



Klima og miljø i et tidligfase- prosjekt

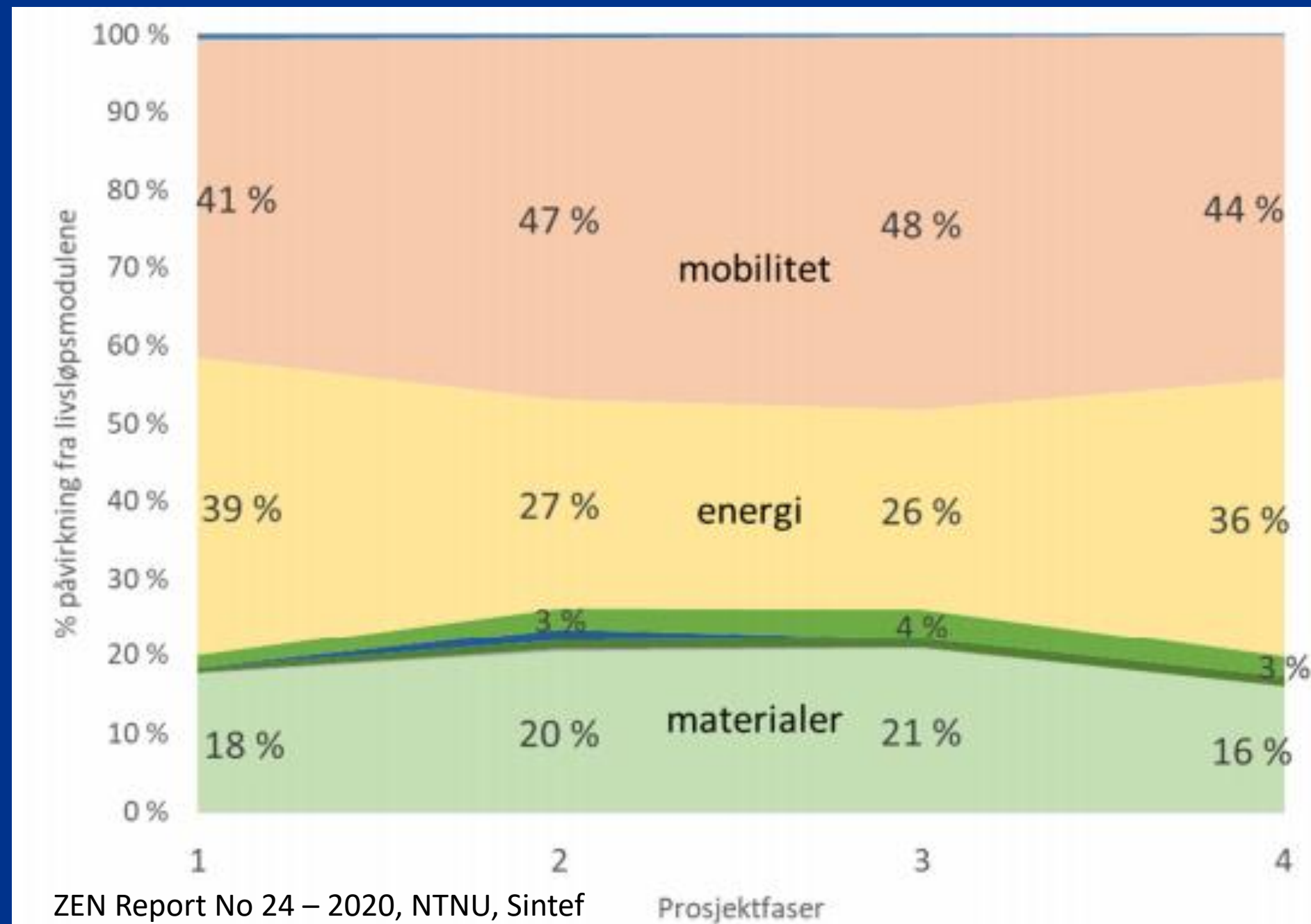
Nasjonal klima- og miljøkonferanse
for spesialisthelsetenesta

