



# VINDMØLLEBAKKEN

Bærekraftige bofellesskap  
KOMPETANSETILSKUDD  
SLUTTRAPPORT

# INNLEDNING

Gaining by Sharing er et nytt miljøvennlig boligkonsept som bygger på et ønske om å skape et tilbud til en mer bærekraftig måte å bo på: Miljømessig, men også sosialt, økonomisk og arkitektonisk. Tanken er at vi skaper felles goder gjennom å dele og utnytte ressurser, enten det er tid, arealer eller eiendeler.

Gaining by Sharing, er utviklet av Helen & Hard arkitekter, Indigo Vekst og Gaia Trondheim og er beregnet på det kommersielle boligmarkedet.

Modellen er relevant både for utbyggere og for dem som ønsker å bo mer bærekraftig. Bak konseptet ligger det en grundig studie og forskning på kollektive boligmodeller.

Det unike sammenlignet med andre konsepter på markedet er at GbS åpner for et mangfold av sosiale og fysiske løsninger slik at folk i ulik alder og livssituasjon kan bo sammen og at dette oppleves som ekstra gevinst.

For å forberede beboerne på en bærekraftig boform og gi eierskap til prosjektet introduserer GbS en ny salgsprosess hvor potensielle beboere inviteres med på beboerkurs fra tidlig fase. Den konvensjonelle utviklingsprosessen utfordres og beboere inviteres med i utviklingsprosessen slik at fellesarealer tilpasses de løsningene de trenger og ønsker. På beboerkurset får man kort fortalt informasjon om prosjektet og et innblikk i hva det kan bety å ta del i et bofellesskap. I tillegg utfordres deltakerne til å tenke gjennom egne behov i samspill med fellesskapet.

Etter at beboere har signert forhåndskontrakt inviteres de med til et workshop-forløp hvor de er med til å velge løsninger i fellesarealene som funksjon og opplevelse.

“Vindmøllebakken bærekraftige bofellesskap” er et første Gaining by Sharing pilotprosjekt.

Her er bofellesskapet del av et større boligkvarter med 49 boliger, hvor 40 enheter inngår i bofellesskapet.

Prosjektet er en tett lav bebyggelse i tre, en nyfortolkning av den omkringliggende trehusbyen.

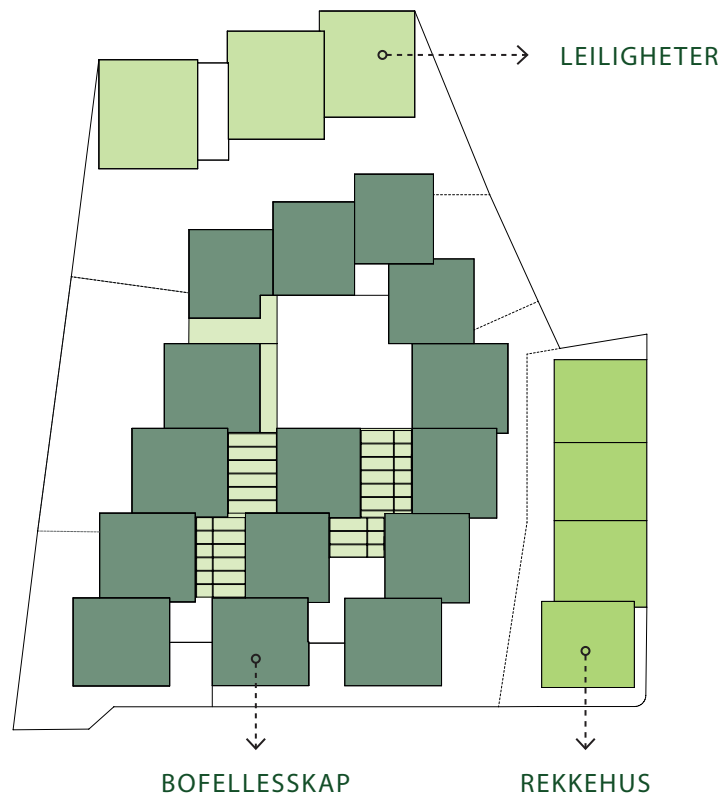
Alle beboere har sin egen private leilighet med primærfunksjoner slik at man selv kan styre sitt liv.

I tillegg eier man en del av store fellesarealer som kjøkken/allrom, takstue, veksthus og takterrasser, vaskerom, verksted, boder etc. Fordelen med å dele arealer er at man får tilgang på større og flere kvalitetsrike arealer og funksjoner enn om man bor alene.

Siden prosjektet ble lansert har interessen vært gledelig stor. Frasparket skjedde allerede med et seminar i 2013, og i 2016 med informasjonsmøte den 26. April. Da var 100 personer samlet til informasjonsmøte i Helen & Hards gamle lokaler i Vindmøllebakken, på tomten der bofellesskapet kommer. Videre ble de som er interessert i å bo i prosjektet invitert til beboerkurs i Mai 2016.

Byggherre er Helen & Hard, Indigo Vekst og Kruse Smith Eendom. Vindmøllebakken er godkjent som pilotprosjekt i Framtidens bygg.

# VINDMØLLEBAKKEN BÆREKRAFTIGE BOFELLESSKAP



Illustrasjon viser plan av hele Vindmøllebakken kvartalet og hvilken del som er bofellesskap.

# PROSJEKTETS MÅL

Overordnet mål for prosjektet er realisering av et pilotprosjekt som utforsker en arkitektur og byggeskikk som er premissgivende for bærekraftige og kvalitetsrike boliger.

I tillegg til fokus på energieffektivisering, trenger vi bevissthet om hvordan vi omgås våre ressurser totalt sett. Prosjektet stiller spørsmålet: kan vi spare ressurser, svare på nye behov og vinne livskvalitet gjennom nye kollektive boformer og utviklingsprosesser? Kollektive boformer kan bidra til å spare ressurser i produksjon, drift og bruk av boligene. Gjennom deling av arealer, funksjoner, utstyr og tjenester kan fellesskapet utløse og støtte nye vaner hos hverandre. Prosjektet er forankret i en teoretisk forstudie "Gaining by Sharing".

## FORVENTET RESULTAT:

- fleksible og robuste boliger mtp. ulike typologier og tilrettelagt for et mangfold av beboere
- innovativ bruk av miljøvennlige materialer
- klimatilpasset bomiljø
- en ny arkitektur som bygger videre på den eksisterende trehusbebyggelse
- arkitektur som tilrettelegger både for deling og ivaretakelse av privatliv, og for uformelle møtesteder og fellesskap i hverdagen
- et høyt ambisjonsnivå mht. klimagassregnskap
- redusere energiforbruk i bygg og drift gjennom redusert forbruk av areal og ressurser



Vindmøllebakken er et første pilotprosjekt fra "Gaining by Sharing", som er forankret i en grundig forstudie om kollektive boformer.

# BESKRIVELSE AV AKTIVITETER OG RESULTATER

Pilotprosjektet fikk tilsagn om kompetansetilskudd i Juni 2014.

Siden da har prosjektet endret seg mye, slik at noen forutsetninger for aktivitetene også har endret seg. Nedgang og endring i markedet i Stavanger har vært særlig utslagsgivende.

Endringene som har skjedd omfatter:

- nytt bebyggelsesmønster
- bofellesskap har økt fra 16-40 enheter
- større glassoverdekkede halv klimatiserte soner (fellesarealer mellom bygg)
- økt i høyde fra 3. Etg til 5.etg
- prosjektering har tatt lenger tid enn planlagt pga. Lang reguleringsbehandling, samt utfordringer mtp. prising og gjennomføring

I rapporten beskrives hva som er undersøkt på hver aktivitet og konklusjon.

# 01 KLIMAGASSREGNSKAP

- hvordan kan prosjektet oppnå best mulige resultat f.eks. minimere betong, gjenbruk av bygningsmasse, arealbesparelse.

## UTGANGSPUNKT:

Hele bakgrunnen for "Gaining by Sharing" er et ønske om å skape en bærekraftig måte å bo på: Miljømessig, men også sosialt, økonomisk og arkitektonisk. Tanken er at vi minimerer CO<sup>2</sup> avtrykk og skaper felles goder gjennom å dele ressurser, enten det er tid, arealer eller eiendeler. Det er et mål at CO<sup>2</sup> avtrykket skal minimeres og at materialer tas med i regnskapet. Reduksjon av klimagassutslipp er undersøkt som en helhetstankegang i prosjektet.

## UNDERSØKELSER OG KOMPETANSEHEVING:

- Seminar og kurs i klimagassregnskap Fremtidens bygg, Stavanger 18.03.14
- Møte med klimagassregnskaprådgiver Eivind Selvig i Oslo 19.11.16, samt korrespondanse omkring EPD og utregning.
- Ulike forsøk på utregning av CO<sub>2</sub> avtrykk på klimagassregnskap.no
- Kurs i Miljøvennlig materialbruk 27.11.14, samt kurs forenkling tekniske anlegg 15.12.15.
- Utredning gjenbruk av eksisterende hall til parkeringshall, og eksisterende fabrikk til kontor/ festsal.

