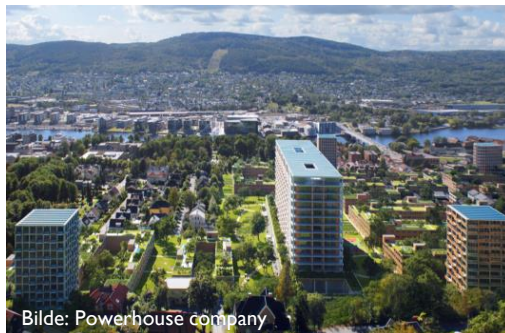


Materialutredning FutureBuilt

Hay og Clay desember 2022

FUTURE
BUILT

KLIMAVENN
LIG
ARKITEKTUR
OG BYUTVIKLING



Projects 1-3, 5-7, 9-10 for Bollinger+Grohmann

zero emission studio
Michael Lommertz, Sivilarkitekt MNAL

Om zero emission studio

- Strategi- og konseptutvikling
- Miljøplan/-program/-oppfølgingsplan (MOP)
- BREEAM
- LCA/CO₂-beregninger
- Energi-/Inneklimaberegninger
- Materialvalg
- Grønn transport
- Ombruk
- Støttemidler





Michael Lommertz

Sivilarkitekt MNAL

2021 –	Zero Emission Studio AS, daglig/faglig leder
2016 – 2021	Bollinger+Grohmann Oslo, faglig leder bærekraft
2017 – 2020	Leder konkurransekomité NAL-AiN
2013 – 2015	Prosjektering av eget hus på Nesodden (Passivhus i massivtre)
2014 – 2016	Statsbygg, seniorarkitekt i FA (bl.a. HiH Evenstad, MH2, UiO LV)
2014 – 2017	Styremedlem NAL (Norske Arkitekters Landsforbund)
2010 – 2014	NAL Ecobox, leder fra 2012 (bl.a. Framtidens bygg og bygder, Tre og by)
2002 – 2010	Arkitekt i Tromsø, prosjektering i alle faser
1997 – 2002	Arkitekt / prosjektleder i Tyskland



Winnie Poon

Arkitekt MNAL

2022 –	Zero Emission Studio AS, arkitekt
2021 – 2022	White Arkitektur, Bærekraftig arkitekt (praktikant)
2017 – 2021	SKIE AS, Grunnlegger
2018-2018	Statkraft, sommerpraktikant
2016-2016	A. Li & Associates Architects Ltd (Hong Kong), sommerpraktikant
2015-2020	NTNU, MSc. Bærekraftig Arkitektur

Kort om utredningen

- Miljøvennlig og bærekraftig materialbruk er grunnleggende valg som er viktig i ethvert FutureBuilt-prosjekt og andre ambisiøse miljøprosjekter.
- Det er både klimagassutslipp, fremstillingsprosessen og helseeffekten som står i fokus. Dessverre er det fortsatt alt for ofte vanskelig å få tak i materialene, eller det ligger hindringer i veien til å få overbevist byggherre og entreprenører om å bruke disse i prosjektene.
- Nå jobber vi med en utredning som skal belyse utvalgte materialer, deres muligheter til bruk i Norge, samt se på årsakene hvorfor bransjen ikke tilrettelegger godt nok for bruk av disse. Vi skal også undersøke om det finnes flere hindringer og hvordan vi kan rive ned barrierene.



Materialene, som ble valgt for utredningen

- Leire (plater, leirepuss, stampleire, ubrent tegl etc.)
- Avrettingsmasse/påstøp (alternativer til sement- og gipsbaserte)
- Isolasjon (grunnisolasjon, innervegger, Aerogelpuss, cellegummi): akustikk og termisk
- Biobaserte produkter- halm, hamp, bio-avfallsprodukter, naturfiber, Typhaboard etc.



