

VEINORMAL FOR LINDESNES KOMMUNE



Innhold

0. Forord	4
Del 1. Geometrisk utforming	5
1.0 Generelt	5
1.1 Standardklasser	5
1.2 Generelt om reguleringsbredder	6
1.3 Samlevei Sa2	7
1.4 Samlevei Sa1	9
1.5 Atkomstvei A2	10
1.6 Atkomstvei A1	11
1.7 Gateutforming.....	12
1.8 Gatetun.....	12
1.9 Gang og sykkelvei	13
1.11 Privat felles atkomstvei.....	14
Del 2. Veikryss, frisikt, snuplasser, avkjørsler og byggegrenser mot vei	15
2.1 Utforming av veikryss	15
2.2 Frisikt i kryss.....	15
2.3 Utforming av avkjørsler	16
2.4 Snuplasser	18
2.5 Byggegrenser mot vei	19
2.6 Parkeringsplasser.....	19
2.7 Støyskjerming.....	19
Del 3. Teknisk utførelse av veianlegg.....	20
3.0 Tekniske planer for veier, krav til planmateriell.	20
3.1 Dokumentasjon/innmåling og garanti ved overtakelse av nyanlegg.	21
3.2 Overbygning ved nyanlegg.....	22
3.3 Heller/belegningsstein	23
3.4 Ledelinjer for blinde og svaksynte	24
3.5 Kantstein.....	25
3.6 Rabatt mellom gang-/sykkelvei og samlevei	25
3.7 Trafikkøyer	25
3.8 Areal mellom veikant og eiendomsgrense	25
3.9 Sluk/drenering	25
3.10 Skjæringer/fyllinger/grøntanlegg på veigrunn	26
3.11 Fjell- og rassikring mot vei.....	26
3.12 Veirekkverk.....	27
3.13 Sikringsgjerdar	28
3.14 Busslommer og leskur.....	28
3.15 Sykkelsluser og bilsperrer	28
3.16 Fartsdemping	29
3.17 Skilting/merking	29
3.18 Støyskjerming.....	30
3.19 Underganger og gangbruer	30

3.20 Støttemurer	30
3.21 Veilys	30
Elektriske forhold.....	32
Jordingsanlegg.....	32
Lysmast, fotplate og fundament.....	32
Armaturer og lyskilder	34
Styring	36
Tennskap	36
Godkjenning av prosjekteringsgrunnlag	38
Dokumentleveranse	38
Utførelse	38
Krav til utførelse	38
Demontering og midlertidig belysning.....	40
Tennskap	40
Spesielle tilfeller i Lindesnes kommune	40
Krav til dokumentasjon (FDV)	40
Vedlikehold.....	41
3.22 Gatemøbler	41
3.23 Kabler og ledninger i veigrunn	42
3.24 Graving i kommunale veier.	43
Vedlegg 1. Snuplasser	43
Vedlegg 2. Busslommer	43

0. Forord

Veinormalen er utarbeidet for å ivareta trafikk sikkerhet, bomiljø, framkommelighet for alle, anleggskostnader, kommunal service og framtidig vedlikehold og drift av kommunaltekniske anlegg ved planlegging og bygging av boligområder og kommunale veier.

Veinormal for Lindesnes kommune er vedtatt i kommunestyret 19.12.2019.

Normalen er i stor grad basert på Vegdirektoratets håndbok N100, vei- og gateutforming, og håndbok N200, veibygging. Det er foretatt en forenkling med beskrivelse av de viktigste normalverdier for kommunale veier. I den grad detaljer og opplysninger mangler, forutsettes bruk av vegvesenets håndbøker og Norsk Standard 3420. Ved motstrid gjelder den kommunale veinormal foran veinormaler vedtatt av Vegdirektoratet.

Normalen er delt i tre hovedkapitler, hvorav de to første skal legges til grunn for reguleringsplaner, tekniske planer og ved enkeltvedtak. Det tredje kapitlet legges til grunn for utarbeidelse av tekniske planer, material-bestillinger, anleggsutførelse og kontroll. Nye veier som ikke oppfyller normalenes krav skal ikke godkjennes opptatt som kommunale veier.

Veinormalen gis med hjemmel i veglovens § 13, jfr. Samferdselsdepartementets forskrift av 29. mars 2007 (se særlig §§ 3 og 4).

Det vises også til «Normaler for uteområder i Lindesnes kommune».

Dimensjonerende kjøretøy:

Personbil (P), lengde = 4,8m, Rdim = 6.0m

Liten lastebil (LL), lengde = 8,0m, Rdim = 9,5m

Lastebil (L), lengde = 12,0m, Rdim = 12.0m

Buss (B), lengde = 15m, Rdim = 12.5m, sving bak

Vogntog (VT), lengde = 22,0m, Rdim= 12.0m

Del 1. Geometrisk utforming

1.0 Generelt

Dette hovedkapitlet skal benyttes ved regulering av veier i byggeområder. I allerede etablerte boligområder med eksisterende veinett og hvor det kan tillates foretting kan kravene til veiutforming avvike fra de kravene som man stiller til nye utbyggingsområder.

1.1 Standardklasser

Veiens standardklasse avhenger av veiens funksjon, antall boenheter og omgivelser. For å anslå veiens trafikkmengde benyttes antall boenheter multiplisert med 7. I sentrumsnære (mellomsone) strøk kan dette tallet reduseres. Ved valg av standardklasse må det også vurderes potensiale for fremtidig utbygging i tilknytning til en vei.

Veier med atkomst til 10 boenheter eller mer og lengde mer enn 50 m eksklusiv snuplass, skal utformes som offentlig vei.

Veier i industriområder med atkomst til mer enn 3 tomter/bedrifter og lengde mer enn 50 m eksklusiv snuplass skal utformes som offentlig vei.

Reguleringsbredde for nye gater og veger vurderes ut i fra trafikkmengde, det vises til vegvesenets håndbok N100. Kjøre måte og dimensjonerende kjøretøy angis av Lindesnes kommune for kommunale veier og vegvesenet for fylkesveier.

Det kommunale veinettet i Lindesnes deles inn i følgende standardklasser:

Samleveier

Forbindelsesveier innenfor områder og bydeler, industriveier og/eller veier med busstrafikk

Sa2 betjener mer enn 250 boenheter og skal benyttes i industriområder og ved busstrafikk.

Sa1 betjener mindre enn 250 boenheter. Benyttes ikke ved busstrafikk.

Adkomstveier

Boligveier og stikkveier i industriområder.

A2 betjener mer enn 50 boenheter i blindvei eller 100 boenheter ved sløyfe (ÅDT >350/700)

A1 betjener mer enn 3 og mindre enn 50 boenheter i blindvei eller 100 boenheter ved sløyfe.(ÅDT <350/700)

Gater

Gater kjennetegnes ved at bygg ligger langs en fast byggelinje og danner vegger i gaterommet. Gater har anlegg for myke trafikanter på begge sider.

Gatetun

Gatetun kan anvendes i boligområder der det etableres spesielle fysiske tiltak for å sikre at all kjøring skjer på fotgjengernes vilkår.

Gang-/sykkelvei

Veier for gang-/sykkeltrafikk atskilt fra kjørevei (i spesielle tilfeller kan det tillates kjøring til inntil 3 boenheter på gang-/sykkelvei).

Gangvei

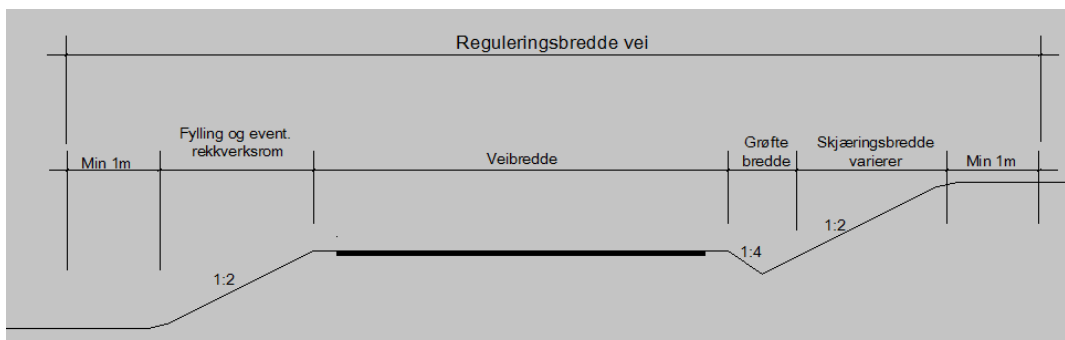
Veier som fungerer som snarveiforbindelser, utformes normalt som stier tilpasset terrenget. Gangveier brøytes ikke og har normalt ikke egen belysning.

Private veier / Fellesveier

Veier som betjener inntil 3 boligbygg/9 boenheter eller er kortere enn 50 m eksklusiv snuplass.

