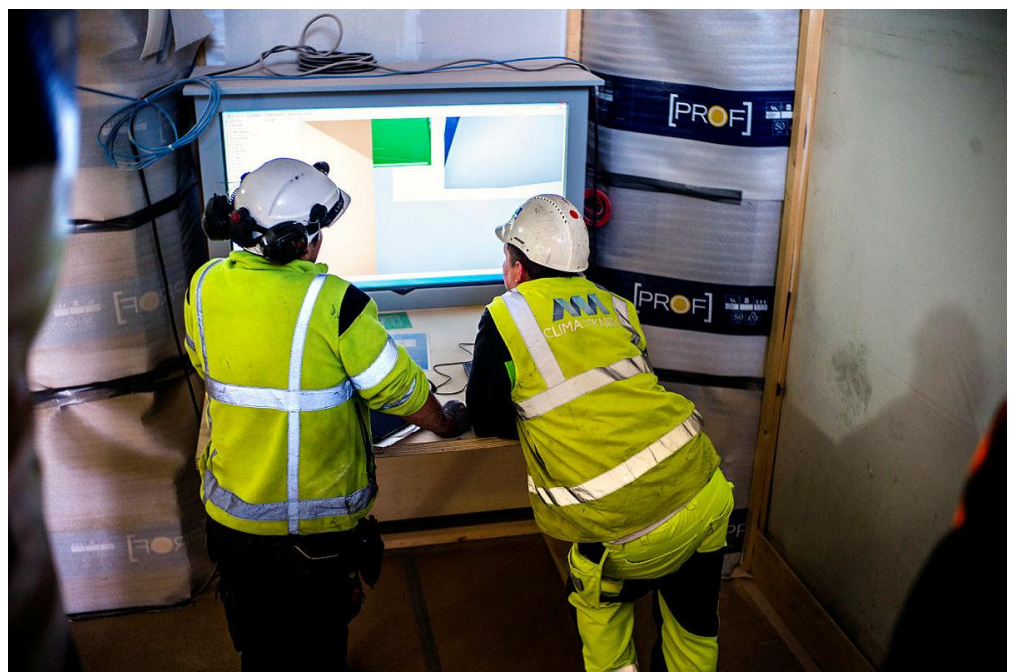


Eirik Albrechtsen
Stine Skaufel Kilskar
Ranveig Kviseth Tinmannsvik

Samhandling i bygg- og anleggsprosjekter: sikkerhetsgevinster og anbefalinger

November 2017



Notat:**SIBA****Samhandling i bygg- og anleggsprosjekter:
sikkerhetsgevinster og anbefalinger**

Til: Partnere i SIBA-prosjektet

Forfattere: Eirik Albrechtsen
Stine Skaufel Kilskar
Ranveig Kviseth Tinmannsvik

Dato 06.11.2017

Kort sammendrag:

Notatet presenterer anbefalinger for å skape og vedlikeholde god samhandling om sikkerhet i bygg- og anleggsprosjekter (BA-prosjekter). Anbefalingene er basert på intervjuer i to case-prosjekter, gjennomgang av litteratur om samhandling i BA-prosjekter, og innspill fra et SIBA-seminar om temaet. Det er mange ulike former for samhandling i BA-prosjekter: mellom ulike faser, på ulike nivåer og innad/mellom aktører. I dette notatet løfter vi fram forhold ved samhandling som er generiske for alle typer samhandling.

Sammendrag

Notatet presenterer anbefalinger for å skape og vedlikeholde god samhandling om sikkerhet i bygg- og anleggsprosjekter (BA-prosjekter). Anbefalingene er basert på intervjuer i to caseprosjekter, gjennomgang av litteratur om samhandling i BA-prosjekter, og innspill fra et SIBA-seminar om temaet. Det er mange ulike former for samhandling i BA-prosjekter. I dette notatet løfter vi fram forhold ved samhandling som er generiske for alle typer samhandling.

God samhandling i BA-prosjekter vil kunne gi **sikkerhetsgevinster** i form av bedre planer, færre misforståelser og bedre sikkerhet i gjennomføringen av arbeidet, f.eks.:

- Samhandling i prosjekteringsfasen gir bedre byggbarhet ved at det velges metoder, materialer og systemer for sikker og effektiv produksjon.
- Samlokalisering og samhandling mellom byggherre og entreprenør når prosjektet er påbegynt gjør det enklere å foreta korrigeringer av beslutninger underveis i prosjektet.
- Kvalitet på risikovurderinger blir bedre når representanter for ulike fag og faser utfører den sammen. Samarbeid om risikovurderinger muliggjør også felles planer for risikoreduksjon.
- Samhandling styrker risikoforståelse hos den enkelte, samt felles risikoforståelse.
- Erfaringsoverføring på tvers av aktører styrker sikkerhetsstyring hos den enkelte aktør.
- Problemløsning på tvers av fag og faser gir bedre løsninger og bedre sikkerhet.
- God samhandling generelt gir mer effektive og bedre gjennomførte prosjekter som videre vil bety bedre sikkerhet.

Anbefalinger for god samhandling om sikkerhet:

- *Kontraktsfestede krav* må være styrende for gjennomføring og oppfølging av samhandling.
- *Samlokalisering i utførende fase* gir bedre samhandling om sikkerhet ved felles situasjonsforståelse og bedre kommunikasjon mellom involverte aktører.
- Det bør etableres *møtearenaer* for samhandling som bringer aktørene sammen.
- Det bør etableres en *arena for samhandling før oppstart av produksjon* for at aktørene skal bli kjent med hverandre, for å etablere en "grunnmur" for videre prosjektgjennomføring.
- Det bør etableres strukturer/systemer som legger til rette for samhandling: sette mål for samhandlingen; sette av tilstrekkelig med tid; avklare hvem som skal delta; tydeliggjøre ansvarsforhold; forankre hos alle involverte; og etablere et samhandlingsdokument.
- Bruk av *digitale plattformer for deling av informasjon* bidrar til felles virkelighetsforståelse, støtter beslutningstaking og forenkler samhandlingsprosesser.
- Byggherre bør gå foran som et godt eksempel ved å demonstrere samhandling selv.
- Engasjement for samhandling skapes gjennom forståelse for hensikten med samhandling, trygge rammer for samhandling og gjennom å skape en følelse av at den enkeltes bidrag er viktig for å få til samhandling.
- God samhandling er avhengig av samhandlingskompetanse hos den enkelte. Det bør derfor gjennomføres opplæring for å sikre tilstrekkelig samhandlingskompetanse i alle ledd.
- Det bør så tidlig som mulig utføres *problemløsning i fellesskap* på tvers av aktører og fag, for å få fram nytteverdien av samhandling.
- Involverte aktører bør integreres i samhandling så tidlig som mulig. Spesielt bør utførende involveres tidlig, slik at deres praksiskunnskap kan utnyttes.
- *Sosiale møteplasser* har positiv innvirkning på samhandling.
- *Felles lagånd, gjensidig respekt, gjensidig forståelse for hverandre og tillit* støtter god samhandling.
- *Kontinuitet i bemanning* bidrar til å beholde velfungerende relasjoner på tvers av faser/fag.
- *Unngå at man blir "for gode venner"*. Godt sikkerhetsarbeid er avhengig av at aktørene kan korrigere hverandre og varsle fra om farlige forhold/situasjoner.

Innhold

SAMMENDRAG.....	3
INNHold	4
1 INNLEDNING	5
2 METODE	6
2.1 LITTERATURGJENNOMGANG	6
2.2 SIBA-SEMINAR.....	7
2.3 INTERVJUER VED TO CASE-PROSJEKTER.....	7
2.4 RAMMEVERK FOR ANALYSE AV DATA	7
3 CASEPROSJEKTER.....	8
3.1 CASEPROSJEKT 1: TØNSBERGPROSJEKTET	8
3.2 CASEPROSJEKT 2: ROAN VINDPARK & HOFSTAD TRANSFORMATORSTASJON	9
4 SIKKERHETSGEVINSTER VED SAMHANDLING I BA-PROSJEKTER.....	11
4.1 ØKT BEVISSTHET OM OG BEDRE VALG FOR SIKKERHET	11
4.2 SAMARBEID OM RISIKOVURDERINGER GIR FELLES RISIKOFORSTÅELSE OG FELLES PLANER FOR RISIKOREDUKSJON	12
4.3 ERFARINGSOVERFØRING FOR BEDRE SIKKERHET	12
4.4 EKSEMPLER PÅ SIKKERHETSGEVINSTER	13
4.4.1 Samlokalisering har gitt bedre sikkerhet	13
4.4.2 Kontraktsfestet samhandlingsform har gitt bedre sikkerhet	13
4.4.3 Felles oppstartsmøte har gitt bedre sikkerhet.....	13
5 FAKTORER FOR GOD SAMHANDLING.....	13
5.1 FORMELL STRUKTUR.....	13
5.1.1 Krav til samhandling i kontrakt	14
5.1.2 Samlokalisering og nærhet.....	15
5.1.3 Møtearenaer.....	16
5.1.4 Samhandling før oppstart av produksjon: samhandlingsfase.....	17
5.1.5 Forberedelser og avklaringer.....	18
5.1.6 Lovkrav til koordinering og samordning	20
5.2 TEKNOLOGI.....	20
5.3 VERDIER OG NORMER.....	21
5.3.1 Byggherren som foregangsmodell.....	21
5.3.2 Engasjement for samhandling	21
5.3.3 Kompetanse og holdninger.....	22
5.4 INTERAKSJON.....	22
5.4.1 Problemløsning i fellesskap	22
5.4.2 Tidlig involvering av aktører	23
5.4.3 Sosiale møteplasser	23
5.5 RELASJONER	23
5.5.1 Gjensidig respekt og forståelse.....	24
5.5.2 Utskiftning av folk.....	24
5.5.3 Evne til å korrigere og varsle.....	24
6 ANBEFALINGER	25
REFERANSER.....	26
VEDLEGG: LISTE OVER FORKORTELSER.....	28

1 Innledning

Dette notatet presenterer anbefalinger for å skape og vedlikeholde god samhandling om sikkerhet i BA-prosjekter. Anbefalingene er basert på intervjuer i to caseprosjekter, gjennomgang av litteratur om samhandling i BA-prosjekter, og innspill fra et SIBA-seminar om temaet. Referanser er gjengitt i fotnote ved første gangs bruk og i fullstendig referanseliste bak i notatet.

