

# Norm for planlegging og utførelse av kommunaltekniske anlegg

Vedtatt av Ski kommune v/ utvalg for Samfunn og miljø 3 juni 2009,  
publisert 16 oktober 2009.

Revidert 24.02.2011

## Innholdsregister

1.0 Fellesbestemmelser .....	3
1.1 GYLDIGHETSOMRÅDE .....	3
1.2. GENERELT.....	4
1.3 PLANGRUNNLAG .....	5
1.4 PLANINNHOLD .....	6
1.5 GODKJENNING AV PLANER .....	8
1.6 FORBEREDENDE ARBEIDER .....	9
1.7 ANLEGGSKONTROLL .....	10
1.8 ANLEGGSTRAFIKK .....	11
1.9 KOMMUNAL OVERTAKELSE AV KOMMUNALTEKNISKE ANLEGG .....	12
2.0 Veianlegg .....	14
2.1 GENERELT.....	14
2.2 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG.....	15
2.3 STIGNINGSFORHOLD, DOSERING OG BREDDEUTVIDELSE .....	16
2.4 VEIDEKKE .....	17
2.5 VEIOPPBYGGING .....	18
2.6 SAMLEVEIER .....	19
2.7 ATKOMSTVEIER .....	20
2.8 FELLESATKOMSTVEIER .....	21
2.9 GANG-/SYKKELVEIER OG FORTAU.....	22
2.10 OVERVANNSAVLØP.....	23
2.11 SKJÆRINGS- OG Fyllingsskråning .....	24
2.12 FRISIKT VED KRYSS OG AVKJØRSLER PÅ KOMMUNALE VEIER.....	25
2.13 BETINGELSER FOR OVERTAKELSE AV VEIER I SKI KOMMUNE .....	26
2.14 PRIVATE AVKJØRSLER, UTFORMING .....	27
2.15 STØYSKJERMING .....	28
2.16 FARTSDEMPENDE TILTAK.....	29
2.17 SNUPLASSER .....	30FEIL! BOKMERKE ER IKKE DEFINERT.
2.18 MIDTDELER.....	31
2.19 VEISKILT.....	32
2.20 VEIBELYSNING.....	33
2.21 TEKNISK INFRASTRUKTUR I VEIER OG GRØFTER VED NYANLEGG .....	35
2.22 REETABLERING AV EKSISTERENDE KOMMUNAL VEIGRUNN OG SIDEAREAL ETTER FREMFORING/ REPARASJON AV TEKNISK INFRASTRUKTUR.. .....	36

**KVALITETSSIKRING  
KOMMUNALTEKNISKE ANLEGG**

3.0 Private stikkledninger .....	39
3.1 GENERELT.....	39
4.0 Vann- og avløpsanlegg for kommunal overtakelse.....	40
5.0 Typetegninger generell .....	72
5.1 POLYGONKASSE MED LOKK .....	73
6.0 Typetegninger veioppbygging.....	74
6.1 VEIOPPBYGGING, GENERELT SNITT - OPPBYGGING PÅ LØSMASSER.....	75
6.2 VEIOPPBYGGING, GENERELT SNITT - OPPBYGGING PÅ FJELL.....	76
6.3 SAMLEVEI BOLIGOMRÅDE.....	77
6.4 SAMLEVEI NÆRINGSOMRÅDE .....	78
6.5 ATKOMSTVEI .....	79
6.6 FELLESATKOMST.....	80
6.7 GANG-/SYKKELVEI - GENERELT TVERRPROFIL .....	81
6.8 VEIREKKVERK KJØREVEI.....	82
6.9 VEIREKKVERK GANGVEI .....	83
6.10 AUTOMATISK BOM .....	84
6.11 FRISIKTKRAV KOMMUNALE VEIER .....	85
6.12 PRIVAT AVKJØRSEL - UTFORMING FIG A (1 AV 2) TYPISK PLAN .....	86
6.13 PRIVAT AVKJØRSEL - UTFORMING FIG B/C (2 AV 2) TYPISK SNITT /SIKTSONER .....	87
6.14 STANDARD BUSSHUMP - PLAN OG SNITT.....	88
6.15 STANDARD FARTSHUMP -PLAN OG SNITT .....	89
6.16 OPPHØYD GANGFELT - PLAN OG SNITT .....	90
6.17 SNUPLASSERKOMMUNALE VEIER - MINIMUMSMÅL .....	91
6.18 TRAFIKKØY I SEKUNDÆRVEI .....	92
6.19 TRAFIKKSKILT - PLASSERING .....	93
6.20 VEILYSFUNDAMENT .....	94
6.21 TEKNISK INFRASTRUKTUR I VEI - NYANLEGG .....	95

## 1.0 FELLESBESTEMMELSER

### 1.1 GYLDIGHETSOMRÅDE

Denne normen gjelder for planlegging og utførelse av alle vei-, vann og avløpsanlegg som det forutsettes at Ski kommune skal overta drifts- og vedlikeholdsansvar for.

Ski kommune er tilknyttet Norsk Vanns mal for va- norm.

**Prosjektering og utførelse av vann og avløpsanlegg for kommunal overtakelse skal utføres i henhold til den til enhver gjeldende revisjon av Ski kommunes va- norm med tilhørende henvisninger.**

Anvendelse av linker og henvisninger gjøres via: <http://www.va-norm.no>

Denne norm inkluderer også retningslinjer for reetablering av veigrunn og sidearealer etter framføring og reparasjon av teknisk infrastruktur.  
Se kapittel 2.22.

I tillegg til denne normen skal Ski kommunes formingsveileder for utforming av gater og plasser i Ski sentrum, datert juli 2000 legges til grunn ved planlegging og utførelse av veganlegg i sentrum.

## 1.2. GENERELT

- 1.2.1 Normen er utarbeidet for å sikre en mest mulig ensartet planlegging og utførelse av kommunaltekniske anlegg.  
Tekniske planer skal, før igangsetting av anleggsarbeider, fremlegges for Samfunn ved virksomhet kommunalteknikk, som gir tillatelse til arbeidets utførelse på bakgrunn av kommunens retningslinjer.
- 1.2.2 Ski kommune vil stille seg positiv til å drøfte anvendelse av anerkjente og prøvede tekniske løsninger som ikke har grunnlag i de etterfølgende normer og retningslinjer.

### 1.3 PLANGRUNNLAG

1.3.1 Ved feltutbygging; boligområder, næringsområder etc. skal følgende planer utarbeides og innsendes for kommunal behandling.

<b>NR</b>	<b>PLANTYPE</b>	<b>MÅLESTOKK</b>	<b>MERKNAD</b>
1	Veiplan	1:500 eller 1:1000	
2	Stikningsplan	1:500 eller 1:1000	
3	Ledningsplan		Se va- norm kap. 4
4	Slukplan/avvanningsplan	1:500 eller 1:1000	
5	Stikkledningsplan	1:500 eller 1:1000	Se va- norm kap.4
6	Kabelplan; energiverk/televerk/kabel TV	1:500 eller 1:1000	
7	Veilyspan	1:500 eller 1:1000	
8	Skiltplan	1:500 eller 1:1000	
9	Renovasjonsplan	1:500 eller 1:1000	
10	<u>For veier utarbeides;</u> Lengdeprofil	LM=1:500/HM=1:20 0	
11	Tverrprofil	1:100	
12	Typisk snitt	1:50	
13	Typisk snitt	1:10	
14	<u>For ledningsanlegg utarbeides:</u> Lengdeprofil		Se va- norm kap.4
15	Grøftesnitt		Se va- norm kap.4
16	Kumtegninger		Se va- norm kap.4
17	<u>For stikningsdata utarbeides;</u> Utskrift stikningsdata		
18	Oversiktskart med tilgjengelige polygonpunkter og høydefastmerker	1:1000	

1.3.2 Samtlige tegninger skal være påført nummerering, dato og revisjonsdato.

1.3.3 I spesielle tilfeller kan det være aktuelt å foreta støyberegninger samt utarbeide plan for plassering og utforming av støyskjermer.  
Se forøvrig pkt. 2.15.

1.3.4 Ved arbeid på eller langs offentlig veg kreves utarbeidet plan for midlertidig trafikkomlegging og skilting (Arbeidsvarslingsplan) i samsvar retningslinjer gitt i Håndbok 051, utgitt av Statens vegvesen.

1.3.5 Ved enkelte anlegg; f.eks. i sentrumsnære områder, vil det bli forlangt utarbeidet beplantningsplan.

1.3.6 Planer skal utarbeides i den målestokk som er angitt over og skal være av slik kvalitet at de er oversiktlige og lett lesbare.

1.3.7 Ved enkeltprosjekt og mindre anlegg vil det ved henvendelse til virksomhet kommunalteknikk v/planseksjonen bli oppgitt hvilke planer som forlanges utarbeidet.

## 1.4 PLANINNHOLD

- 1.4.1 Samtlige tegninger med kartbakgrunn skal påtegnes nordpil.
- 1.4.2 Veiplan:  
Planen skal minimum inneholde;
- Grunnkart.  
Eksisterende og prosjekterte veianlegg.  
Eksisterende og prosjekterte koter skal påtegnes.  
Eksisterende bebyggelse.  
Prosjekterte skjærings- og fyllingsutslag.  
Eiendomsgrenser med gårds og bruksnummer.  
Veinavn.  
Planavgrensning.  
Det skal fortrinnsvis anlegges ringvei i boligfelt.
- 1.4.3 Stikningsplan:  
Planen skal minimum inneholde;
- Stikningslinjer senter vei med påført punkt-nummerering og pelnummer.  
Stikningslinjer sidekant vei med påført punkt-nummerering.  
Eventuelle kantsteinslinjer.  
Stikningslinje laveste ledning i grøft.  
Polygonpunkter og høydefastmerker.
- Planen skal på en oversiktlig måte gjengi nødvendige data for å kunne stikke ut anlegget i terrenget. Normalt skal det lages en Stikningsplan for veier og en for ledningsanlegg.
- 1.4.4 Ledningsplan:
- Se va- norm kap. 4.
- 1.4.5 Slukplan/avvanningsplan:  
Planen skal minimum inneholde;
- Grunnkart.  
Eksisterende og prosjekterte veier.  
Eksisterende og eventuelt prosjekterte bygg.  
Eksisterende og prosjekterte ledninger.  
Eksisterende og prosjekterte sluk og sandfang med påført nummerering.  
Terrengtilpassing med fallretning.
- 1.4.6 Stikkledningsplan:
- Se va- norm kap. 4.

- 1.4.7 Kabelplan:  
Planen skal minimum inneholde;  
(Se for øvrig punkt 2.21)
- Grunnkart.  
Eksisterende og prosjekterte veier.  
Eksisterende og prosjekterte kabelanlegg og luftstrekk.  
Kabelføringer under vei, antall rør og typebetegnelse.  
Omstøpte trekkerør
- 1.4.8 Plan for gass og fjernvarme:
- Se punkt. 2.21
- 1.4.9 Veilyspan:  
Planen skal minimum inneholde:
- Grunnkart.  
Eksisterende og prosjekterte veier.  
Eksisterende og prosjekterte el-anlegg.  
Eksisterende og prosjekterte veilyspunkt.  
Type belysning og mastehøyde.
- 1.4.10 Skiltplan:  
Planen skal minimum inneholde;
- Grunnkart.  
Eksisterende og prosjekterte veier.  
Eksisterende trafikkskilt som opprettholdes.  
Prosjekterte trafikkskilt påført nummerering.  
Eventuell veimerking; senterlinje, stopplinje, fotgjengerfelt etc.  
Tabell som viser benyttede skilt; skiltnummer, antall og stolpehøyde.
- 1.4.11 Renovasjonsplan:  
Det må planlegges for sikker og effektiv renovasjon i forbindelse med kjøring med renovasjonsbil i planområdet. Atkomsten frem til oppsamlingsenhetene skal dimensjoneres for renovasjonsbil av kjøretøytype L med minimum aksellast på 8,5t. Kjørebanebredde skal være minimum 3,5m med kurvatur for kjøretøy type L.  
Stikkveier må ha tilgjengelig snuplass for renovasjonsbil i enden av veien.  
Varig rettighet for ferdsel med renovasjonsbil må være sikret ovenfor den/ de som er eiere av veien. For gangavstand utover renovasjonsforskriftens maksimalavstand, vil det for hver enkelt oppsamlingsenhet bli fakturert for såkalt gangtillegg etter de til enhver tid gjeldende takster.  
I de tilfeller hvor kjøring med renovasjonsbil fram til eiendommen ikke er mulig, må det sikres rettighet for og opprettes felles samleplass for renovasjonsstativer på egnet sted inn mot vei som er godkjent kjørbær for renovasjonsbil i forhold til ovenstående krav.
- Renovasjonsplan skal utarbeides og oversendes til Follo Ren til uttalelse.  
Endelig plan godkjennes av kommunen.
- Planen skal vise
- Tomtedeling med husnummer
  - Symbolliste for ulike oppsamlingsenheter i planen med volumangivelse
  - Oppsamlingsenhetene påtegnes planen (i målestokk hvis plassproblemer)
  - Kjørerute for renovasjonsbilen (fortrinnsvis gjennomkjøring/ringvei)

## 1.5 GODKJENNING AV PLANER

- 1.5.1 Samtlige plantegninger skal sendes i 3 eksemplarer til virksomhet kommunalteknikk, i papir- og originalformat. I tillegg skal tegninger oversendes i digital form i form av sosi-format, evt. dwg. Etter behandling returneres ett sett tegninger til tiltakshaveren, eventuelt melder/søker, sammen med eventuelle merknader som kommunen måtte ha til planene. Ingen planer er godkjent før det foreligger skriftlig bekreftelse på dette fra virksomhet kommunalteknikk.
- 1.5.2 De tekniske anlegg skal utføres etter de planer som på forhånd er godkjent av virksomhet kommunalteknikk, og ingen byggherre må sende ut anbudsinnbydelse før slik godkjenning foreligger.
- 1.5.3 Godkjente planer skal i papir- og originalformat og i 3 eksemplarer innsendes til virksomhet kommunalteknikk før arbeidet igangsettes.
- 1.5.4 Dersom forholdene tilsier det, kan kommunen gi supplerende pålegg etter at planen først er godkjent, uten at dette medfører økonomisk ansvar for kommunen.
- 1.5.5 Anleggsarbeider må ikke igangsettes før alle planer er godkjent av Samfunn .
- Tekniske planer er skriftlig godkjent.
  - Byggetillatelse er gitt, gebyr innbetalt.
  - Gravemelding skal være godkjent av virksomhet kommunalteknikk.
  - Sanitærmelding behandlet og godkjent.
  - Nødvendige garantier foreligger.
  - Arbeidsvarlingsplan er godkjent av den aktuelle veimyndigheten i samsvar med retningslinjer gitt i håndbok 051 – utgitt av Statens vegvesen.
- Det presiseres at kommunen krever dokumentasjon på kompetanse for de som skal stå ansvarlig for arbeidsvarlingen.

## **1.6 FORBEREDENDE ARBEIDER**

### **1.6.1 Gravemelding.**

Godkjent gravemelding signert av ansvarlig utførende og tiltakshaver skal foreligge før oppstart av arbeidene. Kopi av godkjent gravemelding skal til enhver tid oppbevares på byggeplassen.

### **1.6.2 Grunnavtale.**

Kommunal grunn:

For legging av ledninger på kommunal grunn, skal det før arbeidet igangsettes foreligge erklæring om tillatelse til legging og fremtidig vedlikehold av ledningene, herunder også rehabilitering.

Privat grunn:

For anlegg av ledninger på privat grunn, skal det før arbeidet igangsettes foreligge erklæring om tillatelse til legging og fremtidig vedlikehold av ledningene, herunder også rehabilitering. Erklæringen skal tinglyses som heftelse på angjeldende eiendom.

### **1.6.3 Påvisning av eksisterende anlegg.**

Før gravearbeider igangsettes skal det innhentes opplysninger om beliggenhet teknisk infrastruktur i grunnen, herunder kabler, fjernvarme, gassanlegg og vann og avløpsrør. Dersom arbeidet skal foregå i umiddelbar nærhet av eksisterende anlegg, skal den respektive eier påvise og avmerke beliggenhet av det tekniske anlegget i marken. Dette gjelder likeledes for grunnboring.

### **1.6.4 Oppgraving av eksisterende vei**

Hvis eksisterende veilegеме må graves opp skal veikant på forhånd måles inn med nøyaktighet på minimum 10 cm i grunnriss og høyde. Ved senere behov for påvisning av veikant skal disse data benyttes ved utstikkingen.

### **1.6.4 Forhold til polygonpunkter.**

Det skal tas særlig hensyn slik at fastmerker (polygonpunkter) i minst mulig grad skades eller fjernes. Dersom fastmerker skades/ fjernes skal det gis melding til Ski kommune ved virksomhet geodata- og oppmåling.

### **1.6.5 Fornminner.**

Anleggsområdet skal sjekkes opp mot kulturminner/fornminner, landbruksinteresser, miljøvernråd giver i kommunen, osv.

**1.7 ANLEGGSKONTROLL**

- 1.7.1 Entreprenørens kvalitetssikringssystem skal forelegges og være godkjent av Samfunn før oppstart av kontraktsarbeider.
- 1.7.2 Virksomhet kommunalteknikk kan under anleggsperioden utføre uanmeldt stikkprøvekontroll. Stikkprøvekontrollen erstatter ikke entreprenørens egenkontroll. Entreprenørens egenkontroll skal umiddelbart framlegges på forlangende fra representant fra Virksomhet kommunalteknikk.
- 1.7.3 Entreprenøren fører kontroll med at leveranser skjer i henhold til kontraktens forutsetninger.
- 1.7.4 Entreprenøren skal sørge for at materiell og konstruksjoner blir behandlet, mellomlagret og lagret på en måte som sikrer mot ødeleggelse eller forringelse av det komplette anlegg.
- 1.7.5 Alt arbeid skal utføres slik at effektiv kontroll kan gjennomføres. Varsel om slik kontroll vil ikke bli gitt. Det skal opprettes rutiner for kommunikasjon mellom tiltakshaver, utførende entreprenør og virksomhet kommunalteknikk.
- 1.7.6 I byggeperioden skal det minimum hver 3. uke avholdes byggemøte der representant fra Virksomhet kommunalteknikk innkalles. Orientering om utførte arbeider, fremdrift, endringer, kvalitetssikring etc. skal da gis av entreprenør/tiltakshaver.
- 1.7.7 Mangelfullt utført arbeid skal straks rettes opp når dette blir oppdaget og påpekt. Representant fra virksomhet kommunalteknikk skal gi slikt varsel skriftlig, kopi sendes til hovedentreprenør.
- 1.7.8 Ved befaring av anlegg under utførelse skal standard rapportskjema benyttes.

## 1.8 ANLEGGSTRAFIKK

Når fremtidig veilegeme midlertidig skal benyttes for anleggstrafikk, skal jord- og leirmasser hindres fra å trenge ned i bærelag ved at det påføres minimum 100mm freseasfalt som fjernes før endelig asfaltering.

1.8.1 Veifundamentet på samleveier og boligveier skal henholdsvis bygges opp for aksellast 10 tonn. Veifundamentet skal bygges opp utover normert akseltrykk 10 tonn, dersom anleggsmaskinene har større akseltrykk.

1.8.2 Anleggstrafikk utenfor veiareal skal foregå på en slik måte at tekniske anlegg, terreng og vegetasjon ikke skades.

**1.9 KOMMUNAL OVERTAKELSE AV KOMMUNALTEKNISKE ANLEGG**

- 1.9.1 Virksomhetsleder gis myndighet til å vedta overtakelse av vei-, vann- og avløpsanlegg til kommunal drift og vedlikehold når anleggene er utført og godkjente etter approbert plan og godkjente endringer. Melding om slik overtakelse gis til utvalg for samfunn og miljø.
- 1.9.2 Når det søkes om kommunal overtakelse av kommunaltekniske anlegg må planarbeidet være utarbeidet i samsvar med denne norm og henvisninger. Planarbeidet som avviker disse skal vurderes av virksomhet kommunalteknikk i hvert enkelt tilfelle før en eventuell igangsettelsestillatelse gis.
- 1.9.3 I de tilfeller det er avtalt overtakelse av et kommunalteknisk anlegg før anlegget er påbegynt, skal entreprenørens kvalitetssikringssystem være godkjent av kommunen før oppstart.
- 1.9.4 Alle veier som har en samlende trafikkfunksjon og som derfor har asfaltert bredde  $\geq 4$  meter, vil etter søknad bli vurdert overtatt til kommunal drift og vedlikehold.
- 1.9.5 Veigrunn skal være fradelt og overskjøtes vederlagsfritt til Ski kommune.
- 1.9.6 Ledningsanlegg kan søkes overtatt av kommunen når samtlige ledninger tilfredsstillende følgende dimensjoner:
- Vannledning (VL) dim.  $\geq \varnothing 100\text{mm}$
  - Spillvannsledning dim.  $\geq \varnothing 150\text{mm}$
  - Overvannsledning dim.  $\geq \varnothing 200\text{mm}$
- Dimensjonen på overvannsledningen vurderes i hvert enkelt tilfelle.
- Minimum 5 boliger skal være tilknyttet hovedledningen(e) på den omsøkte strekning.
- 1.9.7 Grensesnitt mellom privat og kommunal ledning er i tilkoblingspunktet mellom ledningene. Dersom tilkoblingspunktet utgjør en del av hovedledningen, f. eks. grenrør eller T-rør, er dette å betrakte som kommunalt anlegg. Hvis tilkoblingspunktet ikke utgjør en del av hovedledningen, f.eks. sadelgrenrør eller anboringsklammer, er dette å betrakte som privat anlegg. Se tegning H01
- 1.9.8 Anlegg som søkes overtatt av kommunen til drift og vedlikehold må være utført og godkjent etter gjeldende retningslinjer. Samtlige ledninger som skal overtas skal tilfredsstillende kravene for diameter gitt ovenfor. Anlegget overtas sammen med nødvendig grunn, vederlagsfritt til Ski kommune.
- 1.9.9 For VA-ledninger beliggende utenfor veigrunn skal Ski kommune med tinglyst avtale sikres rett til å ha ledningene liggende der, samt rett til fremtidig vedlikehold eller rehabilitering.

- 1.9.10 For større felt, som er inndelt i delfelt, kan Ski kommune overta delfelt med ferdigstilte vei- og ledningsanlegg. Det betyr at delfeltet som overtas, ikke må bli berørt av anleggsarbeid/trafikk ved opparbeidelse av de andre delfeltene. Veienes slitelag i disse delfeltene legges først når hele delfeltet skal ferdigstilles, og en evt. overtakelse skje.
- 1.9.11 Ved søknad om kommunal overtakelse av enkeltveier, og der Ski kommune ikke har foretatt fortløpende kontroll i anleggsperioden, skal det for søkers regning utføres bæreevnerregistreringer før avgjørelse om kommunal overtakelse fattes. Virksomhet kommunalteknikk gir pålegg om hvor mange målinger som skal foretas og hvor på veien dette skal skje.
- 1.9.12 Ved søknad om kommunal overtakelse av ledningsanlegg der Ski kommune ikke har foretatt fortløpende kontroll i anleggsperioden, skal det for søkers regning foretas rensing; spyling/slamsuging, av avløpsanlegget. Hele det omsøkte avløpsanlegg; SP/OV, skal TV-kontrolleres med video, samt skriftlig rapport, som fremlegges for virksomhet kommunalteknikk. Vannledninger og spillvannsledninger, både selvfalls- og trykkledninger, skal tetthetsprøves etter foreliggende standard. For selvfallsledninger gjelder NS-EN 1610, 1998 og for trykkledninger gjeldes NS 3551, 1986. Det kreves FDV dokumentasjon (FDV-forvaltning, drift og vedlikehold) for vann-, overvann og spillvannsystemer. All dokumentasjon skal være på norsk og overleveres både på papir og digitalt i 2 eksemplarer.
- 1.9.13 For tekniske bestemmelser for vann- og avløpsanlegg vises det til Ski kommunes VA- norm i kapittel 4.
- 1.9.14 For geometrisk dokumentasjon for vann- og avløpsanlegg vises det til Ski kommunes VA- norm i kapittel 4.
- 1.9.15 Sluttdokumentasjon skal overleveres senest 2 uker før overtakelsesforetning og skal være godkjent av virksomhet kommunalteknikk før overtakelse.

## 2.0 VEIANLEGG

### 2.1 GENERELT

2.1.1 Følgende normer og retningslinjer gjelder i tillegg til denne;

- ♦ Statens Vegvesens håndbøker.
- ♦ Norsk Asfaltforenings retningslinjer for utførelse av bituminøse veidekker.
- ♦ Formingsveileder for utforming av gater og plasser i Ski sentrum, datert juli 2000.
- ♦ Gjeldende standarder.
- ♦ Retningslinjer for oppsetting av trafikkskilt i Akershus.

## 2.2 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

- 2.2.1 Dimensjonerende kjøretøy for
- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| <i>samlevei</i> er   | « <b>SP</b> » |
| <i>atkomstvei</i> er | « <b>L</b> »  |
| <i>gangvei</i> er    | « <b>LL</b> » |
- 2.2.2 Gjennomkjøringskurver skal for samleveier og atkomstveier ha radius  $\geq 12,5$  meter og for gangveier radius  $\geq 9$  meter

### 2.3 STIGNINGSFORHOLD, DOSERING OG BREDDUTVIDELSE

2.3.1 Dersom ikke annet er angitt av Ski kommune, skal maksimal stigning være som følger;

<b>Veitype</b>	<b>Maks. stigning (%)</b>
Samlevei	11
Atkomstvei	11
Gang-	8, inntil 50m veilengde.
/sykkelvei	6, over 50m veilengde.

2.3.2 For kurver med tillatt kjørehastighet lavere enn 50 km/t beregnes i alminnelighet ikke dosering i kurver og breddeutvidelse.

Forøvrig henvises til håndbok 017 utgitt av Statens vegvesen.