Stavanger 25. april 2023

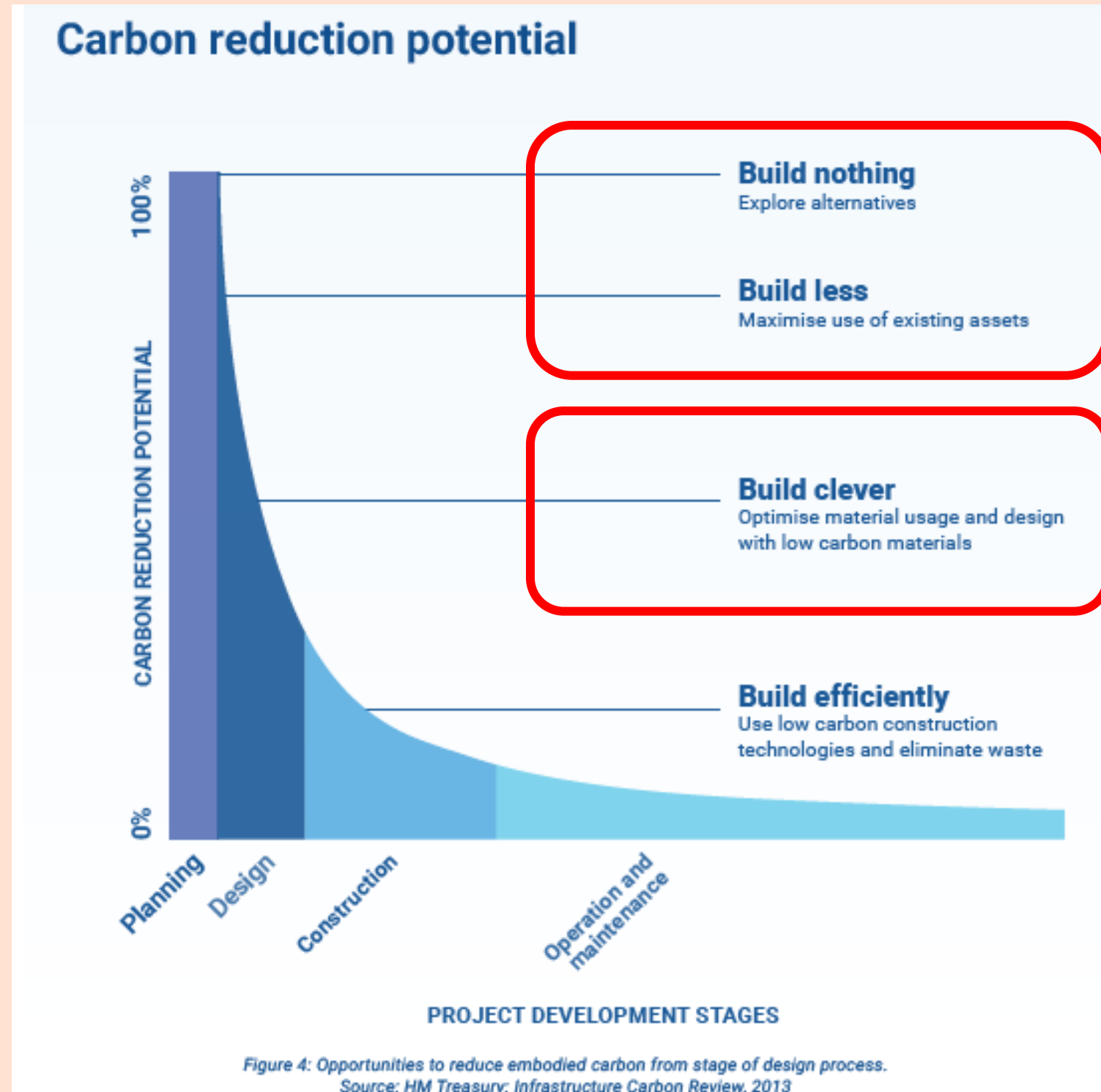
VIDEREUTVIKLING AV
SYKEHUSET INNLANDET HF



