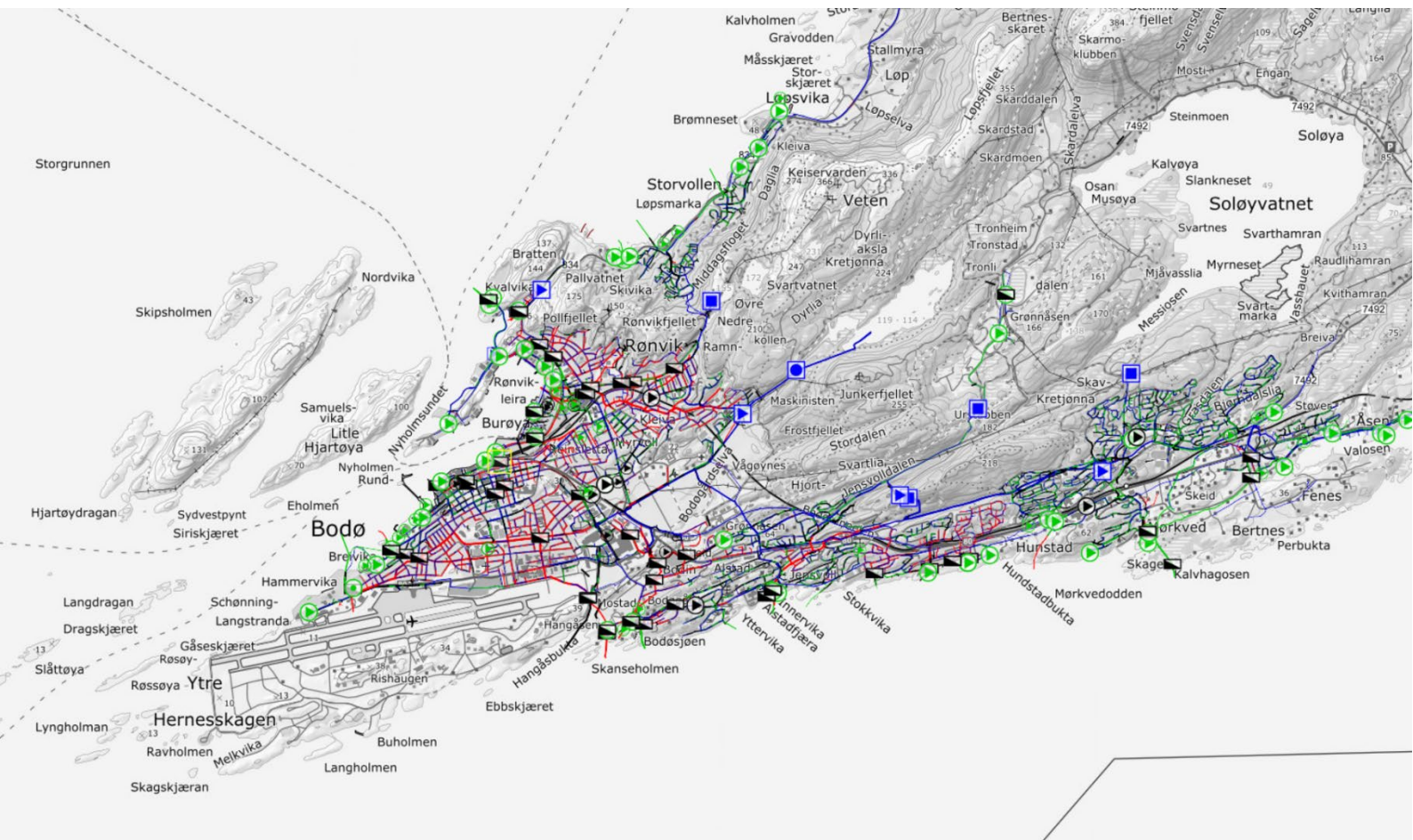


Overordnet plan for teknisk infrastruktur

Hernes



DATO: 30.10.2021

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Helhetlig planlegging	4
2.1	Mål og retningslinjer for planlegging av Hernes bydel	5
2.2	Innovative prosesser og fleksible løsninger.....	6
3	Finansiering og kostnadsfordeling	9
3.1	Anleggsbidrag.....	9
3.2	Skattemodell.....	9
3.3	Brukergebyrer/selvkostmodellen	9
3.4	Utviklingsbaserte instrumenter	10
4	Trinnvis utbygging i ny bydel.....	11
5	Adkomst og infrastruktur til ny flyplass.....	12
5.1	Etappevis utbygging av adkomst.....	12
5.2	Teknisk infrastruktur inn til ny flyplass.....	13
6	Eksisterende tilstand og kapasitet for tekniske anlegg.....	13
6.1	Kommunal vannforsyning.....	13
6.2	Kommunale avløpsutslipp.....	14
6.3	Overvannshåndtering.....	15
6.4	Fjernvarme – BE Varme.....	15
6.5	Kraftforsyning.....	15
6.6	Avfall.....	16
6.6.1	Husholdningsavfall.....	16
6.6.2	Næringsavfall.....	16
6.6.3	Parkavfall.....	17
6.6.4	Dagens innsamling av husholdnings- og næringsavfall.....	17
7	Fremtidige premisser for teknisk infrastruktur	17
7.1	VANN OG AVLØP	17
7.1.1	Overvann fra trafikkerte veier og gater	18
7.1.2	Ledningsanlegg og naturbaserte anlegg	18
7.1.3	Vann	18
7.1.4	Spillvann	19
7.1.5	Overvann	19
7.1.6	Avløpsrensaneanlegg	20
7.2	Fjernvarme og -kjøling	20

7.3	Nettinfrastruktur for elektrisitet	21
7.4	Avfall.....	22
7.4.1	Rammebetingelser og føringer for avfall – EU og nasjonalt.....	22
7.4.2	Rammebetingelser for valg av avfallsløsning for husholdningsavfall	22
7.4.3	Vurderte løsninger og sammenlikning	23
7.4.4	Nedgravde containere.....	26
7.4.5	Avfallssug	28
7.4.6	Arealbehov miljøborg og ombruksstasjoner for husholdninger	32
8	Videre arbeid	33

1 Innledning

Denne planen omfatter viktige føringer for teknisk infrastruktur i bydelen Hernes i Bodø kommune og er et vedlegg til kommunedelplan. Detaljeringsnivå er overordnet. Med teknisk infrastruktur menes vann, avløp, overvann, fjernvarme, strøm, Tele/ IKT og renovasjon og inkluderer både grøftetraseer og nødvendige installasjoner over og under bakken. Arbeidet med plan er i samarbeid med nettselskapet ARVA, fjernvarmeselskapet BE Varme, det interkommunale renovasjonsselskapet Iris Salten og Bodø kommune.

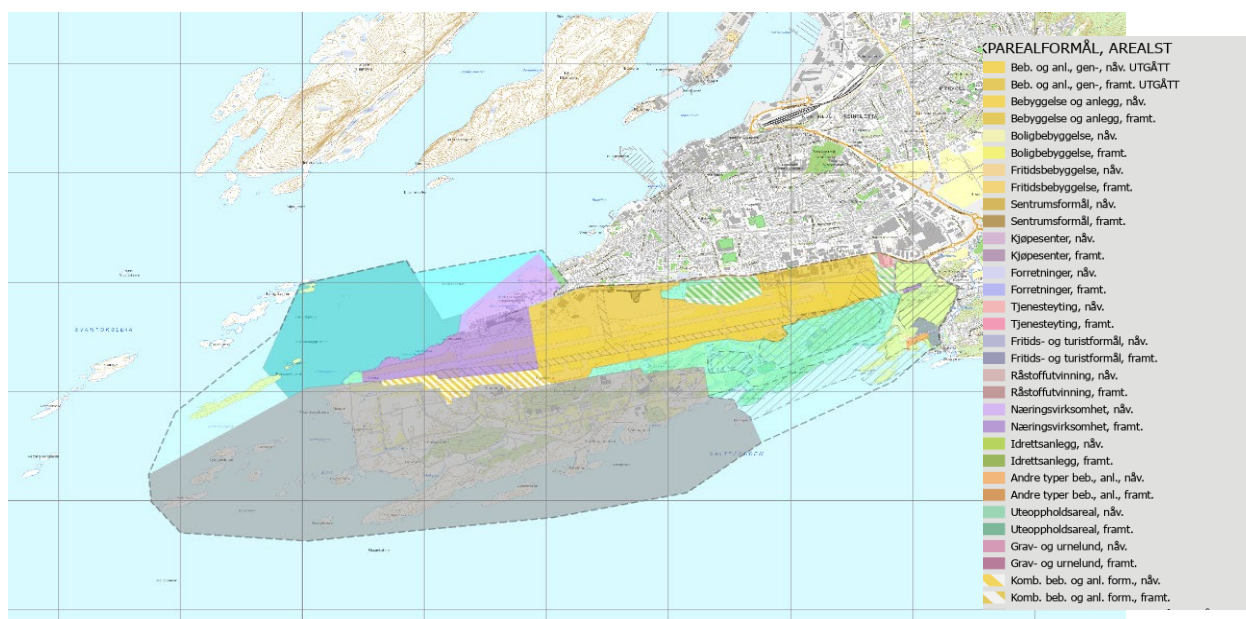
Formål med plan

Planen skal synliggjøre behovet for offentlig infrastruktur for vann, avløp, kraft og fjernvarme inkl. kjøling, IKT og renovasjon og skal være et grunnlag for videre detaljplaner. Behovsbegrepet omfatter blant annet;

- eksisterende kapasitet på teknisk infrastruktur
- kartlegge og vurdere gjenbruk av eksisterende infrastruktur
- arealbehov

Kommunedelplanens hovedtrekk er oppsummert i figur 1 under. Planen avsetter omtrent 1600 dekar til fremtidig areal til byutvikling (oransje formål i figur 1) med en blanding av funksjoner. Byområdene skal utvikles i tråd med kompakt by-strategi, og dekke fremtidens behov for boliger og arbeidsplasser.

Helt i vest avsettes det store areal til næringsetablering (lilla farge på figur 1) for virksomheter som ikke lar seg innpasse i byområder, eller har behov for å være lokalisert nært lufthavn eller framtidig havneavsnitt som kommunedelplanen også legger til rette for. Over 900 dekar avsettes til blågrønne områder som skal ivareta behov for rekreasjon, kulturminner, overvannshåndtering og styrking av naturmangfold. Adkomstvei til ny flyplass er lagt inn som en hensynssone i plan for å få for fleksibilitet for veiens utforming i deltajereguleringen.



Figur 1: Kommunedelplan for ny bydel

2 Helhetlig planlegging

Teknisk infrastruktur er installasjoner og anlegg som er nødvendig for at et bebygd område skal fungere. Mye av dette må og bør være på plass før et område kan bygges ut. Dette er med hensyn til tilgang under byggefasen, men også fordi det er premissgivende for arealbruken.

Infrastrukturen skal tilrettelegges for en blandet type bebyggelse (60 % boligareal og 40 % næringsareal), industri og offentlig grønnstruktur og uteområder. Som hovedpremiss i arbeidet ligger kommunedelplanen med planbestemmelser. Videre skal gjeldende normer, herunder normtegninger fra Bodø kommune, BE Varme og Arva følges ved skissering av de tekniske anleggene.

Føringsveier for teknisk infrastruktur legges fortrinnsvis i;

- Gang- og sykkelvei
- Vei /gate
- Grønnstruktur/naturområde

Det skal være god tilgang for drift og vedlikehold. Dersom det legges i et parkdrag eller innenfor et friluftsområde skal det legges i turvei.

For bydelen ligger det et omfattende nettverk av eksisterende infrastruktur under bakken. Dette skal kartlegges og vurderes med henblikk på egnethet. Det blir behov for å sanere og fjerne deler av nettet, mens noe kan være mulig å gjenbruke. Planlegging av teknisk infrastruktur skal inkludere muligheten for gjenbruk.

Det er nærliggende at ny hovedstamme for vann og avløp, strøm og fjernvarme, og evt. avfallssug vil legges i adkomstvei til ny lufthavn. Adkomsten til flyplassen blir også en viktig adkomst for den nye bydelen. Veien omfatter også gang- og sykkelvei. Planlegging av all infrastruktur må gjennomføres i et tverrfaglig samarbeid, da føringene under bakken henger sammen med strukturer over bakken. En gang og sykkelvei skal være attraktiv med hensyn til fremkommelighet, samtidig som den er en føringsvei for infrastruktur under bakken, innehar kantsoner og alleer for åpen overvannshåndtering gjennom vegetasjon og permeable dekker, og bidrar til naturmangfold, folkehelse og trivsel.

Utviklingen av den nye bydelen Hernes skal oppfylle svært høye klima- og energiambisjoner, slik at vi kan ta skrittet inn i lavutslippssamfunnet i tråd med vedtatte klimamål i kommunens Klima- og energiplan. Gjennom flere år har prosjektet Ny by – Ny Flyplass og planlegging av ny bydel vært arena for forskning, utvikling og innovasjon. Den nye bydelen skal fortsette å være et pilotområde for utvikling og uttesting av løsninger og teknologi for hvordan vi kan skape fremtidens byområder. Det ligger ambisiøse klima-, energi- og miljømål til grunn for utviklingen. En helhetlig tilnærming til by- og næringsutvikling, hvor et områdeperspektiv ligger til grunn, er sentralt i å lykkes med overgangen til et lavutslippssamfunn. Det er og mål om at første utbyggingstrinn skal planlegges og realiseres som et nullutslippsområde. Det blir dermed viktig å også se teknisk infrastruktur opp mot dette.