- Redusert parkeringsbehov og studier av tilrettelegging for bilkollektiv med utredning av ulike konsepter
- Studier av størst mulig bruk av tre
- Seminar med Kristine Nore om - "EFFEKT AV TREBRUK OG ENERGISPARING" 10.02.15

## KONKLUSJON:

- Klimagassregnskap som verktøy har vist seg å være utfordrende å benytte for arkitekter på et detaljert nivå. Skal man gjennomføre detaljerte utregninger kreves både at man kan legge inn EPD på alle relevante materialer, samt detaljkunnskap om oppbygging og konkrete produktvalg. Å fremskaffe EPD på et materialer er i seg selv utfordrende. Særlig er dette utfordrende (og tungt) i en tidlig fase der flere alternative produkter er under utredning.
- I dialog med Eivind Selvig og uttesting på klimagassregnskap.no, er konklusjonen at det er mer relevant å se på arealbesparelsen med å bo sammen i sammenheng med CO<sub>2</sub> reduksjon på grunn av bruk av tre.
- Tverrfaglige workshops som seminaret med Kristine Nore har vært både viktige og lærerike for prosjektet, og har styrket det helhetlige fokuset på miljøløsninger.

På de neste sider dokumenteres ulike vurderinger og undersøkelser ift. de ulike studiene.

## AREALBESPARELSE

I følge rapporten "Arealforbrukets miljøbelastning i boliger - Opsjoner for arealeffektivisering", Rapport fra Gaia Lista AS til Statens Bygningstekniske Etat Mai 2003: er det klar sammenheng mellom boligens arealforbruk og belastninger på det ytre miljø gjennom livsløpet. Omlag halvparten av energiforbruket er arealrelatert og nesten hele material- og tomteforbruket. Likeledes er de fleste forurensningsbelastningene med opphav i produksjon, drift og riving av boliger tett knyttet til arealforbruket.

Annen forskning peker på at det å flytte sammen alene gir en arealreduksjon på 30%.

I tillegg kommer besparelsen av forbruk og ressurser i drift som eksempelvis felles innkjøpsordning, delt utstyr som tv, printere, gressklipper med mer.

Prosjektet har sett på ulike måter å redusere areal på f.eks. effektive planløsninger, bod som skapsvegg, delte funksjoner, minimal bolig.

Utregninger av spart areal vil alltid kunne være upresise da man ikke vet hvilken boligsituasjon beboerne som flytter inn kommer fra eller hvor mange som faktisk vil bo i en leilighet.

Brukermedvirkning og studier ref. GbS håndboken har skapt forståelse for hvilke arealer det er relevant og dele, og hvor mye areal hver enkelt har behov for.

I Vindmøllebakken er følgende funksjoner felles:



Illustrasjon privat enhet

- gjestehybel
- stort kjøkken
- allrom
- veksthus og amfi
- takstue og hagestue
- takterrasser
- boder og vaskerom

Reduserte arealer i privat enhet er:

- ikke balkong i alle
- redusert stue
- lite kjøkken
- ikke gjeste WC eller gjesterom
- redusert bodareal

## AREALBESPARELSE - EKSEMPEL

### VANLIG BOLIG

Illustrasjon viser en referansebolig, blokk med 3 spenn, og funksjoner og arealer man ser for seg kan tas ut og samles i et fellesareal.

F.eks. gjesterom, gjestetoalett, minimere kjøkken og stue, minimere bodareal



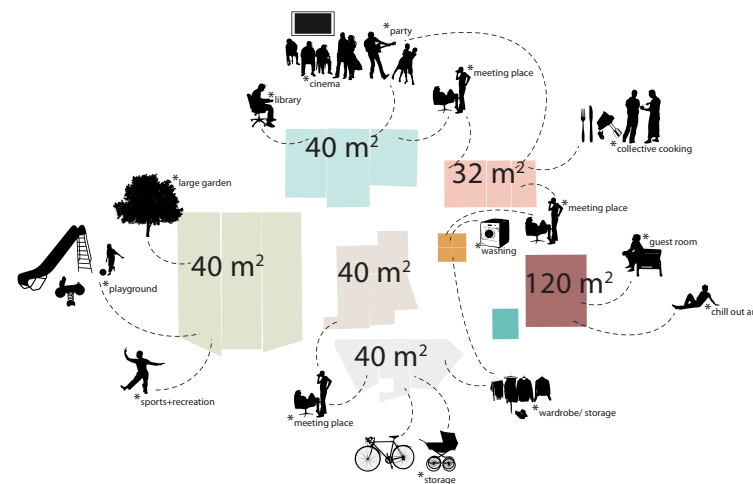
### FUNKSJONER SOM TAS UT

Funksjoner og arealer er målsatt og i dette eksempel multiplisert med 20 boenheter. Gjesterom er kun multiplisert med 10 enheter da ikke alle leiligheter i utgangspunkt har gjesterom.

- bod/vaskerom  $2\text{m}^2 \times 20 = 40\text{m}^2$
- stor kjøkken:  $1.6\text{m}^2 \times 20 = 32\text{m}^2$
- allrom/ stue:  $2\text{m}^2 \times 20 = 40\text{m}^2$
- gjesterom:  $12\text{m}^2 \times 10 = 120\text{m}^2$
- balkong/lek:  $2\text{m}^2 \times 20 = 40\text{m}^2$
- gangareal:  $1.5\text{m}^2 \times 20 = 30\text{m}^2$

### FUNKSJONER SLÅS SAMMEN

Funksjoner og arealer slås sammen til fellesfunksjoner i fellesarealene og forutsettes redusert med 30%, da man f.eks. ikke behøver 10 gjesterom, og fordi arealet vil bli mer effektivt når man samler funksjoner.



312 m<sup>2</sup>



218 m<sup>2</sup>



## AREALBESPARELSE - EKSEMPEL

Gjennomsnittsboareal pr. person i Norge øker og var i 2001: 52m<sup>2</sup> (ref. SSB).

Vindmøllebakken bofellesskap er inkl. alle fellesarealer 3125m<sup>2</sup>.

I bofellesskapet kan det bo:

ca. 80 personer som tilsvarer et gjennomsnittsaral på:  
3125:80= 39m<sup>2</sup> pr.person

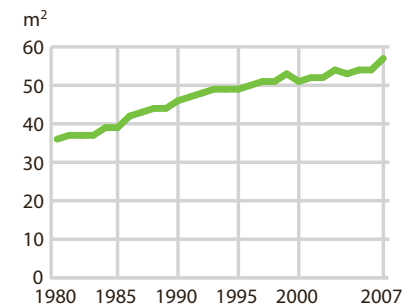
Hvis man skulle følge landsgjennomsnitt på boareal ville det utgjøre et areal på 80X52m<sup>2</sup>= 4160m<sup>2</sup>.

Arealet i bofellesskapet er sammenlignet med landsgjennomsnitt redusert med 1035m<sup>2</sup>.

Iht. rapporten: Klimagassregnskap, Rådslie bofellesskap, Rambøll, bruker man 27kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/år i byggets levetid

Areal reduksjonen utgir iht. dette en CO<sub>2</sub> reduksjon på:  
2080\*27 = 27,9 tonn CO<sub>2</sub> gjennom byggets levetid.

### BOAREAL PER PERSON



III. 2.2.1. (ref. Statistisk sentralbyrå)

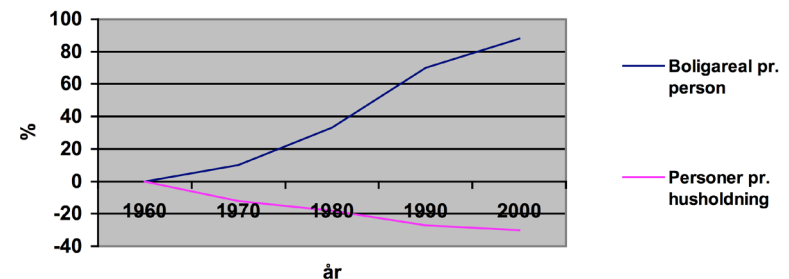


Fig 1.1: Arealutviklingen i Norge. Utvikling og sammenheng mellom gj.sn. husholdstørrelse og gj.sn. arealforbruk per person i Norge. Prosentvis endring fra 1960 til 2000, etter (Statistisk sentralbyrå SSB, diverse statistikker)

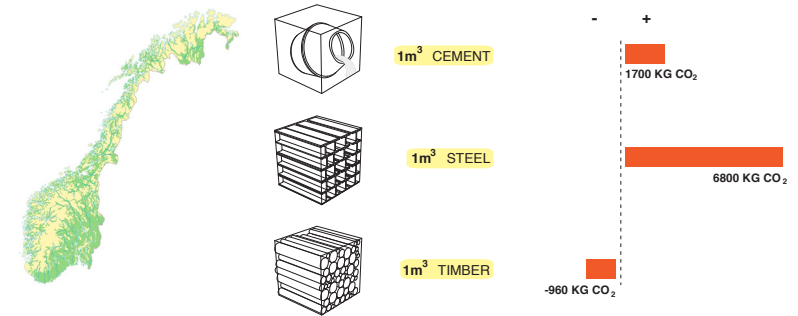
## BRUK AV TRE

CO<sup>2</sup> reduksjonen som oppnås ved at bæresystem og yttervegger byttes fra betong til pustende treelementer er vist i sammenstilling under. Sammenstilling ser isolert på bæresystem og yttervegg.

Trefiberisolasjon er ikke hensyntatt da vi dengang ikke hadde fått tilgang til EPD på trefiberisolasjon. Nå finnes mer dokumentasjon på nett.

