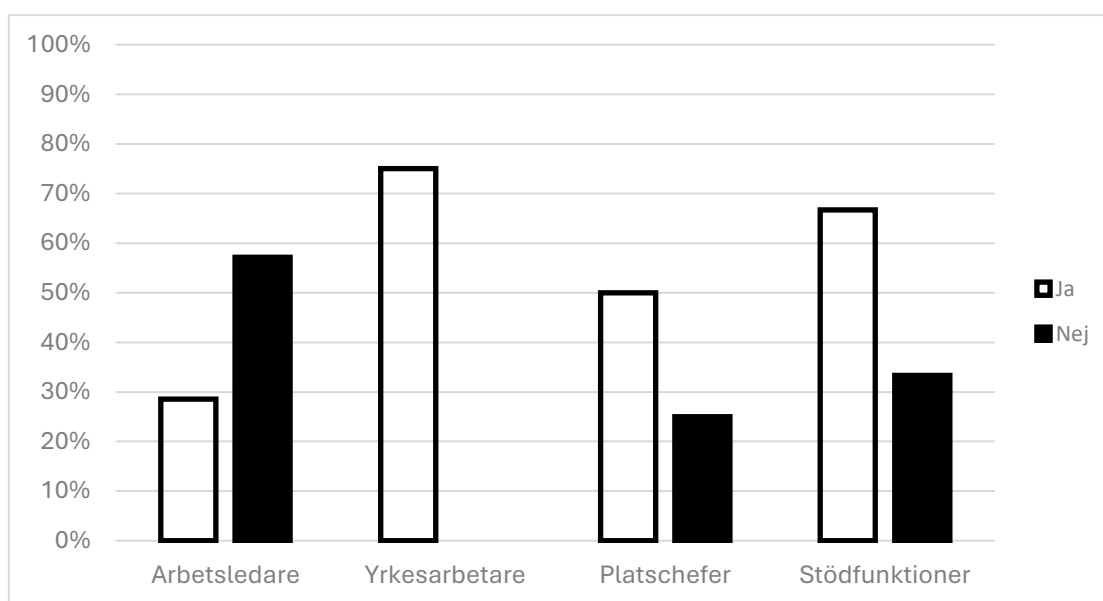
Svenska byggbranschens utvecklingsfond, SBUF (2023). *Framgångsrik planering i byggprojekt*. <https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/f0498c9a-7f00-4408-9908-d08c922a7345/FinalReport/SBUF%2012494%20Slutrapport%20Framg%C3%A5ngsrik%20planering%20i%20byggprojekt.pdf> [2025-02-06]

BILAGA 1: RESPONDENTSVAR OM ARBETSLEDARENS SYSTEMATISKA ARBETE

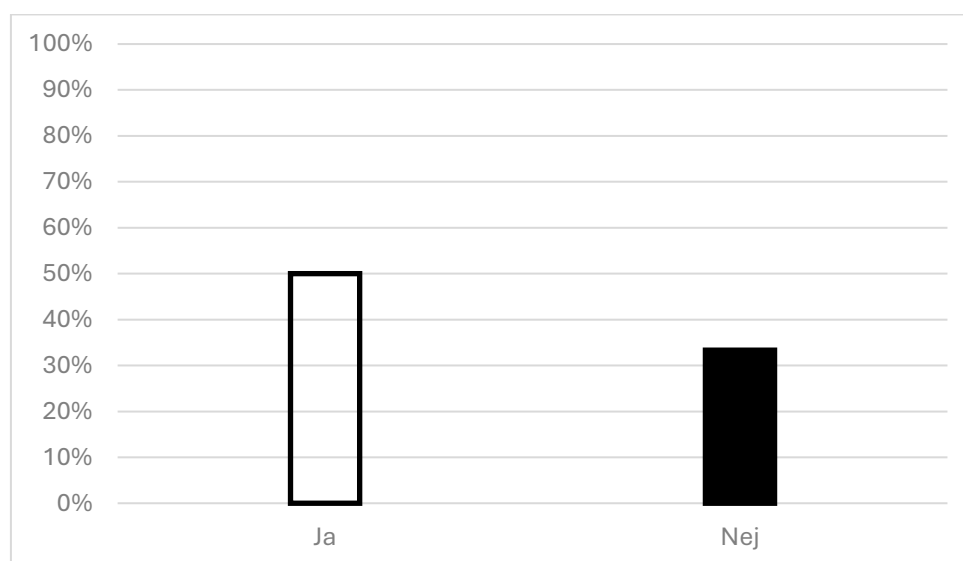
Bilaga 1 redovisar svaret på frågan ”kan en arbetsledare arbeta systematiskt varje dag?”. Vissa respondenter gav inte entydiga ja- eller nej-svar på frågan, utan framhöll mer nyanserade resonemang. Dessa svar befann sig i ett gränsländ där både för- och nackdelar belystes, vilket medförde att svaren inte kunde kategoriseras binärt.

Svar som var för vaga eller motsägelsefulla för att kunna tolkas på ett tillförlitligt sätt kategoriserades som osäkra och exkluderades från resultatredovisningen. Denna åtgärd vidtogs för att undvika övertolkning och säkerställa tydlighet i analysen.

Första tabellen visar hur de olika yrkesgrupperna svarade på frågan. Stödfunktioner innefattar entreprenad- och planeringsingenjörer.



Den andra tabellen visar hur samtliga respondenter svarade på frågan.





HÖGSKOLAN I BORÅS

Besöksadress: Allégatan 1 · Postadress: 501 90 Borås · Tfn: 033-435 40 00 · E-post: registrator@hb.se · Webb: www.hb.se