

Veileder for miljøriktig prosjektering og bygging på Fornebu



FORORD

Denne miljøveilederen skal veilede og inspirere byggherrer og rådgivere til å gjennomføre miljøeffektive prosjekter på Fornebu. Et godt miljøprosjekt har mange fordeler; reduserte årskostnader, unngå forringelse av luft, vann, jord og arts mangfold, redusert ressursforbruk, en verdifull tilleggsdimensjon for området og ikke minst en positiv bedriftsprofil for utøverne.

Miljøveilederen erstatter den tidligere ”Veileder for miljøriktig prosjektering og bygging på Fornebu” av 19. mars 1999, som ble utarbeidet av Bærum kommune i samarbeide med Norges byggforskningsinstitutt. Hensikten med den omfattende omarbeidingen har vært å knytte veilederen sterkere opp til Miljøoppfølgingsprogrammet for etterbruk av Fornebu, samt å innarbeide erfaringer fra bygge- og anleggsarbeidene på Fornebu så langt. Ros og ris mottas med takk for senere redigeringer.

Bærum kommune har igangsatt arbeide med å utforme retningslinjer for bokkvalitet. Disse retningslinjene vil berøre noen av de samme temaene som i denne miljøveilederen. Miljøveilederen vil eventuelt bli revidert når retningslinjer for bokkvalitet foreligger, slik samme emne ikke omtales flere steder.

Miljøveilederen er utarbeidet av Bærum kommune i samarbeide med Statsbygg. Telenor har bidratt med betydelig informasjon. Dag Olsen, Bærum kommune har vært oppdragsgiver.

Arbeidet har vært ledet av Hilde Rustad og Kjersti Nilsen fra Bærum kommune. Innholdet i de enkelte kapitler er utarbeidet av Kjell Seberg, Arvid Lunde, Marit Linnerud Onstad og Hilde Rustad fra Bærum kommune, samt Britt Sylte, Tone Westby og Ragnhild Aalstad fra Statsbygg. Foto og forside er laget av Pedro Ardila.

Vi takker alle som har kommet med kommentarer etter høringsrundene.

August 2003

FORORD	2
1. INNLEDNING	4
1.1 OVERORDNEDE MILJØMÅL FOR FORNEBU	4
1.2 MILJØOPPFØLGINGSPROGRAM, MILJØVEILEDER, MILJØPLAN	4
1.3 MILJØVEILEDEREN	4
1.4 LOVER, FORSKRIFTER OG MYNDIGHETSKRAV	5
2. TRANSPORT	7
3 ENERGIFORSYNING OG ENERGIFORBRUK	11
4 MATERIALBRUK, MASSEHÅNTERING OG AVFALL	17
4.1 MATERIALBRUK	17
4.2 MASSEHÅNTERING	19
4.3 AVFALL	20
5 NATURLANDSKAP, KULTURLANDSKAP OG BEBYGGELSE	22
6 FORURENSING OG STØY	25
6.1 LUFTFORURENSING	25
6.2 STØY	25
6.3 FORURENSET GRUNN	25
7 TEKNISK INFRASTRUKTUR I GRUNNEN	29
8 INNEKLIMA	31

1. INNLEDNING

Veilederen er et supplement til Miljøoppfølgingsprogrammet for etterbruk av Fornebu. Den er også et supplement til GRIP's (grønt i praksis – stiftelsen for bærekraftig produksjon og forbruk) veileder for miljøriktig bygg prosjektering, og disse må sees i sammenheng for å få en helhetlig veiledning.

1.1 OVERORDNEDE MILJØMÅL FOR FORNEBU

I utviklingen av Fornebuområdet skal det legges vekt på å utnytte ressurser på en bærekraftig måte og bevare og utvikle biologisk mangfold. Utbyggerne skal utnytte tilgjengelig kunnskap og teknologi, med sikte på mest mulig miljøeffektive løsninger.

Miljøhensyn skal innarbeides i planlegging, utbygging og drift av all virksomhet på Fornebu. I avveiningen mellom ulike interesser skal miljøhensyn gis like store vekt som funksjonelle, tekniske, estetiske og økonomiske hensyn.

1.2 MILJØOPPFØLGINGSPROGRAM, MILJØVEILEDER, MILJØPLAN

Miljømål og føringer for planmyndigheter, opprinnelige grunneiere, samt utbyggere og fremtidige eiere er fastsatt i Miljøoppfølgingsprogrammet (MOP) for etterbruk av Fornebu. MOPen finnes på www.statsbygg.no/prosjekter/fornebu/miljøoppfølgingsprogram.

Denne miljøveilederen er et supplement til MOPen, og et hjelpemiddel for å implementere miljøhensyn i reguleringsplaner og byggesaker. Den er utarbeidet spesielt for Fornebu, og den tar med seg en del av de store aktørenes erfaringer så langt.

For samtlige prosjekter på Fornebu forutsettes det utarbeidet miljøplaner. Statsbygg og Bærum kommune har i samarbeid utarbeidet mal for miljøplaner til hjelp for utbyggerne. Miljøplanmalene finnes på www.baerum.kommune.no under Fornebu, sentrale dokumenter. Miljøveilederen er et nyttig hjelpemiddel i forbindelse med utarbeidelse av mål og tiltak i miljøplanene.

1.3 MILJØVEILEDEREN

Veilederen retter seg mot byggherrer og rådgivere som skal planlegge, programmere, prosjektere og gjennomføre bygge- og anleggsprosjekter. Den skal også bidra til å lette arbeidet med implementering av miljøhensyn i reguleringsplaner og byggesaker.

Veilederen omfatter de samme innsatsområdene som MOPen:

- transport
- energiforsyning og forbruk
- materialbruk, massehåndtering og avfall
- natur- og kulturlandskap*)
- forurensning og støy

*)Veilederen berører bare i begrenset grad innsatsområdet natur- og kulturlandskap

I tillegg har den med kapiteler om teknisk infrastruktur i grunnen og inn klima.

Hvert enkelt område på Fornebu må behandles reguleringsmessig før utbygging finner sted. En reguleringsplan fastsetter i hovedsak arealbruk, høyder på terreng, byggegrenser, byggevolumer, parkering og adkomstforhold. For Fornebu vil i tillegg miljømål og føringer i MOPen ha vesentlig betydning. I reguleringsplanene og byggesakene skal det være tatt hensyn til miljøverdiene som presenteres i denne veilederen. Veilederen inneholder sjekklister over krav til dokumentasjon i forbindelse med reguleringsplaner og byggesaker for hvert innsatsområdene. Videre inneholder den retningslinjer og veiledning.

Det understrekes at miljøveilederen er et supplement til MOPen og GRIPs veileder for miljøriktig bygg-prosjektering, og at disse må sees i sammenheng for å få en helhetlig veiledning.

1.4 LOVER, FORSKRIFTER OG MYNDIGHETSKRAV

1.4.1 Lover og forskrifter

Formålsparagrafen i plan- og bygningsloven slår fast at planlegging etter loven blant annet; *"..... skal gi grunnlag for vedtak om.... vern av ressurser ,, samt å sikre estetiske hensyn. Videre skal loven gjennom planlegging og tilrettelegging av det enkelte byggetiltak legge til rette for at arealbruk og bebyggelse skal bli til mest mulig gavn for den enkelte og samfunnet."*

Teknisk forskrift til plan og bygningsloven (1997) vektlegger sterkt at det skal tas omfattende miljøhensyn i forbindelse med oppføring av byggverk. Forskriften angir et minimumsnivå som skal tilfredsstilles for alle nye byggverk. I innledningsteksten til § 8-1 "Miljø og helse" i Teknisk forskrift heter det:

"Byggevirkksomheten i alle faser, dvs. anskaffelse, bruk og avskaffelse, skal drives med forsvarlig belastning på ressurser og miljø og uten at livskvalitet og levevilkår forringes. Materialer og produkter til bruk i byggverk skal være fremstilt med forsvarlig energibruk og med sikte på å forhindre unødig forurensning. Byggverk skal være prosjektert og oppført slik at lite energi går med og lite forurensning oppstår i byggverkets levetid, inkludert riving."

I innledningsteksten til § 8-5 "Ytre miljø" heter det videre:

"Byggverk skal plasseres, oppføres, brukes og avskaffes på en måte som medfører lite belastning på det ytre miljø."

For innbygging i byggverk skal det velges materialer og produkter hvor fremstillingsprosessen er energieffektiv og utslippsfattig. Materialer og produkter til byggverk skal velges slik at det også ved byggverkets avskaffelse brukes lite energi med lav grad av forurensning. Det skal velges materialer og produkter med potensial for gjenbruk og gjenvinning.

Forurensninger fra byggverk, tillatt etter forurensningsloven §§ 8 og 11, skal kunne føres bort på en slik måte at det ikke oppstår uønskede virkninger med hensyn til personers helse og hygiene verken i eller utenfor byggverket. Utslipp skal ikke negativt påvirke planter eller dyr i byggets omgivelser "

Det er verdt å merke seg den konsekvente bruken av det forpliktende ordet **skal** i forskriftsteksten. Forskriften gir dermed klare føringer om at det skal tas langsiktige og

miljømessige hensyn i forbindelse med programmering, prosjektering, bygging, kontrahering, forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU), samt framtidig avskaffelse av byggverk.