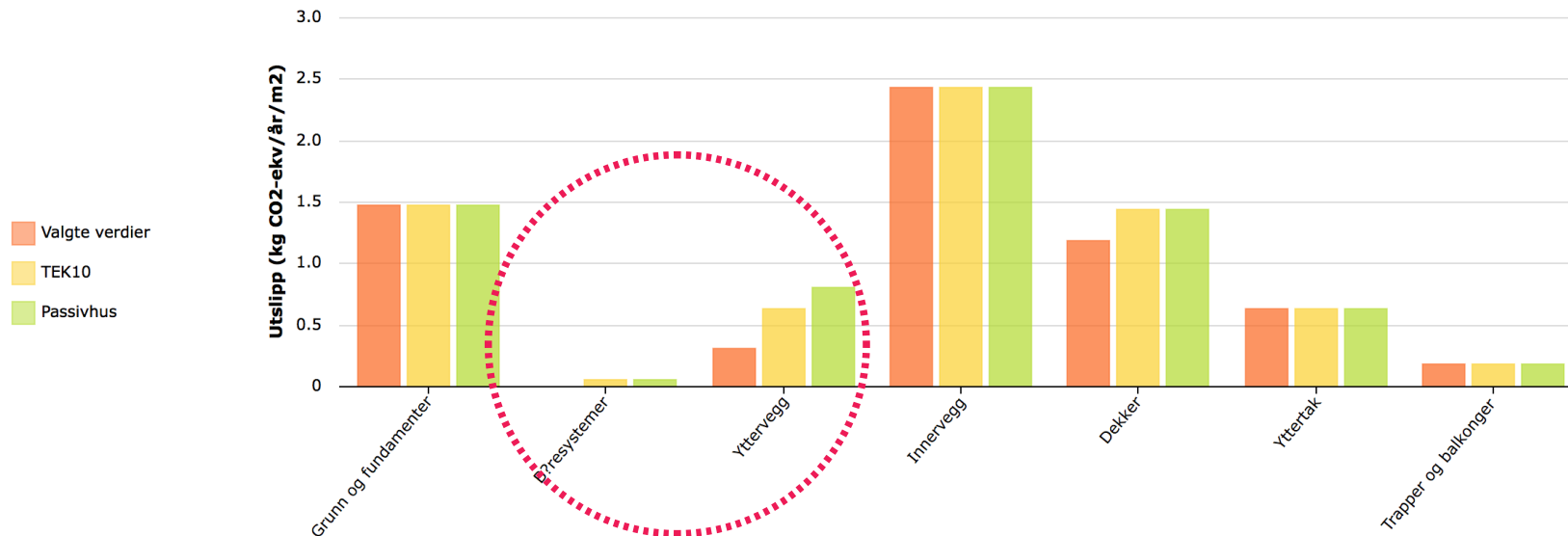
Som en referanse har Eggen arkitekter AS klimagassregnskap for Åsveien skole og sammenstillinger for veggtyper vært til nytte i prosjektet.

Binding av CO<sup>2</sup> er ikke tatt med i CO<sup>2</sup> regnskapet.



En vanlig enebolig i tre på 100 m<sup>2</sup> inneholder ca. 22 m<sup>3</sup> tre. Dette innebærer at det er bundet 16 tonn CO<sup>2</sup> i husets levetid. (kilde: Treindustriens lille grønne- 2013)

Samlet framstilling



## GJENBRUK EKSISTERENDE BYGG OG MATERIALER

På tomten finnes bla. en fabrikkshall og en hermetikkfabrikk.

Vi har sett på ulike scenarier for gjenbruk av disse strukturene, og dette er vurdert med en kost-nytte faktor.

1.etg av fabrikkshallen er planlagt bevart og gjenbrukt som parkeringshall.

1.etg av hermetikkfabrikken skal bevares og benyttes som fellesareal eller kontor.

I tillegg skal fasade, fabrikkspise og fotavtrykket av fabrikkens bevares ved som en del av lekeplassen for å forene prosjektet med historien. Fabrikkfasaden vil bli et tydelig motiv, som også danner rekkverk for lekeplassen.

I tillegg er elementer og materialer fra fabrikkens tenkt gjenbrukt til lekeapparat og møbler og overflater. En egen research er pågående iht. gjenbruk av materialer. Bygningsdeler og materialer er dokumentert.

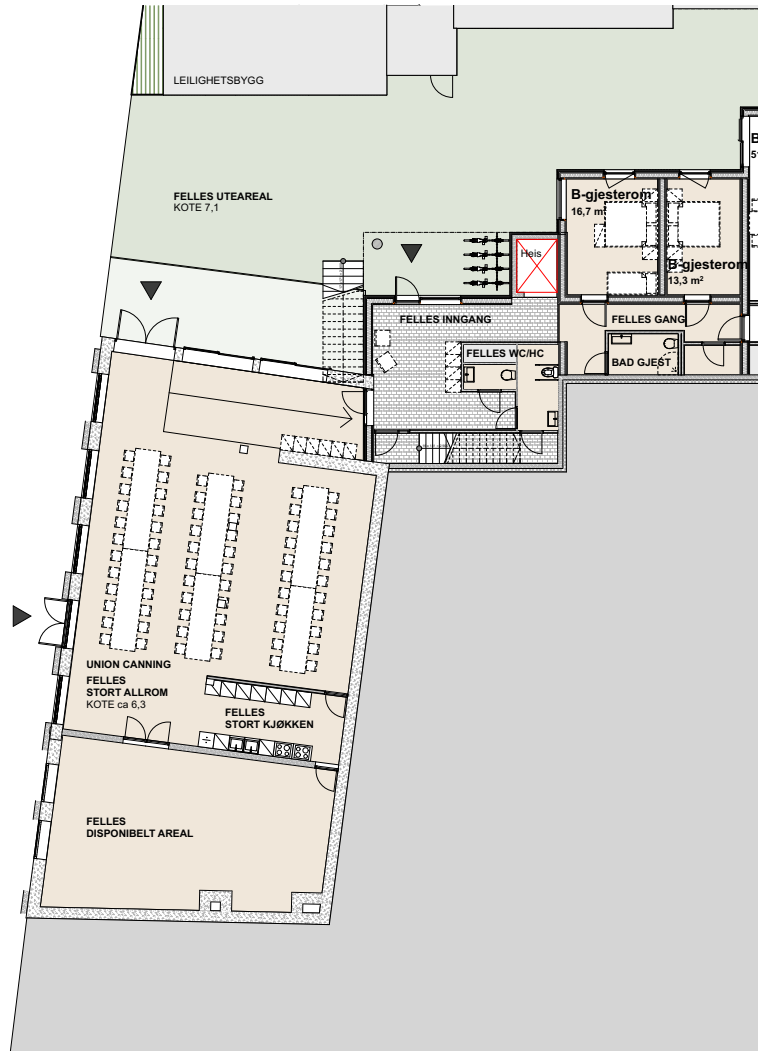
Det finnes veldig strenge krav til gjenbruk av materialer i lekeelementer og overflater. Men studie gjort av studenter fra DTU ifm. Nordic Built viste ingen tungmetaller i malingsprøvene fra muren i hermetikkfabrikken. Muren kan derfor være mulig å kverne opp til "grus" som drenerende masser i plantekasser/ bed og stier.

FABRIKKSHELL

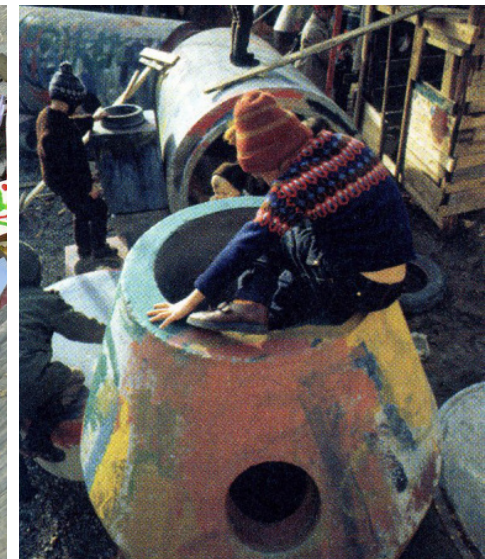
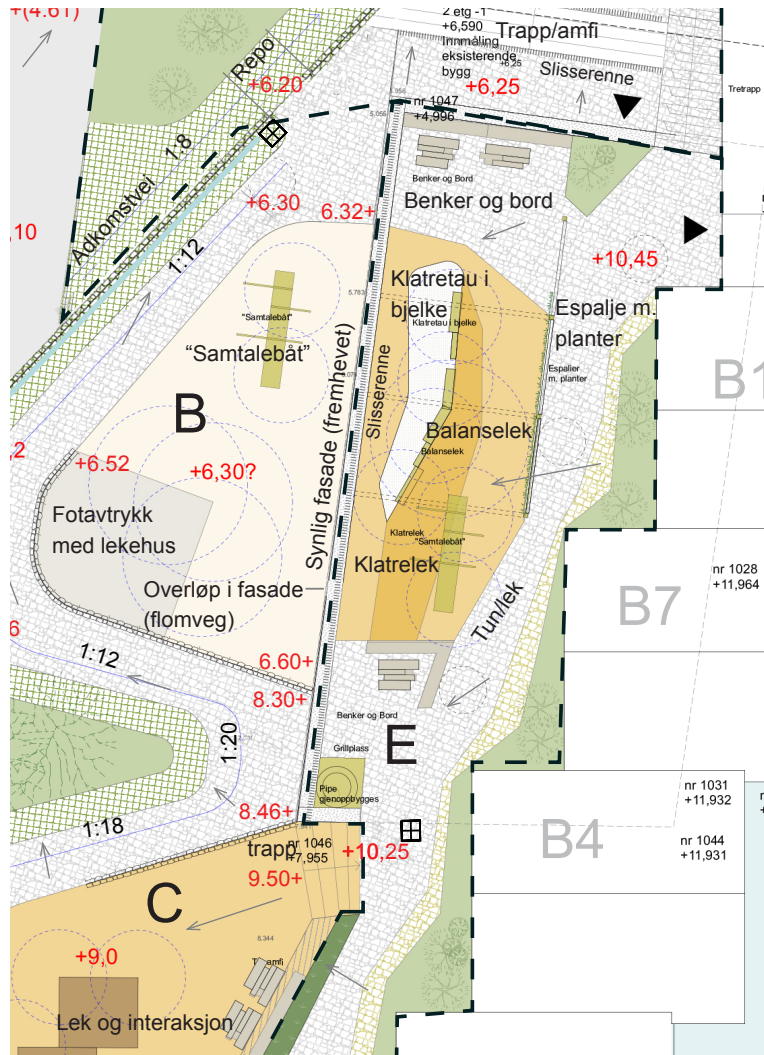


Illustrasjon viser hvordan hermetikkfabrikken er tenkt bevart og gjenbrukt i prosjektet.

