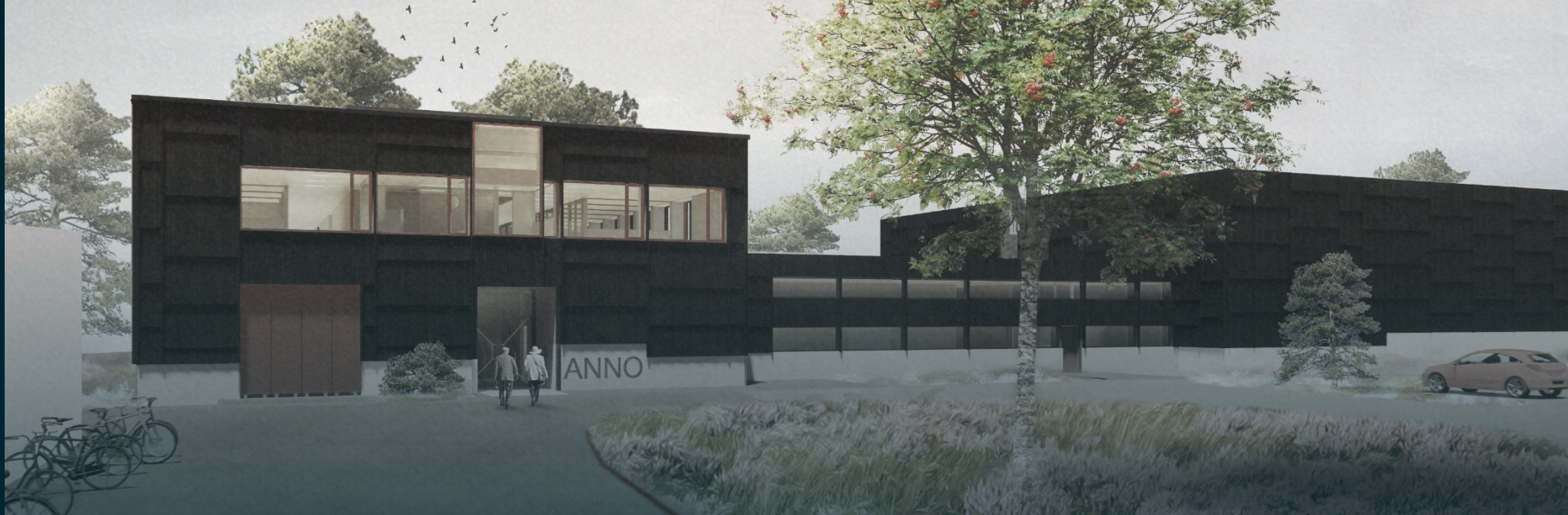


# Magasinbygg og bruk av standarder

Jæren 27. –28. oktober



Anno museum Dokumentasjonssenter med fellesmagasin

Espen Holøyen Skjærbakken

27.10.21

LPO

ANNO dokumentasjonssenter – Illustrasjon av LPO arkitekter



# Magasinbygg i et ressurs- og klimaperspektiv

6. og 7. mars 2019 arrangerte Anno et nasjonalt seminar med 100 deltakere på Glomdalsmuseet i Elverum. Dette var et samarbeid mellom Mjøsmuseet og Anno – Museene i Hedmark, og seminaret var støttet av NKF-N og Norges museumsforbund.

Foredragsholdere fra Danmark, Nederland og flere fra norske museer som Anno, Forsvarsmuseet, Nasjonalmuseet, Mjøsmuseet og Norsk oljemuseum i Stavanger orienterte om sine magasinbygg og magasinplaner. Hvordan bygge på en bærekraftig måte, hvordan bedre oppbevaringsforhold for objektene og samtidig fremme formidling og forskning?



