

Ombruk av plasstøpt betong i bærende konstruksjoner - spørreundersøkelse

Oppdatert: 25. mai 2023 kl. 19:25

1. Bakgrunnsinformasjon

1.1. Hva er din alder?

• 47

• 29

• 27

• 33

• 49

• 31

• 26

• 50

• 61

• 34

• 45

• 61

• 31

• 42

• 28

• 29

• 51

• 34

• 65

• 34

• 38

• 33

• 33

1.2. Hva er ditt kjønn?

Antall svar: 23

Svar	Antall	% av svar	
Ønsker ikke å svare	1	4.3%	 4.3%
Annet	0	0%	0%
Mann	14	60.9%	 60.9%
Kvinne	8	34.8%	 34.8%

1.3. Hvilket land er du ansatt i?

Antall svar: 23

Svar	Antall	% av svar	
Annet:	0	0%	0%
Norge	23	100%	 100%

1.3.1. Hvis annet, hvilket land er dette?

1.4. Hva er din rolle i en prosjekteringsfase av et prosjekt?

Antall svar: 23

Svar	Antall	% av svar	
Annet:	6	26.1%	 26.1%
Underentreprenør	0	0%	0%
Hovedentreprenør	0	0%	0%
Anskaffelse av materialer	1	4.3%	 4.3%
Rivning	1	4.3%	 4.3%
Økonomi	1	4.3%	 4.3%
Logistikk	0	0%	0%
Mengdeberegning	7	30.4%	 30.4%
Konstruksjonsanalyse	13	56.5%	 56.5%
Design	15	65.2%	 65.2%
Byggherre	2	8.7%	 8.7%

1.4.1. Hvis annet, hvilken rolle er dette?

- Ikke lenger ansatt som miljørådgiver for byggherreorganisasjon
- Rådgiver ombrum
- Energiberegninger (RIEn)
- Rådgiver
- Rådgiver RIM
- Spesialrådgiver betongteknologi

1.5. Hvilke type konstruksjoner har du jobbet med?

Antall svar: 23

Svar	Antall	% av svar	
Annet:	3	13%	 13%
Landskapsarbeid	4	17.4%	 17.4%
Infrastruktur	8	34.8%	 34.8%
Bygg over 5 etasjer	17	73.9%	 73.9%
Bygg under 5 etasjer	20	87%	 87%

1.5.1. Hvis bygg under eller over fem etasjer, hvilke type bygg var dette?

Antall svar: 22

Svar	Antall	% av svar	
Blandet bruk	14	63.6%	 63.6%
Bolig	11	50%	 50%
Kommersielle	18	81.8%	 81.8%

1.5.2. Hvis infrastruktur, hvilke type konstruksjoner var dette?

Antall svar: 8

Svar	Antall	% av svar	
Større offentlige konstruksjoner (kloakk, vannføring etc.)	2	25%	 25%
Veier	3	37.5%	 37.5%
Broer	7	87.5%	 87.5%

1.5.3. Hvis annet, hvilke type konstruksjoner var dette?

- Skip
- Kaier
- Off-shore konstr, teletårn,

1.6. Har du jobbet med gjenbruk av byggematerialer på en ny lokasjon før?

Antall svar: 23

Svar	Antall	% av svar	
Nei	12	52.2%	 52.2%
Ja, men ikke i bærende konstruksjoner	6	26.1%	 26.1%
Ja, i bærende konstruksjoner	5	21.7%	 21.7%

1.6.1. Hvis i bærende konstruksjoner, hvilke materialer ble gjenbrukt?

Antall svar: 5

Svar	Antall	% av svar	
Annet:	1	20%	 20%
Tegl	1	20%	 20%
Betong	3	60%	 60%
Stål	2	40%	 40%
Trevirke	1	20%	 20%