# FESTSAL I HERMETIKKFABRIKKEN



# GJENBRUK EKSISTERENDE BYGG OG MATERIALER



## REDUSERT PARKERING OG BILKOLLEKTIV

I dialog med kommunen har prosjektet fått mulighet til en redusert parkeringsgrad i bofellesskapet hvis man tilrettelegger for bildeling. Parkeringsgraden er redusert til 0,5 biler pr. bolig, og i tillegg kan antall plasser reduseres hvis det kan dokumenteres god sambruk av plassene. Det er lagt opp til at bofellesskapet deler 7 parkeringsplasser på 40 boenheter.

Dette vil gjøre at man både sparer CO<sup>2</sup> i produksjon av prosjektet da man ikke behøver å bygge parkeringsplassene, i tillegg vil det gi en CO<sup>2</sup> reduksjon at beboerne både eier mindre biler, og vil benytte seg av bildeling, kollektiv trafikk og sykkel i høyere grad.

Ulike delebils systemer er undersøkt, deriblandt Bilkollektivet og Rosnes Technologies. Prosjektet ser fordelen med å koble seg på løsninger som allerede eksisterer både man er med til å styrke eksisterende løsninger, i tillegg til at eksisterende systemer har gode løsninger for drift og service, app og tjenstedesign.

Etter presentasjoner og vurderinger av de to systemene, er det utarbeidet en løsning sammen med bilkollektivet:

- Vindmøllebakken sameie kjøper andeler i bilkollektivet, 1 andel gir 3 husstander tilgang.
- Vindmøllebakken stiller parkeringsplasser til rådighet, og bilkollektivet stiller fra 2 biler i området, og garanterer videre en overkapasitet med minst en bil mer enn normal dekning i avtaleperioden. Normal dekning beregnes her til 1 bil pr 10 aktive husstander.

- Beboere som ønsker å benytte bilene registrerer seg som bruker av Bilkollektivet betaler et fast depositum på 2.000 kr ved registrering, og betaler en månedsavgift på 100 kr
- Registrerte brukere i sameiet får tilgang til hele Bilkollektivets bilpark, og Bilkollektivets øvrige medlemmer får tilgang til bilene på området til Vindmøllebakken



## 02 KLIMATILPASSING

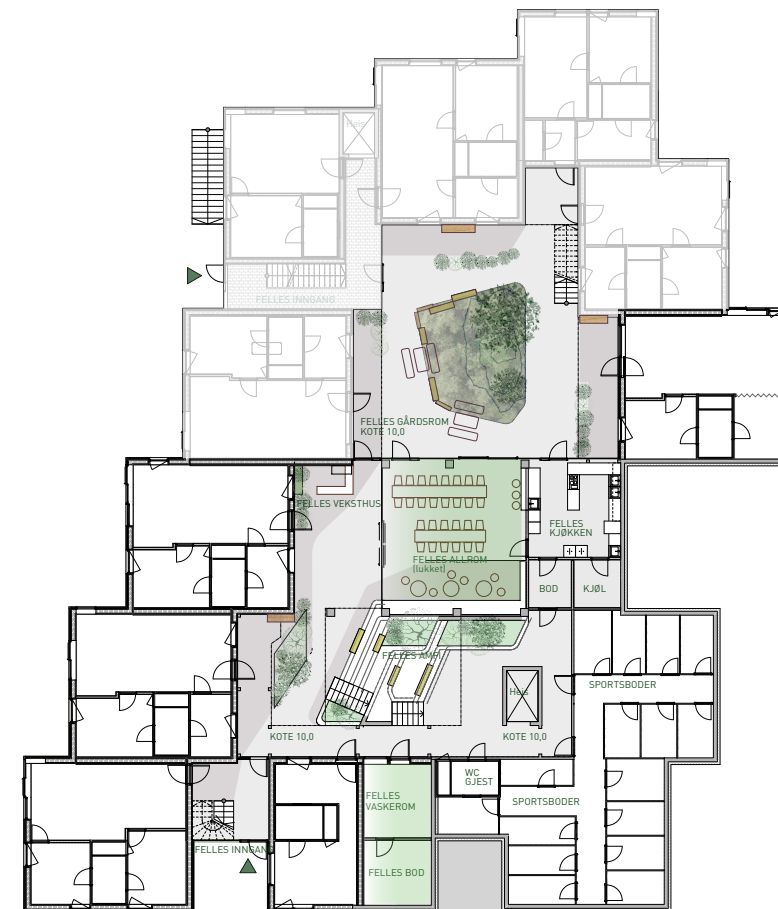
### UTGANGSPUNKT:

Vindmøllebakken bofellesskap er en del av et kvartal og en urban tett lav bebyggelse i tre, hvor fellesoner og møtesteder er planlagt både inne og ute.

Et en av de viktigste organiseringprinsipper i Gaining by Sharing er at innendørs fellesareal ligger tett på boligen, slik at fellesareal blir en forlengelse av boligen som er lett tilgjengelig.

I Vindmøllebakken har flertallet av boligene inngang via fellesareal. I tillegg har store deler av bebyggelsen takterrasser og det legges opp til to felles takterrasser med ulike kvaliteter og orientering sør-vest, nord, øst, og mulighet for dyrkning.

Under prosjektets utvikling har bofellesskapets størrelse og antall enheter økt slik at flere av fellesonene nå er inne under tak og fokuset på "mikroklima" og situasjon mellom byggene har delvis flyttet seg inn i bygget. Her har det vært viktig å se på luftkvalitet, dagslys og lyd samt tiltak for å optimalisere dette både for fellesarealene her og ift enhetene som ligger rundt. Vind er f.eks mindre aktuelt.



Fellesglassoverdekket areal mellom boligene på inngangsplan.

## UNDERSØKELSER:

### DAGSLYS

Prosjektet har som hoved-ide å organisere leiligheter rundt fellesarealer. Utvidelse av antall enheter i bofellesskapet medførte økning i fellesarealer, flere leiligheter og etasjer og utløste justert organisering. Likevel var det ønskelig å beholde prinsippene for organisering. Det samlede fellesarealet i er plassert midten, har glasstak og er en halvklimalisert sone (ikke oppvarmet), kalles veksthuset. Pga økning i antall leiligheter oppe i etasjene er det også flere svalganger inne i veksthuset. Noen av leilighetene som ligger inn mot veksthuset får derfor ikke direkte dagslys inn i rommene. Enten fordi de ligger inde, er under en svalgang eller fordi de ligger inntil en svalgang. Svalgangene må pga brannkrav være røyktette og stedvis ha brannklasse EI30.

Det ble laget en modell (ref. ArchiCAD modell med Rhino import plug in) for å sjekke dagslysfaktor i de rom som vi antok kunne ha for lite dagslys ihht TEK 10 og krav til oppholdsrom som angir en nedre grense på gjennomsnittlig dagslysfaktor på 2% når avskjerming er hensyntatt.

Dagslysfaktor beregner hvor mye elementer (form, vinduer og materialer) som hindrer lys fra å komme inn i et rom (årgjennomsnitt og med en overskyet himmel).

Det påvirker både helsen, opplevelsen, og driftskostnader av rommet.

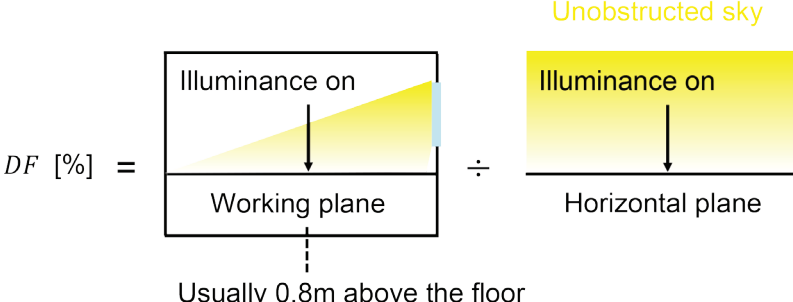
Når man kjører dagslysanalysen er det viktig å :

- Velge riktige materialer.

- Viktig med tekniske detaljer: (skarphet, antall refleksjoner]
- Glassflater må være modellert som et enkelt lag.