# Magasinbygg i et ressurs- og klimaperspektiv – 2019



- Anno museum var da i et nytt forprosjekt for det nye bygget etter tildeling av midler fra Post 73 Nasjonale kulturbygg for 2019
- Forutsetninger for prosjektering
- **Post 73 Nasjonale kulturbygg**
  - Massivtreprosjekt
  - Arkitektonisk høy kvalitet
- **Byggherre**
  - Forprosjekt magasin fra 2009
  - Forprosjekt administrasjonsbygg fra 2012
  - Kostnadsramme på 160 mill.
  - Magasin for Anno museum og Skogfinsk museum

Norsk

# Forprosjektstatus – 2012



# Revisjon av forprosjekt – vår 2019



- Gjennomgang av forutsetningene i forprosjektene av 2009 og 2012 med brukere
  - Nye innspill, brukerønsker
  - Kostnadsøkning som sprengte rammen
- Revisjon av forprosjektene 2019:
  - Fra to til ett bygg
  - Store arealreduksjoner etter komprimering av funksjoner / sambruk
- Revidert prosjekt dannet grunnlag for totalentreprisekonkurransen våren 2020.



# Hvorfor tre?

- Massivtre har vært grunnforutsetning gjennom prosjektet for museet
  - Plassering i trebyen Elverum, i trefylket Hedmark
  - Treets egenskaper som buffer for fuktighet
  - Lavteknologisk bygg
  - 'den danske metode'
  - Politisk satsningsområde -finansiering



# Hvorfor tre?

- **Massivtre:**  
Bra CO<sub>2</sub> avtrykk og politisk valuta – suboptimalt på luftkvalitet og energiforbruk
- **Betong / stål:**  
Bra på luftkvalitet og energiforbruk – dårlig på CO<sub>2</sub> avtrykk – suboptimalt politisk valuta?