1.2 Generelt om reguleringsbredder

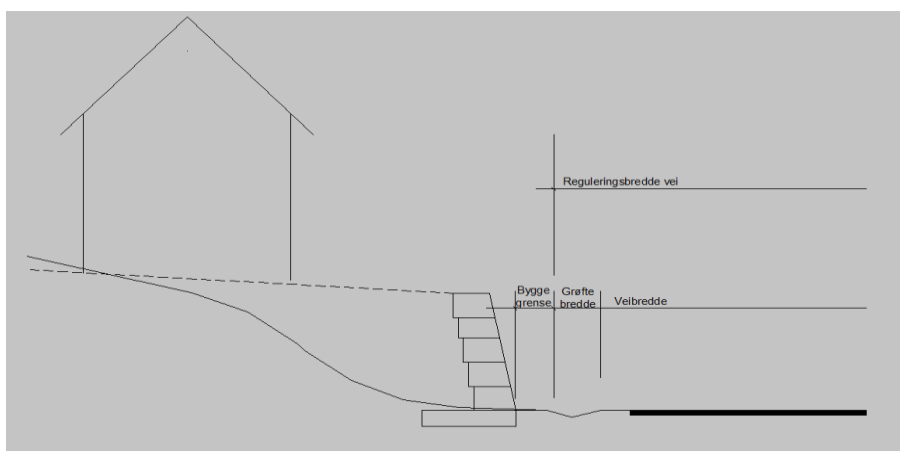
I etterfølgende tabeller og figurer som viser veiklassens reguleringsbredde er veibredde og grøftebredde inkludert og nødvendig utvidelser for rekkverk og kurver angitt. Breddeutvidelse for kurver skal tas i innerkurve. Utslagene som eventuelle skjæringer/fyllinger utgjør vil medføre en større reguleringsbredde. Reguleringsgrensen settes i disse tilfeller 1m utenfor topp skjæring/bunn fylling. Der skjæringen er høyere enn 5 m skal grøftebredde utvides til 2m.



Figur 1. Reguleringsbredde ved jordskjæring og fylling, ved fjellskjæring skal helning være 10:1

Forstøtningsmurer som settes opp for å øke utnyttelse av private tomter skal reguleres til privat byggeformål.

Forstøtningsmurer som er etablert for å holde på en veifylling/skjæring som er nødvendig for veien, skal ligge inne på annen veigrunn



Figur 2 Plassering av forstøtningsmur som er satt opp for å øke utnyttelsen av privat tomt

I allerede etablerte boligområder med eksisterende veinett og hvor det tillates fortetting kan kravene til veiforming avvike fra de kravene man stiller til nye utbyggingsområder. Der oppgradering til veinormalens standard kan medføre omfattende inngrep i eksisterende bebyggelsesstruktur og/eller viktig landskapselementer i kulturmiljø, skal dette belyses og vurderes tidlig i planprosessen. Dersom veinormalen fravikes, skal løsning godkjennes av Teknisk drift:

- Forslag til løsninger/tiltak må leveres før melding om oppstart av planarbeid.
- Omfang av fravik skal beskrives og begrunnes. Forslag til veiløsning og trafikksikkerhetstiltak skal beskrives, med en vurdering av konsekvensene for hvert foreslått tiltak.
- Veiløsning skal prioritere helårlig trafikksikkerhet og trygg ferdsel. Vedlikehold og drift er viktig som en del av trafikksikkerhet og trygg ferdsel.

1.3 Samlevei Sa2

Sa2 betjener mer enn 250 boenheter og skal benyttes i industriområder og ved busstrafikk.

Gang-/sykkelvei separeres for gående og syklende i overordnet gang- og sykkelvei nett samt ved ved underganger med tilhørende ramper. Behov for gang og sykkelvei eller fortau langs industrivei vurderes særskilt.

Behov for tosidig gang og sykkelvei eller fortau vurderes ved tosidig bebyggelse og når ÅDT>2000.

Dimensjonerende kjøretøy: A eller VT avhengig av funksjon.

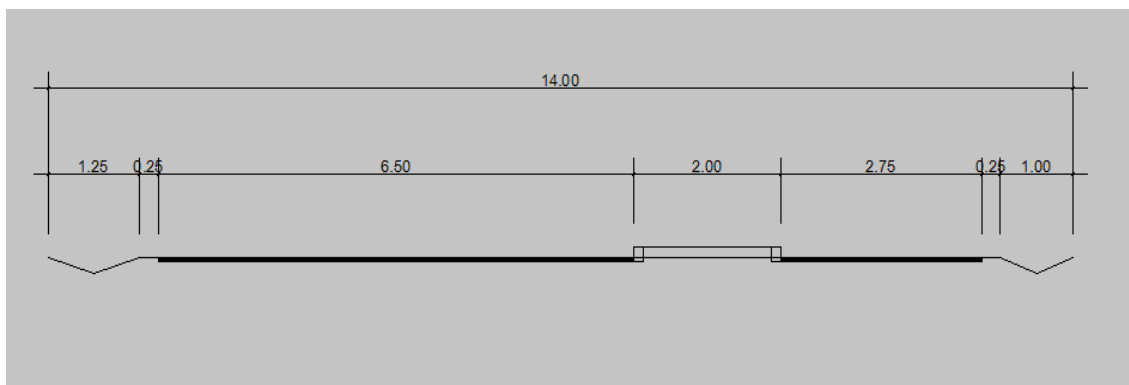
Dimensjonerende fart: 50kmt

Stopsikt: 45m

Normalprofil

Tverrprofil	min 14m + breddeutvidelse
Asfaltbredde kjørebane	6,5m + breddeutvidelse (7m for industriveg)
Grusskulder mot grøft	0,25m
Asfaltert skulder mot rekkverk	0,25m
Asfaltbredde gang og sykkelvei	min 2,75m asfaltbredde +0,25m grus-skulder (Ref. V122 Sykkelhånbok)
Asfaltbredde g/s vei ved underganger med tilhørende ramper.	4,5m hvorav 1,75m fortau.
Rabatt	2m*
Grøft/snøareal	1,25m fra vegskulder, 1m fra g/s skulder
Rekkverksrom	Min 0,7m.

*I eksisterende bebyggelse vurderes bredde ut i fra tilgjengelig plass



Figur 3 Normalprofil Sa2

Linjeføring

Horisontalradius	min 55
Breddeutvidelse i kurver $55 < R < 70$	1,0m
Breddeutvidelse i kurver $70 < R < 125$	0,75m
Breddeutvidelse i kurver $125 < R < 200$	0,5m
Tverrfall/overhøyde	min 2% maks 6%
Vertikalradius	min.400 m
Stigning	min 1 % maks 8 %
Stigning industrivei	maks 6 %
Stigning i kryss m/atkomstvei	Maks 6 %
Stigning ved holdeplass for buss	maks 4 %
Stigning snuplass	maks 5 %
Frihøyde	4,7m

Gangbru/fotgjengerundergang	vurderes ved $\sqrt{\text{ÅDT}} > 4.000$ og > 25 kryssende fotgjengere i max. time
Gangfelt	vurderes ved $\sqrt{\text{ÅDT}} > 2.000$ og > 20 kryssende fotgjengere i max. time i henhold til V127 Gangfeltkriterier
Trafikkøy i gangfelt	Anlegges når kjørebanebredde $> 8\text{m}$, bredde på trafikkøy min. 2,0m
Venstre/høyresvingfelt	Vurderes ved $\text{ÅDT} > 5000$ (se håndbok N100)

Avkjørsler

Avkjørsler tillates normalt ikke langs samleveier med unntak av industrivei. Dersom avkjørsel tillates er krav til utforming, sikt og stigningsforhold angitt i kap.2.3

Buss-stoppesteder

Buss-stoppesteder må ikke legges i eller ved utgangen av innerkurver av hensyn til sikt for sjåfør ved utkjøring eller i stigning større enn 4%.

Detaljer for utforming av bussholdeplass er beskrevet i kap. 3.14 og vedlegg 2.

På veier med $\text{ÅDT} < 2.000$ og fartsgrense $< 50 \text{ km/t}$ kan holdeplasser utformes uten busslomme med repos på $2,5 \times 15 \text{ m}$ for av- og påstigende passasjerer. Repos bør ligge i tilknytning til fortau eller gang-/sykkelvei.

Det skal settes av plass til leskur $5 \times 3 \text{ m}$ på påstigningsstopp. Gjennomgående g/s vei skal fortrinnsvis føres bak leskur.

1.4 Samlevei Sa1

Sa1 betjener opp til 250 boenheter. Benyttes ikke ved busstrafikk.