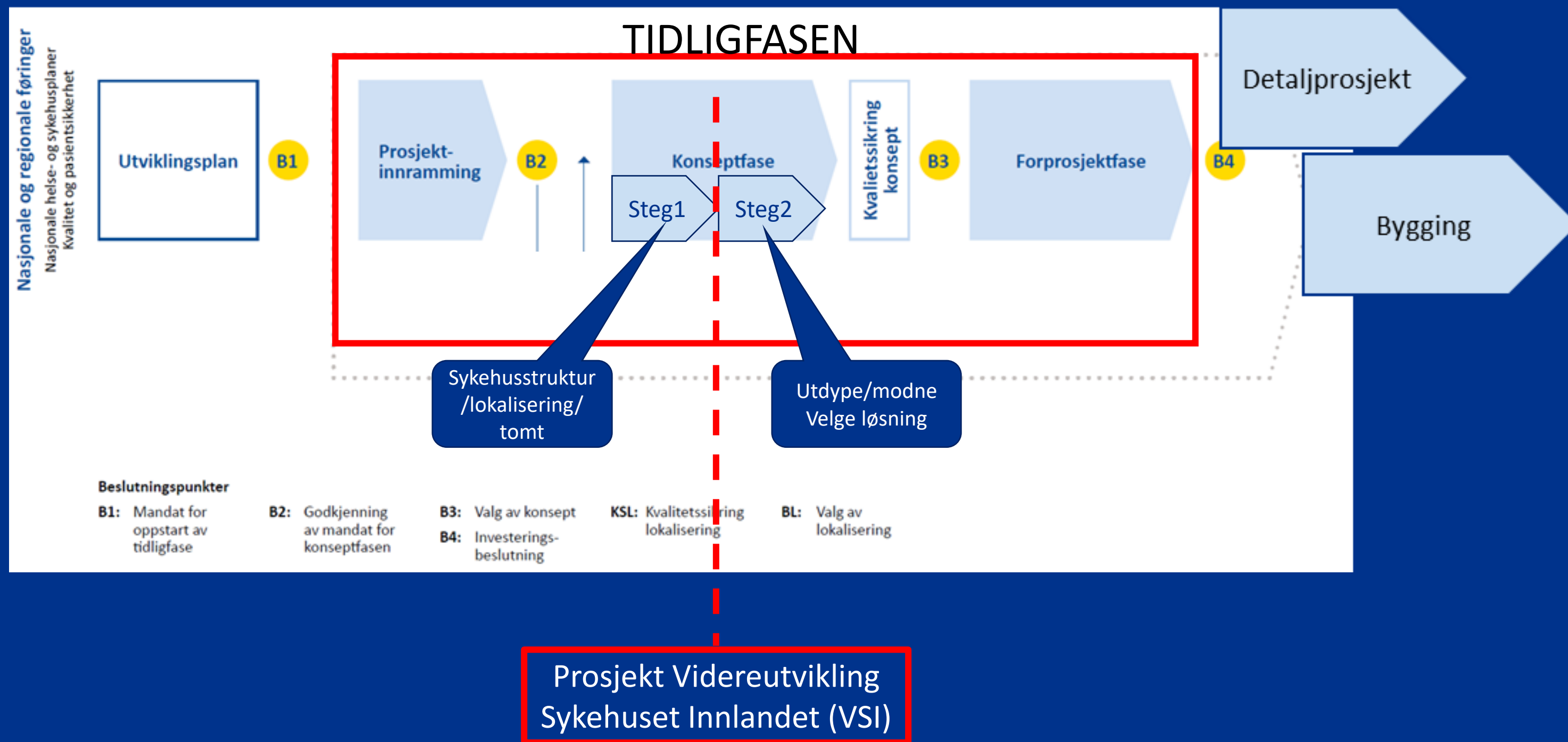
Det store bildet ...



Det store bildet 2...



Hva mener vi med tidligfase?.. SYKEHUSBYGG



VIDEREUTVIKLING AV SYKEHUSET INNLANDET HF

Mjøssykehus alternativ	Null-pluss alternativ
Nybygging: 119.484 m ² Rehabilitering: 110.008 m ² Sum totalt: 229.492 m²	Nybygging: 45.358 m ² Rehabilitering: 240.891 m ² Sum totalt: 286.249 m²
	

Hovedoppgaver

1. Etablert Miljøprogram med prosjektets miljømål/miljøambisjoner
2. Kartlegge muligheter/løsninger som kan bidra til å innfri målene
3. Legge vekt på klima og miljø ved valg av lokalisering, tomt og utbyggingsalternativ (vurderingsskriterier)



1. Eksempel på miljømål

Miljømål 1. Klimafotavtrykk

CO₂-utslipp fra materialer skal reduseres med 40 % i forhold til referansebygg til 271 kg CO₂-ekv./m² bruttoareal*

Byggeplassen skal være fossilfrie, og så langt praktisk mulig utslippsfri.