Neste plansteg er områderegulering, der strukturer for gater og gang-/sykkelvei vil detaljeres i delområder. Det blir behov for å øke detaljeringsgraden knyttet til hvordan et nullutslippsområde skal planlegges i lys av energi- og effektterspørsmål og energitilførsel, muligheter for egenproduksjon av fornybar energi og energilagring. Bygg, mobilitet og energisystem må være integrert og det må vurderes nærmere hvordan et nullutslippsområde skal fungere i samspill med omliggende kraft- og varmesystemer.

2.1 Mål og retningslinjer for planlegging av Hernes bydel

Mål og retningslinjer for planlegging av ny bydel ble vedtatt av Bodø bystyret den 25.10.2018. Målene er førende for videre arbeid og planlegging av bydelen, som nå har fått navnet Hernes. Selv om mange av målene vil være gjeldende, er det noen som går spesifikt inn mot den tekniske infrastrukturen som omfattes av denne planen. De viktigste er tatt med nedenfor;

MÅL OG RETNINGSLINJER

- for planlegging av den nye bydelen

Hensikt

Som et tidlig ledd i arealplanleggingen av den nye bydelen der det i dag er flyplassdrift, er det formulert mål og retningslinjer som gir premisser og et grunnlag for det videre planarbeidet. De valgte retningslinjene og tilhørende mål gir føringer for den overordnede planleggingen og skal stå seg over tid, og i tillegg skape en helhet for den nye bydelen. Retningslinjene og målene er basert på FNs bærekraftsmål og eksisterende premisser og forankringer gjennom «Ny by – Ny flyplass»- prosjektet, og alle har et fremtidsrettet, menneskevennlig og miljøvennlig fokus.

For Bodø kommune er det viktig å omforene og vedta disse målene og retningslinjene for å skape en forutsigbarhet for Bodosamfunnet i utviklingen av den nye bydelen på best mulig måte inn i fremtiden.

Den nye bydelen er definert som arealet Forsvaret og Avinor etterlater seg som følge av nedleggelse av Hovedflystasjonen i Bodø og relokalisering av Bodø lufthavn, og der arealet møter eksisterende byområder. Etablering av ny sivil lufthavn skal planlegges gjennom en separat planprosess for områderregulering. Det resterende arealet til byutvikling skal planlegges gjennom kommunedelplanen (se illustrasjon under). Begge planene har oppstart i 2018.

Dette dokumentet skal danne et grunnlag for utforming av kommunedelplanen for den nye bydelen. Kommunedelplanen avklarer den overordnede bystrukturen og arealbruken i den nye bydelen.



Miljø

- *Den nye bydelen skal bestå av nullutslipps byområder som skal være førende for byutviklingen i resten av Bodø for å skape en miljøvennlig og moderne by.*
- *Energiforbruket skal være effektivt og baseres på fornybare ressurser hvor matjord, næringsstoffer og grøntområder inngår i byens kretsløp.*
- *Energisystem skal være fleksible med hensyn til nye energikilder i fremtiden*
- *Det skal søkes metoder for at næringsstoffer i kloakk og matavfall skal kunne gjenbrukes i byen*

Mobilitet og infrastruktur

- *Ny bydel skal være tett knyttet med eksisterende byområder gjennom transportnett, og transportnett skal ha fokus på en grønn utforming i form av alléer og beplantning.*
- *Gjenbruk av eksisterende infrastruktur under bakken skal etterstrebes, og det skal etableres moderne anlegg for håndtering av strøm, vann, kloakk og avfall.*

Vegetasjon og klima

- *All infrastruktur skal etableres i henhold til framtidige prognoser for havnivåstigning som inkluderer springflo i et 100-års perspektiv.*
- *Det skal utarbeides en hovedplan for overvannshåndtering som skal være førende for kommunedelplanen for ny bydel. En bevisst kobling til matjord, grønnstruktur, biologisk mangfold, rekreasjon og klimatilpasning vil være viktige strategier i dette arbeidet.*

Trivsel og rekreasjon

- *Grønnstrukturen skal være etablert før igangsetting av tilhørende byggeprosjekter*

2.2 Innovative prosesser og fleksible løsninger

Planlegging av en bydel skal ivareta et perspektiv på 50 – 100 år. Det krever en fleksibilitet og strategi for at de valg som gjøres er fremtidsrettet, kan endres og har kvaliteter som står seg over tid.

Målet er at den nye bydelen skal bestå av nullutslipps byområder som skal være førendefor byutviklingen i resten av Bodø for å skape en klima- og miljøvennlig og moderne by. Selv om det planlegges for lavutslippssamfunn og nullutslipps nabolag vil det være viktig med forsyning og infrastruktur inn til bydelen og til områder med arealkrevende næring.

Bodø kommune er med i en rekke forsknings-, utviklings-, og innovasjonsprosjekter der utvikling og testing vil bidra til gode bærekraftige løsninger i omstilling til et lavutslippssamfunn. Relevante prosjekter er kort presentert nedenfor.

Forskningscenteret for nullutslippsnabolag i smarte byer (FME ZEN)

Ny by – ny flyplassprosjektet er pilot og testområde for innovative løsninger og teknologier i det nasjonale forskningscenteret for nullutslippsnabolag i smarte byer (FME ZEN). FME ZEN skal bidra til å overgangen til lavutslippssamfunnet ved å utvikle bærekraftige områder med null klimagassutslipp. Senteret er et nasjonalt forskningscenter for miljøvennlig energi utpekt av Norges forskningsråd. Å ta i bruk mer fornybare energikilder og skape positive synergier mellom bygningsmasse, energi, IKT og mobilitetsystemer og borgere er sentralt. Det er Ny by – ny flyplassprosjektets ambisjon at et av de første delområder i Hernes bydel skal planlegges og utvikles som et nullutslippsområde.

Nullutslippsområder er bærekraftige områder som ikke bidrar med klimagassutslipp. Områdene har som målsetning å redusere sine direkte og indirekte utslipp av klimagasser mot null innenfor sin analyseperiode. Livsløpsperspektivet legges til grunn.

Det er syv fokusområder for et nullutslippsnabolag jf. FME ZEN. Energi og effekt er to kategorier som er helt avhengig av en teknisk infrastruktur både innenfor de første delområdene som er pilot, og mellom delområdene. Mobilitet er en annen kategori som er viktig for teknisk infrastruktur både under og over bakken. Traseer og arealer for vann og avløp, avfall, elektrisitet og fjernvarme følger gate- og veinett og krever fremkommelighet for drift og for renovasjonsbilene. I et nullutslippsnabolag skal klimagassutslipp fra transport både i bygge- og driftsfasen medregnes, i tråd med FME ZEN-definisjonen. Bygg- og anleggsfasen for infrastrukturanlegg skal søkes utslippsfrie både gjennom transport av materiell, personer, avfall og anleggsmaskiner, inkludert drift av maskiner.

Et viktig moment i et ZEN-område er å redusere energi- og effektbruk, herunder å redusere effekttoppene. Det innebærer en helhetlig tilnærming til planlegging av et område hvor muligheter for egenproduksjon og energilagring sees opp mot energi- og effektterspørsmål. I lys av storstilt elektrifisering av samfunnet jf. nasjonal klima- og energipolitikk og internasjonale forpliktelser knyttet til reduksjon av klimagassutslipp er det viktig å bruke ressursene i kraftnettet mer effektivt. Det innebærer at man etterstreber et optimalt samvirke mellom elektrisk og termisk energi, sett opp mot egenproduksjon av fornybar energi og muligheter for energilagring. Forbrukerfleksibilitet vil også kunne være en viktig komponent i et fremtidsrettet energisystem. Videre må en høy grad av forsyningsikkerhet ligge til grunn, og nullutslippsområder må dermed også sees opp mot, og være koblet til, kraft- og varmesystemet for øvrig. Potensielt kan nullutslippsområder bidra til å for eksempel avlaste kraftnettet i perioder. Dette er noe FME ZEN har med som en del av løsningene. Knyttet til mobilitet kan eksempelvis grønn mobilitet sees opp mot effektiv lading av mobilitetsløsninger som er fremtidsrettede og aktuelle.

Større næringsarealer er også interessant i dette perspektivet. Dette er områder som potensielt har høy energi- og effektterspørsel i perioder. I lys av klimamålene, og elektrifisering av en rekke sektorer i samfunnet, herunder blant annet mål om nullutslippenergibærere i transportsektoren (land og sjø), gjør at vi må bruke ressursene i kraftnettet mer effektivt som nevnt over. Det er dermed viktig å ha en helhetlig tilnærming til planlegging og utvikling av energisystem i områder med større, tyngre næring. Dette innebærer blant annet å legge et områdeperspektiv til grunn og se bygg, transport og energisystem i sammenheng med hverandre. Denne type næringsbygg har ofte store takflater som kan egne seg godt til egenproduksjon av fornybar energi. Dette, sammen med etter hvert bedret lagringsteknologier vil kunne bidra til at presset på kraftnettet (effektbehov og effekttopper) fra denne type områder kan jevnes ut.

B Water Smart

Med forskningsprosjektet B-Watersmart skal Bodø bruke vann til å gjøre den nye bydelen mer økonomisk bærekraftig. Det skal forskes på to områder; slam og avføring som materiale i biogass-anlegg for oppvarming eller forbrenning gjennom pyrolyse til biokull, og vannmålere som kan detektere lekkasjer på et tidlig tidspunkt.

B-Watersmart er et forsknings- og utviklingsprosjekt i regi av EU, hvor seks kystbyer i Europa skal utvikle vannsmarte samfunn og økonomier; Bodø, Alicante, Flanders, Lisboa, Øst Frisia og Venezia.

De seks medlems-byene/-områdene har store ambisjoner om å løse ulike vannrelaterte utfordringer ved å utvikle og demonstrere innovative teknologiløsninger og organisasjonsløsninger. Det er mye fokus på implementering av strategi i region og i kommunen, slik at smart vannforbruk blir en viktig føring i planverket og rammeverket i områdene som deltar. Involvering og inkludering for å sikre at prosjekter bidrar til endringer skal dokumenteres gjennom hele prosjektfasen(2019 – 2024)

I forskningsprosjektet fokuseres det på koblingen mellom teknologi og håndtering av vann, og kommunen har samlet en solid arbeidsgruppe med teknologibakgrunn: NTNU, Sintef, Krüger-Kaldnes, TechNI og Nordkontakt.

City Loops

Forskningsprosjekt CityLoops skal utvikle teknologiske verktøy og metoder for å øke graden av bærekraft og sirkulærøkonomi i Ny by - Ny flyplassprosjektet. Det betyr i praksis, ivaretagelse og behandling av ressursene på det militære flyplassområdet, når vi skal rive, ta vare på og bygge i ny bydel. Prosjektet skal kartlegge masser, trafikk, utslipp og avfall, samt se på verdier som øker sosial bærekraft og optimalisere praksisen av grønne innkjøp. CityLoops er et Horizon 2020-finansiert forskningsprosjekt, som består av 28 akademiske og offentlige partnere, fordelt i sju ulike byer i Europa, Bodø, Apeldoorn, Høje-Taastrup, Mikkili, Porto, Roskilde, Sevilla.

Byene har ulike prosjekter, men et felles mål – bidra til en mer sirkulær praksis i sine demonstrasjonsprosjekter og i sine byer. Demonstrasjonsprosjektet er prosjektet CityLoops-partneren skal søke å påvirke, samt være en ressurs for. I Bodø er Ny bydel demonstrasjonsprosjektet. I Bodø er vi tre partnere: Bodø Kommune (demonstrasjon manager), Nordlandsforskning (evaluerer og faglig ekspertise), og IRIS (fasilitetseier og faglig ekspertise)

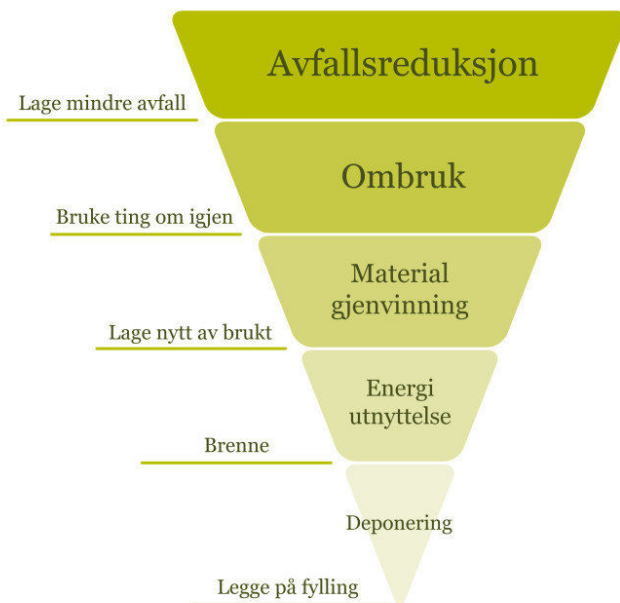
For teknisk infrastruktur gjelder dette ombruk av ledninger og installasjoner i sin helhet og gjenbruk av kvalitetsmasser som er fylt under veier, og i grøfter. Det er betydelige mengder med kvalitetsmasser som ligger under arealer og langs installasjoner på området.

Circulus

Circulusprosjektet er støttet av Forskningsrådet og handler om rensing og gjenbruk av betong. Dette er et regionalt forankret prosjekt hvor nøkkelpartnere innenfor betong- og avfallsbransjen skal samarbeide og om å få frem ny kunnskap som vil gi økt ombruk, gjenvinning og lavere fotavtrykk for betongkonstruksjoner i et livsløpsperspektiv. Prosjektet har som hovedmål å flytte praksis innenfor området oppover i avfallspyramiden (Figur 2). Bodø kommune har ambisiøse målsetninger knyttet til gjenbruk av masser internt på området for ny bydel. Ett av de overordnede miljømålene for Bodø flystasjon vedtatt i Bodø bystyre heter at forurensete masser skal i størst mulig grad håndteres lokalt. Dette innebærer blant annet at rivingsmaterialer, betong og asfalt, samt oppgravde masser skal så langt det er mulig utnyttes på området, og transportbehov av masser ut av området begrenses.