1.4.2 Offentlige retningslinjer for etterbruken av Fornebu

I St.prp. nr. 1 (1995 - 96) har regjeringen trukket opp mål for planlegging på Fornebu og fremholder blant annet at:

”Fornebu skal fremstå som resultat av miljørettet og samfunnsrettet planlegging.”

Det finnes også flere kommunepolitiske vedtak om miljøhensyn, både i Bærum kommune generelt - og i forbindelse med Fornebu spesielt. Det vises til www.baerum.kommune.no under Fornebu, sentrale dokumenter

Utbyggerne må til enhver tid forholde seg til gjeldene politiske vedtak.

2. TRANSPORT

Miljøvennlig transport på Fornebu er avhengig av helhetlig planlegging av transportløsninger for driftsfasen og minimering av transportbehovet i bygge- og anleggsfasen.

2.1 Målsetning

Minimere transportbehovet internt på området, og legge til rette for at mest mulig av intern transport kan foregå til fots eller på sykkel.

Legge til rette for at størst mulig andel reiser til og fra Fornebu kan foregå med kollektive transportmidler.

Minimering av transportbehovet i bygge- og anleggsfasen.

2.2 Krav til dokumentasjon i forbindelse med reguleringsplaner og byggesaksbehandling

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med regulerings- og bebyggelsesplaner:

- Transportvirkningene av utbyggingen, og hvilke tiltak som vil bli iverksatt for å fremme høy kollektivandel og miljøvennlig transportatferd.
- Prinsippene for gang- og sykkelveier internt på området, sammenhengen med nabo-områdene og hoved gang-/sykkelveinettet.
- Utforming av gang- og sykkelveier mht. sikkerhet, tilgjengelighet og fremkommelighet for fotgjengere og syklist, herunder bevegelseshemmede.
- Prinsippet for lokalisering av sykkelparkering og antall plasser samt eventuelt barnevognparkering (boliger).
- Bil tilgjengelighet, lokalisering av parkering, samt tilrettelegging for funksjonshemmede.
- Planlagt parkeringsdekning.
- Mulig sambruk av parkeringsanlegget.
- For områder som ligger inntil holdeplasser for kollektivtrafikk skal det redegjøres for sykkelparkering for kollektivreisende.

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med byggesaksbehandling:

- Massehåndteringplan skal vedlegges rammesøknaden.
- Plan for anleggsfasen som blant annet viser riggområdet, midlertidige massedeponier, lagerplasser etc., boligbrakker med adkomst og parkering, samt kjøremønster for anleggstrafikk vedlegges søknad om igangsetting.
- Planer som viser (vedlegges rammesøknaden);
 - Traser for gang- og sykkelveier og viktige gangforbindelser for øvrig internt på området
 - Utforming av gang- og sykkelveier og gangstier mht. sikkerhet.
 - Tilgjengelighet og fremkommelighet for fotgjengere og syklist, herunder bevegelseshemmede.
 - Lokalisering av sykkelparkering og antall plasser samt eventuelt barnevognparkering
 - Plassering av eventuell sykkelparkering for kollektivreisende.

- Plan som viser biltilgjengelighet og gang-, sykkel- og kjøremønster innenfor området.
- Dokumentasjon på hvordan parkeringskravet er oppfylt og på eventuell sambruk av parkeringsanlegget/plassene skal sendes inn sammen med rammesøknaden

2.3 Retningslinjer og veiledning

Miljøvennlig transportløsning på Fornebu er avhengig av

- god kollektivdekning
- godt gang- og sykkelvegnett
- hensiktsmessig plassering av- og tilstrekkelig sykkelparkering
- parkeringsrestriksjoner i næringsområdene
- et godt lokalt tilbud av offentlig og privat service/tjenester.
- minimering av transportbehovet i bygge- og anleggsfasen

Kollektivtilbud

Området skal betjenes av et kollektivsystem bestående av buss og bane. Dette vil sannsynligvis bli supplert med fergetrafikk fra terminalen i Rolfsbukta. Under planleggingen av trase og holdeplasser for kollektivsystemet skal det tilstrebes å få gangavstander på under 400 meter mellom holdeplass og arbeidsplasser/boliger/sentrale målepunkter. Dette vil være oppnåelig fra nesten samtlige arbeidsplasser og for ca. 80 % av boligbebyggelsen. For de resterende 20% av boligbebyggelsen vil gangavstanden til nærmeste holdeplass kunne bli 400-600 meter.

Sammenhengende gang- og sykkelvegnett, med god fremkommelighet

I kommunedelplan 2 er det forutsatt etablert et hoved gang- og sykkelveinett for betjening av Fornebuområdet og Snarøya. Dette er utformet med sikte på å gi kortest mulig avstand mellom målpunkter internt og kort veg ut av området. Internt i - og mellom de enkelte bolig- og næringsområdene, langs adkomstveiene til bolig- og næringsområdene, gjennom grøntkorridorer og parkrom samt ut til friluftsområdene forutsettes det også etablert gang- og sykkelveier.

Gang og sykkelvegnettet skal gis en utforming og standard som gjør at det oppleves som et attraktivt alternativ både til/fra og internt på Fornebuområdet. Gjennom bolig-, nærings- og grøntkorridorene må gang- og sykkelvegnettet gis en sentral og sikker plassering. For utforming vises det til ”Estetiske retningslinjer for Fornebu” og ”Håndbok for belysning på Fornebu”. Videre må det avsettes plass til sykkelparkering med mer ved boliger, næringsbygg, offentlig service, holdeplasser for kollektivtransport og rekreasjonsområder.

Det skal etableres trygge og trafikksikre skoleveier. Skoleveiene skal primært følge grøntstrukturen med planskilte kryssinger av hoved- og samleveier.

Ved regulering av områdene som ligger inntil holdeplasser for kollektivtransport kan det bli stilt krav om etablering av sykkelparkering for kollektivreisende.

Parkering

Redusert bilbruk og biltilgjengelighet er avgjørende for miljøvennlig transport og et godt og trygt bomiljø. Utearealene i de mest konsentrerte boligområdene, blokk og byvilla, bør være

bilfrie. Også i rekkehus og småhusområdene bør bilbruken innenfor det enkelte boligområde begrenses. Adkomsten til skole, grøntområder og andre leke- og oppholdsarealer fra boligområdene skal kunne skje trafiksikkert fortrinnsvis uten at trafikkerte veier må krysses i plan.

I næringsområdene legges det opp til redusert parkeringstilgjengelighet for å øke andelen som benytter kollektive transportmidler eller går og sykler til arbeidet. I boligområdene derimot vil det bli lagt opp til en parkeringsdekning tilsvarende reelt behov. Den gode kollektivdekningen, sammen med gode gang-/sykkelveiforbindelser og kort avstand til offentlig og privat service/tjenester vil sannsynligvis medføre at det reelle behovet vil bli lavere enn i resten av Bærum.

Parkeringsanlegg må utformes og plasseres slik at kollektivtransporten blir et reelt alternativ. Sentrale felles parkeringsanlegg bør vurderes mot individuelle løsninger. Spesielle ordninger må imidlertid finnes for funksjonshemmede. For retningslinjer med hensyn til utforming av parkeringsanlegg vises det til "Estetiske retningslinjer for Fornebu". For øvrig bør sambruk av parkering vektlegges mht brukere som sjelden eller aldri bruker parkeringsanlegget samtidig, f.eks. sambruk næring og bolig eller skole og rekreasjon etc.

Parkeringstilbudet for det enkelte område vil bli fastsatt ved regulering. For å tilpasse parkeringstilbudet til mål om høy kollektivandel vil det innenfor områder med arbeidsplasser bli satt absolutte krav til parkeringsplasser i reguleringsbestemmelsene. Normene vil være relatert til områdets beliggenhet (tilgang til kollektivtransport) og arealbruk.

Det vil bli fremmet en egen sak for kommunestyret som trekker opp nærmere retningslinjer for fastsetting av parkeringsnorm for Fornebu i løpet av høsten 2003.

Lokalt tilbud av private og offentlige tjenester/tilbud.

For å begrense bilbruken vil det bli lagt vekt på etablering av et godt lokalt tjenestetilbud i gangavstand fra den enkelte bolig/arbeidsplass. Det vil videre bli tilrettelagt for kort avstand til skole og barnehage, samt at aktiviteter og fritidstilbud både for voksne og barn finnes i gangavstand fra boligen.

Minimering av transportbehovet i bygge- og anleggsfasen

Minimering av transportbehovet i bygge- og anleggsfasen er avhengig av helhetlig planlegging av massehåndtering, gjenbruk av masser, begrenset anleggstrafikk og redusert avfallsmengde i byggeprosessen. Det er estimert at en optimal massehåndtering på Fornebu kan redusere transportbehovet inn til området med opp til 80.000 lastebillass i løpet av utbyggingsperioden. For massehåndtering, gjenbruk av masser og redusert avfallsmengde vises det til kapittel 4.2.

Følgende tiltak anbefales for å redusere transportbehovet i forbindelse med massehåndtering og anleggsarbeide (forutsetninger bør legges inn i kontrakter med prosjekterende og entreprenører):

- Utarbeide massehåndteringsplan.
- Masser som flyttes på området eller leveres utenfra skal i størst mulig grad plasseres permanent første gang.