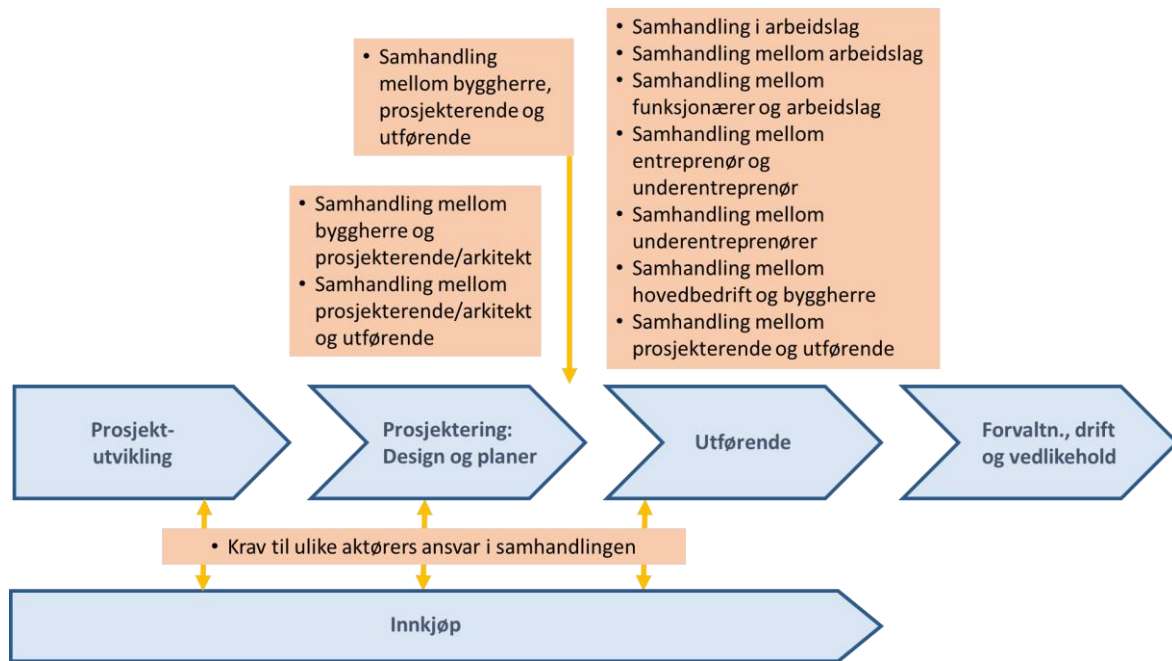
Notatet er en leveranse i forskningsprosjektet SIBA (Sikkerhetsstyring i bygg- og anleggsbransjen; www.sikkerhet-ba.no) der kunnskap og metoder for bedre samhandling mellom ulike aktører og ulike faser en sentral problemstilling. I innledningen av SIBA-prosjektet (2014/2015) ble det gjennomført 44 intervjuer i fem BA-prosjekter for å kartlegge utfordringer for styring av sikkerhet i bransjen. Én av de identifiserte utfordringene er samhandling mellom aktører og faser.¹

Intervjuene som er utført om samhandling og sikkerhet viser at det finnes mange ulike typer samhandling i BA-prosjekter. Det kan være samhandling mellom entreprenør og under-entreprenør (UE), mellom byggherre, prosjekterende og entreprenør, men også samarbeid mellom ulike byggherrer. Videre tar selve samhandlingen ulik form: For noen er samhandling det som skjer før igangsetting av produksjon, som en overføring og justering av planer mellom planleggere og utførere, for andre handler det om samhandling under produksjonen, mens andre samhandler i prosjekteringsfasen. Samhandling i BA-prosjekter er derfor et mangfoldig begrep. Figur 1 viser ulike former for samhandling på ulike nivåer og innad/mellom aktører. I dette notatet løfter vi fram forhold ved samhandling som er generiske for alle typer samhandling.

I Statens vegvesens veileder om samhandling knyttes samhandling opp mot flere faser, henholdsvis oppstartmøtet, samhandlingsperioden før igangsetting av kontraktarbeidet, samt samhandling i gjennomføringsfasen. Veilederen karakteriserer samhandling ved å peke på at samhandlingen bør omfatte følgende: 1) personer, roller, samarbeid, 2) gjennomgang av kontrakten, 3) helse, miljø og sikkerhet og 4) håndtering av tvister.²

¹ Tinmannsvik m.fl. (2015)

² Statens vegvesens veileder om samhandling V860 (2016)



Figur 1. Ulike former for samhandling i BA-prosjekter.

2 Metode

Tre metodiske tilnærminger er benyttet for å skape underlag for anbefalinger om samhandling og sikkerhet mellom ulike aktører og ulike faser i BA-prosjekter:

- En gjennomgang av relevant litteratur om sikkerhet i samhandlingsfasen
- Et seminar og arbeidsmøte om samhandling med partnerne i SIBA
- Intervjuer ved to BA-prosjekter, henholdsvis ett byggeprosjekt og ett anleggsprosjekt. Disse utgjør det primære datagrunnlaget for funnene som presenteres i dette notatet.

Nedenfor gis en kort beskrivelse av de tre metodene.

2.1 Litteraturgjennomgang

Forskningslitteratur om sikkerhet i samhandlingsfasen i BA-prosjekter ble gjennomgått for å svare på følgende tre spørsmål:

1. Hva sier litteraturen om sikkerhet og samhandling i BA-prosjekter?
2. Hva kjennetegner god samhandling i BA-prosjekter?
3. Hva kan hindre god samhandling i BA-prosjekter?

Det eksisterer lite litteratur om sikkerhet og samhandling i BA-prosjekter. Det finnes en del litteratur om samhandling generelt som er gjengitt i notatet fordi de strukturer og praksiser som bidrar til god samhandling generelt, også bidrar til god samhandling om sikkerhet. Litteraturgjennomgangen ble sammenfattet i et eget notat.³

³ Albrechtsen og Kilskar (2017)

2.2 SIBA-seminar

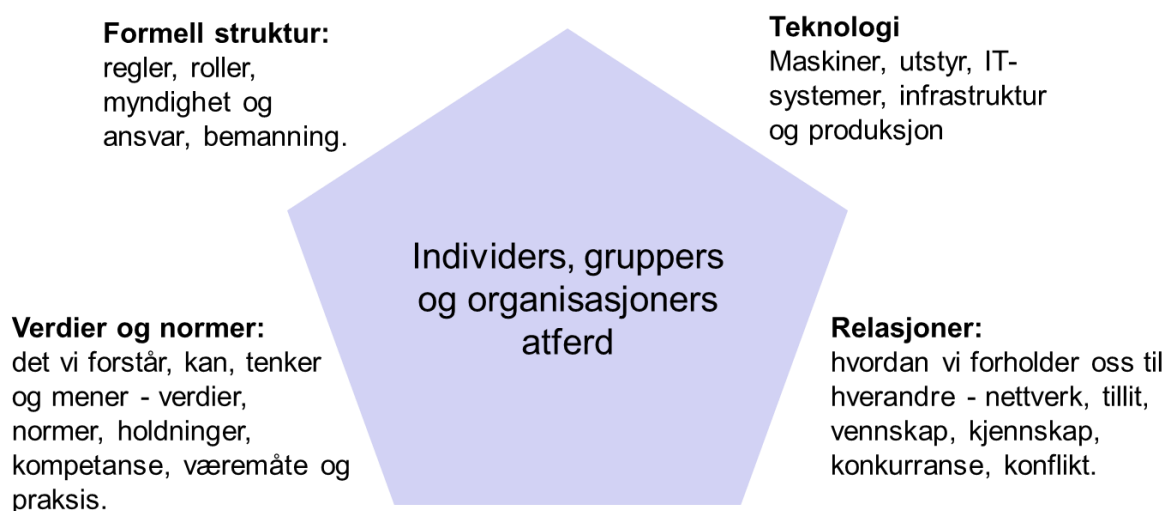
Den 6. april 2017 ble det gjennomført et seminar med tittelen *Bedre samhandling om sikkerhet i BA-prosjekter* på Gardermoen i regi av SIBA-prosjektet. Aktører fra elleve ulike organisasjoner innen bygg- og anleggsvirksomhet deltok på seminaret, i tillegg til forskere ved SINTEF og NTNU. Representanter fra LINK arkitektur, Multiconsult, Skanska, Statens vegvesen, RVO (regionale verneombud) og NTNU/SINTEF holdt presentasjoner om temaet samhandling, før siste del av seminaret ble brukt til diskusjoner i grupper og i plenum. Det er hovedpunktene fra disse diskusjonene som er tatt inn som datagrunnlag i dette notatet.

