

«Lett kommunalteknikk»

Av Per Gundersen

Per Gundersen er sivilingeniør og ansatt som forsker på Norges Byggforskningsinstitutt.

1. Innledning

Flat og dyrket mark har av økonomiske grunner vært ansett som den mest attraktive byggegrunnen. Dette har ført til at det rundt tettstedene ligger igjen mange ubenyttede bratte fjellområder eller områder med dårlige grunnforhold. Disse områdene representerer imidlertid verdifulle ressurser i dagens anstrengte tomtesituasjon og vil utgjøre tyngdepunktet i fremtidens boligtomter. Ved opparbeidelse av slike områder har man ukritisk tatt i bruk metoder som er utviklet og tilpasset flate jordtomter. Dette i tillegg til den generelle omkostningsøkningen har ført til en eksplosiv stigning i tomteopparbeidelses kostnadene. For å kompensere for dette er tomtestørrelsen blitt redusert. Tomtestørrelser på 450—600 m² pr. boligenhet er i dag blitt mere vanlig. Denne utviklingen har ført til en rekke uheldige forhold. Det finnes eksempler på at hele områder er rasert under utbyggingen, samtidig som det er valgt hustyper som ikke passer til tomtestørrelsen og terrenget. Skal man virkelig oppnå en totalt sett rimeligere og bedre bolig, og et bedre bomiljø, må man være villig til å gå nye veier både når det gjelder regulering, samkjøring og fremføring av tekniske anlegg, veier, husteknikk, organisasjons- og samarbeidssystemer. Det er nødvendig med holdningsendringer både i kommunale etater, boligbyggelag og tomteselskaper for å kunne gjennomføre dette,

idet nye metoder vil kunne bryte både med gjeldende forskrifter og den tradisjonelle sektortenkningen.

2. Kostnadsutviklingen i byggebransjen

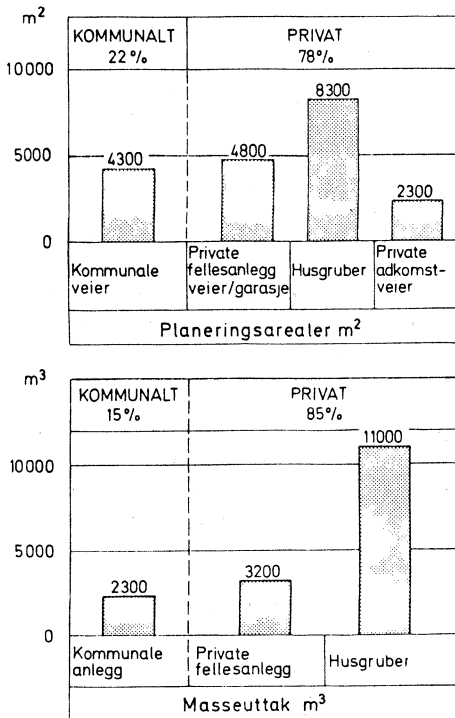
Tabell 1 viser kostnadsøkningen innen byggebransjen fra 1970 til 1980. Tallene er hentet fra Innstilling fra byggekostnadsutvalget.

Tabell 1. *Kostnadsøkning 1970—1980.*

Anleggskostnader	172%
Byggekostnader	164%
Tomtekostnader	237%
Konsumprisindeks	124%
Rekkehus	
Tomtekostn. andel av anleggskostn. øket:	13—17%

Det som i denne sammenheng er interessant å merke seg i den høye økningen av tomtekostnadene. Samtidig som det fremgår at tomtekostnadenes andel av anleggskostnadene i denne tidsperioden for f.eks. rekkehus er øket fra 13 til 17%. Det er viktig å bemerke at uttak av husgruber er ført opp under byggekostnadene.

