

VA-rammeplan.

Austmarka, Radøy

Til:	Austmarka Eiendom AS	Dato:	20.04.2018		
Prosjekt:	Reguleringsplan for Austmarka, Radøy				
Notat vedr.:	Rammeplan vann, avløp og overvann.				
Fra:	Sweco Norge AS	E-post:	Sondre.Hauglum@sweco.no	Telefon:	55275000

Innhold

1 Innledning

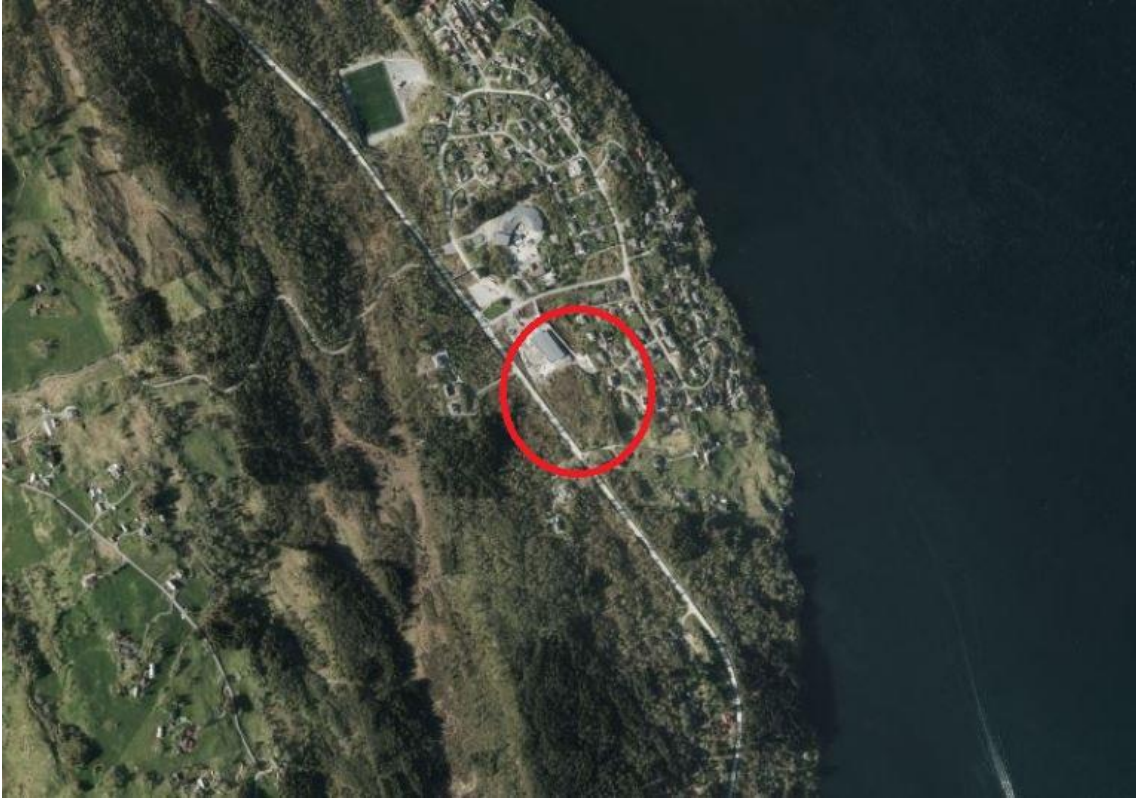
2 Eksisterende situasjon

3 Planlagt situasjon

4 Vedlegg

1 Innledning

VA-rammeplanen og vedlagte tegninger beskriver prinsipløsninger for vannforsyning, avløp- og overvannshåndtering for Austmarka forretningsområdet.



Figur 1: Oversiktskart, rød ring angir planområdet

2 Eksisterende situasjon

Utbyggingsområdet ligger rett nord for Søre Austmarka boligfelt, og fremstår i dag som et område med større grøntareal. Tiltaksområdet har et til dels slakt terreng ned mot Søre Austmarka.