2.3 Intervjuer ved to case-prosjekter

Det har blitt gjennomført intervjuer ved to ulike caseprosjekter, Tønsbergprosjektet og Fosen Vind (Roan vindpark & Hofstad transformatorstasjon). Til sammen ble det gjennomført sju intervjuer, hvorav ett gruppeintervju med tre personer. Representanter fra byggherre, entreprenører/UE-er og prosjekterende ble intervjuet. Intervjuene varte fra 0,5 til 1,5 timer og ble utført på prosjektene. Samtlige intervjuer ble tatt opp med digital lydopptaker, og senere transkribert før de ble analysert ved å lete etter mønstre i intervjudataene. En beskrivelse av disse caseprosjektene er gitt i kapittel 3.

2.4 Rammeverk for analyse av data

Funnene knyttet til viktige elementer ved samhandling er strukturert med bruk av den såkalte "Pentagon-modellen".⁴ Modellen er i utgangspunktet et analytisk verktøy for organisasjonsanalyse for å forstå individers, grupper og organisasjoners atferd i en kontekst. I notatet brukes modellen for å forstå ulike faktorer som har betydning for sikkerhet og samhandling i BA-prosjekter.



Figur 2. Pentagon-modellen for analyse av individers, grupper og organisasjoners atferd.⁴

⁴ Schiefloe (2016)

Pentagon-modellen består av fem faktorer som utgjør sidene i femkanten (pentagonen). Disse faktorene vil på ulike måter og i ulik grad påvirke atferd for både individer og grupper av individer. I vår studie har vi sett på samhandling om sikkerhet som atferden i sentrum av modellen. Ved å benytte modellen som et analytisk rammeverk vil vi lettere kunne forstå de ulike forhold som påvirker samhandling om sikkerhet i BA-prosjekter.

De fem faktorene som utgjør sidene i pentagonen er:

- *Formell struktur* utgjør dokumenterte krav til det systemet som analyseres, dvs. beskrivelser av forventet atferd. Dette kan være regler og prosedyrer, beskrivelser av roller, myndighet og ansvar, og planer for bemanning.
- *Teknologi* er forhold som legger til rette for hvordan arbeidsoppgaver gjennomføres, f.eks. maskiner, utstyr, IT-systemer, infrastruktur og verktøy for informasjonsdeling.
- *Verdier og normer* er det enkeltpersoner forstår, kan og mener, samt hvordan enkeltpersoners verdier og normer er en del av et fellesskap.
- *Interaksjon* handler om hvordan virksomhetens medlemmer samarbeider, kommuniserer, koordineres og ledes.
- *Relasjoner* er hvordan virksomhetens medlemmer forholder oss til hverandre og handler om sosiale nettverk, tillit, vennskap, kjennskap og konflikter.

3 Caseprosjekter

3.1 Caseprosjekt 1: Tønsbergprosjektet

Tønsbergprosjektet handler om å erstatte gamle bygninger ved Sykehuset i Vestfold med nye (se Figur 3). Det skal bygges et nytt bygg som skal kobles sammen med eksisterende bygg av nyere dato (1990-2005). Bygget er på ca. 33.000 m². I tillegg skal det bygges et selvstendig bygg på 11.000 m². Det er også betydelig rive- og anleggsarbeid i forkant av byggingen. Totalkostnader er omtrent 2,7 mrd. Rivearbeidet ble startet i mars 2017. Fullført utbygging er satt til mars 2021.



Figur 3. Nye sykehusbygg i lysegrå farge.

Byggherre er Sykehuset i Vestfold. Skanska Norge AS er i arbeidsfellesskap (joint venture) med Skanska Construction UK totalentreprenør. CURA-gruppen (Multiconsult ASA, Hjeltnes Consult AS, Erichsen & Horgen, LINK Arkitektur AS og Bølgeblikk Arkitekter) har alle rådgivertjenester i prosjektet.

Tønsbergprosjektet har satt seg høye ambisjoner med 50 prosent kortere byggetid enn tilsvarende prosjekter, 10 prosent lavere byggekostnad enn sammenliknbare prosjekter, 0 byggefeil og 0 skader med fravær. Det er valgt en ny type gjennomføringsstrategi med strukturert samhandling og integrert prosjektleveranse (IPD), bruk av industrialisert bygge-metodikk, samt bygningsinformasjonsmodellering (BIM) i 5D med mål om 6D (inklusive kost, tid og FDV) for å møte disse ambisjonene.

Integrert prosjektleveranse (IPD)

Tønsbergprosjektet er å regne som et pilotprosjekt med integrert prosjektleveranse som gjennomføringsmodell (på engelsk: Integrated Project Delivery, IPD). Denne gjennomføringsmodellen er ny i norsk sammenheng, men er mye anvendt spesielt på sykehusbygg i USA.

Med IPD ønsker man sømløse prosjektteam på tvers av organisasjoner, som ikke er adskilt av økonomisk selvinteresse eller kontraktuelle siloer. Dette skal bidra til et felles ansvar for å nå hverandres mål. Sentralt i kontraktsmodellen er at hver aktør er sikret å dekke direkte kostnader og overhead, mens all profitt legges i en felles pott som fordeles etter en gitt nøkkel. På den måten er det i alles interesse å nå alle mål i prosjektet.

Det legges stor vekt på å skape samhandling mellom alle relevante aktører på et tidlig tidspunkt.

3.2 Caseprosjekt 2: Roan vindpark & Hofstad transformatorstasjon

Fosen Vind DA er et joint venture-selskap eid av Statkraft, Trønderenergi og Nordic Wind Power som utvikler, anskaffer, bygger, drifter og vedlikeholder Europas største landbaserte vindkraftprosjekt på Fosenhalvøya, Hitra og Snillfjord. Statkraft gjennomfører utbyggingen på vegne av Fosen Vind DA.

Anleggsarbeidene startet i 2016, og i løpet av 2020 skal seks vindparker bygges ut og ferdigstilles i Midt-Norge. Ansvarlig byggherre for utbygging av turbinene og produksjon av strøm er Statkraft. I tilknytning til vindparkutbyggingen skal Statnett bygge nye 420kV linjer og nye sentralnettstasjoner og TrønderEnergi Nett skal bygge nye 132kV linjer og bygge om eksisterende transformatorstasjoner. Tilsammen skal det bygges 278 turbiner og 241 km vei for hele prosjektet.

SIBA-prosjektet besøkte én av vindparkene som utbygges, Roan vindpark. Der skal det bygges 71 vindmøller/turbiner samt ca. 5 mil med vei. På tidspunktet for SIBA-prosjektets besøk (i juni 2017) var det stor aktivitet på veibygging (adkomstveier), samt bygging av fundamenter for turbinene (se Figur 4; Figur 5). SIBA-prosjektet besøkte i tillegg anlegget til Statnett på Hofstad (se Figur 6), der det bygges en transformatorstasjon. Roan vindpark skal kobles til denne transformatorstasjonen.



Figur 4. Etablering av anleggsvei, Roan vindpark.



Figur 5. Fundament for turbin, Roan vindpark.



Figur 6. Transformatorstasjonen på Hofstad.

4 Sikkerhetsgevinster ved samhandling i BA-prosjekter

Intervjuene peker på både eksplisitte og implisitte sikkerhetsgevinster ved samhandling. I dette kapittelet viser vi noen eksempler på eksplisitte sikkerhetsgevinster. I tillegg tyder intervjuene på at god samhandling generelt også betyr god samhandling om sikkerhet. Dette er i samsvar med tidligere forskning som viser at prosjekter som er gode på planlegging og produksjon og der sikkerhet er en integrert del av all aktivitet blir gode på sikkerhet.⁵

Som nevnt, viser litteraturgjennomgangen at det er lite forskningslitteratur på sikkerhet og samhandling i prosjekter. Litteraturen ser blant annet på hvordan sosial kapital og organisatoriske prosesser innvirker på sikkerhetsprestasjoner i et prosjekt, og viser at det er sammenheng mellom samarbeid mellom aktører og sikkerhetsprestasjon.⁶ I en annen artikkel beskrives en helhetlig tilnærming til kompleks prosjektplanlegging gjennom å kombinere oppgaveanalyse, sikkerhetsanalyse og prosjektoptimalisering, og forfatterne konkluderer med at en slik integrert tilnærming av produksjonsplanlegging og sikkerhetsanalyser gir bedre sikkerhet.⁷

4.1 Økt bevissthet om og bedre valg for sikkerhet

En prosjekteringsleder på caseprosjekt 1 peker på at samhandling i prosjekteringsfasen gir en sikkerhetsgevinst gjennom at entreprenør og de prosjekterende sitter tett sammen og diskuterer byggemetoder. Dette muliggjør bedre byggbarhet ved at det velges metoder, materialer og

⁵ Sandberg og Albrechtsen (2017)

⁶ Koh og Rowlinson (2010)

⁷ Balfe m.fl. (2017)

systemer for sikker og effektiv produksjon. Med denne samhandlingen styrkes kvaliteten på byggherhetsanalyser som vil føre til sikrere utførelse av arbeid. Også informanter fra byggherre og entreprenør på caseprosjekt 2 mener at å bruke praksiskunnskap hos entreprenør i prosjektering er positivt for byggherhet og sikkerhet i utførende fase.

Samlokalisering og samhandling mellom byggherre og entreprenør når prosjektet er påbegynt gir også større rom for dialog. Dette bidrar til at det er enklere å foreta korrigeringer av beslutninger underveis i prosjektet, noe som vil gi sikkerhetsgevinster i form av sikrere løsninger for de som utfører arbeidet og mindre forsinkelser som også er en kjent utfordring for sikkerheten.

