

**Til:** Lindås kommune  
**Fra:** Magnus Reiakvam  
**Dato** 2017-11-23

## Overvatn

E39 og Kvasnesvegen gjennom Knarvik sentrum skal utbetrast. I den samanheng skal det leggst nye leidningar for å handtere overvatn, både for Lonselva og for drenering av vegane

Eksisterande bekkelukking (Lonselva) DN1200 gjennom sentrum skal på sikt utgå. Eksisterande bekkelukking blir erstatta av 2 stk. OV-røyr DN1000 på strekninga frå bekkeinntak Lonselva – oval rundkøyring, og 1 stk. OV-røyr DN1000 og 1 stk. OV-røyr DN1200 på strekninga oval rundkøyring - Kvasnesstemma. På sikt skal det etablerast ein open bekk med avgrensa vassføring ned gjennom sentrum, med trase langs austsida av Knarvik senter og ned gjennom framtidig allmenning til utløp i Kvasnesstemma ved Helsehuset.

I dette notatet skal overvassleidningane som skal leggst utanom ny kulvert for Lonselva dimensjonerast.

Mengde overvatn som renn ut frå Lona er tidlegare behandla i hydrologirapport R-007.

Styrande dokument:

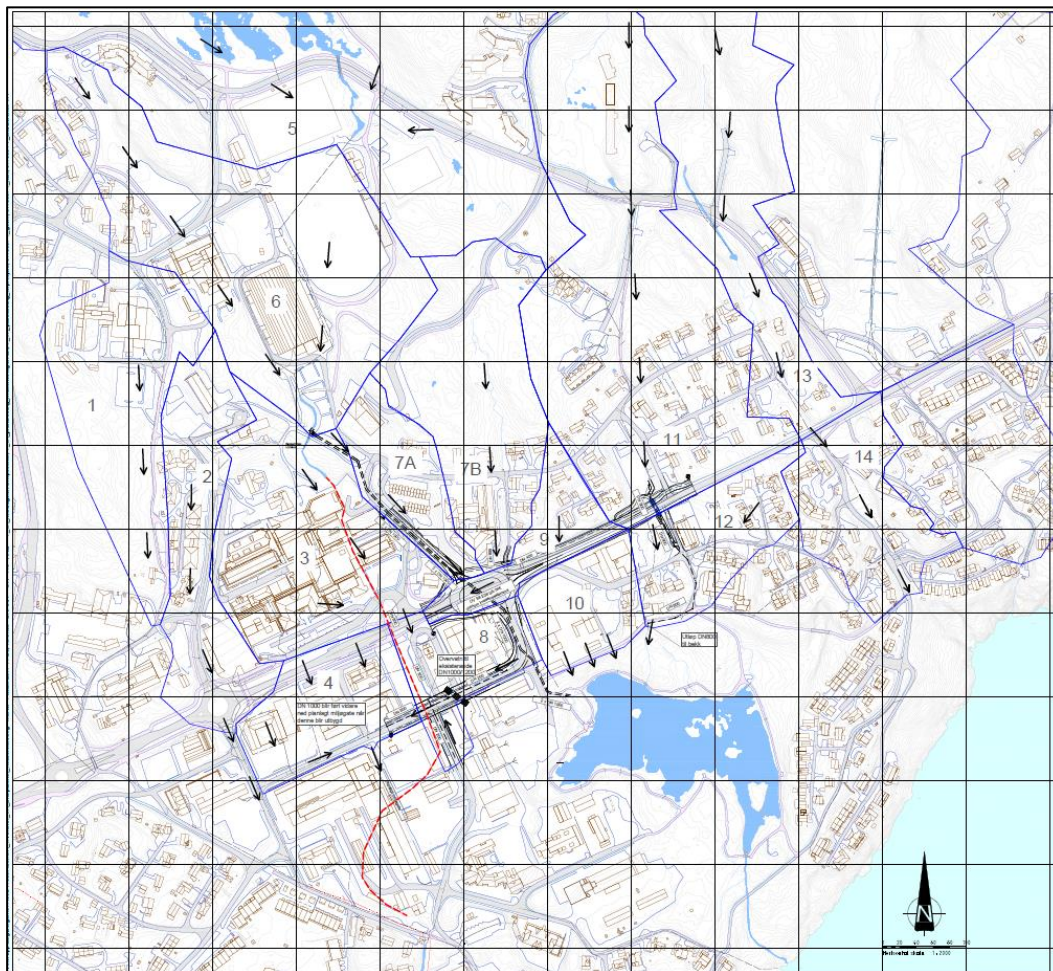
- Overvassnorm for kommunane i Bergensregionen
- Håndbok N200 Vegbygging (retningslinjer frå Statens vegvesen)

Vedlegg:

- Teikning GH-113
- Teikning GH-114

## Nedslagsfelt

Nedslagsfelta er inndelte etter topografi og planlagde utbyggingar. Nedslagsfelta i Knarvik sentrum er viste på teikning GH-113, eit utsnitt av GH-113 er vist nedanfor.



