

RINGERIKE KOMMUNE

## KOMMUNEDELPLAN KRAKSTADMARKA

## VANN OG AVLØP

OPPDRAGSNR. A034308 / 138726  
VERSJON: A  
UTGIVELSESDATO: 12.11.2012  
UTARBEIDET: JON HÅVARD LIEN  
KONTROLLERT: GEIR KORNELIUSSEN



# INNHOOLD

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1   | Innledning                                  | 3 |
| 2   | Vann  | 3 |
| 2.1 | Arnegård og Tandbergmoen (ABF1-ABF4)        | 4 |
| 2.2 | Krakstad / Hjertelia / Hårom (ABF5-ABF13)   | 4 |
| 3   | Spillvann                                   | 6 |
| 3.1 | Arnegård og Tandbergmoen (ABF1 – ABF4)      | 6 |
| 3.2 | Krakstad / Hjertelia / Hårom (ABF5 – ABF13) | 7 |
| 4   | Overvann                                    | 7 |

## 1 Innledning

Kommunedelplan Krakstadmarka skal framlegges for politisk behandling. I den forbindelse skal konsekvenser for planlagt utbygging presenteres. Blant annet skal behov for teknisk infrastruktur for vann og avløp (VA) beskrives.

Vurderinger i dette notat er basert på mottatt kartgrunnlag til Kommunedelplan Krakstadmarka – Arealdel, utkast datert 12.10.2012. Det er dessuten avholdt møte den 07.11.2012 med representanter for Ringerike kommune - Teknisk drift.

Det er visse utfordringer knyttet til presentasjon av innhold i dette notat. Det er enkelte steder i notat benyttet stedsnavn og veinavn. Disse navn er ikke gjengitt på kartet og vil kunne være forvirrende for de som ikke har detaljkunnskap om de aktuelle områder.

## 2 Vann

Det er i dag svært få kapasitetsproblemer i forsyningssystem i tilgrensende områder til planlagt utbygging. Det er tidligere registrert enkelte driftsproblemer i Haugsbygd i forbindelse med hagevanning sommerstid. Det er nå en god stund siden det har vært restriksjoner på hagevanning. Dette antas å ha sammenheng med innføring av krav til vannmålere. Dersom det vedtas nye utbygginger i Haugsbygd vil dette kunne medføre kapasitetsproblemer innen vannforsyningen.

Selv om man har få problemer i dag må man kunne si at strukturen i dagens forsyningssystem i begrenset grad er tilpasset en større utbygging av Krakstadmarka. Det er behov for å vurdere nye trykksoner og forsterkning av eksisterende vannledningsnett. Forsyningssystemet må oppgraderes for å sikre krav til brannvannsforsyning. Ringerike kommune forutsetter at det i tettbygd strøk må bygges forsyningssystem som sikrer brannvannsuttak på 50 l/s i fire timer. Det tilsvarer et volum på 720m<sup>3</sup>. Det er behov for å simulere forsyningssituasjonen i digital nettmødel for å dokumentere sikkerhet og beredskap i vannforsyningen. Det bør være minimum 2 bar trykk i nettet ved brannvannsuttak.

Vannledningsnettet i Ringerike kommune er delt i mange ulike trykksoner. Det aktuelle utbyggingsområdet vil berøre følgende trykksoner og forsyningsledninger:

**Sone Høyby basseng** (4.000m<sup>3</sup>) => statisk trykk kote +134,00 - +138,00. Lavereliggende områder langs Stølandet forsynes i dag via en DN150mm vannledning. Det ligger i dag en DN150mm ringledning fram til krysset Ringeriksgata x Hølegata på motsatt side av Storelva.

**Sone Tandbergmoen basseng** (800m<sup>3</sup>) => statisk trykk kote +184,90 - +189,00. Tandbergmoen forsynes i dag via DN250mm vannledning i Tandbergmoveien. En mindre vannledning kan forsyne utbyggingsområdet via Arnegårdsveien, som ender parallelt med Tandbergmoveien.

**Sone Harehaugen basseng** (1.000m<sup>3</sup>) => statisk trykk kote +267,95 - +272,97. Denne sone har for høyt trykk for utbyggingsområdet.