Bodø kommune er spesielt koblet til arbeidspakkene 1 og 2 i Circulus-prosjektet.

- **Arbeidspakke 1: Miljø- og tilstandskartlegging:** Det blir utviklet metodikk og metoder for en effektiv miljø- og tilstandskartlegging ved bruk av online oppdatering av analysebehov basert på målinger og funn. Analyseresultat og feltobservasjoner danner grunnlag for oppdatering av analysebehovet, visualisert i håndholdt utstyr, som en tablet iPad.
- **Arbeidspakke 2: demontering, riving og logistikk:** Arbeidspakken skal bidra til å identifisere metoder som vil gi 50% reduksjon i støv/støygenerering, samt at det legges rette for >5 anvendelsesområder for direkte gjenbruk av strukturelementer. Dokumentasjon av HMS for SOTA og nye metoder mangler og må fremstilles.



Figur 2: Gjennom City Loop Circulus er målet å flytte massehåndtering oppover i pyramiden.

Prosjektet er tungt regionalt forankret, med lokale bedriftspartnere og forskningspartnere fra regionen (SINTEF Helgeland, Norut (Narvik), UiT, Betongklyngen Concrete Innovation Cluster (Arena-klynge), Nordland Betong, Østbø og Iris Salten med videre).

3 Finansiering og kostnadsfordeling

Dagens praksis med finansiering av infrastruktur for vann og avløp er basert på at den private eller offentlig utbygger tar anleggskostnaden, mens kommunen overtar det vederlagsfritt for drift og vedlikehold. Videre kostnader for drift og vedlikehold finansieres over selvkostbudsjettet.

For bydelen søkes følgende oppnådd:

- Ny infrastruktur skal bygges i en slik rekkefølge at man tilrettelegger for hurtig klargjøring for de byggeprosjektene som først står i startgruppen. Dette er også en føring i kommunedelplanen og videre områderegulering.
- Man skal søke å nyttiggjøre investeringene i infrastruktur så fort som mulig. Dette gjøres ved at foretatte investeringer snarlig utløser potensialer for utbygging og muliggjør byggeprosjekter

Ved etablering av teknisk infrastruktur i en felles grøft vil det være behov for å definere grensesnittet mellom aktørene. Det er ulike finansieringsmodeller for anlegget som skal dekkes gjennom bidrag fra utbyggere og eiendommer. De ulike aktørene har ulike modeller. Grensesnittet må avklares tidlig for forutsigbarhet.

3.1 Anleggsbidrag

For å fastsette kundens anleggsbidrag må et nettselskap først beregne kostnadsgrunnlaget for anleggsbidraget. Kostnadsgrunnlaget er anleggskostnaden ved investeringen, fratrukket reinvesteringkostnader, tillagt fremskyndingskostnader og samlede utredningskostnader. Kostnadsgrunnlaget skal deretter multipliseres med kundens andel for å finne anleggsbidraget¹.

Dersom det er snakk om anleggsbidrag for å dekke investeringskostnader på flere nettnivå, skal nettselskapene på de ulike nettnivåene beregne kostnadsgrunnlaget og kundens andel av dette for sitt nettnivå. Summen av kundens andel av kostnadsgrunnlaget på hvert nettnivå utgjør kundens samlede anleggsbidrag. Nettselskapets inntekter fra å kreve anleggsbidrag for en nettinvestering kan maksimalt dekke kostnadene de har knyttet til å utrede investeringen, samt kostnadsgrunnlaget for nettinvesteringene.

3.2 Skattemodell

Den enkleste modellen for finansiering av offentlig infrastruktur, er offentlig fullfinansiering. Det betyr i praksis at infrastrukturen finansieres gjennom det generelle skatte- og avgiftssystemet.²

3.3 Brukergebyrer/selvkostmodellen

Offentlig infrastruktur kan i mange tilfeller betraktes som «lokale fellesgoder» eller «klubbegoder», der tilgangen

¹ [Beregning av anleggsbidrag - NVE](#)

² Finansiering av offentlig infrastruktur i utbyggingsområder Rapport 36-2018

til infrastrukturen begrenses gjennom for eksempel brukergebyr etter selvkostprinsippet. S Lov av 16.03.2012 nr. 12 om kommunale vass- og avløpsanlegg (vann- og avløpsanleggsloven) regulerer eierskap, etablering og avgifter for tilknytning til vann- og avløpsinfrastrukturen. Det sentrale formålet med loven er å sikre kostnadsinndekning for kommunen for utgifter knyttet til eierskap og drift av vann- og avløpsanlegg.

3.4 Utviklingsbaserte instrumenter

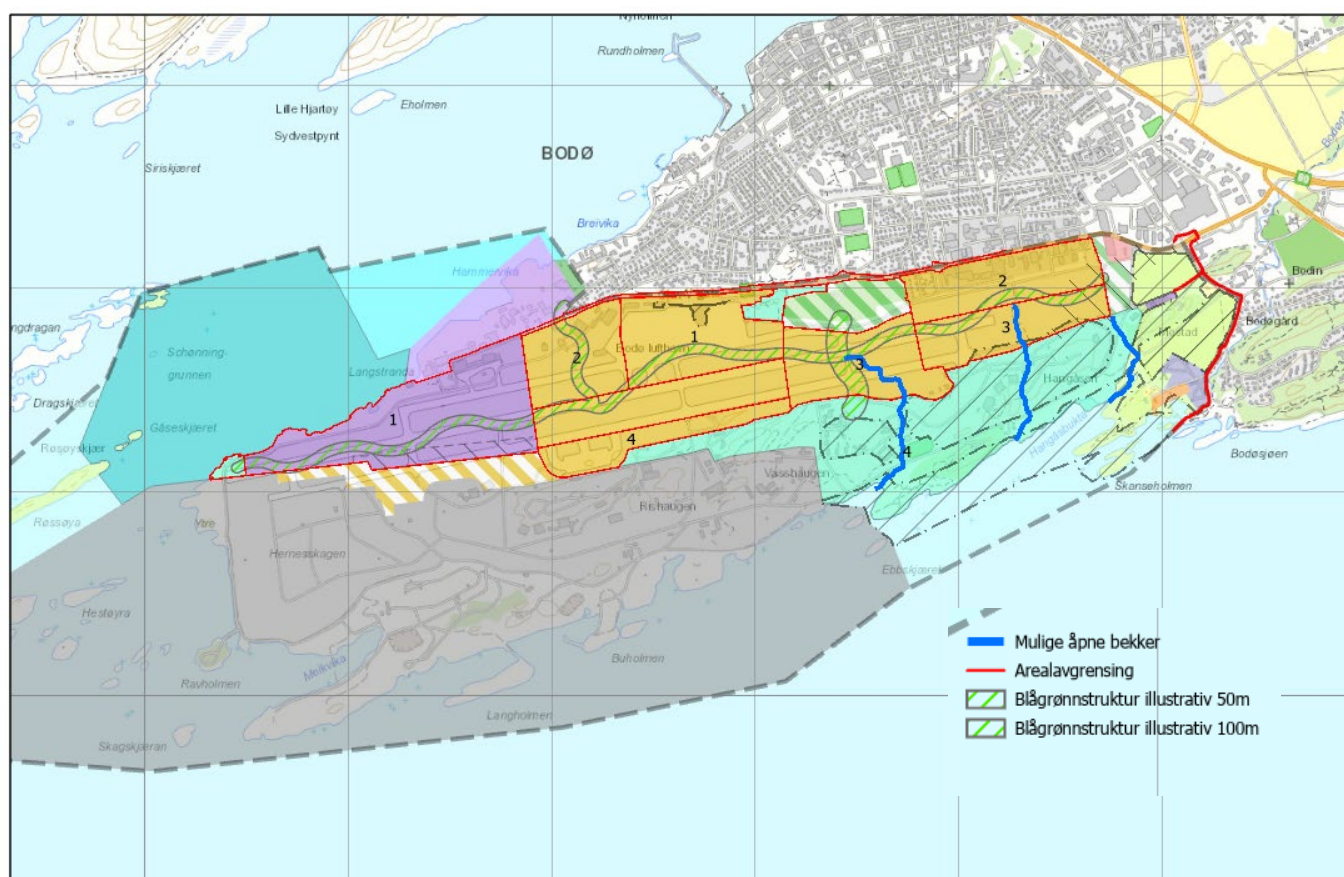
Opparbeidingsplikt og refusjonsordningen

Plan- og bygningsloven kapittel 18 omhandler regler om plikt for en utbygger til å opparbeide infrastruktur i form av offentlig vei, vann, og avløp, samt fellesanlegg for å få byggetillatelse. Til gjengjeld kan den som har opparbeidet slike anlegg kreve refundert utgiftene fra andre grunneiere som kan bygge ut på sine eiendommer fordi disse tiltakene nå er utført.

Utbyggingsavtaler er et verktøy som omhandles i plan- og bygningsloven, som gir utbyggere og kommuner anledning til å inngå avtaler for å få realisert rekkefølgekrav om teknisk infrastruktur i reguleringsplaner. Fremforhandlede infrastrukturbidrag i utbyggingsavtaler kommer i tillegg til øvrig privat finansiering av offentlig infrastruktur, gjennom for eksempel regelverket for opparbeidingsplikt og refusjonsordningen i plan- og bygningsloven

4 Trinnvis utbygging i ny bydel

Hernes bydel har et areal på 2900 daa, og vil bygges over lang tid og med etappevis utvikling av delområder. I figur nedenfor er utbyggingsrekkefølgen på området skissert.



Figur 3: Utviklingstrinn for ny bydel, nummerert etter hvor utbyggingen starter først

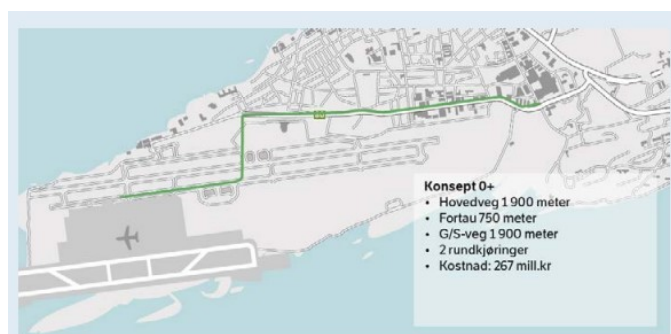
Figur 3 viser utbyggingstrinn og arealstørrelse, der første trinn for sentrumsformål blir kanalisert rundt eksisterende flyplassterminal. For næringsvirksomhet starter utvikling i vest, i nær tilknytning til havneområde.

Veinettet blir i områderegulering lagt opp med en kvartalsstruktur som er knyttet til hovedveinett inn til flyplass og/eller Olav V gate. Strukturer for kollektivtrafikk, gater og sykkel- og gangveier vil også planlegges i forbindelse med områderegulering av større eller mindre områder. Det er utarbeidet en egen mobilitetsplan som tar for seg de overordnede strukturene og premisene.

5 Adkomst og infrastruktur til ny flyplass

5.1 Etappevis utbygging av adkomst

I Konseptvalgutredning (KVU) *Ny by Bodø – transportsystemer, november 2020* anbefaler Statens vegvesen en etappevis utbygging av Konsept 2 (Sørlig linje) som riksveg til ny lufthavn. Dersom det besluttes at adkomst til ny lufthavn skal bygges som konsept 2 med etapper, vil første etappe tilsvare konsept 0+. 0+ er mindre oppgradering av Olav V's gate med en forlengelse av vegen fra Olav V's gate ved dagens terminal til ny lufthavn. Etappe to vil koble seg til via en forlengelse av Bankgata. I etappe tre forlenges traseen mot øst, til en ny rundkjøring i Olav V's gate øst for flymuseet.



Figur 52: Konsept 0+ med hovedmengder fra anslag.



Figur 54: Konsept 2 med hovedmengder fra anslag.

Figur 4: Konsept 0+ og 2 som anbefalt i konseptvalgutredningen (KVU)

Det er som beskrevet i planbeskrivelsen ønskelig å utvikle området rundt dagens terminal først. Utviklingen av første adkomstløsning ny lufthavn (0+) mellom Olav V's gate og ny lufthavn blir derfor en viktig transporttrasé også i det første byutviklingsområdet. Det legges derfor opp til at 0+ gjennom første utviklingsområdet etableres som en gate.

Det har vært vurdert flere mulige koblingspunkter for trasé mot ny lufthavn og det som er presentert i figuren nedenfor er det alternativet som det går videre med.