- Masser skal bare kunne transporteres ut dersom det ikke kan finnes anvendelse for dem på området
- Masser som mottas utenfra skal være av en slik kvalitet at de dekker behov en ikke kan dekke med masser i området.
- Organisere anleggsarbeide med henblikk på minst mulig anleggstrafikk. Blant annet ved sentral plassering av riggområde og mellomagringsplasser, hensiktsmessig inndeling i arbeidsetapper og minimere transport med tom retur. Videre bør det skiltes og tilrettelegges slik at gående, syklende og kjørende i området berøres minst mulig.

Henvisninger

- Estetiske retningslinjer for Fornebu, Bærum kommune
- Håndbok for belysning på Fornebu, Bærum kommune
- Vegnormalen, Bærum kommune

3 ENERGIFORSYNING OG ENERGIFORBRUK

Energi til drift av norske bygninger utgjør i dag 82 TWh i et normalår, eller ca. 38 % av landets totale energiforbruk (utenom energisektoren). Ingen annen sektor har hatt større vekst i energibruk de siste 30 årene enn byggsektoren. Energiforbruket i byggets driftsfase utgjør 90 % av det samlede energiforbruket i byggets livssyklus.

3.1 Målsetning

Benytte energifleksible energisystemer basert på fornybare energikilder (fjernvarmeanlegg basert på varmepumpe)

Planlegge og prosjektere bygg og anlegg med sikte på å minimere energibruken over byggets og anleggets levetid

3.2 Krav til dokumentasjon i forbindelse med reguleringsplaner og byggesaksbehandling

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med regulerings- og bebyggelsesplaner:

- Tilknytning til fjernvarmeanlegget.
- Tiltak med hensyn til plassering og utforming av bygget for å minimere byggets energiforbruk.
- Hvilken type varmesystem (vannbårent el.) som planlegges for bygget.

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med byggesaksbehandling:

- Energi- og effektbudsjett (i hht. budsjettskjema i NS 3032) skal følge som vedlegg til rammesøknaden
- Tiltak for å minimere byggets energiforbruk. Redegjørelsen kan foretas i miljøplanen.

3.3 Retningslinjer og veiledning

Teknisk forskrift 1997 stiller krav til energibehovet til romoppvarming og ventilasjon i nye bygninger. Kravene representerer et minimumsnivå, og ikke det optimale nivået i nye bygninger. Teknisk forskrift omfatter ikke krav til energiforbruk til belysning, kjøling (næringsbygg.), vifter/pumper, datautstyr, husholdningsapparater etc. eller utendørsanlegg, som utgjør en vesentlig del av energiforbruket. I det følgende beskrives anbefalinger som både er lønnsomme og miljømessig gunstige for bygninger og anlegg på Fornebu. Veilederen er et supplement til GRIP's veileder Miljøriktig bygg-prosjektering, og disse må sees i sammenheng for å få en helhetlig veiledning.

Tverrfaglig energiplanlegging av bygg

Tverrfaglig energiplanlegging i programmerings- og tidlig prosjekteringsfase har avgjørende betydning for byggets energiforbruk. For å oppnå dette må byggherren sette klare krav og rammebetingelser i programmeringen og konkurransegrunnlaget for de prosjekterende.

Tilstrekkelig tid til forprosjektfasen er også av vesentlig betydning, da bygningsutformingen og hovedprinsipper for tekniske anlegg i stor grad bestemmes i denne fasen.

Energiforsyning

Bærum fjernvarme AS har fått konsesjon for bygging og drift av fjernvarmeanlegg på området av Norges vassdrags- og energiverk. Fjernvarmeanlegget er basert på varmepumpe med sjøvann som varmekilde. Kommunen vil kreve tilknytning til fjernvarmeanlegget for all ny bebyggelse på Fornebu. Bærum fjernvarme AS vil også bygge ut fjernkjølingsanlegg i næringsområdene.

Viken energinett AS vil være nettleverandør for elektrisitetsforsyningsanlegget.

Infrastruktur Fornebu v/Statsbygg står for bygging av føringsveier for høyspentforsyning til de enkelte utbyggingsområdene. I tillegg koordinerer Statsbygg bygging av tekniske anlegg for fjernvarme og fjernkjøling.

Energi- og effektbudsjett

Bærum Kommune har på grunnlag av Miljøoppfølgingsprogrammet for Fornebu satt krav til at tiltakshaver skal levere energi- og effektbudsjett (i hht skjema i NS 3032) med rammesøknaden. Det er et verktøy for å målstyre energibruken, og det gir byggherren informasjon om forventet effekt- og energiforbruk utfra bygningsutforming og valg av tekniske løsninger på forprosjektstadiet. Enova's byggoperatør har utarbeidet "Enøk Normtall – Energi og effektbehov i bygninger", som er et nyttig hjelpemiddel.

Måltall (børverdier) for ulike bygningskategorier på Fornebu.

Byggtype	Måltall¹ for energi tilført Bygget/boenheten (kjøpt energi fra energiselskapene) KWh/m²år
Rekkehus, leiligheter	130
Kontorer	145
Barneskoler	120

1) Måltallene er satt på bakgrunn av referanseverdiene i Enøk Normtall og anbefalte tiltak i denne veiledningen.

Medregnet fjernvarme-/kjøleanleggets årsvirkningsgrad på ca. 2,5 så vil måltall for energiforbruk bli ca. 80 kWh/m² år for rekkehus/leiligheter, 95 kWh/m² år for kontorbygg og 75 kWh/m² år for barneskoler.

Tomten, plassering, utforming etc.

Enhver tomt er en ressurs med muligheter og utfordringer. En god utnyttelse av de stedlige, estetiske og ressursmessige kvalitetene er de prosjekterendes ansvar. Overordnede hensyn mht. tomt og plassering av bygg er beskrevet i "Estetiske retningslinjer for Fornebu". Med hensyn til energiforbruk og inneklimate nevnes:

- Solvarme og vindskjerming ønskes for redusert oppvarmingsbehov i fyringssesongen.
- Solvarme bør minimaliseres i perioder med overskuddsvarme for å unngå kjølebehov.
- Ønske om dagslys hele året.

Bygningsutforming

Ved arkitektonisk utforming og tekniske løsninger som er tilpasset sted og bruksmønster kan byggets energibruk reduseres betraktelig. For å oppnå dette er det avgjørende med godt samspill mellom de prosjekterende i tidligfase mht. bygningsutforming (energieffektiv form med god generalitet), fasadeutforming (vindusløsninger, effektiv solavskjerming og dagslysunyttelse) samt hovedmaterialbruk (tunge/lette materialer). *Riktig bygningsutforming vil kunne redusere byggeiers energiutgifter anslagsvis 20 % i boliger (til oppvarming), og tilsvarende 20-30 % i næringsbygg (reduisert energiforbruk til oppvarming, kjøling, vifter/pumper (til varme- og kjøleanlegg) og belysning.*

For alle byggkategorier ligger det også et stort sparepotensiale i arealeffektive løsninger og redusert arealstandard. Dette gjelder spesielt for boliger, hvor boareal per person har økt med over 40 % i perioden 1976-1996. Denne økningen skyldes en kombinasjon av økt arealstandard og økt andel små husstander (1-2 personer).

Følgende tiltak anbefales:

- Arkitektonisk utforming og tekniske løsninger tilpasset sted og bruksmønster
- Arealeffektivitet og redusert arealstandard (satsing på færre kvadratmeter og flere kvaliteter)
- U-verdikravet for vinduer bør settes lik 1,4 W/m² K eller lavere for både boliger og næringsbygg (forskriftskravet er 1,6 W/m²K for boliger og 2,0 W/m²K for næringsbygg).
- U-verdikravet for dører bør settes lik 1,0 W/m²K (forskriftskravet er 1,6 W/m²K).
- God tetthet i bygg med mekanisk ventilasjon. Tetthetsmåling ved overtakelse.

For boliger vises det til Klosterenga Økologiboliger i Oslo som eksempel.

Oppvarming

Det blir fjernvarmeanlegg på området, vannbårent oppvarmingsanlegg vil dermed være et naturlig valg. Fjernvarmeanlegget er dimensjonert for tur-/returtemperatur i sekundærnett (dvs. byggets varmesystem) på 70/35°C. Følgende tiltak anbefales:

- Varmeanlegget bør utformes med tanke på best mulig utnyttelse av turtemperatur og temperaturdifferanse ved f.eks. seriekobling av kurs for radiatorer og kurs for ventilasjonsbatterier.
- Varmeanlegget bør utformes med tanke på lavt energiforbruk til pumper. Målinger utført de senere årene har vist at energiforbruket til pumper er høyere enn tidligere angitt.
- Det bør installeres en sentral styringsenhet med enkel betjening i hver bolig/næringsseksjon med mulighet for soneinndeling og behovsstyring av temperaturen. Behovsstyring innebærer at de ulike sonene kun holdes fullt oppvarmet/avkjølt i de periodene det er aktivitet der.
- Energikostnadene bør avregnes individuelt etter forbruk, dvs. at hver boenhet/næringsseksjon utstyres med fjernvarmemåler og strømmåler. I tillegg vil det være aktuelt med fjernkjølemåler for næringsseksjoner.