**Sone Hjertelia** (red.ventil fra sone) => statisk trykk ca kote +200. Forsyner Hjertelia gjennom en DN100mm vannledning.

For kommunen er det generelt ønskelig å begrense antall nye driftspunkter.

Det er i det videre foretatt en overordnet gjennomgang av behov i de ulike delfeltene i Krakstadmarka.

## 2.1 Arnegård og Tandbergmoen (ABF1-ABF4)

Feltene i søndre del av utbyggingsområdet har tilknytning til Arnegård og Tandbergmoen. Disse feltene har beliggenhet fra høydekote +115 til kote +175.

| Delfelt             | Beliggenhet (kotehøyde) | Forsyningszone                |
|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| AB F 1 Arnegård     | +135 - +175             | Tandbergmoen (Harehaugen red) |
| AB F 2 Tandbergmoen | +130 - +175             | Tandbergmoen (Harehaugen red) |
| AB F 3 Tandbergmoen | +130 - +175             | Tandbergmoen (Harehaugen red) |
| AB F 4              | +115 - +145             | Tandbergmoen (Harehaugen red) |

Tabell 2.1 Krakstadmarka sør - delfeltene høydemessige beliggenhet og forsyningszone

Tandbergmoen basseng forsyner i dag med trykk kote +184,90 - +189,00. Trykksone Tandbergmoen er prioritert i forhold til å sikre vanntilførsel til Ringerike sykehus.

Trykksonen tilknyttet bassenget på Tandbergmoen kan forsyne store deler av feltene på Arnegård og Tandbergmoen, men ligger for lavt til å forsyne de høyest beliggende områder. Full utnyttelse av de høyest beliggende arealer krever i realiteten en ny trykksone i forsyningsystemet.

I forbindelse med utbygging av de høyest beliggende områder kan det etableres en tilknytning til sone Harehaugen med påfølgende trykkreduksjon til ca kote +200. Det er i dag installert trykkøkning ved Tandbergmoen basseng som sikrer forsyning til sone Harehaugen basseng i Haugsbygd. Tilknytningen foreslås etablert i nærheten av trykkøkingsstasjon ved Tandbergmoen basseng. En slik løsning innebærer etablering av en ca 700m lang vannledning langs Tandbergmoen fra basseng til grense for feltutbyggingen.

Alternativt kan de høyereliggende områder på Arnegård og Tandbergmoen trykkforsterkes lokalt innen byggefeltet. Besparelsen ligger i å slippe etablering av ledning til Tandbergmoen basseng (sone Harehaugen). Løsningen gir imidlertid ytterligere ett driftspunkt på nettet og kompliserer en mulig framtidig ringledning til sone Hjertelia i nord.

Det bør utredes etablering av et nytt høydebasseng som regulerer trykk i de høyereliggende deler av utbyggingsområdet. Dette alternativ krever som nevnt nærmere utredning. Et nytt basseng bør beliggenhetsmessig vurderes ut fra en mulig framtidig utbygging østover mot Haugsbygd. Bassengvolum må også vurderes nærmere. Av drifts- og beredskapsmessige hensyn bør det da vurderes et gjennomstrømningsbasseng.

## 2.2 Krakstad / Hjertelia / Hårom (ABF5-ABF13)

I nordre del av Krakstadmarka ligger feltene ABF5 – ABF13 Boligbebyggelse framtidig, samt AOFF1 Offentlig eller privat tjenesteyting framtidig. Områdene ligger på høydenivå fra kote +80 til kote +155.

De lavest beliggende områder i nord kan forsynes fra Høyby basseng (bytrykk +134 - +138). Det antas behov for forsterkning av ledningsnett fram mot Hårom. Her planlegges blant annet større bebyggelse for framtidig offentlig eller privat tjenesteyting. Forsterkning av DN150mm

ledning langs Stølandet bør vurderes. For å sikre forsyningen inn i området bør forsterkning med ny kryssing over Storelva også vurderes. Elvekryssing kan etableres i forbindelse med ny bru mellom Ringeriksgata til Stølandet. Forsterkning av forsyningen gjennom Schjongslunden bør vurderes nå i forbindelse med pågående prosjekt i Tyrstrandgata, kombinert med framtidig oppgradering av eksisterende DN150mm vannledning i Ringeriksgata.