Figur 2: Eksisterende areal før utbygging

2.1 Vannforsyning

De nærmeste kommunale vannledningene som forsyner de eksisterende boligområdene er en VL110 med 11 kg trykk fra krysset Radøyvegen 565 og Søre Austmarka. Bunnpris har koblet seg på denne vannledningen med en VL 50 PE 80 med trykkreduksjon. Det ligger en vannledning VL50 fra krysset ved

3 (11)

ved Bunnpris til vegkrysset sør i tiltaksområdet, bolig 79/95, 79/16 og 79/28 er også koblet til denne vannledningen.

2.2 Brannvannsforsyning

Nærmeste brannvannsutttak iht mottatt VA-plantegning fra Radøy kommune ligger ved vestlige hjørnet av Bunnpris.

2.3 Spillvann

De nærmeste kommunale spillvannsledningene er en SP160 i vegen Søre Austmarka mellom bolig nr 35 og 37, som håndterer eksisterende boligmasse og Bunnpris. Det går en spillvannsledning SP110 fra boligene 79/16 og 79/28 sørvest over vegen fra tiltaksområdet og bolig 79/95 til kum i vegkrysset ved bolig 79/95.

2.4 Overvann, nedbørsfelt og flomveier

Området som skal bygges ut består i dag i hovedsak av småskog og myr. Terrenget er relativt flat med noe helning nordøst ned mot fjorden. Ved ekstremnedbør vil det føres overvann gjennom boligfeltet og på veg ned i fjorden. I dag føres det vann fra Bunnpris og boligområdet som har fall mot nordøst ned til fjorden. Det antas at mye overvann blir infiltrert i området.

Det vises til tegning GH002.

Overvannsberegning av eksisterende situasjon, Den rasjonelle formel

Den rasjonelle metode kan benyttes ved beregning av overvannsmengder og dimensjonering av overvanns-/fellesledninger for små, homogene nedbørsfelt ($A < 50$ ha).

Rasjonelle formel: $Q = C * i * A * K_f$

C: avrenningskoeffisient

i: nedbørsintensitet (fra IVF-kurve, Åsane)

A: nedbørfeltets areal

K_f: Klimafaktor

Tomtens nedslagsareal er på ca. 2,45 ha og består i dag av større grøntområder med noe småskog og moseområder.

Dimensjonerende regnskyllhyppighet er satt til 20 år og varighet settes til 15 minutter grunnet forholdsvis lite nedbørsområde. Nedbørsdata fra Åsane gir oss en dimensjonerende nedbørintensitet på 146,7 l/s*ha. Klimafaktoren, K_f, settes i førsituasjon til 1.

Dimensjonerende regnskyllhyppighet (gjentaktsintervall ¹ i løpet av n år)	Områdetype	Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet (gjentaktsintervall ² i løpet av n år)
2 år	Ubebygde område	10 år
Boligområde		
10 år	Åpent	20 år
20 år	Lukket	30 år
By/sentrumsområde		
20 år	Åpent	30 år
30 år	Lukket	50 år

Figur 4: Føringer for gjentaktsintervall, Bergen Kommune

Tette flater (tak, asfalterte plasser/veger o.l.)	0,85 - 0,95
Bykjerne	0,70 - 0,90
Rekkehus-/leilighetsområder	0,60 - 0,80
Eneboligområder	0,50 - 0,70
Grusveier/-plasser	0,50 - 0,80
Industriområder	0,50 - 0,90
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,30 - 0,50
Fjellområde uten lyng og skog	0,50 - 0,80
Fjellområde med lyng og skog, steinet og sandholdig grunn	0,30 - 0,50

Figur 5: Avrenningskoeffisienter basert på terrenotype

Området i dag leder vann både til boligområdet i Austmarka og ned til fjorden under.

Følgende avrenningskoeffisienter velges

- Tak og asfalterte veier (tette flater) = 0,9
- Grøntarealer = 0,4

Konsentrasjonstid 15 minutter.

Det benyttes nedbørsdata for Bergen – Åsane, stasjonsnummer SN50810.