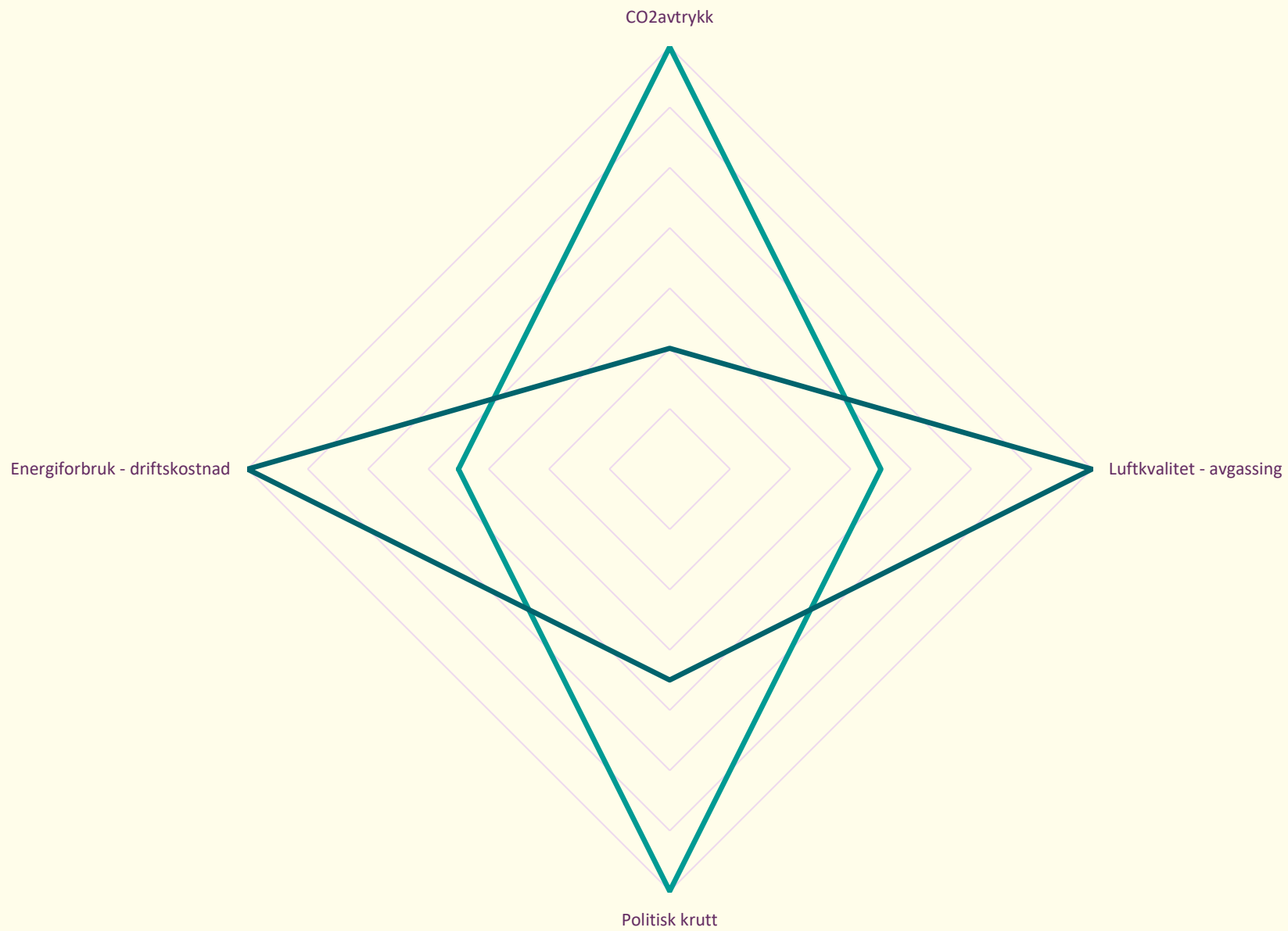


# Motsetninger

- "Den danske metode" beskriver et luftskifterate på mindre enn **1/dag**.
- Effekten av materialers bufferegenskap minker raskt ved luftskifterate større enn **0,5-1/t**
- Utlufting av avgasser forutsetter en luftskifterate på **minst 0,7-0,5 /t**.  
*Muligens mer fordi faktiske målinger viser høyere avgassing enn i konklusjonen.*







Massivtre  
Betong

# Fukt, temperatur og avgass

Tabell 1 – Rom med spesielle klimakrav

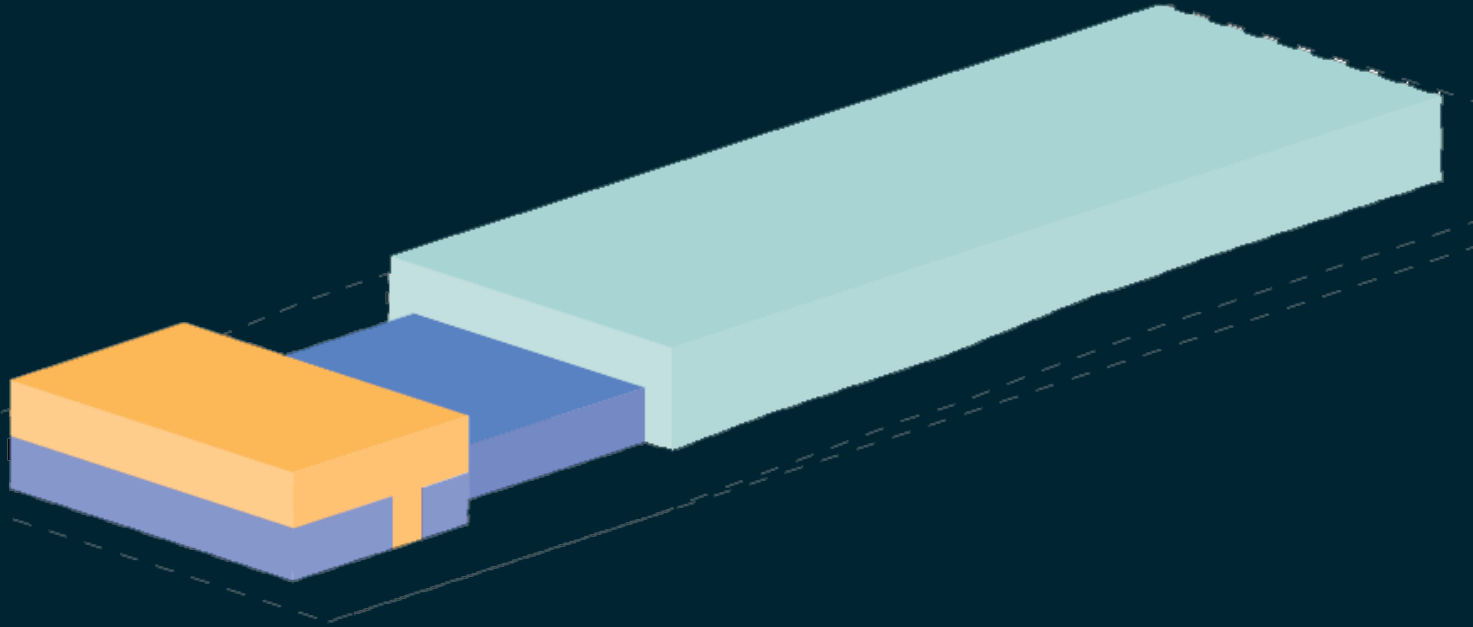
Rom-nr.	Navn	Areal	Spesielle klimakrav	Temperatur minimum	Temperatur maksimum	Setpunkt temperatur	Relativ luftfuktighet
116	Søppelrom	14 m <sup>2</sup>	Ja	Frostfritt	15°C	4°C	
139	Magasin A	33 m <sup>2</sup>	Ja	3°C	5°	4°C	30 - 40
140	Magasin B	25 m <sup>2</sup>	Ja	3°C	5°	4°C	30 - 40
141	Forrom	34 m <sup>2</sup>	Ja	Frostfritt	18°C		30 - 40
145	Magasin 3	323 m <sup>2</sup>	Ja	10°C	20°C	15°C	40 - 60
146	Magasin 2	327 m <sup>2</sup>	Ja	10°C	20°C		40 - 60
147	Magasin 1	1584 m <sup>2</sup>	Ja	Frostfritt	20°C		40 - 60
	<i>Mottak, verksteder og registreringsrom</i>		<i>Ja</i>		<i>20°C</i>	<i>20°C</i>	<i>40 - 60</i>