***Sykehusbyggs vurdering:** Relativt ambisiøst men oppnåelig. Mer enn 50% av utslipp fra materialer kommer fra betongen. Følgende hovedgrep bør vurderes:*

- a. Bruke lavkarbonbetong som reduserer utslippene opp mot 50% relativt til vanlig betong*
- b. Redusere mengden av betong (f.eks. redusere areal under bakken og bruke hulldekker)*
- c. Bygge for en lengre levetid*
- d. Øke bruken av tre*
- e. Gjenbruke materialer*

*Sykehuset Østfold Kalnes overlevert 2014, systemgrenser A1-C4, beregning ihht NS 3720



2. Kartlegge muligheter/løsninger

Sykehuset Innlandet

Utvikle ideer for å bedre miljø og bærekraft

Presentasjon for PG og SB

Behandling

Idégenerering
Fokusmål 3: Maksimere egenproduksjon av fornybar energi
Evaluering - EGENPRODUKSJON

Evaluering - EGENPRODUKSJON			Kategori - Sett kryss				Vurdering av egenskaper (1-6)									
ID	Idé	Kommentar	Termisk	Elektrisk	Kombinasjon	Annet	A (1)	B (1)	C (1)	D (1)	E (1)	F (1)	G (1)	H	I	Veid gj.snitt
							Teknisk egnethet	Kostnad (NV)	Innvirkning lokalmiljø	El. effektbehov	Risiko og driftssikkerhet	Bidrag til egenproduksjon		Tilnærming (prosess)	Starten på en idé	
3	Bygge skråtak med solceller	Bygningsintegrert		x			5	3	4	3	5	6				4,3
4	Bruke bygningsintegrerte solceller på fasade	Bygningsintegrert		x			6	3	4	4	5	6				4,7
5	Etablere solceller i solskjerming	Semi-transparente solceller		x			1	2	4	2	5	2				2,7
6	Vindmølle/vindtunnell under helikopterlandingsplass	Strømproduksjon		x			1	2	3	1	2	2			x	1,8
7	Bygge vindmøller	Horisontale eller vertikale		x											x	0,0
8	Bygge kunstverk med solceller	Pigmentert glass/bilder - kunstverk		x			3	3	3	4	5	5				3,8
9	Utnytte frikjøling fra Mjøsa	Innsjøvann - fornybar kjøling	x													0,0
		Drives med høytemperatur varme (fjernvarme, søppel)	x													0,0
10	Installere absorpsjonskjølemaskin	Vannturbin		x			5	4	3	4	4	5				4,2
11	Bygge minikraftverk i evt. elv	Strømproduksjon		x											x	0,0
12	Bygge bølgekraftverk i Mjøsa - solceller på pontonger	Brukte batterier, resirkulerte batterier		x												0,0
13	Velge batteri - spesialtilpasset kjemi - bærekraftig gjenbruk	Overskuddsvarme fra sommerdrift som ellers kjøles - bør vurderes som egen idé uten termos	x				3	2	5	6	2	5			x	3,8
14	Utnytte søppelvarme + geotermos/energibrønner i fjell - Hamar	Sesonglager av varme ala Fjell skole bør vurderes som egen idé uten termos	x				3	1	5	6	2	5			x	3,7
15	Utnytte biovarme + geotermos/energibrønner i fjell - Moelv	Overskuddsvarme fra sommerdrift som ellers kjøles -					3	4	3	6	6	1			x	4,2
14	Utnytte søppelvarme - Hamar	Sesonglager av varme ala Fjell skole					3	5	3	6	5	5			x	4,0
15	Utnytte biovarme	Sesonglager av varme ala Fjell skole bør vurderes som egen idé uten termos	x				2	1	5	3	2	1				2,3
16	Bygge solvarme + geotermos/energibrønner i fjell - Moelv	Oppvarming og kjøling (inkl. frikjøling)	x													0,0
17	Bygge varmepumpeanlegg - Mjøsa som varmekilde	Oppvarming og kjøling (inkl. frikjøling)	x				5	5	5	3	5	4				4,5
18	Bygge varmepumpeanlegg - fjell/berg som varmekilde	Oppvarming og kjøling	x				3	4	3	2	4	3				3,2
19	Bygge varmepumpeanlegg - uteluft som varmekilde		x				3	2	2	5	3	4				3,2
20	Bygge snøkjølingsanlegg			x			6	5	6	5	6	6				5,7
21	Bygge blågrønne tak + dobbeltsidige solcellepaneler			x												