RETURPERIODE [ÅR]	VARIGHET [MINUTTER]									
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60
2	280.1	240.4	208.0	168.3	119.9	96.1	82.6	65.3	51.7	44.2
5	337.0	281.3	246.2	204.4	147.8	118.1	102.5	85.9	67.7	56.9
10	374.7	308.3	271.4	228.3	166.2	132.7	115.7	99.5	78.3	65.3
20	410.9	334.3	295.6	251.2	183.9	146.7	128.3	112.6	88.5	73.4
25	422.3	342.5	303.3	258.5	189.5	151.1	132.3	116.7	91.7	75.9
50	457.7	367.9	327.0	280.9	206.8	164.8	144.6	129.5	101.6	83.8
100	492.7	393.1	350.4	303.1	224.0	178.3	156.9	142.2	111.5	91.6
200	527.7	418.2	373.9	325.3	241.1	191.8	169.1	154.9	121.3	99.4

Figur 6: Nedbørsdata Åsane. Kilde Met.no

Dette gir oss da følgende:

Rasjonelle formel: $Q = C * i * A * K_f$

Fall mot Austmarka boligområde:

Arealfordeling før utbygging

A1, grønntarealer: $15.641 \text{ m}^2 = 1,56 \text{ ha}$

A2, tette flater: $8.900 \text{ m}^2 = 0,89 \text{ ha}$

Avrenningskoeffisient, $C_{A1} = 0,4$, $C_{A2} = 0,9$

Nedbørsvighet = 15 minutt $\rightarrow i = 146,7 \text{ l/s x ha}$

Dette gi oss en midlere avrenningskoeffisient:

$$C = \frac{(1,56 \text{ ha} * 0,4) + (0,89 \text{ ha} * 0,9)}{2,45 \text{ ha}} \rightarrow C = \mathbf{0,58}$$

$$Q = 0,58 * 146,7 \frac{l}{s} * \text{ha} * 2,45 \text{ ha} * 1,0 \rightarrow \mathbf{Q = 208,5 \text{ l/s.}}$$

Dette er mengden overvann tomten belaster Austmarka boligfelt, basert på dagens situasjon.

Avrenningsmønster/flomveier er vist på tegning GH002.

3 Planlagt situasjon

Det vises til VA-plantegning GH001 som supplement til dette kapitlet.

3.1 Vannforsyning og trykkforhold

Tiltaket kobles på eksisterende kommunal vannledning i krysset mellom Radøyvegen og Søre Austmarka, Ø110. Vi antar at denne ledningen er av tilstrekkelig dimensjon for å forsyne området med vann og tilfredsstillende trykk. Det er planlagt at det skal etableres ca. 65 boenheter i byggene med næringsvirksomheter i 1.etasje.

Eksisterende vannledning ved gnr.79 og bnr.109 kommer i konflikt med planlagt utbygging, og må legges om. Det vises her til tegning GH001.

Planlagte vannledninger og påkoblingspunkt til det kommunale ledningsnettet er illustrert på vedlagt VA-plan. Det er ukjent i denne fasen om bygget skal sprinkles.

Området skal holde ca.65 boenheter. Det legges til grunn 2 pe per leilighet, til sammen 130 pe. Det regnes med et vannforbruk på 250 liter per pe per døgn. En mer nøyaktig beregning av dimensjoner utføres i detaljprosjekteringen.

3.2 Brannvannsforsyning

Det er en brannventil i kum ved vesthjørnet av Bunnpris. Dette er antatt tilstrekkelig branndekning av de eksisterende og prosjekterte byggene i området.

Det vises her til tegning GH001.

3.3 Spillvann

Tiltaket kobles på eksisterende kommunal spillvannsledning sør for området mellom bolig 79/49 og 79/56. Vi antar at denne ledningen er av tilstrekkelig dimensjon til å ta imot spillvannet fra tiltaksområdet.

Eksisterende privat spillvannsledning ved gnr. 79 og bnr. 109 kommer i konflikt med planlagt utbygging, og må legges om. Det vises her til tegning GH001.

Ny, offentlig spillvannsledning legges i grøft fra eksisterende spillvannskum til ny spillvannskum. Herfra legges ny, privat spillvannsledning opp mot boligområdet.