1.6.2. Hvis annet, hvilke komponenter og/eller materialer ble gjenbrukt?

- Prosjektene ble stoppet pga økonomi

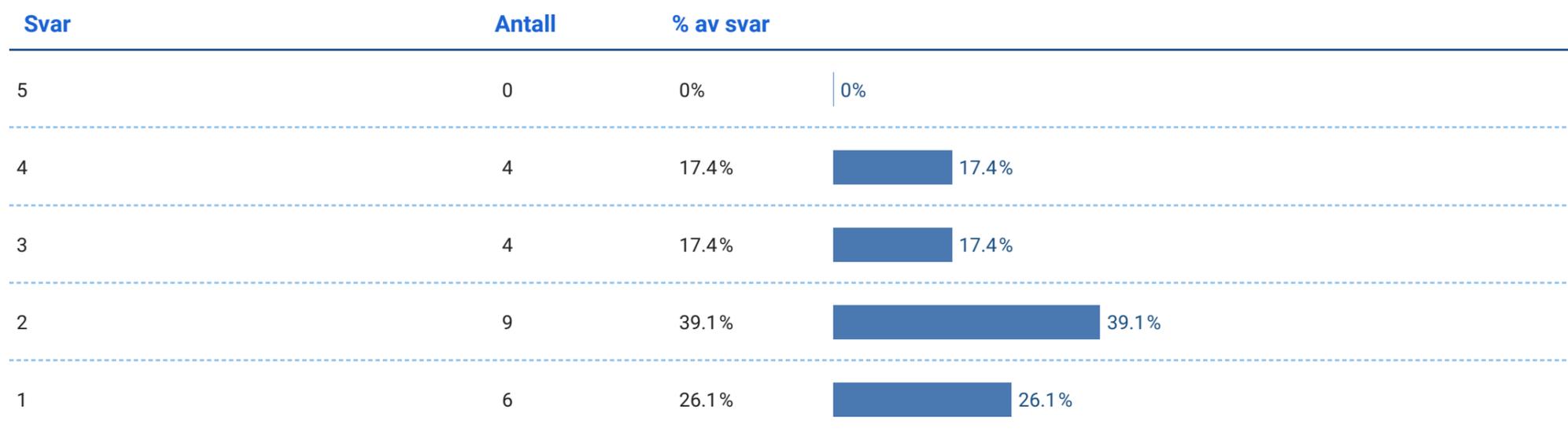
2. Betong som byggemateriale

2.1. Med gjeldende forskrifter og regelverk, i hvilken grad ser du utslipp fra betong som en begrensende faktor i prosjekteringsfasen i et nytt prosjekt?