Dimensjonerende kjøretøy: A

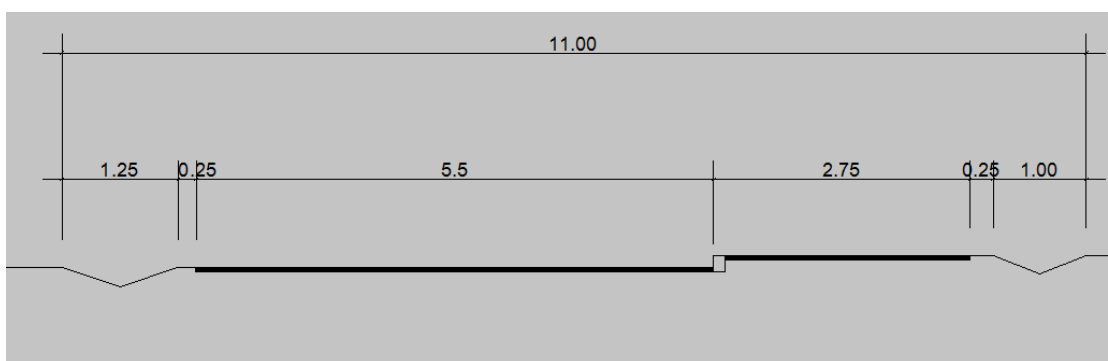
Dimensjonerende fart: 50kmt

Stopsikt: 45m

Normalprofil

Tverrprofil	min. 11,0m + breddeutvidelse
Asfaltbredde kjørebane	5,5m + breddeutvidelse
Grusskulder mot grøft	0,25m
Asfaltet skulder mot rekkverk	0,25m
Fortau*	min. 2,75m asfaltbredde +0,25m grusskulder
Grøft/snøareal	1,25m fra skulderkant vei, 1,0m fra skulderkant fortau
Rekkverksrom	min 0,7m

*Gang-/sykkelvei anlegges der strekning inngår i sammenhengende gs-vei



Figur 4 Normalprofil Sa1

Linjeføring

Horisontalradius	min 30m
Breddeutvidelse i kurver $55 < R < 70$	1,0m
Breddeutvidelse i kurver $70 < R < 125$	0,75m
Breddeutvidelse i kurver $125 < R < 200$	0,5m
Tverrfall/overhøyde	min 2 % maks 6 %
Vertikalradius	min 400m
Stigning	min 1 % maks 8 %
Stigning i kryss	maks 6 %
Stigning snuplass	maks 5 %
Frihøyde	4.70m

Avkjørsler

Avkjørsler tillates normalt ikke langs samleveier med unntak av industrivei.
Dersom avkjørsel tillates er krav til utforming, sikt og stigningsforhold angitt i kap. 2.3.

1.5 Atkomstvei A2

A2 vei betjener mer enn 50 boenheter i blindvei eller 100 boenheter ved sløyfe.

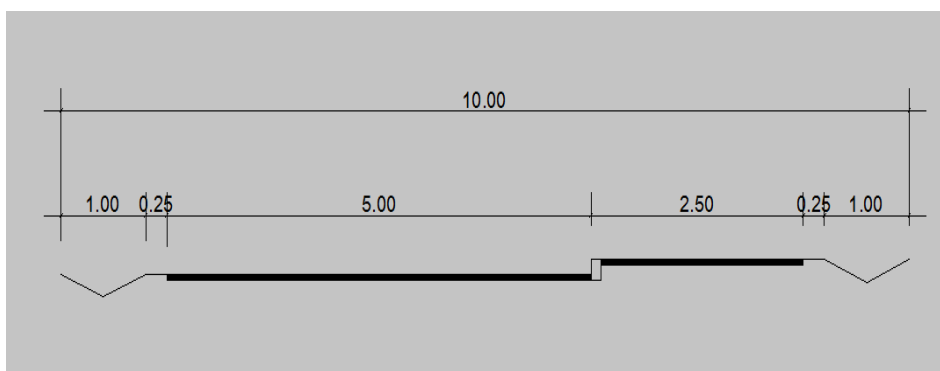
Dimensjonerende kjøretøy: C

Dimensjonerende fart: 30km/t

Stopsikt: 20m

Normalprofil

Tverrprofil	min 10m + siktutvidelse
Asfaltbredde kjørebane	5m
Fortau	2,5m asfaltert bredde + 0,25m skulder
Grusskulder mot grøft	0,25m
Asfaltert skulder mot rekkverk	0,25m
Grøft/snøareal	1,0 m
Rekkverksrom	min. 0.7m



Figur 5 Normalprofil A2

Linjeføring

Horisontalradius	min. 20m
Siktutvidelse i kurver R < 50	1,0m
Tverrfall/overhøyde	min 2 % maks 5 %
Vertikalradius høybrett	min 350m
Vertikalradius lavbrett	min 150m
Stigning	min 1 % maks 8 %
Stigning i kryss m/atkomstvei	maks 6 %
Stigning sнопlass	maks 5 %
Stigning ved parkeringsplasser	maks 5 %
Fri høyde	4,7m

1.6 Atkomstvei A1

A1 betjener mer enn 3 og mindre enn 50 boenheter i blindvei eller 100 boenheter ved sløyfe.

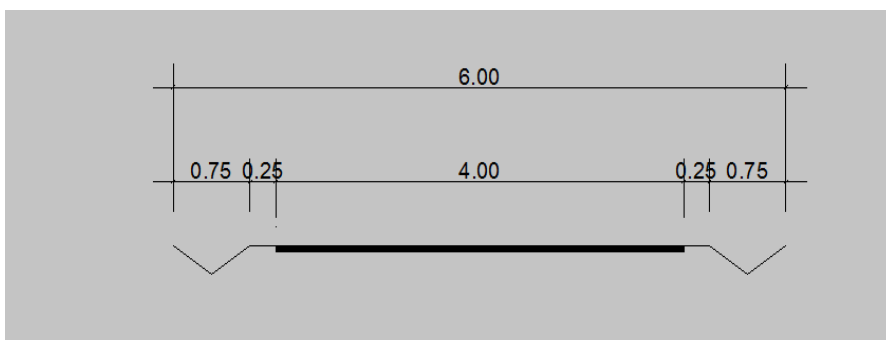
Dimensjonerende kjøretøy: C

Dimensjonerende fart: 30 km/t

Stopsikt: 20m

Normalprofil

Tverrprofil	min. 6m + siktutvidelse
Asfaltbredde	4m
Grusskulder mot grøft	0,25m
Asfaltert skulder mot rekkverk	0,25m
Grøft/snøareal	0,75m
Rekkverksrom	min 0,7m



Figur 6 Normalprofil A1

Linjeføring

Horisontalradius	min. 20m
Siktutvidelse i kurver R<50	1,0m
Tverrfall/overhøyde	min 2 % maks 5 %
Vertikalradius høybrekk	min 350m
Vertikalradius lavbrekk	min 150m
Stigning	min 1 % maks 8 %
Stigning i kryss	maks 6 %
Stigning sнопlass	maks 5 %
Stigning ved parkeringsplasser	maks 5 %
Frihøyde	4,7m

1.7 Gateutforming

I sentrum ivaretas sikt i kryss ved brukne hjørner 2,5x2,5m, se figur 15.

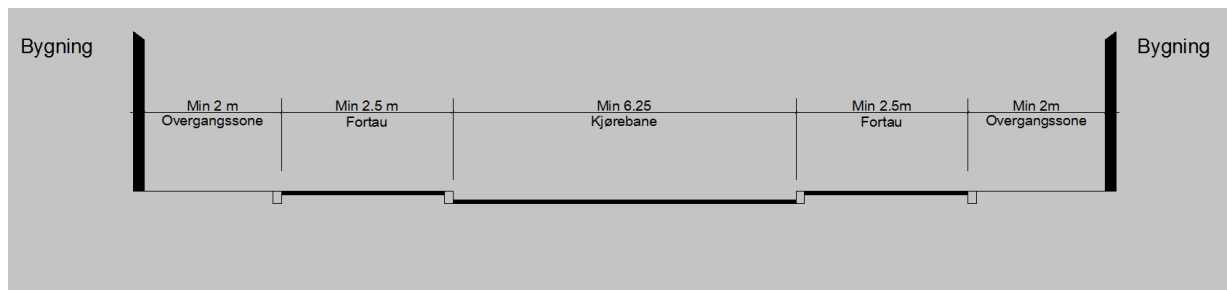
Overgangssonen mellom bygg/ fortau kan benyttes til snøopplag, møblering, inngangsparti (maks 1m) og lignende.

Fri bredde på fortau skal minimum være 2.5m. Tverrfall på fortau og gater skal normalt være 2% mot kjørebane. I spesielle tilfeller tillates tverrfall inntil 5% på fortau i forbindelse med inngangspartier.

Gater skal ha lengdefall på maks 5 % og min 1%.