Planlagte spillvannsledninger og påkoblingspunkt til det kommunale ledningsnett er illustrert på vedlagt VA-plan.

Området skal holde ca.65 boenheter. Det legges til grunn 2 pe per leilighet, til sammen 130 pe. Det regnes med 250 liter spillvann per pe per døgn. En mer nøyaktig beregning av dimensjoner utføres i detaljprosjekteringen.

3.4 Overvann

Området hvor utbyggingen skal skje fremstår i dag som grøntområde med småskog. Etter utbygging vil det være større areal med tette flater enn før utbygging.

Det etableres et nytt OV-nett på tomten som skal fange opp og håndtere vann fra tak, plasser og grøntarealer. I dag førers deler av overskytende overvann fra vestlige deler av tiltaksområdet til dels ned gjennom boligområdet Søre Austmarka og ned i fjorden, og til dels til småbekker som samler seg i en bekk nordøst på tiltaksområdet som fører vannet ut i fjorden.

Det finnes ingen kommunale overvannsledninger som kan føre overvannet videre og bort fra området. For å håndtere den økte avrenningen etter utbygging kan det etableres stikkledninger fra bygg til bekk nordøst i tiltaksområdet. Sluk og sandfang plasseres på strategiske punkter. Med strategiske punkter menes lavbrekk på plassen og ellers steder som er utsatt for ansamling av overvann, dette overvannet ledes så ut i bekk i lag med overvannet fra byggene.

Se GH002 for illustrasjon av følgende løsninger.

Overvann fra tiltaksområdet anses ikke som forurenset og sedimentering via sandfang vil være tilstrekkelig før på slipp til fjorden.

3.5 Nedbørsfelt og flomveier

Den rasjonelle metode kan benyttes ved beregning av overvannsmengder og dimensjonering av overvanns-/fellesledninger for små, homogene nedbørsfelt ($A < 50$ ha).

Rasjonelle formel: $Q = C * i * A * K_f$

C: avrenningskoeffisient

i: nedbørsintensitet (fra IVF-kurve, Åsane)

A: nedbørsfeltets areal

K_f: Klimafaktor. Forventet økning i nedbør grunnet klimaendringer

Fall mot Austmarka boligområde etter utbygging:

Arealfordeling etter utbygging

A1, grøntarealer: $12.116,51 \text{ m}^2 = 1,21 \text{ ha}$

A2, tette flater: $12.364,71 \text{ m}^2 = 1,24 \text{ ha}$

Avrenningskoeffisient, $C_{A1} = 0,4$, $C_{A2} = 0,9$

Nedbørsvarighet = 15 minutt $\rightarrow i = 146,7 \text{ l/s x ha}$

Følgende avrenningskoeffisienter velges

- Tak og asfalterte veier (tette flater) = 0,9
- Grøntarealer = 0,4

Dette gir oss en midlere avrenningskoeffisient:

$$C = \frac{(1,21ha * 0,4) + (1,24ha * 0,9)}{2,45 ha} \rightarrow C = \mathbf{0,65}$$

Dimensjonerende regnskylhyppighet er satt til 20 år og varighet settes til 15 minutter da det gir oss den største avrenningen for overvann.

$$Q = 0,65 * 146,7 \frac{l}{s} * ha * 2,45 ha * 1,3 \rightarrow \mathbf{Q = 304,9 l/s.}$$

Nedbørsdata fra Åsane gir oss da en dimensjonerende overvannsmengde på 304,9 l/s*ha. Klimafaktor er 1,3 (forventning om 30% økning).

Avrenningsmønster/flomveier er vist på tegning GH002.

4 Konklusjon

Vann

Det skal etableres en ny vannledning inn til boligfeltet fra krysset Radøyvegen og Søre Austmarkavegen.

Spillvann

Spillvann fra planlagt bygg kobles på den eksisterende kommunale SP110 øst for tiltaksområdet mellom hus 79/49 og 79/56.

Overvann

Regnvann som treffer tiltaksområdet føres ned til bekken nord i tiltaksområdet gjennom strategisk plasserte sluk og sandfang.

5 Vedlegg

GH001 – VA-plan

GH002 – Flom- og avrenningspiler