Antall svar: **23**

Snitt: **2.26**

Median: **2**

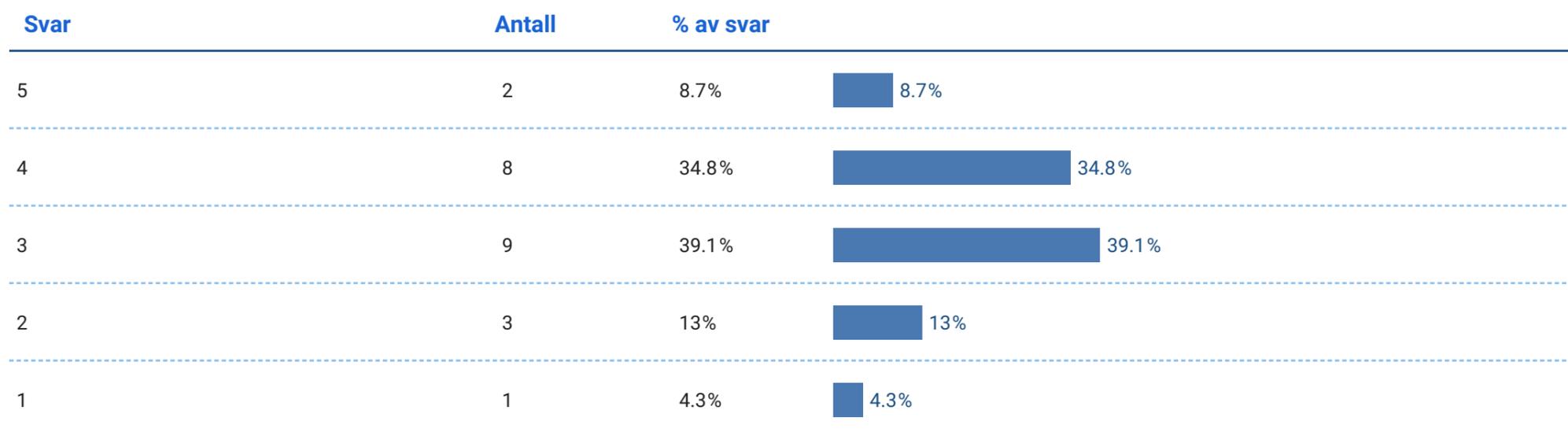


2.2. I hvilken grad tror du ny plasstøpt betong vil bli brukt i fremtidens bærekraftige byggeindustri?

Antall svar: **23**

Snitt: **3.30**

Median: **3**



2.3. Dersom du har flere tanker angående betong som byggemateriale, del dem gjerne her:

- Ombruk av plasstøpt betong er begrenset av omløpshastigheten; det bygges betydelig mer nytt enn det rives, så det er i overskuelig fremtid ikke mulig å dekke hele behovet for betong gjennom ombruk (uavhengig av betongkvalitet og mulig bruksområde). Omfang av fremtidig bruk av ny plasstøpt betong sammenlignet med andre materialer til samme formål vil påvirkes sterkt av pris, særlig der CCS er del av produksjonen, samt av tidspunkt for innføring av vitenskapelig baserte mininumskrav til klimafotavtrykk i regelverk (TEK). Nye politiske virkemidler, som f.eks. produsentansvarsordninger med krav til ombruk av betongkonstruksjoner, kan også bli et relevant scenario som påvirker markedsfordelingen av ombruk vs ny betong. Det er til og med tenkelig at pengesterke land i EU vil ta en sterkere posisjon enn andre mht oppskalering av ombruk, med import av materialer fra andre land i EUs indre marked.
- Nye krav til lavutslippsbetong har gjort det mer akutelt å fortsette å benytte betong i bygg med høye krav.
- Bruk av lavkarbon
- Dersom betongen blir mer miljøvennlig i produksjon vil bruken kunne være større.
- Statisk, men varig
- Betong har høyt co2 utslipp og har gjerne en prosjektert levetid på 50-100 år pga jernets evne til å korrodere. Dersom man kunne bygget varige bygg, med andre former for armering som ikke korroderte ville man sannsynligvis kunne ha jevnet ut behovet for oppgradering/rehabilitering på så hyppig basis. Jeg mener man kunne ha benyttet forsterket fiberarmering i form av epoxy og flettet karbonfiber eller andre materialer. Utfordringen er at man kun bygger bygg med en forventet levetid på 100 år, og man ønsker å fornye byen eller området etter en viss levetid. Man kunne ha bygget elementer med en slik byggemetode, som kunne ha vært standardisert og kunne vært benyttet til andre prosjekter etter f.eks 300 år. (Tenk gjerne lego) Jeg mener at man må tenke lenger enn ens egen levetid. Jeg skulle gjerne ha bygget/konstruert for 10 000 år frem i tid. Det er mulig, dagens betong mister ikke sin trykkevne, snarere tvert imot. Men ved å benytte jern som strekkforbinder vil man ikke klare å garantere bæreevnen mer enn maks 150 år eller liknende da korroderingen begynner etter en viss tid. Den eneste måten å forhindre dette på per dagens dato er å sette på en katodisk beskyttelse som bruker strøm for å reversere prosessen, men dette krever konstant strømtilførsel. Dersom strømmen blir brutt uten at man oppdager det før betongen blir gjenbrukt i samme form (uten knusing og gjenbruk til ny betong) vil dette kunne skape problematikk for sikkerheten i nye byggeprosjekter.
- Arbeid med å gjøre betong mer bærekraftig vil gjøre det enklere å benytte betong til de formål hvor det egner seg best. Tror det blir viktigere å alltid ha fokus på å utnytte materialene der de er best: Ikke nødvendig med betongstøyle? Bruk et annet materiale. Trefundament? Usannsynlig - bruk heller betong etc.
- Tror man skulle ikke helt forbanna plasstøpt betong. Det blir også i framtiden små deler hvor det bare er lurt å gjøre det. I stor skala skulle det selvsagt ikke skje.
- Mye skjer knyttet til bindemidler og sementerstatninger som antagelig vil endre måten vi må både planlegge og jobbe på. Stikkord lange herdetider som følge av sementerstatning og pozzolane materialer som gir lange herdetider og større temperaturømfintlighet. Utfordringer knyttet til vinterproduksjon

3. Ombruk av byggematerialer

3.1. Hvordan oppfatter du dagens byggeindustri sine holdninger til ombruk av byggematerialer?

Antall svar: **23**

Snitt: **2.74**

Median: **3**

Svar	Antall	% av svar	
5	1	4.3%	4.3%
4	4	17.4%	17.4%
3	7	30.4%	30.4%
2	10	43.5%	43.5%
1	1	4.3%	4.3%

3.2. Hvordan tror du effektiviteten ved prosjektering/bygging med ombrukte byggematerialer vil være sammenlignet med prosjektering/bygging med kun nye materialer i fremtidens byggeindustri?

Antall svar: 23 Snitt: 2.61 Median: 2

Svar	Antall	% av svar	
5	2	8.7%	 8.7%
4	2	8.7%	 8.7%
3	6	26.1%	 26.1%
2	11	47.8%	 47.8%
1	2	8.7%	 8.7%

Forestil deg et scenario der et system for kjøp og salg av brukte byggekomponenter eksisterer og er i aktiv bruk i byggeindustrien. Komponentene samles på et lokalt lager og blir solgt med all nødvendig dokumentasjon klare til bruk.

3.3. I hvilken grad ville dette endret mengden ombrukte komponenter du inkluderer i dine prosjekter?

Antall svar: 23 Snitt: 4.09 Median: 4

Svar	Antall	% av svar	
5	9	39.1%	 39.1%
4	7	30.4%	 30.4%
3	7	30.4%	 30.4%
2	0	0%	 0%
1	0	0%	 0%

3.4. Hvem bør være finansielt ansvarlig for å tilby et slikt system?

Antall svar: 23

Svar	Antall	% av svar	
Delt mellom de ovennevnte	10	43.5%	 43.5%
Prosjekterende	0	0%	 0%
Entreprenører	3	13%	 13%
Offentlig organ	10	43.5%	 43.5%

3.5. Dersom du kan tenke deg andre løsninger på utfordringen med innhenting av brukte materialer, del dem gjerne her:

- Det er nødvendig med strengere krav til klimakrav og minimum ombruksandel i TEK - samt til informasjonsplikt i SAK som utløser obligatorisk digital tilgjengeliggjøring av ombrukskartleggingsrapporter i byggesaker. Sistnevnte vil muliggjøre deling av informasjon til markedet for omsetning av ombruksmaterialer. En eventuell produsentansvarsordning for betongprodukter vil kunne ansvarliggjøre produsentleddet til å fasilitere, samt sikre finansiering av ombruksmarkedet i hele verdikjeden - i større grad og raskere enn hva som er tilfellet i dag.