Fig. 1 viser en oversikt over masseuttak fra et typisk boligfelt i relativt bratt terreng (1:5) med 70 tomter hver på 400—500 m². Tilsvarende er planeringsarealene i samme område vist på figuren. Med de priser på utsprenning og massehåndtering



Figur 1.

Eksempel på masseuttak og planeringsarealer for eneboligfelt i bratt terreng.

vi har idag forstår man at det som tradisjonelt betegnes som grunnarbeider, har hatt en enda større økning enn de ovennevnte tomtekostnader.

En samlet opparbeiding av områder der både offentlig og privat tomtegrunn inngår, er derfor vesentlig for en rasjonell massehåndtering. Her ligger det et vesentlig sparepotensiale i forhold til tradisjonell utbygging.

Kommunaldepartementets prøveprosjekter med tett/lav bebyggelse i fjellterreng viser at vann- og avløpsanlegg blir ca. 50%

dyrere her enn i løsmasser og veikostnadene ca. 30% dyrere. Den store økningen i tomtekostnadene kan derfor tildels forklares ved at byggegrunnen de senere år er blitt drastisk endret. Fra tidligere å bygge på flate jordtomter, vil en stor del av de hus som bygges idag og i fremtiden plasseres i uproduktiv mark, som i Norge i det vesentligste består av kupert fjellgrunn.

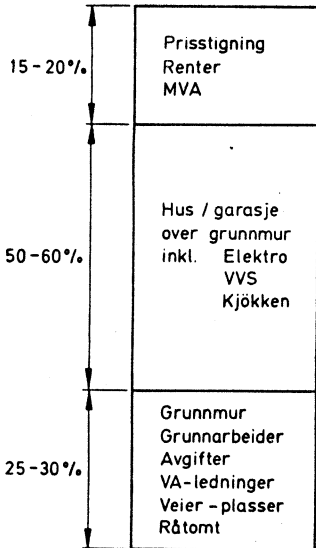
Er dette en kostnadsutvikling som bare må aksepteres, eller er det mulig å gjøre noe for å bryte denne? Dette er forhold som vil bli belyst i det etterfølgende.

Det kan uten videre slås fast at vi må lære å leve med det terrenget og de topografiske forhold vi har. Det å gå tilbake til dyrket mark som byggegrunn til fremtidige boliger vil være en kortsynt politikk. Forøvrig vil de nye tomteområdene kunne gi grunnlag for meget attraktive bomiljøer.

I hvilken størrelsesorden er det evt. mulig å påvirke anleggskostnadene, og kan kostnadsreduksjonen gjennomføres uten en kvalitetsforringelse av anlegget? For å kunne svare på dette er det nødvendig først å se på de enkelte kostnadsparametre og totalfordelingen innen anleggskostnadene.

3. Fordeling av anleggskostnadene

Fig. 2 viser en grov fordeling av anleggskostnadene. Det fremgår her at grunnarbeidene kan utgjøre opptil 30% av anleggskostnadene. Samtidig bidrar kapitalkostnadene i form av renter, prisstigning m.m. med opptil 20%. Dette skyldes høyt rentenivå og prisstigning, og gjør det tvungende nødvendig med en grundig planlegging og prosjektering som sikrer en effektiv utbygging. I et område med individuelle byggherrer må utbyggingen organiseres slik at det innen visse grenser er mulig å til-



Figur 2.

Skjematisk fordeling av anleggskostnadene.

fredsstille den enkeltes ønsker om valgfrihet med hensyn til fremdriftsplan og egeninnsats.

Fig. 3 viser vesentlige kostnadsparametre i forbindelse med opparbeidelsen av anlegget.

VEISYSTEMET — STANDARD

- bredder, trafikkbelastning
- separering gang/biltrafikk
- tosidig utnyttelse
- overbygning
- m.v.a. avregningsteknikk
- driftssystemer.

VANN- OG AVLØPSSYSTEMET

- overvannshåndtering
- trasévalg husplasseringer
- frostsikring
- samkjøring ledninger/kabler
- brannslukningssystemer
- kummer
- driftssystemer.

