



Research Centre on
ZERO EMISSION
NEIGHBOURHOODS
IN SMART CITIES



PROSESSVEILEDER FOR ZEN

ZEN Rapport No. 70 – 2024





Research Centre on
ZERO EMISSION
NEIGHBOURHOODS
IN SMART CITIES

ZEN Report No. 70

Lillian Sve Rokseth (SINTEF), Giulia Vergerio (NTNU), Lars Arne Bø (SINTEF)

PROSESSVEILEDER FOR ZEN

ISBN 978-82-536-1858-6

Emneord: nullutslippsområder, strategisk planlegging, reguleringsarbeid, implementering av ZEN-ambisjoner

Norwegian University of Science and Technology (NTNU) | www.ntnu.no
SINTEF Community | www.sintef.no

<https://fmezen.no>

Forord

Denne rapporten er utarbeidet av Forskningscenteret for nullutslippsområder i smarte byer (FME ZEN). Forfatterne setter pris på støtten fra Norges forskningsråd, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), SINTEF, Oslo, Bergen, Trondheim, Bodø, Bærum, Elverum og Steinkjer kommune, Trøndelag fylke, Statsbygg, Norges vassdrags- og energidirektorat, Direktoratet for byggkvalitet, ByBo, Elverum Tømteselskap, TOBB, Snøhetta, AFRY, Asplan Viak, Multiconsult, Civitas, FutureBuilt, Heidelberg Materials, Skanska, GK, NTE, Smart Grid Services Cluster, Statkraft Varme, Fornybar Norge og Norsk Fjernvarme.

Forskningscenteret for nullutslippsområder i smarte byer (ZEN-senteret) bidrar til lavutslippssamfunnet ved å utvikle løsninger for fremtidige bygninger og områder med null utslipp av klimagasser.

På ZEN-senteret samarbeider forskere, kommuner, industri og statlige organisasjoner om å planlegge, utvikle og drifte områder med null klimagassutslipp. ZEN-senteret har ni pilotprosjekter fordelt over hele landet. Pilotprosjektene omfatter til sammen et areal på mer enn 1 million m² og mer enn 30 000 innbyggere.

ZEN-senteret har satt seg høye ambisjoner, og sammen med sine samarbeidspartnere skal senteret:

- utvikle verktøy for design og planlegging av nullutslippsområder på grunnlag av vitenskapsbasert kunnskap om klimagassutslipp
- skape nye forretningsmodeller, roller og tjenester som bidrar til fleksibilitet i markeder og fremmer utvikling av innovasjoner til bredere offentlig bruk, innbefattet studier av politiske virkemidler og markedsdesign
- skape kostnads-, ressurs- og energieffektive bygninger ved å utvikle lavkarbonteknologier og -konstruksjonssystemer på grunnlag av designstrategier for lang levetid
- utvikle teknologier og løsninger for design og drift av energifleksible områder
- utvikle beslutningsstøtteverktøy for optimalisering av lokale energisystemer og disses interaksjon med det overordnede energisystemet
- opprette og lede en rekke områdeskalerte levende laboratorier som skal fungere som innovasjonssentre og testområder for løsninger utviklet av ZEN-senteret. Pilotprosjektene er på Furuset i Oslo, Fornebu i Bærum, kunnskapsaksen og NTNUs campus i Trondheim, Mære Landbruksskole i Steinkjer, Ydalir i Elverum, Campus Evenstad, Ny By-Ny Flyplass Bodø og Zero Village Bergen.

ZEN-senterets arbeid skal pågå i åtte år (2017-2024). Det har et budsjett på rundt 380 millioner kroner og er finansiert av Norges forskningsråd, forskningspartnerne NTNU og SINTEF samt av brukerpartnerne fra privat og offentlig sektor. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) er vertsinstusjon og leder senteret sammen med SINTEF.



<https://fmezen.no>



@ZENcentre



FME ZEN (side)

Sammendrag

Det overordnede målet med denne rapporten er å veilede partene i ZEN (som for eksempel ledende organisasjon(er), prosjekteiere, utviklere, prosjektleveranseteam osv.) som vil ha mandat til å gjennomføre prosjekter innenfor et nullutslippsområde (ZEN) og rollene til lokale myndigheter i å forme ZEN-ambisjoner gjennom strategisk planlegging. Rapporten viser på et overordnet nivå hvilke temaer som bør tas hensyn til i ulike faser ved planlegging, tilrettelegging, og evaluering av et ZEN, med et hovedfokus på fasene som dekker strategisk planlegging og reguleringsplanarbeid i et prosjekt.

I arbeidet med rapporten har vi hatt tre metodiske tilnærminger – litteraturgjennomgang, en kartlegging av eksisterende prosesser og lovverk, og vurderingskriterier og nøkkelindikatorer i ZEN, samt workshops for å supplere de førstnevnte tilnærmingene.

Rapportens hoveddel (kapittel 3) er organisert i fire deler. I delkapittel 3.1 dekkes planlegging etter Plan- og bygningsloven og rammene for hva som kan bestemmes med hjemmel i lovverket. Delkapittel 3.2 omhandler energiloven, som per i dag i stor grad er tilpasset enkeltbygg, noe som gjør at balansering på nabolagsnivå ikke insentiveres med dagens avregningspraksis når bygningene har ulike eiere. I delkapittel 3.3 introduseres et tabell-lignende verktøy som er ment å være et kunnskapsgrunnlag for å implementere prosjekter med ZEN-ambisjoner ved å ta hensyn til relevante ZEN-vurderingskriterier og nøkkelindikatorer på relevante skalaer (byggningsnivå, nabolagsnivå). I delkapittel 3.4 beskrives temaer som er av spesiell betydning i planleggingen av områder med ZEN-ambisjoner og som bør adresseres tidlig i planleggingen av prosjekter; lokalisering, definisjon av ambisjoner og mål, prosjektplan, kartlegging av regulatoriske barrierer og avhengigheter, politisk forankring, eierstruktur og kontrakt. strategier, utnevning av ZEN-ansvarlige, og interessentanalyser og strategier for brukerinvolvering.

Abstract

The overarching goal of this report is to guide the parties in ZEN (such as leading organizations, project owners, developers, project delivery teams, etc.) who will have the mandate to carry out projects within a zero-emission neighborhood (ZEN) and the roles of local authorities in shaping ZEN ambitions through strategic planning. The report outlines, at an overall level, the topics that should be considered in various phases of planning, facilitating, and evaluating a ZEN, with a primary focus on the phases covering strategic planning and zoning plans in a project.

In the preparation of the report, we have employed three methodological approaches: literature review, a mapping of existing processes and legislation, and assessment criteria and key indicators in ZEN, as well as workshops to supplement the aforementioned approaches.

The main part of the report (chapter 3) is organized into four sections. Subchapter 3.1 covers planning according to the Planning and Building Act and the frameworks for what can be determined under the law. Subchapter 3.2 addresses the Energy Act, which is currently largely adapted to individual buildings, resulting in a lack of incentives for balancing at the neighborhood level under the current settlement practices when buildings have different owners. In subchapter 3.3, a table-like tool is introduced, intended to provide a knowledge base for implementing projects with ZEN ambitions by considering relevant ZEN assessment criteria and key performance indicators (KPI) at relevant scales (building level, neighborhood level). Subchapter 3.4 describes topics of particular significance in the planning of areas with ZEN ambitions that should be addressed early in project planning, such as location, definition of ambitions and goals, project plan, mapping of regulatory barriers and dependencies, political anchoring, ownership structure and contract strategies, appointment of ZEN champions, and stakeholder analyses and strategies for user involvement.

Innhold

Forord.....	4
Sammendrag.....	5
Abstract	6
1. Innledning	8
1.1 Rapportens målgruppe.....	8
1.2 Rapportens avgrensning	8
2. Metode	9
2.1 Litteraturgjennomgang	9
2.2 Kartlegging av ZENs nøkkelindikatorer	9
2.3 Workshop	12
3. Planlegging og tilrettelegging av nullutslippsområder.....	14
3.1 Planlegging etter plan- og bygningsloven	14
3.2 Energiloven og avregningspraksis	16
3.3 ZEN-nøkkelindikatorer og faser der prosjektvalg påvirker dem.....	16
3.4 Spesifikke tema som bør adresseres tidlig i prosjekter med ZEN-ambisjoner.....	20
Referanser.....	24