En informant på caseprosjekt 1 mener at holdningen til sikkerhet blir bedre med samlokalisering og kontraktsformen på caseprosjekt 1 med felles mål om profitt. Samme informant tror at dette betyr at aktørene kan passe på hverandre:

"Det blir spennende å se nå fremover når vi skal ha ryddig byggeplass, da tror jeg vi kommer til å merke dette her. For rørleggerne slenger ting utover, så kommer elektrikeren og ber dem ta med seg tingene sine. På andre prosjekter er det jo gjerne sånn at elektrikeren sier at "det har jeg ikke noe med", men her har de noe med hverandre å gjøre." – Prosjektleder, entreprenør

4.2 Samarbeid om risikovurderinger gir felles risikoforståelse og felles planer for risikoreduksjon

På caseprosjekt 1 gjennomfører byggherre, prosjekterende og entreprenører risikovurderinger sammen i tidlige prosjektfaser. Dette skiller seg fra et tradisjonelt prosjekt der byggherren, prosjekterende og entreprenøren har hver sin risikovurdering.⁸ Basert på risikovurderinger som prosjekterende og utøvende ved caseprosjekt 1 har utført i samarbeid, har de to aktørene laget felles planer for risikoreduksjon. Risikoforhold som håndteres i prosjektering overføres til prosjekteringsplanen, og de forhold som hører til utførelse føres til planen for utførelse.

Kvaliteten på risikovurderingen blir bedre når ulike fag og faser utfører den sammen. Utførende vil kunne se risikoforhold og løsninger fra sitt perspektiv, på samme måte som prosjekterende og byggherre vil se risikoforhold og løsninger fra sine respektive perspektiver.

4.3 Erfaringsoverføring for bedre sikkerhet

På caseprosjekt 2 er det etablert en felles plattform for deling av 'lessons learned' og granskningsrapporter på tvers av organisasjonsgrenser. Det betyr at læring etter hendelser ikke blir isolert til én aktør, men at grunnlag for læring etter hendelser blir tilgjengelig for flere slik at ulike aktører kan lære og bedre sikkerhetsarbeidet sitt.

Intervjuene avdekket også et annet eksempel på erfaringsoverføring. Byggherrenes erfaring med og praksiser for sikkerhetsstyring bidrar til at enkelte entreprenører kan få økt kvalitet på sine systemer og praksiser for sikkerhetsstyring. Dette gjelder spesielt for mindre entreprenører. Samhandling kan gi læring og forbedring av systemer for sikkerhetsstyring ved at byggherre utfordrer og veileder entreprenører i å skape bedre systemer.

⁸ Albrechtsen m.fl. (2016)

4.4 Eksempler på sikkerhetsgevinster

4.4.1 Samlokalisering har gitt bedre sikkerhet

Etter at graving ble begynt i byggegropa, stod en prosjekterende ingeniør (elektro) og kikket ut av et vindu på prosjektkontoret som ligger tett inntil byggegropa. Den prosjekterende ingeniøren oppdaget da at det ble kjørt med tunge kjøretøy der det ligger høyspentkabler nedgravd, noe han vurderte som en høy risiko. Han varslet da byggherre og entreprenør om dette. Situasjonen ble vurdert i fellesskap av byggherre, prosjekterende og entreprenør som løste saken sammen. Informanter på prosjektet mente at situasjonen verken hadde blitt oppdaget eller håndtert på denne måten dersom det ikke hadde vært samlokalisering av aktørene, samt nærhet til anlegget.

"Jeg tror den største sikkerhetsgevinsten er at planen for sikkerhet utvikles av prosjekterende og utførende i lag. At man ikke sitter og gjør dette hver for seg. Jeg har merket det på flere møter at det er tema prosjekterende ikke har tenkt på og visa versa. I forhold til sikkerhet tror jeg flere hoder tenker bedre enn ett, det kommer opp flere ting som du tidligere kanskje ikke hadde merka før starten av bygginga. Jeg vil si det er atskillig mer proaktivt og du kan ta grep tidligere. Det er mulig du kan få til noe lignende uten samlokalisering, men samlokalisering bidrar til å gjøre det lettere." – Sikkerhetsingeniør, entreprenør

4.4.2 Kontraktsfestet samhandlingsform har gitt bedre sikkerhet

En av informantene fortalte om et eksempel på samhandling om oppdagelse og håndtering av sikkerhetsproblemer på byggeplass. Det var et fotgjengerfelt over gata der det kjører anleggsmaskiner som ikke var tilstrekkelig merket. Informanten har hørt at det var fem arbeidere på prosjektet som meldte fra om dette. Informanten mente at på andre prosjekter uten tilrettelagt samhandling hadde arbeiderne trolig ikke brydd seg, men på dette prosjektet viser folk ansvar. Informanten mente at en viktig årsak til dette reaksjonsmønsteret ligger i samhandlingsformen som ligger til grunn for prosjektet med kontraktsfestet felles målsettinger og samhandling.

4.4.3 Felles oppstartsmøte har gitt bedre sikkerhet

På caseprosjekt 2 blir det beskrevet en vellykket samhandling der de hadde løst et sikkerhetsproblem knyttet til montering av en linjemast. I et felles oppstartsmøte med byggherre og entreprenør ble det oppdaget at design og planlagt arbeidsmetode var uegnet. Deretter løste byggherre og entreprenør problemet i fellesskap.

5 Faktorer for god samhandling

I dette kapittelet presenteres faktorer som bidrar til god samhandling i BA-prosjekter basert på intervjuene i de to caseprosjektene, resultat av diskusjoner i SIBA-seminar om samhandling og gjennomgang av litteratur om samhandling. Faktorene er strukturert etter Pentagon-modellen (se kapittel 2.4).

5.1 Formell struktur

Svært mange av funnene fra intervjuene og diskusjonene på seminaret handler om struktur. Dette fremgår blant annet av de tre eksemplene som ble beskrevet ovenfor, og gjenspeiles også av den eksisterende litteraturen om fremmere av samhandling i BA-prosjekter.

Anbefalinger:

- Kontraktsfestede krav til samhandling må være styrende for gjennomføring og oppfølging av samhandling.
- Samlokalisering i utførende fase gir bedre samhandling om sikkerhet ved felles situasjonsforståelse og bedre kommunikasjon mellom involverte aktører.
- Det bør etableres møtearenaer for samhandling som bringer aktørene sammen. Samhandling ved oppstart av faser bør etableres så raskt som mulig og inkludere så mange aktører så tidlig som praktisk mulig. Møtearenaer for samhandling bør ikke kun bli møter for overføring av informasjon, men bør gi deltakerne mulighet til å kunne påvirke valg.
- Det bør etableres en arena for samhandling før oppstart av produksjon for at aktørene skal bli kjent med hverandre, for å etablere en "grunnmur" for videre prosjektgjennomføring, samt å etablere et sett av "leveregler" for hvordan man skal jobbe sammen for å lykkes i prosjektet. Det er viktig med gjensidig og åpen kommunikasjon.
- Det bør etableres strukturer/systemer som legger til rette for samhandling: sette mål for samhandlingen; sette av tilstrekkelig med tid; avklare hvem som skal delta; tydeliggjøre ansvarsforhold; forankre hos alle involverte; og etablere et samhandlingsdokument. Samhandlingen bør oppsummeres og dokumenteres i et eget omforent dokument som forankres hos de involverte, og som brukes til oppfølging på byggemøter og samarbeidsmøter i gjennomføringsfasen.

5.1.1 Krav til samhandling i kontrakt

Både intervjuene og diskusjonene på SIBA-seminaret viser at krav til samhandling må inn i kontrakt. En informant forteller at han har erfart prosjekter der intensjonen om samhandling har vært til stede, men at man har endt med å sitte på sine egne tuer fordi det ikke har vært kontraktsfestede krav til samhandling. Kontraktskrav om samhandling må være tydelige og konkrete, og samtidig ikke favne over for mye. Videre må kontrakten understøttes av insentiver som driver fram god samhandling. Noen informanter sier også at det må synliggjøres at entreprenør skal ha betalt for tid som brukes direkte på møter for samhandling. Et eksempel på viktigheten av kontraktsfestet samhandling finner vi på caseprosjekt 1. Her benyttes det en kontraktsform basert på IPD (se kapittel 3). Denne kontraktsformen legger opp til en slags ekstrem variant av samhandling der et sentralt insentiv er felles profitt som igjen fører til felles mål om effektiv og sikker gjennomføring blant alle prosjektdeltakere.