MASSEDISPONERING

- samkjøring med veier, grøfter, hus.

KOSTNADSKUNNSKAP

- kostnadsparametere vei, avløp
- driftskostnader
- finansiering.

Figur 3. *Vesentlige kostnadsparametre.*

Det fremgår også av figuren at VA-ledningene totalt sett bare utgjør en mindre del av anleggskostnadene. Ved å se på de enkelte kostnadsparametrene, fig. 3, isolert kan man lett komme fram til den feilaktige slutning at en kostnadsreduksjon, f.eks. på VA-ledninger, veier etc. utgjør så liten del av anleggskostnadene at kostnadsreducerende tiltak på disse er av liten interesse. Forholdet er imidlertid slik

at de enkelte elementene i byggeprosessen er innbyrdes avhengige. Det interessante er derfor å undersøke hvordan man ved å endre på en faktor kan påvirke alle de andre kostnadsleddene i positiv retning. Av fig. 2 fremgår det at grunnarbeider og kapitalkostnader i form av renter og pristigning tilsammen kanskje utgjør nær halvparten av anleggskostnadene. Kan man påvirke disse kostnadene ved å innføre ny teknologi på ett felt er mulighetene for totalbesparelser meget store. Forutsetningen er imidlertid at ikke kvaliteten på anlegget skal forringes, snarere tvert imot. Som vi skal se er imidlertid synet på kvalitet ofte sterkt betinget av tradisjonelle utførelsesmetoder.

4 «Lett kommunalteknikk»

4.1. Grunne ledninger i praksis

De nye metodene

utgjør samlet en systemløsning som i kort-
het kan oppsummeres i følgende punkter:

- å redusere graving og sprenging til et minimum ved å legge VA-ledningene (vann- og avløpsledninger) på samme horisontale plan og over frostgrensen. Praktiske forhold, topografi — ikke frostdybden — bør avgjøre hvor dypt VA-ledninger skal ligge. Dette er mulig ved bl.a. å utnytte varme som avgis fra ledningene ved hjelp av høyverdige isolasjonsmaterialer.
- å velge gunstige ledningstraséer i terrenget som reduserer ledningslengdene og inngrepene i naturen. Snøens isolerende virkning kan utnyttes ved å legge ledningene utenfor brøytede veier og gjerne under hus der ledningene kan oppta noe varme som kan avis på frostutsatte steder
- å dimensjonere større deler av ledningsnettet i delområder for forbruksvann
- å øke avstanden mellom brannuttakene, og plassere disse på lett tilgjengelige og strategiske steder i forhold til byggelsen
- å bruke omfyllingsmaterialer i ledningssonen som løst utlagt gir tilstrekkelig fasthet og støtte til ledningene ved ytre belastning og ikke blir vasket bort ved vannlekkasjer. Man unngår da de strenge kravene til komprimering av gjenfyllingsmassen som det er vanlig å stille, men vanskelig å oppnå i praksis. Grunne fellesgrøfter har et massevolum som bare er 1/4 av tradisjonelle, separate rør- og kabelgrøfter. Dette medfører en radikal nedskjæring i bruken av kostbar gjenfyllingsmasse og forenkler vedlikeholdet
- å samkjøre og integrere VA-ledninger og kabler for elektrisitet, tele og TV i fellesgrøfter
- å infiltrere, magasinere og forsinke overvannet lokalt i grunnen, og bare lede bort overskuddsvannet, og da om mulig i naturlige vannveier.
- å redusere masseuttak og -transport ved å samordne opparbeiding av kommunale og private anlegg, fig. 1.

