



Reguleringsplan Kvitsund – Kviteseid sentrum

VURDERING LØSNING FOR FØRING AV BEKK GJENNOM RV. 41 VED HAUKOM



	Oppdrag nr.: 10062	Dato: 21.02.2023
Kunde: Kviteseid kommune og Statens vegvesen		
Reguleringsplan Kvitsund – Kviteseid sentrum: VURDERING LØSNING FOR FØRING AV BEKK GJENNOM RV. 41 VED HAUKOM		
Sammendrag: Det er et behov for å finne en løsning på føring av vann fra bekken i Kosadalen gjennom riksvegen ved Haukom. Bekken har et nedbørsfelt på 2,35 km ² . Dette tilsier en fremtidig 100 års flomvannmengde på ca. 7600 l/s. Beregninger viser at det er løsbart med å legge et DN2400 BTG rør gjennom vegen. Røret vil ha en reservekapasitet på ca. 2100 l/s utover beregnet fremtidig vannmengde. Røret kan forlenges slik at det er plass til både ny gang- og sykkelveg og evt. adkomstveg til nærliggende eiendom. Inntaket bør sikres med gjerde.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av:		Sign.:
Øyvind Tovsland Kili		
Kontrollert av:		Sign.:
Nils Vågslid		

Innhold

1	Innledning.....	4
2	Nedbørsfelt.....	6
3	Dimensjoneringsgrunnlag	7
4	Beregning av vannmengde.....	8
5	Konklusjon/tilråding:.....	10

1 Innledning

Statens vegvesen og Kviteseid kommune planlegger å bygge gang og sykkelveg mellom krysset ned til Kviteseidbyen og Kvitsund. Det er allerede bygget gang og sykkelveg på en strekning på ca. 750 m fra Kvitsund og nordvest mot sentrum. Den nye reguleringsplanen skal dekke området fra Kvitsund til Kviteseid sentrum.

I forbindelsen med forlengelsen av gang og sykkelvegen ønsker Statens vegvesen å få vurdert om det er mulig å legge bekken som går gjennom Kosadalen og krysser RV41 ved RV41 K S20D1 m4792, i rør.

Bekken ledes i dag gjennom riksvegen i en støpt kulvert. Kulvertens utforming utgjør i dag en sikkerhetsrisiko både for myke trafikanter og for biltrafikken da den er dårlig sikret og har en lav betongkant som eneste skillet mellom en støpt kanal og selve vegbanen. Det er lite plass mellom vegbanen og betongkanten for myke trafikanter.



Bilde 1: Bildet viser dagens løsning på nordsiden av rv. 41. Bildet er hentet fra Google map.



Bilde 2: Bildet viser dagens løsning sett fra øst. Bildet er hentet fra Google map.



Bilde 3: Bildet viser dagens løsning sett fra vest. Bildet er hentet fra Google map.

2 Nedbørsfelt

Det er utført beregning av nedbørsfelt ved bruk av modelleringsverktøyet «Scalgo Live». Resultater av modelleringen viser at nedbørsfelt med avrenning til dagens kulvert totalt er på 2,35 km².

I denne sammenhengen regnes dette som et lite nedbørsfelt i henhold til Statens vegvesens håndbok N200.



Bilde 2: Bildet viser nedbørsfelt til kulvert ved kulvert, utsnitt fra Scalgo live.

3 Dimensjoneringsgrunnlag

Fylkesveg 41 har ifølge Statens vegvesen sitt vegkart, <https://vegkart.atlas.vegvesen.no>, en ÅDT på 1350. Dette medfører at vegen kategoriseres som en veg i sikkerhetsklasse V2.

Veger i sikkerhetsklasse V2 skal ha en sikkerhetsfaktor, F_u , på 1,1.

Klimafaktor, F_k , er satt opp fylkesvis i N200. I Telemark er denne satt til 1,2, både for store og små nedbørfelt. Det aktuelle nedbørfeltet plasseres i kategorien «små nedbørfelt» siden det er under 10 km².

Returperioden settes til 100 år etter tabell 403.1 i N200.