Barrierer

- **Kunnskap**
 - Manglende ekspertise i Norge
 - Kunnskapspredning/erfaringsdeling også intern i virksomhetene
 - Erfaring med hvordan materialene kan jobbes med på byggeplass
 - For lite erfaringstid for materialene
- **Kostnader**
 - Pris
 - Innkjøpspriser/avtaler
 - Produktinnsalg
 - Markedsføring
- **Prosess**
 - Risiko(-deling) – fungerende samspill
 - Bestillerkompetanse
 - Åpen dialog
 - Entrepriseform
 - Garanti
 - Tid/fremdrift i prosjektet
 - Tid for diskusjon og testing



- **Forskrifter (SINTEF) (for noen materialer)**
 - Dokumentasjon: språk, krav
- **Tilgang til materialiene**
 - Tilgang til materialer lokalt er begrenset
 - Eksempelprosjekter (i Norge)
- **Krav fra andre**
 - Krav fra drift (ref. vinyl og rengjøring)
 - Krav fra Arbeidstilsynet/Byantikvaren
- **Tekniske krav**
 - *Tekniske betrakninger (gulvvarme vs radiatorer vs luftvarme) – bare når dette setter begrensninger for bruken av et materiale*
 - Ressurstilgang vs innovasjon (ref. batterier)
 - Avveining mellom forskjellige miljøaspekter og/eller klimagass og miljøaspekter/innholdsstoffer



Andre tema i utredningen

- Verktøy (kanskje etter utredningen) – tiltaksliste
- Reduksjon av mengder (optimalisering av konstruksjon)
- Nisjer er også viktig
- Andre aspekter enn CO2 er viktig
- Tidligfase er viktig
- Kravspek må spisses
- Mer samarbeid mellom aktørene
- Ikke-konstruktive materialer er lettere å teste (mindre konsekvenser)
- Politiske innspill/samspill/strategier – råd/føringer til prosjektene - tiltaksliste

Hindringer

- Småprodusenter har ikke mulighet til å dokumentere i hht. standarder som kreves (EPD, BREEAM)
- «Nisjeprodukter» må løftes opp i større sammenheng
- Risiko i alle ledd (ENTR, BH, UTF...) – ref. totalentreprise hvor risikoen «skjøves» bort til andre, men det er viktig å fordele ansvaret mellom alle parter
- Fokus på så mye mer en bare CO2 – ressursknapphet, utvinning råvarer etc – spesielt produkter som betyr mindre i det store CO2-regnskapet
 - Det kan være «farlig» å bare fokusere på CO2/LCA til enhver pris
 - Overfokusering på CO2 – f. eks. økt energibehov har konsekvens på naturmangfold
 - Alternativene bør ikke bare gå ut på reduksjon av CO2-utslipp, men også bruksområde (eks.: betong blir bedre og bedre CO2-messig, men trengs den i konstruksjoner over bakken) – går også på mengde brukt totalt i prosjektet

Kriterier for betraktningen av produktene

- Ombrukbarhet
 - Kvalitetskrav (relateres også til ombrukbarhet og vedlikehold)
- Design-for-repair egnet
- Vedlikehold og rengjøringsvennlighet
- Helseaspekt/inneklima
- Estetikk
- Energiforbruk under produksjon (kWh i stedet for CO2) – brukes som indikator for vurdering av produktene
- Ressursgrunnlag

Sluttprodukt

- Tekstdokument, men webversjoner og PP
- Lang- og kortidshorisont (ift testing)
- Tiltaksliste
- Konkrete produkt eksempler
- Liste med kontaktpersoner for disse produktene (som også kan stilles opp i møter)
- Mål for utredningen: komme med «bestingene» i stedet for verstringene

[Hjem](#) [Forbilder](#) [Kriterier](#) [Nyheter](#) [Arrangementer](#) [FutureBuilt-TV](#) [Om FutureBuilt](#) [English](#) [Q](#)