Kjøling

Ved arkitektonisk utforming og tekniske løsninger som er tilpasset sted og bruksmønster kan energibruken for å dekke kjølebehov i bygninger reduseres betraktelig. De siste tiårs trender innen arkitektur (spesielt for næringsbygg), har ført til vesentlig økning i energiforbruk til kjøling. Enkelte bygg har like stort kjølebehov som varmebehov.

Energiforbruk til kjøling omfatter normalt både kjølemaskinen, tørrkjøler/kjøletårn og pumper. Summen av disse energiforbrukene har med ovennevnte trender vært vesentlig høyere (4-5 ganger høyere) enn det som fremgår av f. eks. Enøk normtall for kjøling. I næringsområdene vil det være mulighet for tilknytning til fjernkjølingsanlegg. Dette vil store deler av året være basert på frikjøling mot sjøvann, og vil dermed være en miljømessig gunstigere løsning enn om bygget har egen kjølemaskin. Behovet for å redusere kjølebehovet er imidlertid like stort uansett valg av løsning.

Kjøling ansees som uaktuelt for boliger. Bærum kommune benytter ikke komfortkjøling i egne skolebygg.

Følgende tiltak anbefales:

- Arkitektonisk utforming og tekniske løsninger tilpasset sted og bruksmønster
- Redusere uønsket varmetilskudd fra belysning, ved å utnytte dagslyset, bruke energieffektivt belysningsanlegg og behovsstyring.
- Redusere uønsket varmetilskudd fra PCer, kopimaskiner, kaffetrakter etc. ved å kjøpe/bruke energieffektive produkter.
- Benytte frikjøling.
- Kjøleanlegget bør utformes med tanke på lavt energiforbruk til pumper.
- Skille mellom komfortkjølesystem som er i bruk i sommerhalvåret og dataromskjøling som er i bruk hele året.

Ventilasjon

Energibehov til ventilasjon omfatter både energibehov til oppvarming av ventilasjonsluften og energibehov til vifter. Det er like viktig å sette fokus på reduksjon av energiforbruket til vifter som på energiforbruket til oppvarming av luften. Følgende tiltak anbefales:

- Utforme ventilasjonsanlegget med SFP-faktor på 2,0 eller lavere.
- Minimum temperatur-virkningsgrad på varmegjenvinning av ventilasjonsluft settes lik 70 % (forskriften angir 60 %), såfremt avtrekket ikke inneholder luft med høy luktintensitet eller høyt fuktighetsinnhold.
- Velge automatikkanlegg med gode styringsmuligheter og enkel betjening (bl.a. mht. sjekk av driftsstatus, endring av driftstider og tilluftstemperaturer etc.
- Benytte behovsstyrt ventilasjon i næringsbygg der det er hensiktsmessig, f.eks. i store møterom, forsamlingsaler o.l.

Varmtvann

Vannforsyningssystemet skal utføres slik at sløsing med vann unngås, og anlegget skal utføres slik at det fremmer god energiøkonomi (jfr TEK § 9-51). Følgende tiltak anbefales:

- Benytte vannsparende installasjoner og utstyr. Med hensyn til energi betyr dette for eksempel sparedusjer og vannsparende servantarmatur. For å unngå sløsing med vann (og redusere vannavgiften) bør det også installeres vannbesparende toaletter .
- For boligblokker bør det vurderes solfangersystem til oppvarming av varmtvann.

Belysning

Norge bruker vesentlig mer energi til belysning enn Sverige og Danmark. Potensiale for energisparing ved utnyttelse av dagslys er størst i bygninger med lavt varmebehov, f.eks næringsbygg med stor internvarme.

I boliger er dagslys vesentlig for et godt innemiljø, men det er forholdsvis lite energi å spare på dagslysbasert styring. Andre typer lysstyring bør benyttes i boliger. For eksempel bevegelsesfølere eller fotocelle i fellesarealer for flere boenheter og på utendørsanlegg.

Lysanleggene bør planlegges ut fra krav til lys, og ikke at de samtidig skal gi varme. Som varmekilde er andre løsninger rimeligere.

Følgende tiltak anbefales:

- Benytte effektiv lysstyring tilpasset byggtipe og bruk.
- Benytte sparepærer ute, i kjellerrom og lignende rom uten varmebehov.

Diverse

Dette omfatter PCer, kopimaskiner, kaffetraktere, kantineutstyr, heiser etc. i kontorbygg og husholdningsapparater, PCer etc. i boliger. Følgende tiltak anbefales:

- Kjøpe/bruke energieffektive produkter. Husholdningsapparater har energimerking som går fra A (laveste forbruk) til G (høyeste forbruk).
- Tilrettelegge for tilkobling av oppvaskmaskin og vaskemaskin til varmtvann. Dvs. oppvarming med fjernvarme (eventuelt solfangere) istedenfor elektrisitet.
- Benytte energieffektive heiser.

Utendørsanlegg

Dette omfatter blant annet gatevarme, belysning av veier, plasser etc, drift av park og grøntanlegg. Følgende tiltak anbefales:

- Energiforbruk ved drift av anlegget bør synliggjøres og dokumenteres før en velger løsninger for park- og grøntanlegg.
- Selvfølgelig vil begrense energiforbruket i forhold til pumpeløsninger på VA.
- Benytte energieffektiv styring av belysning
- Behovet for gatevarme bør minimeres, og effektiv styring mht temperatur og fuktighet benyttes.

Tilrettelegging for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU)

God ressursbruk innebærer å ta vare på de verdiene som er skapt. Valg av bygningsutforming, materialer og tekniske løsninger har konsekvenser for fremtidige forvaltning, drift og vedlikeholdskostnader. Under planleggingsfasen treffes valg som får avgjørende betydning for løsningenes livsløp. Høy slitestyrke, varighet, gode driftsegenskaper, god tilgjengelighet og lavt vedlikeholdsbehov bør være viktige premisser Det må avsettes tid og ressurser i planleggingsfasen til slike vurderinger.

Følgende tiltak anbefales:

- Tilrettelegging for god FDVU allerede i programmering og tidligfase prosjektering.
- Utarbeide FDVU-dokumentasjon (f.eks. i hht. RIF's anvisninger for FDVU-dokumentasjon)

- Benytte energioppfølgingsystem, basert på energiregistrering av fjernvarme, strøm og eventuelt fjernkjøling.
- Utarbeide brukerveiledning for alle brukere/beboere i bygget. Brukerveiledningen bør være enkel og lettfattelig og tilpasset ”ikke teknikere”. Brukerveiledningen bør gi generell informasjon om bygningen og tekniske anlegg, hvordan tekniske anlegg fungerer, betjening av sentral styreenhet, termostater, persienner/solavskjerming, lys etc.

Henvisninger

- Miljøriktig bygg-prosjektering, GRIP
- Enøk Normtall – Energi og effektbehov i bygninger, NVE 09.99 (Enova)
- www.enova.no
- www.energistedet.no

4 MATERIALBRUK, MASSEHÅNDTERING OG AVFALL

Bygge- og anleggsnæringen representerer ca. 40 % av energi- og ressursforbruket, og er kilde til 40 % av avfallet i Norge. I tillegg innebærer håndtering av overskuddsmasser fra riving og nedbygging samt nybygging et stort transportbehov.

4.1 MATERIALBRUK

Miljøbelastningen fra materialer kan forekomme gjennom hele materialets/ produktets livsløp; fra utvinning av råstoffer, produksjon, transport, oppføring, bruk, vedlikehold og til slutt avhending. Risikoen for helseeffekter varierer med hvor og hvordan materialene blir håndtert og benyttet. Dette kapittelet omfatter material- og produktvalg.

4.1.1 Målsetning

Det skal legges vekt på bruk av miljøvennlige materialer, med lang levetid, og på god og riktig materialutnyttelse i nye bygg og anlegg.

4.1.2 Krav til dokumentasjon i forbindelse med reguleringsplaner og byggesaksbehandling

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med byggesaksbehandling:

- Gjennomføring av materialvurderinger i forprosjekt, detaljprosjekt og byggefase. Redegjørelsen kan tas inn i miljøplanen.

4.1.3 Retningslinjer og veiledning

Materialvalg bør i størst mulig grad avklares i prosjekteringsfasen da man erfaringsmessig fort kommer i tidsnød når valget legges til produksjonsfasen.

En miljøvurdering av materialvalg gjøres gjerne i to trinn;

- Vurdering av overordnet konstruksjonsvalg (hvilket materiale er mest miljøvennlig og kan tilfredsstillende ønsket funksjon (f.eks. valg av bæresystemer og valg mellom type ytterveggskledning: betong, tegl, tre, glass, div. plater mm).
- Dernest vurderes hvilket materiale innen ønsket produktgruppe som er det mest miljøvennlige (f.eks. hvilket treslag og type behandling er det mest miljøvennlige over tid). Punktene under bør følges - i nevnte rekkefølge.

1. Stoffer på SFT 's A- og B-liste (Prioritetslisten) bør unngås. Eventuell bruk begrunnes.
 - **Liste A** er miljøgifter der utslipp skal *reduseres* vesentlig innen år 2000, og søkes *stanset innen år 2005*.
 - **Liste B** er miljøgifter der utslipp skal *reduseres* vesentlig innen år 2010. Prioritetslisten finnes på www.mistin.dep.no/templates/pagewide.aspx?id=2828 .
2. Hvis mulig bør det velges **miljømerkede** materialer/ produkter. Disse kan antas å være mindre miljøbelastende enn alternative produkter innen samme produktgruppe.