- Som prosjekterende er jeg avhengig av en del data knyttet til materialene som jeg inkluderer i det jeg prosjekterer. Hvilken data som foreligger for en komponent er avgjørende for hva den kan brukes til i sitt neste liv. At komponenten ikke skades underveis er også essensielt. En offentlig database der komponenter har en ID og informasjon knyttet til komponenter foreligger hadde vært nyttig. Bygg som bygges i dag: i hvilken grad lagres data om komponentene i disse mtp ombruk i framtiden? Betongkvalitet, armeringsmengder, overdekning. Viktige ting for å kunne vurdere restkapasitet/-levetid.

- Private bedrifter med oppstartsstøtte fra Enova, Innovasjon Norge o.l. bør være de som driver en slik markeds plass

- Det bør bli en digital markeds plass, der komponenter som skal rives/demonteres selges videre før de rives, slik at de kan transporteres direkte til ny byggeplass. Sparer transport og lagerplass.

- Et system for kjøp og salg bør tilbys av private aktører.

- Regionale gjenbrukssentraler, som dekker et ikke altfor stort geografisk område, så ikke transporten spiser opp miljøgevinsten

- Ettersom vi er en del av et kapitalistisk samfunn ville nok løsningen vært å gjøre gjenbruk rimeligere enn bruk av nye materialer. Dersom gjenbruk ikke er godt nok incentivisert vil det nok ikke bli benyttet uansett samfunnsnytte (Dessverre). Men dersom gjenbruk blir rimeligere vil det gjenspeile seg i bruken. Dessverre blir pisker oftere benyttet enn gulerot. Staten vil muligens måtte blande seg for mye inn til at det blir gunstig for noen. Jeg kan se for meg et scenario der nye materialer øker i pris, slik at gjenbruk blir billigere relativt sett. Ulempen med dette er at det allerede i dag er for få boliger som blir bygget grunnet materialkost og priser på bygg stiger eksponensielt i pris. Dette kan skape en kunstig boble som skaper krise på ett eller annet tidspunkt. Dersom smarte løsninger utvikles, som REDUSERER kostnadene med gjenbruk. Slik som frakt, demontering, tidsbruk på demontering/montering/frakt. Vil det være det gunstigste. Jeg kan tenke meg at ved å bygge for gjenbruk, med bolteforbindelser på stål, legoforbindelser på betongelementer osv. Vil man klare å kutte tidsbruk på både demontering og montering. Dersom man i tillegg lager elementer i fraktvennlige størrelser, og danner infrastruktur som klarer å håndtere denne formen for byggemetode i vårt langstrakte land vil man kanskje kunne incentivisere og forsvarliggjøre denne formen for gjenbruk/byggemetode. Et enkelt lager som står i ro på Gardermoen uten noen form for gunstig fraktmetode til f.eks Bodø vil kanskje bedre situasjonen i nærhet til gardermoen, men vil være vanskelig å forsvarliggjøre for bygging av gjenbruk i Bergen, Trondheim, eller Bodø. Muligens kan jernbane benyttes som fraktmetode, men man må muligens få det fraktet med skip for å forsvarliggjøre kostnader, men da må det tas hensyn til frakttid. Dersom man kan danne et automatisert system som håndterer lagerstatus, automatiserer lagring/uthenting og bygger med tanke på gjenbruk kan dette være mulig. Men da må hele bransjen pålegges ENDA mer pisk. Begeret synes å være ganske fullt allerede etter min oppfatning. Håper mine tanker og oppfatninger kommer godt nok frem, jeg har ikke tid til å forbedre min forklaring bedre dessverre. PS: Tid er det vi har minst av, man får ikke mer av den. Tid er også direkte relatert til penger. Dersom man klarer å lage et system som reduserer tidsbruken for gjenbruk vil man kanskje klare å lage gulerøtter (Incentiver) til hele næringskjeden i bryggebransjen.

- Økonomisk bør en lager-enhet være konkurransedrevet for å presse ned prisen på gjenbruksvarer. Slik dagens situasjon er kreves det nok en kombinasjon hvor lagrene engasjerer rådgivere for å sertifisere enkelte kvaliteter eller at det utarbeides flere prosedyrer for kartlegging av materialer lokalt. (Tilsv. som det nå utarbeides egen standard for kartlegging av gjenbrukstrevirke)

- De samme som idag leverer byggematerialer

4. Ombruk av RC (plasstøpt betong i lastbærende konstruksjoner)

4.1. I hvilken grad ser du ombruk av RC som mulig i dagens byggeindustri?

Antall svar: **23**

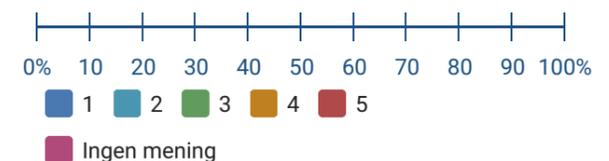
Snitt: **2.61**

Median: **3**

Svar	Antall	% av svar	
5	1	4.3%	 4.3%
4	2	8.7%	 8.7%
3	9	39.1%	 39.1%
2	9	39.1%	 39.1%
1	2	8.7%	 8.7%

4.2. I dagens byggeindustri, i hvilken grad ser du barrierer (1) eller drivere (5) innenfor de følgende kategoriene for ombruk av RC?