For eks. bygg skal frihøyde fra fortau til baldakiner, veranda og lignende være min. 3m. Avstand mellom baldakin/veranda og fortauskant skal være min. 1m. For nye bygg i sentrum/sentrumsområder skal frihøyde være 4m.

Fri høyde fra fortau til underkant skilt skal være min 2,50m



Figur 7 Normalprofil for nye gater

1.8 Gatetun

Gatetun kan anvendes i boligområder der det etableres spesielle fysiske tiltak for å sikre at all kjøring skjer på fotgjengernes vilkår.

Gatetun kan ikke ha gjennomgangstrafikk, maks lengde er 300m. Gatetun skal være utformet uten gjennomgående høydeforskjell i tverrprofilet og med fartsdempende tiltak som tillater passasje av alle kjøretøykategorier med behov for å kjøre i området(dimensjoneres for L). Biloppstillingsplasser skal være spesielt markert. Overgang til øvrig veinett skal skje ved kryssing av kantstein.

1.9 Gang og sykkelvei

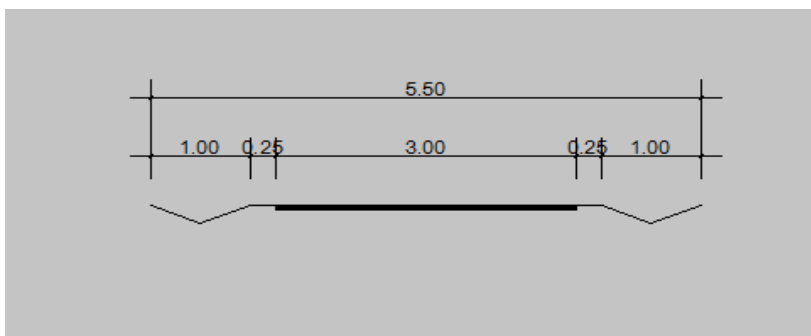
Veier for gang-/sykkeltrafikk atskilt fra kjørevei.

Stopsikt: 20m, stopsikt ved fall >5% 40m

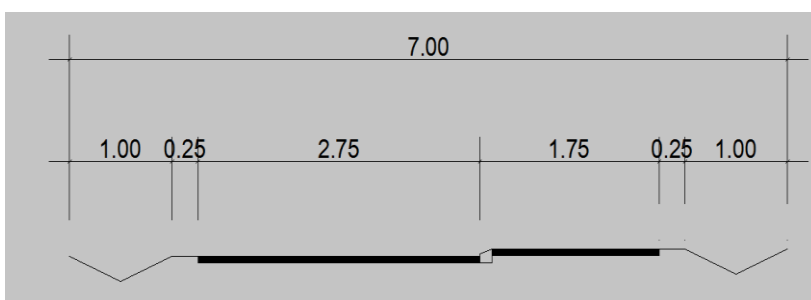
Normalprofil

Reguleringsbredde	min. 5,5 m
Asfaltbredde uten separering	3,0 m
Asfaltbredde ved underganger og ramper til underganger	4,5m hvorav 1.75m fortau
Asfaltbredde ved separering for overordnet nett.	Det vises til vegvesenets håndbok V122 Sykkelhåndboka
Grusskulder mot grøft/rekkverk*	0,25 m
Grøft/snøareal	1,0 m

* Skulder asfalteres mot rekkverk/betongrekkverk.



Figur 8 Normalprofil Gang og sykkelvei



Figur 9 Normalprofil Gang og sykkelvei med separering; høydeforskjell eller skråstein.

Linjeføring

Horisontalradius	min 15 m
Vertikalradius	min 50 m
Stigning	maks 8 %
Anbefalt stigning på ramper til underganger/gangbruer	maks 5 %
Radius innerkant g/s-vei i kryss	min 10 m
Fri høyde.	3,1 m

1.10 Gangvei

Gangveier fungerer som snarveiforbindelser og utformes normalt som gangstier tilpasset terrenget. Stigning tilpasses også terrenget men bør ikke overstige 12%.

Gangveier brøytes ikke og har normalt ikke egen belysning.

Reguleringsbredde min 3m. Der gangvei kombineres med ledningstrase skal regulert bredde være min 6m.

1.11 Privat felles atkomstvei

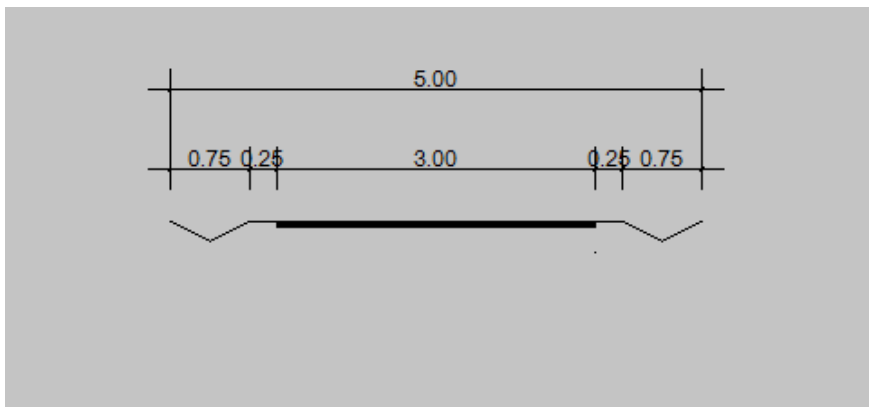
Dimensjonerende kjøretøy: C
Stopsikt: 20m

Snuplass bør etableres på private veier.

For private veier som ikke oppfyller krav til renovasjonskjøring skal plass for felles renovasjonsløsning avsettes i området der privat vei knyttes til offentlig vei. Plassering skal skje på privat grunn og utenfor siktarealet.

Normalprofil

Reguleringsbredde	min 5 m
Asfaltbredde	min 3 m
Gruskulder mot grøft/rekkverk	0,25 m
Grøft/snøareal	0,75 m



Figur 10 Normalprofil Privat vei

Linjeføring

Horizontalradius	min 15 m
Vertikalradius	min 50 m
Stigning mot atkomst/samlevei	maks. 2,5% de første 5m fra veikant, 3 m kan brukes til overgangskurve.
Stigning	maks 10 %

Del 2. Veikryss, frisikt, snuplasser, avkjørsler og byggegrenser mot vei

Dette hovedkapitlet skal benyttes ved regulering og utarbeidelse av tekniske planer samt ved behandling av byggesaker og avkjørselstillatelser.

2.1 Utforming av veikryss

Kryssene bygges normalt som T-kryss eller X-kryss

Kryssene bør i utgangspunktet formes ut fra tilgjengelig areal og eksisterende gatearkitektur.

Deretter bør framkommeligheten for dimensjonerende kjøretøy og kapasiteten kontrolleres.

Kryss på samlegater dimensjoneres for typekjøretøy etter vegklasser. Bilene må ikke slippe inn på arealer der det kan befinne seg fotgjengere.

Gatekryss bør utformes med konstante radier i kurvene, i motsetning til kurvekombinasjonen 2R-R-3R**** kombinasjonen som brukes i veikryss. Linjene i gaten, fortauslinjer og annen oppmerking bør være mest mulig konsentrert, slik at fotgjengere kommer godt fram på hjørnene*****

Krysskanalisering er som regel ikke aktuelt*****

Ved ÅDT >1500 vurderes rundkjøring, det vises til N100.

Radius innerkant vei i kryss skal være min.10m.

Ut over dette vises det til N100

2.2 Frisikt i kryss

Langs samleveier skal frisiktarealer i kryss og avkjørsler reguleres som offentlig veigrunn. Langs atkomstveier kan frisiktarealer reguleres som tomtegrunn og klausuleres gjennom reguleringsbestemmelser.

Innenfor frisiktarealet tillates ikke bygninger, vegetasjon, gjerder eller andre tiltak høyere enn 0,5 m over tilstøtende veiens nivå. Terreng kan ikke planeres høyere enn tilstøtende veiens nivå.

Primærvei	L1
Samlevei*	54 m (1.2 x Ls)
Atkomstvei	20 m (Ls)
Gang og sykkelvei fall <5%	20 m (Ls)
Gang og sykkelvei fall >5%	40 m (Ls)
Fortau	10 m

Tabellverdiene forutsetter forkjørsregulert kryss.

(Kryss hvor den ene eller flere av tilfartene er pålagt vikeplikt ved trafikkskilt.)

*Ved uregulert kryss settes L1 til 45m (Ls)

Sekundærvei	L2(mot venstre)	L3(mot høyre)
Samlevei**	10 m	6 m
Atkomstvei**	10 m	6 m
Privat vei*	3 m	3 m
Gang og sykkelvei***	3 m	3 m
Gangvei/turvei/gangfelt	2 m	2 m

Tabellverdiene forutsetter forkjørsregulert kryss.