At kontrakten må være det styrende dokumentet og koordineringsmekanismen i all samhandling støttes av litteratur om samhandling i BA-prosjekter.^{9,10,11} Kontrakten må sette krav til deltakelse i samhandlingsfasen,¹⁰ samt sette krav til hvordan samhandling skal være en del av fremdriftsplanen og gjennomføringsplanen, og dermed også skape en plan for

⁹ Helgason m.fl. (2015)

¹⁰ Swärd (2016)

¹¹ Halvorsen (2015)

samhandling i henhold til kontraktspesifikasjoner.^{12,13} Balanserte og klare kontraktskrav relatert til samhandling vil også skape tillit mellom deltakerne,¹⁴ noe som er en viktig suksessfaktor som vi kommer tilbake til i kapittel 5.5. Dersom krav til samhandling i kontrakten ikke godtgjøres økonomisk, vil det kunne være et hinder for samhandling siden hver aktør vil ønske å optimalisere innenfor sine egne rammer, framfor å skape god samhandling.^{9,14}

Entrepriseform er også av betydning for samhandling mellom ulike aktører fordi enkelte entrepriseformer gir flere grensesnitt mellom byggherre, prosjekterende og utførende, noe som kan vanskeliggjøre samhandling.^{14,15} Færre grensesnitt gjør samhandlingen enklere ved at det er færre og kortere kommunikasjonsveier.¹⁴

5.1.2 Samlokalisering og nærhet

En informant sier at både for caseprosjekt 1 og for andre prosjekter han har jobbet på, er samlokalisering en viktig suksessfaktor for samhandling. Caseprosjekt 1 har vært spesielt i så måte siden det har vært samlokalisering fra dag 1, samt at samlokaliseringen har vært tett på anleggsområdet. Det har gitt nærhet og forståelse av anlegget, men har også ført til at ulike formelle og uformelle prosesser har gått raskere og mer smidig.

Samlokaliseringen og nærheten til byggeplassen er et viktig bidrag til økt bevissthet om sikkerhet for alle i prosjektorganisasjonen. Intervjuene viser tydelig at kommunikasjonslinjer på tvers av aktører og faser blir langt kortere og mer smidige med samlokalisering, for eksempel gjennom at man går og banker på døra lenger ned i korridoren heller enn å sende mail. En informant opplever at det er økt sikkerhet som følge av samlokaliseringen, ved å vise til et eksempel der prosjekterende er veldig opptatt av sikkerheten ved sprenging fordi de er fysisk lokalisert nære anlegget og dermed både hører og føler sprengninga.

"Det at byggherren er ute på prosjektene tror jeg er med på å skjerpe oss. Det at vi vet at byggherren er her i første etasje. De har den etasjen for seg selv, men det er en god del interaksjon på tross av etasjene. Spesielt med HMS-koordinatoren, hvis det er noe, så kommer han opp. Jeg syns ikke det er "vi" og "dem". Vi kjører felleskontor hos oss, en dobbelbrakke med spisebrakke og en dobbelbrakke med kontor. Dette gjør at når byggherren kommer opp blir det lettere å snakke sammen, og det blir mindre formelt. Det gjør det mindre farlig å ta opp ting og diskutere, både internt, mellom oss og UE og mellom oss og byggherren, og UE og byggherren. Vi sitter ikke inne på hvert vårt kontor og har igjen døra." – Anleggsleder, entreprenør

¹² Jha og Iyer (2007)

¹³ Eggen og Baardvik (2014)

¹⁴ Tvedt og Person (2015)

¹⁵ Bråthen m.fl. (2016)



Figur 7. Nærhet til anleggsområde. Bilde tatt fra prosjektkontor på caseprosjekt 1.

Samlokalisering er et av flere sentrale virkemidler for god samhandling.¹⁴ I samsvar med det som er beskrevet ovenfor, viser også andre studier at samlokalisering gir korte kommunikasjonslinjer og bedre muligheter til å kunne avklare saker og fatte beslutninger raskt "her og nå".¹⁵ Informanter fra den samme studien fortalte også at en slik organisering bidro til at gruppen arbeidet mer sammen som et enhetlig team. Videre er samlokalisering i nærheten av byggeplassen beskrevet som noe positivt, da dette gjør det enklere å foreta mer spontane inspeksjoner underveis i byggeperioden. Til tross for at den avdekket mange positive effekter, konkluderte studien også med at samlokalisering i seg selv ikke er en garanti for samhandling i form av bedre koordinering og kommunikasjon, men at det muliggjør det.¹⁵

5.1.3 Møtearenaer

Intervjuene på de to caseprosjektene viser at det er viktig at det etableres arenaer der samhandling blir muliggjort. Disse møtearenaene er på ulike nivå og i ulike prosjektfaser, f.eks.:

- *Oppstartsmøte før utførende fase* med alle disipliner fra både byggherre og entreprenør. Helse, miljø og sikkerhet (HMS) er et av fagfeltene som dekkes på et oppstartsmøte, spesielt vekt på prosjektspesifikke risikoforhold.
- *Oppstartsmøte med nye aktører* som kommer inn underveis i prosjektet.
- *Møter mellom alle aktører i prosjektet om spesielle risikoforhold i utførende fase.* For caseprosjekt 2 er det etablert en arena der byggherrene, entreprenører, UE-er og leverandører deltar. Eksempel på tema på disse møtene er sikkerhet ved arbeid i høyden og HMS ved grunnarbeid.
- *Møter for planlegging av aktiviteter* på ulike tidspunkt før oppstart. F.eks. koordineringsmøter med ulike byggherrer tilknyttet samme prosjekt, koordineringsmøter med el-eksperter, og koordineringsmøter på brakkerigg med byggherre og entreprenør.
- *Morgenmøter og basemøter* gir samhandling mellom prosjektledelsen og de som skal utføre arbeidet. Dette illustreres av følgende sitat fra en anleggsleder: " (...) men jeg

ser mer verdien i den daglige praten vi har på morgenmøtet. Her får vi snakket litt skit, før vi starter den formelle gjennomgangen. Da tar jeg opp rig-plan og vi går gjennom hvor det jobbes, hvor krana står når, osv. Så er det ofte at arbeidslederen viser transporten "den skjer der og der osv.". Da blir arbeideren fokusert på det fysiske arbeidet, men også påminnet hvor det er farer."

Eksempelene viser også hvor mangfoldig samhandling i BA-prosjekter kan være.

For hver gang en ny aktør kommer inn, er det en oppstartsaktivitet. Oppstartsmøter blir derfor en viktig arena for å legge premisser for, og kvaliteten på samhandling. Litteratur om samhandling i BA-prosjekter viser at vellykket samhandling er avhengig av at alle aktører, både prosjekterende og utførende aktører, må komme inn i prosessen så tidlig som mulig.^{14,15,16} Dette blir også understreket av informantene på caseprosjekt 1 som har vært samlokalisert fra dag 1.

En informant hos en entreprenør forteller om erfaring fra samhandlingsmøte før oppstart i et tidligere prosjekt han deltok på. Her ble samhandlingsmøtet opplevd som et travelt program med mange punkter som skulle gjennomgås, der det hovedsakelig var enveis formidling av informasjon fra byggherre. Hovedfokuset var på tekniske løsninger, uten at det var spesielt fokus på sikkerhet. Informanten opplevde at det meste i dette prosjektet var forhåndsbestemt og at entreprenørene hadde liten mulighet til påvirkning. Samme informant opplever at caseprosjektet har en mye bedre tilnærming der entreprenøren deltar i prosjekteringen med mulighet til å påvirke valg.

5.1.4 Samhandling før oppstart av produksjon: samhandlingsfase

For å imøtekomme utfordringer som finnes i grensesnittet mellom planlegging og gjennomføring har enkelte aktører innført en såkalt samhandlingsfase. Selve begrepet *samhandlingsfase* er ikke innarbeidet i norsk BA-næring.¹⁷ Det finnes mange ulike former for gjennomføringsmodeller av prosjekter, og tilsvarende tyder mye på at det finnes mange ulike varianter av samhandlingsfaser. Statens vegvesen sin veiledning om samhandling, definerer samhandlingsfasen som en fase som ligger mellom anbudskonkurransen og gjennomføringen.² Ifølge litteraturen kan de overordnede målene med samhandlingsfasen sies å være å bli kjent med hverandre og prosjektet, å etablere en "grunnmur" for videre prosjektgjennomføring, samt å etablere et sett av "leveregler" for hvordan man skal jobbe sammen for å lykkes i prosjektet.¹⁸



Figur 8. Samhandlingsfasen.

I tidligere datainnsamling i SIBA-prosjektet ble to anleggsprosjekter besøkt, hvor det hadde vært utført en samhandlingsfase før byggestart.¹ Målet med samhandlingsfasen var å utvikle felles retningslinjer og felles ambisjoner og standarder for prosjektet. I praksis skjedde

¹⁶ Bjørke m.fl. (2009)

¹⁷ Bråthen og Moland (2016)

¹⁸ Tangen (2012)

samhandlingen i form av en møteserie der byggherre, prosjekterende og entreprenør(er) møttes for å bli kjent, diskutere kontrakten, få en felles forståelse for hvordan prosjektet skal løses, og hvilke utfordringer og risikoforhold man står overfor.

I notatet som sammenfatter denne tidligere SIBA-studien pekes det på at samhandling før byggestart, dvs. overgangen mellom prosjektering og bygging oppleves å være det mest kritiske punktet for å ivareta sikkerheten i et BA-prosjekt. Muligheten for samhandling og koordinering blir ofte forhandlet bort, fordi man ønsker å sette i gang arbeidet på bygge-/anleggsplassen så tidlig som mulig. Dette fører igjen til at man blir for lite i forkant, man blir "hengende etter" og man får ikke et godt nok grunnlag for å lage robuste planer for prosjektgjennomføringen. Entreprenører og underleverandører har få muligheter til å gi tilbakemelding på planer og tegninger før arbeidet begynner. Å legge inn en egen samhandlingsfase før byggestart vil kunne bidra til å løse disse utfordringene.

5.1.5 Forberedelser og avklaringer

Forberedelser til samhandlingen ble nevnt under SIBA-seminaret som en suksessfaktor for god samhandling om sikkerhet i prosjekter. Alle involverte må være forberedt og det må settes av tid til både forberedelse og selve samhandlingen.