## 2.4 VEIDEKKE

2.4.1 Alle kjøreveier, gang-/sykkelveier og plasser som søkes overtatt av Ski kommune skal ha fast dekke av asfalt.

2.4.1 Dersom det er tvil om veiens bæreevne skal denne dokumenteres av søker.

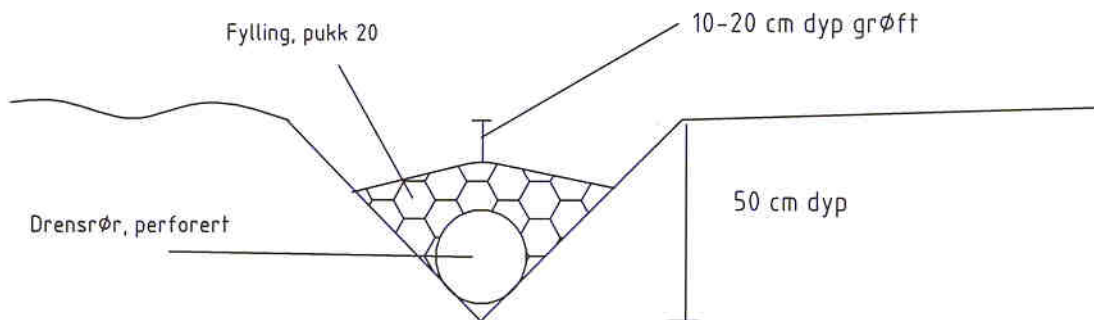
2.4.1 Tidspunkt for asfaltering skal avtales spesielt med virksomhet kommunalteknikk.

## 2.5 VEIOPPBYGGING

- 2.5.1 Forsterknings- og bærelag skal utføres av materialer i henhold til typiske tverrsnitt og håndbok 018.  
Se typetegning nr. 6.1 og 6.2
- 2.5.2 For veier med forventet stor mengde tungtransport skal valg av asfalttype gjøres i samråd med Virksomhet kommunalteknikk.
- 2.5.3 Traubunn skal være godkjent av Virksomhet kommunalteknikk før anlegg av overbygning igangsettes.

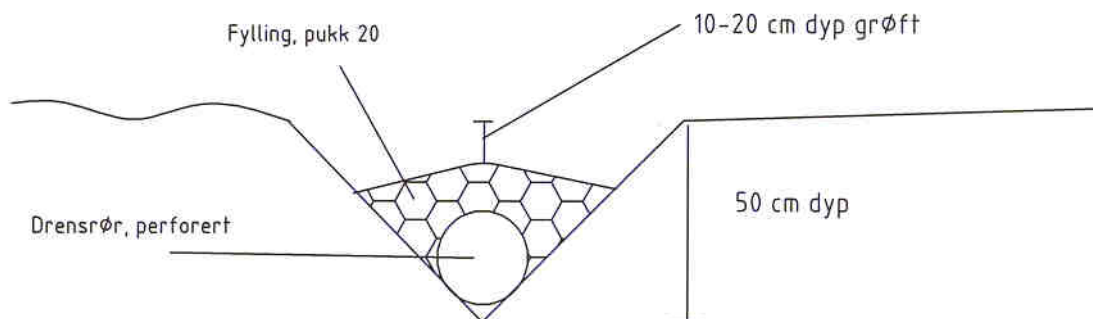
## 2.6 SAMLEVEIER

- 2.6.1 Veien skal benyttes for flere enn 100 boliger. Som samlevei regnes større oppsamlingsgater som munner ut i hovedveien. Samleveien beregnes for gjennomgangstrafikk og busser, avhengig av trafikkmengden.
- 2.6.2 Dimensjonerende kjøretøy er «SP».
- 2.6.3 Veibredde er 10,25 meter i boligområde og 10,75 meter i næringsområde. Typisk snitt er vist på typetegning nr. 6.3 og 6.4.
- 2.6.4 Sidegrøft skal ha dybde 50 cm. Grøftedybde kan reduseres på følgende måte, se skisse under. Størrelsen på drenerørret må vurderes i hvert enkelt tilfelle.



## 2.7 ATKOMSTVEIER

- 2.7.1 Veien benyttes for 25 - 100 boliger. Som atkomstvei regnes ordinære gater og veier som hovedsakelig ligger i boligområder, og skal ta trafikken fra disse.
- 2.7.2 Dimensjonerende kjøretøy er «L».
- 2.7.3 Veibredde er 10,25 meter.  
Typisk snitt er vist på typetegning nr. 6.5. Det skal anlegges fortau når anlegget skal betjene > 30 boliger.
- 2.7.4 Sidegrøft skal ha dybde 50 cm. For mindre grøftedybde, se skissen under.



## 2.8 FELLESATKOMSTVEIER

- 2.8.1 Veien benyttes for inntil 25 boliger.
- 2.8.2 Dimensjonerende kjøretøy er «L».
- 2.8.3 Veibredde er 9,25 meter.  
Typisk snitt er vist på typetegning nr. 6.6.
- 2.8.4 Sidegrøft skal ha dybde 30 cm. For mindre grøftedybde, se skisse i punkt 2.7.

## 2.9 GANG-/SYKKELVEIER OG FORTAU

- 2.9.1 Dimensjonerende kjøretøy er «LL».
- 2.9.2 Veibredde er 6,00 meter.  
Typisk snitt er vist på typetegning nr. 6.7, snitt a)
- 2.9.3 For gang-/ sykkelveier ved skoler, i sentrumsstrøk, ved stigninger større enn 1:5 og for gangveier som benyttes som kjøreatkomst skal total veibredde være 7,00 meter.  
Typisk snitt er vist på typetegning nr. 6.7, snitt b)
- 2.9.4 Sidegrøft skal ha dybde 30 cm. For mindre grøftedybde, se punkt 2.7.
- 2.9.5 Når gangvei munner ut i kjørevei skal det anlegges selvlukkende bom.  
Se typetegning 6.10. Griser eller tilsvarende plasseres ved bommen i de tilfeller det er mulig å passere bommen med kjøretøy.
- 2.9.6 Det skal legges 16 cm kantstein langs fortau. Kantsteinen skal legges mot null i avslutningspartier.
- 2.9.7 Alle krysningspunkter for fotgjengere skal være terskelfrie.

## 2.10 OVERVANNSAVLØP

- 2.10.1 Overflatevann skal samles opp og ledes vekk før det får anledning til å grave i vei-kroppen. Vann som renner fra vei eller plasser skal heller ikke ledes inn på naboeiendommer uten at dette er gitt skriftlig tillatelse til.
- 2.10.2 Sluk- og avvanningsplan skal vise om vann skal ledes bort i åpne sidegrøfter eller rør. Grøftedybder og skråningshelning skal vises på tilhørende snitt-tegning(er).
- 2.10.3 Dersom rør legges skal det også anlegges sandfangkummer. Avstand mellom disse bestemmes ut fra avrenningsfeltets størrelse, fallforhold, nedbørsmengde og terrengforhold.
- 2.10.4 For håndtering av overvann vises det ellers til:
- Ski kommunes va- norm i kapittel 4, punkt 7.
  - Spesifikasjoner for overvannshåndtering i Ski kommune.

## 2.11 SKJÆRINGS- OG FYLLINGSSKRÅNING

- 2.11.1 Jordskjæringer og fyllinger med høyde over 2 meter skal ha maksimal helning 1:2. Mindre skråninger skal ha maksimal helning 1:1,5.
- 2.11.2 Skråninger skal dekket med egnede jordmasser og tilsåes.
- 2.11.3 Fjellskjæringer skal ha helning 10:1 der hvor skjæringshøyden overstiger 1,5m. Skjæringshøyder over 1,5 meter sikres med flettverksgjerde med minimum gjerdehøyde 110 cm.
- 2.11.4 Når det er tvil om fjellskjæringens stabilitet skal det foretas geologiske undersøkelser. Aktuelle sikringsmetoder skal avgjøres ut fra stabilitet, sikkerhet, vedlikehold og økonomi. Ved siden av rensk og nedsprenning, kan skråninger stabiliseres med bolting, sikkerhetsnett, sprøytebetong, støttemurer og drenering.  
Ulemper ved nedfall av stein og blokker kan også løses ved bygging av ledevoller, fanggrøfter, rasgjerder, tunneler og overbygg.  
Ved fjellskjæring hvor stedlige forhold tilsier det, kan Ski kommune kreve en geoteknisk rapport som bekrefter "sikker" utførelse av utført sikring.
- 2.11.5 Veggene i en fjellskjæring skal renskes for løst fjell. Ytterligere sikring av fjellskjæring utføres med fjellbolter, utstøping eller lignende etter anvisning fra geoteknisk fagkyndig.
- 2.11.6 Skjæringstopp skal finrenses i en bredde av 1m + 10% av skjæringshøyden målt fra bunn grøft.
- 2.11.7 Det skal tas utgangspunkt i håndbok 017 når det skal anlegges veirekkverk ved fyllingshøyder over 1,5 meter. Krav om slik sikring skal fremsettes overfor utbygger senest når vei er ferdig anlagt og før overtakelsesforretning avholdes.
- 2.11.8 Utforming og plassering av veirekkverk, rekkverk i gangvei og håndlist er vist på typetegning nr. 6.8 og 6.9.

## 2.12 FRISIKT VED KRYSS OG AVKJØRSLER PÅ KOMMUNALE VEIER

### 2.12.1 Kryss med hoved- eller fjernveier:

Det henvises til Statens Vegvesen sin håndbok 017. Dette vil være kryss med europavei, riksvei eller fylkesvei, og veisjefen er veimyndighet.

### 2.12.2 Kryss mellom kommunale veier:

- Mot høyre: 4 meter fra veikant.
- Mot venstre: 10 meter fra veikant.

Langs tilstøtende vei skal siktlengde i meter tilsvare skiltet hastighet i km/t., målt langs midte av tilhørende kjørefelt eller 1,5 meter fra veikant. Alle veiarmer skal ha denne frisikt dersom det ikke er forkjørvei.

### 2.12.3 Kryss mellom kjørevei og gang-/sykkelvei:

Som for avkjørsler, se pkt. 2.12.5 under.

### 2.12.4 Kryss mellom gang-/sykkelveier eller mellom gang-/sykkelvei og fortau:

- Mot høyre: 4 meter fra veikant.
- Mot venstre: 4 meter fra veikant.

Langs tilstøtende vei skal siktlengde være 20 meter.

Tilsvarende siktkrav gjelder mellom kjørevei og fortau eller kjørevei og gang-/sykkelvei, målt langs midte av fortau eller gang-/sykkelvei.

Frisikt ved kryss skal tilfredsstillende siktkrav både i forhold til kjørevei og i forhold til fortau eller gang-/sykkelvei.

### 2.12.5 Avkjørsler:

- Mot høyre: 4 meter fra veikant.
- Mot venstre: 4 meter fra veikant.

Langs vei skal siktlengde i meter tilsvare skiltets hastighet i km/t, målt langs midte av tilhørende kjørefelt eller 1,5 meter fra tilhørende veikant.

Avkjørsler skal ha tilsvarende sikt i forhold til fortau eller gang-/sykkelvei. Siktlengde langs fortau eller gang-/sykkelvei skal da være 20 meter målt langs midten av fortau eller gang-/sykkelvei.

Disse siktkrav gjelder enkeltavkjørsler og avkjørsler fra kommunal vei til felles atkomstvei, forutsatt at dette ikke er atkomst til flere enn 7 boliger. Dersom det er flere boliger tilknyttet atkomsten, skal frisikt dimensjoneres som ved kryss.

De enkelte siktkrav er vist på typetegning nr. 6.11.

## 2.13 BETINGELSER FOR OVERTAKELSE AV VEIER I SKI KOMMUNE.

2.13.1 Ski kommune har hjemmel i plan- og bygningslovens § 67 til å sette betingelser for utførelse av veier som søkes overtatt til kommunal drift.

Følgende betingelser er satt av Ski kommune:

- ♦ Veien må være atkomstvei for minimum 7 boliger.
- ♦ Veien må være opparbeidet som atkomstvei i henholdt til punkt 2.7 og typetegningene nr. 6.5 og 6.6.
- ♦ Veien må ha tilknytning til annen kommunal/statlig/fylkes vei.
- ♦ Ved kommunal overtakelse vil veien bli åpen for allmenn ferdsel.
- ♦ Veien må være regulert/ i regulert område.

## 2.14. PRIVATE AVKJØRSLER, UTFORMING

- 2.14.1 Følgende krav til utforming av avkjørsler gjelder for enkeltavkjørsler fra bolig til privat eller kommunal vei. Avkjørsler fra boligfelt eller ervervsområder hvor det forventes trafikk av kjøretøyer, må særskilt godkjennes etter egne utarbeidde planer. Det henvises i denne forbindelse til håndbok 017.  
Se også typetegningene 6.12 og 6.13.

### Tekniske minimumskrav til avkjørselsutforming fra boligeiendom;

- 2.14.2 Avkjørselen må ikke ligge høyere enn kant vei som den skal tilsluttes.
- 2.14.3 På de første 2 meter fra veikant skal avkjørselen ha et jevnt fall vekk fra den tilsluttende vei på 6 cm; dvs. 3 %. På spesielt vanskelige steder kan det dispenseres fra krav om lengde, lengden fra veikant kan i slikt tilfelle reduseres til 1 meter med jevnt fall på 3 cm; 3 %.
- 2.14.4 Avkjørsler bør ikke ha større stigning eller fall enn 1: 8; dvs. 12,5 %, og skal utformes på en slik måte at overvann, grus etc. ikke blir ledet inn på tilsluttende vei.
- 2.14.5 Avkjørselen skal legges vinkelrett på vei som den skal tilsluttes, og må anlegges slik at det sikres tilstrekkelig frisikt i krysset. For krav om frisikt henvises til pkt. 2.12.
- 2.14.6 Avkjørsel skal samtidig utformes slik at den fører til minst mulig hindringer for trafikken på tilsluttende vei. Sammenkoblingen mellom avkjørselens sidekanter og tilsluttende veis nærmeste kjørebane kant avrundes med sirkelbue. Sirkelens radius vurderes ut fra bruk og stedlige forhold, men skal være minimum 4 meter.
- 2.14.7 Der avkjørselen går over veigrøft skal det legges ned kjørestærkt rør med minimum diameter Ø200 mm. Rørene skal legges på godt komprimert fundament og slik at veigrøften ikke skades og vannet får fritt gjennomløp.
- 2.14.8 Gjenfylling av veigrøft er forbudt.
- 2.14.9 I siktsonen må det ikke settes opp innretninger eller plantes noe som er eller vil vokse høyere enn 50 cm. Eier eller bruker av eiendommen som er gitt avkjørselstillatelse, må forplikte seg til å holde frisiktsonen ved like.
- 2.14.10 Dersom det ved utkjørselen med tilhørende veigrøft og stikkrenne oppstår feil eller det påpekes mangler, og som etter 1. gangs påtale ikke utbedres, kan kommunen stenge eller fjerne utkjørselen, alternativt utbedre forholdet for eiers eller brukers regning.

Det samme gjelder for innretninger og beplantning som nevnt over, samt dersom avkjørselen bygges eller blir brukt i strid med den tillatelse som er gitt.

- 2.14.11 Dersom avkjørselstillatelsen er gitt under forutsetning av utbedring av påtalte feil eller mangler, alternativt at avkjørselen skal flyttes, plikter eier eller bruker å gjøre dette uten kostnad for Ski kommune.
- 2.14.12 Disse regler gjelder både for nye avkjørsler og for eksisterende som ombygges eller utvides.

## 2.15. STØYSKJERMING

- 2.15.1 I kommuneplanarbeidet og ved regulering skal det påvises at nye boligområder lokaliseres og utformes i samsvar med Miljøverndepartementets rundskriv T-1442, Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging. Tilfredsstillende støykrav skal normalt oppnås uten spesielle skjermingstiltak.
- 2.15.2 Ved byggemelding av nye boliger i ubebygde områder må situasjonsplan, planløsning og fasader utformes med særlig hensyn til støy og annen forurensning fra veitrafikken. Tilfredsstillende bomiljø bør oppnås uten at det er påkrevd med oppføring av støyskjermer mot vei.
- 2.15.3 Ved bygging i støyutsatte områder skal det ved byggesaksbehandlingen utføres støyberegninger.
- 2.15.4 Ved eksisterende boliger må utbedringer særlig skje ved fasadeisolasjon og skjerming av avgrensede uteområder.
- Dersom ovennevnte tiltak ikke gir akseptabelt boligmiljø, kan det etableres fysisk avskjerming mellom bolig og veiene. Følgende skal legges til grunn for utforming av anleggene;
- 2.15.5 Avskjerming mellom boliger og vei skal primært utformes med lave beplantede voller.
- 2.15.6 Vollene kan om påkrevd kombineres med tett skjerm/gjerde.
- 2.15.7 I særlige tilfeller kan det oppføres støyskjerm uten voll.
- 2.15.8 Samlet høyde på skjerm/voll bør ikke overstige 1,90 meter.
- 2.15.9 Anleggene skal tilpasses nærliggende bebyggelse med hensyn til materialbruk, farge m.v.

**2.16 FARTSDEMPENDE TILTAK**

- 2.16.1 Fysiske fartsdempende tiltak kan nyttes som supplement der skilt nr. 366; Fartsgrense-soner 30 km/t ikke har tilstrekkelig effekt. Dette gjelder for;
- 2.16.2 Der hvor rettstrekningene i området er lengre enn 150 meter. Som rettstrekning regnes også kurver med radius større enn 100 meter.
- 2.16.3 Der hvor området er belastet med gjennomgangstrafikk.
- 2.16.4 Der hvor fartsnivået av ulike årsaker er for høyt; dvs. at gjennomsnittlig kjørehastighet er over 30 km/t samtidig som 15 % av kjøretøyene overstiger 40 km/t.
- 2.16.5 Der det finnes påkrevd med fysiske tiltak for å dempe hastighetsnivået, kan det anlegges humper. Disse utformes som sirkelsegment; radius 20 meter, 10 cm høye og 4 meter lange, og anlegges i asfalt / stor gatestein eller prefabrikkerte betongelementer.  
Avstand mellom humpene bør være mellom 50 og 70 meter.  
  
Utforming er vist på typetegning nr. 6.15.
- 2.16.6 I krysningspunkt mellom fortau og kjørevei, eller gang-/sykkelvei og kjørevei kan det anlegges opphøyd gangfelt.  
  
Utforming er vist på typetegning nr. 6.16.
- 2.16.7 På veier med buss- og gjennomgangstrafikk anlegges såkalt busshump; sirkelsegment; radius 20 og 24 meter, 10 cm høye og 6 meter lange, anlegges i asfalt / stor gatestein eller prefabrikkerte betongelementer.  
  
Utforming er vist på typetegning nr. 6.14.
- 2.16.8 I nye boligområder under prosjektering skal utbygger i samråd med Ski kommune vurdere behov for fartsdempende tiltak ut fra foreliggende retningslinjer samt forventet trafikkmengde og kjørehastighet.

---

**SNUPLASSER**

- 2.17.1 Kommunale veier, kjøreveier og gang-/sykkelveier, som ender blindt, skal ha snuplass eller vendehammer i endepunktet.

Utforming er vist på typetegning nr. 6.17.

**2.18 MIDTDELER**

- 2.18.1 Avkjørsel som anlegges fra kommunal vei, og der sekundærveien forventes å få  $\text{ÅDT} \geq 500$  kjøretøyer, skal opparbeides med midtdeler i sekundærvei. (ÅDT –årsdøgntrafikk.) Utførelse med asfalt dersom intet annet er avtalt eller bestemt av Ski kommune for gjeldende område.

Utforming er vist på typetegning nr. 6.18.

**2.19 VEISKILT**

2.19.1 Trafikkskilt.

Trafikkskilt skal monteres og bekostes av utbygger etter godkjent skiltplan. Utbygger ansvarer for slik godkjenning.

Skiltfundament skal tilpasses skilttype og godkjennes av Ski kommune før montering.

2.19.2 Veinavnskilt.

Veinavnskilt skal monteres og bekostes av utbygger etter anvisning fra Ski kommune.

2.19.3 Soneskilting.

Boligområder skal soneskiltes for hastighet 30 km/t og parkering forbudt utenom oppmerkede plasser. Veisystemet skal tilpasses dette krav, med unntak av samleveier som skal dimensjoneres og skiltes for tillatt hastighet 50 km/t.

2.19.4 Plassering av skiltfundament er vist på typetegning nr. 6.19.

## 2.20 VEIBELYSNING

Ski kommune eier og driver veilysnettet og står ansvarlig for drift og vedlikehold av dette.

Generelt skal veilyss bygges ut langs alle veier i Ski kommune som er åpne for offentlig trafikk og hvor hensynet til sikkerhet og trivsel er en avgjørende faktor.

Utbygging av nytt veilyss skal tas med i kostnadene for utbyggingen av ansvarlig veiholder/utbygger, på lik linje med annen pålagt infrastruktur. Veilyss som tilkobles det offentlige veilysnettet overdras til Ski kommune, som har det tekniske ansvaret for drift og vedlikehold.

Ved rehabilitering av veier, områder og VA-ledninger skal kostnader til nytt veilyss eller oppgradering av eksisterende veilyss tas med som kostnad på lik linje som annen pålagt infrastruktur. Elektroentreprenøren må være sertifisert med Installasjonspapirer for lavspenning.

Trafikksikkerhetsmessige hensyn skal normalt være dimensjonerende for veibelysningen, men miljøhensyn og estetisk tilpasning til omgivelsene bør også vektlegges. Følgende faktorer er avgjørende for belysningskvaliteten på veien:

- Lyskilde: Lampetype og effekt
- Armatur: Lysfordeling og virkningsgrad
- Geometri: Armaturplassering og veibredde
- Vei og gatebredde: Refleksjonsegenskapen (luminans)

Vegdirektoratets håndbok: "017 Veg og gatelysutforming", er retningsgivende for utforming av veilysanlegg.

Andre momenter som er viktige å ta hensyn til er bl.a.: veiklasser, trafikktegninger, Statens vegvesen og normer (CIE og CEN).

Lysmaster skal normalt være utført i galvanisert stål og tilfredsstillende krav i.h.t. kravspesifikasjoner (Håndbok 017). Av hensynet til sikkerhet ved påkjørsel i hastigheter fra 60 km/t og oppover skal det brukes avskjæringsledd eller deformasjonsmaster der ikke mastene er beskyttet av autovern el. Ved gangveier og fortau skal det brukes master med avskjæringsledd eller deformasjonsmaster. Plassering av lysmastfundament er vist på typetegning nr. 6.20.

Det skal benyttes type armatur, 70W NaV-T, type glass.....

I hovedsak skal nye anlegg dimensjoneres med minimum TFXP 4x25 AL eller 4x16 CU med separat jordledning minimum 25mm<sup>2</sup> CU. Dette for at anlegget skal kunne bygges videre ut. Kabler og jordledning forlegges med plastbord over.

Alle veilysanlegg som skal overdras til Ski kommune skal normalt prosjekteres som 400V TN-C system. Det betyr at det skal benyttes 4 leder system fra uttakspunktet.

Det skal foretas de nødvendige beregninger av anlegget med hensyn til berøringsspenning, utkobling av sikringer ved jord og kortslutninger og spenningsfall. Dette dokumenteres ved forhåndsgodkjenning av anleggene.

Det skal angis hvordan nytt anlegg skal tilknyttes eksisterende veilysanlegg og hvordan innmating av strøm og styring skal foregå.

Ved prosjektering av veilysanlegg skal det angis hvordan dette skal styres og reguleres sammen med kommunes øvrige anlegg.

Alle nye anlegg og forandringer av eksisterende anlegg skal registreres inn i Ski kommunes veilyssregister. Utgifter til dette skal beregnes inn i anleggskostnadene og bekostes av utbygger.

Før et anlegg kan overdras til Ski kommune for videre drift og vedlikehold skal det godkjennes av faginstansen for veilyd i Ski kommune.

For alle nye anlegg skal det dokumenteres at de elektrotekniske kravene til installasjonen er innfridd.

**Ved anbud/tilbud skal følgende:**

Dokumenteres:

- Lysberegning
- Kabeltrase / Plassering av mastepunkter
- Kortslutningsberegninger

Beskrives:

- Master
- Fundamenter
- Armaturer
- Lyskilder (lamper)
- Kabler / merking til-fra
- Styring / tenning til-fra

**Ved ferdigstillelse skal følgende:**

Dokumenteres:

- Overlevere FDV-dokumentasjon
- Sjekkliste for det elektriske anlegget
- Målt strømforbruk i hver fase
- Isolasjonsmotstand
- Samsvarserklæring

Registreres:

- Levere registreringsskjema for veibelysning til Ski kommune.
- Kabeltraseer
- Matepunkter
- Kontaktorutrustninger

**2.21      TEKNISK INFRASTRUKTUR I VEIER OG GRØFTER VED NYANLEGG**

- 2.21.1 Kapittel omfatter alle typer teknisk infrastruktur i grunnen som opparbeides i forbindelse med nye veganlegg for kommunal overtakelse og ellers på arealer tilhørende Ski kommune.
- 2.21.2 Eiere av teknisk infrastruktur plikter i forbindelse med oppstart av prosjektering av føringsveier å innhente informasjon om Ski kommunes eksisterende vei, vann og avløpsanlegg i området.
- 2.21.3 Planer skal utarbeides av de respektive eiere.
- 2.21.4 Minste overdekning på kabler og rør i sidegrøft eller arealer mellom veg og gangvei skal være minst 0,5m målt fra bunn sidegrøft, i henhold til typetegning nr. 6.21
- 2.21.5 Minste overdekning på kabler og rør i kjørebane skal være minst 0,5m målt fra topp asfalt, i henhold til typetegning nr. 6.21.
- 2.21.6 Fundament og omfylling rundt kabler, rør og ledninger utføres i henhold til eierens regelverk og retningslinjer.
- 2.21.7 Over nivå for teoretisk omfyllingsmasser for teknisk infrastruktur skal kun steinmasser i henholdt snitt for veioppbygging benyttes.
- 2.21.9 Teknisk infrastruktur og tilhørende installasjoner skal fortrinnsvis plasseres utenfor teoretisk grøfteprofil for Ski kommunes vann og avløpsanlegg. Eventuell plassering innenfor grøfteprofil skal i god tid før utførelse avtales med virksomhet kommunalteknikk. Ved normalprofil settes min. avstand fra kabler til nærmeste rørside på kommunal ledning til 2m. Minste avstand mellom kabel og utvendig kumvegg skal være 2m. Minste avstand til faste byggkonstruksjoner som eks. trafoer er 4m. Avstanden vil måtte økes ved større dybder, ved større kulverter og overføringsledninger og skal på forhånd avtales med virksomhet kommunalteknikk.  
Se typetegning nr. 6.21

## KVALITETSSIKRING KOMMUNALTEKNISKE ANLEGG

---

### 2.22 REETABLERING AV EKSISTERENDE KOMMUNAL VEIGRUNN OG SIDEAREAL ETTER FREMFØRING/ REPARASJON AV TEKNISK INFRASTRUKTUR.