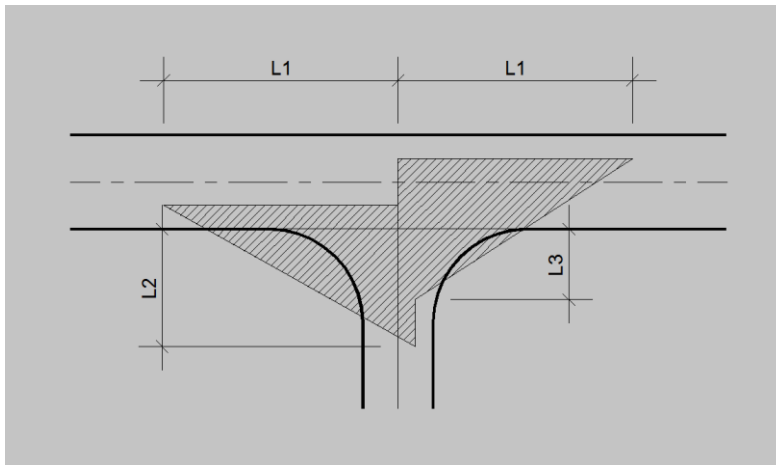
(Kryss hvor den ene eller flere av tilfartene er pålagt vikeplikt ved trafikkskilt.)

*Privat vei/ avkjørsel for mer enn 10 boenheter regnes som adkomstvei

**Ved uregulert kryss settes L2 til 20m

***Sikt i gang og sykkelveikryss skal være 8x8m

****noter for avsnitt 2,1, se forklarende tekst bakers i dokumentet.



L1 måles fra senterlinje kjørefelt.
L2 måles fra asfaltkant

Figur 11 Siktkrav

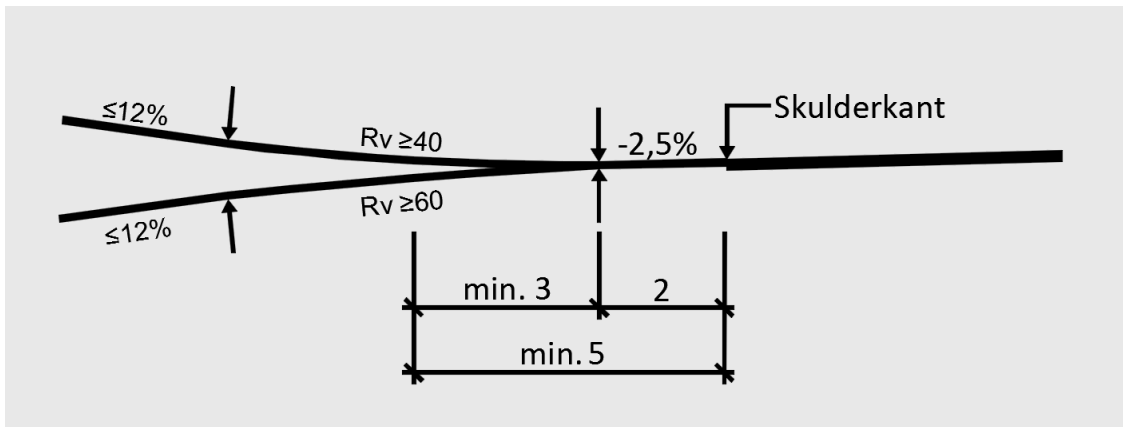
2.3 Utforming av avkjørsler

Det tillates normalt kun en avkjørsel pr. eiendom. Dersom eiendommen grenser til veier med ulike klasser skal avkjørsel ledes til sekundærvei. Avkjørsel til samlevei tillates normalt ikke.

Avkjørsel skal anlegges mest mulig vinkelrett på kommunal vei. Avkjørsel i innerkurve skal unngås. Det tillates ikke avkjørsel over regulert snøareal.

Stigningsforhold:

Bildet er basert på N100, bare justert til 12% og -2.5%. Vertikalradiusene er som N100.



Maks bredde på avkjørsel ved eiendomsgrense er normalt 7m (10m for industriavkjørsel)

Minste avstand fra kryss målt ved veikant til kant avkjørsel 10m.

Snu- og manøvreringsareal på egen grunn skal anlegges når avkjørsel betjener mer enn 4 boenheter eller ved avkjørsel til samlevei slik at rygging ut i vei unngås.

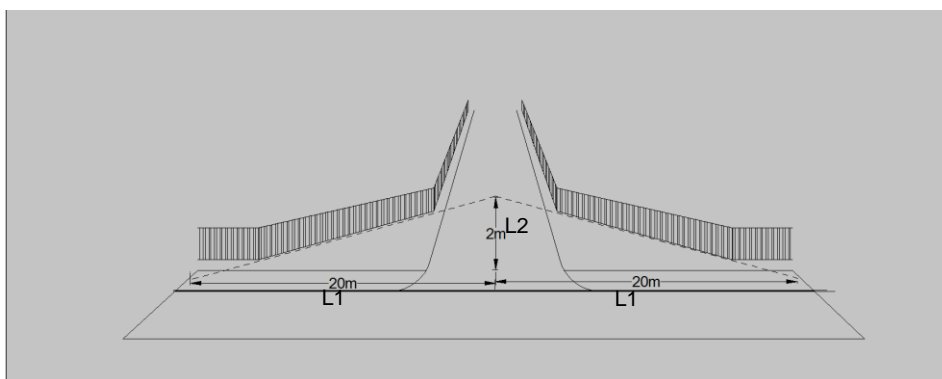
Privat vei/ avkjørsel for mer enn 10 boenheter skal ha krav som atkomstvei i kryss.

I sentrum skal sikt måles langs fasadeliv og langs kjørebane kant, se figur 15.

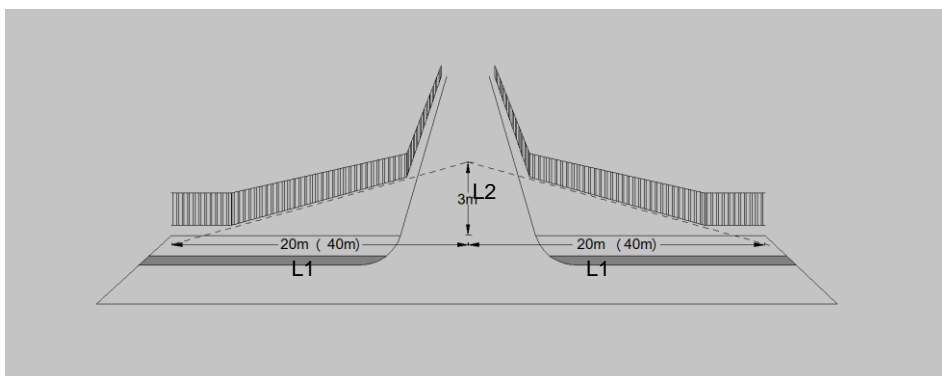
Siktkrav i avkjørsler:

Innenfor frisktarealet tillates ikke bygninger, vegetasjon, gjerder eller andre tiltak høyere enn 0,5 m over tilstøtende veiers nivå. Terrang kan ikke planeres høyere enn tilstøtende veiers nivå.

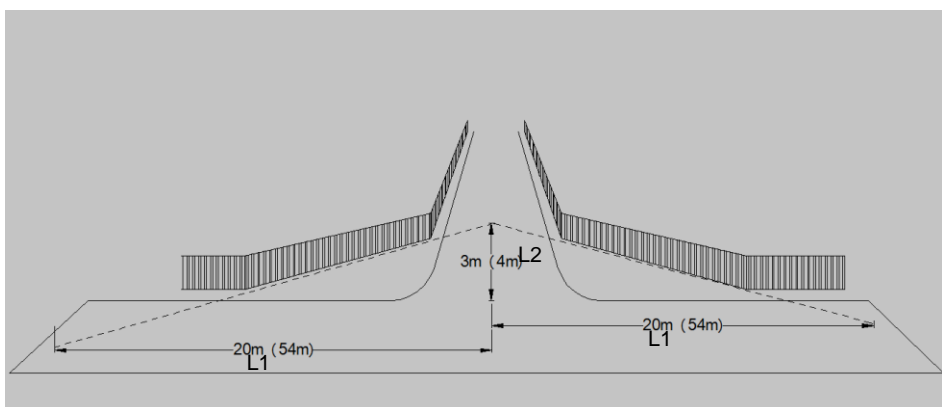
	L2	L1
Sikt når avkjørsel krysser fortau (figur 12)	2 m	20 m
Sikt når avkjørsel krysser gang og sykkelvei, stigning <5% (figur 13)	3 m	20 m
Sikt når avkjørsel krysser gang og sykkelvei Stigning > 5% (figur 13)	3 m	40 m
Sikt når avkjørsel krysser adkomstvei (figur14)	3 m	20 m
Sikt når avkjørsel krysser samlevei (figur 14)	4 m	54 m
Sikt i Sentrum (figur 15)	2.5 m	2.5 m