Mye av litteraturen om suksessfaktorer for god samhandling i BA-prosjekter handler om å etablere strukturer som legger til rette for samhandling. Ifølge flere forfattere handler forberedelse til samhandling om å sette av tilstrekkelig med tid; avklare hvem som skal delta; tydeliggjøre ansvarsforhold; sette seg inn i utfordringer/uklarheter i kontrakt; og forankre hos alle involverte.^{11,16,18} Det bør etableres en prosessleder for samhandlingen som har forankring og støtte fra ledelsen.^{10,18}

Felles mål med prosjektet, samt felles forståelse for målene, legger til rette for god samhandling i oppstartsfasen, men for også fremtidig samarbeid i prosjektet.^{9,14,19,20} Dette innebærer at alle som deltar, har en felles forståelse og kunnskap om hva som skal bygges – hva som er målet for prosjektet, slik at alle involverte drar i samme retning.

På SIBA-seminaret ble det trukket fram at byggherre bør spesifisere samhandling i et "samhandlingsdokument" som avklarer hvordan samhandling skal utføres. Statens vegvesen foreslår i sin samhandlingsveileder at "Samhandlingen skal oppsummeres og dokumenteres i et eget omforent dokument som forankres i første byggemøte. Forhold som er omforent og nedfelt i samhandlingsdokumentet skal følges opp på samtlige byggemøter og samarbeidsmøter i gjennomføringsfasen".² Det er viktig at grunnlag for samhandling i planleggings- og utførelsesfasen er på plass i tide (tegninger, spesifikasjoner, tekniske detaljer).¹² På et tidligere caseprosjekt i SIBA, var det etablert et slikt samhandlingsdokument (se Figur 9).

¹⁹ Bygballe m.fl. (2010)

²⁰ Meijers m.fl. (2014)

UFP01 Vestfoldbanen

Mål og kjøreregler for samhandling



4 VIKTIGSTE MÅL FOR UFP01 VESTFOLD

- Vi skal ha et positivt forhold til lokalpressen
- Vi skal ha null skader på mennesker, miljø og materiell
- Vi skal få Betongtavla og Årets anlegg
- Vi skal ha det moro på jobb

Slik jobber vi i prosjektperioden

Vi har fokus på SHA ved at vi:

- tenker forebyggende og alltid holder anleggsområdet ryddig
- bryr oss om hverandre
- er tro mot det som er avtalt
- alltid lar sikkerhetskrav gjelde alle
- utviser ledelsesengasjement og konsekvensledelse

Vi har en møtekultur der vi:

- gjennomfører korte og effektive møter med en tydelig møteledelse
- sender ut agenda, grunnlagsmateriale og deltakerliste i forkant
- lager tydelige og gode møtereferater straks etter møtet
- avklarer vår rolle og bidrag i forkant og alltid skaffer stedfortreder hvis vi ikke kan stille

Vi sikrer kvalitet ved at vi:

- har konstruksjonsgjennomgang ved behov
- sikrer informasjonsflyt fra skift til skift gjennom 12-9
- fremlegger all dokumentasjon i tide
- legger FDVene fortløpende ut på eRoom

Vi holder fremdrift og styring ved at vi:

- planlegger detaljert og robust
- er bevisst på avhengigheter mellom fagene
- bruker kordineringsmøter i faser med mange aktiviteter
- vurderer årsak og konsekvenser ved alle avvik og setter opp tiltaksplan

Vi kommuniserer åpent og tydelig ved at vi:

- bekrefter muntlige avtaler skriftlig
- deler kunnskap
- kun behandler et tema pr. e-post
- responderer på henvendelser innen tre dager
- kjenner vår første kontakt i prosjektet
- skiller mellom rolle og person

Vi forebygger konflikter ved at vi:

- snakker ofte sammen og er åpne og ærlige
- melder ifra tidlig og innkaller til avklaringsmøter/arbeidsmøter
- har gjensidig respekt for hverandre
- alltid søker løsninger

Roar Johansen
Roar Johansen
Jernbaneverket

Jonny Hermansen
Jonny Hermansen
Skanska

Einar Helgason
Einar Helgason
Reinertsen



Figur 9. Eksempel på mål og regler for samhandling.

5.1.6 Lovkrav til koordinering og samordning

Arbeidsmiljøloven §2-2 stiller krav om at Hovedbedriften skal samordne de ulike virksomhetenes helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid når flere virksomheter utøver arbeid på samme arbeidsplass.

Byggherreforskriften (BHF) §14 pålegger byggherre å sørge for nødvendig koordinering både i planlegging og utførelse for å hindre unødvendig konflikt mellom ulike virksomheter og arbeidsoperasjoner.

I kommentaren til BHF §18 er forskjellen på samordning og koordinering beskrevet slik: "Byggherrens koordinering erstatter ikke hovedbedriftens samordning, men kommer i tillegg til denne. Byggherrens koordinering har som hovedformål å hindre unødvendig konflikt mellom ulike virksomheter og ulike arbeidsoperasjoner, mens hovedbedriftens samordning skal sikre at de enkelte arbeidsgiverne får nødvendige opplysninger om hverandres arbeid for å kunne forebygge skader på de øvrige arbeidstakerne. Slik samordning vil særlig være aktuelt ved arbeid i felles arealer og for bruk av felles ressurser som kraner, heiser og stillaser, brakkerigg etc."

Både koordineringsansvaret til byggherre og samordningsansvaret til hovedbedrift vil være en del av den formelle strukturen som legger til rette for samhandling i prosjekter.

Samhandling handler om mer en koordineringsansvaret og samordningsansvaret, fordi samhandling dreier seg om både formelle og uformelle prosesser som ikke utelukkende er relatert til SHA-arbeidet ("Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø"-arbeidet) i et prosjekt. Samhandling og sikkerhet dreier seg om hvordan samhandling mellom fag og faser vil være gunstig for sikkerhetsprestasjonen gjennom gode valg og aktiviteter som støtter både effektiv, byggbar og sikker produksjon.

5.2 Teknologi

Anbefaling:

- Bruk av digitale plattformer for deling av informasjon bidrar til felles virkelighetsforståelse, støtter beslutningstaking og forenkler samhandlingsprosesser.

I begge caseprosjektene blir lagring og deling av informasjon på digitale plattformer fremhevet som et viktig verktøy for samhandling. Dette innebærer at dokumentasjon på prosjektet er felles og alle har tilgang til det på et felles lagringssted for prosjektet. Enkelte informanter peker på at denne løsningen også kan være utfordrende fordi enkeltpersoner må jobbe både på fellesområdet og på virksomhetens eget område.

Felles lagring betyr også at det er lettere å dele kunnskap om hendelser på tvers av aktører, se kapittel 4.3.

Det finnes en del litteratur om hvordan BIM bidrar til bedre samhandling. BIM medfører større grad av sømløs informasjonsflyt og generering av informasjon på tvers av aktører og styrker

dermed samhandling.^{15,16,21,22,23} BIM vil også kunne bidra positivt ved å skape felles virkelighetsforståelse blant involverte aktører. Et forskningsprosjekt om samhandlingsfase og BIM utført av FAFO, NTNU og SINTEF (SamBIM-prosjektet) argumenterer for at BIM har potensiale til å endre samhandling på byggeplass og styrke ulike aktørers mulighet til medvirkning og deltakelse. Den samme rapporten viser også at bruken av BIM sammen med nye arbeidsprinsipper kan åpne for mer komprimerte prosjektfaser, noe som kommer både byggherre og brukere til gode. Møtene krever imidlertid tilstedeværelse, noe som kan utfordre den tradisjonelle tidsstyringen noe. Med komprimert prosjektering vil man trolig måtte redusere antallet parallelle prosjekter en kan delta i.¹⁵ Det legges også vekt på at BIM gjør det enklere å finne og gjenbruke informasjon gjennom prosjektets livsløp, og på den måten legger til rette for samhandling mellom aktører.²¹ Litteraturen viser også at BIM styrker samhandling ved en felles datamodell, fleksibel arbeidsplanlegging og muligheten til å endre på prosesser.²⁴

5.3 Verdier og normer

Anbefalinger:

- Byggherre bør gå foran som et godt eksempel ved å være til stede og demonstrere samhandling selv.
- Engasjement for samhandling skapes gjennom forståelse for hensikten med samhandling, trygge rammer for samhandling og gjennom å skape en følelse av at den enkeltes bidrag er viktig for å få til samhandling.
- God samhandling er avhengig av samhandlingskompetanse hos den enkelte. Det bør derfor gjennomføres opplæring for å sikre tilstrekkelig samhandlingskompetanse i alle ledd.

5.3.1 Byggherren som foregangsmodell

En informant fra en entreprenør peker på at byggherrens engasjement er viktig for samhandling. Det holder ikke å skrive at samhandling er et kontraktskrav, byggherren må være til stede og demonstrere samhandling selv. Samhandling krever ildsjeler som går foran som gode eksempler. I det nevnte SamBIM-prosjektet pekes det også på at vellykket samhandling avhenger av ildsjeler når det gjelder å ta initiativ til, og å gjennomføre en god samhandlingsfase.¹⁵

5.3.2 Engasjement for samhandling

Man bør ta sikte på å skape et engasjement for samhandling hos alle involverte.^{9,19} Et slikt engasjement viser seg ved at ulike aktører er villige til å yte det lille ekstra for samhandlingen,⁹ ved at de har en positiv innstilling til samhandling¹⁸ og de har "folk som vil".¹⁰ Kahns teori om engasjement gir en forståelse for hva som øker og reduserer engasjement for arbeid generelt.²⁵ Teorien sier at det er tre psykologiske forhold som påvirker arbeidernes engasjement: 1)

²¹ Getuli m.fl. (2016)

²² Miettinen og Paavola (2014)

²³ Aaserud (2014)

²⁴ Bergstädt (2015)

²⁵ Kahn (1990)

meningsfullhet (mening med arbeidet man gjør, og at den enkelte har et ønske om å føle å få igjen noe for det man investerer av seg selv i arbeidet), 2) trygghet (forutsigbarhet, stabilitet, klarhet og ikke-truende situasjoner) og 3) tilgjengelighet (følelsen av å ha de fysiske, følelsesmessige eller psykologiske ressursene for å være engasjert). Engasjementet varierer etter hva man oppfatter som fordeler og ulemper i disse forholdene, og oppfattelsen av disse forholdene vil variere over tid.