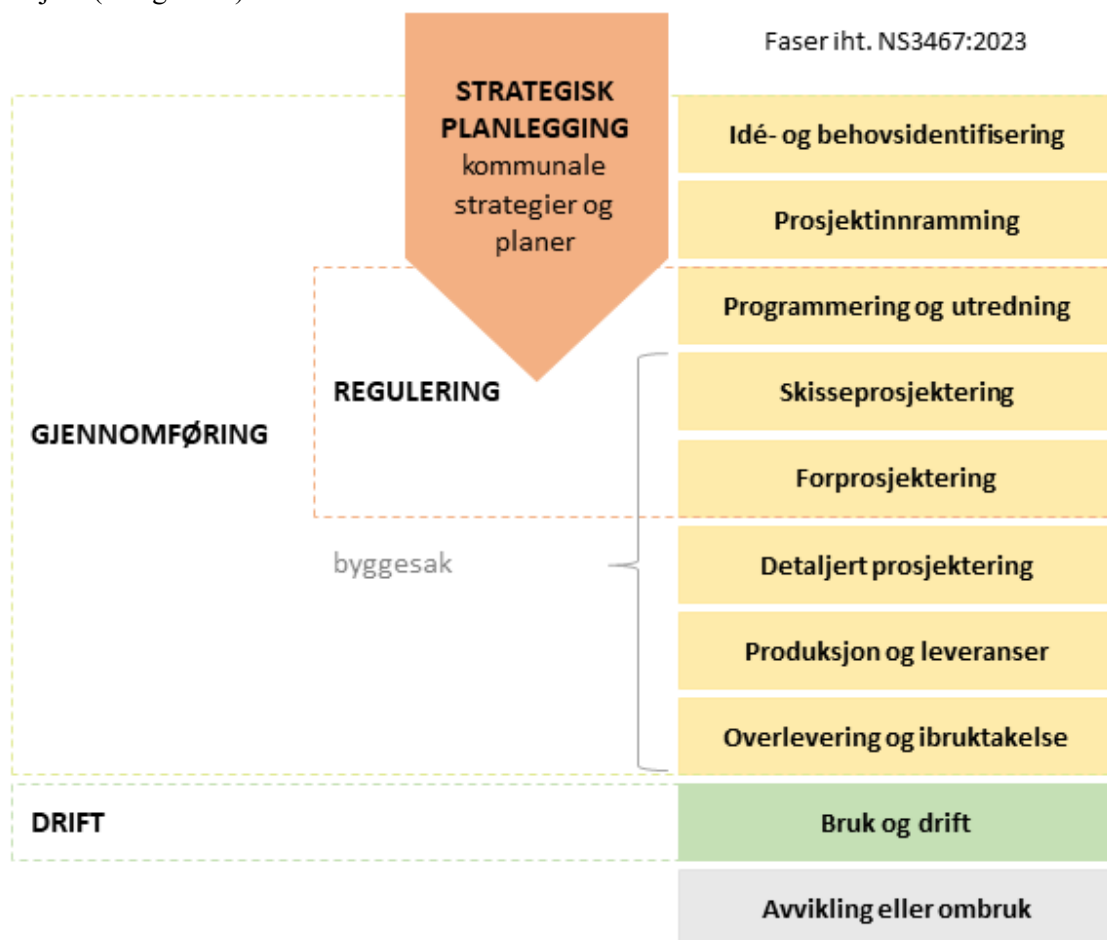
1. Innledning

1.1 Rapportens målgruppe

Det overordnede målet med denne rapporten er å veilede partene i ZEN (som for eksempel ledende organisasjon(er), prosjekteiere, utviklere, prosjektleveranseteam osv.) som vil ha mandatene til å gjennomføre prosjekter innenfor et nullutslippsområde (ZEN¹) (prosjektperspektiv, se delkapittel 3.3) og rollene til lokale myndigheter i å forme ZEN-ambisjoner gjennom strategisk planlegging (planperspektiv, se delkapittel 3.1). Prosjekteiere kan være eksempelvis planmyndigheter, private og offentlige eiendomsutviklere, og deres rådgivere. Ledende organisasjon kan være kommune eller et lag av ambisiøse utviklere som setter ZEN i gang og skal følge det opp. Det vil imidlertid være naturlig og nødvendig å involvere flere aktører i ulike faser i prosessen mot et ZEN. Et ZEN er definert av Wiik, Homaei, et al. (2024), og et sett av tilhørende nøkkelindikatorer (KPI²) for å kontrollere måloppnåelse av ZEN er definert av Wiik, Fjellheim, et al. (2024).

1.2 Rapportens avgrensning

Rapporten viser på et overordnet nivå hvilke temaer som bør tas hensyn til i ulike faser ved planlegging, tilrettelegging, og evaluering av et ZEN, og forholder seg til faseinndeling i prosjekter iht. Norsk Standard 3467 Steg og leveranser i byggverkets livsløp (Standard Norge, 2023). I rapporten er hovedfokus lagt på fasene som dekker strategisk planlegging (fase 1-2) og reguleringsplanarbeid (fase 3-5) i et prosjekt (se figur 1.1).



Figur 1.1 Oversikt over faseinndelingen i NS3467:2023.

¹ Engelsk forkortelse for "the Research Centre on Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities" (ZEN).

² Key Performance Indicator (ENG), Nøkkelindikator (NO), måletall for å evaluere måloppnåelse.

Parallelt med arbeidet med denne rapporten er det utviklet et rammeverk for utvikling av områder med ZEN-ambisjoner; *ZEN Enabler* (i.e., Z.En) (Vergerio & Knotten, 2024). Det vil forekomme noe tematisk overlapp mellom disse to dokumentene. Mens denne rapporten beskriver i overordnede trekk hvilke temaer som må adresseres i prosjekter med ZEN-ambisjoner, går Vergerio & Knotten (2024) i dybden på aktiviteter og beslutninger som må tas og på hvilket tidspunkt i prosessen mot et ZEN.

Det vil i tillegg utarbeides en norsk spesifisering (NSPEK) for ZEN i løpet av 2024 i samarbeid med Standard Norge som vil omhandle klimagassberegning og prosess for områder med ZEN-ambisjoner.

2. Metode

For å kunne gi veiledning i planlegging, organisering og evaluering av et ZEN, har vi i arbeidet med denne rapporten hatt tre metodiske tilnærminger – litteraturgjennomgang, en kartlegging av eksisterende prosesser og ZEN KPI-er (organisert i et tabell-lignende verktøy), samt workshops for å supplere de førstnevnte tilnærmingene.

2.1 Litteraturgjennomgang

I arbeidet med denne rapporten er det gjort en gjennomgang av relevant litteratur som dekker tematikk knyttet til faseinndeling og planlegging av prosjekter. Det er sett nærmere på veiledere utformet i prosjekter hvor det jobbes med tilsvarende tematikk, som eksempelvis det EU-finansierte prosjektet *syn.ikia* ledet av NTNU (Trulsrud et al., 2023). Denne rapporten bygger i tillegg på erfaringer fra pilotområdene i ZEN og støtter seg på dokumenter publisert i ZEN-senteret.

2.2 Kartlegging av ZENs nøkkelindikatorer

Vi har tatt utgangspunkt i perspektivet til de ulike prosjektene i ZEN fordi et ZEN er bygget opp som ulike "dekomponerbare" og "sammenhengende", eller "modulære" prosjekter (Hamdan et al., 2023). Derfor fokuserer vi på hvordan de individuelle prosjektene kan bidra til den generelle ytelsen til ZEN og dermed hvordan ZENs vurderingskriterier og nøkkelindikatorer (KPI-er) definert innenfor de seks kategoriene klimagassutslipp (KGU), energi (ENE), effekt (EFF), byform og arealbruk (BYF), mobilitet (MOB) og økonomi (ØKO) (se tabell 2.1) kan brukes som et styringsinstrument mot ZENs visjon og mål (reflektert i ZEN-definisjonen, dvs. kriterier og KPI-er). En slik forståelse er nyttig gjennom hele ZEN-organisasjonen (dvs. blant parter involvert i ZEN-implementering, som lokale myndigheter, ledende organisasjoner, eiere og utviklere osv.), som et felles og operasjonelt kunnskapsgrunnlag om hva ZEN innebærer, noe som er en viktig forutsetning for implementeringen. Som del av den metodiske tilnærmingen kartla vi derfor eksisterende prosesser og ZEN KPI-er og organiserte dem i et tabell-lignende verktøy. Dette ble gjort i forbindelse med og er inkludert som en del av det forutnevnte *ZEN Enabler* (Z.En) (Vergerio & Knotten, 2024).

Tabell 2.1 Oversikt over ZENs vurderingskriterier og nøkkelindikatorer (KPI) (Wiik, Fjellheim, et al., 2024)

Kategori	Vurderingskriterier	KPI
Klimagassutslipp KGU	Utslippsreduksjon	<i>KGU1.1 Materialer (A1–A3, B4)</i>
		<i>KGU1.2 Byggefase (A4–A5)</i>
		<i>KGU1.3 Bruk (B1–B3, B5)</i>
		<i>KGU1.4 Energibruk i drift (B6)</i>
		<i>KGU1.5 Transport i drift (B8)</i>
		<i>KGU1.6 Slutfase (C1–C4)</i>
	Kompensasjon	<i>KGU1.7 Fordeler og konsekvenser (D)</i>
Energi ENE	Energieffektivitet i bygninger	<i>ENE2.1 Energibehov i bygg</i>
	Energibærer	<i>ENE2.2 Levet energi</i>
		<i>ENE2.3 Egenforbruk</i>
		<i>ENE2.4 Netto lastprofiler</i>
		<i>ENE2.5 Fargekodete teppeplott</i>
Effekt EFF	Effektytelse	<i>EFF3.1 Maksimal last</i>
		<i>EFF3.2 Maksimal eksport</i>
		<i>EFF3.3 Energibelastning</i>
		<i>EFF3.4 Representative dager</i>
	Lastfleksibilitet	<i>EFF3.5 Endring i levert energi</i>
		<i>EFF3.6 Endring i driftskostnader</i>
		<i>EFF3.7 Endring i energibelastning</i>
		<i>EFF3.8 Endring i maksimal last</i>
Byform og arealbruk BYF	Tetthet og arealbruksmiks	<i>BYF4.1 Befolkningstetthet</i>
		<i>BYF4.2 Tomteutnyttelse</i>
		<i>BYF4.3 Arealbruksmiks</i>
		<i>BYF4.4 Tilgang til mangfold av fasiliteter</i>
	Bygningslayout	<i>BYF4.5 Boligtype</i>
		<i>BYF4.6 Flerbruks bygningstak</i>
		<i>BYF4.7 Aktive fasader</i>
	Gatenettverk	<i>BYF4.8 Gatetilkoblinger</i>
		<i>BYF4.9 Gatekrysstetthet</i>
		<i>BYF4.10 Sykle- og gangbare gater</i>
	Grønt åpent rom	<i>BYF4.11 Andel grønt åpent rom</i>
		<i>BYF4.12 Andel grønt permeabelt areal</i>
		<i>BYF4.13 Bevaring og planting av trær</i>
Mobilitet MOB	Tilgang	<i>MOB5.1 Tilgang til kollektivtransport</i>
		<i>MOB5.2 Reisetidsforhold</i>
		<i>MOB5.3 Parkeringstilbud</i>
Økonomi ØKO	Sosio-økonomisk	<i>ØKO6.1 Investeringskostnader</i>
		<i>ØKO6.2 Driftskostnader</i>
		<i>ØKO6.3 Restverdi</i>
	Sosio-miljø	<i>ØKO6.4 Delingsøkonomi</i>
		<i>ØKO6.5 Bærekraftige materialer</i>
		<i>ØKO6.6 Sirkularitet</i>
		<i>ØKO6.7 Miljøbevissthet</i>
	Miljø-økonomisk	<i>ØKO6.8 Kostnad av klimagassutslipp spart</i>