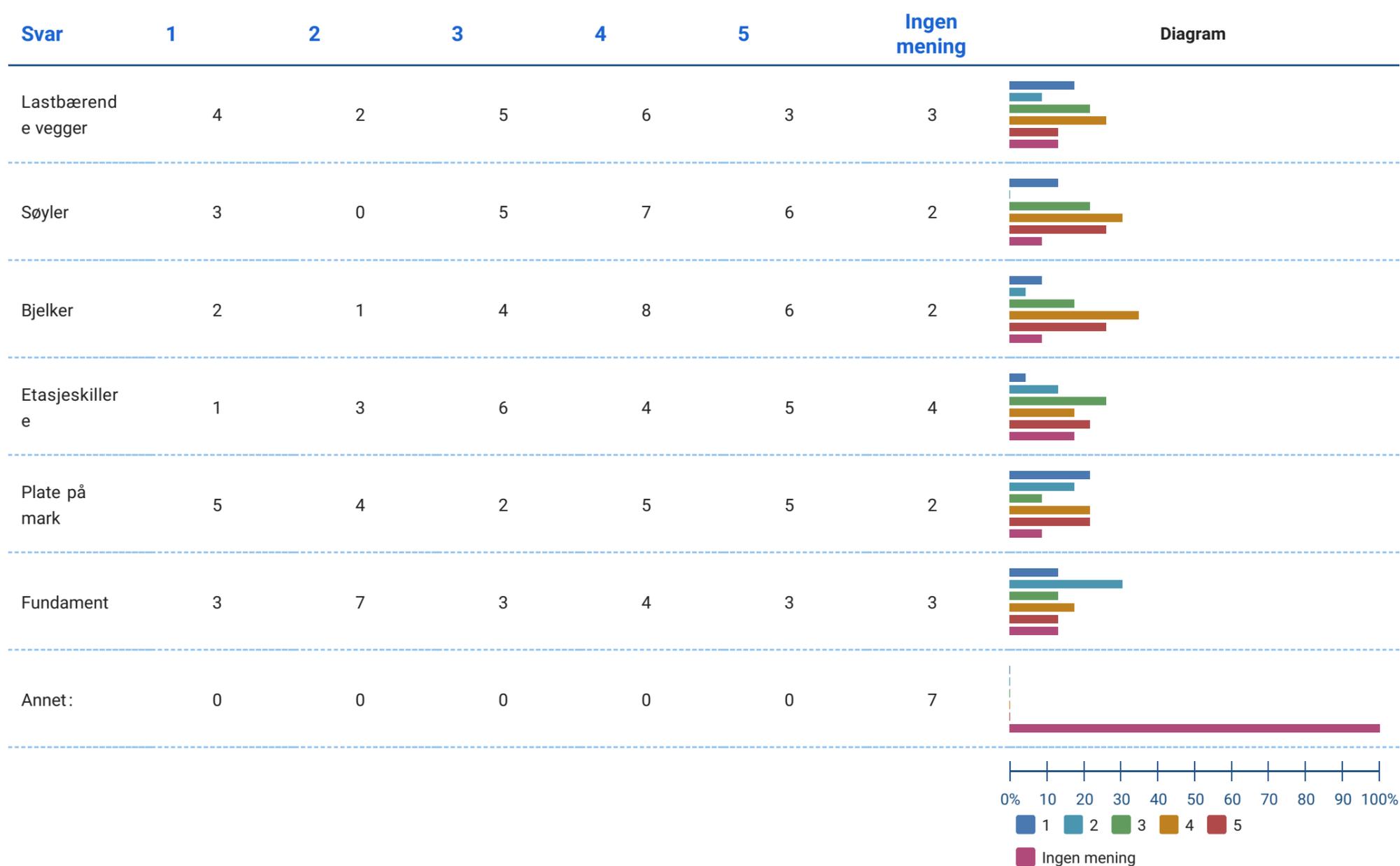
Svar	1	2	3	4	5	Ingen mening	Diagram
Forskrifter / regelverk	8	5	4	2	3	1	
Materialkostnader	4	4	5	4	5	1	
Arbeidskostnader	6	4	3	4	5	1	
Design	3	8	3	4	4	1	
Konstruksjon	4	7	8	1	1	2	
Logistikk	6	4	4	5	3	1	
Tilgang på brukte materialer	10	4	2	3	4	0	
Dokumentasjon av brukte materialer	10	4	4	3	2	0	
Utslipp	3	0	3	4	9	4	
Kunnskap	4	5	4	6	4	0	
Holdninger / motivasjon	5	4	6	3	5	0	
Tid	5	10	3	1	4	0	
Annet:	0	1	1	0	1	6	