#### Asfaltarbeider

- 2.22.1 Valg av asfalt og utførelse skal være ihht. typetegning 6.1 og 6.2 dersom intet annet er avtalt med kommunen/ veiholder. Ved enkelte tilfeller kan veiholder kreve andre typer asfalt. Dette vil bli varslet ved innlevering av gravemelding.
- 2.22.2 Asfaltarbeider skal utføres i henhold til retningslinjer gitt i håndbok 018 fra Statens vegvesen.
- 2.22.3 For alle fortau og gang- /sykkelveier gjelder:  
Hele vei/ fortausarealet i kabelgrøftens lengde som berører asfalt skal reasfalteres dersom intet annet er avtalt med kommunen/ veiholder.  
Ved mindre og gjentakende småskader på asfaltdekket skal omfanget reasfaltering i lengderetning vurderes i samråd med kommunen/ veiholder.
- 2.22.4 For veger med asfalt nyere enn 3 år gjelder:  
Ved opparbeidelse av langsgående føringsveier i kommunale veger eller hvor graving langs kommunale veger medfører skade på asfalt skal denne rives og fjernes i hele vegens bredde og legges ny dersom intet annet er avtalt med kommunen/ veiholder.  
Reasfalteres til senterlinje veg dersom tidligere asfaltskjøt ligger i senterlinje veg.
- 2.22.5 For veger med asfalt eldre enn 3 år gjelder:  
Ved opparbeidelse av langsgående føringsveier i kommunale veger eller hvor graving langs kommunale veger medfører skade på asfalt skal reasfaltering til senterlinje vei utføres dersom intet annet er avtalt med kommunen/ veiholder/ veiholder.  
I særskilte tilfeller kan kommunen/ veiholder kreve reasfaltering av hele vegbredden dersom denne framstår som hel og uten slitasje.
- 2.22.6 Ved inngrep i asfalt som har samlet asfalttykkelse større enn 80mm kan kommunen/ veiholder kreve fresing av fortanning i minimum 300mm bredde. Fortanning skal klebes.
- 2.22.7 Dersom intet annet er avtalt med kommunen/ veiholder skal asfalt sages min. 300 mm utenfor antatt topp utkiling før graving. Etter gjenfylling av føringsveg skal asfalt på ny sages min. 300 mm utenfor forrige sagesnitt før reasfaltering.
- 2.22.8 Dersom avstanden fra renskåret asfaltkant til vertikalt hinder (husvegg, kantstein o.l.) eller reguleringslinje blir mindre enn 1m, skal gammelt dekke fjernes og nytt dekke legges på hele arealet. Punktet kommer til anvendelse på asfalterte arealer utenfor veg, fortau og gang-sykkelveier.
- 2.22.9 Midlertidig asfaltdekke skal legges når det permanente asfaltdekket ikke kan legges umiddelbart etter framføring av teknisk infrastruktur i grunnen. Freseasfalt eller kaldasfalt skal benyttes. Entreprenør er pliktig å føre tilsyn og utføre nødvendig utbedring på det midlertidige asfaltdekket fram til tidspunkt for legging av permanent asfaltdekke.

Veilegemet under asfalt

- 2.22.10 All teknisk infrastruktur i grunnen samt tilhørende installasjoner skal fortrinnsvis plasseres utenfor teoretisk grøfteprofil for kommunale vann og avløpsledninger. Eventuell plassering innenfor grøfteprofil for vann og avløpsledninger skal i god tid før utførelse avtales med kommunen/ ledningseier.  
Minste avstand/ lysmål mellom kabel/ rør/ stolper med mer og nærmeste rørside eller kumvegg på kommunal vann eller avløpsledning er 2m. Minsteavstand til tekniske bygg er 4m. Avstanden vil måtte økes ved større dybder, ved større kulverter og overføringsledninger. Skal avtales på forhånd med kommunen/ ledningseier.
- 2.22.11 Graveskråning i overbygning skal være 1:2. Komprimering utføres i henhold til håndbok 018 fra Statens veivesen.
- 2.22.12 I de tilfeller framføring av teknisk infrastruktur gjennom asfaltert areal medfører at fiberduk/ geonett blir brutt, skal ny fiberduk i henhold til NorGeoSpec' s spesifikasjoner legges. Overlapp med eksisterende fiberduk minimum 500 mm
- 2.22.13 Kommunen/ ledningseier kan i spesielle tilfeller kreve at deler av strekninger for framføring av kabel eller fjernvarme skal utføres som boret.
- 2.22.14 Kommunen/ ledningseier kan i spesielle tilfeller kreve at deler av strekninger for framføring av kabel i sentrumsstrøk utføres med omstøpte trekkerør/ OPI eller tilvarende.

Trær og grøntområder/ sidearealer.

- 2.22.15 I de tilfeller grøntanlegg i eller langs vei berøres i forbindelse med framføring av teknisk infrastruktur, skal dette tilbakeføres til opprinnelig stand.  
Utføres i samråd med kommunen/ grunneier.
- 2.22.16 Nye trær plantet som erstatning for trær som må fjernes leveres med 3 års vedlikehold i garantitiden.
- 2.22.17 For ikke å skade rotsystemet skal graving nær trær normalt ikke utføres nærmere treet enn størrelsen på trekrona. All graving innefor trekrona skal i forkant avtales med kommunen.
- 2.22.18 Der hvor areal mellom vei og gangvei er utført uten grøft skal dybde fra terreng til topp trekkerør/ kabel eller fjernvarmerør være minimum 1,30m for å ivareta framtidig grøfting.
- 2.22.19 Ved inngrep i opparbeidet veigrøft i henhold til norm skal denne tilbakeføres til opprinnelig tverrprofil.  
- 300mm grøftedybde for fellesatkomstvei for inntil 25 boliger, gangvei-/ sykkelvei og fortau.  
- 500mm grøftedybde for samleveier (over 100 boliger) og atkomstveier (25- 100 boliger)
- 2.22.20 Dersom veidekke, kantstein m.m. er undergravd, skal overliggende masser slås ned eller fjernes for å oppnå korrekt gjenfylling og komprimering av hele grøftetverrsnittet.
- 2.22.21 Eksisterende beleggstein og kantstein av granitt skal fortrinnsvis gjenbrukes.  
Skal være fri for gammel fugemasse og håndteres/ mellomlagres på egnet måte. Betongkantstein skal kun gjenbrukes etter nærmere avtale med kommunen.

- 2.22.22 Dersom det må benyttes nye betongheller skal disse være av samme type og kvalitet som hellene de erstatter. Ved store fargeforskjeller mellom nye og gamle heller kan det kreves omlegging av et område for å dempe fargeforskjellene.
- 2.22.23 For arealer belagt med heller, kan det bli krevd omlegging i et omfang som skal avtales på befaring før oppstart av gravearbeidene.
- 2.22.24 Berørte permanente utstyr på og langs vei slik som skilt, rekkverk, gjerder, oppmerking, kantstein, stikkrenner, veigrøfter m.v. skal reetableres til tilfredsstillende stand og til opprinnelig plassering før arbeidsstedet forlates. Hvis arealene og permanent utstyr ikke istandsettes og tilbakeføres på en tilfredsstillende måte vil kommunen utføre arbeidene på netteiers bekostning.
- 2.22.25 Banketter reetableres for de ulike veistandarder som vist på typetegning 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 og 6.7. Utføres med grus, alternativt freseasfalt.

#### Sluttdokumentasjon

- 2.22.26 Geometrisk innmåling utføres av den respektive eier.
- 2.22.27 Komprimeringslogg kan kreves ved enkelte områder/ traseer.

### 3.0 PRIVATE STIKKLEDNINGER

#### 3.1. GENERELT

Viser til Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, tekniske og administrative bestemmelser samt Ski kommunes VA- norm.

- 3.1.1 For arbeider med private VA-anlegg; utvendige stikkledninger eller arbeider inne i bygninger, gjelder *Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, Tekniske og administrative bestemmelser*, utgitt av Kommunenes Sentralforbund.
- 3.1.2 Forvaltningsansvar.  
Anlegg av felles private ledninger og stikkledninger, herunder tilkoblingspunkt for grennrør, sadelgrennrør og anboring, forvaltes av virksomhet kommunalteknikk ved rørleggerkontrollør, som skal godkjenne og eventuelt anwise hvordan og hvor tilkobling skal foretas.
- 3.1.3 Grensesnitt mellom privat og offentlig ledning.  
Grensesnitt mellom privat og offentlig ledning er i tilkoblingspunktet mellom ledningene. Dersom tilkoblingspunktet utgjør en del av hovedledningen, f. eks. grennrør eller T-rør, er dette å betrakte som offentlig anlegg. Hvis tilkoblingspunktet ikke utgjør en del av hovedledningen, f.eks. sadelgrennrør eller anboringsklammer, er dette å betrakte som privat anlegg.

#### 4.0 VANN- OG AVLØPSANLEGG FOR KOMMUNAL OVERTAKELSE

Ski kommune er tilknyttet Norsk Vanns mal for va- norm.

**Prosjektering og utførelse av vann og avløpsanlegg for kommunal overtakelse skal utføres i henhold til den til enhver gjeldende revisjon av Ski kommunes va- norm med tilhørende henvisninger.**

Anvendelse av linker og henvisninger gjøres via: [www.va-norm.no](http://www.va-norm.no)

Før øvrig vises det til kapittel 1, "Fellesbestemmelser"

## **VA-norm for Ski kommune**

*Revisjonsdato - generelle bestemmelser: 09.01.2007*

*Revisjonsdato - lokale bestemmelser: 03.08.2010*

Denne normen er basert på Norsk Vann's mal for VA-norm og inneholder krav som stilles til prosjektdokumenter og teknisk utførelse av vann- og avløpsanlegg og til sluttdokumentasjon. Funksjonskrav og detaljkrav gjelder generelt for disse arbeider. Lokale bestemmelser er tilleggskrav som stilles av kommunen. Der det er motstrid gjelder lokale bestemmelser foran generelle bestemmelser.

### **INNHold:**

1. [Hjemmeldokumenter \(lover og forskrifter\)](#)
2. [Funksjonskrav](#)
3. [Prosjektdokumentasjon](#)
4. [Grøfter og ledningsutførelse](#)
5. [Transportsystem vannforsyning](#)
6. [Transportsystem spillvann](#)
7. [Transportsystem overvann](#)
8. [Transportsystem avløp felles](#)

**Generelle vedlegg (utarbeidet av NORVAR / Stiftelsen NKF og NORVARs VA/Miljø-blad):**

[Vedlegg A.2: Forankring av bend](#)

**Lokale vedlegg (utarbeidet av kommunen):**

Vedlegg A: Installasjoner

Vedlegg B: ledningstyper

Vedlegg:C: Koordinatliste

Vedlegg:D: Eksempel på utfylt koordinatliste

Vedlegg E: Kumskjema

Vedlegg F: SOSI koder.

Vedlegg: Tegning H001, Soneinndelingskart for påslipp av overvann i Ski tettsted.

## 1. Hjemmelsdokumenter (lover og forskrifter)

Vann- og avløpsvirksomheten er underlagt en rekke lover og forskrifter som regulerer og påvirker planlegging, utførelse og drift av VA-anlegg. Nedenfor er de viktigste lover og forskrifter med betydning for VA opplistet.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at et VA-prosjekt skal vurderes av flere instanser i kommunen.

Denne normen inneholder de tekniske krav kommunen har vedtatt for å sikre den tekniske kvalitet med hensyn til overordnet målsetting i planer og rutiner når kommunen skal eie, drive og vedlikeholde anlegget.

Den vil også bli lagt til grunn for krav i forbindelse med utbyggingsavtaler i kommunen.

Et VA-anlegg må foruten å tilfredsstille disse kravene også tilfredsstille kravene i Plan- og bygningsloven om godkjenning og kvalitetssikring. I den forbindelse skal planene også underlegges plan- og bygningsmyndighetenes saksbehandling.

### GENERELLE LOVBESTEMMELSER

- [Plan- og bygningsloven](#)
- [Teknisk forskrift](#)
- [Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett](#)
- [Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker](#)
- [Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser "Byggherreforskriften"](#)

### VANNFORSYNING

- [Lov om vassdrag og grunnvann \(Vannressursloven\)](#)
- [Forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg](#)
- [Forskrift om vannforsyning og drikkevann \(Drikkevannsforskriften\)](#)
- [Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn](#)
- [Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn](#)
- [Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen \(IK-MAT\)](#)
- [Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester \(Produktkontrollloven\)](#)

## AVLØP

- [Forurensningsloven](#)
- [Forskrift om begrensning av forurensning - Del 4. Avløp](#)
- [Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav](#)
- [Forskrift om arbeid ved avløpsanlegg](#)
- [Lov om vassdrag og grunnvann \(Vannressursloven\)](#)

## ANNET

- [Forskrift om begrensning av forurensning - Del 1. Forurenset grunn og sedimenter - Kapittel 1. Tiltak for å motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker](#)
- [Forskrift om begrensning av forurensning - Del 1. Forurenset grunn og sedimenter - Kapittel 2. Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider](#)
- [Forskrift om begrensning av forurensning - Del 6. Forurensning til vassdrag og det marine miljø fra skipsfart og andre aktiviteter - Kapittel 22. Mudring og dumping i sjø og vassdrag](#)
- [Forskrift om graving og avstivning av grøfter](#)
- [Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter](#)
- [Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. \(arbeidsmiljøloven\)](#)
- [Forskrifter fra arbeidstilsynet](#)
- [Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter \(Internkontrollforskriften\)](#)
- [Forskrift om miljørettet helsevern](#)
- [Kommunenes sentralforbunds forslag til anskaffelsesinstruks for kommuner og fylkeskommuner](#)
- [Forskrift om begrensning av forurensning - Del 4. Avløp - Kapittel 11. Kommunale vann- og avløpsgebyrer](#)
- [Lov om kulturminner](#) (§ 9: Tiltakshaver har undersøkelsesplikt i forhold til fornminner)
- [Veglov](#)
- [Vegvesenets håndbok 018 - Vegbygging \(utgitt av Statens Vegvesen\)](#)

## 2. Funksjonskrav

### 2.0 Bærekraftige VA-anlegg

VA-anleggene skal være bærekraftige slik [definisjonen på bærekraft](#) til en hver tid fremstår og skal kunne knyttes opp til kommunens "[grønne regnskap](#)".

### 2.1 Prosjektdokumentasjon

Dokumentasjonen skal være tilpasset oppgavens kompleksitet og størrelse slik at prosjektet belyser alle nødvendige tekniske detaljer og løsninger. Komplette dokumentasjon består av kvalitetssystem, teknisk beskrivelse, tegninger og orienterende dokumenter.

Denne VA-normen klargjør krav til teknisk standard på anleggene som kommunen skal eie og overta for drift og vedlikehold, men vil så langt det er praktisk mulig også danne grunnlag for krav til standard i kommunale utbyggingsavtaler og overfor private utbyggere.

### 2.2 Grøfter og ledningsutførelse

Grøfter og ledningsanlegg skal planlegges og utføres slik at de tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav i hele sin planlagte levetid. Materialbruk og utførelse skal være slik at det ikke fører til uakseptabel forringelse av kvaliteten på drikkevannet eller svikt i effektiv transport av drikkevann, avløpsvann og overvann.

### 2.3. Transportsystem - vannforsyning

Anleggene skal bygges og drives slik at kravene i Drikkevannsforskriften tilfredsstilles og slik at vannverkets kunder får NOK vann, GODT vann og SIKKER forsyning.

Ledningsnett, kummer og pumpestasjoner skal utføres slik at næringsmiddelet vann er helsemessig og bruksmessig forsvarlig og leveres til en rimelig kostnad. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav. Materialer som direkte eller indirekte kommer i kontakt med drikkevann, må ikke avgi stoffer til vannet i mengder som kan medføre helsefare (oversikt over typegodkjent malingsbelegg, rørmaterialer m. v. i kontakt med drikkevann utgis av Folkehelse).

### 2.4. Transportsystem - spillvann / avløp felles

Ledningsnett og installasjoner skal utføres slik at Forurensningslovens krav og gjeldende utslippstillatelser kan oppfylles. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på mulighet for kostnadseffektiv drift. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

### 2.5. Transportsystem - overvann

Det skal sikres forsvarlig håndtering av overvann, enten dette gjøres ved lokale fordrøynings-/infiltrasjonsløsninger eller ved bygging av tradisjonelle overvannsledninger.

Ledningsnett og installasjoner skal utføres med samme kvalitet som spillvannsanleggene med henblikk på tetthet og funksjon. Anleggene skal sikres lengst mulig levetid og det skal legges vekt på kostnadseffektiv drift. Ledningene skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

## 3. Prosjektdokumentasjon

### 3.0 Generelle bestemmelser

**Lokal bestemmelse** *revidert 03.08.2010*

Viser også til Ski kommunes fellesbestemmelser.

### 3.1 Mengdeberegning

Beskrivende mengdeberegning skal være i henhold til NS 3420, spesielt kapittel F og H.

### 3.2 Målestokk

Tegninger påføres valgt målestokk i tall og som skala. Målestokken skal være den samme for situasjon og lengdeprofil. Høydemålestokk skal være den samme for lengde- og tverrprofil.

Veiledende målestokk:

- Oversiktsplan 1:5000 eller 1:2000
- Situasjonsplan 1:1000 eller 1:500 - 200
- Lengdeprofil - lengde 1:1000 eller 1:500 - 200
- Lengdeprofil - høyde 1:200 eller 1:100
- Tverrprofil 1:200 eller 1:100
- Byggverk 1:100 og/eller 1:50 - 20
- Kum 1:50 og/eller 1:20
- Grøftetverrsnitt 1:20 og/eller 1:10
- Detaljer 1:20 eller større

### 3.3 Karttegn og tegnesymboler

Karttegn og tegnesymboler skal være i henhold til NS 3039. Karttegn og tegnesymboler for rørledningsnett.

### 3.4 Tegningsformater

Det benyttes standard formater. Digitale løsninger etter nærmere avtale. Bretting av kopier i henhold til NS 1416. Tekniske tegninger.

### 3.5 Revisjoner

Ved endringer av tegninger etter at disse er datert, signert og godkjent skal revisjon dokumenteres slik:

- På tegning i revisjonsfelt over tittelfelt og med markering som lokaliserer endringen i tegningslisten.
- Mottakskontroll av alle revisjoner skal dokumenteres.

### 3.6 Krav til plandokumentasjon

Både plandokumenter og sluttdokumentasjonen skal inneholde:

- a) Tiltaksbeskrivelse som angir omfang av tiltaket.
- b) Oversiktsplan
- c) Situasjonsplan som viser:
  - Bestående bygninger, eksisterende ledninger og kabelanlegg, inkl. luftstrek. Det oppgis om opplysningene er hentet fra kart eller på annen måte.
  - Planlagte anlegg vises med terrenginngrep, påførte rørtyper og dimensjoner, kummer, slukplasseringer etc.
  - Prosjektet skal fremgå entydig, f.eks. ved utheving, i forhold til grunnlagsdokumentene.
  - Nordpil og rutenett
- d) Gjeldende reguleringsplan og eiendomsversikt
- e) Lengdeprofil som viser:
  - Terrenghøyde
  - Fjellprofil
  - Kote topp vannledning i kummer
  - Kote innvendig bunn avløps-/spillvannsledning i kummer
  - Kote innvendig bunn overvannsledning i kummer
  - Fallforhold
  - Ledningstype
  - Ledningsmaterialer og klasse
  - Ledningsdimensjoner
  - Ledningslengder, med kjeding
  - Kumplussing
  - Slukplussing
  - Stikkledninger
  - Kryssende/parallele installasjoner i grunnen

f) Erklæringer som kommunens VA-ansvarlig krever

g) Tittelfelt som viser:

- Prosjektnavn
- Tegningstype
- Målestokk
- Revisjonsstatus
- Ansvarlig prosjekterende
- Tiltakshaver

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

### 3.7 Grøftetverrsnitt

Skal vise geometrisk utforming av grøften, ledningenes innbyrdes plassering, krav til ledningsfundamentering, sidefylling, beskyttelseslag og tilbakefyllingsmasser.

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Fortrinnsvis skal SP ligge til høyre for OV sett mot fallretningen.

Hovedregelen er at i en grøft med OV, SP og VL skal ledningene ligge i forskjellige nivå. Minsteavstand mellom rørsider skal være 150mm målt horisontalt eller vertikalt.

### 3.8. Kumtegninger

Skal vise geometrisk utforming, plassering, ledningsføring i kum, rørgjennomføring i kumvegg, ledningsforankring, materialvalg, fundamentering, armaturplassering etc.

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Kumtegninger skal ha nordpil, og anwise neste kum på ledningsstrekket.

### 3.9 KRAV TIL SLUTTDOKUMENTASJON

**Lokal bestemmelse** revidert 03.08.2010

#### Generelt:

Før overtagelse til offentlig eie, drift og vedlikehold skal sluttdokumentasjon leveres.

Sluttdokumentasjon skal bestå av:

- ajourførte tegninger som viser hvordan anlegget er utført
- koordinatfestede innmålingsdata
- komplett KS- og HMS - dokumentasjon inkludert:
  - dokumentasjon på utført rørinspeksjon, trykkprøving og desinfisering, der dette er påkrevd

- dokumentasjon på eventuelle avvik fra originalplanen jfr 3.6
- Tinglyste rettigheter
- Bankgarantier
- Ferdigattest

**Sluttdokumentasjon skal overleveres Virksomhet Kommunalteknikk senest 2 uker før overtakelsesforretning og skal være godkjent før overtakelse.**

## 1.0 Krav til innmåling

### 1.1 Ledningstrase (VA-ledninger og kabeltrekkerør)

Trasepunkter (horisontale og vertikale bend og knekk i skjøt) samt skjæringspunkter mellom ledninger både i og utenfor kum, skal måles inn. I tillegg skal inn- og utløp til følgende installasjoner måles inn; overløp, pumpestasjon, renseanlegg og sandfang. Ledningstraseer som er lagt i kurve skal innmåles for hver 10. meter.

Høyde måles som utvendig topp trykkledning (pumpeledning, dykkerledning og alle vannledninger) og innvendig bunn selvfallsledning.

### 1.2 Installasjonspunkter

Koordinater og høyder (Z) skal innmåles i senterpunktet på alle VA - installasjoner. Dersom høydeforskjell mellom innløpsledning og utløpsledning er større enn 3 cm for selvfallsledninger, skal innløpshøyder også måles.

Kompliserte anlegg som for eksempel overløp, krever innmåling av flere høydepunkter.

Eksempel på installasjoner omfatter:

Se **Vedlegg A** for en mer fullstendig liste over installasjoner.

<b>Avløp- og spillvann</b>	<b>Overvann:</b>	<b>Vann:</b>
pumpestasjon	Sandfangskum	Renseanlegg
Overløp	Sluk	Forgrening
Kum	Rist	Utvendig ventil / måler
Utslipp	Kum	Pumpestasjon
Renseanlegg	Utslipp	Hydrant
Olje / fett / slamutskiller	Bekkeinntak	Kum
	Fordrøyningsmagasin	Anboring
		Basseng
		Bakkekran

### 1.3 Nøyaktighet

Koordinater skal angis i koordinatsystem UTM WGS1984 Zone 32N (Euref89) med nøyaktighet på +/- 0.15m. Høyde skal angis som m.o.h. med nøyaktighet på +/- 0,03m

*\* Etter skriftlig godkjenning av Virksomhet Kommunalteknikk, kan entreprenør benytte utmål slik at innmåling kan skje etter at grøften er gjenfylt.*

## 2.0 Krav til registrering

### 2.1 Registreringsdokumentasjon

Registreringsdokumentasjon består av fire deler: ledningskart med tilhørende SOSI-fil, Koordinatliste, kumskjema og digitale foto.

Det må av dokumentasjonen fremgå hvem som har utført innmålingen, hvilket utstyr som har vært benyttet og hvilke fastmerker som har vært brukt som grunnlagspunkt.

### 2.2 Ledningskart / SOSI-fil

Ledningskart skal leveres digitalt som SOSI-fil versjon 3.4/4.0 av Statens Kartverk. Filen skal inneholde ledningstrasé, knekkpunkt, installasjonspunkt, påkoblingspunkt og grenpunkt. Hvert punkt skal inneholde et unikt løpenummer / navn som skal gå igjen i alle dokumenter, SOSI-kode samt koordinater og høyder i koordinatsystemet UTM WGS1984 Zone 32N (Euref89).

Dersom det er behov for andre temakoder ut over de som er angitt i sosikodelisten, skal nummerserien 8290 – 8299 benyttes. Forklaring til disse temakodene må følge med innmålingsdataene.

Ledningstype, dimensjon og materialtype skal vises på kartplott. Ledningskart skal tegnes med relevante symboler etter *Norm for VA-ledningskartverk, versjon 2,0 utgitt av Statens kartverk, desember 1993*. Aktuelle ledningstyper er listet opp i **Vedlegg B**.