4 Beregning av vannmengde

For områder mindre enn 10 km² benyttes vanligvis den "rasjonelle formelen" (2) for beregning av overvannsmengder:

$$Q = C \times i \times A \times K_f$$

C = avrenningsfaktor, ubenevnt

I = dimensjonerende nedbørintensitet, l/s x ha (1 ha = 10 000 m²)

A = feltareal, ha

K_f = klimafaktor

Statens vegvesen opererer i tillegg med en sikkerhetsfaktor. Formelen bli da slik:

$$Q = C \times i \times A \times K_f \times K_u$$

K_u = sikkerhetsfaktor for usikkerhet ved beregningsmetode

Avrenningsfaktoren settes i dette tilfellet til 0,3 da vi definerer nedbørfeltet som et ikke spesielt bratt skogsområde.

Konsentrasjonstiden bergenes slik (2):

$$t = 0,6 \times L \times \Delta H^{-0,5} + 3000 \times A^{0,5}$$

t = konsentrasjonstid i minutter

L = lengde av feltet, m

ΔH = høydeforskjellen i feltet, m

A_{se} = andel innsjø i feltet

$$t = 0,6 \times 3000 \times (577 - 125)H^{-0,5} + 3000 \times 0$$

Dette gir en konsentrasjonstid på 85 minutter

Vi legger til grunn IVF kurven for Elstrøm i Skien. Denne antas å gi intensiteter som er noe i overkant av faktiske regnintensiteter i Kviteseid.

IVF-verdier for Skien - Elstrøm (SN30320), 13 moh.
 Data fra 2001 - 2021, 18 ses. Oppdatert 31.12.2021.

Gjentaksintervall (år)	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	290,5	223,7	194,3	163,5	123,2	99,1	83,1	61,8	47,5	39,7	31,2	27,1	22,3	14,6	9,4	5,6
5	456,9	317,6	272,2	226,4	182,7	148,3	124,4	92,1	70,1	57,8	44,2	37,4	30,9	19,7	12,6	7,7
10	581,5	381,4	325,1	270,6	224,4	183,6	154,0	114,4	86,2	70,7	53,0	44,5	37,0	23,5	14,9	9,2
20	713,8	445,9	374,2	314,2	267,5	219,4	184,1	137,1	101,8	83,2	61,4	51,3	43,1	27,5	17,2	10,6
25	756,3	466,8	390,1	327,9	281,7	231,0	194,3	144,2	107,1	87,6	64,2	53,6	45,1	28,7	18,0	11,1
50	898,9	529,9	440,2	371,9	327,7	269,2	226,4	168,1	123,8	100,9	72,8	60,5	51,3	33,0	20,4	12,7
100	1058,9	592,0	490,9	414,7	377,6	309,6	262,3	193,1	141,3	114,5	81,5	67,9	57,9	37,6	22,7	14,3
200	1231,3	659,5	541,2	459,6	430,0	352,1	299,5	220,3	159,0	128,0	90,4	75,5	64,5	42,6	25,5	16,1

Tabell 1: IVF kurve (l/(s*ha) for Elstrøm, Skien. Tabell hentet fra <https://klimaservicesenter.no>.

Av tabellen ser vi at dimensjonerende nedbør ved 90 min med 100 års returperiode er 81,5 l/(s*ha)

Dette gir oss følgende resultat:

$$Q = C \times i \times A \times F_k \times F_u$$

$$Q = 0,3 \times 81,5 \text{ l/(s*ha)} \times 235 \text{ ha} \times 1,2 \times 1,1$$

$$Q = \underline{7584 \text{ l/s}}$$

Til å bestemme nødvendig dimensjon på stikkrenne bruker vi beregningsprogram på <https://www.basal.no/beregninger/kapasitetsberegning-stikkrenner-med-innløpskontroll/>. Beregningen gir en rørdiameter på stikkrenne med innløpskontroll på DN2400. Kritisk helning er 4 ‰.

Et DN2400 betongrør med innløpskontroll har en kapasitet inntil 9700 l/s ved en helning på 4 ‰. Dette gir en ekstra sikkerhet på ca. 2100 l/s ut over de beregnede fremtidige vannmengdene.

5 Konklusjon/tilråding:

Dagens løsning kan med fordel skiftes ut med et DN2400 betongrør. Innløpet må sikres mot erosjon med muring med steiner. Dette vil gi en robust og fremtidsrettet løsning. Røret kan enkelt forlenges for å tilpasses ny gang- og sykkelveg og evt. ny adkomstveg til nærliggende eiendom på vestsiden av bekken.

Det bør vurderes om innløpet skal omslutes med gjerde som en sikkerhet ved stor vannføring.

Kilder:

1. Håndbok N200, Statens vegvesen
2. Norsk Vann rapport 193, Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportssystemer, Norsk Vann, 2012