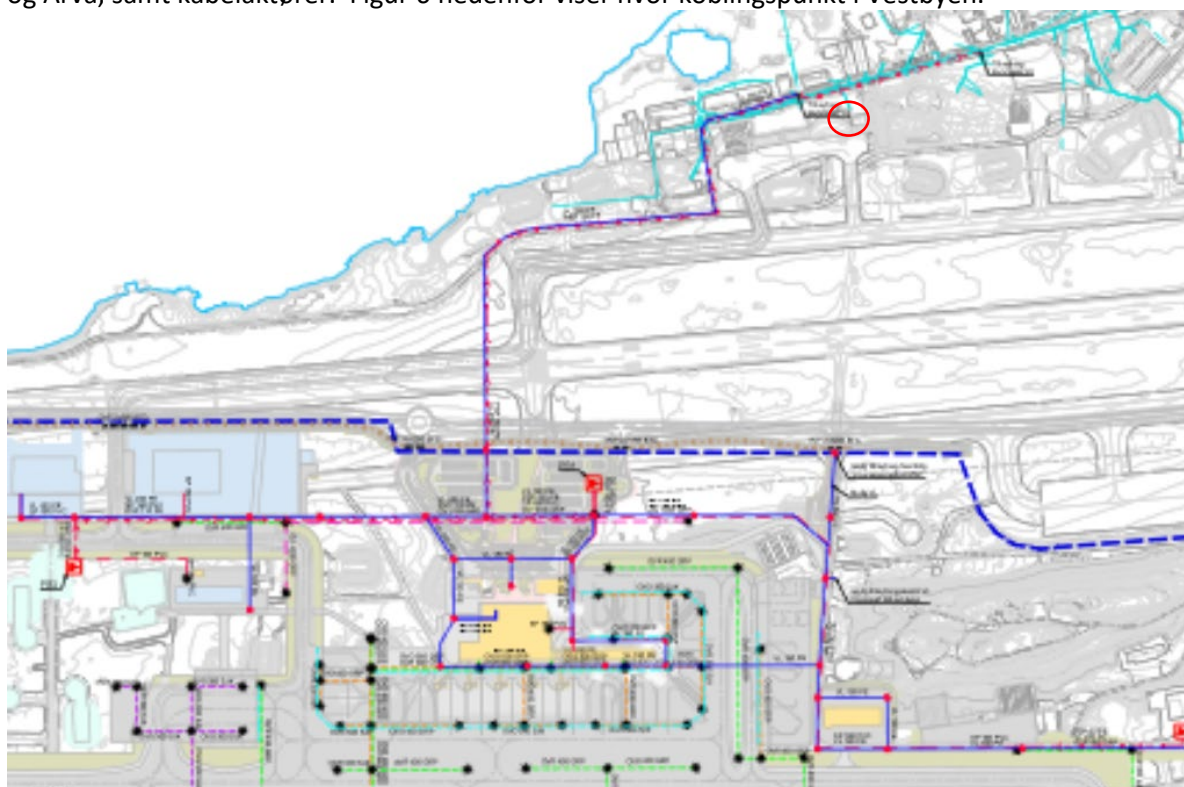


Figur 5: Hovedadkomst til ny flyplass planlegges utbygd i flere faser. Rød linje er første fase, orange linje er andre fase og gul linje er siste fase. Kartet er hentet fra mobilitetsplan (kartet er utkast).

Hovedadkomst fase 2 og fase 3 legges i samme trase som den militære flystripa (Yeenkien) med mål om å gjenbruke dekket i sin helhet.

5.2 Teknisk infrastruktur inn til ny flyplass

Ny flyplass skal koble seg til kommunalt vann og avløp på Langstranda. Etablering av traseen blir noe av det første som etableres til den nye flyplassen. For Bodø kommune blir det viktig å samkjøre behovet for forsyning inn til ny bydel i samme traser. Dette for å kunne forsyne vestre næringsområdet i ny bydel. Dette gjelder både BE varme og Arva, samt kabelaktører. Figur 6 nedenfor viser hvor koblingspunkt i Vestbyen.



Figur 6: Trase for tilkobling av ny flyplass til kommunalt VA

6 Eksisterende tilstand og kapasitet for tekniske anlegg

Et langt perspektiv for utvikling av Hernes bydel i Bodø gjør at det må tenkes fleksible løsninger for teknisk infrastruktur. Bydelen skal bygges i flere trinn og bygging av infrastruktur vil i hovedsak følge utbyggingstrinnene. Hvor mye kapasitet som kreves i tidlig fase av utbyggingen blir et viktig spørsmål, og når må tilførsel av vann, fjernvarme og strømforsyningen økes for videre utvikling av bydelen.

6.1 Kommunal vannforsyning

Det er tilstrekkelig kapasitet i hovedvannkilden Heggmovannet og tilstrekkelig kapasitet på forsyningsledningen inn til byen for fremtidig forsyning til ny bydel. Det er i dag et ringsystem for drikkevann som sikrer forsyningen til eksisterende by, noe som også blir viktig for den nye bydelen Hernes. Det er flere muligheter for tilkobling til den kommunale vannforsyningen, blant annet i Langstranda og Bodøelv, for å oppnå forsyningssikkerhet.

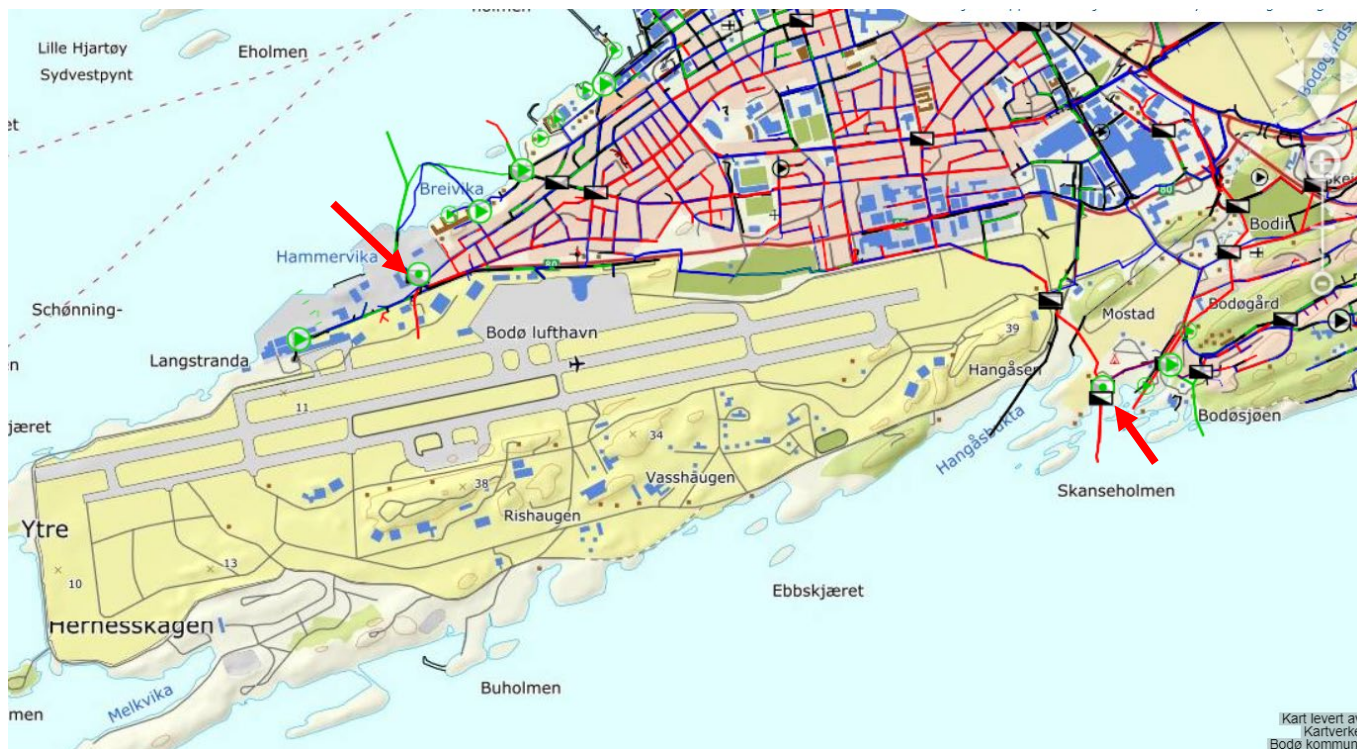


Figur 7: Noen mulige påkoblingspunkt for vannforsyning er langs hele Olav V gate fra Bodøelv til Langstranda.

6.2 Kommunale avløpsutslipp

Kapasitet på kommunale avløpsanlegg er ikke kritisk mht. utbygging av ny bydel da kapasiteten på renseanleggene kan økes ved å utvide rensetrinnet og evt. legge flere utslippsledninger parallelt med det som er i dag. Ledningsnett fra bolig-/næringsområdene kobles til større ledninger som fører videre til renseanlegg og utslippsledning.

Det vil kunne bli behov for oppgradering av renseanleggene til annen renseteknologi som følge av strengere rensekraav i fremtiden. Det er tilstrekkelig arealer for oppgradering både i Hammervika og Skanseodden.



Figur 8: Hammervika og Skanseodden avløpsrenseanlegg ligger i nærheten til ny bydel

6.3 Overvannshåndtering

Eksisterende flyplass og forsvarrets øvrige område er godt drenert. Det er et nett av sluker, sandfang, renner og overvannsledninger som sørger for å føre overvannet ut i sjøen. Traseer er sikkerhetsgradert og er derfor ikke mulig å vise her.

6.4 Fjernvarme – BE Varmer

Per i dag har BE Varmer kapasitet til å levere fjernvarme fra Keiseren til nye Bodø lufthavn. BE Varmer sitt fjernvarmenett har flere mulige tilkoblingspunkter mot den nye bydelen Hernes.

- Olav V gate vest: Langstranda/Fredensborgveien - Olav V gate/Fridtjof Nansens vei
- Her ligger en dimensjon på DN200 som kan forsyne ny bydel gjennom adkomstvei i Fase 1.
- Olav V gate midt: Jordbruksveien og Olav V gate
- Ved Bodø Fengsel ligger en dimensjon på DN200 forsyne ny bydel gjennom adkomstvei i Fase 2. I tillegg ligger det rør ved Olav V gate 106 med en dimensjon DN100.
- Olav V gate øst: Albertmyra/Gamle Riksvei
- Ved Bodø Brannstasjon ligger en dimensjon på DN200 som kan forsyne ny bydel fra øst.

6.5 Kraftforsyning

Nettselskapet Arva er for tiden inne i en periode med betydelig oppgradering av strømmettet i Saltenregionen. En tredje hovedforsyning inn til Bodøhalvøya ble satt i drift i 2020, noe som gir en betydelig kapasitetsøkning for nytt forbruk. Samtidig pågår tiltak for å styrke forsyningssikkerheten innad på Bodøhalvøya gjennom etablering av en ringforbindelse. Disse tiltakene vil også øke kapasiteten til en viss grad.

Langstranda og dagens flyplassområde forsynes i dag i hovedsak fra Vestbyen transformatorstasjon i General Fleischers gate, med reserveforsyning via 11 kV nettet fra Rensåsen transformatorstasjon i Sivert Nielsens gate. Kapasiteten i dagens 11 kV nett og i stasjonene Rensåsen samt Vestbyen vil ikke være tilstrekkelig for å levere strøm til Hernes bydel på lengre sikt. Samtidig er det slik at deler av strømmettet i området forventes reinvestert på grunn av alder eller tilstand i løpet av de nærmeste tiårene. Det må derfor tas hensyn til behovet for videreutvikling av strømmettet i takt med utviklingen av området. For Arva er det da viktig at ekstra trekkerør for jordkabler legges ned samtidig som annen infrastruktur samt at det settes av arealer til nettstasjoner i området.

6.6 Avfall

Avfall kan deles opp i tre kategorier basert på avfallsprodusent: husholdninger, næringsaktører og parkavfall. Husholdningsavfallet samles inn av Iris Service AS på oppdrag fra Iris Salten IKS. Næringsavfallet samles inn av kommersielle aktører. Parkavfallet samles inn av kommunen.

6.6.1 Husholdningsavfall

Innsamling

Dagens oppsamlingsløsning for nye boligområder er nedgravde avfallscontainere med kortlesere for tilgangsstyring. Innkastet åpnes av beboer med et kort som har tilgang til. For fremtidig utbygging vil ikke dagens system for avfallshåndtering være en begrensning. Innsamlingssystem og videreforedling av avfallsfraksjonene kan enkelt skaleres opp for å håndtere større mengder.

Det er per i dag ingen etablert infrastruktur for avfallssug i Salten. Ved ønske om etablering av avfallssug må det utredes alternativer for finansiering og eierskap av infrastrukturen i kommunen.

Miljøborg

Kapasiteten på Miljøborg Vikan og Miljøborg Bodø (Bodøelv) er allerede nådd, og med flere innbyggere uten bil vil tjenestebehovet i tillegg endre seg. Det vil bli behov for et nytt stort miljøborg med nærhet til sentrum, og man ser på løsninger for små og muligens mobile miljøborg for å ha gåavstand eller redusere kjøreavstand for innbyggerne.

I 2021 gjennomføres det flere pilotprosjekter på oppsamling av gjenstander som hentes ut av ombruksaktører på miljøborgene i Bodø. Erfaringer så langt viser at blant annet mangel på tilgjengelig areal er en begrensende faktor for mengden som kan hentes ut.

6.6.2 Næringsavfall

Innsamling

Dagens oppsamlingsløsning for næringsavfall er dunker utendørs eller i avfallsrom, eller nedgravde containere.

Miljøborg for bedrift

Næringsaktører kjøper miljøborgtjenester fra kommersielle avfallsselskaper som Iris Produksjon og Østbø. Østbø har miljøborg/mottak på Langstranda, Iris Produksjon har miljøborg/mottak på Vikan. Næringsaktører har også anledning til å levere avfall mot betaling på miljøborgene for husholdning.

6.6.3 Parkavfall

Innsamling og håndtering av kommunalt parkavfall og annet avfall fra offentlige uteområder og idrettsanlegg skal samkjøres med annet type avfall fra næring og husholdning.

6.6.4 Dagens innsamling av husholdnings- og næringsavfall

Avfall kan deles opp i tre kategorier basert på avfallsprodusent: husholdning, næring og park. Det er i dag egne og flere oppsamlingsløsninger for hver kategori, eksempelvis dunk, container og nedgravde containere. Det vil si at en husholdning og en næringsaktør i samme bygg ikke nødvendigvis deler innsamlingsutstyr, for eksempel dunk. De har da hver sin restavfallsdunk som står ved siden av hverandre, og som hentes av to forskjellige biler.