Ved å utnytte de mulighetene innføring av ny teknikk innebærer, eller som vi har valgt å kalle det «Lett kommunalteknikk», kan bl.a. følgende fordeler oppnås:

- Større frihet ved fastleggelse av ledningsoverdekning og trasévalg gjør det lettere å plassere hus og interne veisystem gunstig i terrenget

- Mindre dimensjoner på vann- og avløpsledningene
- Grunne grøfter forhindrer uønsket drenering og uttørring av områder og gjør det lettere å opprettholde naturlig vannbalanse. Dette er ofte en nødvendig forutsetning for å kunne bevare opprinnelig verneverdig vegetasjon
- Forholdet mellom jord- og fjellgrøfter blir gunstigere
- Lettere å kontrollere og styre vegetasjonsinngrep
- Ved å frigjøre VA-ledninger og kabler fra det interne veisystem kan dette opparbeides på et tidlig tidspunkt under anleggsfasen. Ved samtidig å ha muligheter for massetilskudd fra husgruber blir det lettere å oppnå total massebalanse.
- En samkjøring av alle tekniske anlegg reduserer byggetiden og gjør det lettere å ferdigstille hus i puljer under anleggsperioden og dermed få redusert kapitalkostnadene
- Lavere riggekostnader
- Kostnadene reduseres samtidig som man får flere kostnadsbærere.

Bruk av lett kommunalteknikk vil også tvinge fram en mer rasjonell og effektiv samordning av offentlige/private veier, grøfter og grunnarbeider for hus, garasjer og tomteplanering. Denne samordning kombinert med et bedre arbeidsmiljø øker mulighetene for å kontrollere at hele det tekniske anlegget tilfredsstiller de funksjonskrav som stilles. Man vil også kunne få

klarere og mere definerte ansvarsforhold under anleggsperioden og i garantitiden mellom byggherre og entreprenør.

4.2. Planlegging og regulering

Forutsetningen for rasjonelle grunnarbeider, både teknisk og økonomisk, krever en form for totalprosjektering av alle kommunal- og tomtetekniske arbeider innen boligfeltet. Dette er særlig viktig når tomtene er små og terrenget vanskelig.

Allerede i reguleringsfasen bør det foretas befaringer i marka og utarbeides prosjekteringskart i M 1:500 med 0,5 m ekvidistanse. Her skal detaljopplysninger om grunn- og overvannsforhold, vegetasjon, topografi m.m. inntegnes. På grunnlag av dette utarbeides alternative regulerings-, bebyggelsesplaner. Begrensningene bør bare ligge i overordnede økonomiske, formelle, evt. tekniske funksjonsbetingede rammebetingelser. Allerede på dette stadiet i planleggingen bør det foretas kostnadsmessige vurderinger av alternative veisystem, valg av tekniske løsninger, hustyper, tetthet etc. Arbeidet må utføres i samarbeid mellom arkitekter og tekniske planlegger og krever en betydelig kostnadsinnsikt. Dette gjelder ikke bare for de enkelte kostnadselementene separat, men også mulige koblingseffekter må vurderes. Her vil kunnskap om finansiering og driftskostnader være viktige.

Ovennnevnte prosedyre bør gjennomføres uavhengig om det skal bygges ut i regi av boligbyggelag eller individuelt. I sistnevnte tilfelle kan ofte hustypen velges fritt, derimot må det stilles krav til plassering av huset på tomta, bruk av brannvegger, vindusplassering etc. Man vil da kunne sikre minimal innsikt til naboer, og en bedre utnyttelse av tomta med skjermede private uteplasser etc.

Avgjørende for anleggskostnadene er ledningslengder og veiareal pr. boligenhet. Bruk av lineær bebyggelse med smale dype tomter og redusert veistandard med smale dype tomter og redusert veistandard (3 m brede adkomstveier), vil kunne bidra effektivt til å redusere kostnadene.

For individuell boligbygging med stor egeninnsats kan det f.eks. være rasjonelt å la fellesarbeidene omfatte:

- Fremføring av alle tekniske anlegg frem til husgruber (Hoved/sekundærnett)
- Uttak av husgruber og grovplanering av tomtene/garasjeanlegg
- Opplegg av evt. natursteinmurer for å ta opp sprang i terrenget
- Fellesveier og gangveier til hus
- Innkjøring av pukk i husgruber for avretting.