For å sikre at KPI-ene brukes som et styringsverktøy gjennom hele prosessen med å implementere ZEN-ambisjoner, er alle KPI-er inkludert i det tabell-lignende verktøyet ZEN KPI-er per rad (Wiik, Fjellheim, et al., 2024) og de ulike prosjektstadiene per kolonne (se tabell 3.1, delkapittel 3.2). Stadiene er definert i henhold til Norsk Standard 3467 Steg og leveranser i byggverkets livsløp (Standard Norge, 2023), som bør være hovedreferanse for prosjekter, og i forhold til stadiene i Plan- og bygningsloven (PBL). I

skjæringspunktet hypotetiserer vi og indikerer med en fargekode (gul-oransje-rød-grå, tilsvarende som for BREEAM-systemet (BRE Global Limited, 2017), med en femte farge i tillegg; magenta), hva som er det mest sannsynlige samspillet mellom hver ZEN KPI og prosjektets handlinger/valg på hvert stadium. Fargene som er lagt inn i tabellen er basert på en skjønsmessig vurdering fra gjennomgang i workshop/diskusjoner med eksperter (se delkapittel 2.3). Et slikt samspill kan være av 5 typer, og er markert med 5 farger:

- **Påvirkning** (gul): handlinger utført på dette stadiet påvirker bare delvis KPI-en.
- **Kontroll** (oransje): handlinger utført på dette stadiet medfører valg av aktøren som påvirker KPI-en.
- **Siste sjanse** (rød): handlinger utført på dette stadiet er mulig, men kostbare å kontrollere for KPI-en.
- **For sent** (grå): handlinger utført på dette stadiet er for sent for å kontrollere for KPI-en.
- **Nytt mulighetsvindu** (magenta): handlinger utført på dette stadiet kan påvirke KPI-en utover prosjektets gjennomføring (ekskludert aktive tiltak innenfor prosjektets grense).

Tabellen spesifiserer også, for hver KPI, skaleringsfaktoren (er KPI-en beregnet på bygningsnivå, nabolagsnivå eller på begge nivåer?), som definert i ZEN-definisjonen (Wiik, Homaei, et al., 2024), der 'N' står for 'Nabolag' og 'B' for 'Bygning'.

NB: Det er viktig å merke seg at tabellen presenterer et standardtilfelle, og den bør diskuteres og revideres i hver ZEN-utvikling, da hvert prosjekt har sine egne spesifikasjoner.

Tabellen er ment å være et kunnskapsgrunnlag for å implementere prosjekter ved å ta hensyn til relevante ZEN-kriterier og KPI-er, på relevante skalaer, noe som krever forståelse og beregning gjennom hele prosessen.

KPI-ene bør ideelt sett beregnes gjennom hele planleggings- og byggeprosessen som et verktøy for å velge blant alternativer, men som et minimum bør de adresseres på stadiet der de er identifisert som oransje i prosjektet. Beregningen av KPI-ene bør fasiliteres innenfor organisasjonen som leder ZEN gjennomføring for KPI-er på nabolagsnivå, eller av eiere og utviklere for KPI-er på bygningsnivå (se delkapittel 3.3 ZEN-ansvarlig).

Hvordan ble det tabell-lignende verktøyet utviklet?

Først studerte vi stadier av NS3467:2023 (Standard Norge, 2023) for å forstå handlingene de medfører og for å knytte dem til prosessene som er definert av den norske plan- og bygningsloven (PBL), mer spesifikt 'Plansak' og 'Byggesak', som også er spesifisert i standarden. Fra denne aktiviteten lærte vi at den endelige **lokaliseringen** av et byggeprosjekt skjer senest på fase 2, med prosjektinramming, der et **miljøprogram** også bør utarbeides. Fase 3, angående programlegging/avklaring, omhandler definisjonen av krav, startende fra **prosjektmål**, og som sådan er det kritisk for å forme hva som kommer videre. Mesteparten av diskusjonen og vurderingen av designalternativer for å møte krav skjer derfor på fase 4, med skisseprosjektet, som også er **kjernen i reguleringsplanarbeidet**, der, i en ZEN-kontekst, en felles og samarbeidsvillig hovedplanlegging kan kompensere for mangelen på godkjente kommunale og private reguleringsplaner. Så de fleste valgene som er relevante utover den enkelte bygning skjer senest her, mens videre vurdering av designalternativer og deres innflytelse på ønsket ytelse skjer på fase 5, med forberedelsen av foreløpig prosjekt. Etter fase 5 nærmer prosjektet seg byggefasen (se figur 1.1), der handlinger i hovedsak påvirker den endelige ytelsen når det gjelder materialer, kostnader og driftsspørsmål (som imidlertid allerede påvirkes av tidligere valg).

Samtidig studerte vi alle ZEN KPI-er og deres system for tildeling av poeng som definert innenfor FME ZEN (Wiik, Fjellheim, et al., 2024). Vi har lagt merke til at KPI-er kan grupperes avhengig av hvor godt et prosjekt kan kontrollere dem. I noen få tilfeller avhenger en god score mot en KPI hovedsakelig av prosjektets lokalisering og kopling til omgivelsene (f.eks. BYF4.4 tilgang til mangfold av fasiliteter, BYF4.8 gatekoblinger). Ofte avhenger det imidlertid av prosjektets valg i seg selv, men det påvirkes også av beliggenhet/omgivelser (f.eks. BYF4.3 arealbruksmiks, BYF4.1 befolkningstetthet, BYF4.4 tilgang til et mangfold av fasiliteter, BYF4.11 andel grønt åpent areal, fordeler og belastninger). Mot noen KPI-er har individuelle prosjekter høy fleksibilitet og kontroll for å gjøre det bra til tross for området (f.eks. KGU1.1 materialer, BYF4.12 tomteutnyttelse, BYF4.5 boligtype, BYF4.6 flerfunksjonelle bygningstak, BYF4.10 gang- og sykkelvennlige gater, BYF4.12 andel grønt permeabelt areal, BYF4.13 bevaring og planting av trær), men ofte med noen usikkerheter eller eksterne begrensninger (i tilfelle, f.eks. ENE2.3 egenforbruk, EFF3.2 maksimal eksport, EFF3.7 endring i energibelastning, som vil avhenge av faktisk etterspørsel og generasjonslast i drift, og BYF4.7 aktive fasader og BYF4.9 gatekrysstetthet, som også avhenger av kommunale strategier og trafikkregulering).

Ved å krysse disse to informasjonsnivåene (NS3467:2023 versus ZEN KPI-er) fylte vi tabellen i henhold til fargekoden gul-oransje-rød-grå-magenta, som forklart tidligere. Resonnementet gikk slik - ettersom mesteparten av diskusjonen og vurderingen av alternativene skjer på fase 4 (skisseprosjekt) av et byggeprosjekts livssyklus, er alle KPI-er mest sannsynlig oransje på dette stadiet (dvs. medfører kritiske valg). Beregningen av KPI-ene her er faktisk spesielt kritisk, siden vi er i kjernen i reguleringsarbeidet og på et stadium der det er aktuelt å holde en forhåndskonferanse om byggesak (som er muligheter for samhandling mellom utviklere og lokal myndighet). KPI-er som er veldig påvirket av omgivelser, beliggenhet og funksjonsblanding i området, er oransje før fase 4 (når byggeprosjektene kan ha planforhåndskonferanse, før reguleringsplanen skal lages). Hvis derimot bygningsnivåvalg fortsatt har fleksibilitet til å påvirke en KPI betydelig, er en slik KPI oransje senere enn fase 4. De fleste KPI-ene er allerede minst gule (påvirket av prosjektvalg) i de aller tidlige stadiene (fase 1 eller 2), noe som gjør det viktig å ha tidlige analyser og forpliktelser til ZEN.