For husholdninger kan kommunen gjennom renovasjonsforskriften stille krav til bruk av gitte oppsamlingsløsninger, og på den måten velge løsninger som reduserer trafikk relatert til innsamlingen. Næringsaktører står fritt til å velge den avfalls løsningen de kommersielle aktørene tilbyr. Det vil si at en butikk kan velge om de vil bruke dunk, container eller nedgravd container. Om nabobutikken velger en annen løsning eller leverandør, vil det komme en annen bil for å hente deres avfall.

Bruk av forskjellige oppsamlingsenheter gir behov for bruk av forskjellige kjøretøyer for innsamling av avfallet, og vil påvirke hvor ofte man har renovasjonsbiler i gaten. Kranbilen som tømmer bunntømte, nedgravde avfallscontainere kan ikke nødvendigvis tømme dunker, og det samme gjelder andre veien.

Dagen løsning med separate oppsamlingsenheter og forskjellige biler eller aktører som samler inn skaper barrierer for effektivisering av avfallshåndtering, på et overordnet nivå. Bruk av samme oppsamlingsenhet og innsamlingsystem der det er mulig, er en stor mulighet for å nå målet om å redusere trafikk og avfallshåndterings areal- og klimamessige fotavtrykk i den nye bydelen.

7 Fremtidige premisser for teknisk infrastruktur

7.1 VANN OG AVLØP

Kommunalteknisk norm gir de føringer for utforming og dimensjonering av vann og avløps (VA) anlegg.

Prinsipper ved utforming av VA-anleggene:

- Avløpsanleggene skal være separatsystem. Det vil si at overvann håndteres i åpne blågrønne løsninger i kombinasjon med ledningsbasert løsning og spillvann håndteres i egen ledning.
- Vannledningsnettets skal, foruten kapasitet for vannforsyning, ha kapasitet for slukkevann til særskilte brannobjekter innenfor alle delområder. Brannvesenet skal ha to angrepspunkt.
- Det offentlige vann og avløps-nettet skal etableres i gang- og sykkelvei, evt. gate/vei og vil følge planområdets kvartalsstruktur. Det skal ikke legges ledninger innenfor delområder som medfører forringelse av byggbarheten.

Innenfor alle områder ligger det eksisterende infrastruktur (elektrisitet, fiber/kabel, vann og avløp, samt overvann) som vil kunne komme i konflikt med fremtidige utbyggingsplaner. Eksisterende ledningsanlegg skal kartlegges og vurderes i henhold til gjenbrukt der det er mulig og eventuelt sanering.

7.1.1 Overvann fra trafikkerte veier og gater

Overvann fra hovedadkomst til ny flyplass skal søkes håndtert gjennom naturlig infiltrasjon i veigrøfter og videre avrenning til flomvei. Det samme prinsippet gjelder for de interne kommunale veier og gater som bygges, men der vil utforming avgjøre hvordan det løses. Sluk og sandfang vil fortsatt være en løsning i enkelte områder, og det vil fortsatt være behov for både ledningsnett og naturbaserte løsninger.

7.1.2 Ledningsanlegg og naturbaserte anlegg

Som et grunnlag for fremtidig infrastruktur i et lengre tidsperspektiv er det naturlig å se for seg en ny hovedstamme for vann og avløp og annen nødvendig infrastruktur (elektrisitet, fiber med videre) i en ny adkomstvei til/gjennom området som vil gi mulighet for videre tilknytting etter behov i den nye bydelen. Hovedadkomst inn til ny lufthavn vil bygges trinnvis, noe som vil medføre at hovedstammen for infrastruktur også bygges trinnvis.

Det er utfordrende med en trinnvis utbygging, spesielt med hensyn til kapasitet og tilkoblingspunkt for spillvannsledninger. Anlegget må bygges for en større kapasitet og det må også etableres pumpesystem helt frem til enten Hammervika eller Skanseodden. Bygging av en hovedadkomsten fra Bodøelv i fase 1 ville gjort det enklere.



Figur 9: Vannledning i fremtidig permanent adkomst øker sikkerheten i forsyningen til ny bydel.

7.1.3 Vann

Drikkevann og vann til brannslukking kan leveres til de første utbyggingstrinn av ny bydel, uavhengig av adkomstvei og hvor på området utviklingen starter. Forsyningen blir da via tilkobling til eksisterende kommunal vannledning i vest ved Langstranda, i øst ved City Nord eller langs Olav V gt. Det tas imidlertid et forbehold her, dersom det skal etableres virksomhet som har et ekstremt høyt vannforbruk. I dag dimensjoneres vannforsyningen for brannvanndekning.

For å sikre forsyningssikkerhet er det ønskelig med et ringsystem. Når fremtidig adkomst, fase 3 (gul linje) er ferdigstilt vil trolig alle i bydelen Hernes være tilknyttet vannledningen i Bodøelv og med det oppnå et ringsystem med forsyning fra to hovedledninger.

7.1.4 Spillvann

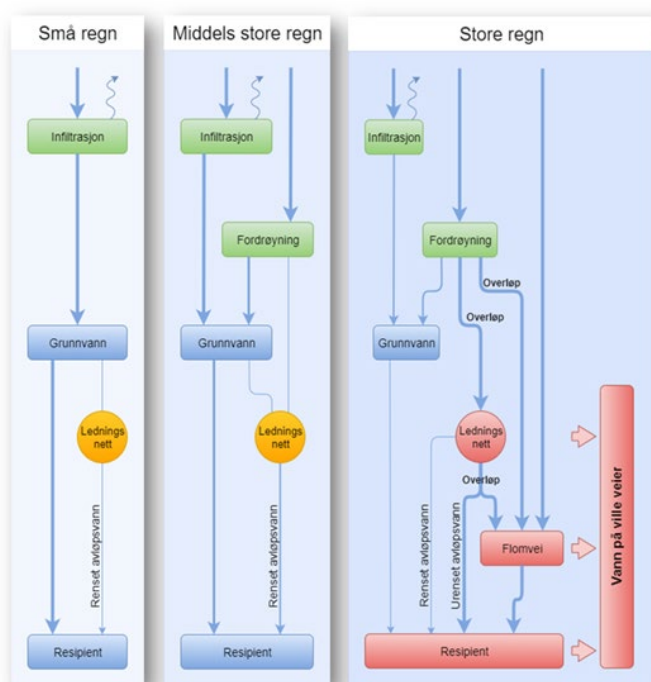
Det vil etableres nye spillvannsledninger i utviklingsområdene. Gjenbruk av eksisterende infrastruktur vil være aktuelt i øst, i det området som blir overtatt av Bodø kommune som felleareal/grøntareal.

Hernes bydel er et område som er forholdsvis flatt. Avløpet søkes løst gjennom selvføll til sentrale avløpspumpestasjoner for videre pumping til avløpsrenseanlegg i Hammervika på Langstranda eller til Skanseodden.

7.1.5 Overvann

Fremtidig overvannshåndtering i ny bydel vil bli en kombinasjon av tradisjonelle overvannsledninger, infiltrasjon, fordøyning og definerte flomveier for å ta hånd om de store nedbørsmengdene (200 års regn). De grønne strukturer vil tillegges flere funksjoner.

Overvannshåndteringen innenfor utbyggingsområdene vil avhenge hvordan byggene etableres. Boligområder og næringsbygg med garasjeanlegg under bakken krever drenering der vannet må ledes til en overvannsledning for å unngå pumping til overflaten for videre naturbasert håndtering. Eksemplet viser at løsningene krever helhetlig og tverrfaglig planlegging for unngå klimatilpasning som gir økte klimagassutslipp.



Klimatilpasning og bærekraftig overvannshåndtering gjennom blågrønne strukturer og områder skal være en løsning i den nye bydelen.

Grøntområder og natur er viktig for folkehelse, trivsel, aktivitet, estetikk og gir økt naturmangfold. Bodø kommune bør alltid se på mulighetene for å bruke overvann som en ressurs og kilde til verdiskaping i uterom, enten det er byrom og parker i sentrum eller det er nærmiljøanlegg og tilrettelagte friluftsområder.

Asplan Viak har utført en vurdering av arealbehov for blågrønn flomvei på området for ny bydel. De anbefaler overvannshåndtering gjennom et parkdrag som er tilrettelagt for å kunne motta større vannmengder i tillegg til mindre vannmengder fra nedbør som opptrer oftere.

Figur 10: Tre-trinnstrategien

For bydelen Hernes er det en to trinnstrategi som vil være mest hensiktsmessig, det vil si trinn 1 og trinn 3, håndtering gjennom bruk av vegetasjon og permeable flater, samt sikre flomvei. Dette fordi området ligger så nært havet og arealer er lite egnet til fordrøyning.

7.1.6 Avløpsrensaneanlegg

For fremtidig byutvikling på Hernes vil det spillvann føres via pumpeledning til ente dagens rensaneanlegg ved Skanseodden og/eller til Hammervika. Det er arealer for utvidelse begge steder. Ved å benytte eksisterende rensaneanlegg unngår man å få et nytt rensaneanlegg som må driftes og vedlikeholdes i fremtiden. Oversikt over nærliggende rensaneanlegg er gitt i tabellen nedenfor.

Sone	Utslipp/ Rensaneanlegg	Anleggår	Type rensing/ prosess	Resipient	pe i avløpssonen	Dimensjonerende kapasitet (pe)
151	Landegode		Urenset	Landegodefjorden	41	-
200	Kvalvikodden	2006	Primærrensing – sil/rist (Salsnes)	Landegodefjorden	24659	25000 (550 l/s)
300	Hammervika	2010	Primærrensing-sil/rist (Salsnes)	Landegodefjorden	7666	8000 (120 l/s)
400	Skanseodden	2006	Primærrensing – sil/rist (Salsnes)	Saltenfjorden	7112	12000 (240 l/s)

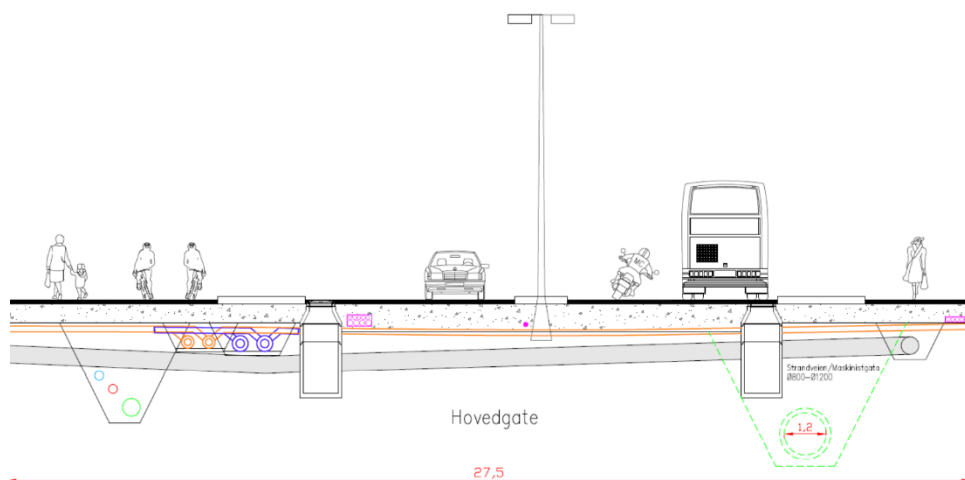
Figur 11: Rensaneanlegg for avløp i sentrumsområdet

7.2 Fjernvarme og -kjøling

Bydelen Hernes og den nye flyplassen er omfattet av BE Varmes konsesjonsområde for fjernvarme. Hovedtraseer som skal etableres meldes inn og godkjennes av NVE.

I tillegg til eksisterende fjernvarmenett legges det til rette for ny energisentral ved ny lufthavn og sjøvannspumpe-stasjon sør for ny rullebane. Teknologien baseres på uttak av termisk energi fra sjø som kan bygges ut trinnvis i takt med ny bydel. Det vil kunne leveres både varme og kjøling fra en slik energisentral.

I hovedtrasé vil fjernvarme og fjernkjøling til sammen kreve en bredde på cirka 4 meter i topp av grøft. Dette inkluderer to enkeltrør for varme og to enkeltrør for kjøling. Det er ikke tatt hensyn til kombinert grøfteskråning med annen teknisk infrastruktur slik figuren under viser. Mindre avgreninger fra hovedtrasé har et mindre arealbehov. I henhold til Norsk standard NS3070 er det ved lengre strekninger en anbefaling om avstand på minimum 75 cm mellom fjernvarmerør og høyspentkabel.



Figur 12: Eksempel fra Nyhavna, Trondheim. Tegning utarbeidet av Multiconsult, Overordnet infrastruktur på Nyhavna.

I Bodø kommune er kravet til avstand mellom offentlige VA ledninger og ledninger for fjernvarme 4 m: For strømkabler er kravet 2 m avstand.

7.3 Nettinfrastruktur for elektrisitet

Det er totalt effektuttak i strømmettet som i hovedsak er dimensjonerende for videre utbygging av strømmettet. En framskrivning av dagens utvikling, og i lys av økt elektrifisering i samfunnet, tilsier høyere effekttopper og dermed økt behov for elektrisk infrastruktur. Samtidig tas det grep for å redusere denne økningen gjennom endring i nettarriffer (fra 1.1.2022) og økt bruk av teknologi hos både nettselskapet Arva og sluttbrukere. Det forventes også en utvikling i regelverket slik at det blir lettere å utnytte fleksibilitet mellom ulike sluttbrukere av strøm innenfor et begrenset geografisk område (for eksempel Zero Emission Neighbourhoods og Energy Communities).