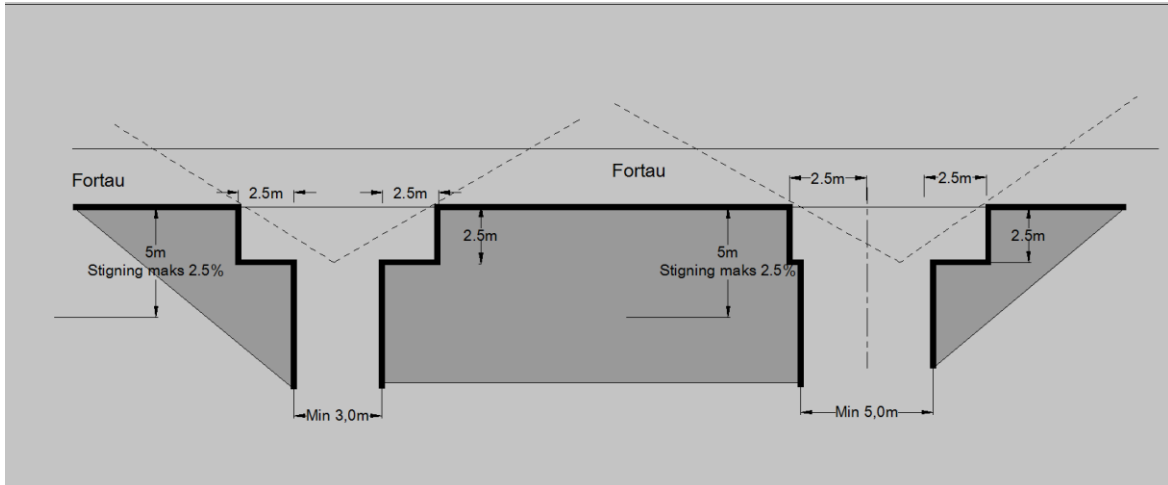
Figur 12 Sikt når avkjørsel krysser fortau. L2 måles fra ytre asfaltkant fortau.



Figur 13 Sikt når avkjørsel krysser gang og sykkelvei. L2 måles fra ytre asfaltkant GS-veg.



Figur 14 Sikt når avkjørsel krysser kjørevei, tall i parentes gjelder avkjørsel til samlevei. L2 måles fra ytre asfaltkant.



Figur 15 Sikt og stigning når avkjørsel munner ut i sentrum

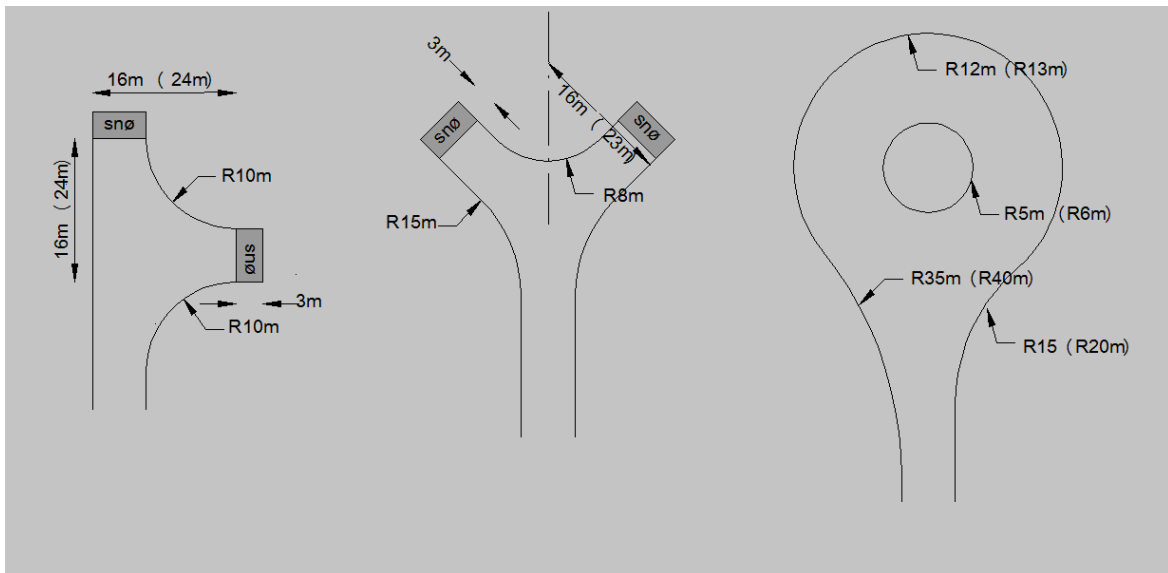
2.4 Snuplasser

Alle kommunale veier skal ha snuplass, snuplasser skal ha maksimal stigning 5%.

Det må avsettes min. 3m x veibredde til snøareal ved enden av hver arm av vendehammer. Ved store høydeforskjeller må utvidelse av snøareal vurderes for å unngå konflikt med underforliggende areal. Snuplasser skal sikres mot utforkjørsel på en slik måte at snørydding ikke vanskeliggjøres.

Avkjørsler eller felles vei over snøareal tillates ikke. Snuplasser reguleres med bredde som tilsvarer veiens kjørebane og sideareal og opparbeides med asfaltbredder som for kjøreveien.

Av trafikksikkerhets- og driftsmessige hensyn skal snuplasser **primært** utformes som rundkjøring.



Figur16 viser de mest vanlige snuplassene, øvrige utforminger, se vedlegg 1. Tall i parentes gjelder for samleveier.

2.5 Byggegrenser mot vei

Avstand fra vei skal måles fra eiendomsgrense, reguleringsgrense eller faktisk veiplassering og den av disse som ligger nærmest byggeobjektet.

Alle oppgitte avstander er minimumsavstander i m. Byggeobjekt kan aldri plasseres i siktsoner.

	Sa2	Sa1	A1/A2	G/S	P
Bygning, mot kjørebane	8	6	3	3	2
Bygning, mot fortau eller g/s vei	4	4	3	-	
Garasje/carport parallelt med vei	-	-	1,5	1,5	1,5
Garasje/carport vinkelrett på vei	-	-	5	5	5
Bod	-	-	1,5	1,5	1,5
Trafo/avfallscontainer/pumpestasjon	1	1	1	1	1
Forstøtningsmur H= 0-0.5m	0	0	0	0	0
Forstøtningsmur H=0.5-2m	var*	var*	var*	var*	var*
Forstøtningsmur H>2m	1	1	1	1	1
Støyskjerm/gjerder høyere enn 1.5m	1	1	1	1	1

*Muren plasseres i en avstand som minimum tilsvarer halve murens høyde.

Garasjer skal alltid plasseres slik at det er plass til en bil mellom garasjeport og vei.

2.6 Parkeringsplasser

Parkeringsplasser i områder med eneboliger/rekkehus skal løses på egen grunn. Parkeringsplasser skal være offentlig tilgjengelig, altså ikke stengt med bom eller tilsvarende. Langsgåendede privat parkering langs offentlig vei tillates ikke.

Gjesteparkeringsplasser bør fordeles rundt i et boligområde, men plasser for færre enn 4 biler bør unngås. Avstand mellom bolig og gjesteparkeringsplass bør ikke overstige 150 m. Parkeringsplasser skal ikke legges inntil lekearealer eller snuplasser.

Gjesteparkeringsplasser utformes fortrinnsvis vinkelrett på vei med 2,5 m bredde, 5 m lengde og 6 m manøvreringsareal (inklusive veibredde). I tillegg skal det settes av 1m til snøopplag rundt parkeringsplassen.

Langsgående parkeringsplasser skal ha en bredde på 2m og lengde på 5m i tillegg til areal for inn/utkjøring. Hvis det er mer enn 3 plasser, bør det settes av 1,5 - 2 m til manøvreringsareal for annen hver plass.

P-plasser skal ha maksimal stigning 5 % (både i bredde- og lengderetning).

5 % eller min. 1 parkeringsplass skal utformes som HC-plass med 4.5m bredde. Langsgående HC plasser skal ha bredde 2.5m og lengde 7.5m. HC plasser i boligområder skal skiltes.

2.7 Støyskjerming

Dersom ÅDT > 1000 skal det utføres støyberegning og behov for støyskjerming skal vurderes.

Miljøverndepartementets retningslinje for vegtrafikkstøy T-1442 skal legges til grunn for planlegging. Fare for støyrefleksjon mot naboer skal beregnes/vurderes. Støyskjermer skal byggemeldes.

Støyskjerming i utbyggingsområder bør fortrinnsvis skje med jordvoller av hensyn til estetikk. Støyskjermer skal ha maksimal høyde 2,0m, i spesielle tilfeller kan høyden økes til 2.5m. Lav skjerm med gjerdeutforming på lav jordvoll bør tilstrebes framfor høy skjerm.