3. Hvis produktet ikke er miljømerket bør følgende materialer vurderes med tanke på *innemiljøet*. En sammenligning av **inneklimateklarasjoner** bør legges til grunn for valg av:
 - Maling og lakkprodukter.
 - Gulvbelegg.
 - Himlings- og kledningsplater.
 - Lim og fugemasser-
 - Primere, sparkel- og avrettingsmasser.

4. Hvis produktet ikke er miljømerket bør følgende materialer vurderes med tanke på *det ytre miljøet*. En sammenligning av **miljødeklarasjoner** ved hjelp av verktøyet ”Miljøriktig valg av byggevarer” utgitt av Statsbygg bør legges til grunn for valg av:
 - Utvendig veggkledning (inkl. glass/vindu)
 - Taktekking.
 - Isolasjon.
 - Stein og trevirke brukt utomhus.

Ved å etterspørre miljødeklarasjoner bidrar man til å øke miljøbevisstheten i byggebransjen.

Følgende **generelle materialdokumentasjon** bør etterspørres og vurderes:

- Innholdsdeklarasjon/ produktdatablad.
- Monteringsanvisninger (hensyn ved montering/innbygging, tørketider med mer).
- Bruksbegrensninger/ funksjonsdata (kritiske forhold v. utførelse og bruk av produktet).
- Renholds- og vedlikeholdsinstruks for overflatematerialer (metoder og midler).

I vedlegg 1 følger liste opp viktige momenter i forbindelse med valg av miljøriktige materialer og produkter, som bør vurderes i tillegg til punktene over.

Henvisninger

- Byggmiljøguiden 2002, Folksam Stockholm (www.folksam.se).
- Miljøriktig bygg-prosjektering 1998, GRIP (www.grip.no).
- Byggforskserien 470.112 Miljøriktig valg av produkter. Bruk av miljødeklarasjoner
- Miljøriktig valg av byggevarer 2001, Statsbygg (www.statsbygg.no/veiledning).
- Prioritetslisten (www.mistin.dep.no/templates/pagewide.aspx?id=2828)

4.2 MASSEHÅNTERING

En av de store miljøutfordringene på Fornebu er å håndtere overskuddsmasser fra riving og nedbygging av flyplassen, og fra den nye utbyggingen. Det er estimert at en optimal massehåndtering på Fornebu kan redusere transportbehovet inn til området med opp til 80.000 lastebillass i løpet av utbyggingsperioden

4.2.1 Målsetning

Størst mulig gjenbruk og gjenvinning av eksisterende masser lokalt på Fornebu.

Miljøvennlig riving av eksisterende bygg og anlegg, med 100 % sanering av helse- og miljøfarlige stoffer.

4.2.2 Krav til dokumentasjon i forbindelse med reguleringsplaner og byggesaksbehandling

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med regulerings- og bebyggelsesplaner:

- Overordnet masseregnskap innenfor planen.

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med byggesaksbehandling:

- Det skal utarbeides overordnet massehåndteringsplan som viser målsetting og plan for lokal gjenbruk og resirkulering av overskuddsmasser, som vedlegges rammesøknaden.
- Det skal utarbeides oppdatert massehåndteringsplan som vedlegges igangsettingsøknaden.

4.2.3 Retningslinjer og veiledning

Statsbygg Infrastruktur Fornebu har utarbeidet en veileder, for å bistå utbyggere og rådgivere på Fornebu i arbeidet med håndtering og bruk av lokale kvalitets- og gjenbruksmasser samt fyllmasser. Resirkulerte materialer er foreløpig ikke beskrevet i standarder som benyttes av de prosjekterende. Statsbygg har derfor i samarbeide med Vegvesenet i Akershus og Bærum kommune utarbeidet generelle bruksområder for gjenbruksmaterialer på Fornebu. Det henvises til Statsbyggs veileder "Gjenbruk og resirkulering av masser på Fornebu" for mer informasjon og veiledning om massehåndtering på Fornebu. Denne fås hos Statsbygg Infrastruktur Fornebu, eller lastes ned elektronisk fra www.statsbygg.no/prosjekter.

Følgende tiltak anbefales for å optimalisere massehåndteringen:

- Utarbeide konkrete mål for andelen gjenbruksmasser og resirkulerte materialer i ny bygge- og anleggsvirksomhet, samt hvilke bruksområder som kan være aktuelle.
- Utvikle og ta i bruk nye bruksområder for de eksisterende massene
- Koordinere massedisponeringen i prosjektet med andre utbyggere på Fornebu

Det åpnes for mottak av masser utenfra, og utkjøring av masser fra Fornebu, dersom det dokumenteres at dette gir miljømessig gevinst totalt sett. Kommunen vil vurdere dette i hvert enkelt tilfelle.

Henvisning: Gjenbruk og resirkulering av masser på Fornebu, Statsbygg

4.3 AVFALL

Pilotprosjekter i Norge og andre land viser at man med god planlegging kan redusere total avfallsmengde ved tradisjonell bygging fra 30 til 20 kg per m² gulvareal. Ved kildesortering, ombruk og gjenvinning kan entreprenøren ytterligere redusere avfallsmengden til fyllplass.

4.3.1 Målsetning

100 % sanering av helse- og miljøfarlige stoffer ved riving.

Tilrettelegge for kildesortering i både bygge- og bruksfasen.

4.3.2 Krav til dokumentasjon i forbindelse med byggesaksbehandling

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med byggesaksbehandling:

- Plan for avfallhåndtering i det ferdige bygget må foreligge ved rammesøknad
- Avfallsplan og eventuell miljøsaneringsrapport skal vedlegges igangsettingssøknad.
- Sluttrapport for disponering av avfall må vedlegges søknad om brukstillatelse.

4.3.3 Retningslinjer og veiledning

I forbindelse med behandling av rivetillatelser og byggesaksbehandling stiller Bærum kommune krav om avfallsplaner, med bakgrunn i kommunens ”Forskrift for produksjonsavfall”. Kommunen har utarbeidet en veileder for utfylling av avfallsplan og miljøsaneringsbeskrivelse. Disse dokumentene finnes under www.baerum.kommune.no/byggesak.

Avfallshåndtering må planlegges i sammenheng med materialbruk (kap 4.1) samt rent og tørt bygg (kap. 8). Videre må det integreres i alle ledd i byggeprosessen.

Utbyggerne bør sette som mål at kildesortert avfall skal utgjøre minimum 70 % av total avfallsmengde.

For avfallshåndtering i det ferdige bygget vises det til Bærum kommunes retningslinjer for avfallsrom av 11.04.03. Beslutning om hvilket avfallssystem som skal etableres innenfor området er ennå ikke tatt av kommunen. Denne veilederen vil bli supplert når valg av system er gjort.

Eksempler på tiltak:

Bygge- og anleggsvirksomhet

- Arealbruken i bygningene bør vurderes kritisk med tanke på mer effektiv arealdisponering.
- Behovet for kompliserte bygningsformer, sammenbygninger og stor variasjon i materialbruk bør vurderes kritisk da dette normalt gir høyere forbruk av materialer og mer avfall.
- Bruke standard elementer og standard mål samt prekuttete/prefabrikkerte materialer.

- Vurdere avfallshåndtering (både i byggefasen og driftsfasen) og rent tørt bygg allerede tidlig i planleggingen. Byggherren må sette nødvendige krav i kontrakter med rådgivere, byggeledere og entreprenører.
- Alle som arbeider på byggeplassen bør få nødvendig opplæring/informasjon om avfallshåndteringen samt rent og tørt bygg.
- For vareleveranser bør det inngås avtale om at emballasje tas med i retur såfremt dette er hensiktsmessig.
- Benytte kompetente rådgivere i planleggingsfasen mht riving og miljøsanering, som kan gjennomgå bygg/konstruksjoner.

Tilrettelegging for fremtidig ombygging og ombruk

- Det bør planlegges for fremtidige bruksendringer og ombygginger.
- Innvendige bærekonstruksjoner bør planlegges slik at de minst mulig hindrer eventuell senere omdisponering av arealer.
- I bygg hvor ominnredninger er spesielt aktuelt, bør det vurderes å legge golvbelegg og innvendig tak- og veggkledning med overflatebehandling på større arealer før skillevegger settes opp.

Avfallshåndtering i det ferdige bygget

Det skal tilrettelegges for hensiktsmessig håndtering av forbruksavfall i bruksfasen.

Det bør utarbeides en plan for avfallshåndtering allerede i skisseprosjektet. Denne bør ta for seg eventuell økonomigård (næringsbygg), arealer for avfallshåndtering, plass til avfallsbeholdere i bygget, størrelsen på avfallsrommene og eventuelle komprimatorer eller andre tekniske innretninger for avfallshåndtering. Planen bør inneholde analyse av:

- Avfallstype og mengde
- Avfallsbehandling
- Oppbevaringsbetingelser/plassbehov
- Transport internt og eksternt

Henvisninger:

- Forskrift for produksjonsavfall i Bærum kommune.
- Bygg- og anleggsavfall (www.baerum.kommune.no/byggesak.)
- Forskrift om polyklorerte bifenyler (PCB).
- Forskrift om forbud mot bruk av CCA-impregnert trevirke.
- Byggforsk detaljblad 501.101 Planlegging og bygging med lite avfall og
- Byggforsk detaljblad 501.105 Reduksjon og håndtering av byggeavfall.
- Byggforsk detaljblad 379.265 Forbruksavfall. Kildesortering, oppsamling og brannsikkerhet.