### 2.3 Koordinatliste

Koordinatlisten skal leveres digitalt og skal inneholde unikt løpenummer / navn som går igjen i alle dokumenter. I tillegg skal den inneholde punkttype / ledningstype (f.eks. KUM, HYD, SLU)/(VL, SP, OV, AF,); SOSI-kode jfr **vedlegg F**, koordinater for senter på punktet og høyde Z for alle innmålte punkt, samt materiale, dimensjon og kommentar til punktet.

Forklaring til koder finnes i vedlegg side 4. Mal for koordinatliste (**vedlegg C**) skal benyttes. Eksempel på utfylt koordinatliste er vedlagt som **Vedlegg D**

Det må tydelig fremgå hvilken høyde som er oppført på listen. (f.eks. topp lokk, bunn kum, topp VL).

### 2.4 Kumskjema

Kumskjema skal lages for følgende installasjoner: Kum, sandfangskum, hydrant, og merkes med punktets unike løpenummer jamfør punkt 2.2 ovenfor. Med kum menes også der det er brukt BAJO-ventil med en kumramme og lokk i bakkenivå.

Alle aktuelle felt i kumskjemaet skal fylles ut (også høyder). Det skal lages skisse (foto er også akseptert) som viser innhold (for eksempel ventiler, utviser, mengdemåler, blindflens) og ledningsføring til og fra punktet. Skissen/foto skal være orientert i forhold til nord.

Mal for kumskjema (**vedlegg E**) skal benyttes. Kumkortene kan tegnes manuelt og scannes.

## 2.5 Digitale bilder

VA-ledningsnettene skal fotograferes med digitalt kamera. Bildene skal være orientert mot nord. Alle kummer skal fotograferes. Det samme gjelder installasjoner uten lokk, dvs. inntak, utslipp, forgrening / an boring, og bakkekran. I tillegg skal bend med forankring fotograferes.

Bildene skal leveres digitalt på original format. Filene skal navngis i henhold til nummereringssystem som er nevnt i punkt 2.2.

Dersom det tas flere bilder av samme installasjon, skal filene navngis med nummer som ovenfor pluss et løpenummer.

Se også Ski kommunes fellesbestemmelser.

### 3.10 Gravetillatelse

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Godkjent gravemelding underskrevet av ansvarlig utførende og tiltakshaver skal foreligge før oppstart av arbeider på kommunal grunn, grunn som kommunen forvalter eller i nærheten av kommunalt vann og avløpsanlegg. Kopi av godkjent gravemelding skal til enhver tid oppbevares på byggeplassen.

### 3.11 Beliggenhet/trasevalg

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Trasévalg/ byggegrøp skal sjekkes opp mot bl.a. kabler, fjernvarme, IKT-utbygging, kulturminner/fornminner, landbruksinteresser, miljøvernrådsgiver i kommunen, osv. Den minste horisontale avstand ved normal leggedybde fra rørside på kommunal ledning til fundament på ny bebyggelse inkl. garasjer og støttemurer er 4meter.

Dersom byggverk ønskes plassert nærmere enn 4,0m fra nærmeste rørside, kan kommunen kreve en tinglyst avtale som vil være en heftelse på eiendommen. Tinglysning bekostes av tiltakshaver. Avtalen regulerer ansvarsforholdet ved eventuelle framtidige skader på bygning og eiendom ved ledningsbrudd samt skader på byggverk og eiendom som måtte oppstå som følge av graving ned på skadestedet. Grunnforhold, grøftedybde samt ledningens størrelse og funksjon vil bli lagt til grunn i vurderingen.

Minste horisontalavstand mellom kommunal vann og avløpsledning og kabel eller fjernvarmeledning er 2m målt på kabel/ nærmeste rørside.

### 3.A Andre krav

## 4. Grøfter og ledningsutførelse

### 4.0 Generelle bestemmelser

#### 4.1 Fleksible rør - Krav til grøfteutførelse

[VA/Miljø-blad nr. 5, UT. Grøfteutførelse fleksible rør](#) og NS 3420 gjelder for grøfter med fleksible rør, dvs. rør av PVC-U, PE, PP, GRP og tynnveggede stålrør.

#### 4.2 Stive rør - Krav til grøfteutførelse

[VA/Miljø-blad nr. 6, UT. Grøfteutførelse stive rør](#) og NS 3420 gjelder for grøfter med stive rør, dvs. betong og duktilt støpejern.

#### 4.3 Krav til kompetanse for utførende personell

Under henvisning til [Plan-og bygningslovens § 77](#) og [VA/Miljø-blad nr. 42, UT. Krav til kompetanse for utførelse av VA-ledningsanlegg](#), kreves minst ADK-1 kompetanse eller tilsvarende av den som er bas i grøftelaget.

Kravet gjelder både for den som er ansvarlig for opparbeiding av grøft, fundament og om-/gjenfylling og for den som legger ledningen

#### 4.4 Beliggenhet/trasevalg

Se kap. 3.11 Beliggenhet/trasevalg (under Prosjektdokumentasjon).

#### 4.A Andre krav

## 5. Transportsystem - vannforsyning

### 5.0 Generelle bestemmelser

Dersom kommunens VA-ansvarlig tillater vannledning i avløpskum, skal vannledningssystem i kum være helt atskilt fra spillvann- og overvannsystem. Drenering av vannkummer er ikke tillatt til spillvannsnett/separatsystem.

**Lokal bestemmelse** Revidert 08.10.2009

Kommunen aksepterer normalt felleskum for vann og overvann. Sandfang skal ikke kobles inn i vannkum.

### 5.1 Valg av ledningsmateriale

[VA/Miljø-blad nr. 30, DT. Valg av rørmateriell](#), skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes.

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Det benyttes enten duktile støpejernsrør klasse K9 etter NS-EN 545 eller PE ledning med PP kappe i henhold til NS-EN 12201. I områder med få eller ingen inngrep eller områder uten trafikk kan PE ledninger uten kappe benyttes. Ved særskilte ytre forhold skal andre materialvalg vurderes i samråd med kommunens va-ansvarlig. Ved trekking av PE ledning i varerør av betong eller stål skal alltid PE ledning med PP kappe benyttes.

På alle vannledninger skal det tapes/ stripses peiletråd 2,5 mm<sup>2</sup> jordledning med plaststrømpe til vannledningen. Peiletrådens ender skal være tilgjengelige i kummer.

### 5.2 Beregning av vannforbruk

Beregning skal foretas etter NS-EN 805, Kap. 5.3 Vannbehov, tillegg A. 4 , 5, 6 og 7.

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Det stilles krav til nettanalyser ved feltutbygging, bygging av næringsbygg/ andre bygg med behov for større vannmengder. Krav kan frafalles med bakgrunn i særskilte stedlige forhold og kun etter avtale med kommunens va- ansvarlig.

Tappeprøver skal utføres i samråd med kommunens va- ansvarlig og utføres i nærmeste vannkum med armatur.

### 5.3 Dimensjonering av vannledninger

NS-EN 805, Kap. 8, Dimensjonering, tillegg A. 8, 9, 10, 11, 12 og 13.

#### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Alle abonnenter skal ha minimum vanntrykk på 2,5 bar ved tilknytningspunkt. Abonnenter med vanntrykk over 6 bar må installere reduksjonsventil.

### 5.4 Minstedimensjon

Minste innvendig dimensjon for kommunal ledning er normalt 100 mm, dersom det ikke er krav til brannvann. Minste innvendig dimensjon for kommunal ledning ved krav til brannvann er normalt 150 mm.

Viser også til:

- [Veiledning til teknisk forskrift til plan og bygningsloven](#) § 7.2 som setter veiledende krav til bl.a. vannforsyning til brannsløkking
- [Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn](#)

### 5.5 Styrke og overdekning

Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, PN. Trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk. Ledningene skal ikke utsettes for undertrykk.

Kommunale vannledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved legging av kommunal vannledning grunnere enn 1,5 m eller dypere enn 2,5 m må det innhentes tillatelse fra VA-ansvarlig i kommunen.

Se forøvrig VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [14](#) (PTA), [15](#) (PTV) og [16](#) (PT), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

Leggedypet er avhengig av frostdybden på det enkelte sted, se evt. lokale bestemmelser.

#### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Rørkvalitet skal velges ut fra hvilken samlet belastning, ytre og indre, røret vil utsettes for. Massen i ledningssonen skal komprimeres i henhold til NS3458.

## 5.6 Rørledninger

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

- [VA/Miljø-blad nr. 10, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 11, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PE materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 12, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 13, PT. Kravspesifikasjon av rør og rørdeler av GRP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 15, PTV. Kravspesifikasjon for betong trykkør](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 16, PT. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør](#)

Ovennevnte VA/Miljø-blad, bortsett fra nr. 15 og 16, omhandler både trykkør og trykløse rør. For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten, samt kravene til trykkør, som gjelder for vannledninger.

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

### **Lokal bestemmelse** *revidert 08.10.2009*

Rørtyper skal i hvert enkelt tilfelle godkjennes av kommunens va- ansvarlig. Sikkerhetsfaktor (C) skal for PE være C= 1,6, og for PVC C= 2,5. Duktile støpejernsrør skal være K9. Vannledninger skal utstyres med peiletråd som tapes/ stripses fast til vannledningen og trekkes inn i kum.

## 5.7 Mottakskontroll

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand.

### **Lokal bestemmelse** *revidert 19.1.2006*

All transport av rør og materiell skal utføres slik at produktets kvalitet ikke forringes, og at riper, støt, punktbelastninger etc. unngås. Rør og materiell av termoplast (PVC) må behandles med særskilt stor varsomhet ved temperatur under 0 grader celsius. Alt materiell skal merkes slik at forveksling ikke kan skje. For øvrig vises til produsentens anvisninger for transport, lossing og lagring. Til enhver tid skal ajourført mottaksprotokoll foreligge på anleggsplass.

## 5.8 Armatur

Alle støpejernsdeler skal være i duktilt støpejern (GGG) etter NS-EN 545.

Flenseforbindelser skal koples med bolter med smurt gjengeparti. Armatur og bolter skal minst tilfredsstillende samme krav til levetid som rørene. Se forøvrig [vedlegg A.1 Tiltrekkingsmoment for flenseskjøter](#).

## 5.9 Rørdeler

Rørdeler skal minst tilfredsstillende samme krav som rørene. Se VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [15](#) (PTV) og [16](#) (PT).

## 5.10 Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal vannledning

Private stikkledninger tillates normalt ikke i kommunale VA-kummer.

Unntak:

- tilknytning for sprinkleranlegg
- tilknytning til viktige hovedvannledninger

I disse tilfellene skal avgrening foretas i kum.

Tilknytning / avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 7, UTV. Tilknytning av stikkledning til kommunal vannledning](#). Anboring på plastrør i spenn tillates ikke. Se også kommunens sanitærreglement.

Krav til innmåling:

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.
- For anboring måles avstand med båndmål fra senter kumløkk på nærmeste kum til anboringspunkt.

**Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009**

Grensesnitt mellom privat og kommunal ledning er i tilkoblingspunktet mellom ledningene. Tilkobling utført med T-rør og som utgjør en del av hovedledningen defineres som kommunalt anlegg. Tilkobling utført med anboringsklammer defineres som privat anlegg.

Dersom stikkledning for vann skal tilknyttes kommunal ledning som er rehabilitert ved hjelp av "No Dig" metoder, skal dette skje etter særskilt instruks fra kommunens va- ansvarlig.

## 5.11 Forankring

Avvinkling med bend tillates mellom kummer. Forankring skal dimensjoneres og måles inn etter kommunens anvisning. Se [vedlegg A.2 Forankring av bend](#).

**Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009**

Bakkant forankring støpes mot urørt grøfteside/ terreng. Sidekanter på forankring skal forskales.

### 5.12 Ledning i kurve

Som hovedregel skal vannledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom knekkpunkt. Etter avtale med kommunens VA-ansvarlige kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10,00 m. (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50% av det produsenten angir som max.

### 5.13 Trase med stort fall

Hvis ledningstrasé har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP).

Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire (husk at bruk av leire kan medføre økt korrosjonsfare på metalliske rør).

Rørgjennomføring gjennom sperre av betong utføres som vist i [VA/Miljø-blad nr. 9, UTV. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras i gjennyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning må avtales med kommunens VA-ansvarlig.

#### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Ved fall > 10% skal det vurderes strekkfaste skjøter og fallkum.

### 5.14 Vannverkskummer

Nødvendige installasjoner i vannkummer skal vurderes etter en drøfting av kummens funksjon. Se [VA/Miljø-blad nr. 1, PTV. Kum med prefabrikkert bunn](#).

Rørgjennomføringer skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UTV. Rørgjennomføring i betongkum](#).

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1200 mm. For kummer som er beregnet på utspyling og/eller mottak av renseplugg, skal drensledningen dimensjoneres. Minste innvendig dimensjon er 150 mm.

Montering av kumramme og kumlukk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumlukk](#).

Kummen skal ha drenering / være tilstrekkelig tett, slik at vann ikke står opp på armaturet.

#### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009.

Nedstigningskum skal ha minimum diameter 1400 mm, men bestemmes ut fra dimensjon på armatur. Kummer med dybde større enn 3,8 m skal ha mellomdekke. Kumtopp skal utføres med 200mm toppring samt støttering med krage. Nedstigningskummer skal ha fastmontert stige av type ALUSTAR eller tilsvarende. Alle brannkummer skal ha kumanviser plassert vinkelrett på va- trase. Annen plassering skal i hvert tilfelle avtales med kommunens va- ansvarlig. Utforming av plasstøpte kummer skal på forhånd være godkjent av kommunens va- ansvarlig. Vannverkskummer med avgrening eller kryss skal utstyres med serviceuttak på alle retninger og montert vannrett. Annen montering skal i hvert tilfelle avtales med kommunens va- ansvarlig. Vannkum skal dreneres med Ø160mm til overvannsledning. Tillates drenert til grunn i mangel av overvannsledning dersom grunnforholdene tilsier dette. Skal i et hvert tilfelle avtales med kommunens va- ansvarlig. Bajonett koblingssystem kan benyttes dersom drenering av kum ikke er mulig. Sistnevnte løsning skal i hvert tilfelle avtales med kommunens va- ansvarlig.

### 5.15 Avstand mellom kummer

Avstand mellom kummer avtales med kommunens VA-ansvarlig. I bebygd område skal avstanden normalt ikke være større enn 200 m.

### 5.16 Brannventiler

Brannventiler skal anbringes etter drøfting med kommunens VA-ansvarlig og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 47, PTV. Brannventiler. Krav til materialer og utførelse.](#)

#### Lokal bestemmelse *revider*

Vannkummer skal normalt ha brannventil. Det skal benyttes 100 mm brannventil med miljølokk. Brannventilen skal monteres slik at den lett kan betjenes, og mest mulig sentrert under kumlokket (se VA-Miljøblad nr 1). Inn- og utvendig skal brannventilen være overflatebehandlet med varmpåført pulvere epoxy med **snittykkelse** ca. 250 um. Standardboring PN 16. Sluseventil med hakestykke monteres etter anvisning fra kommunalteknisk virksomhet.

### 5.17 Tetthetsprøving av trykkledninger

Tetthetsprøving skal gjennomføres i henhold til NS 3420, [VA/Miljø-blad nr. 25, UT. Tetthetsprøving av trykkledninger](#) og/eller NS 3551.

### 5.18 Desinfeksjon

Desinfeksjon av nyanlegg skal utføres i samarbeid med kommunens VA-ansvarlig og i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 39, UTV. Desinfeksjon av vannledning ved nyanlegg](#) og NS-EN 805, kap. 12.

### 5.19 Pumpestasjoner vann

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Tekniske spesifikasjoner er tilgjengelig for:

- Mal for typisk høydebasseng (elektro), datert 16.03.2007.
- Mal for prefabrikkert trykkøkningsstasjon under vann (elektro), datert 16.03.2007.

Tekniske spesifikasjoner fås ved henvendelse til kommunens va- ansvarlig som i hvert tilfelle også vil gi føringer for funksjonskrav og utrustning.

### 5.20 Ledninger under vann

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av kommunens VA-ansvarlig.

Ledninger under vann skal legges og utføres i henhold til: [VA/Miljø-blad nr. 44, UT. Legging av undervannsledning](#) og [VA/Miljø-blad nr. 45, UT. Inntak under vann](#).

Vedr. søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises til [VA/Miljø-blad nr. 41, PT. VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre](#).

### 5.21 Reparasjoner

Reparasjoner skal foretas etter retningslinjene i [VA/Miljø-blad nr. 8, UTV. Reparasjon av kommunal vannledning](#).

Av hensyn til best mulig beskyttelse mot forurensning ved reparasjon, skal rutinene i [VA/Miljø-blad nr. 40, DTV. Rutiner ved reparasjoner etter brudd](#) følges.

### 5.A Andre krav

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Kommunens va- ansvarlig vil i hvert enkelt utbyggingsprosjekt vurdere krav til ringledningssystem.

Tilførsel av vann til sprinkleranlegg, hydranter og blindledninger som føres i separat ledning utenom forbruksvann, skal sikres med tilbakeslagsventil plassert i privat vannkum nær kommunal hovedledning for vann for å hindre tilbakesug av forurenset vann til offentlig vannledning.

Tilbakeslagsventil kan plasseres i kommunal vannkum etter nærmere avtale med kommunens va- ansvarlig.

## 6. Transportsystem - spillvann

### 6.0 Generelle bestemmelser

#### 6.1 Valg av ledningsmateriale

[VA/Miljø-blad nr. 30, DT. Valg av rørmateriell](#) skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes.

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

#### **Lokal bestemmelse revidert 09.10.2009**

Det benyttes fortrinnsvis PVC-ledninger og PP-deler. Grunnavløpsrør skal være merket med Nordic Poly Mark og snøkrystall. Rør, rørdeler og stigekummer i minikummer av plast, skal ha brun farge.

#### 6.2 Beregning av spillvannsmengder

Spillvannsmengder beregnes etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen.

#### 6.3 Dimensjonering av spillvannsledninger

Når nødvendig kapasitet er fastsatt, beregnes dimensjon i henhold til dimensjoneringskriterier oppgitt av kommunens VA-ansvarlig.

#### **Lokal bestemmelse revidert 19.1.2006**

For boligfelt med nye ledninger skal det regnes med spillvannsavrenning på 250 l/pe\*d ved maksimal timebelastning, inkludert infiltrasjonsvann. For eldre ledninger regnes større mengde infiltrasjonsvann. Ved prosjektering av større **hovedledninger** skal dimensjonen bestemmes ved nøyere beregning.

#### 6.4 Minstedimensjoner

Minste innvendig dimensjon for kommunal spillvannsledning er normalt 150 mm.

## 6.5 Minimumsfall/selvrensning

Ved fall mindre enn 10 % skal det dokumenteres selvrensning via skjærkraft beregninger. En del ledninger skal vurderes spesielt i forbindelse med selvrensning. Det er viktig å ikke få motfall og svanker ved legging av ledninger. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig, og finnes i NS 3420, kapittel H3.

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Ved fall mindre enn 1% skal det dokumenteres selvrensning ved hjelp av skjærkraftberegninger.

## 6.6 Styrke og overdekning

Trykkledninger skal ikke utsettes for høyere innvendig trykk enn nominelt trykk, PN. Trykkstøt skal ikke overskride nominelt trykk.

Kommunale ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved stort leggedyp må ansvarlig prosjekterende kontakte leverandør for å avklare om ledningen har tilstrekkelig styrke.

Se forøvrig VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [14](#) (PTA), [15](#) (PTV) og [16](#) (PT), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Rørkvalitet skal velges ut fra hvilken samlet belastning røret vil bli utsatt for. Massen i ledningssonen skal komprimeres i henhold til NS 3458.

## 6.7 Rørledninger og rørdeler

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

- [VA/Miljø-blad nr. 10, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 11, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PE materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 12, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP materiale](#)

- [VA/Miljø-blad nr. 13, PT. Kravspesifikasjon av rør og rørdeler av GRP materiale](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 14, PTA. Kravspesifikasjon for betong avløpsrør](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 16, PT. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør](#)

For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten samt kravene til trykkløse rør som gjelder for avløpsledninger (ved pumpeledninger, se trykkrør).

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

### 6.8 Mottakskontroll

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand.

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

All transport av rør og materiell skal utføres slik at produktets kvalitet ikke forringes, og at riper, støt, punktbelastninger etc. unngås. Rør og materiell av termoplast (PVC) må behandles med særskilt stor varsomhet ved temperatur under 0 grader celsius. Alt materiell skal merkes slik at forveksling ikke kan skje. For øvrig vises til produsentens anvisninger for transport, lossing og lagring. Til enhver tid skal ajourført mottaksprotokoll foreligge på anleggsplass.

### 6.9 TILKNYTNING AV STIKKLEDNINGER / AVGRENING PÅ KOMMUNAL SPILLVANNsledNING

Private stikkledninger kobles normalt til kommunal spillvanns-/avløpsledning utenfor kum. For nyanlegg benyttes det grenrør, for øvrig benyttes boring (sadelgren, kort mufferrør eller Polva).

Der det finnes ledige og gode prefabrikerte renneløsninger i kum, kan VA-ansvarlig i kommunen tillate at disse blir brukt til tilknytning av stikkledninger.

Avgrening skal utføres i kum for ledning med innvendig dimensjon fra og med 150 mm.

Tilknytning / avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33, UTA. Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning](#).

Krav til innmåling:

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.
- For boring måles avstand med båndmål fra senter kumlukk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Grensesnitt mellom privat og kommunal ledning er i tilkoblingspunktet mellom ledningene. Tilkobling utført med grenrør og som utgjør en del av hovedledningen defineres som kommunalt anlegg. Tilkobling utført med sadelgrenrør defineres som privat anlegg.

### 6.10 Ledning i kurve

Som hovedregel skal spillvannsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom kummene. Etter avtale med VA-ansvarlig kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10,00 m. (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som max.

### 6.11 Bend i grøft

Bend i grøft tillates ikke. Vinkelendring i forbindelse med kummer bestemmes av kommunens VA-ansvarlig.

#### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Langbend plassert horisontalt eller vertikalt i forbindelse med tilpassing mot kummer tillates benyttet. Skal måles inn med x, y og z- koordinater.

### 6.12 Trasè med stort fall

Hvis ledningstrasè har større fall enn 1:5 (200 promille) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør (stål og PE/PP) og/eller fallkum.

Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire.

Rørgjennomføring gjennom sperre av betong utføres som vist i [VA/Miljø-blad nr. 9. UTV. Rørgjennomføring i betongkum](#). Ved fare for ras i gjennfyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

#### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Ved fall > 10% skal det vurderes strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør dersom intet annet er avtalt med kommunens VA- ansvarlig. Forankres i kum eller med forankringskloss/- er på kumstrekk. Forankringer skal prosjekteres.

Dersom betongrør benyttes hvor fall er større enn 10%, skal halve røret støpes inn. For å unngå at ledningen siger i lengderetning kan det anlegges kum med innebygd sprang mellom inn- og utløpsskum.

### 6.13 Avløpskummer

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1000 mm. For de minste rørdimensjonene bør renner utføres i samme materiale som rørløpningen (ved bruk av PVC-rør kan renner i PP aksepteres).

Montering av kumramme og kumlukk skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 32. UT. Montering av kumramme og kumlukk](#).

Kummen skal være tett.

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

**Lokal bestemmelse** *revidert 08.10.2009*

Nedstigningskummer med dybde inntil 2,3 m skal ha minimum diameter 1200 mm, og dybder over 2,3 m skal minimum ha diameter 1400 mm. Kummer med dybder større enn 3,8 m skal ha mellomdekke. Kumtopp skal utføres med 200mm toppring samt støttering med krage.

Nedstigningskummer skal ha forskriftsmessig fastmontert stige av type ALUSTAR eller tilsvarende. Større knutepunktskummer skal utføres som nedstigningskummer. Minikummer; stigerør Ø400 mm, kan tillates benyttet mellom to nedstigningskummer, og som endekum. Stigerøret skal være orange og føres opp til 30 cm under terrengnivå hvor det monteres Ø650 mm betongring. Maks høydeforskjell asfaltert vei og underkant laveste ring Ø650 millimeter er 500 millimeter. Stigerør skal avsluttest med orangefarget beskyttelseslokk på toppen. I vegbane skal flytende ramme og kjøresterkt lokk benyttes.

### 6.14 Avstand mellom kummer

Max. avstand mellom avløpskummer er 80 m.

**Lokal bestemmelse** *revidert 08.10.2009*

Avstand mellom kummer bør normalt ligge mellom 60 og 70 m, og skal ikke overstige 80 m. Ved svært små ledningsfall og ved store fallhøyder skal avstanden reduseres.

### 6.15 Rørgjennomføringer i betongkum

Rørgjennomføring i betongkum gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UTV. Rørgjennomføring i betongkum.](#)

### 6.16 Renovering av avløpskummer

Renovering av avløpskummer gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 2, UTA. Renovering av kum.](#)

### 6.17 Tetthetsprøving

Tetthetsprøving skal gjennomføres i henhold til NS-EN 1610, Utførelse og prøving av avløpsledninger og [VA/Miljø-blad nr. 24, UTA. Tetthetsprøving av selvfallsledninger.](#)

### 6.18 Pumpestasjoner spillvann

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for anvisninger.

Lokal bestemmelse *revidert 08.10.2009*

Tekniske spesifikasjoner er tilgjengelig for:

- Mal for typisk avløpspumpe-stasjon (elektro), rev. D, datert 23.03.2007.
- Retningslinjer for prefabrikkert avløpspumpe-stasjon. Rev. B, datert 19.02.2007
- Mal for armert betongplate for utjamningstank., datert 08.08.2005
- Prinsipp-tegning utjamningstank, datert 03.05.2005.

De tekniske spesifikasjonene fås ved henvendelse til kommunens va- ansvarlig som i hvert tilfelle også vil gi føringer for funksjonskrav og utrustning.

### 6.19 Ledninger under vann

Ledninger under vann skal ha spesiell godkjenning av kommunens VA-ansvarlig. Ledninger under vann skal legges og utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 44, UT. Legging av undervannsledninger](#) og [VA/Miljø-blad nr. 46, UT. Utløp under vann](#).