## Inneklima:

- Stabil fuktighet i magasiner
- Temperatur varierende over året, uten raske svingninger
- Ivareta avgassing fra trekonstruksjonene
- Treteknisk institutt bidro med terskelverdier som grunnlag for krav til forhold mellom omluft og friskluftstilførsel.



# Dokumentasjonssenter med fellesmagasin



- Administrasjonsdel/kontorfløy  
Anno fellesfunksjoner/tjenester
  - 530 m<sup>2</sup> BRA
- Gjenstandsmottak og verksted for  
bevarings- og konserveringstjenester
  - Ca. 1100 m<sup>2</sup> BRA
- Magasin for Anno museum og Norsk  
Skogfinsk museum
  - Ca. 3600 m<sup>2</sup> BRA

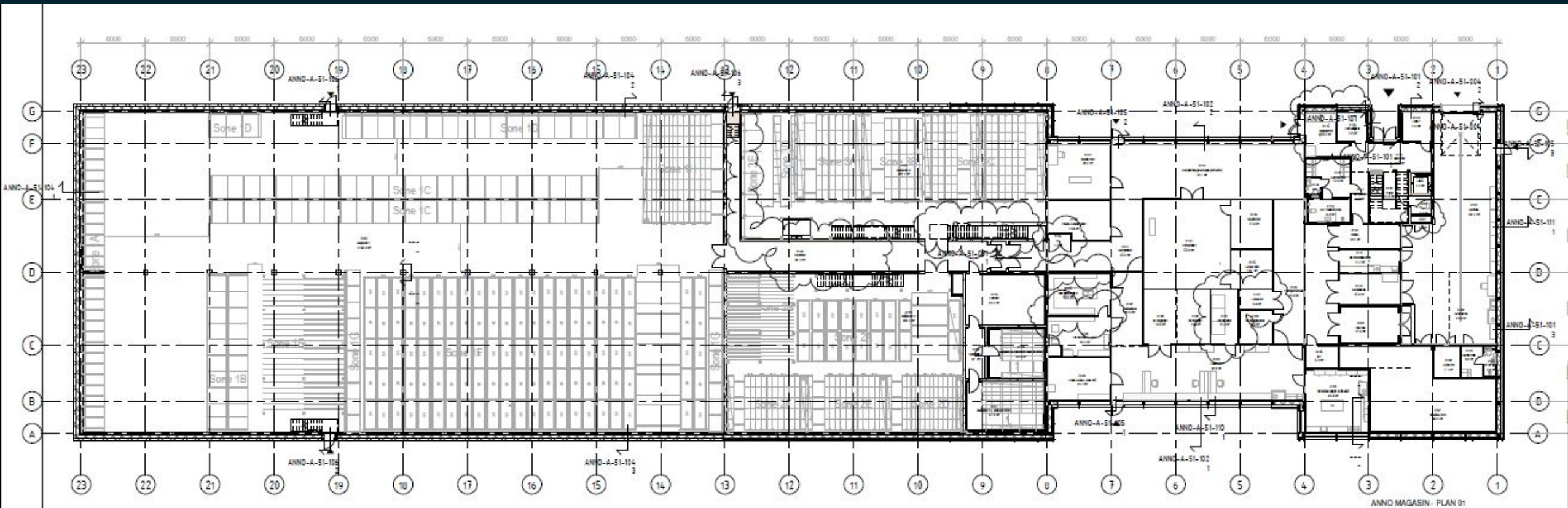




# Bygg i massiv- og limtre



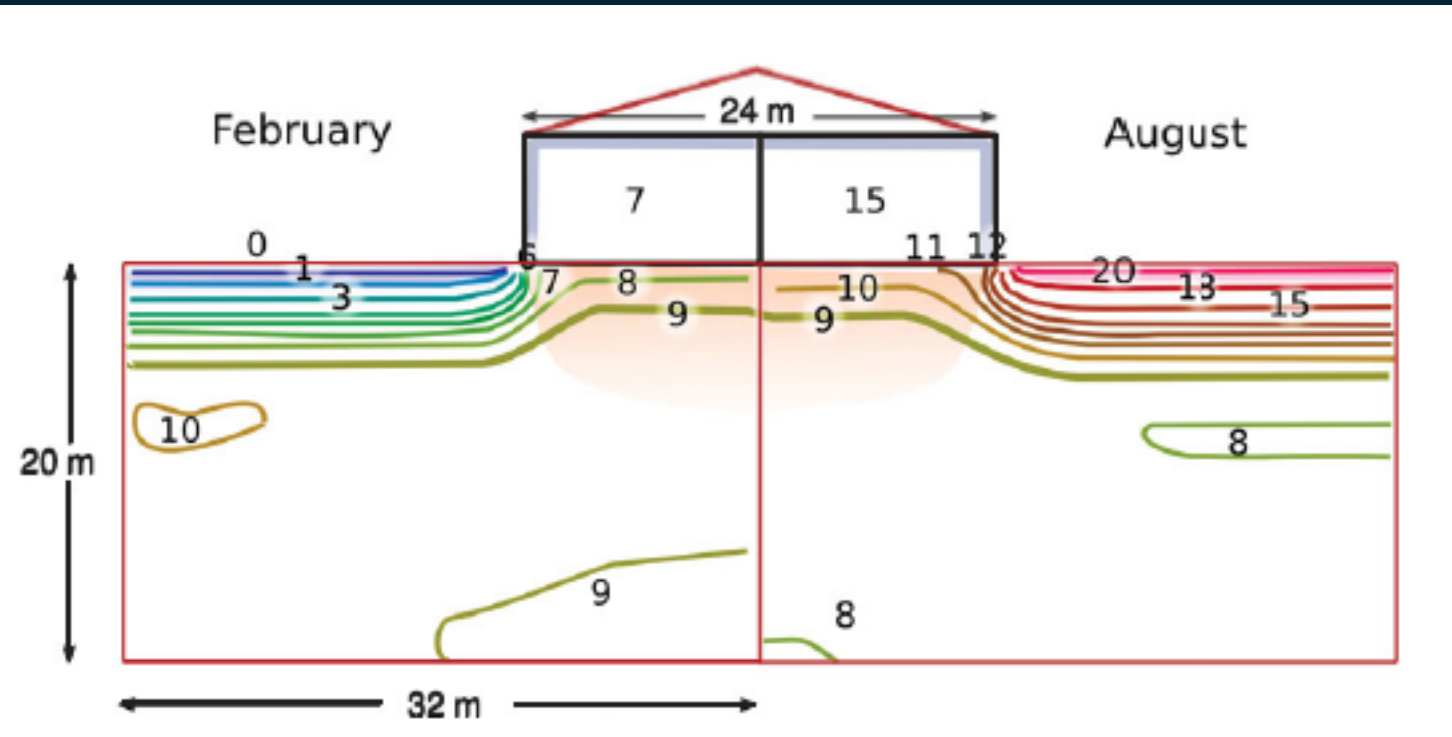
- Hovedprinsipper for konstruksjonene:
  - **Magasin:**
    - Bærende massivtre yttervegger
    - Bærende limtrebjelker og søyler
    - Stålplatetak
    - Seksjoneringsvegger i betong
  - **Mellombygg**
    - Bærende limtrebjelker og søyler
    - Massivtre tak
  - **Mottak /kontorfløy**
    - Bærende limtrebjelker og søyler
    - Etasjeskiller og tak av massivtre