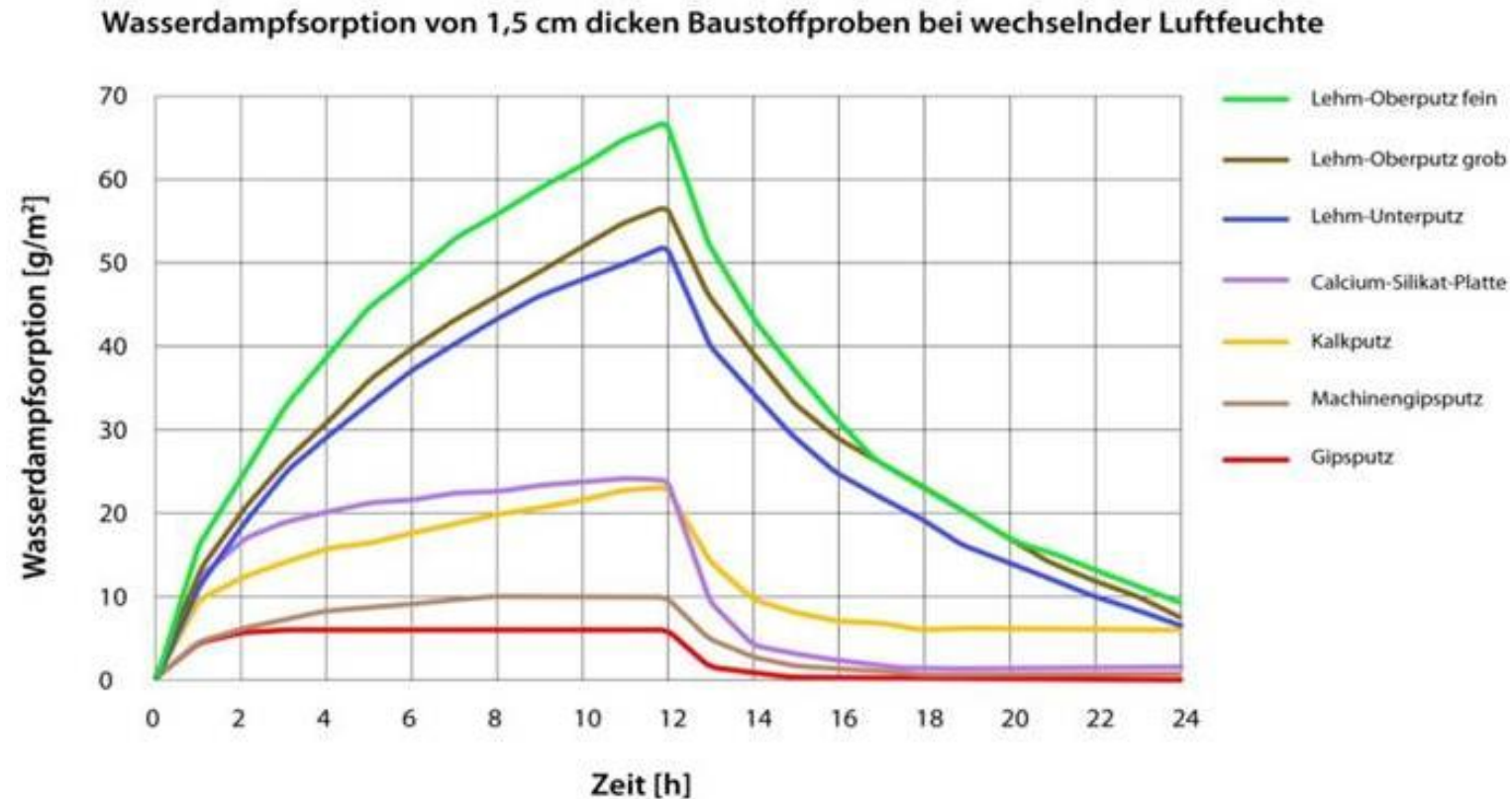
**FUTURE
BUILT**
KLIMAVENNIG
ARKITEKTUR
OG BYGGERI



Kort om leire

Leire

- Leire defineres som en jordart hvor hovedparten av partiklene er mindre enn 0,002 mm.
- De små partiklene i leiren gjør at den slipper lite vann gjennom.
- På den andre siden har den stor vannsugende evne. Vanninnholdet kan være opptil 50–60 % av tørr vekt.
- Tørket leire er et svert porøst materiale og kan derfor lett og raskt ta opp store mengder luftfuktighet.
- Fuktigheten transporteres raskt inn i materialets porøse struktur.
- Leiren holder godt på fuktigheten og avgir den sakte, når luftfuktigheten synker i rommet.



Helseaspekter

- Ekstrem lave CO2-utslipp
- Fuktregulerende
- Varmelagring
- Pustende
- Renser luften
- Haptisk
- Olfaktorisk



Stampet jord, ubehandlet, "Raum der Stille", kultursentrum Bergisch Gladbach, Tyskland

- **Bakteriehemning**

Leire er et naturmateriale med naturlig mikrobe-flora og er bakteriehemmende og desinfiserende («nøytraliserende»).