De øvrige områdene i nord kan forsynes med redusert trykk fra Harehaugen basseng – benevnt sone Hjertelia (statisk trykk ca kote +200). Ledningsnettets fram til Hjertelia har begrenset kapasitet (DN100mm) og må påregnes oppgradert over en viss strekning for å tilfredsstille krav til brannvannsforsyning.

Det kan vurderes forsyning også fra Tandbergmoen til de høyereliggende områder innen nordre del av kommunedelplanen.

| Delfelt           | Beliggenhet (kotehøyde) | Forsyningszone                         |
|-------------------|-------------------------|--|
| AB F 5 Krakstad   | +95 - +135              | Hjertelia/Tandbergmoen+trykkred lavpkt |
| AB F 6 Krakstad   | +115 - +125             | Hjertelia / Tandbergmoen               |
| AB F 7 Hjertelia  | +90 - +155              | Hjertelia + trykkreduksjon i lavpkt    |
| AB F 8 Hjertelia  | +115 - +135             | Hjertelia                              |
| AB F 9 Hjertelia  | +80 - +105              | Høyby + evt lokal trykkøkning          |
| AB F 10 Hjertelia | +105 - +145             | Hjertelia + trykkreduksjon i lavpkt    |
| AB F 11 Hårom     | +80 - +95               | Høyby                                  |
| AB F 12 Hårom     | +90 - +115              | Høyby + evt lokal trykkøkning          |
| AB F 13 Hårom     | +80 - +85               | Høyby                                  |
| AO F 1 Hårom      | +80 - +95               | Høyby                                  |

Tabell 2.2 Krakstadmarka nord - delfeltens høydemessige beliggenhet og forsyningszone

De lavest liggende områder vil kunne forsynes med trykk fra Høyby basseng, som gir statisk trykk på kote + 134 - +138. Sone Hjertelia gir statisk trykk på ca kote +200, mens Tandbergmoen (redusert trykk sone Harehaugen) vil gi trykk ca kote +200. Framtidig sammenknytning av sone Hjertelia og Tandbergmoen (redusert trykk sone Harehaugen) vil kunne gi større sikkerhet i forsyningen og bedre vannkvalitet for abonnenter. Topografien mellom utbyggingsfeltene i Krakstadmarka er av en slik karakter at en utbygging med gjennomgående ledninger er ressurskrevende. Tiltaket bør likevel utredes nærmere.

For å sikre tilstrekkelig utjevningsvolum og reservevann med riktig trykk i de nye forsyningsområder vil det være naturlig å vurdere et nytt basseng beliggende høydemessig mellom basseng på Tandbergmoen og basseng i Harehaugen. Et slikt basseng kan tilknyttes et sted på forsyningslinjen mellom Tandbergmoen og Harehaugen. Av hensyn til forsyningsikkerhet for Ringerike sykehus er det i dag prioritert kapasitet ved basseng på Tandbergmoen framfor basseng Harehaugen. Dette er anordnet ved at pumper som forsyner Harehaugen fra Tandbergmoen stanser ved et visst nivå i bassenget på Tandbergmoen. En framtidig løsning kan være å sikre forsyning til nytt basseng gjennom etablering av ny pumpestasjon beliggende ved en forsyningsledning i trykksone Høyby (for eksempel ved forsterket ledning til Stølandet / Hårom). Nytt basseng vil avlaste Harehaugen basseng. Av beredskapshensyn bør det etableres trykkøkingsstasjon ved nytt basseng for å sikre dubleret forsyning til Harehaugen basseng.

Det bør det tas hensyn til en mulig utbygging og utvidelse av forsyningsområdet østover mot Haugsbygd ved dimensjonering av nye ledningsanlegg og nytt basseng.

### 3 Spillvann

Spillvann fra utbyggingsområdet ligger i Monserud rensedistrikt. Kommunens avløpsnett driftes med flere pumpestasjoner. Store deler av nettet er fellessystem. Det er krav om separering av avløp i nye utbyggingsområder.