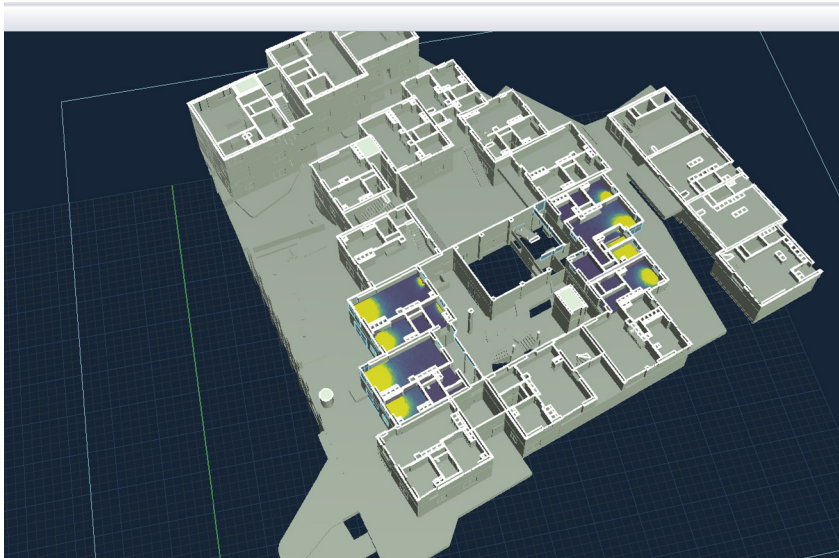
How much a surface being illuminated by the incident light is measured by illuminance [lux].

Daylight factor ( $DF$ ) characterises the amount of daylight a space might receive compared to what available from the sky.  $DF$  is most commonly estimated over a working plane (e.g. desk surface), and defined as follows:

$$DF [\%] = \frac{\text{Illuminance on Working plane}}{\text{Illuminance on Horizontal plane}} \div \text{Unobstructed sky}$$


Usually 0.8m above the floor





Illustrasjon viser bilde fra 3d modell og dagslys analyse

#### Analyse:

- gul indikerer at overflaten som ligger 0.8m over gulvet har mer enn 2% dagslysfaktor i gjennomsnitt
- områder som er ikke gule har mindre enn 2% dagslysfaktor
- alle overflate behøver ikke være gule, men alle punkter som har en 1,5-2m avstand til fasadene med vinduer bør være gule. Hvis det ikke finnes gult område i nærheten av et vindu, betyr det at vinduet kun gir luft og utsikt, men ikke slipper inn dagslys.

Følgende kan gjøres/ vurderes de steder hvor analysen viste dårlig resultater:

- Mer reflekterende flater i interiør ble vurdert

- Større og høyere vinduer – fasader ble justert, og analyse gjort på ny
- Mer avstand til nabo-bygg
- Analyser ble gjentatt uten vegger, uten hindringer og med reflekterende flater for å isolere påvirkningen av form.

#### Feilkilder:

- forenklet beregningsmodell
- kan gjøres mer omfattende ift innstilling av alle overflater og refleksjoner av disse
- en del valg ikke tatt på tidspunktet; feks hvor det er ett, to eller trelags glass.

#### KONKLUSJON:

Dagslys er trolig det mest utfordrende med organiseringsmodellen.

Noen av leilighetene og planløsningene måtte endres og noen arealer er ikke fullverdige som egne rom (feks soverom).

Studier viste at det er mindre dagslys enn forventet som kommer inn i de rommene som ligger mot veksthuset.

Og mindre lys enn antatt kommer inn gjennom dobbelt sett glass (feks der det er glasskorridor på utside)

Konklusjonene er viktig å ha med seg videre mtp. strukturering av bebyggelse, og tas med videre i utvikling av Gaining by Sharing som er den overordnede boligmodellen.

Likevel gav studiene en veldig god og avgjørende indikasjon i forprosjektfase.

## 03 PREFABRIKASJONS SYSTEMER I TRE

### UTGANGSPUNKT:

Det er et mål i dette prosjekt å undersøke mulighetene for å kunne utvikle fremtidsrettede energiløsninger i kombinasjon med høyverdige bygningsfysiske løsninger herunder trekonstruksjon.

CO2 avtrykket skal minimeres og materialer tas med i regnskapet.

Hensikten med å utrede prefabrikerte treelementer i hovedkonstruksjon er å overbevise byggherre, samt å gi entreprenøren den nødvendige trygghet for å velge denne typen byggesystem til bygging. Tema som undersøkes er lyd, brannkrav, isolasjon i forhold til det norske klimaet og en utredning av videre byggeprosess så som logistikk og håndtering på byggeplass.

I tillegg til at potensielle beboere kan oppleve overfalter og rolige kvaliteter.

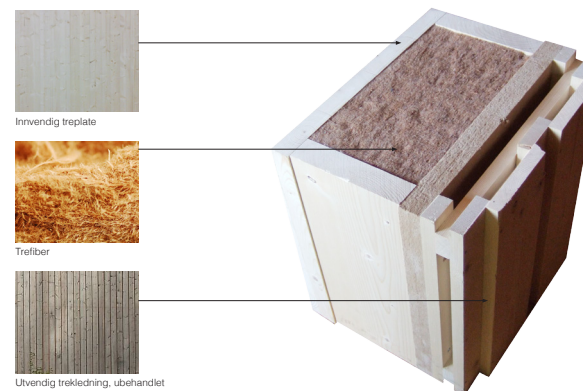
Helen & Hard er opptatt av å fremme bærekraft og miljøvennlige løsninger. Å bygge med tre-elementer virket derfor svært interessant for oss av flere årsaker:

- større prefabrikeringsgrad enn f.eks massivtre, der isolasjon må monteres på byggeplass
- bruk av trefiberisolasjon, som "puster" og gir et godt inneklima

- små elementer/komponenter som er lette å håndtere, og som ikke krever kran for montasje.

Denne aktiviteten har blitt en hovedaktivitet i prosjektet. Bruk av hule treelementer m/trefiberisolasjon (HB-element fra Sveits) er utredet grundig, og en egen prototype for Vindmøllebakken-prosjektet har blitt bygget, i tillegg til at befaringer til referanseprosjekter, og produsenter i Estland og Sveits er utført.

Deler av dette er dekket med støtte fra Innovasjon Norge. En grundig rapport er utviklet og lagt ved som eget dokument. Prosjektet har også vært del av Tre og by og er del av sluttrapporten her.



# BYGGING AV PROTOTYPE

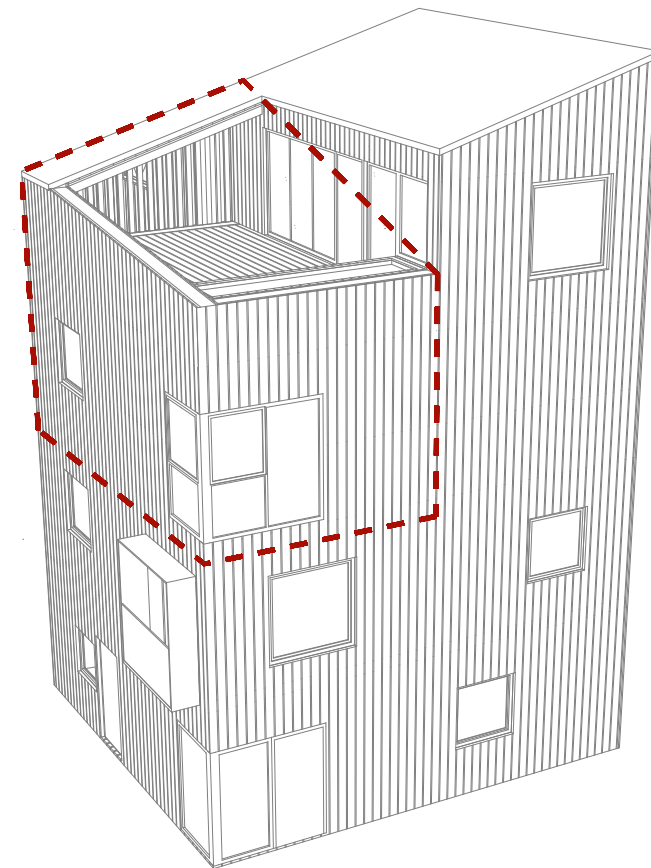
Som en del av FOU-prosjektet ble det bygget en prototype for å undersøke tekniske løsninger (lyd), vurdere overflater og behandling, og dra erfaringer fra prosessen med montering av elementer på byggeplass. Prototypen er en halv leilighet fra det planlagte boligprosjektet, som ble oppført på tomten og er tenkt å tjene som en visningsslokale for det fremtidige boligprosjektet og denne type trekonstruksjon.

Prototypen ble bygget i tidsrommet Oktober 2015 – Januar 2016

## KONKLUSJONER OG VIKTIGE ERFARINGER FRA EVALUERINGER VAR:

- Mest mulig må prefabrikeres på forhånd. Tungvint med hulltakinger og tilpasninger på byggeplass
- Montering gikk raskt og effektivt. (unntatt x-floor).
- Elementene er sårbare for fuktpåkjenning (kjerneisolerte)
- Behov for byggetelt / tak-over-tak, må vurderes i hvert enkelt tilfelle
- Elementene kunne gjerne vært større, for å korte ned byggetiden. (man har gjerne behov for kran på byggeplass uansett....)
- "Glipene" mellom elementene varierer i størrelse og kan føre til reklamasjoner dersom kunde ikke er tilstrekkelig informert på forhånd.