Vi vil gå mer spesifikt inn på de ulike KPI-ene i delkapittel 3.2, i sammenheng med beskrivelsen av det tabell-lignende verktøyet (Tabell 3.1).

2.3 Workshop

Det ble i september 2023 gjennomført en todagers (lunsj-til-lunsj) workshop på Elverum. Resultater fra kartlegging av ZEN KPIs for området Ydalir i Elverum ble presentert på dag 1, mens det på dag to ble gjennomført 4 tematiske workshops (2 parallelle løp) hvor tema for en av disse workshopene var prosess i planlegging av ZEN-områder. Deltakere i workshopen var en gruppe ZEN-partnere med representanter fra Bærum kommune, Elverum kommune, Elverum Vekst og Plan 1. Det ble i workshopen satt søkelys på to områder; (1) innspill til innhold og fokus for ZENs prosessveileder (dette dokumentet) og (2) tabellen over ZEN KPIs og faser (introdusert i forrige avsnitt).

Innspill til ZENs prosessveileder

Oppgaven med å gi innspill til ZENs prosessveileder ble gjennomført som en øvelse hvor deltakerne i workshopen fikk anledning til å skrive ned punkter på post-it-lapper. Lappene ble satt opp på en tavle og deltakerne fikk anledning til å sette opp nye lapper underveis i workshopen.

Oppsummerte innspill fra workshopen:

- Prosjektet bør definere et felles mål mellom involverte aktører og strebe etter en felles forståelse av de planlagte ambisjonsnivåene blant alle involverte interessenter,
- ZENs prosessveileder bør inkludere en forfase som dekker valg av tomt/område,
- ZEN prosessveileder bør adressere hvordan ZEN kan implementeres i reguleringsplaner og i kontrakter med utviklere,
- Bør hvert ZEN-pilotområde eller område med ZEN-ambisjoner utpeke en KPI-ansvarlig for planlegging og oppfølging av KPI-er gjennom planleggings- og gjennomføringsprosessen?
- Kartlegging av interessenter vil være av stor betydning (eiendomsbesittere, energibedrifter, kommuner og annen ekspertise). Kanskje kan denne kartleggingen også inkludere en kartlegging av KPI-er og hvem som har ansvar for hvilke deler av ZEN-definisjonen?
- Politisk forankring er viktig,
- Lovgivningen bør skape muligheter, ikke begrensninger.
- Hvordan kan man best adressere planer som allerede er politisk vedtatt?
- Viktig å skille mellom plan – og bygningsloven og ambisjoner beskrevet i plan-dokumentene når det gjelder hva som faktisk er tillatt å avgjøre i en plan uten at kommunen blir ansvarlig for kompensasjon.
- En byggeprosess er fragmentert og delt mellom forskjellige interessenter, og det er vanskelig å ha full oversikt over hvem som er ansvarlig for hva og når.
- Den største utfordringen er å få hele bransjen til å forstå viktigheten av å redusere utslipp.

Innspill til tabell over ZEN KPI og faser

Den opprinnelige tabellen ble presentert for deltakerne i workshopen, som ble bedt om å revidere tabellen ved å svare på følgende tre spørsmål:

- Hvilke KPI bør settes rød tidligere (dvs. handlinger for å kontrollere for denne KPI i et prosjekt er allerede for kostbare/umulige)?
- Hvilke KPI bør settes oransje senere (dvs. ingen valg kan gjøres ennå)?
- Har du andre kommentarer eller innspill?

Deltakerne bekreftet viktigheten av et slikt verktøy hvor det tydeliggjøres i hvilke faser KPIer bør/må adresseres. De validerte ideen, men understreket også utfordringen med å tenke på tvers av så mange indikatorer. De savnet også en kopling opp mot stadiene i plan- og bygningsloven. Det ble også tematisert at det er viktig å avklare hvem som bør ha ansvar for de ulike KPIene. Deltakerne på workshopen understreket også hvordan noen KPI-er (f.eks. BYF4.4 tilgang til mangfold av fasiliteter) alltid bør forbli gule, siden de ikke nødvendigvis er knyttet til utviklingsstadiene til tomten/piloten i seg selv, men påvirket av f.eks. omgivelsene i en kontinuerlig transformasjonsprosess som aldri låses.

Basert på tilbakemeldingene som ble samlet inn under workshopen, ble den opprinnelige tabellen revidert. Sammenlignet med originalen inkluderer den reviderte versjonen av tabellen, som presenteres i denne rapporten:

- Stadier av prosessene definert i PBL ('Plansak' og 'Byggesak'), i tillegg til NS3467:2023 stadier, som spesifisert av standarden selv.
- En ekstra type samspill mellom prosjektvalg og KPIer, kalt «nytt vindu», merket som magenta, som er imøtekommende for tilfeller der KPIen fortsatt påvirkes utover prosjektets implementering (f.eks. på grunn av ny transformasjon, faktiske brukeres' oppførsel).
- Angivelse av ansvaret for å vurdere KPI-ene, som er forskjellig mellom KPI-er på nabolag (N) og bygning (B).

Det siste kulepunktet ble drøftet som del av det forut nevnte *ZEN Enabler (Z.En)* (Vergerio & Knotten, 2024) hvor vi introduserte en oversikt over ZEN-ansvarlige som personer med prosessledelsesansvar i hver organisasjon rundt ZEN, som i prosjektets forløp vil fungere som kontinuerlige koordineringsgrensesnitt. ZEN-ansvarlig tilknyttet hovedorganisasjonen (ZEN-ambisjonseier) bør legge til rette for beregningen av KPI-er på distriktsnivå, mens det er ansvaret til de enkelte eierne og utviklerne av prosjektet, under ledelse av deres ZEN-ansvarlige, å beregne KPI-er på bygningsnivå i sine prosjekter (Se delkapittel 3.3, ZEN-ansvarlig).

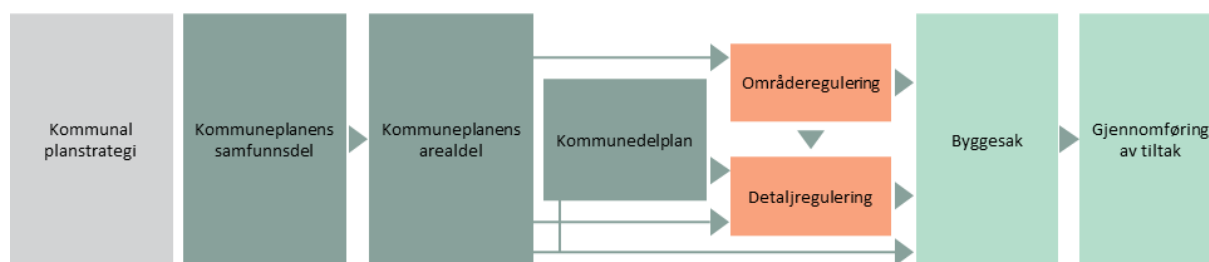
I tillegg til endringene som ble gjort i tabellen som er beskrevet over, er tabellen nå også basert på den nyeste versjonen av ZEN KPI-ene i ZENs definisjonsveileder (Wiik, Fjellheim, et al., 2024), som ikke var tilgjengelig i september 2023 når denne workshopen ble avholdt.

3. Planlegging og tilrettelegging av nullutslippsområder

3.1 Planlegging etter plan- og bygningsloven

Arealplanlegging er viktig for at arealene skal bli brukt på en effektiv og rasjonell måte. Plan- og bygningsloven bestemmer hvordan landets arealer skal brukes og reguleres. Loven gjelder alle typer aktiviteter og virksomheter knyttet til fast eiendom, og gjelder for hele landet og for alle «tiltak». Loven inneholder en plandel og en byggesaksdel (se figur 3.1). Plandelen har regler om de ulike planene: Statlige arealplaner, regionale planer, kommuneplaner og reguleringsplaner. Byggesaksdelen inneholder regler om hvordan byggesaker skal behandles.

Alle kommuner skal ha en kommuneplan. Kommuneplanen er kommunens overordnede styringsdokument og gir rammer for utvikling av kommunesamfunnet og forvaltningen av arealressursene. Kommuneplanen består av en samfunnsdel med handlingsdel og en arealdel. Samfunnsdelen skal omhandle langsiktige utfordringer når det gjelder miljø, mål og strategier for kommunesamfunnet. Arealdelen skal vise hvor i kommunen utbygging kan skje og hvilke arealer som skal brukes til landbruk, natur eller friluftsliv. Arealdelen må være fleksibel nok for nye behov og muligheter samtidig som den ikke er for detaljert og har flere restriksjoner enn nødvendig.



Figur 3.1 Planhierarkiet, basert på illustrasjon fra regjeringen.no (Regjeringen, 2024).

Hva kan bestemmes gjennom plan og bygningsloven?

Ser man på de ulike fasene i ZEN slik de er definert med strategisk planleggingsfase, implementeringsfase og bruksfase (Wiik, Homaei, et al., 2024) opp imot planhierarkiet er det først og fremst strategisk planleggingsfase det er snakk om. Spørsmålet er dermed om, og i så fall hvordan, kommunen kan sikre at vilkårene for ZEN blir ivaretatt gjennom plan- og bygningslovgivningen. Rammen for hvilke krav kommunen kan stille i planer fremgår av lovens kapitler 11 og 12, henholdsvis om kommuneplan og reguleringsplaner. Regulering av arealbruk anses prinsipielt som et inngrep i eiers rådighet over grunnen, og krever derfor hjemmel i lov. Kommunen kan fastsette bruksformål etter § 11-7 *Arealformål i kommuneplanens arealdel* og § 12-5 *Arealformål i reguleringsplan*. Ingen av de seks

hovedformålene³ er spesifikke nok til å sikre at ZEN-vilkårene oppfylles. Hensynssoner etter § 11-8 eller § 12-6 gir heller ingen adekvat løsning (Bø et al., 2020).