Figur 1. Kart over nedslagsfelta som har tilrenning til, eller grensar inn til arbeidsområdet. Svarte piler angir avrenningsretning. Nedslagsfelt 1, 2, 13 og 14 har ikkje avrenning inn til arbeidsområdet. Avrenninga frå nedslagsfelt 5 og 6 er tidlegare omtalt i R-007, der hydrologiske konsekvensar av omlegging av Lonelva til Kvasnesstemma vart utgreidde. Raud strek syner eksisterande kulvert for Lonselva.

## Overvassmengder

Den rasjonelle formelen er brukt til å rekne ut overvassmengdene frå kvart nedslagsfelt. Teksten nedanfor er henta frå overvassnorma i Lindås.

«Den rasjonelle metode kan nyttast ved berekning av overvassmengder og dimensjonering av overvass-/fellesleidningar for små, homogene nedbørfelt ( $A < 50$  ha ).

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

- C: avrenningskoeffisient
- i: nedbørintensitet (frå relevant IVF-kurve)

A: areal nedbørfeltet  
K<sub>f</sub>: klimafaktor

Som klimafaktor skal nyttast K<sub>f</sub> = 1,4, dvs at ein tar høgde for om lag 40% framtidig nedbørauke.»

## Avrenningsfaktor

Kvart nedslagsfelt har fått ein avrenningsfaktor ut frå overvassnorma til Lindås. Tabellen over ulike avrenningsfaktorar frå overvassnorma er gitt nedanfor.

For utbyggingsområde er det gått ut frå at det vil bli gjort tiltak for å redusere avrenninga i samsvar med krav i kommunen si overvassnorm. For desse områda har ein derfor valt avrenningsfaktorar i nedre del av intervalla som er angitt i OV-retningslinjene til Lindås kommune.

Tabell 1. Tabell over avrenningsfaktorar, henta frå overvassnorma til Lindås.

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

## Konsentrasjonstid

Konsentrasjonstida er estimert med 3 ulike metodar.

1. Statens vegvesens formel for naturlege felt.
2. Statens vegvesens formel for urbane felt
3. Nomogram på side 9 i overvassnorma til Lindås.

Det vart valt ei endeleg konsentrasjonstid etter ei vurdering av utforming og storleik på kvart felt.

## Klimafaktor

Etter retningslinjene for overvasshandtering i Lindås, skal det brukast klimafaktor 1,4.

Iht. N200 frå Statens vegvesen, skal det klimafaktoren vere 1,4 for anlegg som har ei forventa levetid på 100 år.

Klimafaktor 1,4 er brukt i alle utrekningar med den rasjonelle formelen.

## Gjentaksintervall

Retningslinjer frå Lindås kommune og Statens vegvesen fastlegg kva gjentaksintervall for nedbørhendingar ein legg til grunn for utrekningane.

Tabell 2. Henta frå retningslinjene for overvasshandtering i Lindås (tabellen er opphavelig frå Norsk Vann rapport 168/2008.

Dimensjonerende regnskyllhyppighet (1 i løpet av "n" år)*	Plassering	Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet ** (1 i løpet av "n" år)
1 i løpet av 5	Områder med lavt skadepotensiale (utkantområder, landbrukskommuner)	1 i løpet av 10
1 i løpet av 10	Boligområder	1 i løpet av 20
1 i løpet av 20	Bysenter /industriområder/forretningsstrøk	1 i løpet av 30
1 i løpet av 30	Uderganger/ områder med meget høyt skadepotensial	1 i løpet av 50

\*) Ledningsnett skal bare fylles til topp av rør ved dimensjonerende regnskyllhyppighet.

\*\*\*) Oversvømmelsesnivået skal normal regne til et kjellernivå 90 cm over topp av rør i hovedledningsnett.