5 NATURLANDSKAP, KULTURLANDSKAP OG BEBYGGELSE

Denne veilederen omtaler bare i begrenset grad naturlandskap, kulturlandskap og bebyggelse. Når det gjelder arkitektur og estetisk utforming av bebyggelse og landskap vises det til de estetiske retningslinjene for Fornebu. Krav til dokumentasjon når det gjelder estetikk er gjengitt i kapittel 5.2. For øvrig er arbeidet med å utarbeide egne retningslinjer for bokkvalitet igangsatt. Veilederen vil eventuelt bli supplert når disse retningslinjene foreligger.

For å sikre god utforming, er det avgjørende at estetikk og miljø, herunder bomiljø, blir tema tidlig i planarbeidet, og at det videreføres ved prosjektering av utførelse av tiltaket.

Planlegging og utforming av tiltak på Fornebu skal sikres ved høy faglig kompetanse. Arkitektkonkurranser / alternativvurderinger forutsettes gjennomført før regulering av de enkelte områder. Det er avgjørende at miljømålene for Fornebu innarbeides som en del av grunnlaget for arkitektkonkurransene.

5.1 Målsetning

Området skal utvikles i et langsiktig perspektiv slik at hensynet til kultur, miljø, arkitektur og kvalitet ivaretas. Kvalitet og krav til estetikk skal prege utviklingen av området.

Fornebuområdet skal ha et opplevelsesrikt miljø preget av nærhet til natur og høyverdig samtidsarkitektur. Byggeområdene kan ha ulikt preg, men skal enkeltvis og samlet ha høy arkitektonisk kvalitet. Bebyggelsesmønster og bygningsutforming skal sikre gode mikroklimaer, og det skal brukes sunne, miljøriktige og energisparende materialer og konstruksjoner.

Det naturlige landskapet og kultursporet skal bevares og det menneskeskapte landskapet utvikles med sikte på stor opplevelsesrikdom og estetiske kvaliteter.

5.2 Krav til dokumentasjon i forbindelse med reguleringsplaner og byggesaksbehandling

Etterfølgende punkter er i sin helhet hentet fra ”Estetiske retningslinjer for Fornebu”.

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med regulerings- og bebyggelsesplaner:

- *Estetisk redegjørelse:* I alle plan- og byggesaker skal det, i tillegg til tegningsmateriale, utarbeides en skriftlig redegjørelse for hvorledes ”Estetiske retningslinjer for Fornebu” er fulgt opp. Vurderingen skal omfatte både tiltakets estetiske sider i seg selv og sett i forhold til omgivelsene.
- *Forholdet til eksisterende situasjon:* Skriftlig redegjørelse og tegningsmateriale skal, i tillegg til å ta for seg ny bebyggelse, også redegjøre for eksisterende og planlagt situasjon (nabobebyggelse, landskap, grøntstruktur osv.) som tiltaket skal settes inn i.
- *Fotomontasjer:* For alle tiltak som innebærer vesentlige nye byggevolumer, som vil bli synlige i fjernvirkning eller som ligger nær landemerker eller kulturminner, skal det

utarbeides fotomontasjer som viser både dagens situasjon og ny situasjon med foreslått bebyggelse lagt inn.

- *Farger om materialbruk:* Det skal i alle saker redegjøres for farger og materialbruk, og for hvorledes disse skal forholde seg til omgivelsene.
- *Modell:* For alle tiltak som innebærer vesentlig nye volumer, skal det leveres analoge og digitale modeller som tiltakshaver og planmyndigheten finner hensiktsmessig. I tillegg til andre modeller skal det leveres modell i målestokk 1:1000 som bidrag til en helhetlig modell for Fornebu.
- *Parkering:* Det skal redegjøres for utforming av parkeringsplasser på terreng.
- *Vegetasjon/beplantning:* Det skal redegjøres for eksisterende vegetasjon som bevares, eventuell vegetasjon som fjernes og for nyplantning.
- *Kulturminner og landemerker:* Ved tiltak nær landemerker eller verneverdig kulturminne skal det redegjøres for innvirkningen på disse. Viktige kulturminner er avmerket på kart på side 14 i ”Estetiske retningslinjer for Fornebu”.

I tillegg må det redegjøres for:

- *Fremtidig terreng:* Det skal redegjøres for høyder på fremtidig terreng.

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med byggesaksbehandling:

- Det skal redegjøres for de samme punktene som under regulering- og bebyggelsesplaner, vedlegges søknad om rammetillatelse.
- Utomhusplan med beskrivelse som viser bruk og overflate av alt ubebygget areal, herunder høyder fremtidig terreng, stigningsforhold, overvannshåndtering, materialvalg, eksisterende terreng og vegetasjon som skal bevares, beplantning med plantesort, møblering samt utvendig belysning av bebyggelse og utomhusarealer. Vedlegges søknad om rammetillatelse.
- *Detaljutforming:* Det skal redegjøres for detaljutforming av tiltaket, herunder sett i forhold til de gjeldene håndbøker for Fornebu, vedlegges søknad om igangsetting.

5.3 Retningslinjer og veiledning

Kommunen har med hjemmel i plan- og bygningsloven § 74 utarbeidet ”Estetiske retningslinjer for Fornebu”, utgitt oktober 2001. Denne finnes på www.baerum.kommune.no under Fornebu, sentrale dokumenter.

Sammen med kommunedelplan 2 og andre planforutsetninger skal de estetiske retningslinjene og håndbøkene legges til grunn ved utarbeidelse av reguleringsplaner. Videre skal retningslinjene gi direkte føringer for prosjektering og behandling av byggesaker og utomhusplaner. Den skal legges til grunn for alle fysiske arbeider og detaljer, også tiltak unntatt saksbehandling etter plan- og bygningsloven.

Estetiske retningslinjer for Fornebu omhandler følgende:

- Bakgrunn, forutsetninger og mål
- Utforming av uterom (*terrengforming, grøntstruktur, vegsystemer etc*)
- Utforming av bebyggelsen (*bygningssystemer, arkitektonisk utforming*)
- Utforming av møblering/detaljer i uterom (*belysning, møblering, skilting, vegetasjon etc*)
- Forvaltning, drift og vedlikehold

I tillegg til Estetiske retningslinjer er det utarbeidet ”Håndbok for belysning på Fornebu” av september 2001. Håndbøker om andre temaer vil bli utarbeidet etter hvert. Håndbøkene finnes på www.baerum.kommune.no under Fornebu, sentrale dokumenter.

I forbindelse med natur- og kulturvern vises det til dokumentasjonsrapport om historisk utvikling, kulturminner, naturverdier og rekreasjonsverdier, av 22.03.94. Rapporten fås ved henvendelse til Fornebuavdelingen i kommunen.

6 FORURENSING OG STØY

6.1 LUFTFORURENSING

Kommunen har igangsatt arbeidet med utforming av egne retningslinjer for bokvalitet. Luftforurensing vil bli omtalt i disse retningslinjene. Veilederen vil eventuelt bli supplert når disse retningslinjene foreligger.

Det vises til "Forskrift om lokal luftkvalitet", av 04.10.2002. Den har som formål å fremme menneskers helse og trivsel og beskytte vegetasjon og økosystemer ved å sette minimumskrav til all utendørs luft og sikre at disse overholdes.

I anleggsperioden må det planlegges tiltak for å redusere støvplager og tilsøling i forbindelse med rivearbeider og massetransport.

6.2 STØY

Ved planlegging av bolig, nærings- og rekreasjonsområder samt samferdselssystem skal det legges vekt på beskyttelse mot støy (veitrafikk, tekniske installasjoner etc.). Grenseverdiene i Miljøverndepartementets retningslinjer om veitrafikkstøy ved planlegging etter plan og bygningsloven (jfr rundskriv T- 8/79 og T-1/86) skal legges til grunn.

I bygge- og anleggsfasen skal Oslo kommunes forskrift om begrensning av støy (okt. 1975) følges.

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med regulerings- og bebyggelsesplaner:

- Støyvurderinger.

6.3 FORURENSET GRUNN

Totalt er det registrert 39 områder med forurenset grunn på Fornebu, hvor Statsbygg står for opprydding av 35. De resterende 4 lokaliteter ryddes av oljeselskapene. Oppryddingen innebærer enten jordrensing og vannrensing på stedet (in situ tiltak), innkapsling av forurensninger eller oppgraving, behandling og gjenbruk av forurenset jord.

6.3.1 Målsetningen for opprydding av forurenset grunn

Den overordnede målsetningen for oppryddingsarbeidene er at forurensninger i grunnen ikke skal kunne medføre risiko for mennesker på Fornebu. Oppryddingen skal tilfredsstillende følgende 5 miljømål.