5.3.3 Kompetanse og holdninger

Personlige egenskaper og personkjemi er avgjørende for samhandling.^{9,10} Det er informanter som peker på at personlige relasjoner betyr mye for samhandlingen, spesielt fordi det er enklere å få til samhandling med personer man kan snakke ordentlig med.

En litteraturgjennomgang om samspill i byggeprosjekter viser i tillegg til følgende suksessfaktorer for samhandling knyttet til verdier og normer: kulturell overensstemmelse mellom partnerne, anerkjennelse av andres arbeidsmåte og tro på at samarbeid gir vinn-vinn situasjoner.²⁶

Opplæring i samhandling for alle som skal delta er en annen suksessfaktor for å skape tilstrekkelig samhandlingskompetanse.^{11,13} Litteraturen viser også at mangelfull kunnskap om samspill er en faktor som skaper problemer med samspill.²⁶

En informant nevnte at ulike aktører har forutinntatte, og ofte negative oppfatninger om hverandre, om at "de gjør det sånn og sånn, og er håpløse på det og det". Det bør en holdningsendring til for å få bort negativiteten, og heller diskutere, finne løsninger og jobbe sammen, enn å "bygge siloer". Dette krever åpenhet.

"Suksesskriteriene for samhandling er at vi prater sammen, og har en åpenhet i samarbeidet. Og ærlighet." – Anleggsleder, entreprenør

5.4 Interaksjon

Anbefalinger:

- Det bør så tidlig som mulig utføres problemløsning i fellesskap på tvers av aktører og fag, for å få fram nytteverdien av samhandling.
- Involverte aktører bør integreres i samhandling så tidlig som mulig. Spesielt bør utførende involveres tidlig, slik at deres praksiskunnskap kan utnyttes.
- Sosiale møteplasser har positiv innvirkning på samhandling.

5.4.1 Problemløsning i fellesskap

"De [byggherren] har en HMS-koordinator som er der ganske mye. Vi snakker mye sammen ... Det gjør det enklere, istedenfor å bare gå ut og kremte og skrive en e-post. Vi tar det der og

²⁶ Stene m.fl. (2016)

da på kontoret, og løser mye uten at det må være så formelt. Jeg syns det fungerer, jeg tror det er viktig for å unngå den "vi og dem" følelsen." – Anleggsleder, entreprenør

Problemløsning i fellesskap på tvers av aktører og fag kjennetegner god samhandling i BA-prosjekter.^{19,20} Som eksemplene på samhandling om sikkerhet i kapittel 4.4 viser, er denne tilnærmingen til problemløsning positiv for sikkerhetsarbeidet. Rutiner for problemløsning bør etableres så tidlig som mulig i et prosjekt, slik at det blir en naturlig og integrert del av alle prosesser. Det bør etableres åpen kommunikasjon som åpner for konstruktiv input fra alle involverte.^{12,26} Videre bør det legges til rette for at alle får mulighet til å delta.^{10,11}

5.4.2 Tidlig involvering av aktører

Litteratur om samhandling i BA-prosjekter viser at vellykket samhandling er avhengig av at alle aktører, både prosjekterende og utførende, integreres i prosessen så tidlig som mulig.^{14,15,16} Diskusjonene på SIBA-seminaret viser at tidlig og kontinuerlig involvering av relevante aktører er et viktig bidrag til bedre sikkerhet. Der det er mulig, bør praksiskunnskap knyttet til utførelse tas inn så tidlig som mulig i planleggingen. Anleggsleder for én av entreprenørene på caseprosjekt 2 forteller at prosjektleder og anleggsleder har deltatt i prosjekteringsfasen. Begge disse var erfarne folk som var i stand til å se forbedringspotensialer ut fra tegninger og planer, og spille inn endringsforslag til prosjekterende.

Verneombudet bør trekkes inn i samhandlingen så tidlig som mulig. Relevante UE-er bør også være med i samhandlingsmøter. Man bør invitere til bred deltakelse og engasjement for å lykkes med samhandling.¹⁰ SamBIM-prosjektet viser at innleide aktører som ikke er vant med workshop- og samhandlingstilnærming kan være en hemmer for en god samhandlingsfase.¹⁵

5.4.3 Sosiale møteplasser

Sosiale møteplasser og uformelle samlinger, som for eksempel middag og overnatting har betydning for vellykket samhandling.^{10,18} På caseprosjekt 2 er det lagt opp til sosiale samlinger for å styrke interaksjoner og relasjoner:

"De er ganske flinke til å finne på ting, i fjor sommer var vi på sommerhuset til prosjektlederen. Da inviterte de ledelsen på grilling. Ellers er det sosialt både med ledelsen og de som er ute, med grilling og pizza. Byggherren inviterte samtlige ansatte på kake for å feire en milepæl, det ble mye kake da ja. ... vil si at vi lykkes i å skape gode relasjoner her. Også ute på anlegget, vi har endel UE og prøver å ha god tone." – Representant, entreprenør

5.5 Relasjoner

Anbefalinger:

- Felles lagånd, gjensidig respekt, gjensidig forståelse for hverandre og tillit støtter god samhandling.
- Kontinuitet i bemanning bidrar til å beholde velfungerende relasjoner på tvers av faser og fag.
- Unngå at man blir "for gode venner". Godt sikkerhetsarbeid er avhengig av at aktørene kan korrigere hverandre og varsle fra om farlige forhold/situasjoner.

5.5.1 Gjensidig respekt og forståelse

"Vi har gått sammen med hovedentreprenør og forklart at vi ser ikke forskjell på hovedbedrift og deres UE. Det er samme selskap for oss. Grunnen til det er at vi bryr oss like mye om oss, våre ansatte, hovedentreprenør og de som jobber for hovedentreprenør. Vi kan ikke ha noe sånt 'vi, dem og dere'." – Representant, byggherre

På caseprosjekt 2 legger byggherrene spesielt vekt på å skape en "vi-følelse" for å få til god samhandling med andre byggherrer og med entreprenører. Det er viktig at man helt fra toppen skaper felles lagånd i prosjekter. Dette vil videre skape korte kommunikasjonslinjer fra byggherre og inn til ledelse hos entreprenør.

En informant mener at respekt for hverandre og det å skape tillit er viktige suksessfaktorer for god samhandling om sikkerhet. Dersom respekt og tillit er på plass, vil det vises i prosjektet ved at man kan korrigere og utfordre hverandre, uten at det blir nervøst og krancling. Tillit er også nevnt som en sentral faktor for god samhandling i litteratur om samhandling.^{14,19,26} Prosjekter som lykkes med å skape tillit til hverandre, kjennetegnes av følgende: god prosjektoppstart, riktig sammensetting av folk/personkjemi, at det skapes tillit på ulike nivåer inkludert de som er ute på byggeplassen, at aktører i prosjektet var villige til å gi noe uten å få noe tilbake, samt at kontrakt ble brukt for å koordinere – ikke kontrollere.²⁷ Kontraktsformen i caseprosjekt 1, med felles mål og felles profitt, støtter opp under flere av disse tillitsskapende faktorene.

Relasjonsbygging før, og underveis i prosjektet skjer gjennom å bli kjent med hverandre, skape åpenhet, delta helhjertet, ha toveis dialog, skape god personkjemi og ha felles forståelse for hvordan løse oppdraget.¹¹

5.5.2 Utskifting av folk

På SIBA-seminaret ble det nevnt at en forutsetning for samhandling er at man må vite hvem som jobber sammen. Utskifting av folk kan være en trussel mot å opprettholde de samme kjente relasjonene over tid. En informant ved caseprosjekt 1 sier at endring av hvem som jobber på prosjektet kan by på utfordringer, spesielt dersom det er sentrale folk. Det kan være en utfordring å skifte ut mange sentrale folk underveis i prosjektet, da kontinuitet og langvarige relasjoner er viktig for samhandling og sikkerhet.

5.5.3 Evne til å korrigere og varsle

Godt sikkerhetsarbeid er avhengig av at aktørene kan korrigere hverandre og varsle fra om farlige forhold/situasjoner. En prosjektleder peker på at aktørene kan bli for godt samspilt: *"Man blir gode venner. Da blir det fort at man ser gjennom fingrene på ting. Men det går jo på tillit. Hvis man skal ha tillit til noen må man vite at de er ærlig med deg, og da kan man ikke se gjennom fingrene. Da er det godt å ha strukturen i bunn ... Hvordan alt dette går kommer an på økonomi og tillit." – Prosjektleder, byggherre*

²⁷ Swärd (u.å)

6 anbefalinger

Notatet har systematisert faktorer som bidrar til samhandling for bedre sikkerhet i BA-prosjekter, og presenterer anbefalinger for å skape og vedlikeholde god samhandling om sikkerhet. Mange av de identifiserte faktorene fremmer god samhandling generelt og ikke sikkerhet spesifikt. Prosjekter som er gode på "generell styring" er også gode på sikkerhetsstyring. De mekanismene og forholdene som skaper god samhandling generelt, forutsettes derfor også å bidra til god sikkerhet.