Veg-/dreneringselement	Valg av returperiode for nedbør <sup>1)</sup>	
	Veg med omkjøringsmuligheter	Veg uten omkjøringsmuligheter
Rister, sluk, overvannsledning, terrenggrøfter - LANGS VEIEN	50 år	100 år
Kulvert, innløp, utløp, nedføringsrenne - PÅ TVERS AV VEIEN	100 år	200 år
Sikring av nye eller justerte elve- eller bekkeløp <sup>2)</sup>	100 år	200 år

1) I områder hvor overvann fra veg skal tilknyttes kommunale/lokale overvannssystemer skal kommunale/lokale dimensjoneringsregler følges.  
2) NVE skal kontaktes ved endring av vassdrag.

*Figur 403.1 Returperiode (gjentaksintervall)*

Håndbok N200 Vegbygging (juni 2014) 123

Figur 2. Utsnitt frå handbok i vegbygging N200.

Det er omkjøringsmoglegheiter på E39 gjennom Knarvik, ein kan køyre mot Seim på fv. 57 og vidare mot Hjelmås.

Sidan det er omkjøringsmoglegheiter, er det lagt til grunn 50 eller 100 års gjentaksintervall for nedslagsfelt som fører vatn mot E39, avhengig og overvatnet frå nedslagsfeltet blir ført langs eller på tvers av E39.

For nedslagsfelt som ligg nedanfor E39, er det brukt 30 års gjentaksintervall som dimensjonerande nedbørhending.

## Overvassmengder og tilrådd leidningsdimensjon

Mengda overvatn ut frå kvart nedslagsfelt er gitt i tabellen nedanfor, samt tilrådd leidningsdimensjon ut av nedslagsfeltet. IVF-kurve frå Sandsli er lagt til grunn i utrekningane.

Tilrådd leidningsdimensjon for kvart leidningsstrekk er vist på teikning GH-114. Overvassmengde ut frå kvart nedslagsfelt og tilrådd leidningsdimensjon ut frå kvart felt er gitt i tabellen nedanfor.

Mange av nedslagsfelta får tilført overvatn frå nedslagsfelt oppstrams, dette er inkludert i overvassmengda angitt for kvart nedslagsfelt.

Tabell 3. Overvatn ut frå kvart nedslagsfelt, med tilrådd leidningsdimensjon ut frå kvart nedslagsfelt.

Nedslagsfelt	Q [l/s] (1)	Tilrådd rørdimensjon [mm] (2)	Kommentar
1	500	-	Nedslagsfelt utanfor arbeidsområde
2	500	-	Nedslagsfelt utanfor arbeidsområde
3	1400	800	Nedslagsfelt 3 + 9
4	2100	1000	Nedslagsfelt 3 + 4 + 8 + 9
5	-	-	Sjå hydrologirapport, R-007
6	-	-	Sjå hydrologirapport, R-007
7A	200	-	Overvatn til slukar tilkopla kulvert Lonselva
7B	600	600	Skal koplast til ny bekkelukking Lonselva
8	300	Sjå GH-113	Ulike rørdimensjonar i nedslagsfeltet
9	200	400	Overvatn skal førast utanom Kvassnesstemma
10	300	-	Føreset overvasshandtering av utbyggar
11	1000	800	
12	1400	800	Nedslagsfelt 11 + 12
13	1400	-	Nedslagsfelt utanfor arbeidsområde
14	500	-	Nedslagsfelt utanfor arbeidsområde
(1) Maksimal overvassmengd ut frå kvart nedslagsfelt, inkludert mengde frå oppstrams nedslagsfelt. Klimafaktor = 1,4, iht N200			
(2) Indre diameter, ruheit = 1 mm			

### Nedslagsfelt 1 og 2

Desse nedslagsfelta fører ikkje overvatn inn mot arbeidsområdet. Det er derfor heller ikkje gitt ein tilrådd leidningsdimensjon.

### Nedslagsfelt 3, 4, 8 og 9

Nedslagsfelt 3 omfattar Knarvik senter. Området mellom Kvassnesvegen og E39, frå Shell til Bruvegen utgjør nedslagsfelta 4 og 8. Nedslagsfelt 9 inneheld E39 og eit areal aust for Knarvik sjukeheim.