4.2.1. Hvis annet, hvilke barrierer og/eller drivere er dette, og hvordan ville du rangert dem på en skala fra 1-5?

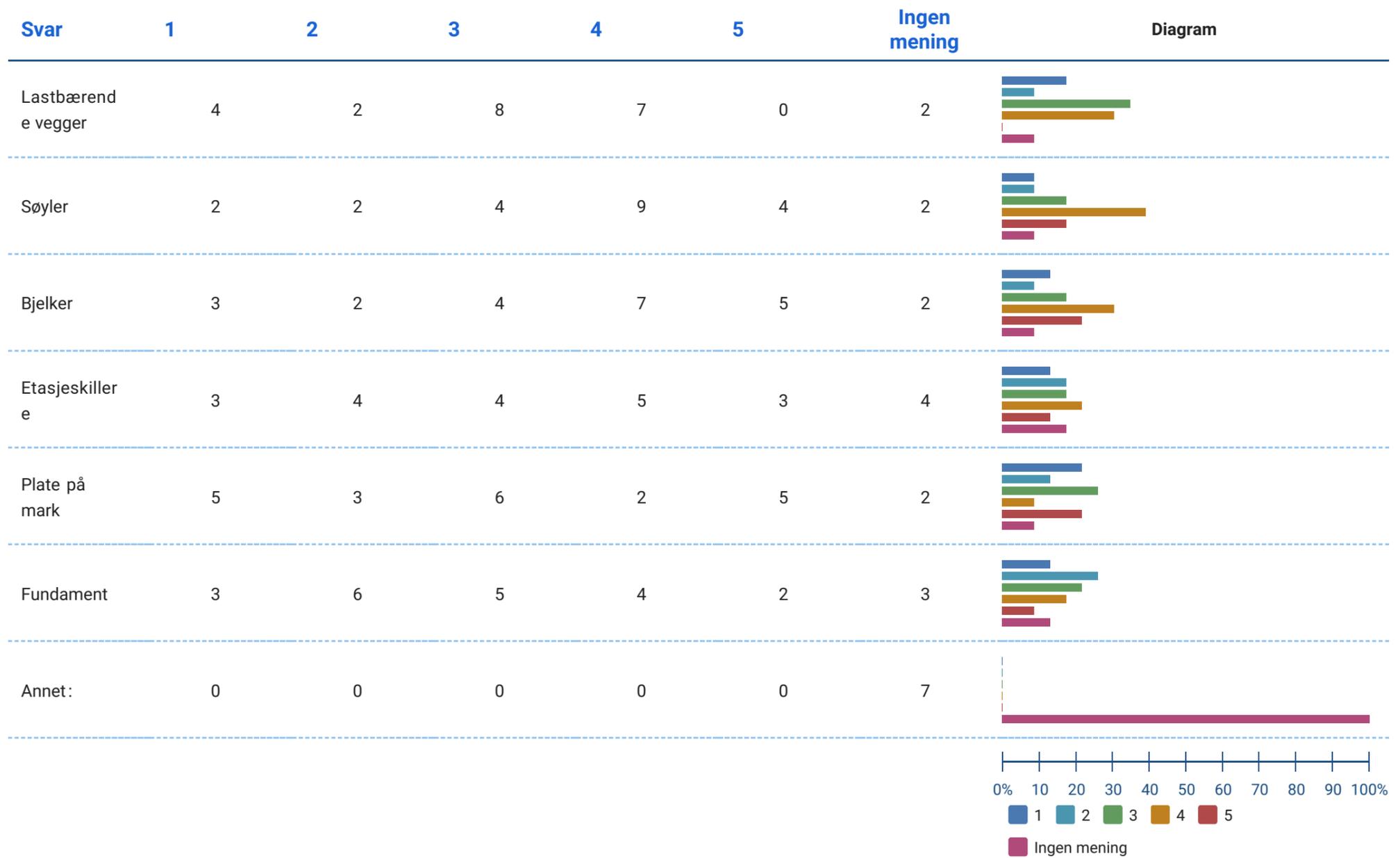
- 4) Forretningsmodell og rutiner er ikke tilpasset valg av ombruk som sirkulær løsning. Krever tid fra prosjekt til prosjekt, samt klare strategiske beslutninger.
- Giftstoffer i betongen