Egeninnsatsen vil da kunne bestå i oppsett av grunnmur evt. husarbeider. Også husproduksjonen kan omfattes av en på forhånd bestemt fremdriftsplan. Dermed vil husleverandørene/bebyggerne kunne planlegge sin virksomhet på en bedre måte og oppnå en jevnere produksjon. Rent teknisk er det av avgjørende betydning, særlig under vinterarbeid, at fremdriftsplanen følges. Det kan ellers lett oppstå problemer med frostsikring av fundamenter og ledninger.

5. «Lett kommunalteknikk» muligheter — forutsetninger

Økonomiske data fra NBI's prøveprosjekter viser en reduksjon av de totale anleggskostnadene i størrelsesorden 15—20%.

Besparelsen på VA-anlegget ligger på ca. 60%. Ved å ta i bruk ny teknikk og utnytte de mulighetene dette gir til å oppnå en mer terrengtilpasset bebyggelse, er det mulig å redusere grunnarbeidene med 30—40%. Dette betyr at kostnadsforskjellen ved å bygge på flate jordtomter og i fjellterreng kan bli relativt beskjeden. Ved å sammenligne Prosjektene Sandeåsen og Åsenområdet kan man få et bilde av hva terrenghelningen betyr rent kostnadsmessig.

Sandeåsen kan karakteriseres som et relativt flatt fjellområde, mens Åsenområdet i Nedre Eiker er langt mer kupert med fall på 1:4—1:2. Kostnadene og omfanget av VA-systemet inkl. kabelsystemene er nær like i de to feltene. Dette betyr at ved valg av riktige tekniske løsninger for fremføring av de tekniske anleggene vil kostnadsforskjellen for dette være lite terrengavhengig. Hva som er riktige tekniske løsninger må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Ofte vil man i større felt ende opp med en kombinasjon av tradisjonelle — og grunne integrerte ledningssystemer der også fjellboring og bruk av mindre pumpe-systemer kan gi økonomiske anlegg.

I Åsenområdet er det ca. 40% mer veiareal pr. bolig enn på Sandeåsen med tilsvarende økning av veikostnadene. Denne forskjellen er det mulig å redusere ved en optimal tilpassing av bebyggelsesplan og hustyper til terrenget, samtidig med at veistandarden reduseres. En løsning på dette er bruk av kjørbare gangveier som adkomstveier, fysisk utformet til hastigheter mellom 15—30 km/h. Flere boligfelt bygges idag med denne veistandarden. Dette vil i tilknytning til en lineær bebyggelse med smale, dype tomter redusere veikostnadene, og gjøre også disse mer uavhengig av terrengforholdene.

Ved en nærmere analyse av byggekostnadene i Sandeåsen og i Åsenområdet i Nedre Eiker, finner man en merkostnad på sokkelboligen i forhold til flatmarksboligen på ett plan på ca. 3—5%. Generelt vil meromkostningene p.g.a. massehåndtering og planeringsarbeider i skrått terreng kunne reduseres ved at masseuttak fra husgruber benyttes internt i anlegget i veier, oppfyllinger etc. Dette krever god kjennskap til grunnforholdene og nøyaktige planeringsplaner.

Tilsvarende prosjekter med meget gunstige økonomiske resultater er utført i en rekke kommuner. Dette omfatter også områder med moderat klima som Stavanger og Bergen. Det er derfor ikke bare i områder med spesielt kaldt klima eller ekstreme topografiske forhold innføring av «lett kommunalteknikk» kan gi store besparelser.