Arva gjennomfører et kontinuerlig utredningsarbeid gjennom regional kraftsystemutredning som blant annet ser på forventet utvikling i kraftproduksjon og forbruk de neste 20 årene. Som en del av dette arbeidet er det gjort analyser av fremtidig effektbehov på Bodøhalvøya. Framskrivningene viser at endring i effektbehovet på sikt vil kunne gjøre det nødvendig å etablere 1-2 større nye trafostasjoner i Bodø. Dette ligger foreløpig noe frem i tid, men kan endre seg dersom større uttak blir etablert tidlig i analyseperioden. Slike investeringer tas når behovet er konkret, og anleggene vil være underlagt krav om anleggskonsesjon. Erfaringsmessig tar det om lag 5 år å utvikle en ny transformatorstasjon inkludert konsesjonsbehandling hos NVE. Det er derfor viktig med god samhandling mellom Bodø kommune, næringsaktører og Arva for at nettkapasitet ikke blir til hinder for by- og næringsutvikling.

Det er betydelig usikkerhet knyttet til scenarioene for fremtidig utvikling i effektbehov, da disse i stor grad avhenger av befolkningsutvikling, teknologiutvikling og politiske føringer. Investeringer i nettanlegg tas når behovet oppstår og i tilfeller der behovet er kundetrigget vil investeringene være underlagt krav om anleggsbidrag.

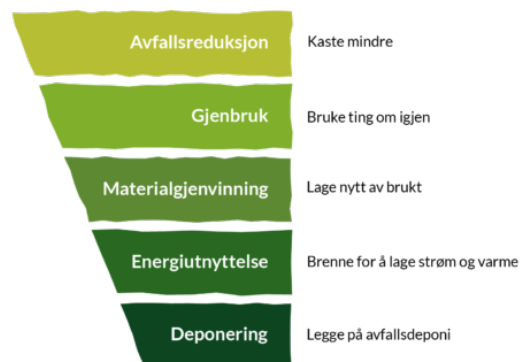
7.4 Avfall

7.4.1 Rammebetingelser og føringer for avfall – EU og nasjonalt

Avfallshierarkiet, eller avfallspyramiden, er en figur som illustrerer prioriteringene i norsk avfallspolitikk og EUs rammedirektiv for avfall. Pyramiden skal leses fra øverst til nederst, og målet er at avfallet skal behandles så nær toppen av pyramiden som mulig.

De nasjonale målene i direktivet gjelder for både ombruk og materialgjenvinning, og inkluderer også husholdningslignende avfall fra næring:

- 55% innen 2025
- 60% innen 2030
- 65% innen 2035



Bodø kommune har i sin Klima- og energiplan for 2019-2030 formulert egne mål for materialgjenvinning:

- 70% materialgjenvinningsgrad innen 2030, på husholdningsavfall og næringsavfall (med unntak av jord- og steinmasser)

Figur 13: Avfallspyramiden Kilde: www.sortere.no

EUs rammedirektiv for avfall sier at «Medlemslandene skal fremme forberedelse til ombruk ved å sikre at ombruks- og reparasjonsnettverk får tilgang til å hente ut gjenstander fra avfallsinnsamlingspunkter og bruk av andre virkemidler». Erfaringer fra andre byer i Norge som har kommet i gang med tilrettelegging for ombruk, viser at tilstrekkelig areal i tilknytning til miljøtorgene er en forutsetning for gjennomføring.

7.4.2 Rammebetingelser for valg av avfallsløsning for husholdningsavfall

Bodø Kommunes Klima og Energiplan 2019-2031 – Forbruk og Avfall

Det skal det utvikles infrastrukturelløsning for avfallsinnsamling som teknologisk, utslipp- og -miljømessig tilfredsstillende forventninger og krav fra kommunen i den nye bydelen. Avfallsinnsamlingen skal tilrettelegges både for husholdning og næring med tilknytningsplikt og løsningen skal innebære et minimalt behov for transport.

Renovasjonsforskriften for Salten – Vedtatt i kommunestyret

§6. Kommunal innsamling av avfall «I nye konsentrert bebyggelse innenfor bymessige strøk skal oppsamling av avfall med avfallscontainer nedgravd under bakken benyttes.»

Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggeteknisk forskrift) – TEK17

Gjeldende byggeteknisk forskrift § 12-12. Avfallssystem og kildesortering:

- Det skal tilrettelegges for kildesortering av avfall. Avfallsbrønner, avfallssug eller annet avfallssystem skal prosjekteres og utføres slik at det ikke oppstår sjenerende støy, lukt eller annen ulempe.
- Felles avfallssystem for boligbygninger med krav om tilgjengelig boenhet og for byggverk med krav om universell utforming, skal være lett tilgjengelig, ha trinnfri atkomst og ha innkasthøyde på maksimum 1,2 m.

Direktoratet for byggkvalitet oppgir som veiledning til begrepet *lett tilgjengelig* (preakseptert ytelse) at «Avstanden fra en inngang for arbeidsbygning og byggverk for publikum, eller fra boenhetens inngangsdør til et felles avfallssystem, kan være maksimum 100 meter.»

NS 9432:2014 Avfall - Tilrettelegging av renovasjonsløsninger og utførelse av innsamling - Krav og anbefalinger

Standarden jf. tabell 1, gir en veiledning til valg av renovasjonsanlegg i forhold til størrelse på utbygging eller boligfelt.

Tabell 1: Størrelse på renovasjonsanlegg i forhold til antall boenheter.

Type oppsamlingsenhet/ renovasjonsanlegg	Antall boenheter
Nedgravde containere, alle typer	10-150
Mobilt avfallssug	50-300
Stasjonært avfallssug	> 150

Forurensningsloven § 34 og Avfallsforskriften kapittel 15 – Differensiering av gebyr

Forurensningsloven § 34 omhandler avfallsgebyr og er hjemmelsgrunnlaget for avfallsforskriften kapittel 15. Den sier at kommunene bør fastsette differensierte gebyrer, der dette vil kunne bidra til avfallsreduksjon og økt gjenvinning.

Differensiering av gebyr, altså at man betaler i henhold til det man kaster («Pay as you throw»), eller personlig feedback om egne avfallsmengder er virkemidler som kan brukes for å få innbyggerne til å kildesortere mer. Bruk av innkastluker med tilgangsstyring og registrering er en forutsetning for å etablere dette. En innkastluke for f.eks. restavfall vil derfor være 40 liter med plass til en bærepose. Næringslivet bruker ofte avfallssekker, og har derfor behov for større innkastluker på 60 eller 100 liter.

7.4.3 Vurderte løsninger og sammenlikning

For ny bydel vurderes nedgravde avfallscontainere og avfalls-sug som alternative løsninger ut ifra gitte rammebetingelser. Avfalls-sug kan være både stasjonært og mobilt, hvor stasjonært anbefales om næringsaktører skal kobles på, da mobile sug har mindre rørdimensjon og ikke kan håndtere avfallssekker.

Det gjøres nå en utredning av de alternative løsningene, som skal ferdigstilles 1. januar 2022. Utredningen vil sammenlikne de alternative løsningene og gi anbefaling fra et teknisk perspektiv.

Antall boliger tilknyttet et innkast vil begrenses av kapasitet på oppsamlingscontainer under bakken, tømmefrekvens og kravet om minst 100 meter fra inngang bolig til nedkast.

Både nedgravde containere og avfalls-sug kan leveres med låsbare innkast med digital adgangskontroll. Et innkast består av en luke, og en trommel med plass til en pose. Når luken lukkes, roterer trommelen åpningen ned mot containeren og avfallet slippes ned. Størrelsen til innkasttrommelen kan justeres for å tilpasses bruker og avfallsfraksjonen.

For restavfall fra husholdning kan trommelen være litt større enn en bærepose. For eksempel om lag 40 liter, og hver gang luken åpnes registreres det at det gitte volumet (40 liter) kastes. Hvis næringsaktører skal kunne kaste 100 liters sekker må innkastet være 100 liter. Dersom en husholdning kaster en 30 liters pose i et 100 liters innkast, vil det bli registrert som 100 liter. Dette begrenser muligheten for at næring og husholdning bruker samme container og samtidig blir får informasjon eller blir fakturert basert på mengde («Pay as you throw»). Om

husholdning og næring skal bruke samme oppsamlingsløsning, vil det kreve at løsningen har separate innkast. Dagens nedgravde containere har kun en innkastluke. Her kan det være muligheter for å utfordre leverandørene i markedet til å utvikle nye løsninger.

Dagens avfallsinnkast med tilgangsstyring i Bodø har en lesar på siden av innkastet. Når innkastet skal åpnes legger beboeren avfallskortet sitt mot lesaren, låsen åpner seg, og det blir registrert et innkast. Data blir lastet opp til skyen en gang i døgnet. Dette er en løsning som bruker lite energi, og et batteri er tilstrekkelig. Mer moderne løsninger med mobil tilgang og kontinuerlig informasjonsflyt forutsetter tilgang på strøm ved hvert innkast.

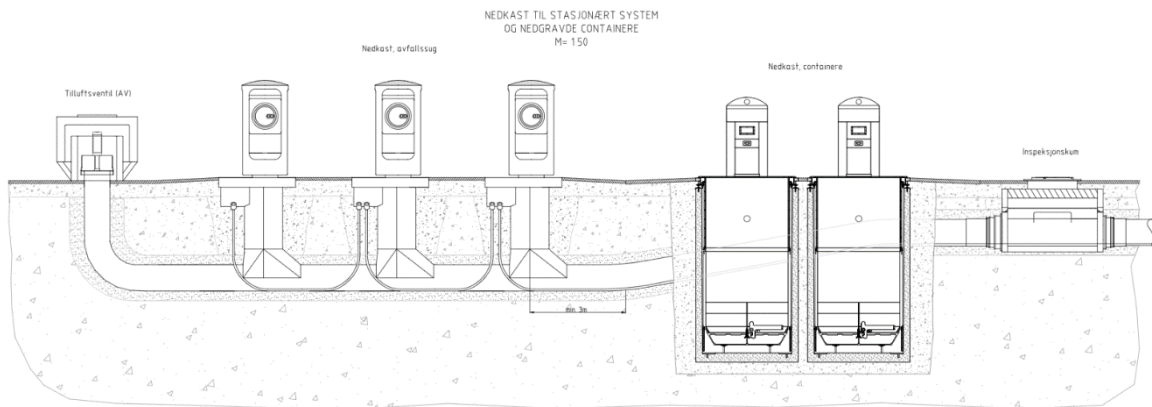
Det er ikke anbefalt å ta imot glass- og metallemballasje i avfallssug da det gir stor slitasje på rørene. Man bør derfor vurdere alternative løsninger for denne fraksjonen ved valg av avfallssug. Mat i bioposer kan sprekke, og kan være utfordrende da posene helst ikke bør åpne seg i avfallssuget. Større papp er en utfordring for både nedgravde containere og avfallssug da den kan ekspandere og sette seg fast. Løst papir kan også være utfordrende i avfallssug. Disse punktene og mulige løsninger vil bli sett nærmere på i den tekniske utredningen.

Tabellen gir en overordnet sammenlikning av de alternative avfalls løsningene for bydel Hernes.

Tabell 2: Sammenligning av alternative avfalls løsninger

	Nedgravd container	Stasjonært avfallssug	Mobilt avfallssug
Tømming	Kranbil	Sentral	Spesialbil
Avstand innkast - tømmested	0 m	2,5 km	300 m
Plassering innkast	Ved kjørbare vei	Innendørs, utendørs, uavhengig av vei	Innendørs, utendørs, uavhengig av vei
Andre arealbehov	Oppstillingsplass ved container, snuplass	Terminal og inspeksjonskum hver 75 m	Oppstillingsplass bil og inspeksjonskum hver 75 m
Tilkobling næring	Egne containere med større innkast til næring	Egne større innkast til næring	Kun næringsaktører som bruker bærepåse til avfallet
Andre utfordringer	<ul style="list-style-type: none"> • bør ikke løfte over fortau • - papp 	<ul style="list-style-type: none"> • Glass- og metallemballasje • Papp • - Mat? 	<ul style="list-style-type: none"> • Glass- og metallemballasje • Papp • - Mat?

Figuren nedenfor viser stasjonært avfallssug sammen med nedgravde containere for å gi et inntrykk av løsningenes arealbehov i forhold til hverandre. Eksakte mål er ikke oppgitt da det vil variere med valg av modell på oppsamlingsenheten. Alle figurer er tatt fra Avfall Norges rapport 2/2018: *Normtegninger for nedgravde renovasjonsanlegg*, med henvisning til tegningsnummer og tittel.