Støyskjermer gir best effekt nærmest veien, men må ikke settes slik at de kommer i konflikt med sikt i kryss og avkjørsler. Støyskjermer reguleres inn på byggetomt. Vedlikehold av skjermer i nye boligområder skal utføres av boligeierne. Støyskjermer kan tillates plassert i områder regulert til «annen veigrunn».

Del 3. Teknisk utførelse av veianlegg

Dette hovedkapitlet skal benyttes ved utarbeidelse av tekniske planer for nye bolig- og industriområder, og innkjøp for trafikksikkerhets- og miljøtiltak i eksisterende områder.

All utførelse/toleranser skal være i henhold til NS 3420

3.0 Tekniske planer for veier, krav til planmaterieill.

Plan materialet skal være tilpasset prosjektet slik at alle nødvendige tekniske detaljer og løsninger kommer tydelig frem. Ved innsendelse av planer for godkjenning skal følgende tegninger foreligge.

- A-tegning, tegningsliste
- C-tegning, plan og profilttegning
- F-tegning, normalprofil og overbygning
- E- tegning, detaljer vegkryss, busslommer og lignende (ved behov)
- G-tegning, dreneringsplan med kumtegninger (ved behov)
- H-tegning, VA- ledninger (ved behov)
- I-tegning, kabler og linjer, trafoer, koplingskap, nye og eksisterende. (ved behov)
- J/K-tegning, byggeteknisk og konstruksjon (ved behov)
- L-tegning, skilt og oppmerkingsplan i henhold til kommunens standard, se kommunens hjemmeside. (ved behov)
- N-tegning, belyningsplan inkludert lysberegninger. Hele det elektriske anlegget skal beregnes i FEBDOK eller et tilsvarende program for 400V. (ved behov)
- U-tegning, tverrprofiler
- W-tegning, grunnerverev (ved behov)

Tegninger skal ha tegnforklaring og tegnsymbol skal være i henhold til Norsk Standard (NS 4201 og 3039)

Tegningene sendes i PDF format i riktig målestokk (1:1000 eller 1:500 i A3- format)
Om nødvendig vil det kunne kreves A1 format eller tegninger i DWG eller SOSI format.

Grunnforhold og vurdering av fjellsikringsbehov skal dokumenteres.

Teknisk drift kan for kontroll eller dokumentasjon kreve fremlagt de beregninger som er grunnlag for valg av dimensjoner, tekniske løsninger mm.

3.1 Dokumentasjon/innmåling og garanti ved overtakelse av nyanlegg.

Innmåling

I utbyggingsområder skal alle veier og veilysanlegg måles inn i henhold til «Krav til innmåling av veg og tekniske installasjoner – Oppmålingsvesenet». Måledata leveres på SOSI-format, med koding etter gjeldende SOSI- og FKB-standard. Disse definerer hvilke objekter som skal måles inn, koding av dataene, samt hvordan objektene skal registreres. (For eksempel hvor på objektene høyden skal måles). Det skal i tillegg følge med et plott eller ei PDF-fil som viser situasjonen av de innmålte dataene.

Følgende er eksempler på elementer som innmåles:

- Asfaltkanter/kantsteinslinjer
- gatesluk
- overvannsledninger
- konstruksjoner, forstøtningsmurer mm.
- veilysmaster
- veilysskap
- veilyskabler i trase
- Sikringsgjerd og rekkverk

I utbyggingsområder skal alle alle elementer på terrengoverflaten måles inn. Slik som asfaltkanter, grøfter, konstruksjoner osv.

Øvrig dokumentasjon veily

- Materiell og bestykning samt innmålingsdata skal registreres i kommunens veilydatabase, kostnadene for dette dekkes av utbygger
- dokumentasjon til sikkerhetskrav i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg kapittel V.
- egenerklæring etter forskrift etter elektriske lavspenningsanlegg §12
- AE Nett AS meldingsvedlegg for lysanlegg

Kostnadene for innmåling og registrering i kommunens veilydatabase dekkes av utbygger.

Øvrig dokumentasjon vei

Dokumentasjon på at masser brukt til oppbygning er i henhold til standard krav skal kunne fremskaffes på forespørsel.

Skjulte anleggsdetaljer skal dokumenteres med bilder.

Fjellsikring skal utføres etter vurdering fra godkjent foretak i hht til plan og bygningsloven.

Geolog rapport skal oversendes anleggseier.

Det skal allikevel alltid gjennomføres en visuell befarings sammen med Teknisk drift før fjellsikring godkjennes endelig.

Overtakelse

Nødvendig dokumentasjon skal sendes til kommunen så snart anlegget er ferdigstilt. Det skal deretter innkalles til ferdigbefaring. Før overtakelse skal alle mangler påpekt på ferdigbefaring være utbedret og veigrunn og annen grunn som kommunen skal overta skal være overskjøttet til kommunen fri for heftelser. Etter overtakelse er utbygger ansvarlig for å overføre strømabonnement til kommunen.

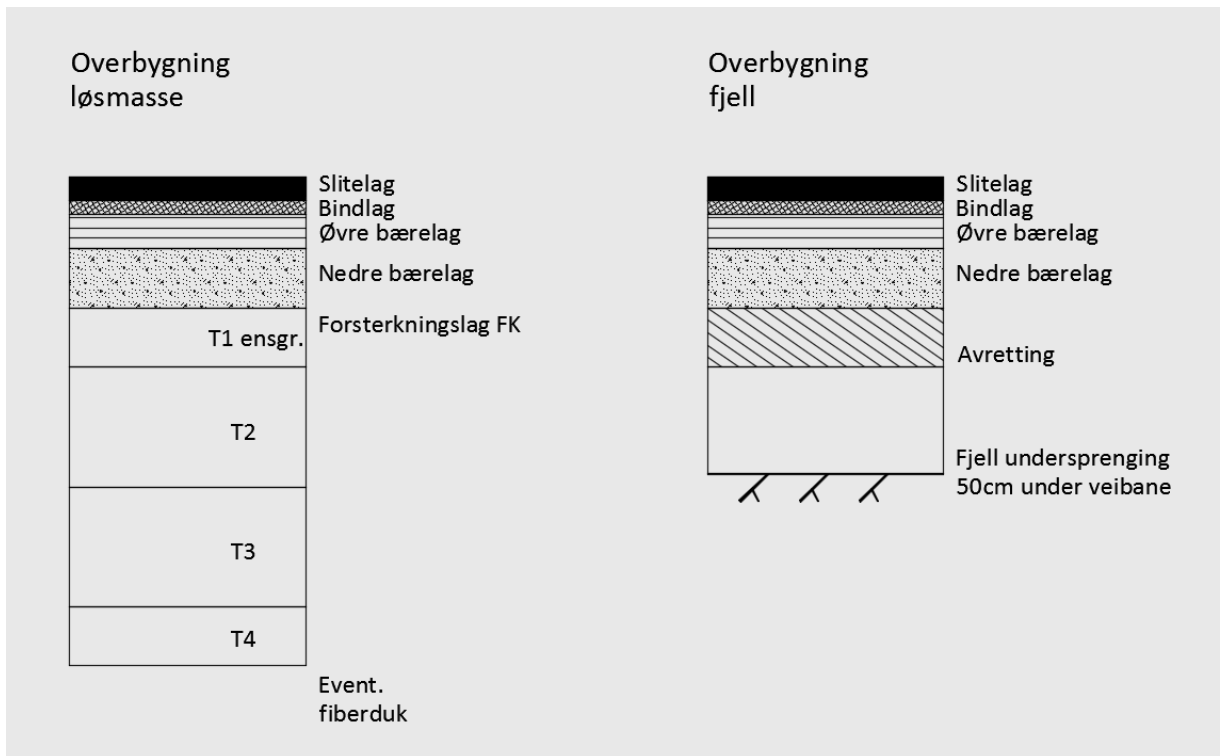
Garantistillelse

I utbyggingsfasen skal utbygger stille garanti som sikrer opparbeidelse av anlegg som skal overtas av kommunen. Etter overtakelse skal det stilles garanti de 3 første årene av reklamasjonsperioden.

Garantibeløp i garantiperioden skal minimum være 3% av kontraktssum første året, 2% andre året og 1% siste året. Utbygger er forpliktet til å følge opp anleggene i reklamasjonsperioden.

3.2 Overbygning ved nyanlegg

Materialkrav og utførelse av overbygning skal være i henhold til håndbok N200. Bruk av fresemasser må avtales særskilt med Teknisk drift, kommunale veier frostsikres normalt ikke. Avvik mht. overbygning kan vurderes, men skal dokumenteres og omtales spesielt i de tekniske planer. Ved vanskelige og sammensatte grunnforhold skal kommunale veier dimensjoneres iht. håndbok N200.