FOR MER INFORMASJON SE EGEN RAPPORT VEDLAGT.



Illustrasjon som viser del av bygget som ble bygget som prototype:

# BILDER AV PROTOTYPE



# 04 UTTESTING AV ARKITEKTUR SOM TILLATER BRUKERMEDVIRKNING OG FLEKSIBILITET

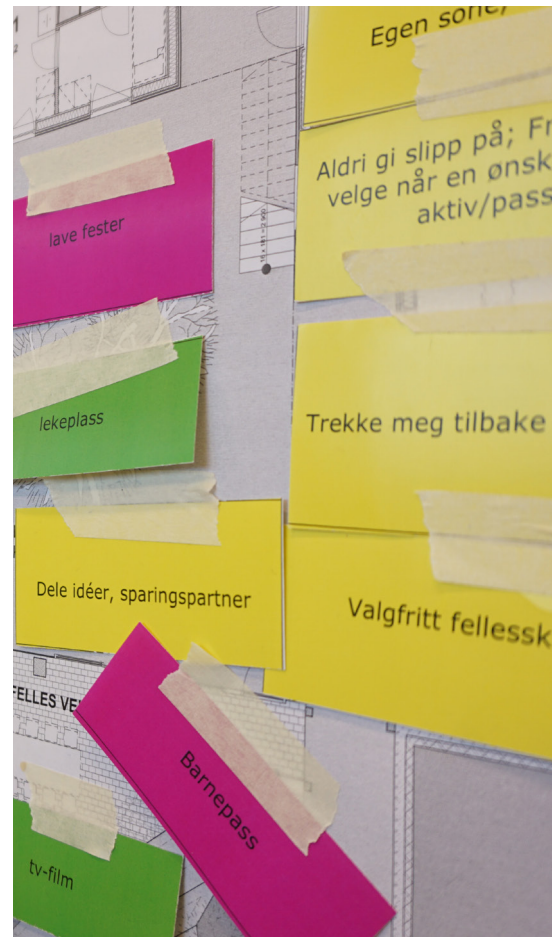
## UTGANGSPUNKT:

En viktig del av VMB bærekraftige bofellesskap er brukermedvirkning fra tidlig fase. Intensjonen er at brukermedvirkningen følger prosjektet fra reguleringsfasen og helt inn i de fasene hvor arkitektoniske løsninger konkretiseres. Bakgrunnen for brukemedvirkning er å forberede beboerne på en bærekraftig boform og gi eierskap til prosjektet og verdiane bak, i tillegg til at prosjektet utvikles i et samspill mellom arkitekt og beboerne.

For å kunne implementere innspill og tilpasse prosjektet til særlige behov og funksjoner under prosessen er fleksible organiseringsprinsipp for bebyggelsesmønster, planløsning, og overgangssoner mellom privat/felles undersøkt.

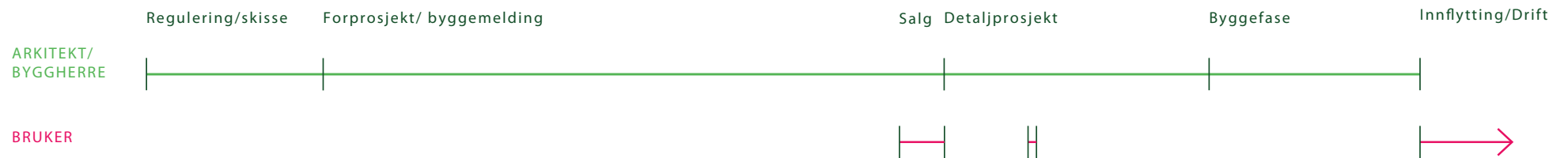
Viktige spørsmål har vært

- kan man skape et fleksibelt organiseringsprinsipp som tillater tilpassing både før og etter salg?
- når i prosjektering er det mest hensiktsmessig at medvirkningen foregår?
- hva kan beboere medvirke på ?
- hvordan gjennomføre en uforpliktende medvirkning før beboere har kjøpt bolig?

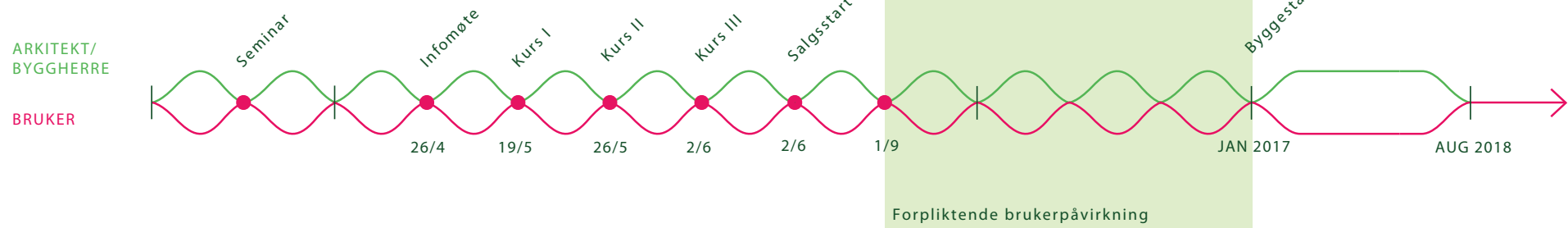


# BRUKERMEDVIRKNING FRA TIDLIG FASE

## REFERANSEPROSJEKT



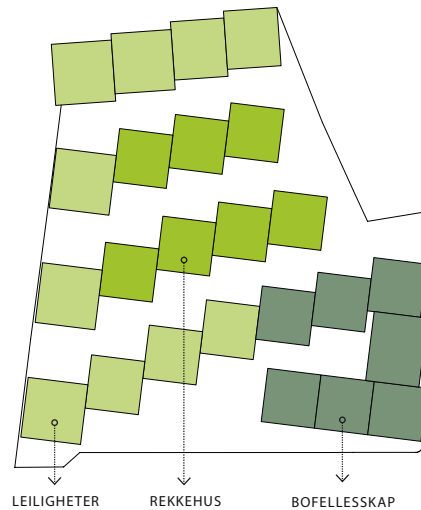
## VINDMØLLEBAKKEN



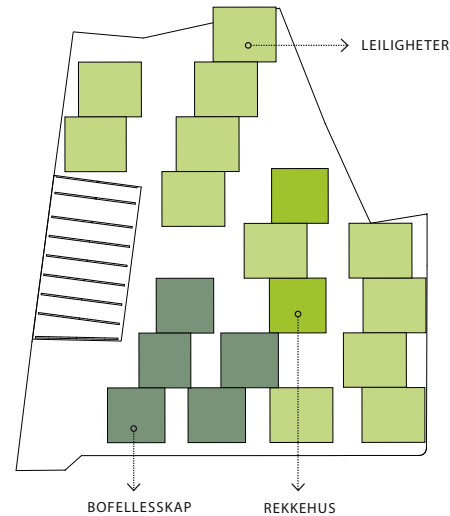
Prosesdiagram viser referanseprosjekt og brukers medvirkning på prosjekt som kun er kort deltakelse i salgsprosess og detaljprosjekt med valg av eks. gulvoverfalte og type kjøkken. Under vises prosessdiagram for hvordan bruker er planlagt inn fra tidlig fase i Vindmøllebakken.

## BEBYGGELSESMØNSTER : MODULER OG GRID

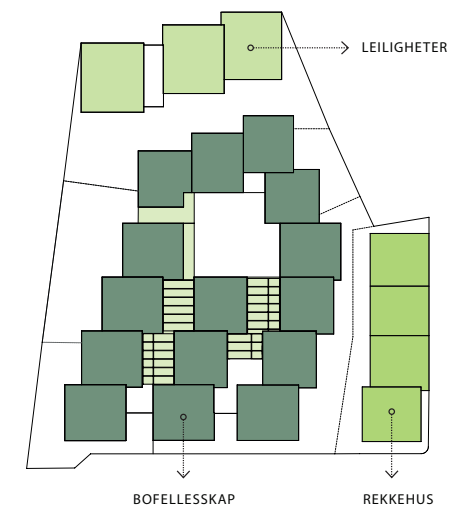
Førstegangsbehandling 2014



Annengangsbehandling 2015



Rammesøknad 2016



### UNDERSØKELSE:

Et fleksibelt organiseringsprinsipp for bebyggelsesmønster som tillater endring gjennom prosjektering pga. Endrede forutsetninger, markedsbehov og tilpassing både før og etter salg.

Et gridsystem med ulike moduler er testet ut på kvartalsnivå og er testet i forhold til følgende parameter:

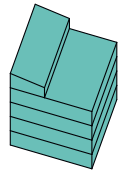
- sol og utsikt
- terrengtilpassing
- utnyttelse
- uterom

- bevaring av eksisterende fabrikkshall til parkering mot nord under bakken
- bevaring av deler av eksisterende fabrikk mot Støperigata
- plassering av bofellesskap og ulike størrelser
- ulik fordeling av leilighet, rekkehus og bofellesskap

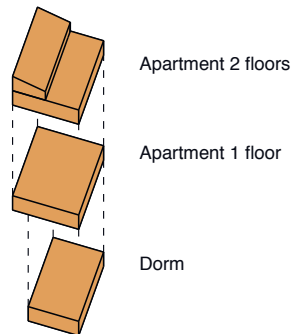
Ulike moduler er undersøkt i forhold til størrelser som både kan tilpasses parkeringsgrid, og samtidig kan fungere som både leilighet, rekkehus og bofellesskap.