Det siste alternativet for å regulere arealbruk gjennom arealplan er bestemmelser. Kommunen kan gi bestemmelser både i kommuneplanens arealdel, og i reguleringsplaner. Akkurat som med arealformål er aktuelle typer/tema for bestemmelser fastsatt i loven: Mangler en bestemmelse dekning i loven er den i utgangspunktet ugyldig. Paragrafene som gir rom for bestemmelser til kommuneplanen, §§ 11-9, 11-10 og 11-11, er noe mer begrensede enn 12-7, som er hjemmelen for bestemmelser i reguleringsplaner.

Lovens ordlyd i § 12-7 nr. 3 og 4 (se figur 3.2) taler for at det kan gis bestemmelser til reguleringsplaner om krav til energibruk. Etter nr. 3 kan kommunen vedta bestemmelser om «grenseverdier for tillatt forurensning og andre krav til miljøkvalitet i planområdet». Regelen er etter ordlyden knyttet til direkte negativ miljøpåvirkning, slik som utslipp fra industri osv. Forarbeidene legger også vekt på forurensningshensynet – men det er ingen tydelige indikasjoner på at hjemmelen er begrenset til tradisjonell forurensning (miljøgifter, sot, partikler mv) (Junker et al., 2022).

§ 11-5. Kommuneplanens arealdel, fjerde ledd

Kommunen kan etter vurdering av eget behov detaljere kommuneplanens arealdel for hele eller deler av kommunens område med nærmere angitte underformål for arealbruk, hensynssoner og bestemmelser, jf. §§ 11-7 til 11-11.

§ 12-5. Arealformål i reguleringsplan, første ledd

For hele planområdet skal det angis arealformål. Arealformål kan deles inn i underformål og kombineres innbyrdes og med hensynssoner.

§ 12-6. Hensynssoner i reguleringsplan, første ledd

De hensyn og restriksjoner som er fastsatt gjennom hensynssoner til kommuneplanens arealdel, jf. §§ 11-8 og 11-10, skal legges til grunn for utarbeiding av reguleringsplan. Hensynssoner kan videreføres i reguleringsplan eller innarbeides i arealformål og bestemmelser som ivaretar formålet med hensynssonen

§ 12-7. Bestemmelser i reguleringsplan, utdrag

I reguleringsplan kan det i nødvendig utstrekning gis bestemmelser til arealformål og hensynssoner om følgende forhold:

3 Grenseverdier for tillatt forurensning og andre krav til miljøkvalitet i planområdet, samt tiltak og krav til ny og pågående virksomhet i eller av hensyn til forhold utenfor planområdet for å forebygge eller begrense forurensning.

4 Funksjons- og kvalitetskrav til bygninger, anlegg og utearealer, herunder krav for å sikre hensynet til helse, miljø, sikkerhet, universell utforming og barns særlige behov for leke- og uteoppholdsareal

Figur 3.2 Utdrag fra relevante lovtekster fra Plan- og bygningslovens kapittel 11 og 12⁴.

Bydel Ydalir i Elverum er et av pilotprosjektene i ZEN som er i planleggingsfasen og som har kommet lengst i planleggingsprosessen (bygging i gang). I arbeidet med denne piloten har FME ZEN partnerne Elverum Vekst og Elverum kommune støtt på enkelte utfordringer som kan tyde på at lovverket ikke er tilpasset overgangen til nullutslippssamfunnet. Det kommunalt eide Elverum Vekst er den største grunneieren i Ydalir, og kan ved tomtesalg sette krav til utbyggere gjennom privatrettslige avtaler. Utfordringen oppstår når andre grunneiere i området ikke vil tilslutte seg de samme kravene. Kommunen har ikke noen hjemmel i Plan- og bygningsloven til å "kreve" ZEN standard, deltagelse i et ZEN er

³ Bebyggelse og anlegg, samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur, grønnstruktur, Forsvaret, landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift, og bruk og vern av sjø og vassdrag, med tilhørende strandsone

⁴ <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>

frivillig, og dermed kan ikke en kommune bestemme at et ZEN skal utvikles med hjemmel i lovverket (Bø et al., 2020).

Når man har kommet så langt som til reguleringsplan må man skille mellom det som kan bestemmes gjennom Plan- og bygningsloven og de mål man ønsker å oppnå som ikke kan bestemmes gjennom reguleringsplaner. Slik lovverket tolkes i dag har kommunen som planmyndighet ikke anledning til å stille strengere krav i reguleringsplaner enn gjeldene byggteknisk forskrift, og man har dermed ingen juridisk mulighet til å få utbyggeren til å følge ambisjonene for bydelen.

3.2 Energiloven og avregningspraksis

Siden ZEN- sentrets visjon er "bærekraftige områder med null utslipp av klimagasser" handler det i stor grad om energi. Det er derfor naturlig å kort omtale energiloven her også. Det overordnede målet for Energiloven (utformet på 1990- tallet) er å sørge for økonomisk effektivitet i kraftsystemet ved å fremme konkurranse mellom aktører. Dette har blant annet resultert i prinsippet om individuell avregning av valg av kraftleverandør, for at kunder skal kunne velge den kraftleverandøren de mener er mest konkurransedyktig.

Fritt leverandørvalg er et premiss for å skape konkurranse blant leverandører slik at kraften kan leveres til lavest mulig pris i et deregulert strømmarked. Energiloven er i stor grad tilpasset enkeltbygg og balansering på nabolagsnivå blir ikke insentivert med dagens avregningspraksis når vi har ulike eiere av byggene.

Energiloven er fortsatt viktig for å fremme konkurranse i kraftsystemet ved å ha individuell avregning og fritt leverandørvalg. Imidlertid er forbrukssiden endret de senere årene, og dette er noe som må hensyntas for å fremme økonomisk effektivitet både sentralt og desentralisert i kraftsystemet. I teorien så skal aktørene betale for den kostnaden de påfører nettet og få betalt for den besparelsen de gir nettet. Dagens regulatoriske rammeverk har utfordringer når det gjelder lokal balansering av kraft, og hvordan man skal gjøre dette på en god måte står fortsatt som et åpent spørsmål (Bø et al., 2020).

Dispensasjoner

Energilovgiverne har i større grad enn PBL åpnet opp for dispensasjoner, noe som har ført til at pilotprosjekter som "Energihub Powerhouse Brattøra" i Trondheim har fått dispensasjon til et eget mikronett for å distribuere strøm til nabobygg, elbusser, elbiler, elbåter og til sist inn på kraftnettet. Skal man få en slik tidsbestemt dispensasjon må det søkes om og planlegges tidlig i prosessen.

3.3 ZEN-nøkkelindikatorer og faser der prosjektvalg påvirker dem

ZEN nøkkelindikatorer (KPI) bør på et tidlig tidspunkt adresseres som system for å sette målene og for løpende overvåkning av prosjektets fremgang og resultater. Det bør planlegges regelmessige evalueringer for å vurdere om målene og milepælene oppnås, og legges inn nødvendige justeringer og tilpasninger underveis. Disse oppgavene krever en forståelse av samspillet mellom ZEN KPI-ene og de prosjektvalgene som er vanlige i de ulike planleggings- og byggefasene. Dette samspillet er beskrevet i tabellen og teksten nedenfor.

KPI-er om GHG refererer, i enkle termer, til klimagassutslipp fra materialer, konstruksjon, bruk av ressurser i drift, og langsiktige virkninger. Ytelsen med hensyn til materialer og langsiktige virkninger er hovedsakelig avgjort (oransje) på den endelige versjonen av prosjektet (fase 5), der det regulerende arbeidet må være fullført, og designet har blitt optimalisert for gjenbruk, gjenvinning og resirkulering. Imidlertid påvirkes det (gul) siden de tidlige stadiene, der miljøplanen er forberedt (fase 2) og slike

aspekter bør adresseres (f.eks. plan for delte bruksområder, design for gjenbruk, osv.). Kritiske valg (oransje) som påvirker utslipp knyttet til byggearbeid skjer senere, når byggeplassen er planlagt (fase 6). Ytelsen knyttet til bruk av ressurser avhenger ikke bare av valgene (oransje) for bygningen i seg selv, men også på lokalisering og hovedplanvalg, som skjer under det regulerende arbeidet (fase 3-4 og fullført i 5). Dette skyldes at slike KPI-er tar hensyn til utslipp på grunn av energiforbruk av bygninger, samt mobilitetsmønstre og påfølgende utslipp, som er lokalisering, eksponering, skyggelegging, RES utnyttbare overflater, osv., avhengig, slik at de kan påvirkes (gul) allerede i de aller tidlige stadiene (fase 1-2), der de allerede bør adresseres. Nye muligheter (magenta) for å kontrollere ytelsen mot GHG-indikatorer åpnes også i bruksfasen når det gjelder bruk av ressurser i drift, som kan forbedres med riktig kommunikasjon til brukere ved overlevering og nye drifts- og styringsstrategier. Det er faktisk bare i bruksfasen vi vil kunne måle den faktiske GHG-kompensasjonen og arbeide enda mer i retning av å optimalisere bruk av ressurser og strategiene for slutten av levetiden.