- Det må ikke forekomme forurensninger i jord som kan skade menneskers helse.
- Det skal ikke foreligge fare for spredning av miljøskadelig forurensning.
- Ingen miljøskadelig utlekking til sjø skal forekomme.
- Eventuelle stoffer som kan omdannes til farlige stoffer, må kartlegges.
- Flyktige stoffer som gir ubehagelig lukt eller mistrivsel, skal ikke forekomme.

Miljømålene for grunnen på Fornebu er i første rekke knyttet til menneskers bruk av arealet. Hvis arealbruken for et område forandres, så vil også krav til jordkvalitet kunne endres. På lokaliteter hvor det forekommer en blanding av flere kategorier arealbruk, legges strengeste krav til grunn.

6.3.2 Krav til dokumentasjon i forbindelse med reguleringsplaner og byggesaksbehandling

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med regulerings- og bebyggelsesplaner:

- Om kvaliteten på massene på planområdet ligger innenfor SFT's krav til masser for planområdets arealbruk.

Det skal redegjøres for følgende i forbindelse med byggesaksbehandling:

- Før igangsettingstillatelse for ny bebyggelse gis, må eventuell forurensning i grunnen være fjernet/behandlet i henhold til krav fra forurensningsmyndighetene, jfr. plan- og bygningsloven § 68, og pålagt opprydning ha funnet sted. En redegjørelse for dette arbeidet må sendes inn senest samtidig med igangsettingsøknaden. Det skal foreligge beredskapsplan som beskriver hvordan eventuelt nye funn av forurensninger i grunnen skal håndteres når disse blir oppdaget etter igangsettingstillatelse er gitt.
- Ved graving dypere enn 1 m i boligområder må utbygger beskrive om dette berører lokaliteter med forurenset grunn (eller gjenbrukte masser), og hvordan disse håndteres for å sikre at de ikke blir lagt ut i øvre 1 m i boligområder.
- Utbygger må redegjøre for miljømessige vurderinger av bruk av masser fra annen arealbruk enn bolig dersom disse omdisponeres på andre delområder av Fornebu. Dette gjelder både vurderinger i forhold til arealbruk der de oppgravde massene skal benyttes, og fare for spredning av ev. forurensninger.

6.3.3 Retningslinjer og veiledning

For hver enkelt lokalitet med forurenset grunn utføres en stedsspesifikk risikovurdering. Statsbygg har utarbeidet en egen veileder for dette:

<http://www.statsbygg.no/prosjekter/fornebu2/temaforurensning/Risikomodell.pdf>

I tråd med MOP for Fornebu brukes de rensede massene på nytt på Fornebu, i samsvar med prinsippene om gjenbruk i massehåndteringsplanen. Gjenbruk av masser skjer i hovedsak i grøntområdene på Storøya og i veifyllinger for Indre Ringvei og Ny Snarøyvei.

Registrerte områder med forurenset grunn og gjennomførte tiltak

Det er lagt stor vekt på å kontrollere og dokumentere at all forurenset jord blir tatt forsvarlig hånd om, og at spredning av forurensninger ikke forekommer, verken under oppgraving, sortering eller behandling. For områder hvor Statsbygg gjennomfører opprydding registreres alle data fra før og etter tiltak i en database. Dette gjelder også områder der rensing og lettere forurenset jord gjenbrukes.

Oversiktskartet er vist på følgende internettsider:

http://www.statsbygg.no/prosjekter/fornebu2/temaforurensning/fornebu_lok.jpg

og med mer detaljert informasjon om de ulike lokaliteter på:

http://193.71.196.39/fornebu/Fornebu/Map_Frame_Fornebu.htm

Mer detaljert informasjon om gjennomførte tiltak fremgår av:

<http://www.statsbygg.no/prosjekter/fornebu2/temaforurensning/dbafile1377.html>

Bruk av masser

I alle områder der det har vært forurensede lokaliteter gjennomføres opprydding tilpasset arealbruken i KDP2. I boligområder er det særlig strenge krav til den øverste meteren av jordlaget, og dette er rensset til fri bruk på Fornebu. Ved graving dypere enn 1 m i boligområder må utbygger beskrive om dette berører lokaliteter med forurenset grunn (eller gjenbrukte masser), og hvordan disse håndteres for å sikre at de ikke blir lagt ut i øvre 1 m i boligområder.

Kriterier for å gjøre de miljømessige vurderingene i forhold til håndtering av oppgravde masser fremgår av Statsbyggs modell for stedsspesifikk risikovurdering.

Utbygger må også gjøre miljømessige vurderinger av bruk av masser fra annen arealbruk enn bolig dersom disse omdisponeres på andre delområder av Fornebu. Dette gjelder både vurderinger i forhold til arealbruk der de oppgravde massene skal benyttes, og fare for spredning av ev. forurensninger.

Kontroll av byggeområder

I forbindelse med planleggingsarbeidene må det kontrolleres om de aktuelle områdene kommer i berøring med lokaliteter der det har vært forurensninger i grunnen. Oppryddingen av lokalitetene er utført i forhold til arealbruk i KDP2, og ut fra sannsynlig terrengplan i 2002.

Om arealbruk endres til strengere kriterier så må data fra tiltakets sluttrapport eller utførte risikovurdering vurderes på nytt med dagens arealbruk. Oversikt over utførte boringer og prøvetakinger i f.m. Statsbyggs Oppryddingsprosjekt finnes på :

http://193.71.196.39/fornebu/mgkart/images/fornebu/temakart/tema_jord_olje_lok_alle.jpg

Vurderinger og beskrivelse av eventuelle nye tiltak skal innarbeides i igangsettingssøknaden.

Utbygger må også kontrollere om det har skjedd endringer i forhold til terrengplanen fra 2002, da det i enkelte områder kan ligge dypere liggende forurensning hvor det i sin tid ble vurdert at det ikke var behov for tiltak.

Beredskapsplan ved funn av ukjente forurensninger

For arbeider som innbefatter gravearbeider skal utbygger i igangsettingssøknaden beskrive hvordan funn av ukjente områder med forurenset grunn håndteres. Statsbygg har utarbeidet en generell prosedyre som kan legges til grunn.

Prosedyren beskriver hvordan forurensninger kan identifiseres, utstrekning kartlegges og hvordan utgraving og håndtering av forurensede masser kan utføres. Dette arbeidet bør tas inn i tilbudsgrunnlaget for entreprenørene.

Prosedyren gjelder også for gravearbeider i forbindelse med fjerning av gamle tankanlegg. Plan for selve fjerningen av tankanlegg er ikke beskrevet, da dette går frem av SFT-veiledning nr. 97:05 Forskrift om nedgravde oljetanker (<http://159.162.103.40/public/visref.asp?id=5771>).

7 TEKNISK INFRASTRUKTUR I GRUNNEN

Teknisk infrastrukturanlegg i grunnen omfatter bl.a. konstruksjoner i grunnen, kabler, vann- og avløpsledninger, overvannshåndtering og energiforsyning.

7.1 Målsetning

Teknisk infrastruktur over større områder har strukturlikheter som bør utnyttes ved å samordne anleggene. På denne måten oppnås kostnadseffektive og mindre arealkrevende anlegg.

Begrense pumping av avløpsvann.

7.2 Krav til dokumentasjon i forbindelse med reguleringsplaner og byggesaksbehandling

Krav til dokumentasjon i forbindelse med regulerings- og bebyggelsesplaner:

- Redegjørelse for hvordan målsetningen om samordning vil bli ivaretatt.
- Det skal utarbeides en plan som viser hovedprinsippene mht. trasévalg for teknisk infrastruktur i grunnen.

7.3 Retningslinjer og veiledning

En overordnet forutsetning for utbyggingen på Fornebu er **samordnet framføring av teknisk infrastruktur**. De viktigste praktiske konsekvensene av dette er følgende:

- felles traséer for hovedledningsnett for vann/avløp, overvann, høyspent, eventuelt avfallssug og primærnett for fjernvarme og fjernkulde. Felles grøfter kan godkjennes ved spesielle grøftetverrsnitt,
- felles grøfter for sekundærnett (privat ledningsnett) for vann/avløp, overvann, evt. avfallssug og fjernvarme, el- og kommunikasjonskabler.

I de generelle retningslinjer for Bærum kommune godkjennes ikke fellesgrøfter. På Fornebu er kommunen likevel positiv til slike løsninger forutsatt at fellesanleggene koordineres i prosjektfasen. Dette innebærer at grøftesnippet må godkjennes av Bærum kommune, VA ansvarlig, i hvert enkelt tilfelle.

Framføring av teknisk infrastrukturanlegg i grunnen må ses i sammenheng med utbygging av veier. En samordnet framføring av infrastrukturanleggene vil bl.a. bidra til kostnadseffektivitet, redusert arealbehov, energieffektivitet og bevaring av lokale ressurser som regnvann og verneverdig natur.

En miljømessig utbygging skal innbefatte færrest mulig avløpspumpestasjoner, da disse er energikrevende og lite attraktive for omgivelsene, og kan medføre en viss fare for utslipp av avløpsvann til fjorden ved driftsstans av pumpene.

Ved planlegging av byggeområdene og grøntområdene bør det legges til rette for terrengforhold og høyde på kjellergulv/1.etasje slik at spillvann og drensvann fra bebyggelsen kan føres med gravitasjon til det offentlige avløpsnett.