Bruk av lett kommunalteknikk/grunne ledninger tvinger gjennom mer kostnadsrettet prosjektering og gir planleggerne muligheter til å skreddersy bebyggelse og tekniske anlegg etter terrenget. De forskjellige kostnadsparametere og dermed kvaliteter, må vurderes opp mot hverandre, ofte innenfor gitte kostnadsrammer. Dette kan være tomtestørrelser, friområder, veisystemer, valg av tekniske løsninger, hus typver etc. Det finnes ingen entydige relasjoner mellom boligens total kostnad og de enkelte kostnadsparametre. De forskjellige elementer må vurderes i en totalsammenheng. Her støter man imidlertid på problemer idet det er bygd opp modeller og systemer basert på særinteresser, sektor-tenkning god støttet opp med normer og regelverk. Kvalitet er et relativt begrep, bl.a. avhengig av bruksmønster og driftsforhold og bør vurderes ut fra bestemte funksjonskrav.

F.eks. kan det gi bedre kvalitet i et boligområde å dimensjonere det interne veisystem på fotgjengeres og barns premisser. Dette vil kunne føre til vesentlig billigere veier enn de brede rette veiene som ble prosjektert i boligområdet i 70-årene, og som i dag må stenges, anlegges humper etc., for å tilfredsstille ovennevnte funksjoner.

Tilsvarende er dimensjonene på spillvannsledningene basert på utette ledninger, foreldet stake- og spyleutstyr og dårlig oversikt over det antall boliger som i fremtiden skal tilknyttes ledningene. Store dimensjoner er ikke ensbetydende med god kvalitet. Tvert imot hvis vannføringen er for liten i forhold til ledningsdimensjonen vil denne ikke lenger være selvrensende.

Tilsvarende forhold gjelder for overvannssystemet. Er en kostbar bortledning av alt overvann i rør en standardhevning? Med etterfølgende uttørring av eksisterende vegetasjon og oversvømmelser i de lavtliggende områder p.g.a. ledningens begrensede kapasitet.

Brannforskriftene krever vannledningsdimensjoner som er fem ganger større enn det som er nødvendig ut fra forbruket. Dette er bestemt ut fra avstandene mellom brannvannsuttakene som igjen er basert på et foreldet syn på slukningsteknikk og moderne utstyr. Kostnad står lite i forhold til nytteverdi.

Tilsvarende er kravet om å legge ledningene på tre plan med enorme plasstøpe kumarrangementer. Dette i tilknytning til bruk av masser som krever en omhyggelig komprimering er sannsynligvis årsak til den dårlige kvaliteten på det eksisterende ledningsnett. Denne metoden er utviklet på flate jordtomter med grunnlag i helt andre rørkvaliteter og systemer enn det som finnes idag.

Vi har eksempler på at samkjøring av el-kabler og VA-ledninger i fellesgrøfter er strandet på grunn av at det kreves at VA-ledningene skal legges i rette strekk mellom kummene. Når ledningene følger vei-traséen vil dette føre til at ledningene enkelte steder vil bli liggende i veibanen. Dette tillates ikke for el-kablene som da må legges i egne grøfter, vanligvis på den andre siden av veibanen.

Dette er noen eksempler på metoder og utførelse der begrepet kvalitet er basert på tradisjonell tankegang, men som kommer frem til heder og verdighet med en gang noe nytt skal introduseres. Skal man ha noen mulighet til å bryte dette mønsteret, må nye metoder utprøves i praksis under realistiske forhold.

Alle metoder og systemer kan forbedres, derfor er det av avgjørende betydning med en kontinuerlig etterprøving av hva som skjer ute i marka. Dette vil kunne gjøre det lettere for kommunen og byggherren og akseptere nye tekniske løsninger idet de da har en viss garanti for kvalitet og levetid.