Ytelsen til et prosjekt mot 'Energi' og 'Effekt' KPI-er påvirkes (gul) av lokalisering og miljøplan (fase 2), og krav (fase 3), fordi faktorer som tiltenkte bruksområder, eksponering, skyggelegging, passive strategier og fornybare energikilder (RES) potensial, mål og krav vil påvirke energibehov, bruk og produksjon, samt hvor bra for egenforbruk, fleksibilitet, osv., deres timing er. Spesifikasjon og effektivitet definert i den endelige detaljerte prosjektet (fase 6) vil også påvirke, men det blir mindre effektivt og dyrere å gjøre endringer for å kontrollere for den resulterende ytelsen (rød). De fleste valgene (oransje) ville bli tatt når alternativene vurderes (fase 4) og den endelige designet og arkitektoniske uttrykket velges (fase 5), men optimalisering på nabolagsnivå krever at dette problemet også adresseres tidligere. Nye muligheter (magenta) åpnes under bruksfasen, når den faktiske ytelsen kan måles, inkludert beboernes forbruksvaner og atferd, og nye drifts- og styringsstrategier kan settes i verk.

Tabell 3.1. Oversikt over ZEN-nøkkelindikatorer og faser der prosjektvalg påvirker dem

			Prosesser iht. PBL		regulering		byggesak				*		
			Faser iht. NS3467:2023										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	*
Klimagassutslipp	Utslippsreduksjon	KGU1.1 Materialer											BN
		KGU1.2 Byggefasen											BN
		KGU1.3 Bruk											BN
		KGU1.4 Energibruk i drift											BN
		KGU1.5 Transport i drift											N
		KGU1.6 Sluttfasen											BN
	Kompensasjon	KGU1.7 Fordeler og konsekvenser											BN
Energi	Energibærere	Ene2.1 Energibehov i bygg											B
		Ene2.2 Levert energi											N
		Ene2.3 Egenforbruk											N
		Ene2.4 Netto lastprofiler											N
		Ene2.5 Fargekodete teppeplott											N
Effekt	Effektytelse	EFF3.1 Maksimal last											N
		EFF3.2 Maksimal eksport											N
		EFF3.3 Energibelastning											N
		EFF3.4 representative dager											N
	Lastfleksibilitet	EFF3.5 Endring i levert energi											N
		EFF3.6 Endring i driftskostnader											N
		EFF3.7 Endring i energibelastning											N
		EFF3.8 Endring i maksimal last											N
Byform og arealbruk	Tetthet og arealbruksmiks	BYF4.1 Befolkningstetthet											N
		BYF4.2 Tomteutnyttelse											N
		BYF4.3 Arealbruksmiks											N
		BYF4.4 Tilgang til mangfold av fasiliteter											N
	Bygningslayout	BYF4.5 Boligtype											B
		BYF4.6 Flerbruks bygningstak											B
		BYF4.7 Aktive fasader											B
	Gatenettverk	BYF4.8 Gatetilkoblinger											N
		BYF4.9 Gatekrysstetthet											N
		BYF4.10 Sykle- og gangbare gater											N
	Grønt åpent rom	BYF4.11 Andel grønt åpent rom											N
		BYF4.12 Andel grønt permeabelt areal											N
		BYF4.13 Konservering og planting av trær											N
Mobilitet	Tilgang	MOB5.1 Tilgang til kollektivtransport											N
		MOB5.2 Reisetidsforhold											N
		MOB5.3 Parkeringstilbud											BN
Økonomi	Sosioøkonomisk	ØKO6.1 Investeringskostnader											BN
		ØKO6.2 Driftskostnader											BN
		ØKO6.3 Restverdi											BN
		ØKO6.4 Delingsøkonomi											N
	Sosio-miljømessig	ØKO6.5 Bærekraftige materialer											BN
		ØKO6.6 Sirkularitet											BN
	Miljøøkonomisk	ØKO6.7 Miljøbevissthet											BN
		ØKO6.8 Kostnad av sparte klimagassutslipp											BN

* **Skala** N (Nabolag) and B (Bygning), medfører to forskjellige ansvarsområder for KPI-overvåking – henholdsvis ZEN-ansvarlig for den ledende organisasjonen (N) eller for de ved eiernes og utviklernes organisasjon (B).

Forklaring

- handlinger utført på dette stadiet påvirker bare delvis KPI-en.
- handlinger utført på dette stadiet medfører valg som påvirker KPI-en.
- handlinger utført på dette stadiet er mulig, men kostbare å kontrollere for KPI-en.
- handlinger utført på dette stadiet er for sent for å kontrollere for KPI-en.
- handlinger utført på dette stadiet kan påvirke KPI-en utover prosjektets gjennomføring.

Når det gjelder 'Byform og arealbruk', kan et ZEN-prosjekt kontrollere ytelsen mot denne kategorien når det gjelder 8 av 13 KPI-er gjennom utformingen av bygninger, grøntområder og gater på nabolagsnivå. I slike tilfeller ville kritiske valg (oransje) oppstå på overordnet planleggingsnivå (stadium

4), selv om resultatene allerede er påvirket (gul) av valgte krav (fase 3) og lokalisering (fase 2), som bringer med seg elementer knyttet til kommunale planer (f.eks. arealbruk, grønne strukturer, gater). Når det gjelder de andre 5 KPI-ene unntatt én (dvs. gatekobling, som i stor grad avhenger av lokaliseringen), siden statusen til omgivelsene spiller en rolle med hensyn til hvor godt et prosjekt kan gjøre det mot dem, kunne valg (oransje) allerede stenge ned optimale alternativer betydelig på programmeringsnivået (fase 3), og resultatene bli påvirket (gul) i de aller første stadiene (fase 1-2). Dette gjelder befolkningstetthet, miks av arealbruk, tilgang til ulike fasiliteter, andel grønne permeable arealer, som alle er KPI-er som bør vurderes ved å også ta hensyn til en buffer på 500 eller 1000 gang- eller luftavstand, avhengig av KPI-en. Dermed blir vurdering av alternative lokaliseringer (fase 1) mot slike problemstillinger viktig. Ytelsen til et ZEN mot de fleste av slike KPI-er kan faktisk endre seg utover levetiden til egen utvikling av et område (magenta) på grunn av endringer som skjer rundt det, samt faktisk atferd til brukerne, som er ukjent før bruksfasen starter.

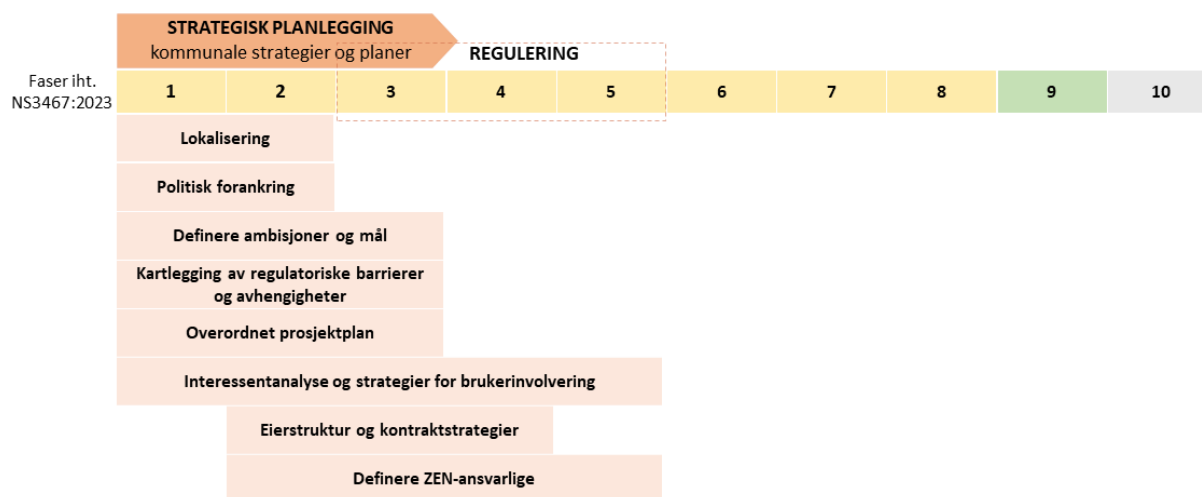
Når det gjelder Mobilitet, er lokaliseringen (fase 2) viktig, spesielt når det gjelder tilgang til kollektivtransport og reisetider, som bestemmes av områdets potensial. Å ikke adressere dette i de aller tidlige stadiene (fase 1-2) ville være en uutnyttet mulighet for et ZEN-prosjekt. Et ZEN-prosjekt kan gjøre det bra mot parkeringsfasiliteter innenfor sine grenser, styre valgene (oransje) i hovedplanleggingen (fase 4), som imidlertid påvirkes av prosjektets område (fase 2) og prosjektets krav (fase 3). Transformasjon som skjer rundt et ZEN (f.eks. nye lokale sentre, nye kollektive transportsystemer, osv.), kan skje etter utviklingen av ZEN selv og åpne nye muligheter (magenta) for ZEN til å levere godt i et livssyklusperspektiv.