# Tilpasning til lokalt klima

- Prosjektering



## Energi

- “den danske metode”
- Godt isolerte bygg
- Utnytte jordvarme
- Fuktregulering i byggematerialene
- Ikke mulig å utnytte jordvarmen pga. lav temperatur under bygget pga. grunnvannstrøm.

## Valgt:

- Økt isolasjonsmengde ut over krav i TEK 17
- Fjernvarme

# Prosjektering brann

## Risikovurdering

- Brann i omliggende skog / vegetasjon
- Feil på elektrisk utstyr
- Selvantennende nitratfilm
- Potensielle tennkilder (truck, løfteplattform)

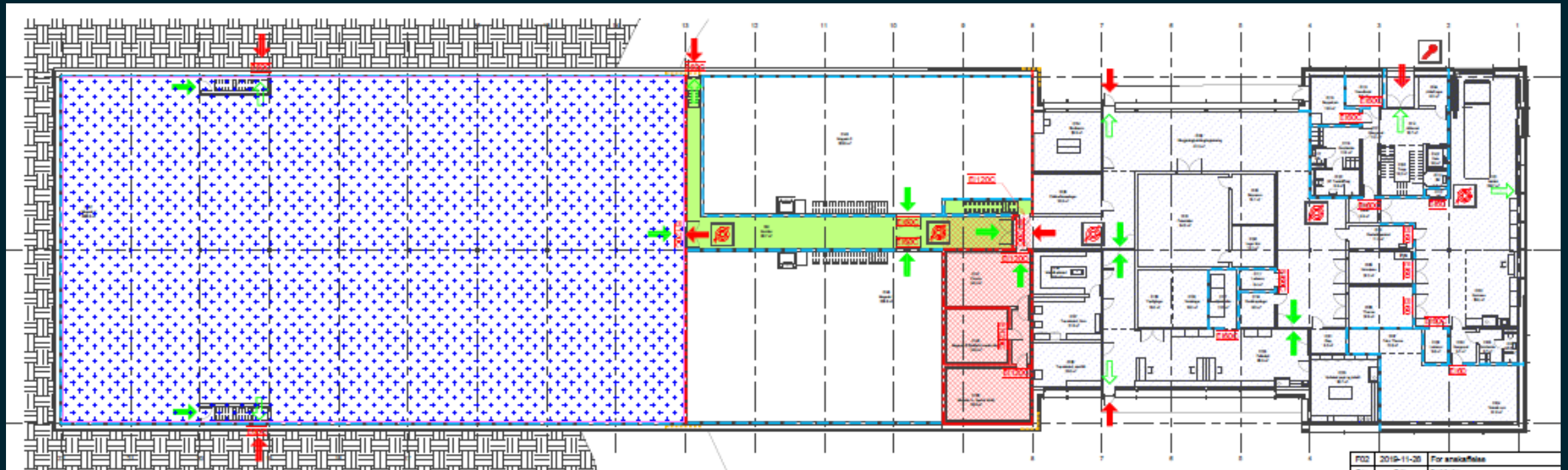
## Tiltak

- Seksjonering
- Delvis sprinkling
- Manuelle mobilreoler
- Utkobling elanlegg
- Brannvarsling
  - Utvendig
  - Innvendig
- Grusveg rundt bygget





# Prosjektering brann



# Innbruddssikring



- For spesifisering av fysisk – og elektronisk sikring ble det utarbeidet et eget sikringskonsept. For magasindelen ble det anbefalt og besluttet bygging i henhold til Risikoklasse RC4.
  - Dette setter strenge krav til utførelse og drift, spesielt for:
    - Bygningsskallet (Yttervegger og tak)
    - Rømningsdører
    - Alarmanlegg
    - Adgangskrollanlegg
    - Organisatoriske tiltak



# Skadedyrskontroll



- Skadedyr som insekter og gnagere er skadelig for gjenstandene som tas inn i magasinene, og krever forebyggende tiltak.
- Dette setter krav til byggetekniske løsninger, krav til utførelse av anleggsarbeidene, spesielt etter bygget er tettet:
  - All avemballering skal foregå utenfor bygget i eget telt.
  - Pappembalasje skal ikke inn i bygget.
  - Detektorer settes ut for registrering av eventuelle forekomster av insekter.



# Byggeprosjektet 2020 til 2021

## Byggherre

Anno museum

- intern prosjektledelse

Plan1, Elverum

- Byggherres prosjektleder mot Veidekke

Elverum Vekst

- Byggherrebistand/koordinator mot Veidekke på byggeplass

Norconsult, rådgiving ventilasjon/klima

MuseumsIT, løsninger IKT



# Totalentreprise



## Totalentreprenør Veidekke

- LPO arkitekter, Oslo
- Norconsult, Hamar, rådgivende ingeniørfirma
- Splitkon, Modum, massivtre
- Bruynzeel Storage systems
- Lokale underentreprenører



# Intern planlegging & forprosjekt(er)

- Vel bevart 2007
  - Kartlegging av magasin/lagre i Hedmark 2002/2007 (landsomfattende)
  - Vurdering av behov for nytt magasin for Skogmuseet, Glomdalsmuseet og Domkirkeodden
- Forprosjekt 2009
  - Et **massivtrebygg** med enkel teknologi uten fast bemanning
- Kulturdepartementet
  - Avklaring om samarbeidsmodell/finansiering mm Elverum Vekst 2010
  - Presentasjon av prosjektet i for byråkrati og kulturminister (bla 2013/2015/2018)
- Forprosjekt 2012-13
  - Skisseprosjekt for kontorer og verksteder og mulighetsstudie/forprosjekt for magasin med mottak. For Anno museum
  - Norsk Skogfinsk museum kobles på
- Søknad Post 73 Nasjonale kulturbygg
  - 2016, 2017, 2018 og 2019
- Revidert forprosjekt 2019-20
- Hovedprosjekt 2020-21



# Prosjektets varighet og tidsplan

Prosjekt Dokumentasjonssenter med fellesmagasin inneholder tre hovedprosjekter;

Bygg, Revisjon og Innflytting. Når prosjektene avsluttes, vil gjenstående oppgaver innen revisjon og innflytting fortsette i ordinær drift.

Bygget vil driftsmessig forvaltes av felles driftsenhet.

- Byggeprosjekt: 1.1.2019 – 31.12.2021
- Revisjonsprosjekt: 1.1.2019 – 31.12.2025
- Innflyttingsprosjekt: 1.1.2022 – 31.12.2026



*Gjenstandsmottak med kontorfløyen i 2. etasje. Foto:  
Roger Johansen / Anno museum*