# BEBYGGELSESMØNSTER : MODULER OG TYPOLOGIER

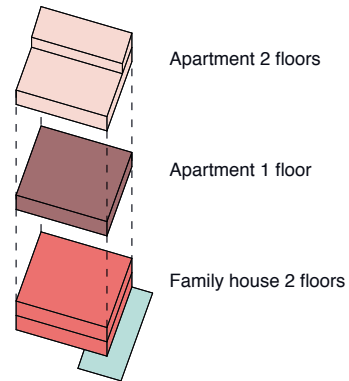
Townhouse



Shared housing



Leiligheter



Bolig med alkove 27m<sup>2</sup>



Bolig med et sov 40m<sup>2</sup>



Bolig med 2 sov, takstue og takterrasse 82m<sup>2</sup>



## BOLIGTYPOLOGI OG BRUKERTILPASSING

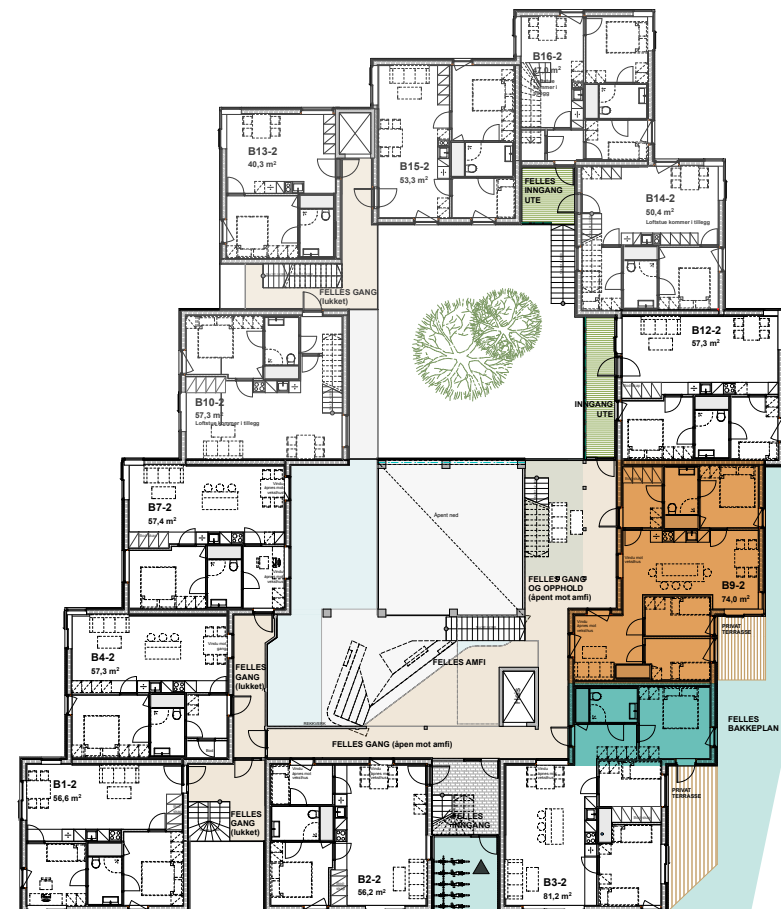
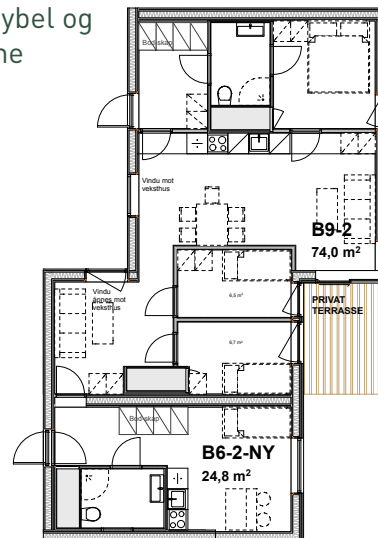
Gjennom brukermedvirkningen har vi fått innsikt i særlige behov i forhold til boligtypologier.

Beboerprosess med 3 kurskvelder ble gjennomført i Mai 2016. Her fikk beboerne mulighet til å komme med innspill og ønsker i forhold til individuelle behov knyttet til privat bolig.

Et eksempel som kom opp var skilsmissemfamilien. Er det mulig å lage en bolig hvor både barn og voksne kan bli boende samme sted, men man kan lukke av og dele boligen opp alt etter hvem som har ansvar for barna?

I det viste eksempel er en hybel tegnet inn og tilknyttet nabobolig med en dør. En forsørger kan bo i hybel og begge har tilgang på sone hvor barna har sine soverom.

Andre eksempler som er utarbeidet er generasjonsbolig, minimal bolig til singel, alenemor med ett barn.



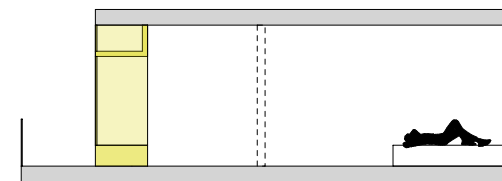
## INNGANGSSONE OG BRUKERTILPASSING

Fra tidlig fase i prosjektet har det vært et ønske at boliger skulle kunne justeres eksempelvis ved eierskifte, samt at man kan ha mulighet for å åpne opp fasaden mellom den private boligen og fellesarealet, slik at man f.eks. kan utvide boligen inn i fellesarealet ved behov.

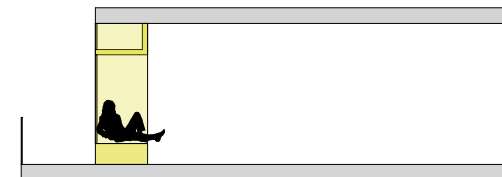
Ønskelig at utforming og programmering av overgangssonen mellom privat bolig og fellesareal skjer gjennom medvirkning.



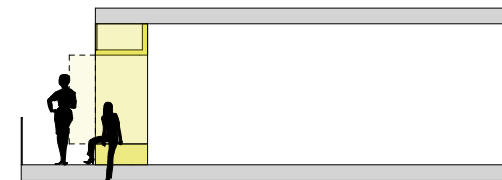
STOREFRONT FOR ART AND ARCHITECTURE, NY, STEVEN HOLL



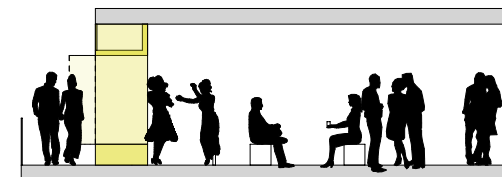
Lukket fasade/ tilbaketrasket i bolig



Lukket fasade/ beskuer fellesrom

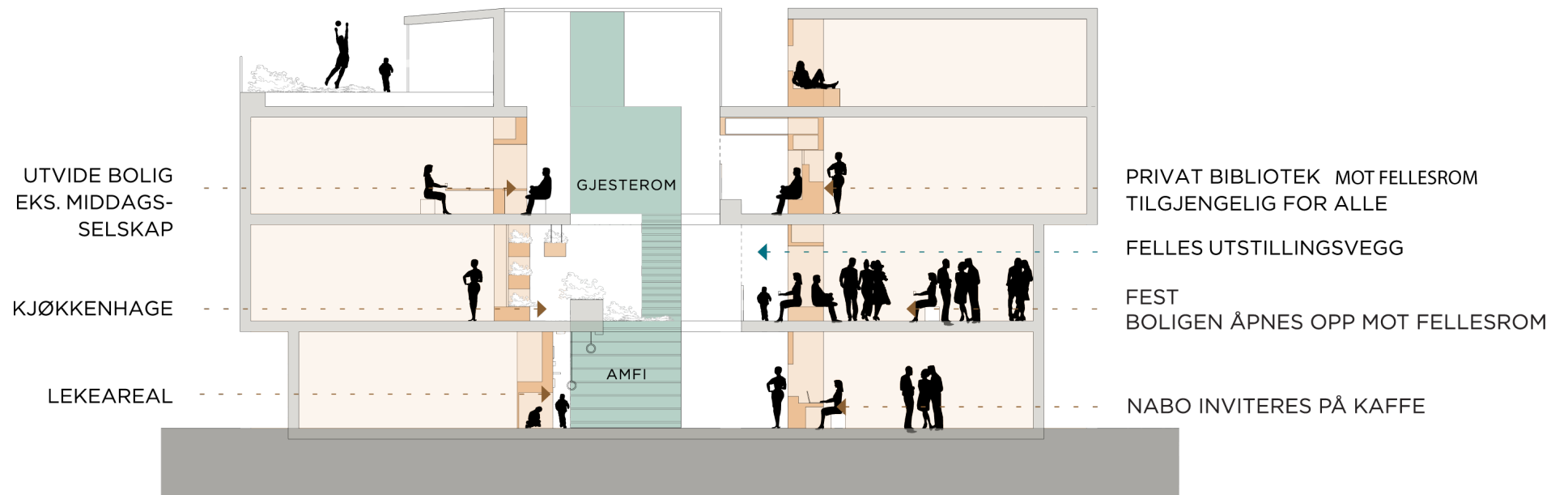


Delvis åpen fasade/ nabomin-  
gling



Åpen fasade/ nabofest

## INNGANGSSONE OG BRUKERTILPASSING



Dette har vist seg utfordrende særlig i forhold til brann og lydkrav.