Monserud er nær å utløse ytterligere rensekrav - dette omfatter sekundær rensing med tanke på nitrogenfjerning. Kostnader er stipulert til ca kr 25mill. Det er satt av midler til dette i planperioden. Utgifter forutsettes dekket over kommunens gebyrregulativ. Parallelt er det planlagt å utrede mulighet for utvidelse av kapasiteten på renseanlegget. Kostnader til dette er ikke tallfestet, men forutsettes dekket gjennom kommunens gebyrordning.

Kommunen / Fylkesmannen vil kunne komme med innsigelser på utbyggingstakt i Krakstadmarka og andre utbyggingsområder basert på manglende oppfyllelse av rensekrav og kapasitet ved Monserud renseanlegg.

Avløpsnettet med berørte pumpestasjoner må kontrolleres for å dokumentere systemets kapasiteter. Avhengig av endelig størrelse på utbygging må det kunne forventes å dukke opp enkelte behov for oppgradering av deler av eksisterende infrastruktur.

#### 3.1 Arnegård og Tandbergmoen (ABF1 – ABF4)

Det er flere løsninger for spillvann fra Arnegård og Tandbergmoen.

Løsning med overføring av spillvann til Vangen pumpestasjon ved Stølandet kan kombineres med eventuelle sikringstiltak langs Storelva. Denne løsning fører imidlertid til energikrevende pumping av spillvann gjennom flere pumpestasjoner før mottak på Monserud renseanlegg. Det er lite hensiktsmessig å oppta kapasitet ved flere pumpestasjoner hvis det kan unngås.

Løsning med overføring av avløp til Osloveien 10 kan gjennomføres uten pumping. Dette alternativ innebærer styrt boring ned til Storelva og ledninger lagt i Storelva. Denne løsning er av hensyn til sikker drift og pumping på Eikli lite ønskelig for kommunen.

Et annet alternativ er mottak av avløp ved Høyskolen i Buskerud (HiBu). Ettersom veialternativ bak HiBu er lite aktuelt er denne løsning noe usikker. Det ligger i dag en DN230 avløpsledning i Bredalsveien. Det antas å være liten restkapasitet i pumpestasjon Barbroveien. Behovet for oppgradering av pumpestasjon bør klargjøres. Alternativ antas å være gjennomførbar med visse oppgraderingstiltak.

Løsning med pumping til Tandbergmoveien og selvfølgelig til Monserud er aktuell – i det minste for enkelte av feltene. Det er minst tre alternative framføringer av avløp her: 1. Tandbergmoveien, 2. Trøgstadveien og 3. Direkte trase fram til hovedavløpsledning sør for utbyggingsområde på Hvervenmoen. Det klart rimeligste vil være alternativ 1. Tandbergmoveien, som innebærer tilknytning til DN300mm fellesledning som ligger i Tandbergmoveien. Denne ledningen er i dag er en kombinert tømmeledning for Tandbergmoen basseng. Prinsipielt burde det vurderes etablering av ny spillvannsledning og fjerne alt fremmedvann (overvann) i avløp som i dag går til Monserud renseanlegg. Dette er et kostnadskrevenende prosjekt som må veies opp mot

gevinsten av fjernet fremmedvann. Denne løsning innebærer etablering av flere pumpestasjoner i de lavereliggende randsoner innen de enkelte feltutbyggingene.

### 3.2 Krakstad / Hjertelia / Hårom (ABF5 – ABF13)

Hovedkloakken fra Haugsbygd går via Hjertelia / Hårom til Vangen pumpestasjon på østsiden av Storelva. Ledningen er en DN300mm spillvannsledning. Ledningen skjærer gjennom utbyggingsområdene i felt ABF7, ABF8 og ABF9, og representerer en heftelse ved utbygging av områdene. Det vil kunne være hensiktsmessig å flytte ledningen i forbindelse med utbygging av områdene.

Haugsbogd har separat system. Mange eiendommer i Haugsbygd har ikke separert avløpet og har følgelig ikke knyttet seg til spillvannsledning. Det antas at hovedledningsanlegg er dårlig. Det gjelder særlig kummene, som stedvis har vært utsatt for setningsskader. Det er avsatt midler til utskifting av avløpskummer.