4.3. Hvordan ville følgende RC komponenter være egnet for ombruk på en ny lokasjon, uavhengig av sluttbruk?



4.3.1. Hvis annet, hvilke bygningselement er dette, og hvordan ville du rangert det på en skala fra 1 til 5?

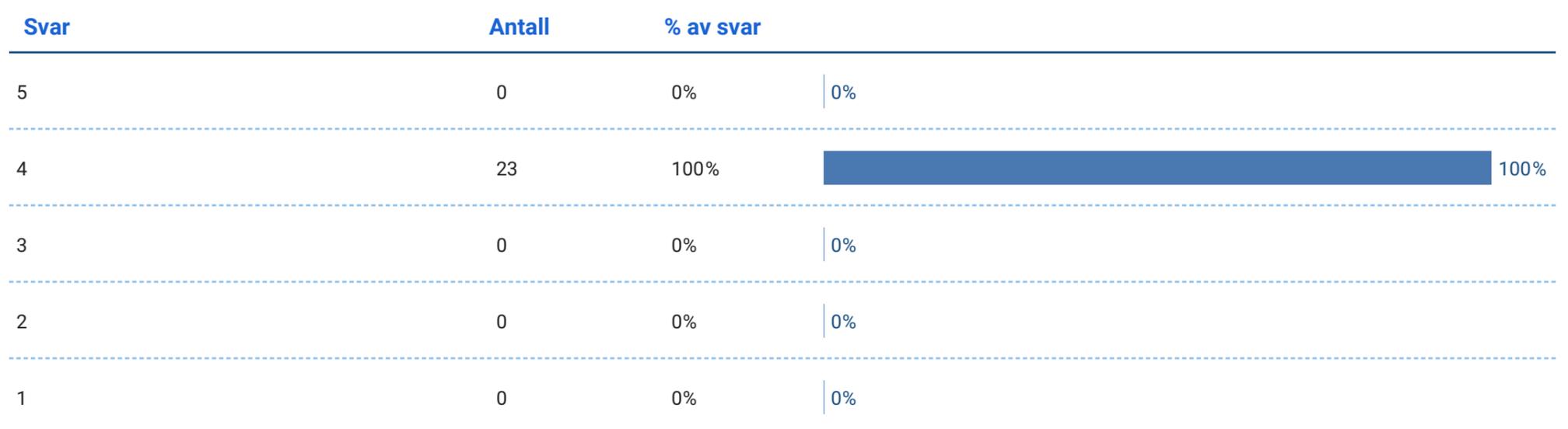
4.4. Hvordan ville følgende RC elementer være egnet for ombruk på en ny lokasjon der sluttbruk tilsvarer opprinnelig bruk?



4.4.1. Hvis annet, hvilke bygningselement er dette, og hvordan ville du rangert det på en skala fra 1 til 5?

4.5. Dersom du følger med på spørreundersøkelsen, velg alternativ fire på lineærskalaen

Antall svar: 23 Snitt: 4.00 Median: 4



4.6. Hva er forventet gjennomsnittlig pris på en ombrukt RC komponent sammenlignet med ny RC?

Antall svar: 23

Svar	Antall	% av svar	
Mye høyere (150-%)	2	8.7%	 8.7%
Høyere (-150%)	15	65.2%	 65.2%
Lik	3	13%	 13%
Lavere	3	13%	 13%

4.7. Hva er akseptabel gjennomsnittlig pris på en ombrukt RC komponent sammenlignet med ny RC?

Antall svar: 23

Svar	Antall	% av svar	
Mye høyere (150-%)	1	4.3%	 4.3%
Høyere (-150%)	5	21.7%	 21.7%
Lik	10	43.5%	 43.5%
Lavere	7	30.4%	 30.4%

4.8. Hvordan ville samarbeidet mellom byggherre, arkitekt, ingeniør og entreprenør endres når det prosjekteres med ombrukt RC?

- Hele verdikjeden bør samarbeide tidligere om valg av løsning, herunder pris, enn det som er vanlig ved valg av nye materialer / produkter. I enkelte tilfeller krever dette andre kontraktsformer enn vanlig (til nå har ombruk oftest vært løst i samspillskontrakter i store prosjekter).
- Riveentreprenøren må kobles på tidligere i rive/demonteringsprosjekt. Tverrfaglig samarbeid er viktig tidlig i prosjektet for å kunne gjennomføre ombruk av RC.
- Man snur litt på prosjekteringen ved ombruk. Det må kartlegges tidlig hvilke materialer man skal bruke. Deretter må/kan dette integreres i prosjekteringen, både med take på uttrykk (ARK) og bæresystem. Ved bruk av ombrukte materialer er det kanskje ting som kan oppstå som man ikke forventer ved bruk av nye materialer som byggherre må være inneforstått med. Forventninger og aksept ved kjøp av en leilighet fra 1900 og nybygg er forskjellige og må kanskje være det her òg. Konstruksjonssikkerhet og basiskrav skal selvfølgelig være på plass.
- Mye mer samarbeid! Prosjekteringsgrunnlag/ FDV/ Logistikk/ Demontering
- Som før
- Mer kommunikasjon
- Mer langvarig prosess. Prosjekterende kommer inn i en mye tidligere fase av prosjektet. Arkitektene må involvere RI tidligere. Større krav til dokumentasjon.
- Flere avklaringer i tidlig-fase
- Ombruket må vektas mo andre faktorer, dersom det skal gjennomføres. Det betyr at alle må vurdere dette opp mot andre hensyn
- Enes om løsninger som er egnet for det aktuelle prosjekt.
- Lengre tid og mer samarbeid
- Hele design- og prosjekteringsprosessen kommer til å trenge flere looper for å komme i mål etter hvert som tilgjengelige elementer spores opp.
- Det må være mer kommunikasjon i hele kjeden - Dersv høyere tidsbruk. For å forsikre om at alt av dokumentasjon og kvalitet på materialene er gode nok må det undersøkes, flyttes, testes og bekreftes at det er godt nok. Alt dette tar tid. Tid er penger i alle ledd.
- Fremdrift og utførelse må planlegges nøye på tvers av aktørene.
- Usikker
- Arkitekt må i større grad forholde seg til bygningskomponentene - utforming av grid osv. Entreprenør og RIB/ingeniør må i større grad samarbeide om løsninger per tilfelle - mulig mindre muligheter for standardiserte løsninger.
- Mer samarbeid må til
- fellesmål er viktig. skriftlig! og hest uten "økonomisk bærekraft" uttrykket i selve dokument.
- Ikke nødvendigvis noen endring
- Prosjekterende vil være mer avhengig av input, og tidlig involvering. Entreprenør/BH vil få ett større ansvar tidligere. Det vil bli behov for tidligere involvering og det må settes av bedre tid i forkant/før oppstart prosjektering.
- Arkitekten må tettere inn på RIB prosjekteringen og visa versa
- Ser for meg at det må bli mye mer aktivt samarbeid.
- Mer tid i prosjektering og bygging