3. Vurderingskriterier (beslutning)

1. Trygge og gode tilbud
2. Gode fagmiljø
3. God tilgjengelighet
4. Organisering som underbygger gode pasientforløp
5. God ressursutnyttelse
6. Kvalitet, generalitet, fleksibilitet og elastisitet ved bygningsmassen i de to retningsvalgene
7. Bærekraft i form av ytre miljø, energibehov og CO2 utslipp
8. Regional utvikling
9. Investering, driftseffekter og bæreevne

Miljøkriterier (Bakgrunn i miljøtema fra Miljøprogrammet)

- A. Klimagass (bidrag fra transport, energibruk i drift og materialer ved bygging/rehabilitering)
- B. Økologi (tomt; unngå negative konsekvenser ved nybygging)
- C. Lokalmiljø/Nærhet (unngå nærmiljøulempen bygging, potensiale for etabl. samarbeidspartnere)

Konklusjoner evalueringskriterium 7, Miljø

A. Klimagass

Transport i driftsfase (fra Asplan Viak)

- Mjøsalternativet har 6,1 millioner kilometer større transportarbeid sammenlignet med 0+-alternativet. Dette tilsvarer et økning i årlige CO₂-utslipp på 423 tonn/år

Materialbruk ved nybygging og rehabilitering

- Beregningene viser at Mjøs-alternativet har 8.300 tonn CO₂ større utslipp knyttet til materialer sammenlignet med 0+-alternativet. Forskjellen skyldes at det er flere m² nybygg ved Mjøs-alternativet.

Energibruk i driftsfase

- Beregningene viser at 0+-alternativet har større CO₂-utslipp/år knyttet til energiforbruket i bygningsmassen. Årsaken til dette er at 0+-alternativet har totalt flere m², samt større innslag av rehab-m² med dårligere energieffektivitet enn nybygg

Muligheter for egenproduksjon av miljøvennlig energi

- Moskogen vurderes å ha best mulighet for egenproduksjon av termisk energi pga nærhet til Mjøsa, samt at utbyggingen her er større (kvm) sammenlignet med Sanderud