Innføring av «lett kommunalteknikk» betinger derfor:

- Skjerpet krav til grundig planlegging
- Skjerpet krav til kontroll
 - av frostisolering
 - av trykk/tetthetsprøving
 - av fundamenter og omfyllingsmasser
- Skjerpet krav til juridiske og formelle avtaler mellom:
 - kommunen/beboerne
 - beboere/beboere
 - kabeletatene/beboerne
 - forsikringselskapene/beboerne

— Nødvendigjør klare drifts- og vedlikeholdsinstrukser for anlegget.

Grundig planlegging er en forutsetning for å oppnå gunstige resultater teknisk og økonomisk. Ved å sette et stramt tak på planleggingskostnadene, f.eks. planlegging på anbud, kan man ikke forvente et kvalitetsprodukt. Dette har vi sett en rekke eksempler på. Det må også være planleggerens ansvar å påpeke de mulighetene som foreligger ved konsekvensanalyser og kvalitative vurderinger. Dette må legges fram i forståelige rapporter som også vil kunne fremme kontakten mellom planleggerne og politikerne. Dette er viktig for at politikerne skal få reelle valgmuligheter der ikke alle forhold er fastlåst på forhånd.

TV-inspeksjon, trykk- og tetthetsprøving av VA-anlegget bør innføres som en rutinekontroll før dette tas i bruk. Det er viktig at dette ikke bare omfatter hovedanlegget, men også sekundær- og stikkledningene. De fleste feil som senere oppstår i et anlegg kan som regel føres tilbake til utførelsen. Dette er selvfølgelig særlig viktig når ledningene passerer under hus. Her bør kravet til omfyllingsmasser være strengt for å forhindre setninger. Når det gjelder frostisolering er systemet selvkontrollerende. En dårlig utførelse med kuldebroer vil hurtig kunne føre til frostproblemer.

Da større deler av VA-nettet i et område er private fellesledninger, stiller dette krav til de impliserte parter. Klargjøring av betingelser og forutsetninger kan bl.a. gjøres ved å utarbeide tinglyste erklæringer. Samtidig kan det f.eks. etableres serviceavtaler mellom beboerne og private firmaer eller kommunen. Særlig viktig er det å få entydige avtaler mellom forsikringselskapene og beboerne. Det har vist seg i praksis at dette ikke har bydd på spesielle problemer. Fel-

lesledninger vil kunne inngå i forsikringsavtalene på linje med det øvrige VA-nettet.

Til ethvert anlegg som utføres med bruk av lett kommunalteknikk/grunne ledninger bør det utarbeides drifts- og vedlikeholdsinstruks for anlegget. Dette er planleggerens ansvar, og vil samtidig være til stor hjelp under prosjekteringen. Generelt burde dette være obligatorisk for alle typer anlegg og kan samtidig tjene som en rettledning-/bruksanvisning hvis det oppstår feil, eller endringer skal utføres på grunn av påbygging el.lign. Driftsinstruksen kan f.eks. inneholde følgende punkter:

Driftsinstruks for vann- og avløpsanlegg;

Beskrivelse av tekniske anlegg i grunnen;

- a) VA-anlegg
- b) Kabler
- c) Organisering
- d) Meldeplikt ved skade/feil
- e) Forsikring.

Drifts- og vedlikeholdsinstruks;

Vannledninger/

- a) Traséer, plassering av stoppekraner
- b) Instruks for avstengning ved tilstopping
- c) Frost, lokalisering, tining

Avløpssystem/

- a) Traséer, plassering av stakepunkter, overvanns-, installasjoner, sluk
- b) Gruppeinndeling av spillvannsledninger
- c) Drift og vedlikehold

Oppgraving, reparasjon, gjenfylling

- a) Oppgraving av VA-grøfter utenfor hus
- b) Reparasjon av vann/spillvannsledninger
- c) Istandsettelse av grøft etter oppgraving.