- **Rensning av luften**

Lukt-partikler og forurensninger som tas opp av materialet (med fuktigheten) lagres og nøytraliseres i den krystalline strukturen.



- **Akustikk**

Leire har et godt evne å isolere både mot lyd- og luftlydisolasjon.

Eksempel:

Stenderverk (metall/tre) innervegg, 40-60mm isolasjon

- med en leireplate lett, 20mm per side: 48dB
- med en leireplate, tung, 22mm per side: 55dB
(yttervegg-kvalitet)

- **Utslipp**

Leire har en veldig lav CO₂-fotavtrykk.

Oppsummert er CO₂-ekvivalenten til f.eks. jordfuktig levert leirpuss ca 5% iht et tilsvarende sementbundet puss.



Kilde: Alnatura Campus, D, Haas Cook Zemmrich Studio
2050

- **Avfallshåndtering**

- Leireprodukter er rene naturprodukter og 100 % nedbrytbare.
- Enten resirkulering eller tilbakeføring til det naturlige materialkretsløpet etter bruken.
- Materialet forarbeides til nye former
- Energiforbruket er lavt sammenlignet med andre byggematerialer (glass, stål).
- Sammensatte byggedeler kan lett separeres fra hverandre (f.eks. puss la seg lett fjerne fra leirestein).

- **Brann**

I Tyskland er leire brann-klassifisert:

- Brandklasse A (tilsvarer brannklasse 4 iht. TEK17)
- De fleste leireprodukter forholder seg til tyske DIN-normer og har EU-sertifisering.



Eksempler

Furuset Hageby



I de nye lokalene på Furuset, som er modellert etter en bygd, er intensjonen at beboerne skal få mulighet til å fortsette å bo som de tidligere gjorde. Brukere og beboere vil kunne bevege seg fritt både innendørs og utendørs, men innenfor sikkerheten til et beskyttende område.

Prosjektet vil bli betegnet som et plussenergibygg. Teknologiske løsninger for energi- og miljøpåvirkning foreslått og forventes å bidra til at prosjektet oppfyller denne statusen. Løsningene inkluderer gjennomsluktige solceller i pergolaen, veggintegreerte CIGS solceller, solfanger og jordvarmelagring med reversibel varmepumpe for vannbåren oppvarming og potensiell kjøling og energilagring. **I inngangssonen er det utført 142 kvm leirepuss på gipsplater.**

Utførende entreprenør er Byggimpuls.

Kilde: FutureBuilt

Vertikal Nydalen

- Bruk av leirpuss på varme-/kjølerør på veggene i møterommene (ca. 300- 400 m²)
- Forutsetningen er at pussen har de riktige egenskaper (varmekonduktivitet etc) for at LowEx systemet skal fungere.
- Produkt som vurderes er ClayTec



Miljøambisjoner for Gullhaug Torg 2A (10 000 kvm)

Gullhaug Torg 2A (kontorer, boliger og severing) er et FutureBuilt forbildeprosjekt. Det innebærer at prosjektet har spesielt høye ambisjoner for klima og miljø, i tillegg til arkitektonisk kvalitet. Prosjektene som går inn i FutureBuilt forplikter seg til å oppfylle et sett med kvalitetskriterier, for så å dokumentere at disse kvalitetene faktisk oppnås.

Gullhaug Torg 2A har følgende målsetninger:

- 50% samlet reduksjon av CO₂ utslipp fra materialer, transport og energi, sammenlignet med referansebygg.
- Totalt energiforbruk på nær-nullenergi nivå (FutureBuilt definisjon 2016)
- Klimavennlig transport (ingen parkeringsplasser for biler i bygget, ideell tilrettelegging for fotgjengere og syklistar og ideell tilrettelegging for kollektivtransport)
- Sykkelparkering som overgår FutureBuilts minimumskrav
- Bærekraftig materialbruk
- Reduksjon av kostnader og klimabelastning fra drift, vedlikehold og ombygginger gjennom forenkling og valg av robuste løsninger.
- «Triple-Zero» som innebærer at man har et mål om 0 kWh kjøpt energi til ventilasjon, oppvarming og kjøling

Kilde: Vertikal Nydalen – Avantor