Alle valg som gjøres gjennom hele prosessen, som vurderes mot utslipp, energi, effekt, byform og arealbruk, og mobilitet, har også innvirkning på økonomien. Samspillet mellom prosjekters valg og de økonomiske KPI-ene ble estimert ved å se på korrelerte KPI-er. For eksempel påvirkes investeringskostnaden (ØKO6.1) betydelig av materialvalg (som KGU1.1 er), driftskostnadene (ØKO6.2) korrelerer med energiforbruket i bygninger (ENE2.2), og restverdien (ØKO6.3) er sannsynligvis knyttet til hva som vil skje med bygninger ved slutten av levetiden (som i tilfellet med KGU1.6). Om et prosjekt presterer godt når det gjelder delingsøkonomi (ØKO6.4), bærekraftige materialer (ØKO6.5) og sirkularitet (ØKO6.6), blir bestemt i tidlig implementering, og er vanskelig eller umulig å endre under utførelsen. Å levere godt når det gjelder miljøbevissthet (ØKO6.7) er en langvarig prosess, som nesten aldri stopper, men det gjør overtakelses- og bruksfasene spesielt rike på muligheter for å anvende påvirkningstiltak (f.eks. håndbok for brukere, oppfølging i drift, dashbord for brukere). Kostnaden for å spare klimagassutslipp (ØKO6.8) korrelerer med miljøkompensasjon (KGU1.7).

Generelt sett avhenger økonomien i stor grad av kritiske beslutninger (oransje) som skjer mellom skisseprosjekter (fase 4) og foreløpig design (fase 5). Imidlertid er det viktig at en implementeringsstrategi, med forretningsplan og økonomiske antakelser, blir utarbeidet tidlig (stadium 2), og disse påvirker (gul) hva det er mulig å inkludere i prosjektene med hensyn til ambisjoner og valg gjennom hele prosessen. Videre bør programmering og oppstart av reguleringsarbeid (fase 3) ikke undervurderes for innflytelsen (gul) på prosjektenes økonomi, da dette er en mulighet til å bestemme felles eiendeler og felles ressurser mellom prosjekter. Den endelige økonomien er vanskelig og kostbar å endre (rød) etter at de siste kontraktene er på plass (fase 6). Effektiv styring og gode strategier for avvikling eller ombruk åpner nye mulighetsvinduer (magenta) for å forbedre prosjektets økonomi i et livssyklusperspektiv.

3.4 Spesifikke tema som bør adresseres tidlig i prosjekter med ZEN-ambisjoner

I det videre vil vi gi en kortfattet gjennomgang av temaer som er av spesiell betydning i planleggingen av områder med ZEN-ambisjoner. Temaene er i hovedsak rettet mot tidlig fase i planlegging av prosjekter (strategisk planlegging og reguleringsarbeid, fase 1-5 iht. NS3467:2023) (se figur 3.3), men som for kartleggingen av ZENs nøkkelindikatorer vil relevans avhenge av det enkelte prosjektets størrelse og kompleksitet.



Figur 3.3 Oversikt over når (i hvilken fase) de spesifikke temaene bør adresseres. Dette vil avhenge av det enkelte prosjektets kontekst, størrelse og kompleksitet.

Lokalisering

Lokalisering er et viktig tema som berører flere kategorier i ZEN definisjonen, men som ikke fanges opp i nøkkelindikatorrammeverket for ZEN siden beslutningen om lokalisering i de fleste tilfellene allerede er tatt før det besluttes at prosjektet skal planlegges som et ZEN (fase 1 eller 2 iht. NS3467:2023). Dermed er det nødvendig å ta hensyn til lokaliseringens betydning i planleggingsfasen for å sikre at prosjektets ambisjoner kan ivaretas. Lokalisering påvirker flere viktige områder innenfor prosjekter med ZEN-ambisjoner. For eksempel påvirker den klimagassutslippene fra arealbruk og arealbruksendringer, da valget av beliggenhet kan ha innvirkning på hvordan arealer og ressurser utnyttes. Den påvirker også utbyggingen av infrastruktur og mobilitet, og plasseringen kan påvirke tilgjengeligheten til kollektivtransport og til daglige reisemål som eksempelvis dagligvarebutikker, og dermed påvirke reisemønstre og transportutslipp. Lokalisering vil også ha betydning for grunnforhold og størrelse på fundamentering, som igjen kan ha konsekvenser for konstruksjonsmetoder og utslipp forbundet med byggeprosessen⁵. I tillegg vil lokalisering påvirke attraktiviteten til et prosjekt og dermed få betydning for den økonomiske bærekraften i prosjektet. ZEN-prosjekter er gjerne noe dyrere å utvikle (blant annet på grunn av økte materialmengder og teknologi).

Ambisjoner og mål

Prosjektet bør definere et felles mål for alle involverte aktører og tilstrebe en felles forståelse av de planlagte ambisjonsnivåene blant alle involverte aktører og interessenter. Defineres målet tidlig vil dette gi en klar retning for den videre planleggingen (Trulsrud et al., 2023). Et ambisjonsdokument eller en masterplan for området bør utvikles tidlig som en plan som kan brukes under hele prosessen. Her skal prosjektets mål og ambisjoner uttrykkes. Det bør også gjennomføres en kartlegging av ambisjonene man legger til grunn i prosjektet og hvordan disse kan fastsettes gjennom for eksempel krav i reguleringsplan og/eller kontrakt. Eksempel på det er masterplanen til ZEN piloten Ydalir som gir retningslinjer for

⁵ <https://www.sintef.no/prosjekter/2021/analyseverktoy-for-klimagassvurderinger-i-utarbeiding-av-ny-arealdel/>

reguleringsplanenes utforming av byggeområdene, uteområdene og målsettinger om miljøkvaliteter og klimagassutslipp. Det bør arrangeres "onboarding"/oppstartsmøter med alle involverte i prosjektet hvor ambisjoner og mål inngår som en sentral del, og sørges for at disse holdes høyt på agendaen gjennom hele prosessen.

Prosjektplan

Det bør utvikles en robust prosjektplan for områder med ZEN-ambisjoner som sikrer en strukturert og effektiv gjennomføring av prosjektet. Planen bør identifisere målsettingene for prosjektet, både overordnede mål, delmål og milepæler som må nås for å realisere de overordnede målene. Planen bør også inkludere planer for ressursallokering (nødvendige ressurser, inkludert finansiering, personell, ekspertise og utstyr), en risikovurdering for å identifisere potensielle hindringer og utfordringer i løpet av prosjektets gjennomføring, en tidslinje for ulike aktiviteter og milepæler og en strategi for kommunikasjon for å sikre effektiv informasjonsutveksling internt og eksternt. I arbeidet med kommunikasjonsstrategien bør nøkkelinteressenter identifiseres, og det bør legges en plan for hvordan kommunikasjonen med dem skal håndteres (Standard Norge, 2023).

Kartlegging av regulatoriske barrierer og avhengigheter

I tidlig fase bør det gjennomføres en kartlegging av regulatoriske barrierer og avhengigheter for prosjektet. Erfaringen fra ZENs pilotområder er at det finnes en risiko for at politiske vedtak kan ødelegge for ZEN-ambisjonen for et prosjekt. Eksempelvis har ikke nødvendigvis kommunene kontroll over hvilke energisystemer som kan implementeres i et område (som for eksempel i Ydalir). Erfaringene fra Bærum kommune tilsier at det er behov for kommunikasjonsverktøy som kan synliggjøre når politiske vedtak leder i feil retning i forhold til ZEN-ambisjonen for et prosjekt.

Politisk forankring

Politisk forankring av prosjektet er viktig og skal man i gang med et prosjekt med ZEN-ambisjoner bør det opprettes kontakt og forståelse for prosjektet politisk så tidlig som mulig. Å få det inn så høyt opp i planhierakiet (figur 3.1) som mulig er også en måte å forankre det politisk på. Det er viktig å huske på at politisk forankring må holdes varm og jobbes med under hele prosjektets levetid. **Kommuneplanens arealdel** er et naturlig sted å begynne. Det bør gis bestemmelser på kommuneplannivå (KPA). Klimaarbeid er viktig og sektorovergripende og bør omtales der hvor KPA er styrende for reguleringsplanleggingen. Faren er at det blir for overordnet og blankettmessig, men det er uansett viktig å ta med på dette plannivået. For eksempel har Bærum kommunes kommunedelplan (KDP3) gitt klare retningslinjer for utviklingen av ZEN-pilotområdet Fornebu⁶.