Vedr. søknad om tillatelse til legging av undervannsledninger vises til [VA/Miljø-blad nr. 41, PT. VA-ledninger under vann. Søknadsprosedyre](#).

### 6.20 Sand- og steinfang

#### 6.A Andre krav

## 7. Transportsystem - overvann

### 7.0 Generelle bestemmelser

Lokal bestemmelse *revidert 08.10.2009*

Kommunen aksepterer normalt felleskum for vann og overvann.

Fordrøyning og infiltrasjon av overvann.

Alle saker med nytt eller endret påslipp av overvann til kommunalt overvannsnett skal behandles av kommunen v/ virksomhet kommunalteknikk for nøyaktig fastsettelse av maksimal påslippsmengde. Som en hovedregel skal vannbalansen i området ikke påvirkes negativt. Det enkelte byggetiltak skal vurdere fordrøyning av overvann på egen eiendom. Her nevnes fordrøyning av overvann via åpne løsninger som renner, kanaler, våtmarker og dammer samt magasinering i grunnen.

Veiledende krav:

Generelt tillates maksimalt 5 l/s\*dekar grunneiendom påslipp til kommunalt nett men kommunen kan stille strengere krav med bakgrunn i lokale forhold.

For områder som vist på soneinndelingskartet H001 er kravet innskjerpet og maksimalt 1 l/s\*dekar

grunneiendom.

I de tilfeller krav til påslipp ikke overholdes, vil fordrøyningsmagasin eller andre tiltak kreves anlagt. Løsning skal være utformet med sandfang på innløp og målepunkt på utløp.

Sprengsteinsmagasin aksepteres ikke.

Eneboliger: Taknedløp skal *fortrinnsvis* føres til terreng for infiltrasjon på egen eiendom. Drenering rundt grunnmur tillates ført til offentlig overvannsledning dersom ledningen ledes via sandfangskum. Vann fra private drens-systemer (sluk med mer) og vann fra eneboliger uten infiltrasjonsmuligheter skal ledes via privat fordrøyningsmagasin før påslipp på offentlig nett.

Avrenning fra større tette flater (næringsbygg, blokker, rekkehus, p-plasser med mer):  
Fordrøyningsmagasin kreves anlagt før påslipp.

## 7.1 Valg av ledningsmateriale

[VA/Miljø-blad nr. 30, DT. Valg av rørmateriell](#) skal være veiledende for valg. Egnede dimensjoner, pris, hensyn til lagerhold og reparasjonsrutiner må også vurderes.

Kontakt kommunens VA-ansvarlig for mer informasjon.

### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Kommunens va- ansvarlig vurderer ledningsmateriale i hvert enkelt tilfelle. PVC og PP grunnavløpsrør skal være merket med Nordic Poly Mark og snøkrystall. Rør, rørdeler og stigerør i minikummer av plast skal ha sort farge.

## 7.2 Beregning av overvannsmengder

Overvannsledninger/overvannsanlegg skal dimensjoneres etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen.

### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Det skal benyttes alminnelige anerkjent dimensjoneringsmetode for beregning av avrenning. Alle planer for overvannshåndtering skal vedlegges grunnlagsdata og beregninger. Ved dimensjonering av overvannsledninger skal det tas hensyn til den magasineringssevne som er i grøfter, bekker etc. Lokale muligheter til fordrøyning; tjern, myrparti osv. skal nyttes.

## 7.3 Dimensjonering av overvannsledninger

Når nødvendig kapasitet er fastsatt, beregnes ledningens / anleggets dimensjon i henhold til dimensjoneringskriterier oppgitt av kommunens VA-ansvarlig.

I tillegg må en kartlegge og sikre en alternativ flomveg for overvannet når ledningens kapasitet ikke strekker til.

## 7.4 Minstedimensjoner

Minste innvendig dimensjon for kommunal overvannsledning er normalt 150 mm.

**Lokal bestemmelse** *revidert 08.10.2009*

Minste dimensjon på overvannsledninger for kommunal overtakelse er 200mm.

## 7.5 Minimumsfall/selvrensning

Overvannsledninger har som regel samme fall som spillvannsledningen i grøfta. Ved separat overvannsledning vurderes **minimumsfallet** særskilt.

Det er viktig å ikke få motfall og svanker ved legging av ledninger. Toleransekrav til leggingen er derfor viktig, og finnes i NS 3420, kapittel H3.

Minimumsfall skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

## 7.6 Styrke og overdekning

Kommunale ledninger legges normalt med en overdekning på mellom 1,5 og 2,5 m under ferdig opparbeidet gate/terreng. Ved stort leggedyp må ansvarlig prosjekterende kontakte leverandør for å avklare om ledningen har tilstrekkelig styrke.

Se forøvrig VA/Miljø-blad nr. [10](#) (PT), [11](#) (PT), [12](#) (PT), [13](#) (PT), [14](#) (PTA), [15](#) (PTV) og [16](#) (PT), avsnitt om styrke og overdekning. Se også NS-EN 1295-1. Styrkeberegning av nedgravde rørledninger under forskjellige belastningsforhold.

## 7.7 Rørledninger og rørdeler

Krav til ledningsmaterialer og eksempler på kravspesifikasjoner i:

- [VA/Miljø-blad nr. 10, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 11, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PE materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 12, PT. Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PP materiale.](#)

- [VA/Miljø-blad nr. 13, PT. Kravspesifikasjon av rør og rørdeler av GRP materiale.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 14, PTA. Kravspesifikasjon for betong avløpsrør.](#)
- [VA/Miljø-blad nr. 16, PT. Kravspesifikasjon for duktile støpejernsrør.](#)

For samtlige blads vedkommende er det den generelle teksten samt kravene til trykløse rør som gjelder for overvannsledninger.

Kommunen bestemmer valg av ledningsmateriell.

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009 .

Bruk av andre rørtyper enn de som er beskrevet i VA/Miljøbladene skal på forhånd godkjennes av kommunens va- ansvarlig. Alle rørdeler for PVC- U rør med diameter  $\geq$  250 mm skal være av PP.

### 7.8 Mottakskontroll

Utførende entreprenør skal bekrefte mottak og kontroll av alle leveranser skriftlig. Utførende har deretter ansvaret for videre håndtering og tilstand.

**Lokal bestemmelse** revidert 19.01.2006

All transport av rør og materiell skal utføres slik at produktets kvalitet ikke forringes, og at riper, støy, punktbelastninger etc. unngås. Rør og materiell av termoplast (PVC) må behandles med særskilt stor varsomhet ved temperatur under 0 grader celsius. Alt materiell skal merkes slik at forveksling ikke kan skje. For øvrig vises til produsentens anvisninger for transport, lossing og lagring. Til enhver tid skal ajourført mottaksprotokoll foreligge på anleggsplass.

### 7.9 Tilknytning av stikkledninger / avgrening på kommunal overvannsledning

Private stikkledninger kobles normalt til kommunal overvannsledning utenfor kum. For nyanlegg benyttes det grenrør, for øvrig benyttes boring (sadelgren, kort mufferrør eller Polva).

Der det finnes ledige og gode prefabrikerte renneløsninger i kum, kan VA-ansvarlig i kommunen tillate at disse blir brukt til tilknytning av stikkledninger.

Avgrening skal utføres i kum for ledning med innvendig dimensjon fra og med 150 mm.

Tilknytning / avgrening skal utføres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 33, UTA. Tilknytning av stikkledning til hovedavløpsledning.](#)

Krav til innmåling:

- Avgrening utenfor kum skal innmåles med X-, Y- og Z-koordinater.
- For boring måles avstand med båndmål fra senter kumlukk på nærmeste kum til påkoblingspunkt.

**Lokal bestemmelse** revidert 08.10.2009

Grensesnitt mellom privat og kommunal ledning er i tilkoblingspunktet mellom ledningene. Tilkobling utført med grenrør og som utgjør en del av hovedledningen defineres som kommunalt anlegg. Tilkobling utført med sadelgrenrør defineres som privat anlegg. Se tegning H-01.

Tilkobling i kum tillates kun etter avtale med kommunens va- ansvarlig.

### 7.10 Ledning i kurve

Som hovedregel skal overvannsledning legges i rett linje, både horisontalt og vertikalt, mellom kummene. Etter spesiell/nærmere avtale med VA-ansvarlig kan det gis tillatelse til å legge ledningen i kurve. Ledningen skal da koordinatbestemmes for hver 10,00 m. (x-y-z). Avvinklingen skal ikke være større enn 50 % av det produsenten angir som max.

### 7.11 Bend i grøft

Bend i grøft tillates ikke. Vinkelendring i forbindelse med kummer bestemmes av kommunens VA-ansvarlig.

**Lokal bestemmelse** revidert 09.10.2009

Langbend plassert horisontalt eller vertikalt i forbindelse med tilpassing mot kummer tillates benyttet. Skal måles inn med x, y og z- koordinater.

### 7.12 Trasè med stort fall

Hvis ledningstrasè har større fall enn 1:5 (200 ‰) skal det benyttes rør med strekkfaste skjøter, alternativt helsveidete rør (stål og PE/PP) og/eller fallkum.

Ved fare for stor grunnvannsstrømning i grøfta anbringes grunnvannssperre av betong eller leire. Rørgjennomføring gjennom sperre av betong utføres som vist i [VA/Miljø-blad nr. 9, UTV. Rørgjennomføring i betongkum](#).

Ved fare for ras i gjennfyllingsmassene langs traseen må sperren utføres i betong og forankres i faste masser.

Løsning avgjøres av kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Ved fall > 10% skal det vurderes strekkfaste skjøter, alternativt helsveisede rør dersom intet annet er avtalt med kommunens VA- ansvarlig. Forankres i kum eller med forankringskloss/- er på kumstrekk. Forankringer skal prosjekteres.

Dersom betongrør benyttes hvor fall er større enn 10%, skal halve røret støpes inn. For å unngå at ledningen siger i lengderetning kan det anlegges kum med innebygd sprang mellom inn- og utløpsskum.

## 7.13 Overvannskummer

Nedstigningskummer skal ikke ha mindre diameter enn 1000 mm. Renner skal utføres i samme materiale som rørledningen. (Ved bruk av PVC-rør kan renner i PP aksepteres).

Montering av kumramme og kumlukk skal utføres i henhold til:  
[VA/Miljø-blad nr. 32, UT. Montering av kumramme og kumlukk.](#)

Kummen skal være tett.

Bruk av minikummer avtales med kommunens VA-ansvarlig.

### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Minste dimensjon på nedstigningskum er Ø1200mm. Minikummer med diameter Ø400mm stigerør tillates benyttet etter avtale med kommunens va- ansvarlig. Innvendig stigerør skal ha blå farge og avsluttes med sort beskyttelseslokk. Kumtopp skal utføres med 200mm toptring samt støttering med krage. Kommunen aksepterer normalt felleskum for vann og overvann.

## 7.14 Avstand mellom kummer

Max. avstand mellom overvannskummer er 80 m.

### Lokal bestemmelse revidert 08.10.2009

Maks. avstand mellom kummer er 60m ved ledningsanlegg med horisontale retningsendringer, i bratt terreng eller ved særlig små ledningsfall. Vurderes for øvrig i hvert enkelt tilfelle.

På rette strekk kan inntil 100m lengde aksepteres.

## 7.15 Rørgjennomføringer i betongkum

Rørgjennomføring i betongkum skal gjøres i henhold til [VA/Miljø-blad nr. 9, UTV. Rørgjennomføring i betongkum.](#)

## 7.16 Tetthetsprøving

Tetthetsprøving skal gjennomføres i henhold til NS-EN 1610, Utførelse og prøving av avløpsledninger og [VA/Miljø-blad nr. 24, UTA. Tetthetsprøving av selvfallsledninger.](#)

### **7.17 Sandfang/bekkeinntak**

Før overflatevann ledes inn på kommunal ledning må det passere rist og sandfang.

Der det er nødvendig å legge bekk i rør/kulvert skal bekkeinntak utformes med vekt på god hydraulisk vannføring og selvrensing av rist.

**Lokal bestemmelse** *revidert 08.10.2009*

Bekkeinntak skal utføres med prefabrikert løsning godkjent av kommunens va- ansvarlig.

### **7.A Andre krav**

## 8. Transportsystem - avløp felles

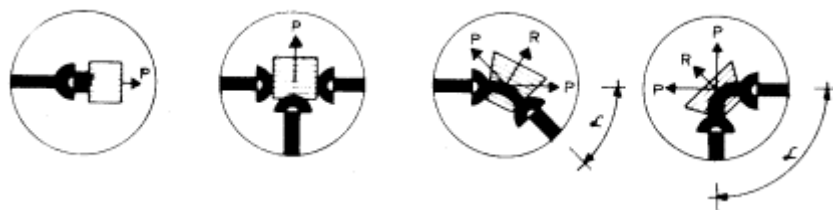
### 8.0 Generelle bestemmelser

#### 8.1 Sand- og steinfang

Sand- og steinfang skal etableres for oppsamling av sand og grus i ledningsnett. Dette kreves hvor avløp går inn på pumpestasjon/trykk-kummer. I nye utbyggingsområder bør midlertidig steinfangskum etableres der det nye ledningsnettet knyttes til det eksisterende.

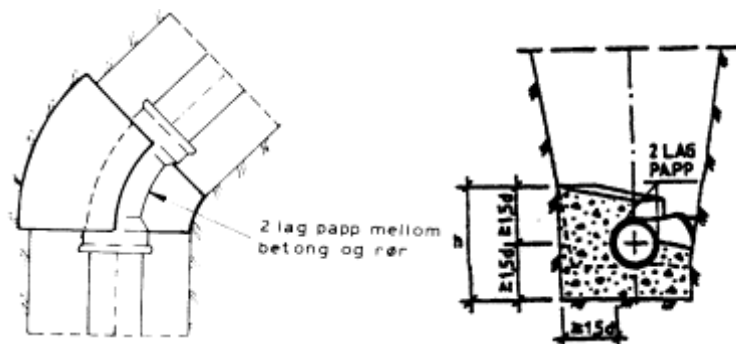
### VEDLEGG A.2: Forankring av bend

Vertikal og horisontal forankring av bend i åpen grøft utføres i henhold til nedenstående figurer og tabell. Tallene i tabellen gjelder for trykk = 100 mVS.



Plan

Snitt A - A



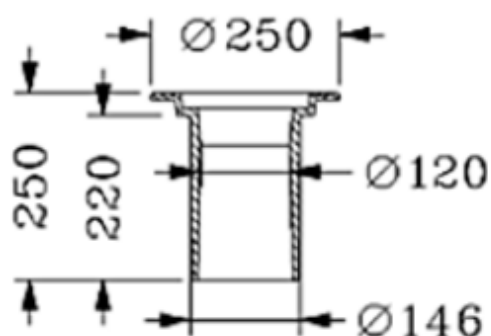
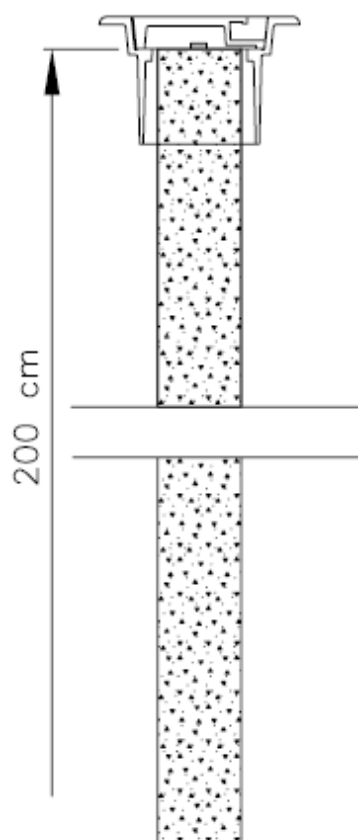
Ø mm	P Kp	R i kp ved forskjellige bend			
		11 ¼ °	22 ½ °	45 °	90 °
150	2270	450	890	1740	3210
200	3880	760	1510	2970	5480
250	5900	1160	2300	4510	8350
300	8350	1640	3260	6390	11810
400	14460	2840	5640	11070	20450
500	22230	4360	8680	17040	31450
600	31670	6210	12360	24220	44800

**Anmerkninger:**

1. Aksialkraft P og resultant R i kp ved 100 mVS.  $R = 2 \cdot P \cdot \sin(\alpha/2)$ .
2. Ved andre trykk enn 100 mVS må tabellens tall omregnes forholdsvis.
3. Ved beregning og konstruksjon av forankringer skal det regnes maksimalt forekommende statisk trykk pluss et tillegg på 50 mVS (NB: Ta også hensyn til max. prøvetrykk i forbindelse med tetthetsprøvingen).
4. Bakkant forankring støpes mot urørt terreng. Denne anleggsflaten er dimensjonerende for forankringen. Anleggsflate =  $b \cdot h$ . 1 cm<sup>2</sup> anleggsflate opptar 1 kg (Jfr. tabell).

## 5.0. TYPETEGNINGER GENERELL


## POLYGONKASSE MED LOKK



KUM: Flytende ramme av grått støpejern Ø150 med lokk for polygonpunkt.  
Type Furnes Hamjern 6415/6418P eller tilsvarende

FUNDAMENT: Polygonpunktet støpes fast i fundament av betong. Fundamentet støpes ned i loddrett stilling med minimum dybde 2 meter. Bolten plasseres sentrisk. Topp polygonkasse skal ligge i plan med topp asfaltdekke. Polygonkassen skal ikke støpes fast til fundamentet.

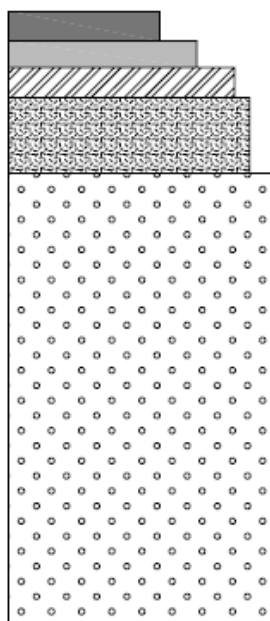


5				
4				
3				
2				
1				
Rev.	Tekst		Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn.	Dato:
STED: SKI KOMMUNE		1:10	Kontr.	Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.	
TEGN.TYPE: TYPETEGNING GENERELL POLYGONPUNKT MED KASSE			Tegn.	5.1
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler		

**6.0. TYPETEGNINGER VEIOPPBYGGING**

## FOR ANLEGG PÅ LØSMASSER:

### Hovedveier og adkomstveier



Slitelag: Agb11, 100kg (t=40mm). Evt. Ab ved stor ÅDT

Bindlag: Agb11, 90kg (t=35mm).

Bærelag øvre: Agb11, 100kg (t=40mm).

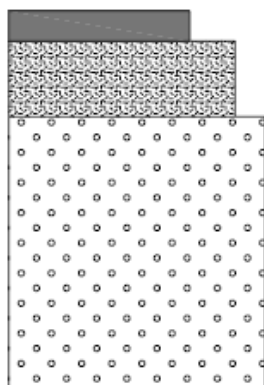
Bærelag nedre: Gjenbruksasfalt, minimum 100mm.

Forsterkningslag: Sprengstein  $D_{maks}=400\text{mm}$  (fri for finstoff), t=600 mm, inkl. avretting med 20–70mm,  $t_{maks} = 100\text{ mm}$

Filterlag: I henhold til NorGeoSpecs spesifikasjoner

Bunnforsterkning ved dårlige grunnforhold.

### Gang- / sykkelveier



Slitelag: Agb11, 100kg (t=40mm). Evt. Ab ved stor ÅDT

Bærelag: Pukk 0–60 mm, t=100mm

Bærelag nedre: Sprengstein  $D_{maks}=240\text{mm}$  (fri for finstoff), t=360 mm, inkl. avretting med 20–70mm,  $t_{maks} = 100\text{ mm}$

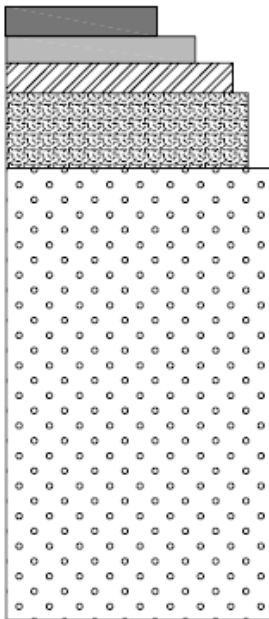
Filterlag: I henhold til NorGeoSpecs spesifikasjoner

Bunnforsterkning ved dårlige grunnforhold.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:10	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG			Tegn. 6.1
VEIOPPBYGGING, GENERELT SNITT			
Oppbygging på løsmasser		Saksbehandler	
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK			

## FOR ANLEGG PÅ FJELL:

### Hovedveier og adkomstveier



Slitelag: Agb11, 100kg (t=40mm). Evt. Ab ved stor ÅDT

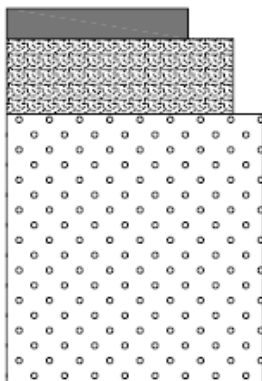
Bindlag: Agb11, 90kg (t=35mm).

Bærelag øvre: Agb11, 100kg (t=40mm).

Bærelag nedre: Gjenbruksasfalt, minimum 100mm.

Forsterkningslag: Sprengstein  $D_{maks}=400\text{mm}$  (fri for finstoff), t=300 mm, inkl. avretting med 20–70mm,  $t_{maks} = 100\text{ mm}$


### Gang- / sykkelveier

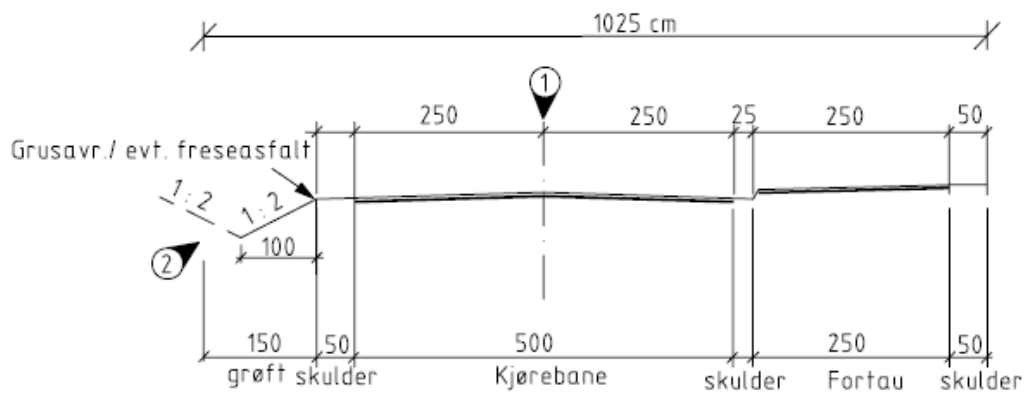


Slitelag: Agb11, 100kg (t=40mm). Evt. Ab ved stor ÅDT

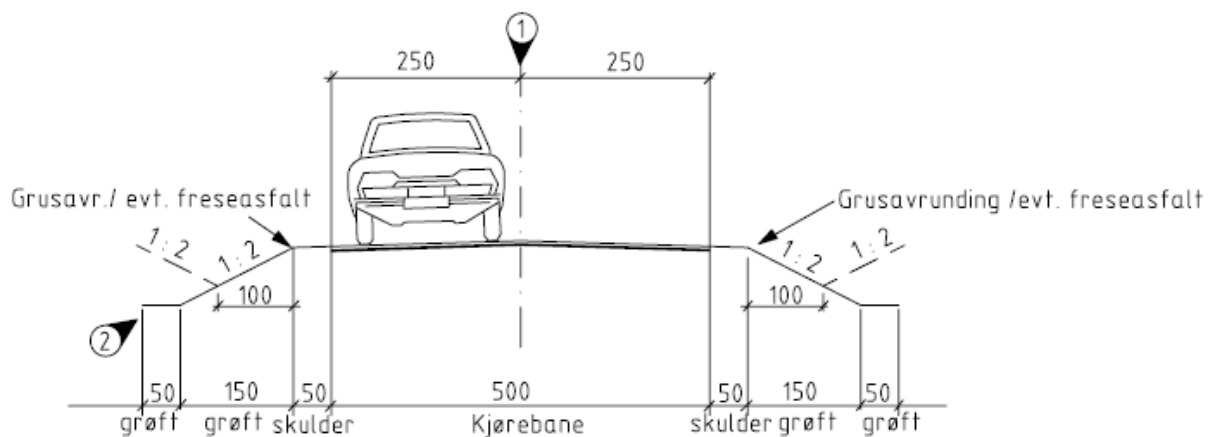
Bærelag: Pukk 0–60 mm, t=100mm

Bærelag nedre: Avretting med 20–70mm,  $t_{maks} = 100\text{ mm}$  skal vurderes ut fra forholdene.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:10	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG VEIOPPBYGGING, GENERELT SNITT Oppbygging på fjell			Tegn. 6.2
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	