4.9. Hvilken informasjon vil være nødvendig for deg i din rolle for å kunne prosjektere med ombrukt RC?

- Byggherreperspektiv: Først og fremst beslutning om prosjektets miljøambisjon, slik at det kan utledes hvor nødvendig / hvor "frivillig" satsing på ombruk av betong er for å oppfylle mål, samt settes av nødvendig budsjett for gjennomføring.
- Tilgjengelighet for å kunne anbefale ombruk i prosjektet. Prosesser i ombruket for å kunne beregne klimagassregnskapet.
- All info som gjør at jeg kan regne på betongen. Overdekning, armeringsmengder, betongkvalitet. Skader? Karbonatisering? Betongteknologi...
- Prosjekteringsdokumenter og som-bygget tegninger (Beregningsgrunnlag, tegninger etc.)
- Alle mål, vekt, antall, U-verdi, miljødeklarasjon, styrke og restlevetid
- Tilgjengelighet, info om produkt, pris
- Hvordan er elementet armert
- Oppdaterte forskrifter og deklareringer av materialer
- Det må være et aktivt marked der tilgjengelige elementer finnes i en database, slik at det kan velges. Det betyr at det må være mye tilgjengelig for at det skal fungere.
- Øke kompetanse på regelverk og standarder om emnet, samt styrke kompetanse på beregninger av ombrukt RC.
- Vekt, dimensjoner, antall. karboniseringsdybde, kloridinnhold, alkalireaktivitet, trykkfasthet, resultater av fullskalatest
- dokumentasjon på hva elementene kan brukes til
- Informasjon om tilgjengelige materialer. Dokumentasjon på tilstanden. Dokumentasjon på frakttid. Forutsigbarhet og oversikt i alle ledd.
- Konstruksjonsberegninger av betong
- Bæreevne, tilgjengelige produkter
- FDV (form- og armeringstegninger - alder - livsløps"historie" (aggressivt miljø? osv.)
- Info om lovgiving, markedsmuligheter
- tilgang til materialer med god oversikt om hva som finns tilgjengelig.
- Byggherrens ambisjoner
- En omforent standard for prinsipper, samt tegninger av armering m.m fra byggetidspunkt. As-built vil i denne sammenhengen bli viktig.
- dokumentasjon vedr kapasitet og material, standardverk for prosjektering av ombrukt RC
- Tilstrekkelig dokumentasjon på ombrukt RC. Ser for meg at denne kan være en utfordring.
- Dokumentert kapasitet, regelverk

4.10. Dersom du har flere tanker rundt ombruk av RC, del dem gjerne her:

- Utenfor boksen for undersøkelsen: Betong as-a-service som potensiell forretningsmodell for leverandører.

- Utfordring/ barrierer blir fort logistikk. Ikke alt som skal rives/demonteres har en tiltenkt plass. Hvor skal en RC-søyle som skal demonteres oppbevares frem til den skal brukes?

- Ombruk av Reinforced Concrete er fint. Men usikkerheten med kvaliteten på stålet inne i komposittmaterialet er en nøtt man burde knekke for å gjenbruke komponenter som tar opp strekk. Dersom man kan garantere med 100% sannsynlighet at strekkapasiteten til armeringen ikke er redusert eller vil korrodere under frakt/lagring/oppføring/ny plassering, som igjen medfører reduksjon i bygget, vil man få til gjenbruk. I bygningsdeler som ikke opptar strekk kan det benyttes uten tvil. Merk at jeg tenker på RC som armert betong, ved knusing av betongen som fjerner armering og benyttes som fyll i ny betong vil mange av mine svar være irrelevante. Det eneste man da må sjekke for (ved knusing og fyllmateriale) vil være trykkapasiteten til fyllmaterien som må være lik (+/- 10/5%) enn den prosjekterte betonkonstruksjonen for å ikke skape trøbbel i ettertid.

- Utfordrende, men veldig spennende med mange muligheter og utfordringer. Forskning på forsterkning av eksisterende betong med UHPFRC f.eks. er veldig spennende.