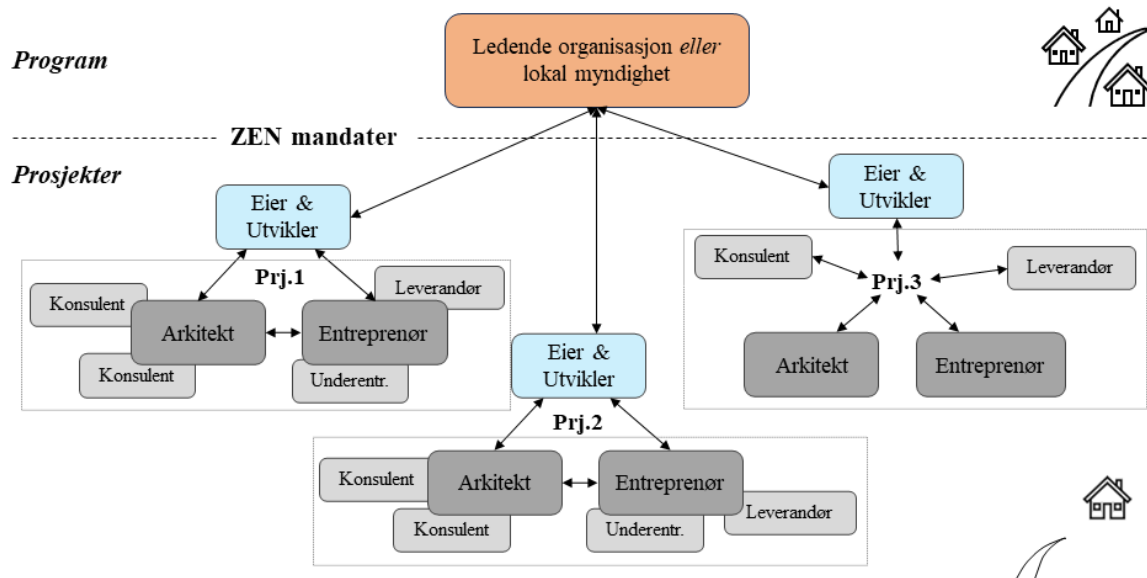
Eierstruktur og kontraktstrategier

ZEN-prosjekter har ofte komplekse eierstrukturer og kan ta form som dekomponerbare og sammenhengende, eller modulære prosjekter (Hamdan et al., 2023). Utviklingen av et ZEN vil ofte være brutt ned i flere delområder/delprosjekter som eies og utvikles av ulike aktører (figur 3.2), og koordinering kan være utfordrende når det skal involveres mange aktører med ulike nivå av spesialisering (Hamdan & De Boer, 2019). Det kan være nyttig å utnevne spesifikke personer som har i oppgave å overse at prosjektet styres i henhold til sine ZEN-ambisjoner (se avsnitt om ZEN-ansvarlig).

Det er viktig å avklare eierstatus siden dette vil gjenspeiles i organiseringen av den samlede ZEN-utviklingen (figur 3.2). Organiseringen bør være tydelig etablert i hvert nye ZEN-prosjekt, som grunnlag for avtaler og kontraktsforhold. Samspillskontrakter bør foretrekkes for å bedre legge til rette for

⁶ <https://www.baerum.kommune.no/politikk-og-samfunn/samfunnsutvikling/stedsutvikling-i-barum/nye-fornebu/>

diskusjoner rundt prosjektkrav (ref. juridiske begrensninger for å kreve høyere standard enn bestemmelsene i lovverket beskrevet over).



Figur 3.2 ZEN-organisasjon. ZEN-prosjekter består gjerne av flere delprosjekter som involverer forskjellige aktører. Figuren er oversatt til norsk fra (Vergerio & Knotten, 2024).

Eier kommunen området selv kan man ved tomtsalg sette krav til utbyggere gjennom **privatrettslige avtaler**. På den måten sikres det at utbyggingen følger kravene som må oppfylles for å realisere et nullutslippsnabolag. Utfordringen oppstår når andre grunneiere i området ikke vil tilslutte seg de samme kravene. For eksempel ble dette tilfelle i ZEN-pilotområdet Ydalir, hvor en grunneier ikke ønsket å tilslutte seg masterplanen.

I ZEN-prosjekter vil det være nødvendig å legge opp helhetlige innkjøpsstrategier som er både nedbrytbare (til alle delprosjekter) og gjensidig avhengige ved at man alltid forholder seg til prosjektets overordnede ZEN-ambisjon (Hamdan et al., 2023).

ZEN-ansvarlig

Å følge ZEN-ambisjonen fra overordnede planer (som for eksempel kommuneplanens arealdel) ned til reguleringsplan og byggesak krever tett oppfølging hele veien. Dersom ambisjon og mål fastsettes i reguleringsplan/kontrakt vil det trolig tydeliggjøre hvem som bør ha ansvar for KPI-ene. For et område med ZEN-ambisjoner bør det utnevnes en ZEN-ansvarlig i den ledende organisasjonen⁷ (**ZEN-ambisjonseier**) som tar det overordnede ansvaret for planlegging og oppfølging av ZEN KPI-er gjennom hele planleggings- og implementeringsprosessen og som sikrer at krav på overordnet nivå blir fulgt i alle planfaser til og med bygging. Siden utviklingen av et ZEN vanligvis er brutt ned i flere delområder som rulleres ut i forskjellig tid og av ulike aktører som jobber med de ulike delprosjektene, vil det i delprosjektene bli tatt en rekke beslutninger som en del av planleggings- og byggeprosessen. For hvert delprosjekt bør det oppnevnes en **ZEN-ansvarlig** (ZEN champion, Vergerio & Knotten, 2024) som tar ansvar for å følge opp ZEN KPI-er og å koordinere mellom aktører, prosjekter, og faser slik at ZEN-ambisjonen kan overføres fra overordnet planlegging til detaljert regulering og implementering.

Interessentanalyse og strategier for involvering av aktører

⁷ Hvilken som er den ledende organisasjonen må også vurderes.

I et prosjekt med ZEN-ambisjoner er en tidlig kartlegging av interessenter i prosjektet viktig. En interessentkartlegging som inkluderer blant andre grunneiere, energibedrifter, kommuner, samt den kompetansen de forskjellige interessentene sitter på bør gjennomføres på et tidlig tidspunkt, og gjentas i videre faser i utviklingen av prosjektet. I tillegg til kartlegginger av brukeratferd, framtidsscenarier, markedsvurderinger, risikobilde (Standard Norge, 2023), bør det legges en strategi for involvering som hensyntar lokale demografiske trender og prioriteringer, samt innbyggernes behov, ideer og kunnskap. Ved å evaluere og integrere brukernes behov, sikrer man at kvaliteten og tilgjengeligheten i nabolaget blir ivaretatt.

Rammeverket for utvikling av områder med ZEN-ambisjoner; ZEN Enabler (i.e., Z.En) (Vergerio & Knotten, 2024) kan bidra til å systematisk minne om og ta opp noen av disse temaene til rett tid i planleggingen og utviklingen av ZEN-prosjekter.

Referanser

- Bø, L. A., Junker, E., & Askeland, M. (2020). *ZEN og lovverket: Muligheter og begrensninger i dagens lovverk ved utvikling av et ZEN område*. 26.
- BRE Global Limited. (2017). *BREEAM Communities. Technical Manual. SD202—1.2: 2012*.
https://files.bregroup.com/breeam/technicalmanuals/communitiesmanual/#resources/otherformats/output/10_pdf/20_a4_pdf_screen/sd202_breeam_communities_1.2_screen.pdf
- Hamdan, H. A. M., & De Boer, L. (2019). Innovative public procurement (IPP)—Implications and potential for zero-emission neighborhood (ZEN) projects? *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 352(1), 012013.
- Hamdan, H. A. M., De Boer, L., & Andersen, P. H. (2023). The architecture of procurement in sustainable and zero-emission neighborhood projects—Strategic challenges and new realities. *Environment Systems and Decisions*, 43(3), 472–488. <https://doi.org/10.1007/s10669-023-09908-z>
- Junker, E., Askeland, M., & Bø, L. A. (2022). Provisions on energy and environmental requirements in regulatory plans—Considering the concept of zero-emission neighbourhoods. *Tidsskrift for Eiendomsrett. Universitetsforlaget.*, 2/2022.
- Regjeringen. (2024). *Grafisk fremstilling av plansystemet*. https://www.regjeringen.no/no/tema/planbygg-og-eiendom/plan_bygningsloven/planlegging/veiledning/grafisk-fremstilling-av-plansystemet/id2902659/#rp_kommunale_plansystemet
- Standard Norge. (2023). *NS 3467:2023. Steg og leveranser i byggverkets livsløp*.
- Trulsrud, T. H., Andresen, I., van der Oord, T., Aliberas, J. E., Strassl, I., am Tinkhof, O. M., Melo, J. D. G., & Gaitani, N. (2023). *WP2 Development and Demonstration of plus energy multi-storey apartment buildings in four climatic zones D2.9 INTEGRATED ENERGY DESIGN GUIDELINES FOR SUSTAINABLE PLUS ENERGY NEIGHBOURHOODS [Report pending for approval]*. Syn.Ikia Technical Report.
- Vergerio, G., & Knotten, V. (2024). *What does it take to meet ZEN goals? A framework to support ZEN realization*. NTNU/SINTEF.

- Wiik, M. R. K., Fjellheim, K., Vandervaeren, C., Lien, S. K., Meland, S., Nordström, T., Cheng, C. Y., Brattebø, H., & Thiis, T. K. (2024). *Nullutslippsområde i smarte byer* Definisjon, nøkkelindikatorer og vurderingskriterier: Versjon 5.0. SINTEF akademisk forlag.
- Wiik, M. R. K., Homaei, S., Lien, S. K., Fjellheim, K., Vandervaeren, C., Fufa, S. M., Baer, D., Sartori, I., Nordström, T., Meland, S., & others. (2024). *ZEN-definisjonen—En veileder for ZEN-pilotområder*. Versjon 4.0. Norsk. SINTEF akademisk forlag.



VISION:

**«Sustainable
neighbourhoods
with zero
greenhouse gas
emissions»**



Research Centre on
ZERO EMISSION
NEIGHBOURHOODS
IN SMART CITIES



<https://fmezen.no>