	Anbefalinger for god samhandling om sikkerhet
Formell struktur	• Kontraktsfestede krav til samhandling må være styrende for gjennomføring og oppfølging av samhandling. • Samlokalisering i utførende fase gir bedre samhandling om sikkerhet ved felles situasjonsforståelse og bedre kommunikasjon mellom involverte aktører. • Det bør etableres møtearenaer for samhandling som bringer aktørene sammen. Samhandling ved oppstart av faser må etableres så raskt som mulig og inkludere så mange aktører så tidlig som praktisk mulig. Møtearenaer for samhandling bør ikke kun bli møter for overføring av informasjon, men bør gi deltakerne mulighet til å kunne påvirke valg. • Det bør etableres en arena for samhandling før oppstart av produksjon for at aktørene skal bli kjent med hverandre, for å etablere en "grunnmur" for videre prosjektgjennomføring, samt å etablere et sett av "leveregler" for hvordan man skal jobbe sammen for å lykkes i prosjektet. Det er viktig med gjensidig og åpen kommunikasjon. • Det bør etableres strukturer/systemer som legger til rette for samhandling: sette mål for samhandlingen; sette av tilstrekkelig med tid; avklare hvem som skal delta; tydeliggjøre ansvarsforhold; forankre hos alle involverte; og etablere et samhandlingsdokument. Samhandlingen bør oppsummeres og dokumenteres i et eget omforent dokument som forankres hos involverte og som brukes til oppfølging på byggemøter og samarbeidsmøter i gjennomføringsfasen.
Teknologi	• Bruk av digitale plattformer for deling av informasjon bidrar til felles virkelighetsforståelse, støtter beslutningstaking og forenkler samhandlingsprosesser.
Verdier og normer	• Byggherre bør gå foran som et godt eksempel ved å være til stede og demonstrere samhandling selv. • Det bør skapes et engasjement for samhandling hos alle ved å skape forståelse for hensikten med samhandling, skape trygge rammer for samhandling og skape en følelse av at den enkeltes bidrag er viktig for å få til samhandling. • God samhandling er avhengig av samhandlingskompetanse hos den enkelte. Det bør gjennomføres opplæring for å skape tilstrekkelig samhandlingskompetanse i alle ledd.
Interaksjon	• Det bør så tidlig som mulig utføres problemløsning i fellesskap på tvers av aktører og fag for å få fram nytteverdien av samhandling. • Involverte aktører bør integreres i samhandling så tidlig som mulig. Spesielt bør utførende involveres tidlig slik at deres praksiskunnskap kan utnyttes. • Sosiale møteplasser har positiv innvirkning på samhandling.
Relasjoner	• Felles lagånd, gjensidig respekt, gjensidig forståelse for hverandre og tillit støtter god samhandling. • Kontinuitet i bemanning bidrar til å beholde velfungerende relasjoner på tvers av faser og fag. • Unngå at man blir "for gode venner". Godt sikkerhetsarbeid er avhengig av at aktørene kan korrigere hverandre og varsle fra om farlige forhold/situasjoner.

Referanser

1. Tinmannsvik, R.K., Albrechtsen, E. & Wasilkiewicz, K. (2015) Case-studier – Utfordringer knyttet til sikkerhetsstyring I bygg- og anleggsbransjen. *SIBA-notat*. Hentet fra: https://sikkerhetba.files.wordpress.com/2015/11/siba-notat-case-studier_endelig-versjon1.pdf
2. Statens vegvesen (2016) Håndbok V860 Samhandling – veiledning.
3. Albrechtsen, E., Kilskar, S.S. (2017) Sikkerhet i samhandlingsfasen i bygg- og anleggsprosjekter. Dokumentgjennomgang. *SIBA-notat*. Hentet fra: https://sikkerhetba.files.wordpress.com/2017/05/sikkerhet-i-samhandlingsfasen-i-ba-prosjekter_siba.pdf
4. Schiefloe, P.M. (2016) Analyzing and developing organizations: The Pentagon approach. Trondheim: NTNU samfunnsforskning memo, versjon 03.05.2016.
5. Sandberg, E. og Albrechtsen, E. (2017) Sikkerhet – femte hjul på vogna? I Heldal og Antonsen (red.) Ledelse og Sikkerhet. Gyldendal Akademisk Forlag.
6. Koh, T.Y. & Rowlinson, S. (2010). Relational approach in managing construction project safety: A social capital perspective. *Accident Analysis & Prevention*, 48, 134-144.
7. Balfe, N., Leva, M.C., Ciarapica-Alunni, C. & O'Mahoney, S. (2017) Total project planning: Integration of task analysis, safety analysis and optimisation techniques. *Safety Science*, 100, 216-224
8. Albrechtsen, E.; Wasilkiewicz, K., Tinmannsvik, R.K. (2016) Styring av ulykkesrisiko i BA-prosjekter. *SIBA-notat*. Hentet fra: <https://sikkerhetba.files.wordpress.com/2015/11/siba-notat-styring-av-ulykkesrisiko-i-ba-prosjekter.pdf>
9. Helgason, E., Nordbø, H. & Kleven, D.E. (2015) DP6 Forbedret samhandling i BA-prosessen: Kommunikasjons- og formidlingsmåter, overgang fra prosjektering til bygging. Begrens Skade, delrapport 6.2.
10. Swärd, A. (2016) Erfaring med samhandling – hva skal til for å lykkes og hva hemmer prosessen? Presentasjon, BI, 07.03.2016. Hentet fra: https://www.vegvesen.no/_attachment/1649914/binary/1152465?fast_title=07_samhandling+BI_Annas+Sward.pdf
11. Halvorsen, K. (2015) Hvilke faktorer spiller inn for å lykkes med eksternt samhandling i prosjekter i Statens vegvesen? Masteroppgave, NTNU, Trondheim.
12. Jha, K.N. & Iyer, K.C. (2007) Critical determinants of project coordination. *International Journal of Project Management*, 24(4), 314-322.
13. Eggen, A. & Baardvik, G. (2014) Forbedret samhandling i BA-prosessen – Lovverk og kontraktens betydning for samspill og produkt. Begrens Skade, delrapport 6.3.
14. Tvedt, G. & Person, J. (2015) Forbedret samhandling i BA-prosessen: Litteraturstudium. Begrens Skade, delrapport 6.1.
15. Bråthen, K., Flyen, C., Moland, L.E., Moum, A. & Skinnarland, S. (2016) SamBIM. Bedre samhandling i byggeprosessen med BIM som katalysator. Hovedrapport. Fafo-rapport 2016:40.
16. Bjørke, A., Jensen, Ø., Hustad, S., Rygvold, M. & Bjørke, H. (2009) Bygg ned barrierene! Fokuser på samhandling! Norconsult-rapport 14292, Sandvika.
17. Bråthen, K. og Moland, L.E. (2016) Samhandlingsfase og BIM på byggeplass. Erfaringer fra Urbygningen ved NMBU. Fafo-rapport 2016:16.
18. Tangen, J.K. (2012) Samhandlingsprosessen (Fellesprosjektet E6-Dovrebanen) Presentasjon, Fagseminar Teknisk kvalitetskontroll, Trondheim, 09.10.2012. Hentet fra: https://www.vegvesen.no/_attachment/390789/binary/670516

19. Bygballe, L.E., Jahre, M. & Swärd, A. (2010) Partnering relationships in construction. A literature review. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 16(4), 239-253.
20. Meijers, S., Dorée, A.G. & Boes, J. (2014) Increased cooperation through immediate post contractual negotiation. *International Public Procurement Conference*, 14.-16. August 2014, Dublin, Ireland.
21. Getuli, V., Ventura, S.M., Capone, P. & Ciribini, A.L.C. (2016) A BIM-based construction supply chain framework for monitoring progress and coordination of site activities. *Procedia Engineering*, 162, 542-549.
22. Miettinen, R. & Paavola, S. (2014) Beyond the BIM utopia: Approaches to the development and implementation of building information modeling. *Automation in Construction*, 43, 84-91.
23. Aaserud, K. (2014) Samhandling med BIM i Veiprosjekter – med bakgrunn i E6 Frya-Vinstra. Masteroppgave, NTNU, Trondheim.
24. Bergstädt, H.-J. (2015) Challenges of BIM for Construction Site Operations. *Procedia Engineering*, 117, 52-59.
25. Kahn, W. A. (1990). Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of management journal*, 33(4), 692-724.
26. Stene, T.M., Lædre, O. & Andersen, B. (2016) Samspill i gjennomføring av byggeprosjekter. SINTEF-rapport A27511, Trondheim.
27. Swärd, A. (u.å.) Balansen mellom tillit og kontroll i store komplekse prosjekter. Presentasjon, BI

Vedlegg: Liste over forkortelser

BA	Bygg og anlegg
BHF	Byggherreforskriften
BIM	Bygningsinformasjonsmodellering
FDV	Forvaltning, drift og vedlikehold
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
IPD	Integrert prosjektleveranse
IT	Informasjonsteknologi
RVO	Regionale verneombud
SHA	Sikkerhet, helse og miljø
SIBA	Sikkerhetsstyring i bygg- og anleggsbransjen
UE	Underentreprenør