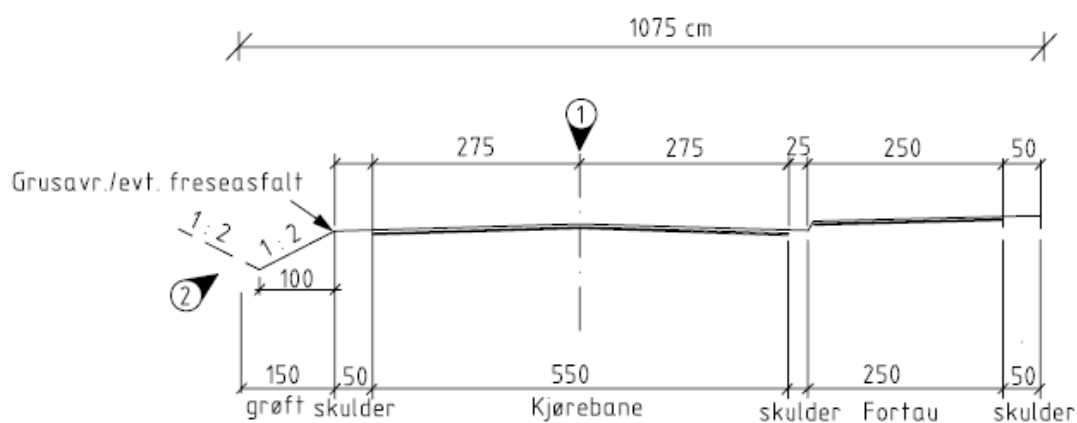
a) Med fortau



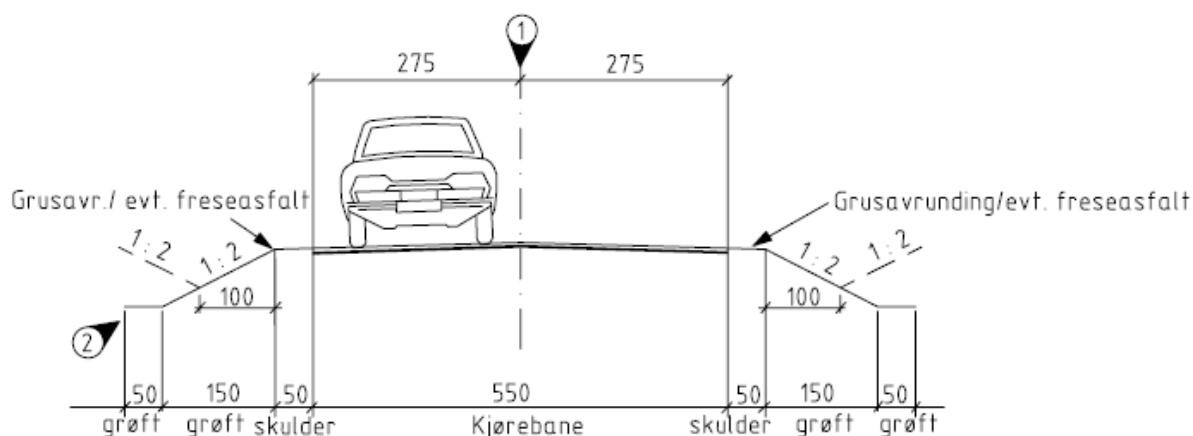
b) Uten fortau

- ① Kjørebanebredden økes i kurver som har radius mindre eller lik 400 m.
- ② Grøftebredden kan variere bl.a. pga. krav til sikt og fangrøft.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG SAMLEVEI, BOLIGOMRÅDE			Tegn. 6.3
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	



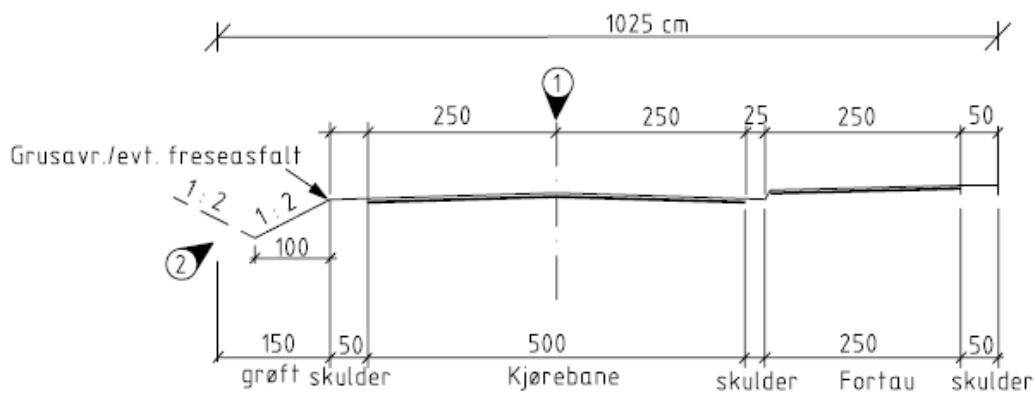
a) Med fortau



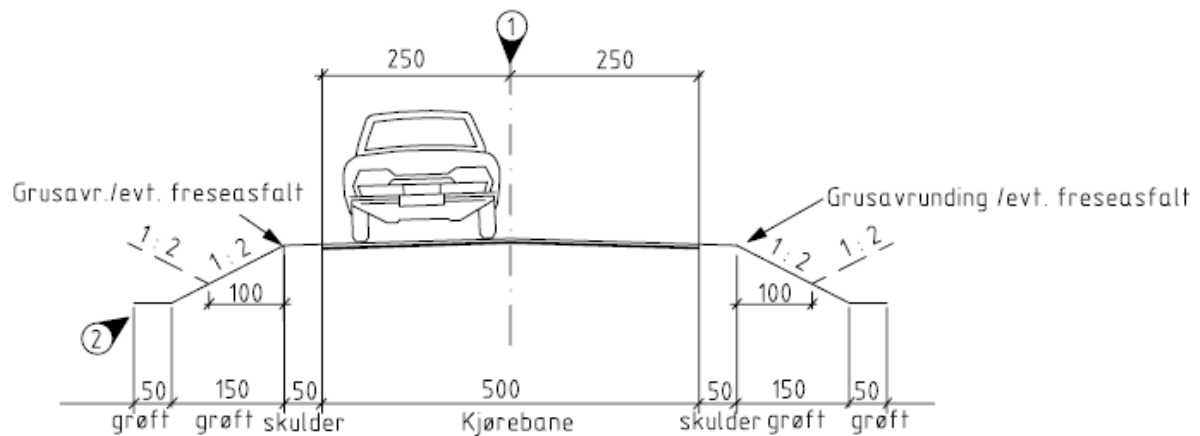
b) Uten fortau

- ① Kjørebanebredden økes i kurver som har radius mindre eller lik 400 m.
- ② Grøftebredden kan variere bl.a. pga. krav til sikt og fanggrøft.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG SAMELVEI, NÆRINGSOMRÅDE			Tegn. 6.4
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	




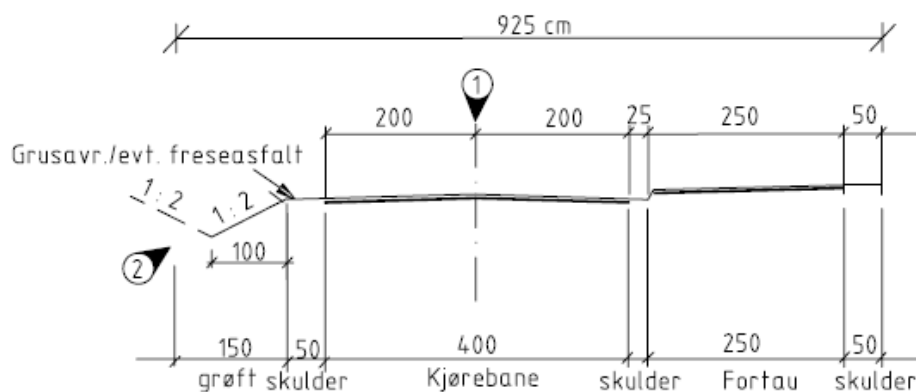
a) Med fortau



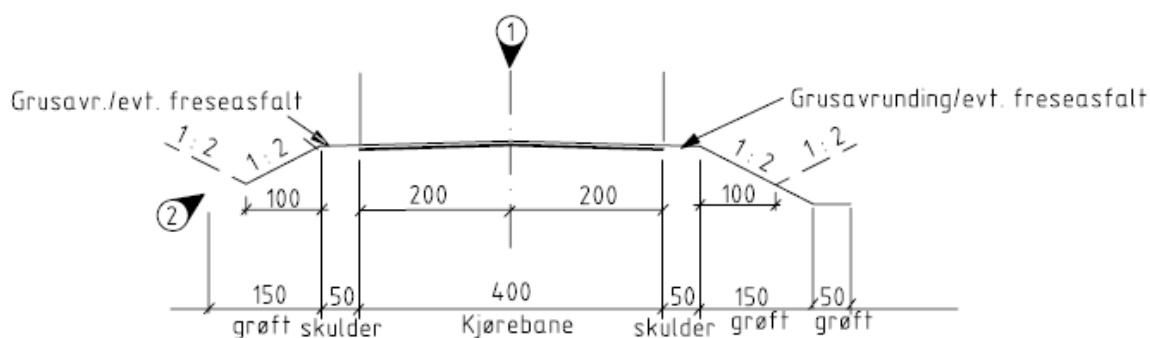
b) Uten fortau

- ① Kjørebanebredden økes i kurver som har radius mindre eller lik 400 m.
- ② Grøftebredden kan variere bl.a. pga. krav til sikt og fanggrøft.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst		Dato Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG ATKOMSTVEI			Tegn. 6.5
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	




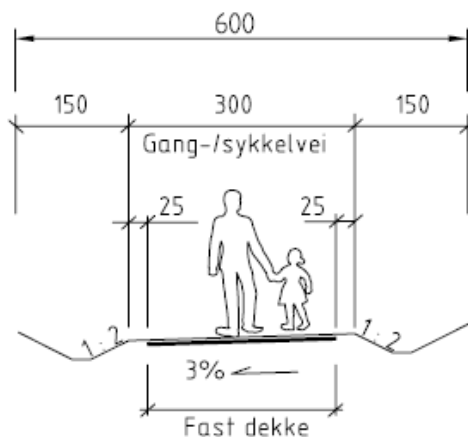
a) Med fortau



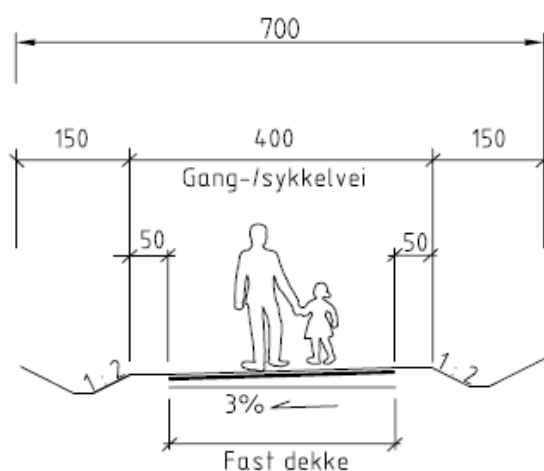
b) Uten fortau

- ① Kjørebanebredden økes i kurver som har radius mindre eller lik 400 m.
- ② Grøftebredden kan variere bl.a. pga. krav til sikt og fanggrøft.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG FELLESATKOMST			Tegn. 6.6
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	




a) Gang-/sykkelvei



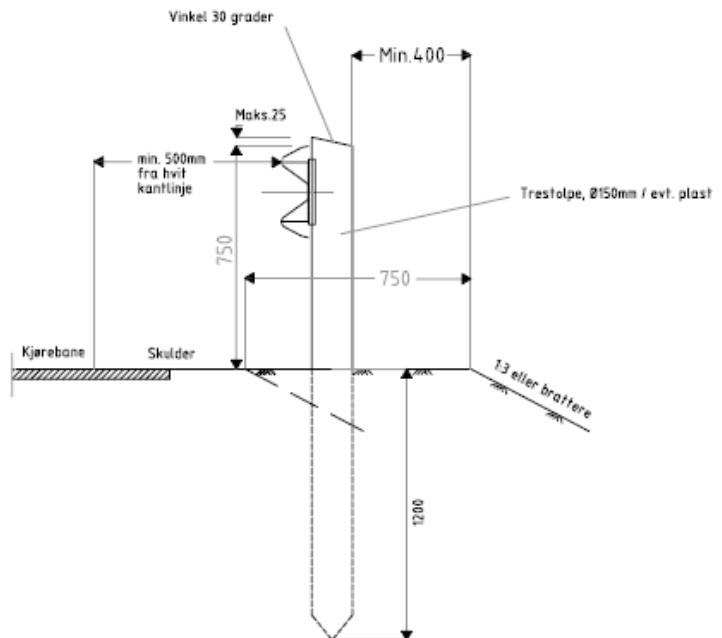
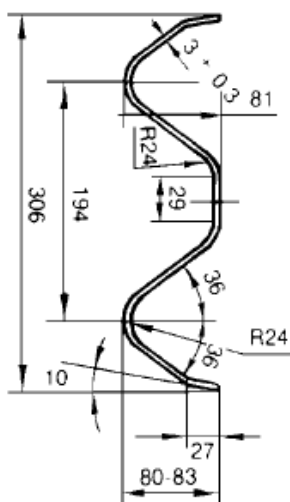
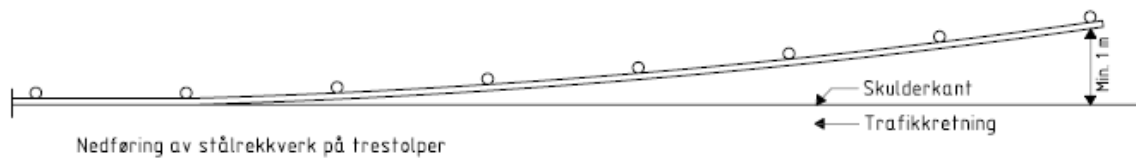
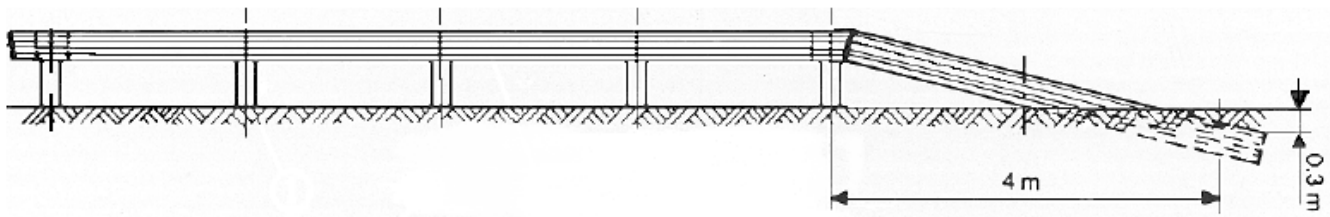
b) Gang-/sykkelvei ved

- skoler
- stigninger større enn 1:15
- gangveier som benyttes som kjøreadkomst
- sentrumsstrøk

NB! For alternativ b) skal ytterligere spesifisering fra Virksomhet kommunalteknikk alltid innhentes i tidlig planfase.


5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG			Tegn. 6.7
GANG-/SYKKELVEI		Saksbehandler	
GENERELT TVERRPROFIL			
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK			

# VEIREKKVERK

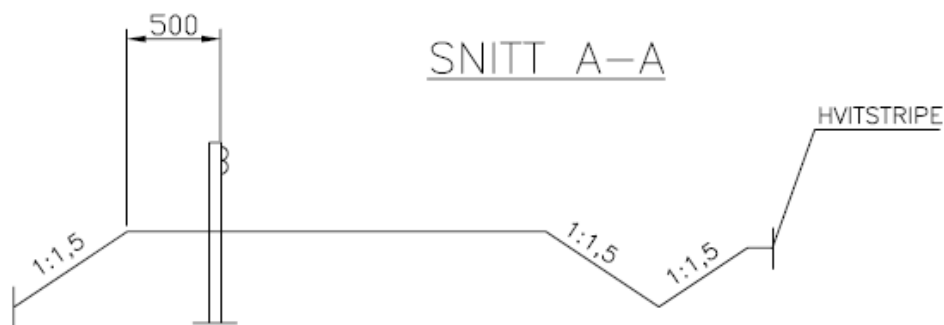
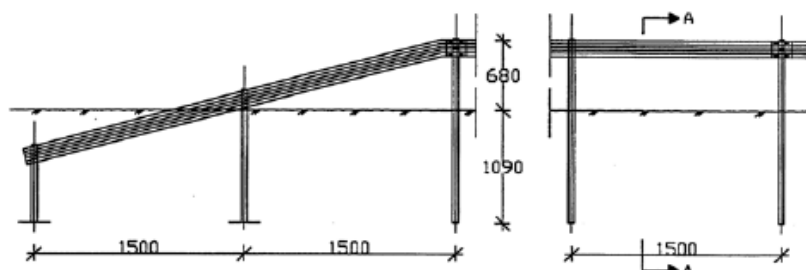


Utforming av rekkverk på kommunale veier i Ski kommune skal utføres i henhold til følgende håndbøker fra Statens vegvesen:

- Håndbok 231: "Rekkverk og master".
- Håndbok 267: "Standard vegrekkverk".

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		Kontr.	Dato:
ANLEGG:		Arkivnr.	
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG VEIREKKVERK KJØREVEI		Tegn.	6.8
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	

## LETT REKKVERK



## LETT FØRINGSSKINNE:




Utforming av rekkverk på kommunale gangveier og fortau i Ski kommune skal utføres i henhold til følgende håndbøker fra Statens vegvesen:

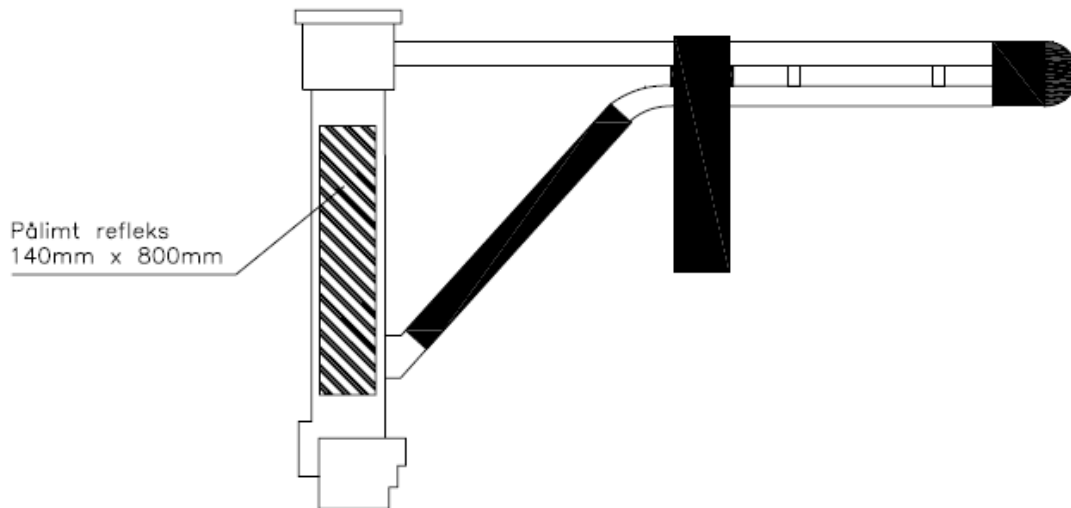
- Håndbok 231: "Rekkverk og master".
- Håndbok 267: "Standard vegrekkverk".

På gangveier med store skråningsutslag kan kommunen kreve veirekkverk type kjørevei.

Vegrekkverk langs gangveier med stigning større enn 1:12 skal utrustes med håndlist.

5				
4				
3				
2				
1				
Rev.	Tekst		Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn.	Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr.	Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.	
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG VEIREKKVERK GANGVEI			Tegn.	6.9
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler		


# AUTOMATISK BOM



Størrelse på bom (2/2,5/3m) etter anvisning fra Ski kommune.

Bommen skal leveres med pålimt refleksfolie (gul/svart, klasse 2), plasseres på hver side av stamme.

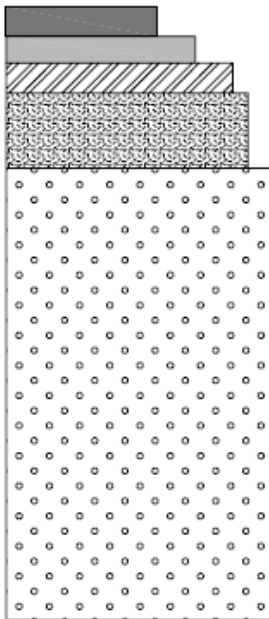
Ski kommune kan kreve bommen lakkert i "signalgul" farge (fargekode RAL 1016) i de tilfeller der stedlige forhold medfører ytterligere behov for varsling utover bruk av pålimt refleks. Lakkering skal utføres av leverandør av bom eller på godkjent lakeringsverksted.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG AUTOMATISK BOM			Tegn. 6.10
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	



## FOR ANLEGG PÅ FJELL:

### Hovedveier og adkomstveier



Slitelag: Agb11, 100kg (t=40mm). Evt. Ab ved stor ÅDT

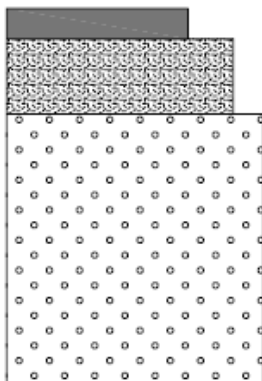
Bindlag: Agb11, 90kg (t=35mm).

Bærelag øvre: Agb11, 100kg (t=40mm).

Bærelag nedre: Gjenbruksasfalt, minimum 100mm.

Forsterkningslag: Sprengstein  $D_{maks}=400\text{mm}$  (fri for finstoff), t=300 mm, inkl. avretting med 20–70mm,  $t_{maks} = 100\text{ mm}$


### Gang- / sykkelveier

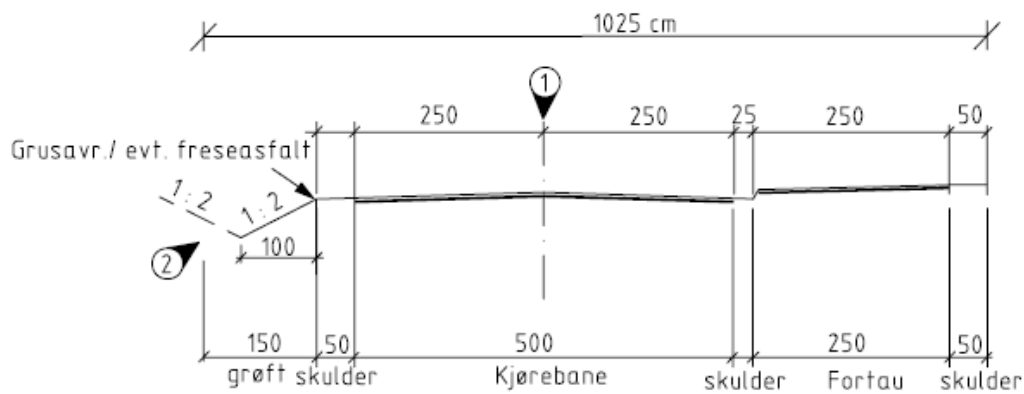


Slitelag: Agb11, 100kg (t=40mm). Evt. Ab ved stor ÅDT

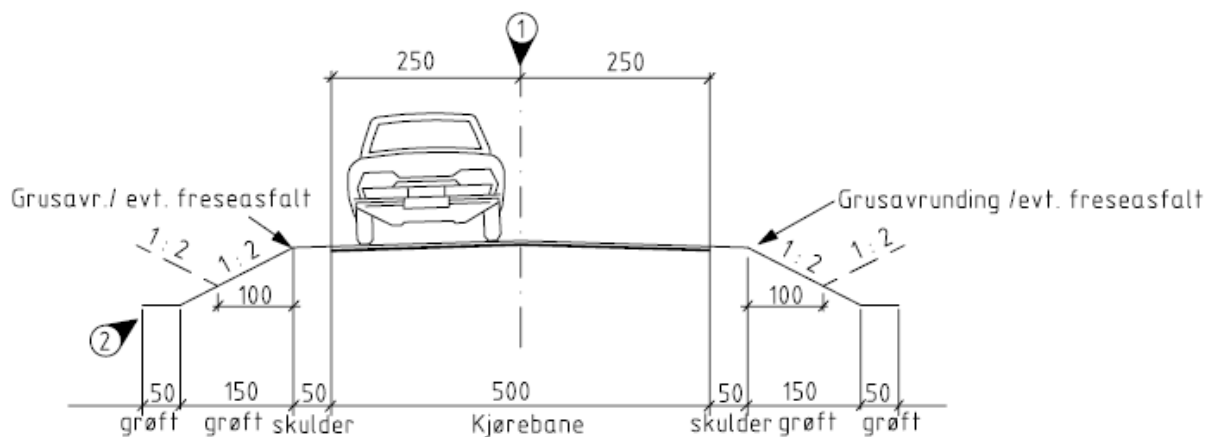
Bærelag: Pukk 0–60 mm, t=100mm

Bærelag nedre: Avretting med 20–70mm,  $t_{maks} = 100\text{ mm}$  skal vurderes ut fra forholdene.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:10	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG VEIOPPBYGGING, GENERELT SNITT Oppbygging på fjell			Tegn. 6.2
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	