Det forutsettes at spillvann fra nordre del av utbyggingsområdet Krakstadmarka tilknyttes eksisterende kommunal ledning gjennom området og videreføres til Vangen pumpestasjon. Teknisk drift oppgir at det er tilgjengelig kapasitet i denne stasjonen.

## 4 Overvann

Det forutsettes at alt overvann skal håndteres lokalt innen utbyggingsområdet. Storelva er en god resipient og naturlig mottaker av alt overvann fra området. Det er kun etablert separatsystem - med spillvann og overvann i separate system - i tilgrensende områder. Ingen del av overvannet skal føres til kommunalt renseanlegg.

Teknisk drift i kommunen har i perioder med mye nedbør / snøsmelting registrert mye overvann ved Høyskolen i Buskerud. Det er tidvis flom ved bekkinntak i området. Det er videre registrert oversvømmelser ved en bekkelukking under atkomstvei Stølandet, nord for eksisterende boligbebyggelse AB1. Ellers er det observert kontinuerlig erosjon med utglidning av elvebredden langs Storelva. Tiltak mot erosjon anses nødvendig for å sikre stabiliteten langs Storelva.

Aktuelle tiltak i overvannsdisponeringen er fordrøyning, infiltrasjon og sikring av flomveier.

Mengden overvann som føres til vassdrag etter utbygging skal i utgangspunktet ikke være større enn den naturlige avrenningen fra området i dag. Av hensyn til kostnader bør en i utgangspunktet foreta fordrøyning på terreng. Ettersom flere områder består av skrånende terreng kan det være hensiktsmessig å vurdere lukkede løsninger plassert under atkomstveier, grøntarealer, parkeringsplasser mv. Det bør da benyttes betongrør eller kassetter som er tilgjengelige for vedlikehold. Kommunen bør vurdere å avklare strategi for overvannshåndtering i kommunedelplanen. I forhold til fordrøyning av overvann kan det vurderes å regulere maksimal avrenning fra de enkelte delfelt.

I følge NGU løsmassekart finnes det tykke marine avsetninger i området. Undersøkelser har påvist siltig leire med sand og siltlag. Infiltrasjon i grunnen er en betydelig utfordring i områder med tette masser.

I følge løsmassekartet finnes det imidlertid stedvise områder med elveavsetninger. Det gjelder blant annet området sentralt i planområdet avsatt til Offentlig eller privat tjenesteyting.

Søndre del av utbyggingsområdet, benevnt Arnegård og Tandbergmoen, grenser mot, og ligger til dels på, en glasifluvial grusavsetning. Løsninger som innebærer infiltrasjon av overvann kan vurderes utredet.

Det finnes ulike strategier for tilrettelegging for framtidige flomsituasjoner. I møte med Teknisk drift i kommunen ble det drøftet muligheten for å nytte atkomstveier med tilhørende sidegrøfter som flomveier. Det kan vurderes utnyttelse av eksisterende bekkeleier som flomveier. Dette fordrer tidlig identifikasjon av aktuelle bekkeleier, slik at utforming av øvrig teknisk infrastruktur tilpasses en slik strategi. Registrering av vannføring i eksisterende bekkeleier vil også kunne føre til identifikasjon av betydelige utspring av grunnvann i terrenget. Det anses uansett hensiktsmessig å bevare eksisterende bekker som framtidige flomveier. Det er nødvendig med korte stikkrenner for å forsere atkomstveier mv på aktuelle steder. Det bør utredes strategi for sikring mot erosjon i området. Tiltak med erosjonssikring av bekkeleier kan være hensiktsmessig, men er kostnadskrevende.

Det er mulig å etablere lukket overvannssystem med avløp direkte til Storelva. Lukkede system kan utføres som graveprosjekt eller med gravefrie metoder. Alternativet kan være særlig aktuelt dersom man i utredningsfasen påtreffer rasutsatte passasjer. Man bør søke å unngå å nytte lukkede overvannssystem over lengre strekk som en del av flomvei.

Det må tas hensyn til rasfare ved utarbeidelse av plan for overvannsdisponering. Riktig overvannsdisponering er også viktig i selve anleggsfasen.

Eventuelle planeringstiltak og terrengarrangeringer bør detaljplanlegges i samråd med geoteknisk kompetanse.