Det er lagt til grunn at overvatn skal førast inn på eksisterande kulvert for Lonelva, slik som i dag. Når resten av Kvassnesvegen blir bygd ut blir leidningstraséen lagt om, med ein overvassleidning ned den såkalla miljøgata. Ein legg til rette for å kople seg inn på ny overvassleidning ved at å legge DN 800 overvassleidning fram til entreprisegrensa vest for rutebilstasjonen, dette er vist på GH-113 og GH-114. Framtidig overvassleidning i miljøgata må ha kapasitet til overvatn frå nedslagsfelt 3, 4, 8 og 9.

Den planlagde bekken gjennom allmenningen og vidare til Kvassnesstemma vil kunne ta ein del av overvatnet frå desse nedslagsfelta, planlagd kapasitet i bekken er 70 l/s.

I øvre del av Kvassnesvegen frå rundkøyringa og nedover skal etablerast OV-leidning for å ta hand om vegavrenning, DN 200.

## Nedslagsfelt 5 og 6

Dette er nedslagsfeltene til bekkeinntak for Lonselva. I hydrologirapport R-007 vart 200-årsflaumen frå nedslagsfelt 5 og 6, inkludert klimapåslag anslått til 4,3 m<sup>3</sup>/s.

## Nedslagsfelt 7A og 7B

Nedslagsfelt 7A og 7B omfattar delar av Kvernhusaugane, sjå teikning GH-113 og GH-114.

Overvatn frå nedslagsfelt 7A og 7B skal førast inn på planlagt kulvert for Lonselva ved oval rundkøyring. Det skal leggst eit DN 1000 og eit DN 1200 betongrør for Lonselva, kapasiteten til røra vil vere om lag 6,5 m<sup>3</sup>/s. Kapasiteten i dei nye røra vil vere tilstrekkeleg til å handtere dimensjonerande avrenning frå nedslagsfeltene til Lonselva (200-årsflaum), og nedslagsfelt 7A og 7B samstundes.

Risikoen for at 200-årsflaum i Lonselva og dimensjonerande overvassmengd frå nedslagsfelt 7A og 7B hender samtidig, blir vurdert som særst låg. Konsentrasjonstida til overvatn frå nedslagsfelt 7A og 7B, vil vere kortare enn konsentrasjonstida til overvatn fram til bekkeinntak for Lonselva.

Påkoplingspunktet for overvassleidning frå felt 7A og 7B inn på kulvert for Lonselva, skal utformast slik at ein minimerer risiko for flaum i dette punktet. Kummen skal utformast slik at det er samband mellom dei to røra for Lonselva, det vil seie at om eitt av røra er fullt eller tett, vil ein likevel kunne føre overvatn inn på det andre røret. Kvassnesvegen sør for oval rundkøyring må utformast slik at ein unngår at vatn kan strøyme inn i kjellarar. Dette kan gjerast med å sikre open flaumveg heilt fram til Kvassnesstemma.

**Frå utløpet av nedslagsfelt 7B fram til påkopling til ny kulvert for Lonselva, bør det leggst overvassleidning med dimensjon DN 600.**

## Nedslagsfelt 10

Overvatn frå dette nedslagsfeltet bør førast til Kvassnesstemma, med bruk av løysingar i samsvar med kommunen sine retningslinjer (lokal overvasshandtering). Ei slik løysing vil ikkje belaste overvassleidningar som skal leggst i samband med utbetringa av Kvassnesvegen.

## Nedslagsfelt 11 og 12

Nedslagsfelt 11 er langt og smalt, med ein del naturterreng med jord. Konsentrasjonstida er derfor noko høgare enn på dei andre nedslagsfeltene. Overvatnet skal førast i leidning ved planlagt undergang under E39. Overvassleidningen skal førast vidare til eksisterande bekk, nord for Kvassnesstemma.

Overvatnet frå nedslagsfelt 12 vil ha ei langt kortare konsentrasjonstid enn vatn frå nedslagsfelt 11, flaumtoppen frå kvart nedslagsfelt vil komme til ulik tid ved dimensjonerande nedbørhendring. Skadepotensialet ved flaum i nedslagsfelt 12 er vurdert til å vere lågt, då det er bra fall på terrenget mot Kvassnesstemma. Derfor er det valt å halde på DN 800 frå kryssinga av E39 og vidare til utløp i eksisterande bekk.

## Nedslagsfelt 13 og 14

Desse nedslagsfeltene fører ikkje overvatn inn mot arbeidsområdet. Det er derfor heller ikkje gitt ein tilrådd leidningsdimensjon.

02	2017-11-23	Etter kommentarar	MaRei	TSE	TSE
01	2017-10-25	Til oppdragsgivar	MaRei	TSe	TSe
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.