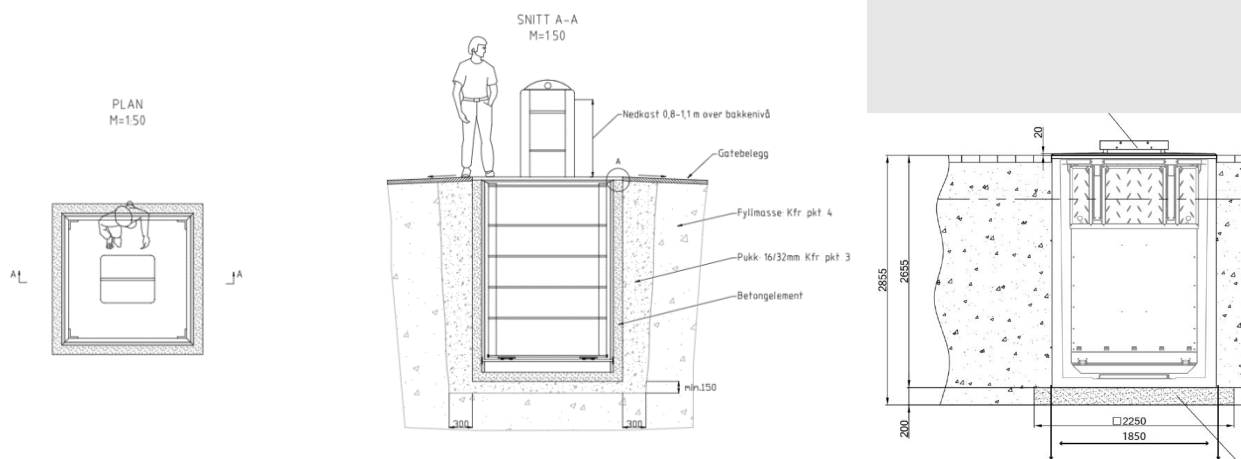
Figur 14: AN-A 10 Nedkast til stasjonært system og nedgravde containere

7.4.4 Nedgravde containere

Nedgravde under-bakken-containerer er dagens standard løsning for nye boligområder i Bodø. Denne består av en nedgravd, bunntømt container under bakken, en topp-plate, og en innkastsøyle med luke, leser for tilgangsstyring og løftekrok. Denne er bunntømt og tømmes med kranbil. Containerer kan leveres med komprimator, som forutsetter tilgang på strøm (400V).

Innkast og containere

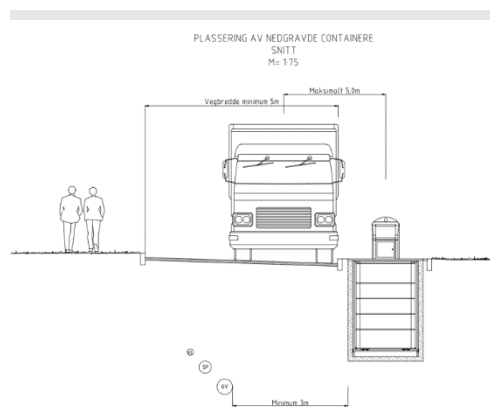
Topp-platen over container, som innkasttrommel og søyle står på, kan i dag finnes ned i 145x145 mm. Topplaten ligger kant-i-kant oppå et ferdigstøpt betongelement, og dybden av elementet avhenger av ønsket kapasitet på containeren. Det brukes også duo-containerer for områder med lite plass og for avfallsfraksjoner med lavt volum, det vil si to innkast og to bunntømte rom i containeren som kan tømmes uavhengig av hverandre. Den målsatte tegningen til høyre viser mål for Strømberg Metro Evolution.



Figur 15: AN-A 04 Nedgravde containere, Dimensjoner og utførelse

Plassering og adkomst

Det må være tilstrekkelig avstand til nærmeste konstruksjon for å unngå skader ved tømming, samt avstand til bygningens luftinntak.

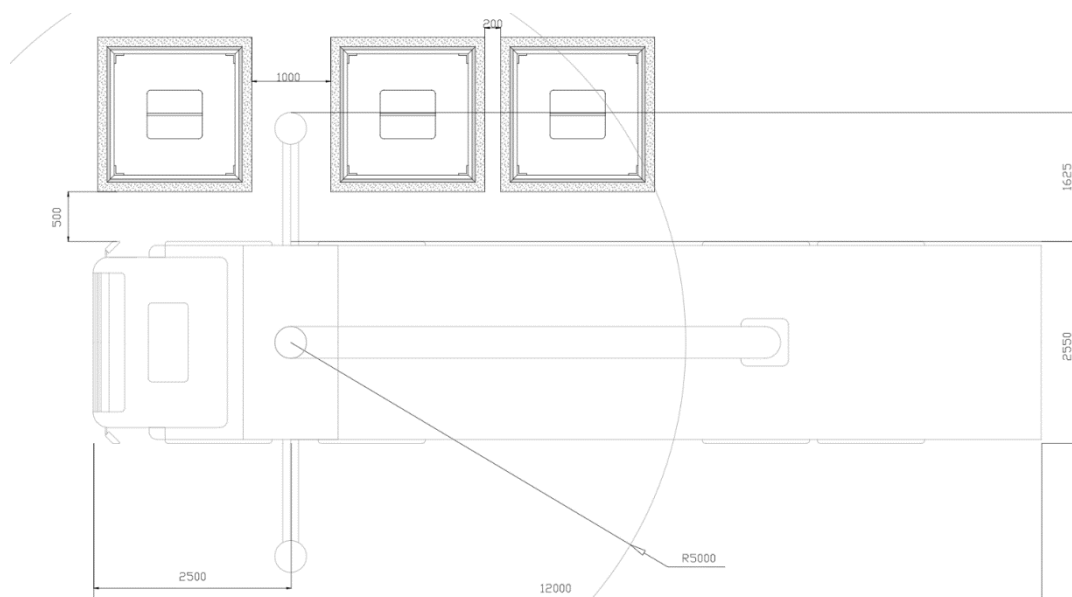


KRAV

- 1 Fri løftehøyde over container skal være 11m fra bakkenivå
 - 2 Maksimal høydeforskjell fra topp container til bilens standplass er +/- 1,0m
 - 3 Bilene må ha 4,5m fri høyde ved kjøring
 - 4 Minimum vegbredde er 5m
 - 5 Maksimal helning på veg: Bør ikke overstige 6% Maksimalt 8%
 - 6 Avstand fra avslutning betongelement til konstruksjoner som kan skadi under tømning skal være minimum 1m
 - 7 Standplass skal være tilnærmet horisontal, maksimalt 2% stigning
- For detaljert beskrivelse, se R-norm
 - Minimum 5m fra luftinntak til oppholdsrom

Figur 16: AN-A 05: Nedgravde containere, plassering og adkomst

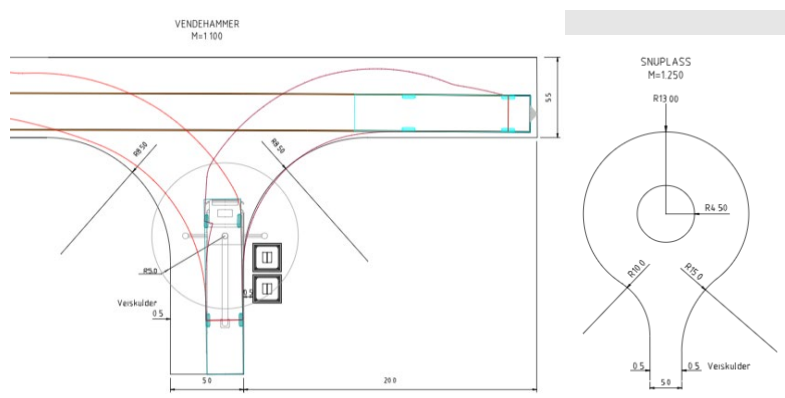
Renovasjonsbilen må ha en oppstillingsplass i umiddelbar nærhet til container, med tilstrekkelig operasjonsradius for kranen og løftehøyde. Oppstillingsplassen kan ikke benyttes som parkeringsplass. Det stilles også krav veibredde og helning på vei, se figur over.



Figur 17 AN-A 06 Nedgravde anlegg plantegning

Vendehammer og snu plass

Det må være tilgjengelig areal for å snu renovasjonsbilen der det ikke er muligheter for gjennomkjøring.



Figur 18: Oversikt renovasjonsanlegg, vendehammer og snu plass

7.4.5 Avfallssug

Avfallssug er en løsning som er tatt i bruk i enkelte deler av landet, men så langt ikke i Salten. Den består av en innkastsøyle med en oppsamlingscontainer under, et rørsystem som frakter avfallet ved hjelp av lufttrykk, og en terminal eller bil som samler opp avfallet. Hver avfallsfraksjon har sin egen innkastsøyle og oppsamlingscontainer, og et avfallsanlegg vil derfor bestå av flere innkastsøylar. Det er kun ett rør ut fra anlegget, og oppsamlingscontainerne har en styringsventil i bunnen som åpner seg når den aktuelle avfallsfraksjonen skal tømmes. Alle avfallstyper transporteres i samme rør, men kun en avfallsfraksjon transporteres om gangen.

Avfallssug er løsninger som er gunstig for lokalmiljøet da de krever lite areal i nærheten av innkastet og boligene, samt reduserer transportbehovet og driftskostnader. Utfordringene knyttet til avfallssug ligger i store investeringskostnader og følgende hvordan de skal finansieres, eies og driftes. Det vil også stille nye krav til renovasjonsselskapet i forhold til teknisk kompetanse og systemer for drift. Utover den planlagte tekniske utredningen, vil et eventuelt ønske om avfallssug gi behov for en utredning rundt hvordan man kan få på plass nødvendige strukturer for avfallssug i Bodø kommune.

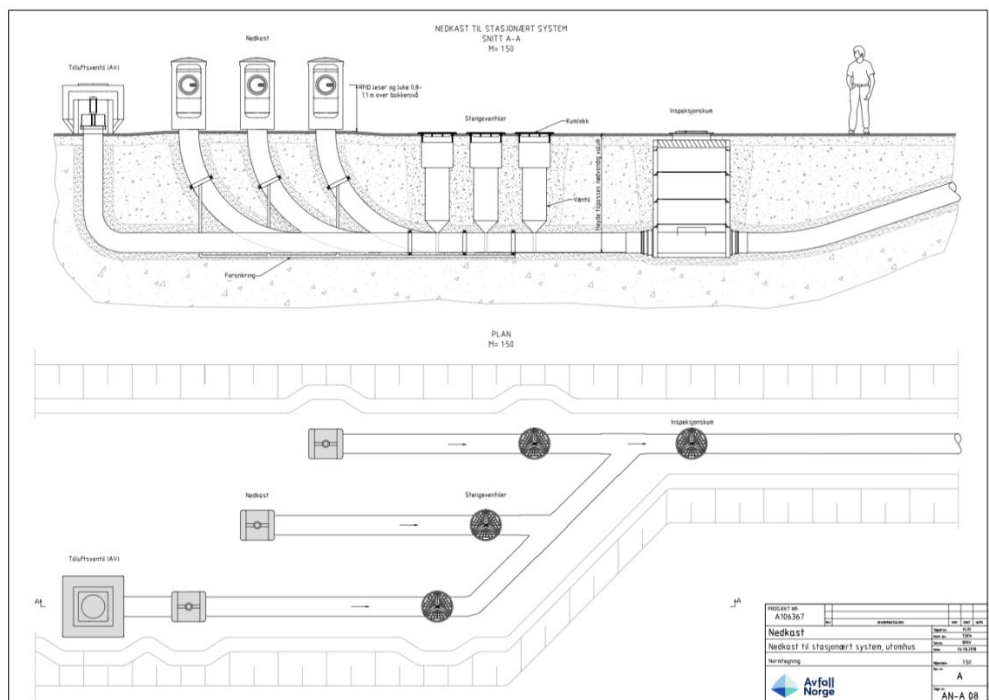
Mobile vs. Stasjonære avfallssug

Et tradisjonelt anlegg med 400 mm rørledning håndterer opp mot 60 liters poser og et anlegg med 500 mm rørledning håndterer opp mot 100 liters poser. Med bakgrunn i sugebilens kapasitet, kan mobile sug kun bruke opptil 400 mm rørledning. Mobile anlegg er derfor en løsning som er tilpasset noe mindre boligområder uten næring sammenliknet med stasjonære avfallssug. Infrastruktur er tilnærmet lik som for stasjonært avfallssug, med unntak av rørdimensjon samt tilkoblingspunkt for bil istedenfor en sentral.

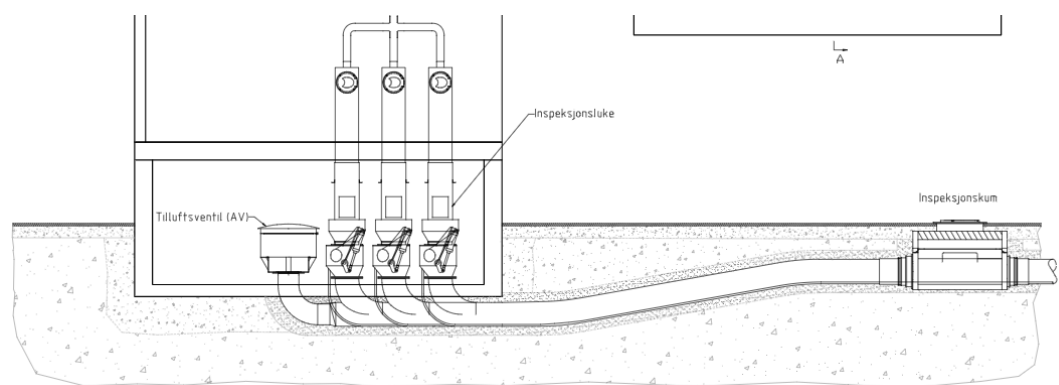
Fordeler og ulemper med mobile vs. stasjonære avfallssug, i tillegg til kostnader på et overordnet nivå, vil fremkomme av utredningen.

Innkast og rørledning

Innkast til avfallssug plasseres utendørs eller inne i bygget. Figurene nedenfor viser et utendørs anlegg fra siden og ovenfra, samt hvordan det kan løses med innkast i første etasje innendørs.