Ulike prinsipper for overgangssone mellom privat bolig og fellesareal er likevel testet ut, og tanken er fremdeles at beboere kan være med til å utforme og bebo sonen rundt sin egen inngang. I brannkonsept er det lagt inn mulighet for at boliger på kote 10 kan åpne vinduer inn i fellesareal.

Et system for utforming av sonen er testet ut i prototypen som er bygget. Her blir dyblerne fra HB elementet til knagger, hyller og benk som beboerne selv kan være med til å plassere og utforme.

Slik kan man skape et mangfoldig individuelt uttrykk, samt at hver enkelt beboer kan by på seg selv og gi noen til fellesskapet eks. dele boksamlingen sin i fasaden.



## KONKLUSJONER:

- Det er et tydelig behov for at folk i høyere grad får mulighet til å tilpasse boligene til sin egen situasjon. Dagens mangfold av familiestrukturer krever nye boligtypologier.
- Endringer kan ikke overlates til beboere/kunder alene. Tilpassing av boliger til spesielle behov må gjøres i dialog, da arkitekt som har oversikt over brannkrav, lydkrav, plassering av sjakter, areal regnskap, økonomi og andre parameter som begrenser fleksibiliteten.
- Første involvering av sluttbruker er mest hensiktsmessig rett før rammesøknad. Samtidig kan det være en hjelp å få tilbakemeldinger på mer generelle tema som behov for privat bil, størrelser med mer i en enda tidligere fase.
- Det fleksible organiseringsprinsippet har vært en hjelp mtp. alle versjoner og justeringer prosjektet har vært igjennom, og har vært avgjørende for at prosjektet fortsatt lever.
- Brukermedvirkning må skje innenfor noen gitte rammer, og soner kan ha ulik grad av medvirkning. Pga. alle tekniske krav er det vanskelig å gi beboer stor medvirkningsgrad på for eksempel funksjoner, feks. plassering av kjøkken, bad, størrelser på rom etc. I Vindmøllebakken er fellesfunksjonene definert, men beboere vil være med å påvirke opplevelsen og bruken.



Første delemiddag med beboergruppe i Vindmøllebakken i prototypen.

## 05 URBANT HAGEBRUK



### UTGANGSPUNKT:

Prosjektet ligger i Østre bydel, som har en overordnet satsning: " Den spiselige bydel".

Da man i alle boligprosjekter har krav til beplantning og grønne arealer, er tanken at man i stedet beplanter med spiselige vekster, slik at urban dyrkning kan bli en aktivitet som skaper fellesskap, og understøtter de bærekraftige og grønne verdiene.

Store deler av prosjektet er nå et overdekket glassareal som noen steder er tilrettelagt for dyrkning. I tillegg er det lagt opp til felles takterrasse og hagestue hvor beboerne kan dyrke, og hver bolig får ansvar for en dyrknings kasse hver.

### UNDERSØKELSER:

- Tema omkring hagebruk og urbandyrking er testet ut i brukermedvirkningen, og det har vist at det er stor interesse for hage og dyrking. Dette er også et område hvor vi ser mulighet for stor grad av medvirkning på utforming.
- Samarbeid med landskaps arkitekt i Multiconsult omkring bruk av spiselige planter, bed og oppbygging, systemer for klatreplanter innvendig, vanningsystem.
- Undersøkt hvor og hvordan man kan tilrettelegge for dyrkning
- Møter med spiselige bydel for å se på samarbeidsmuligheter. Eks. nabolagshager.
- Implementering av dyrkning i prosjektet ved tilrettelegging av soner i veksthus, hagestue og takterrasse.

### KONKLUSJONER:

- Implementering av urban dyrkning i et prosjekt må forankres hos beboere da det vil kreve vedlikehold og jevnlig stell.
- Urban dyrkning har blitt et populært konsept og begrep - som egentlig handler om helt pragmatiske løsninger. Her har danske Tagtomat vært en viktig inspirasjonskilde.



Bilde fra brukermedvirkning kurs 3 - 02.06.16

Oppgave: En historie fra Vindmøllebakkenbofellesskap - hvordan kan fellesområdene brukes anderledes og smart?  
Tegning viser gruppens beskrivelse av beplantning, dyrkning, duft og stemning i veksthuset.



tagtomat.dk

#TAGTOMAT  
SKABER GRØNNE FÆLLESSKAPER MELLEM HUSENE

BUTIK / WEBSHOP VI TILBYDER + SHOWCASES EVENTS BOGPROJEKT GUIDES BLOG PRESSE OM TAGTOMAT

ENG

KOMMENDE ARRANGEMENTER

OKTOBER 2015						
M	TI	O	TO	F	L	S
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

04 Housewarming for nyt TagTomat HQ  
oktober 4 @ 13:00 - 16:00

TagTomat setter fra og får ting til at gro - Urter og grønnsaker såvel som sociale fellesskaper. Vi viser, hvordan i kan dyrke selv - så i kan gjøre det sammen. TagTomat står for en nysgjerrig

Referanser:

ØSTERGRO, København.  
600m<sup>2</sup> økologisk takhage i København startet i 2014, som idag har grønnsaksmark, bier, drivhus, høns, kaniner, kompost, utekjøkken.

TAGTOMAT, København:

Tagtomat inspirerer til grønne gjør-det-selv løsninger og rådgir fra den gode ideen og hele veien til ferdige felleshager - hvor lett det kan være å dyrke grønnsaker, planter og urter sammen og støper således fundamentet for nye, grønne fellesskap

TagTomat, involverer idag opp mot tusen familier, som dyrker deres egne grønnsaker og blomster i selvvannede 'kapilækkasser', som ikke krever daglig passing, og kan plasseres både på ledige tak, altaner eller som fortaushager.

"Jeg har arbeidet som byplanlægger, hvor man snakker meget om at nedbryde sociale skel. Og det er lige netop, hvad der sker, når man bygger en plantekasse sammen og bagefter skal passe den i fællesskab. At byen så samtidig bliver grønnere, det er blot en positiv sideeffekt," sier Mads Boserup Lauritsen, som er initiativtaker til prosjekt TagTomat

# MÅLOPPNÅELSE

Kompetansetilskuddet ble søkt til flere aktiviteter, og noen av delstudiene har vært viktigere enn andre.

Vi klarte å nå flere av våre delmål i prosjektet.

Vi har gjennomført flere tverrfaglige workshops der ulike fagdisipliner har deltatt, og dette har styrket prosjektets og involvertes fokus på bærekraft som en helhetlig tankegang.

Prosjektet har resultert i økt kompetanse hos både konsulenter, leverandører og entreprenører, i tillegg til publikum og sluttbruker.

Vi tror prosjektet kan bidra til økt fokus på både bærekraftige boliger og alternative boformer på flere ulike nivåer. Samt inspirere til nye prosesser og medvirkning i boligproduksjonen.

Vurdering av grad av måloppnåelse: Betydelig



# FORMIDLING AV PROSJEKTET

## FØLGENDE FOREDRAG ER AVHOLDT:

- :KLimax, foredrag ved frokostseminar i regi av ZEB, Trondheim/NTNU 23.10.14
- Presentasjon/foredrag ved internasjonal forskningsskonferanse innen System orientert design, Banff, Canada, Relating Systems Thinking and Design 4 Symposium 2015, ved Systemic Design Research Network.
- Tre og by-seminar; innlegg om GBS og VMB 11.02.2015
- Øko-uka, tema: "deling i byen" (Stavanger) GBS og VMB 20.09.2015
- Åpen gjesteforelesning Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo (AHO), 24.09.15
- Think outside the box , Oslo, 22.10.15
- Boligkonferansen, Stavanger Næringsforening 29.10.15
- Sustainability in Scandinavia, Harvard, 06.11.15
- Citykonferansen, 11.02.16
- Transform, Doga Oslo, 27.04.16
- Sirkulær økonomi, Avfallsdagene Tromsø 09.06.16
- Bergen ; byboliger og delekultur, GBS og VMB 20.09.2016
- Foredrag for MA-studenter ved AHO, 29.09.16
- Eiendomsmessen Telenor arena, 29.09.16
- Plankonferansen i Hordaland, Planlegging for folkehelse, 27.10.16

Vist i foredrag:

- Trondheim arkitektforening
- Tallin
- Alborg universitet
- Cornell
- Go2wood

## PUBLIKASJONER OG MEDIA:

- Bynamo podcast, September 2016
- Ekko, intervju 08.02.16
- Stavanger Aftenblad: "Her kan ung kollektivdrøm bli virkelighet", 26.04.16
- Stavanger Aftenblad: "Kollektiv for naboer som vil dele tid og plass", 18.04.16
- Stavanger Aftenblad: "Kjøkken uten kjøleskap", 23.11.14
- Eiendomsmegleren, Nr.5-2016
- Bygg 21, bilag til DN juni 2016
- Tre og by sluttrapport

## UTSTILLINGER

- Lev Vel, Dog A, 30.10.2014 - 30.11.2014
- PHD utstilling: Ambika, London Åpner 25.11.2016

Ytterligere formidling av prosjekt kan ses på:

[www.gainingbysharing.com](http://www.gainingbysharing.com)

Facebook: Vindmøllebakken bærekraftige bofellesskap og Gaining by Sharing

TAKKI

RAPPORTEN ER UTGITT AV :

**HELEN & HARD**

HØSTEN 2016



**Innovasjon  
Norge**



**Husbanken**

Pilotprosjektet er utviklet med støtte  
fra husbanken og Innovasjon norge