Konklusjon klimagass

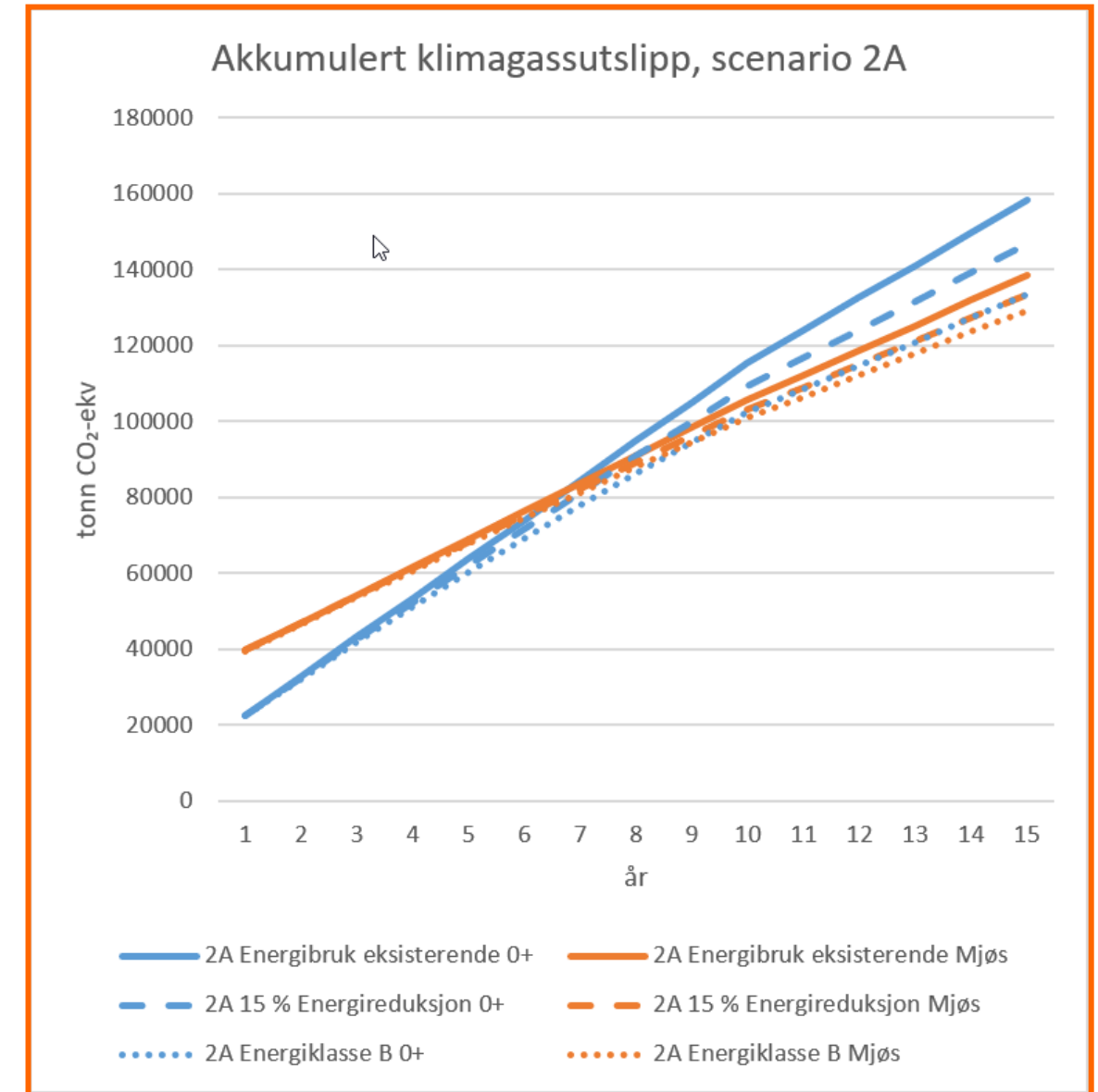
- Det konkluderes med at Mjøs-alternativet kommer best ut basert på samlet CO₂-utslipp (se figur av scenario 2A som vurderes som det mest representative scenariet)

B. Økologi

- Nullplussalternativet med nybygg på Sanderud kommer best ut først og fremst fordi et nybygg her har mindre areal sammenlignet med Mjøsalternativet. Tomt Moskogen er uberørt natur (skog) og i dag regulert til LNF-område.

C. Lokalmiljø/Nærhet

- Ingen nevneverdige forskjeller



Note:

Etter 7–9 års drift vil Mjøsalternativet ha «tatt igjen» det ekstra utslippet knyttet til bygging/ rehabilitering og transport. Dette skyldes ene og alene at man i Mjøsalternativet har en mer energieffektiv bygningsmasse og færre antall m² som skal driftes.

 SYKEHUSBYGG

Prosjektet konkluderte med at det ikke er mulig å si at et alternativ er miljømessig bedre enn det andre.

Mjøssykehus alternativ	Null-pluss alternativ
Nybygging: 119.484 m ² Rehabilitering: 110.008 m ² Sum totalt: 229.492 m²	Nybygging: 45.358 m ² Rehabilitering: 240.891 m ² Sum totalt: 286.249 m²

TAKK FOR MEG 😊

Jens Eirik Ramstad
Sjef kvalitet, sikkerhet og samfunnsansvar
jens.eirik.ramstad@sykehusbygg.no