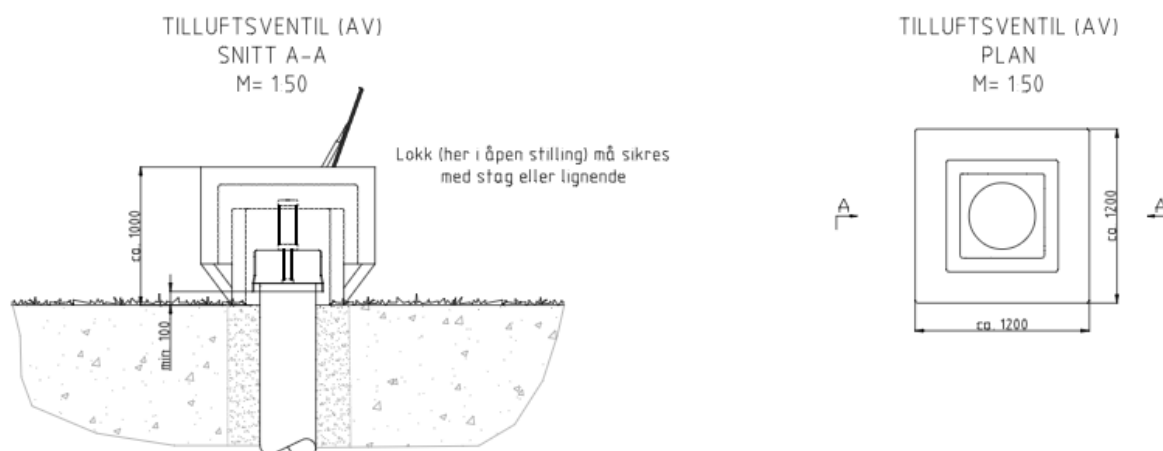
Figur 19: AN-A 08 Nedkast til stasjonært system



Figur 20: AN-A 09 Innomhus nedkast til avfallssug

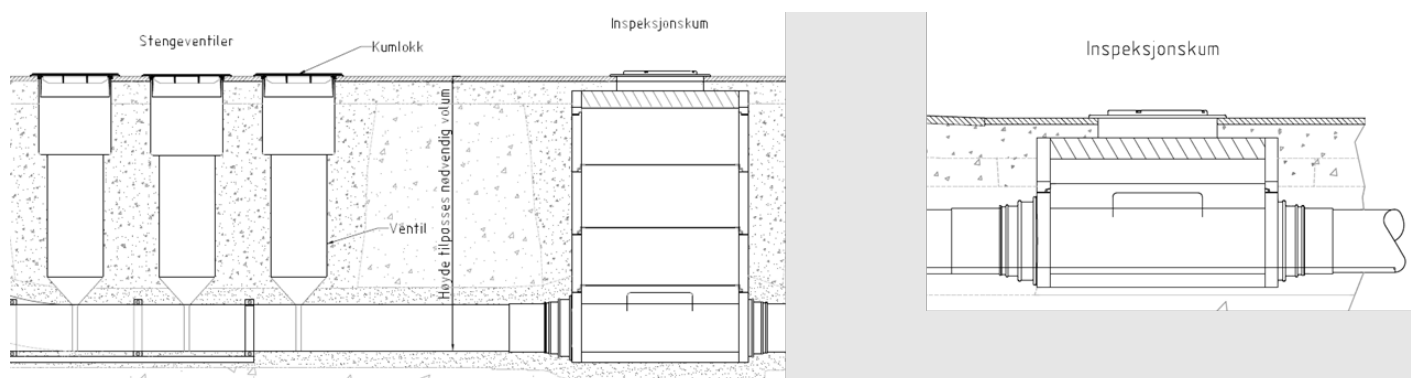
Tilluftsventil og inspeksjonskum

I tillegg til nedkast, vil avfallssug ha behov for areal til tilluftsventil og inspeksjonskummer. Tilluftsventil er for tilførsel av transportluft og befinner seg i forkant av innkastet på transportrøret.



Figur 21: AN-A 07: Nedkast til stasjonært system

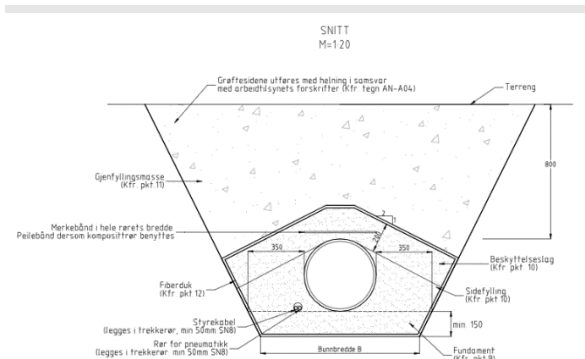
Avstand mellom hver inspeksjonsluke er 75 meter på rettstrekk og etter hvert nedkastpunkt og/eller avgreining. Inspeksjonslukene skal plasseres i kum.



Figur 22: AN-A 08 Inspeksjonskum

Grøft

Et rør vil frakte alle avfallsfraksjoner og det er derfor behov for kun en rørledning. Dimensjon på ledningen bestemmes hovedsakelig av størrelsen på det avfall som skal transporteres i ledningen. Normalt har avfallssug-anlegg dimensjonene 323mm, 350mm, 400mm eller 500mm. Tendensen i Norge er at det benyttes mer og mer 400mm rør for mobile anlegg og 400mm/500mm for stasjonære anlegg.

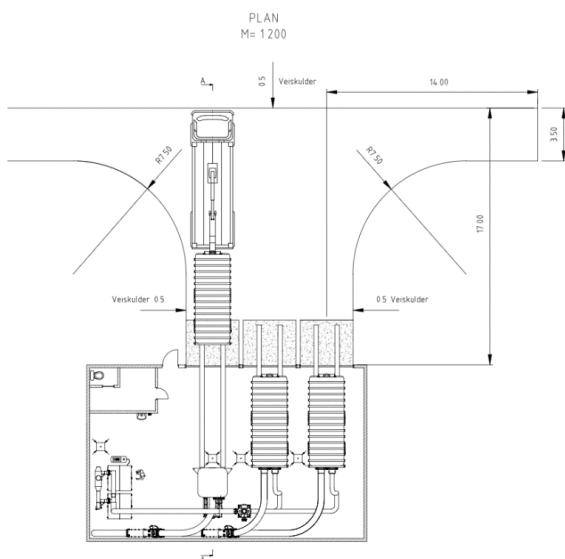


HØVEDPUNKTER	ANMERKNING
1 Generelt	Profilen gjelder for avfallsrør i konstruksjonsstål og komposittmateriale $\leq 500\text{mm}$
2 Avstand rør-kum	Mot kum må graveprofilen utvides ved at avfallsledningene avvinkles innenfor maksimalt tillatt vinkel i beskrivelsen. Minste avstand mellom rør og betongkum er 50mm
3 Avstand ved kryssing	Minste avstand mellom kommunal/privat vannledning ved kryssing er 200mm Kfr. Tegn AN-A07
4 Avstand til bygging/andre konstruksjoner	Minste avstand til konstruksjon er 2m. Avstanden skal avklares og godkjennes av kommunen
5 Avstand til kabler	Minsteavstand mellom avfallsledninger og kabler skal være 10m ved parallellføring. Når leggerbadene utføres samtidig. Dersom kabel- og ledningsanlegg planlegges og utføres uavhengig av hverandre er minimumsavstanden 2,0m. Ved leggedybde større enn 2,0m må avstanden økes
6 Avstand til VA-ledninger	Avstand til VA-ledninger avklares med kommuniteknisk ansvarlig. Utgangspunkt er NS3070:2015. Det skal utarbeides et saneringsprofil som godkjennes av kommunen
7 Avstand til fjernvarme	Kfr. pkt 6 Når det projekteres avfallsanlegg og fjernvarmeanlegg samtidig kan avstander mellom anlegg reduseres med 0,5m
8 Avstand til private avfallsledninger	Kommunal og privat avfallsledning skal i utgangspunktet ikke ligge i samme grøft. Når spesielle forhold krever avvik fra dette, skal det minimum 1,0m avstand mellom rørvæg for de to rørene

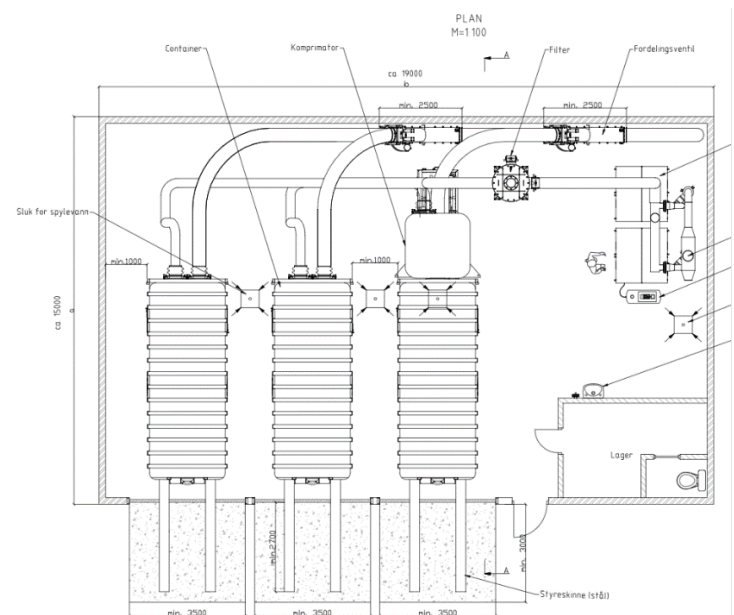
Figur 23: AN-A 20 Normalprofil for ledningsgrøft

Terminal - Stasjonært avfallssug

Stasjonære avfallssug har en terminal for oppsamling av avfallet som kommer fra innkastene. Her blir containerne lastet på bil, som kjører avfallet til avfallsmottaket. Størrelsen på terminalen avhenger av antall fraksjoner da hver fraksjon skal ha sin egen container. Man kan også ha flere containere for en fraksjon om man ønsker større fleksibilitet.



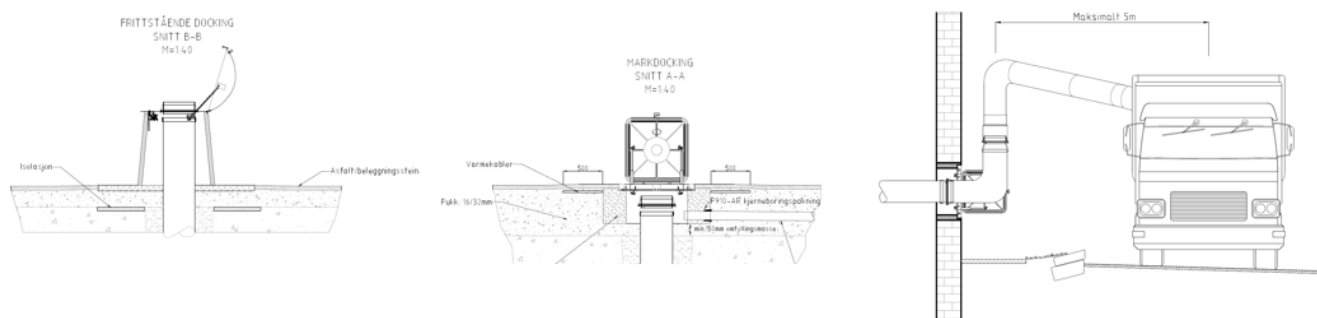
Figur 24: AN-A 12 Manøvreringsareal foran terminal



Figur 25: AN-A 11 Terminal for avfallssug, stasjonært anlegg

Tilkoblingspunkt – Mobilt avfallssug

Et tilkoblingspunkt kan enten være et frittstående dockingpunkt, et markdocking-punkt, eller docking i veggen på en bygning.



Figur 26: AN-A 14 og -15: Tilkoblingspunkt mobilt avfallssug

7.4.6 Arealbehov miljøtorg og ombruksstasjoner for husholdninger

Det er allerede i dag behov for et større miljøtorg nærmere sentrum. Fremtidige miljøtorgtjenester må også ta høyde for at andel innbyggere med egen bil går ned. Tilrettelegging for ombruk, med ombruksstasjoner og utsalgssted er noe som også må tas høyde for.

Behov i den nye bydelen:

- Et stort miljøtorg
- Flere mindre miljøtorg/ombruksstasjoner i gangavstand fra boligområder

Her vises det til Bodø Kommunes Klima- og energiplan 2019-2031 som også omtaler behovet for arealer til et større miljøtorg.

Tilrettelegging for tomt til nytt miljøtorg som ihensyntar byens vekst, økt antall avfallsfraksjoner og FNS bærekraftsprinsipper. Et nytt miljøtorg skal kunne håndtere trevirke og hageavfall, og dermed bidra til å redusere transport til andre mottak.

IRIS/Østbø/andre /Bodø kommune
2019-2025

Figur 27: Utklipp Forbruk og Avfall, Bodø Kommunes Klima- og energiplan 2019-2031

Arealbehov for et miljøtorg med plass til tilrettelegging for ombruk er ikke anslått, men kan antas å være opp mot en fotballbane, ca 8000 m².

Man kan anta behov for mindre gjenbruks-/ombruksstasjoner i gåavstand for mindre gjenstander. Dette kan løses med mobile eller stasjonære enheter eller lokaler. Framtidig miljøtorgtjeneste i Bodø vil bli et tema i tiden som kommer.

8 Videre arbeid

Anlegg for teknisk infrastruktur er omfattende, og det er mye som må detaljeres og utredes i forbindelse med områderegulering og også i videre detaljregulering. Dette gjelder spesielt:

- Kartlegging av eksisterende infrastruktur i grunnen – ombruk eller sanering
- Lokalisering av viktige hovedstammer for infrastrur inn til de første utbyggingstrinnene, samt inn i de enkelte delområdene
- Energiløsninger
- Kostnadsoverslag
- Utbyggingsavtale
- Grensesnitt og kostnadsfordeling mellom aktørene