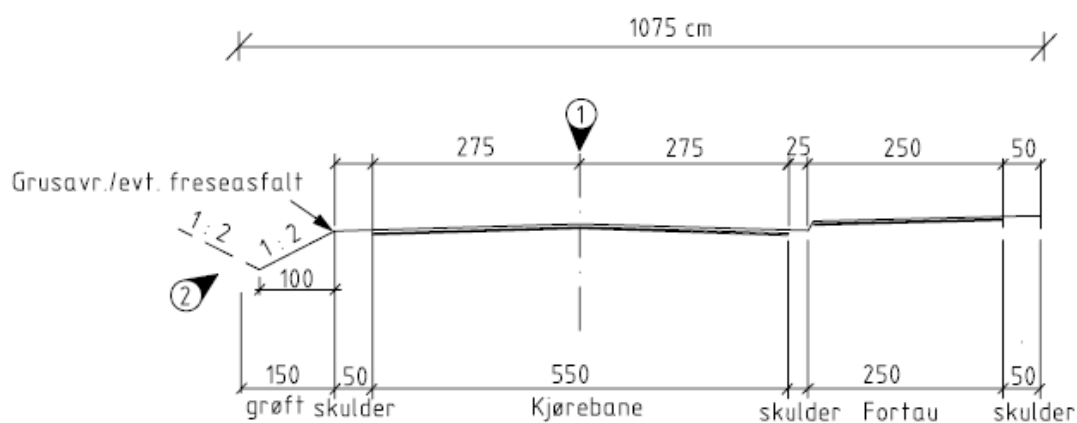
a) Med fortau



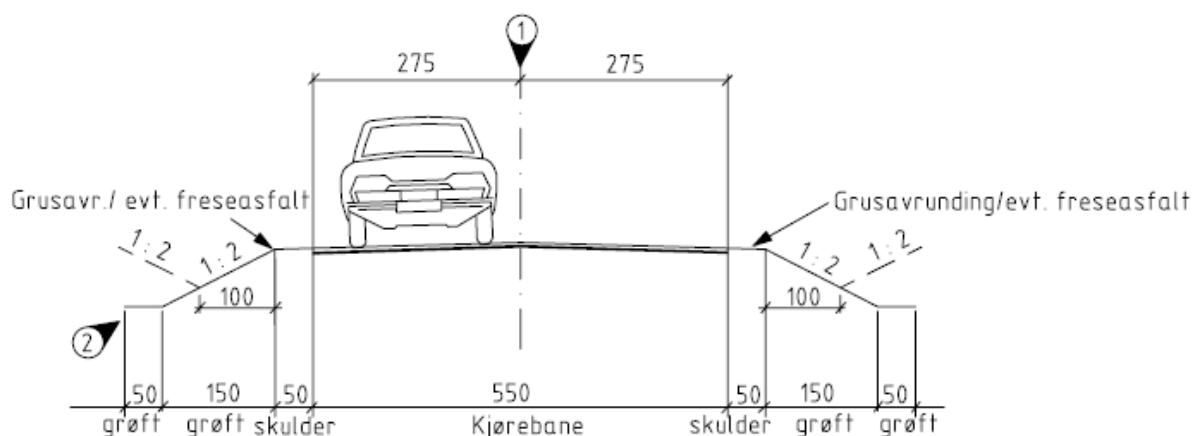
b) Uten fortau

- ① Kjørebanebredden økes i kurver som har radius mindre eller lik 400 m.
- ② Grøftebredden kan variere bl.a. pga. krav til sikt og fangrøft.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG SAMLEVEI, BOLIGOMRÅDE			Tegn. 6.3
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	



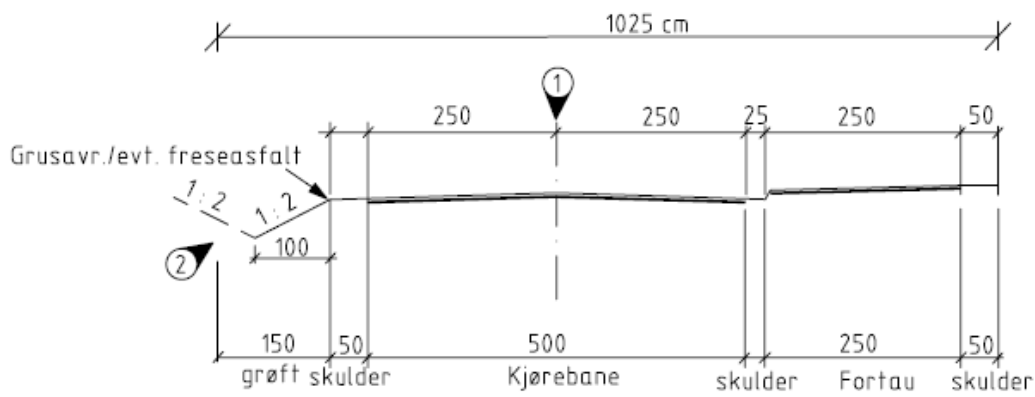
a) Med fortau



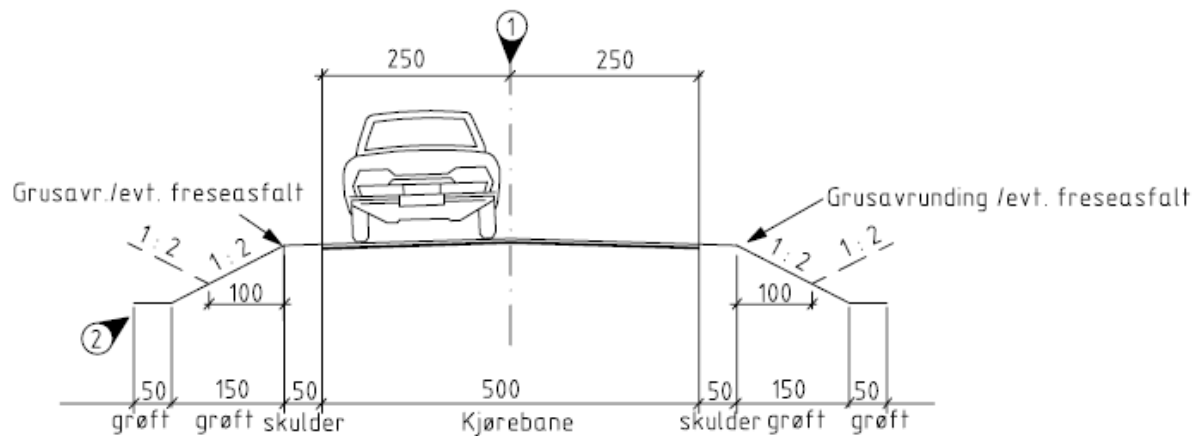
b) Uten fortau

- ① Kjørebanebredden økes i kurver som har radius mindre eller lik 400 m.
- ② Grøftebredden kan variere bl.a. pga. krav til sikt og fanggrøft.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG SAMELVEI, NÆRINGSOMRÅDE			Tegn. 6.4
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	




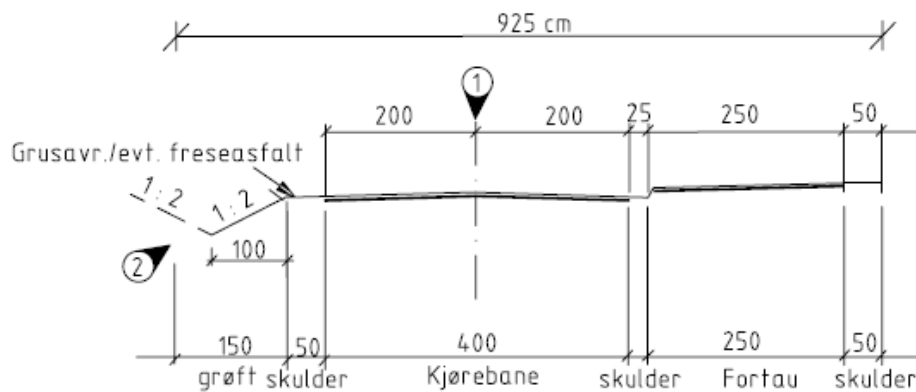
a) Med fortau



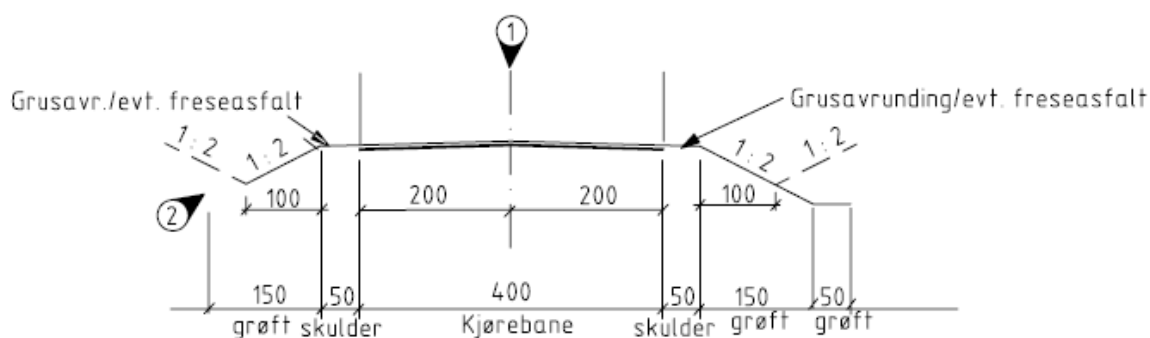
b) Uten fortau

- ① Kjørebanebredden økes i kurver som har radius mindre eller lik 400 m.
- ② Grøftebredden kan variere bl.a. pga. krav til sikt og fanggrøft.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst		Dato Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG ATKOMSTVEI			Tegn. 6.5
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	




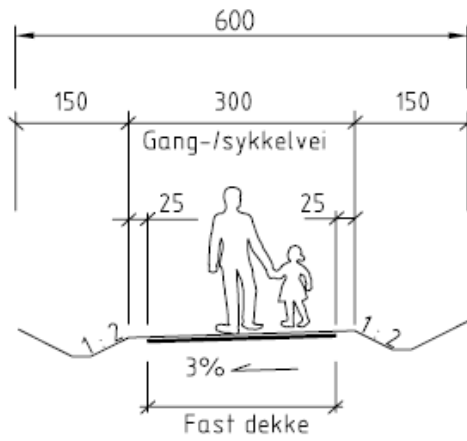
a) Med fortau



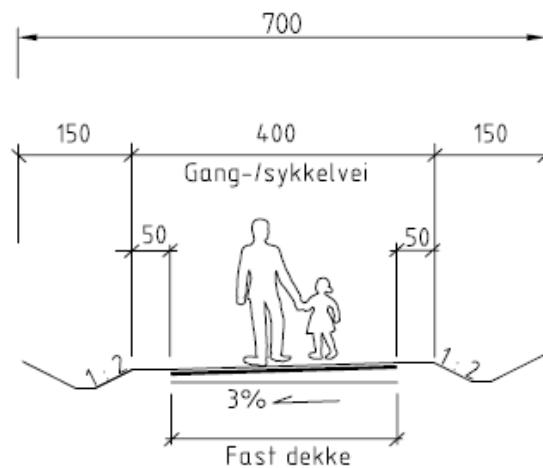
b) Uten fortau

- ① Kjørebanebredden økes i kurver som har radius mindre eller lik 400 m.
- ② Grøftebredden kan variere bl.a. pga. krav til sikt og fanggrøft.

5				
4				
3				
2				
1				
Rev.	Tekst		Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:			Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.	
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG FELLESATKOMST			Tegn.	6.6
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK			Saksbehandler	




a) Gang-/sykkelvei



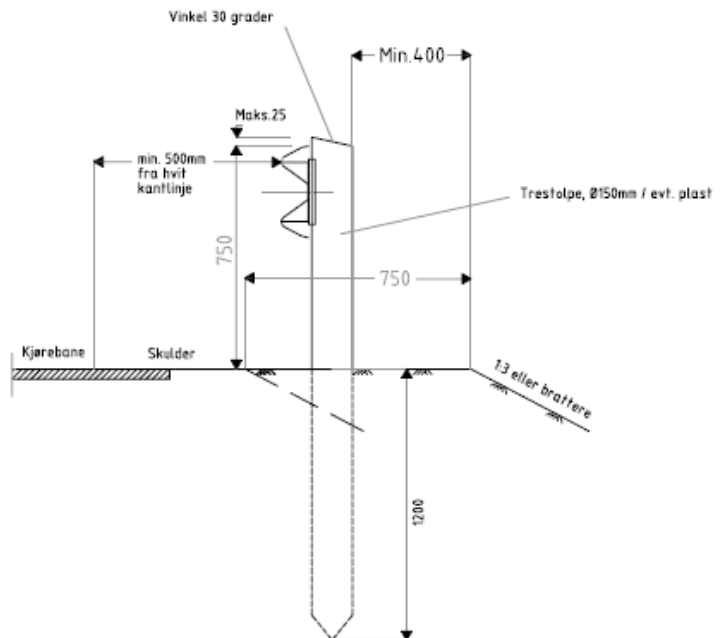
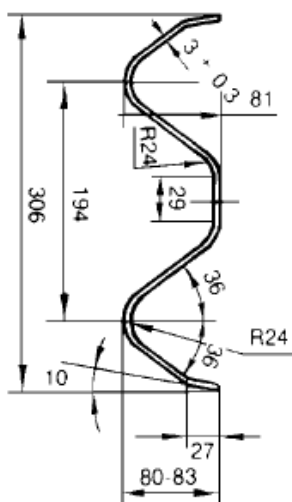
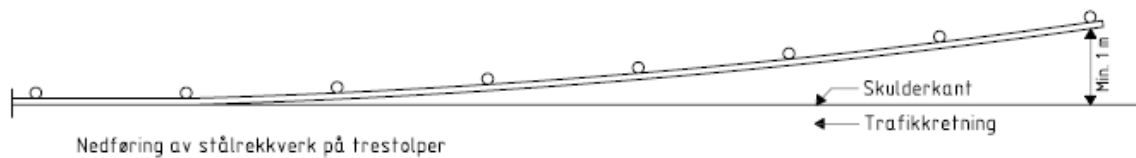
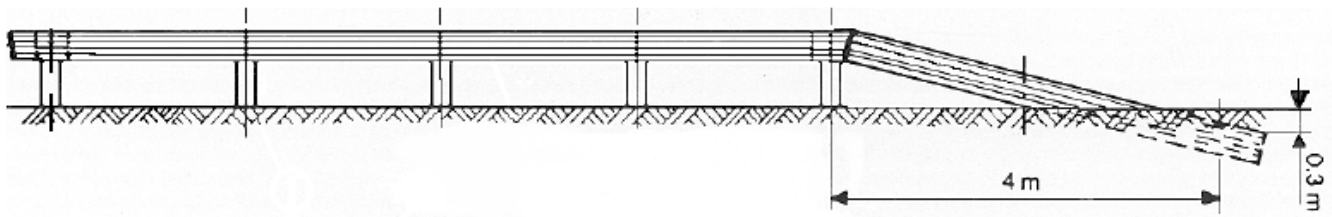
b) Gang-/sykkelvei ved

- skoler
- stigninger større enn 1:15
- gangveier som benyttes som kjøreadkomst
- sentrumsstrøk

NB! For alternativ b) skal ytterligere spesifisering fra Virksomhet kommunalteknikk alltid innhentes i tidlig planfase.


5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG			Tegn. 6.7
GANG-/SYKKELVEI		Saksbehandler	
GENERELT TVERRPROFIL			
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK			

# VEIREKKVERK

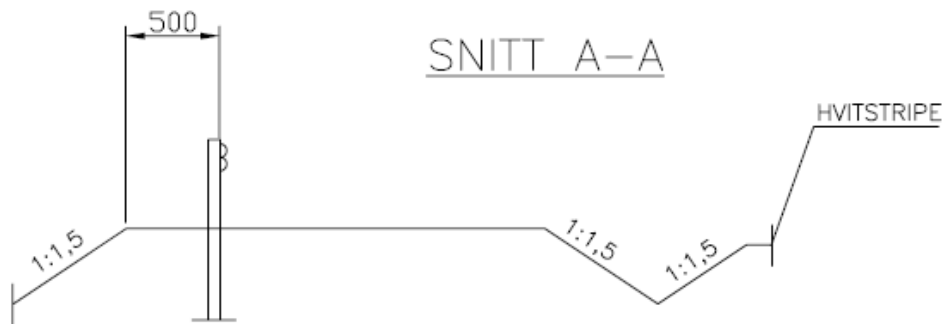
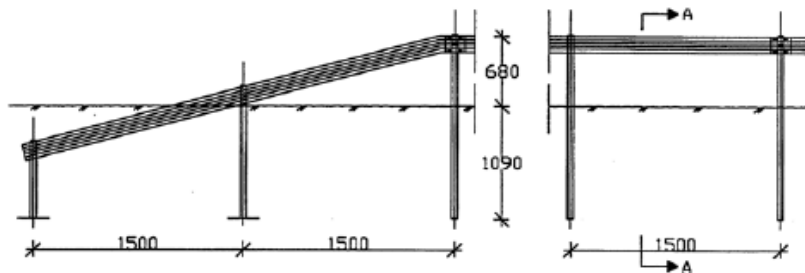


Utforming av rekkverk på kommunale veier i Ski kommune skal utføres i henhold til følgende håndbøker fra Statens vegvesen:

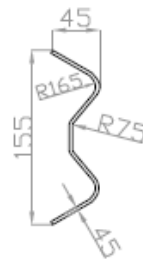
- Håndbok 231: "Rekkverk og master".
- Håndbok 267: "Standard vegrekkverk".

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		Kontr.	Dato:
ANLEGG:		Arkivnr.	
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG VEIREKKVERK KJØREVEI		Tegn.	6.8
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	

## LETT REKKVERK



## LETT FØRINGSSKINNE:




Utforming av rekkverk på kommunale gangveier og fortau i Ski kommune skal utføres i henhold til følgende håndbøker fra Statens vegvesen:

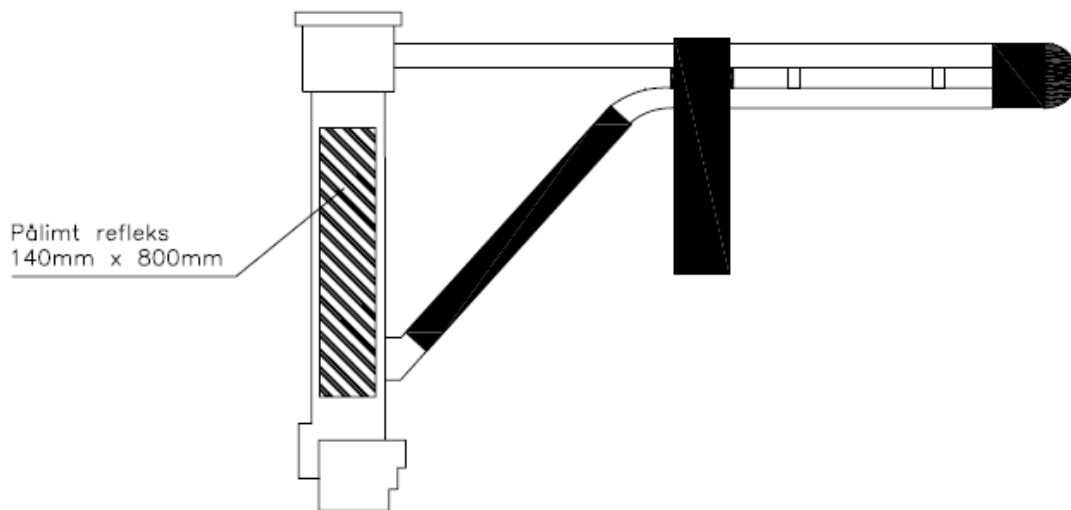
- Håndbok 231: "Rekkverk og master".
- Håndbok 267: "Standard vegrekkverk".

På gangveier med store skråningsutslag kan kommunen kreve veirekkverk type kjørevei.

Vegrekkverk langs gangveier med stigning større enn 1:12 skal utrustes med håndlist.

5				
4				
3				
2				
1				
Rev.	Tekst		Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn.	Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr.	Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.	
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG VEIREKKVERK GANGVEI			Tegn.	6.9
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler		


# AUTOMATISK BOM



Størrelse på bom (2/2,5/3m) etter anvisning fra Ski kommune.

Bommen skal leveres med pålimt refleksfolie (gul/svart, klasse 2), plasseres på hver side av stamme.

Ski kommune kan kreve bommen lakkert i "signalgul" farge (fargekode RAL 1016) i de tilfeller der stedlige forhold medfører ytterligere behov for varsling utover bruk av pålimt refleks. Lakkering skal utføres av leverandør av bom eller på godkjent lakeringsverksted.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG AUTOMATISK BOM			Tegn. 6.10
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	

# FRISIKT VED KRYSS OG AVKJØRINGER PÅ KOMMUNALE VEIER

## Sikt ved kryss:

### 1) KRYSS MELLOM KOMMUNALE VEIER

Til høyre: 4 m fra veikant  
Til venstre: 10 m fra veikant

Langs tilstøtende vei: Sikt lengde i meter tilsvarer skiltet hastighet i km/t. Målt langs midtre vei av kjørefelt, alt. 1,5m fra veikant.

Alle veiarmer må ha denne sikten dersom det ikke er forbikjøringsregulering.

### 2) KRYSS VED HOVED- ELLER FJERNVEIER

Som i veinormalene. Dette vil normalt være kryss med riks- eller fylkesveier. Veisjefen er da veimyndighet.

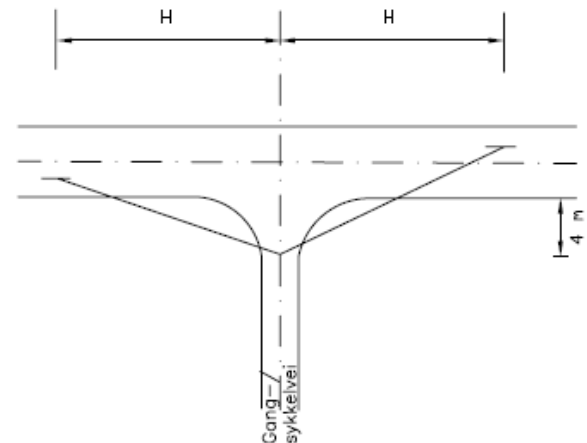
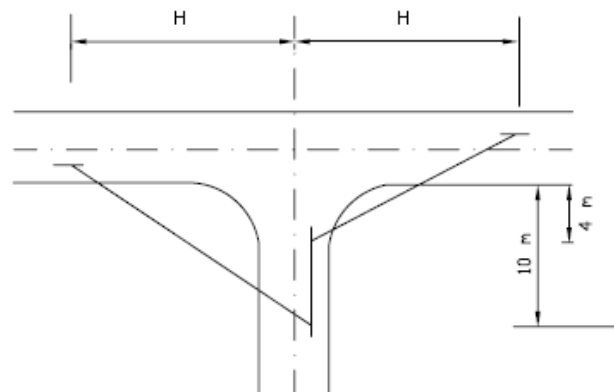
### 3) KRYSS MELLOM KJØREVEI OG GANG-/SYKKELVEI

Som ved avkjørsler.

### 4) KRYSS MELLOM GANG-/SYKKELVEI ELLER FORTAU

4\*20 m.

Tilsvarende sikt krav vil gjelde mellom kjørevei og gang-/sykkelvei eller fortau. Frisikt ved kryss skal både tilfredsstille sikt krav i forhold til kjørevei og i forhold til gang-/sykkelvei eller fortau.

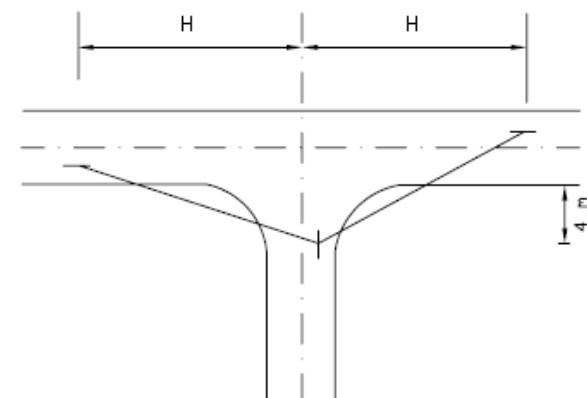



## Sikt ved avkjørsler:

4m inn i avkjørsel målt fra kjørebane kant. Langs veien målt langs midtre kjørefelt, alt. 1,5m fra veikant. Sikt lengde tilsvarer skiltet hastighet i km/t.

Avkjørsler må ha tilsvarende sikt i forhold til gang-/sykkelvei eller fortau. Sikt lengden langs gang-/sykkelvei eller fortau skal være 20m, målt langs midt av fortau eller gang-/sykkelvei.

Disse sikt kravene gjelder enkeltavkjørsler fra kommunal vei til felles atkomstvei, forutsatt at det ikke er atkomst til flere enn 7 boliger. Dersom det er flere boliger knyttet til atkomsten, må frisikt dimensjoneres som ved kryss.



5				
4				
3				
2				
1				
Rev.	Tekst		Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn.	Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr.	Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.	
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG			Tegn.	6.11
FRISIKTKRAV				
Kommunale veier				
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler		

## FIGUR A: TYPISK PLAN

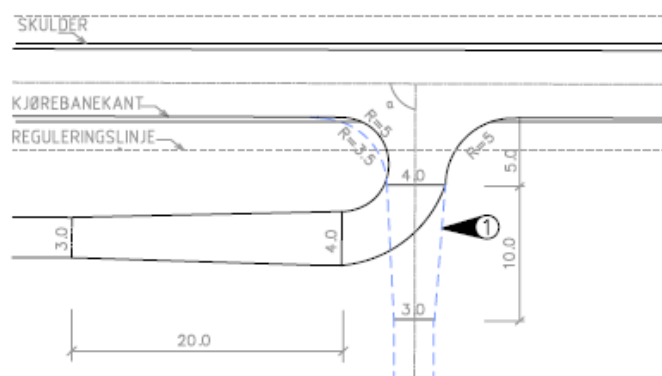
Avkjørsel til et fåtall boliger (1–3 boliger), hytter og driftsavkjørsel til jord-/skogbruk utformes normalt som type P.

Hovedavkjørsel til gårdsbruk, mindre boligområder (under 7 boliger) og hytteområder utformes normalt som type LL.

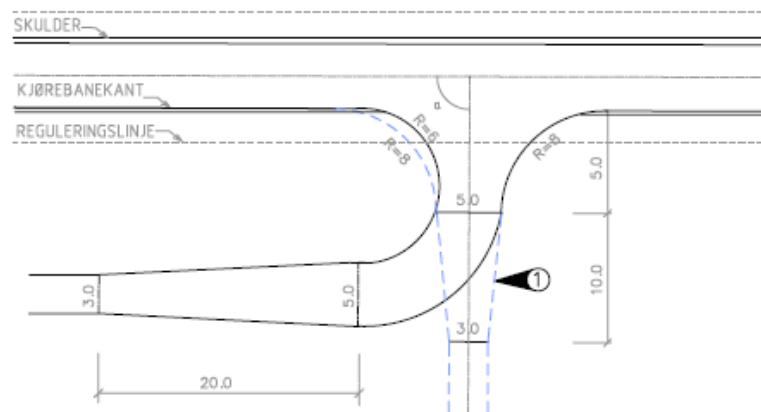
Avkjørsel til boligområder, industriområder og serviceanlegg langs den offentlige veien utformes som kryss (jmf. Vegnormalene).