6. Konklusjon

Uproduktiv mark som kupert fjellterreng og områder med dårlig grunnforhold vil utgjøre tyngdepunktet i fremtidens boligtomter. Dette må det nå tas konsekvensene av. Opp til i dag har kostnadene for klarlegging av tomter og opparbeidelsen av tekniske anlegg hatt en større stigning enn den generelle kostnadsutviklingen. Mye av skylden for dette må tillegges feil teknikk og dårlige normer. Skal det bygges boliger som folk ønsker og har økonomi til, må ny teknikk og utbyggingsmodeller tas i bruk.

I dag foreligger det metoder som er utviklet under hensyntagen til de nye forutsetningene. Innføring av disse metodene krever en mer kostnadsrettet planlegging av boligområdene. Mulighetene for besparelser er store og reduksjoner av de totale anleggskostnadene på 20% er ingen umulighet. Valg mellom flere metoder øker fleksibiliteten og gjør kostnadene mindre avhengig av terrengforholdene.

For å holde tomtkostnadene nede går utviklingen i så og si alle reguleringsplaner i retning av mindre boligtomter. Et boligfelt med tomtestørrelser på 400—500 m² vil kreve en langt sterkere styring av bebyggelsen enn det vi er vant til idag. Dette vil være nødvendig for å skape et godt bomiljø og omfatter også plassering og utforming av hus og utearealer.

Det er viktig å ta vare på et områdes naturlige ressurser. Dette kan være vegetasjon, grunnvann, fjellkoller og naturlige vannveier. For å oppnå dette kreves stor

frihet og fleksibilitet når veier og hus skal tilpasses terrenget. Her kommer «lett kommunalteknikk» inn i bildet. Lokal håndtering av overvann må tas i bruk. Dette gjelder både for større felt og for delområder. Videre må de mulighetene bruk av grunne integrerte ledning/kabelsystemer gir, utnyttes fullt ut. Dette gjelder både for hoved- og stikkledningsnett. Veibredder, overbygging og kurvaturer må fastlegges etter veiens funksjoner og ikke etter fastlagte normer. Videre bør masser fra gøfter, husgruber, veier og planeringsarbeider håndteres samlet.

Alt dette vil kreve en grundig regulering og planlegging, og et langt bedre kjennskap til det aktuelle området enn det som er vanlig idag. Det vil ofte være hensiktsmessig å opprette nye organisasjons- og samarbeidssystemer der en felles prosjektledelse står både for planlegging, prosjektering og byggeledelse.

En nødvendig forutsetning for en god økonomi er en rasjonell opparbeidelse av de interne anleggene. Like viktig er de eksterne anleggene. Disse er som regel offentlige, og består av større samleveier, hovedledninger og høyspenningsanlegg. Også disse anleggene vil helt eller delvis

belastes områdene. På grunn av stramme økonomiske rammer som ikke må overskrides, vil dette være med på å fastlegge utnyttelsesgraden. Denne burde ideelt sett være bestemt ut fra områdets kvaliteter.

Eksterne anlegg bygges ofte ukritisk etter gjeldende normer og retningslinjer uten grunnleggende kostnadsanalyser. Dette skyldes som regel manglende alternativer. Bruk av lett kommunalteknikk vil også her kunne rette på disse forhold og gi betydelige kostnadsreduksjoner.

Uforholdsmessige dyre eksterne anlegg vil øke presset på nærområdenes «grønne lunger» og dyrket mark. Dette vil også kunne frata politikerne reelle valgmuligheter når de skal ta stilling til kommunens fremtidige utbyggingsområder.

Innføring av nye metoder vil lett kunne bryte med gjeldende forskrifter, og den tradisjonelle sektortenkningen. Det er derfor nødvendig å skape holdningsendringer både i kommunale etater, boligbyggelag og tomteselskaper. En rekke prosjekter som er gjennomført i den senere tid der disse nye metodene er tatt i bruk, har gitt meget positive resultater, og viser at vi er på rett vei.

REFERANSER

Kostnadssparende og forenklede tekniske anlegg. NBI prosjektrapport, Oslo 1984.