For pumpestasjoner i nærheten av sårbare resipienter vil det bli satt krav til installasjon av nødstrømsaggregat.

Krav til teknisk infrastrukturlegg i grunnen.

Krav	Begrunnelse/kommentar
<ul style="list-style-type: none"> • Brannvannsuttak skal plasseres sentralt og strategisk i området i hht. brannvesenets retningslinjer. 	Sikre god tilgjengelighet, spesielt under vinterforhold. Inngår i kommunens preventive vedlikeholdsrutiner, etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Hovedvannledninger utføres som ringledninger. 	Sikre tosidig vannforsyning til brannvannsuttak, sprinkleranlegg, generelt forbedret vannforsyning, enklere frostsikring, bedre vannkvalitet.
<ul style="list-style-type: none"> • Sekundært vannett dimensjoneres etter forbruk. 	Optimale rørdimensjoner.
<ul style="list-style-type: none"> • Overvannet skal håndteres lokalt. 	Nødvendig forutsetning for å etablere ny og bevare eksisterende vegetasjon, unngå kostbare overvannsinstallasjoner, oversvømmelser, etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Mulighet for supplering og erstatning av kabler uten oppgraving. 	Innebærer bruk av kabelrør og kabelkanalanlegg.
<ul style="list-style-type: none"> • Alle VA-ledninger skal sikres mot frost. 	Leggedybder for VA-ledningen skal fastlegges ut fra kommunens retningslinjer
<ul style="list-style-type: none"> • Traséer for tekniske hovedanlegg skal være lett tilgjengelige. 	Tekniske hovedanlegg skal fortrinnsvis legges i tilknytning til gang-/sykkelveier eller over offentlig grunn.
<ul style="list-style-type: none"> • Velge løsninger for sekundærnett ut fra grunnforhold, topografi, etc. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Det skal utarbeides driftsinstruks for alle tekniske anlegg 	Krever systematisk forsynings- og vedlikeholdsplan, med plassering og merking av ventiler, kumplasseringer, etc. Eiendomsforhold for tekniske anlegg skal spesifiseres i driftsinstruksen.

8 INNEKLIMA

8.1 Målsetning

Planlegge og prosjektere bygg med god bygningsutforming og standard, som tilrettelegger for godt inneklima.

8.2 Krav til dokumentasjon i forbindelse med reguleringsplaner og byggesaksbehandling

Dette skal dokumenteres i henhold til vanlig byggesaksbehandling.

8.3 Retningslinjer og veiledning

Godt inneklima fremmer trivsel og god helse. Følgende forhold har avgjørende betydning for byggets fremtidige inneklima:

- Tørr og ren byggeprosess
- Hensiktsmessig bygningsutforming/planløsning mht. renholdsvennlighet, vedlikehold, dagslys, støy etc.
- Konstruksjoner som gir god sikkerhet mot fuktinntrengning og fuktskader.
- Bygningsmaterialer og overflatebeskyttelse mht. lite avgassing, renhold og vedlikehold.
- God ventilasjon (drifts-, vedlikehold- og renholdsvennlig)
- Forurensinger – radon

Inneklima er et så omfattende tema at vi her ikke vil komme med veiledning, men istedenfor henvise til et utvalg av aktuell litteratur.

Tørr og ren byggeprosess

All byggevirksomhet skal gjennomføres etter ”rent tørt bygg-filosofien”. Erfaringer viser at rene og ryddige byggeplasser gir større arbeidsglede, færre feil, mindre leting etter verktøy, økt arbeidseffektivitet, og gode og helseriktige bygg for fremtids brukere/beboere.

For veiledning vises det til ”Rent tørt bygg” håndboken utgitt av RIF september 2002.

For å oppnå målsetningen med rent tørt bygg er det avgjørende at dette tas opp tidlig i planleggingen, og at byggherren setter nødvendige krav i kontrakter med rådgivere, byggeledere og entreprenører. Videre er det nødvendig med opplæring. Samtlige som skal arbeide på byggeplassen bør ha gjennomgått et kompetansegivende kurs om hvordan man gjennomfører rent tørt bygg i praksis.

Bygningsutforming/planløsning

I planleggings- og byggeprosessen legges grunnlaget for byggets fremtidige funksjonalitet og holdbarhet. Her ligger det et stort sparepotensiale mht. reduserte fremtidige byggskafer, reduserte renholds- og vedlikeholdsutgifter og ikke minst reduserte inneklimaproblemer.

For veiledning vises det blant til:

- Byggforskserien (bl.a. 421.510 Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger, Krav til innemiljø i yrkes- og servicebygg, 700.218 Renhold i boliger, 379.343 Renhold og renholdsrom i store bygg).
- Statsbyggs prosjekteringsanvisninger, www.statsbygg.no/dokumenter

Konstruksjoner som gir god sikkerhet mot fuktinntrengning og fuktskader.

I Norge regner man med at det hvert år utbedres byggskader for en sum som tilsvarer 5 % av den totale årlige produksjonen av bygninger. Anslagsvis 1/3 av fuktskadene kan føres tilbake til dårlig prosjektering, mens om lag 1/3 skyldes mangelfull arbeidsutførelse.

I sammenheng med inneklime regnes gjerne fukt som hovedfienden.

For veiledning vises det til Byggforskserien og ”Fukt i bygninger”, Norges byggforskinstutt 2002.

Riktig materialvalg og overflatebeskyttelse

Her vises det til kapittel 3.3 Material- og produktvalg og til Byggforskserien 421.522 Bygningsmaterialer og luftkvalitet.

God ventilasjon

Byggene skal ha ventilasjon som sikrer god luftkvalitet og at forurensninger fra mennesker, bygningsmaterialer, prosesser, aktiviteter og uønsket fukt, lukt og helsefarlige stoffer føres ut av byggverket.

Det kreves god innregulering av alle ventilasjonsanlegg (innreguleringsprotokoll skal foreligge før brukstillatelse for bygget gis).

For veiledning henvises det blant annet til Ventøk og Byggforskserien.

Forurensinger – radon

Viktigste årsak til radonproblemer i inneluft er gass fra grunnen der det er høy naturlig radioaktivitet. Berggrunnen på Fornebu består av kalk- og leirskifer (kambro - silur), som har små konsentrasjoner av radioaktive elementer, og Fornebu er utfra geologiske forhold derfor ansett som et ”lav-risiko” område. Mye av grunnen på Fornebu består av tilkjørte masser utenfra. Disse kan inneholde større konsentrasjoner av radioaktive mineraler. Områder med forekomster av alunskifer er spesielt utsatt. Når en skal bygge over /grave i gamle fyllinger må man være observant for alunskifer (svart, ofte kullglinsende skifer), og eventuelt iverksette tiltak.

Vedlegg 1

VIKTIGE MILJØHENSYN VED VALG AV MATERIALER OG PRODUKTER

Under er det listet opp viktige momenter i forbindelse med valg av miljøriktige materialer og produkter - vurderes i tillegg til punktene over.

- Velg miljømerkede materialer (NB! Inkl. inventar/ utstyr!)
- Velg miljødeklarererte materialer (sier ikke noe om hvor godt/dårlig et produkt er).
- Velg resirkulerte materialer der disse tilfredsstillter øvrige krav.
- Velg materialer med lang levetid
- Tilrettelegg for lang holdbarhet (riktig bruk av materialene).
- Velg endringsvennlige / fleksible løsninger.
- Velg konstruksjoner, materialer og sammenføyninger som muliggjør gjenbruk ved riving (bruk mekanisk innfesting, unngå sandwich-materialer).
- Velg resirkulerte materialer der disse tilfredsstillter øvrige krav.
- Velg prefabrikerte bygningselementer og systemløsninger (bedre kontroll med produksjonen; reduserer avfallsmengden, emisjoner og fuktinnhold).
- Velg produkter som er ferdig overflatebehandlet på fabrikk
- Unngå materialer som inneholder miljøskadelige stoffer og som kan gi et avfallsproblem ved deponering (for eksempel impregnert trevirke).
- Unngå materialer som inneholder PVC, polyuretan, polyamid, epoksy og melaminskum (avgir giftige gasser ved brann/ miljøskadelig avfall).
- Velg lokalt fremstilte materialer for å redusere transportbehovet (f.eks. stein og trær).
- Velg trær fra plantasjedrift fremfor urskog.
- Velg renholdsvennlige materialer, overflater og løsninger (metode, midler, intervaller).
- Velg materialer som krever lite og miljøvennlig vedlikehold (metode, midler, intervaller).
- Følg produsentens anvisninger, og håndter materialet ut i fra forutsatt bruk.
- Velg materialer som er dokumentert lavemitterende (kjemisk og sensorisk).
- Unngå produkter som avgir fibre (f.eks. uforseglet mineralull).
- Velg fuktbestandige materialer på fuktutsatte områder (f.eks. ikke linoleum i våtrom eller inngangsparti).
- Unngå lodne/ ru overflater (støv- og skittsamlere).
- Unngå linoleum og tregulv i sterkt trafikkerte soner (velg f.eks. stein eller terrazzo der akustiske forhold tillater det).
- Benytt føringsveier i stål og metaller (redusere avgasser v. brann).
- Benytt halogensikre rør og kabler (redusere avgasser v. brann).