Det skal asfalteres ca 3m inn i avkjørselen målt fra skulderkant hovedveg.

TYPE P  
(utformet for personbil)




TYPE LL  
(utformet for personbil, traktor og liten lastebil)

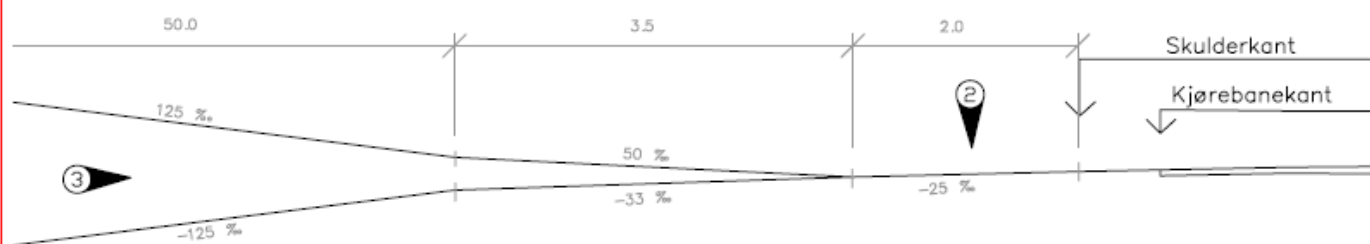


Merknader:

- ① Når  $\alpha$  ligger mellom 90 grader og 100 grader skal stiplet utforming brukes.

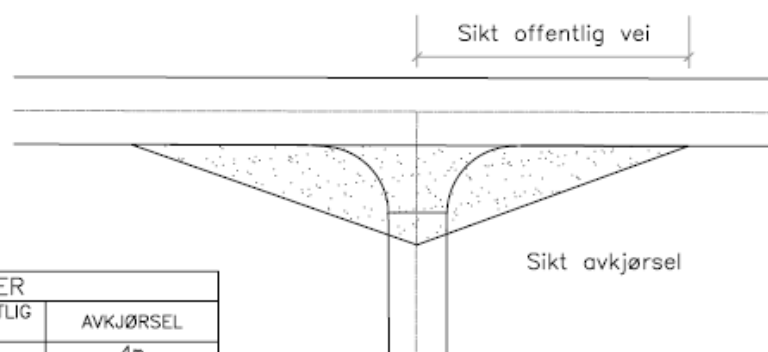
5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG			Tegn. 6.12
PRIVAT AVKJØRSEL – UTFORMING			
FIG A (1 av 2) : TYPISK PLAN		Saksbehandler	
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK			

## FIGUR B: TYPISK SNITT, LENGDEPROFIL AV AVKJØRSEL, GRENSEVERDIER




- ② De første 2 m fra ytre skulderkant skal alltid ha et fall på 25 promille.
- ③ Lengdeprofillet bør ligge innenfor dette området. Alle mål i meter.

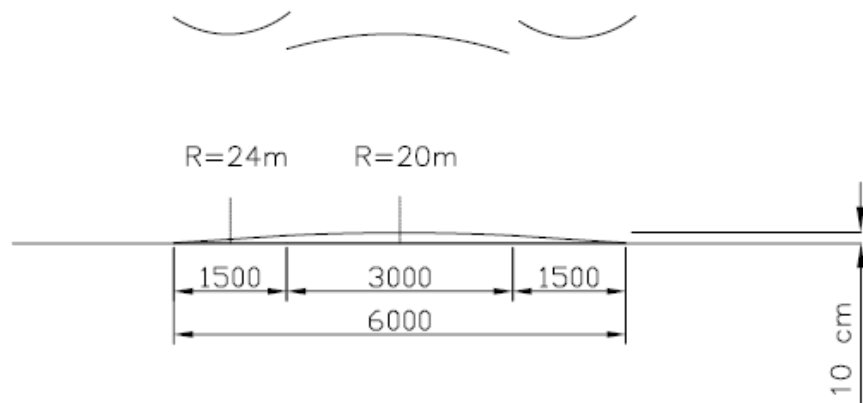
## FIGUR C: SIKTSONER



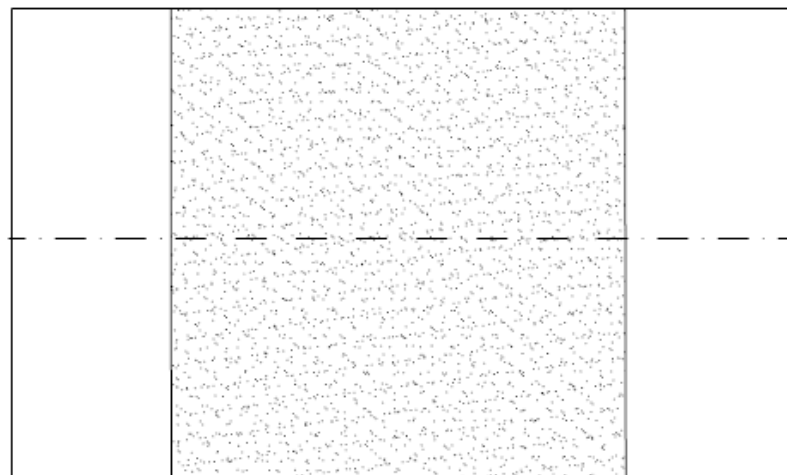
SIKTSONER		
DIM. HASTIGHET	SIKT OFFENTLIG VEG	AVKJØRSEL
30 KM/T	30 m	4m
40 KM/T	40 m	4m
50 KM/T	50 m	4m
60 KM/T	60 m	4m


5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG PRIVAT AVKJØRSEL – UTFORMING FIG B/C (2av2): TYPISK SNITT/SIKTSONER			Tegn. 6.13
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	

SNITT

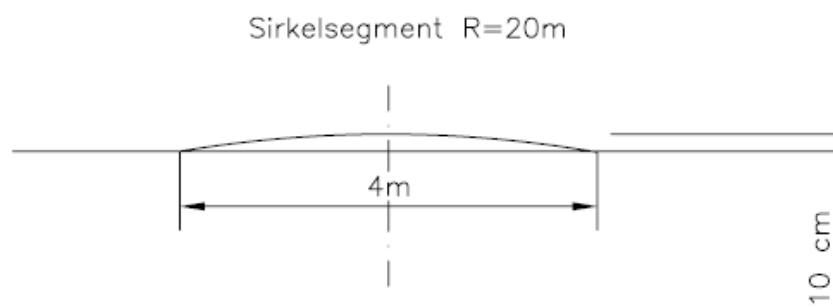


PLAN

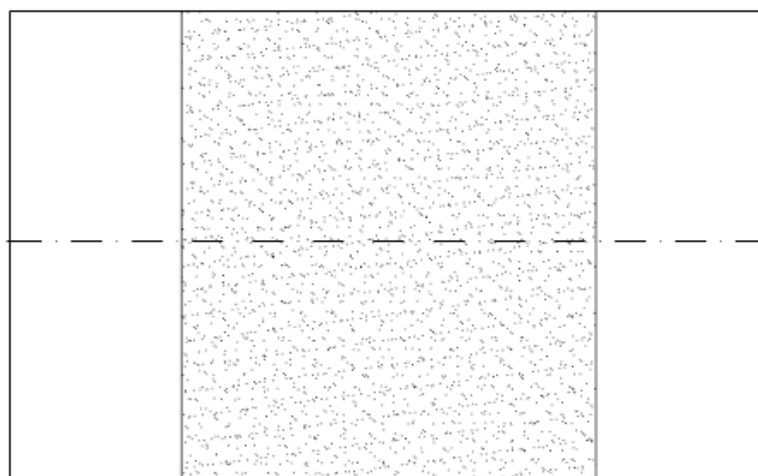


5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG STANDARD BUSSHUMP Plan og snitt			Tegn. 6.14
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	

SNITT

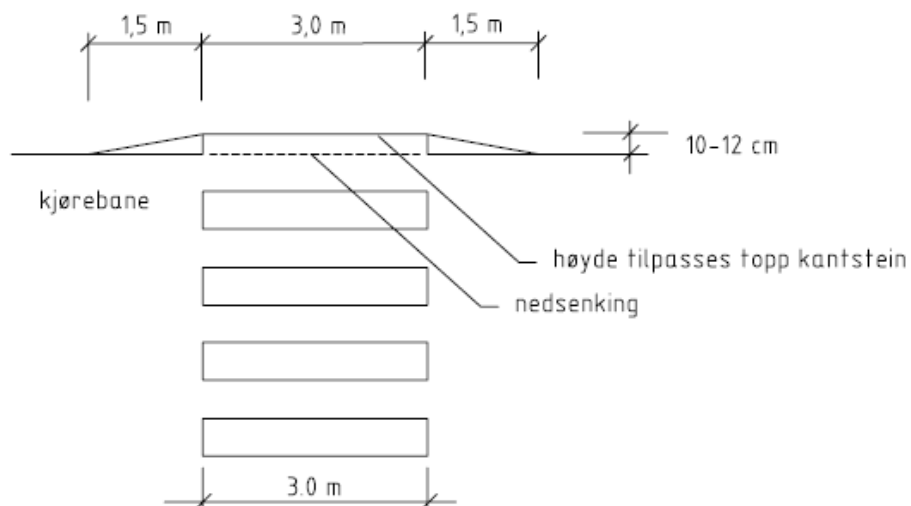


PLAN

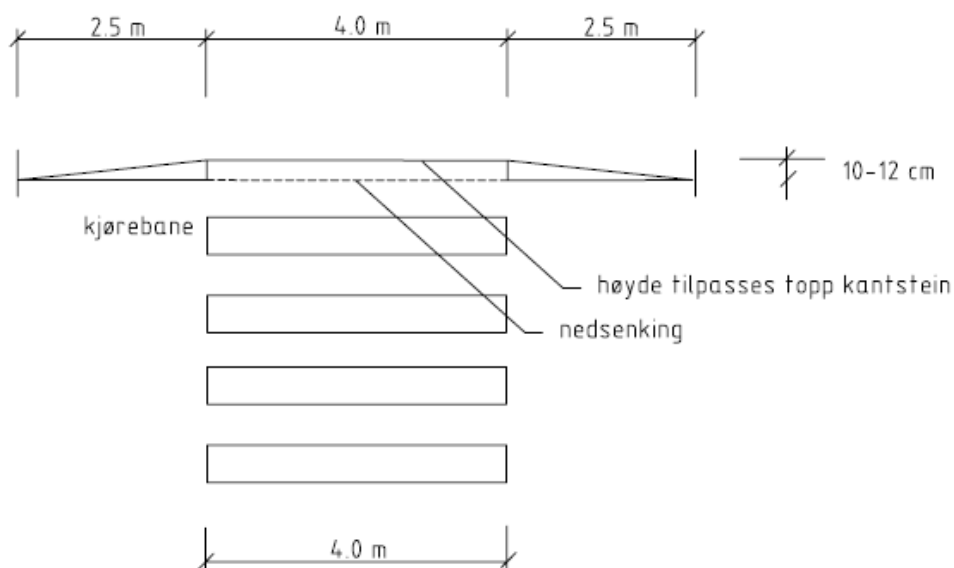



5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG STANDARD FARTSHUMPER PLAN OG SNITT			Tegn. 6.15
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	

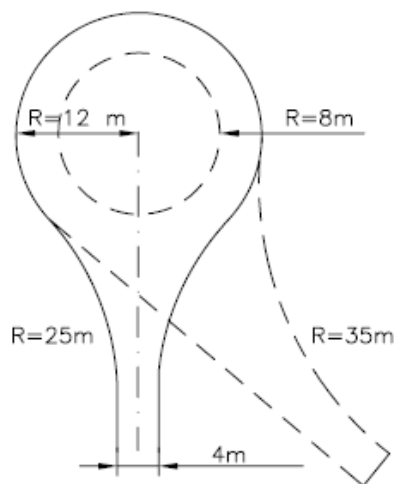
## OPPHØYD GANGFELT – ADKOMSTVEI



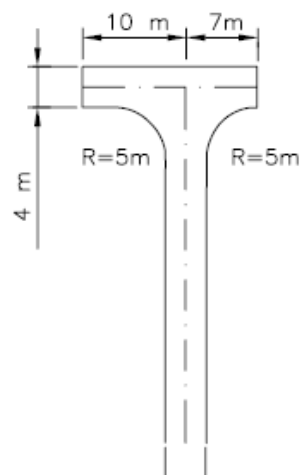
## OPPHØYD GANGFELT – SAMLEVEI



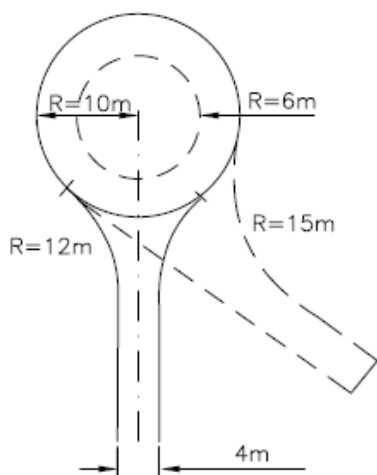
5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:100	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG			Tegn. 6.16
OPPHØYD GANGFELT		Saksbehandler	
Plan og snitt			
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK			



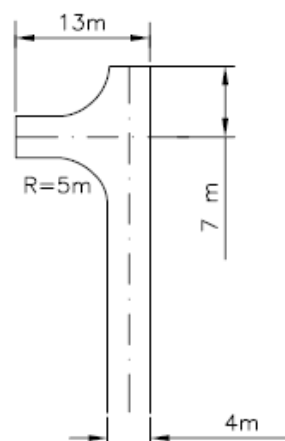
A) Typekjøretøy "L"




B) Typekjøretøy "LL"

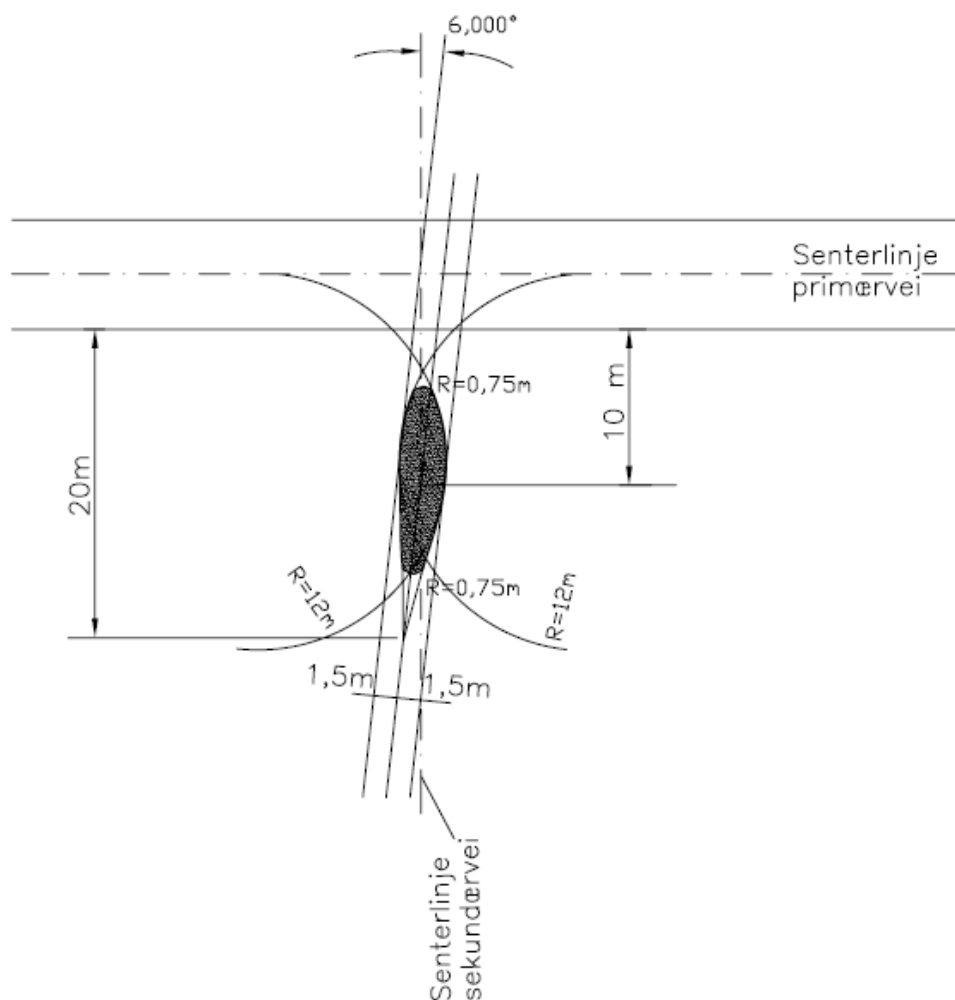


C) Typekjøretøy "LL"




D) Nødvendig bredde for skulder, grøft, snøopplag mm kommer i tillegg til oppgitte mål.

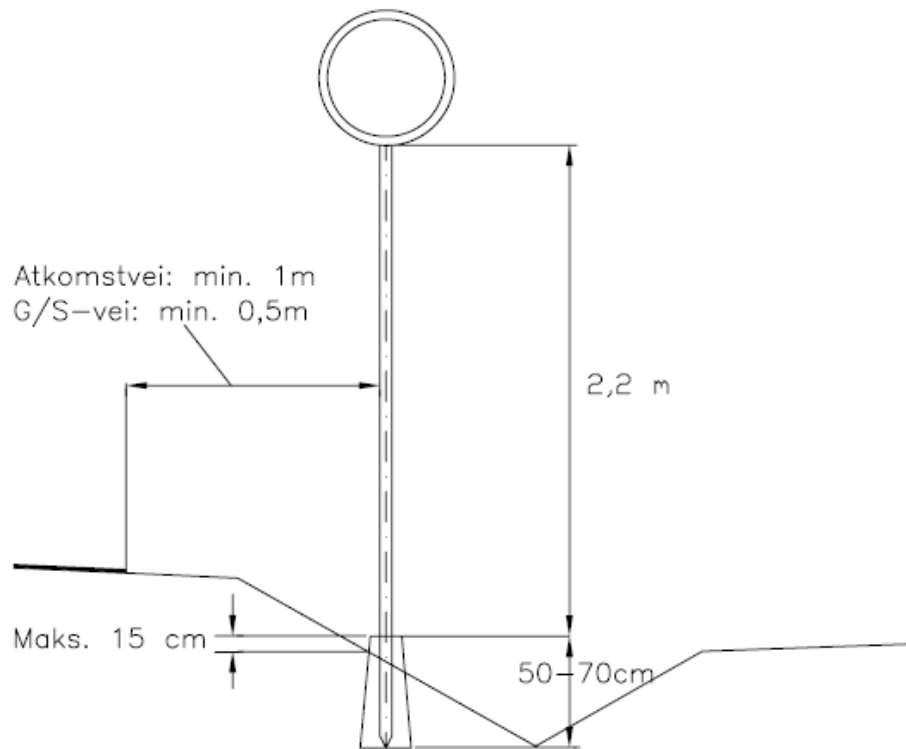
5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG			Tegn. 6.17
SNUPLASSER KOMMUNALE VEIER			
Minimums mål		Saksbehandler	
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK			



Utforming av trafikkøy i sekundærvei når det ikke er eget venstresvingsfelt i primærveien.

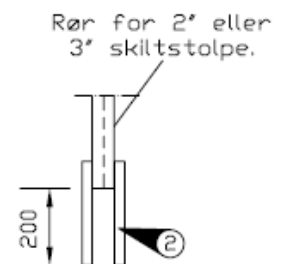
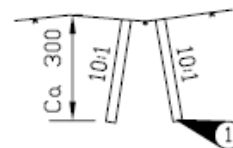
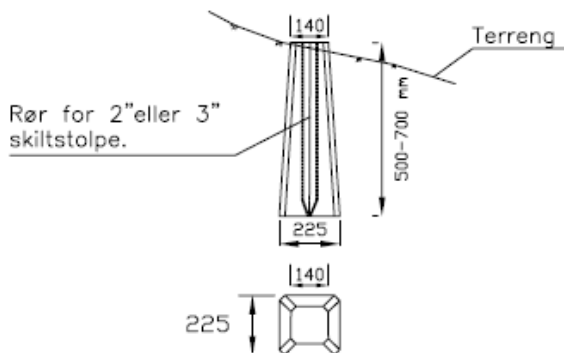
For utforming av trafikkøy i sentrumsområder vises det til "Formingsveileder for Ski kommune", datert juli 2000. Det skal benyttes grå belegningsstein.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE		1:500	Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG TRAFIKKØY I SEKUNDÆRVEI			Tegn. 6.18
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	




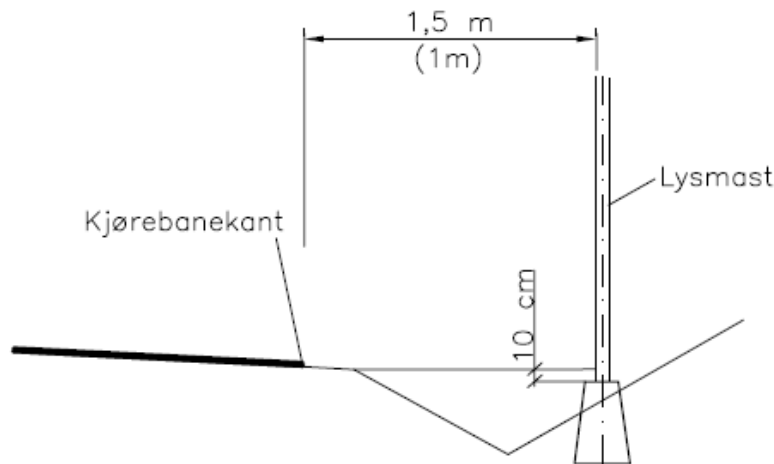
FUNDAMENT FOR 2" og 3"  
SKILTSTOLPE I LØSMASSER.

FUNDAMENT FOR 2" OG 3"  
SKILTSTOLPE I FJELL



- ① Hull med  $\varnothing 34$ mm for 2" skiltfundament, eller  $\varnothing 40$ mm for 3".  
② Kamstål  $\varnothing 25$ mm for 2" stolper eller  $\varnothing 32$ mm for 3" stolper.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG			Tegn. 6.19
TRAFIKKSKILT			
Plassering			
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler	



Krav til belysning på nye veier, og utformingskrav til belysningsanleggene skal følge Statens Vegvesen sine håndbøker:

- 017 "Veg og gateutforming"
- 264 "Teknisk planlegging av veg og gatebelysning"
- 237 "Veg og gatelys"


Belysningen skal være i tråd med Ski kommune sin "Formingsveileder" (datert juli 2000).

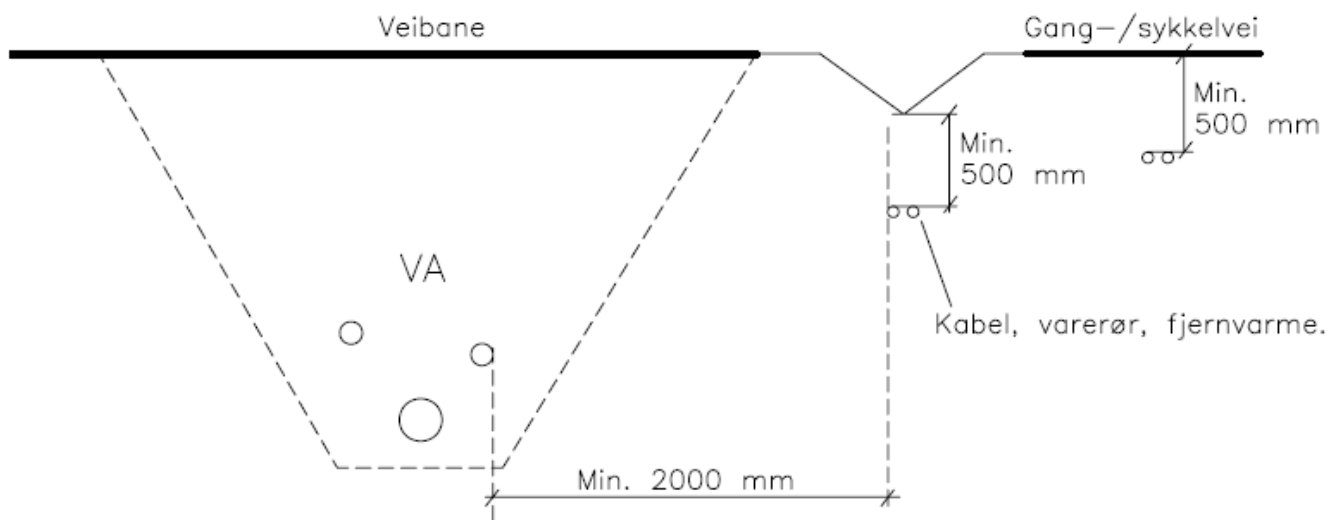
Lysmastene skal generelt plasseres i følgende avstand fra veiskulder:

- a) Kommuneal kjørevei 1,5
- b) Gang / sykkelvei 1 m

Ved guardrail kan masten plasseres nærmere skulder.

Ski kommune ønsker fortrinnsvis at det benyttes korrosjonsbehandlede stålfundamenter med fotplate.

5				
4				
3				
2				
1				
Rev.	Tekst		Dato	Sign.
PROSJEKTTYPE:		Målestokk	Tegn.	Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr.	Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.	
TEGN.TYPE: TYPETEGNING VEIANLEGG VEILYSFUNDAMENT			Tegn.	6.20
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK		Saksbehandler		



For nærmere spesifisering henvises det til kapittel 2.21.

5			
4			
3			
2			
1			
Rev.	Tekst	Dato	Sign.
PROSJEKTYPE:		Målestokk	Tegn. Dato: 01.06.09
STED: SKI KOMMUNE			Kontr. Dato:
ANLEGG:			Arkivnr.
TEGN.TYPE: VEI OG VA			Tegn. 6.21
TEKNISK INFRASTRUKTUR I VEI-NYANLEGG		Saksbehandler	
 <b>SKI KOMMUNE</b> VIRKSOMHET KOMMUNALTEKNIKK			