Figur 17 overbygning

	Gang/sykkelvei	Atkomstvei/ p-plass	Samlevei ÅDT<1500	Samlevei ÅDT 1500-3000	Samlevei ÅDT >3000
Slitelag	4 cm Agb11 (100 kg/m ²)	4 cm Agb11 (100g/m ²)	4 cm Agb11 (100 kg/m ²)	3,5 cm Ab11 (90 kg/m ²)	3,5 cm Ab11 (90 kg/m ²) eller Ska11
Bindlag	-	-	-	2.5 cm Agb8 (60kg/m ²)	2.5 cm Agb8 (60kg/m ²)
Øvre bærelag	4 cm Ag	4 cm Ag	5 cm Ag	6 cm Ag	6 cm Ag
Nedre bærelag	10 cm pukkk 0-32	10 cm pukkk 0-32	10 cm pukkk 0-32	10 cm pukkk 0-32	10 cm pukkk 0-32
Forst.lag på T1	-	10 cm	10 cm	10 cm	10 cm
Forst.lag på T2	15 cm	20 cm	20 cm	30 cm	30 cm
Forst.lag på T3	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm	55 cm
Forst.lag på T4	35 cm	40 cm	40 cm	60 cm	70 cm

- T1 - Ikke telefarlig – Fjellskjæring, steinfylling, grus og sand velgradert og ensgradert.
T2 - Lite telefarlig – Grus, sand og morene med litt finstoff.
T3 - Middels telefarlig – Grus, sand, og morene med mye finstoff
T4/T3 - Meget telefarlig – Silt, leire

Fjellskjæringer dypsprenges til min. 0,5 m under veibane (undersprenging).

Finfraksjonen (<75 µm) på ferdig komprimert forsterkings- og bærelag skal ikke overstige 9%.

Steinstørrelse i forsterkningslaget skal være maksimalt 2/3 av lagtykkelsen.

Komprimering utføres med vibrerende slepevals eller selvgående vibrovals inntil siste setning <10% av totalsetning.

Filterlag eller filterduk klasse 3 eller 4 skal vurderes ved bæreklasser T2 og benyttes ved bæreklasser T3 eller dårligere.

På atkomstveier og samleveier med ÅDT<1500, skal øvre bærelag fungere som anleggsdekke og midlertidig dekke. Slitelaget skal legges etter at mesteparten av boligbygging og tomteopparbeidelse er ferdig, men innenfor en tidsramme på min. 1 år og maks. 2 år etter legging av øvre bærelag. Gangvei etableres med normalt med grusdekke. På gangveier i bynære strøk eller med stigning >8% må det avklares om det skal benyttes fast dekke.

3.3 Heller/belegningsstein

Fortau i Sentrum hellelegges med granittheller og omrammes med smågatestein i 20-30cm bredde mot kantstein og fasader.

På brede fortau etableres soner for gatemøblering, skilt, trær, lysmaster mm med belegget som har klar kontrast og avgrensning mot øvrigt areal.

Fortau i Sentrum planlegges særskilt i samråd med Teknisk drift ut i fra følgende hovedprinsipp:

- Ved ombygging av asfalterte fortau skal det fortrinnsvis benyttes granittheller og smågatestein.
- I gater med skiferfortau vurderes disse bevart
- I kvartaler med eldre fortau av kuppelstein og rennestein vurderes disse bevart.

Gågater skal ha midtfelt i min 6m bredde med granittheller. Salgs/ serveringsareal skal ha ca 3 m bredde og belegget av smågatestein med samme farge som granitthellene. Møbleringsareal skal ha ca 1-5m bredde med belegget av sandfarget smågatestein.

Miljøkryss i Sentrum opparbeides med min. 3 m brede gangfelt i svart og hvit natursteinsheller 30x30X10cm, ramper og midtfelt i rødfarget storgatestein.

Belegg i nye gater, gatetun og gågater planlegges særskilt. Oppgitte størrelser og kvalitetskrav vil gjelde.

	Farge	Bredde	Lengde	Tykkelse	Overflate
Granittheller i fortau	Lys grå	40-50cm	Fallende 50-70cm	10cm	Skåret og prikkmeislet.
Granittheller i Gågate/torg	Grå	40-50cm	Fallende 50-70cm	15cm	Skåret og prikkmeislet
Granittheller i kjørevei	Grå	30-50 cm	Fallende 40-70cm	15cm	Skåret og prikkmeislet
Skiferheller				4-5 cm (2-3cm*)	
Storgatestein (kjørebane mot kantstein)		14	20	14cm	Råkilt
Storgatestein i miljøkryss	Rød	14	20	14cm	Råkilt
Smågatestein (omramming)	Sort/mørk grå	10	10	10cm	Råkilt
Smågatestein (avkjørsel)	Sort/mørk grå	10	10	0cm	Råkilt
Smågatestein i gågate	Grå/sandfar get	10	10	10cm	Skåret og prikkmeislet
Betongheller		30	30	10cm (kjøresterk)	

* Ved legging i betong

Heller og belegningsstein i naturstein og betong legges flytende i 30-50 mm settelag av knust stein 2-8mm. I gågater og på torg skal det brukes bærelag av drencasfalt 15cm, i fortau brukes bærelag FK 0-32mm 10 cm. Forsterkningslaget er avhengig av grunnforhold og trafikkmengde se kap. 3.2

Fugebredde skal være henholdsvis 5 mm for naturstein/heller og 3mm for betong og fylles med fugesand 0,5 - 4mm.

Ved legging av natursteinsheller skal det benyttes avstandsklosser av hardplast i fugene (skal ligge permanent).

Storgatestein og smågatestein settes knas og fuges med fugesand 0,5 -2mm

I sterkt trafikkerte kryss og avkjørsler settes gatestein/ heller i permeabelt fabrikkprodusert settemørtel.

Minimum steinstørrelse ved tilpasninger er 1/3 stein.

3.4 Ledelinjer for blinde og svaksynte

Gatebelegget bør i størst mulig grad baseres på naturlig ledning ved egnet belegg i overgangssone mellom kantstein og gangbane. Eksempel på egnet belegg er smågatestein med råkilt overflate. Det må tilstrebes fargekontrast mellom ledelinjer og belegg, Luminanskontrast bør være min 0.8

I gågater og på fortau i forbindelse med bussholdeplasser i sentrale strøk legges ledelinjer og varselmarkeringer med henholdsvis bølgeformede granittheller og granittheller med knaster. I fortau benyttes normalt heller på 30x30 cm, i gågater 40x40 cm. Hellene legges i tråd med rapport STF50 A05004 datert januar 2005 fra SINTEF.

3.5 Kantstein

I bygatene i sentrum benyttes granittkantstein med bredde 30 cm og 2x2 cm fas til fortau. I veibanen legges en rad storgatestein langs kantsteinen. I kryss skal kantsteinshjørner kuttes men med fortrinnsvis 2 m radius i hjørnene.

I boligområder og industriområder benyttes granittkantstein med bredde 12 cm og 2x2cm fas til fortau, rabatter og trafikkøyer. Rette hjørner/knekkpunkter skal ikke benyttes, min. 2 m hjørneradius skal benyttes, unntatt på øyspisser.

Det skal benyttes radiestein for sentraløyer i rundkjøring og ellers når radier er ≤ 5 m.

Vishøyder:

Normalhøyde	13 cm
Busslommer	18cm
Gangfelt krysningspunkt for gående	2cm
Avkjørsler	2cm
Boligområder - kort avstand mellom avkjørsler	5cm ikke avvisende kantstein
Mellom sykkelfelt/fortau	5cm ikke avvisende kantstein

Vishøyder er oppgitt etter asfaltering.

I avkjørsler skal fortau være gjennomgående. Fortau bør svinges inn i sidevei og skal nedfelles til 0 vis ved kryss. Nedsenkning ved gangfelt og avkjørsler foretas over 2 m på hver side.

Granittkantstein settes i jordfuktig betong, uten fug/i knas.

3.6 Rabatt mellom gang-/sykkelvei og samlevei

Min. rabattbredde for grasdekke er 1,5 m inkl. kantstein. Rabatter <1.5m skal ha belegg av smågatestein. Skilt, lysmaster og trær må plasseres slik at klippemaskiner kan passere uten å måtte gå ned av rabatten (plassering mot sidene). Det Steinsettes rundt lysmaster og skiltfundamenter i rabatter.

Min rabatt bredde for treplanting er 2,m inkludert kantstein.

3.7 Trafikkøyer

Øyer med bredde < 1,5 m legges med smågatestein. Gangfelt føres gjennom trafikkøyer med 2 cm høy kantstein.

3.8 Areal mellom veikant og eiendomsgrense

Sidearealet avgrenses normalt med grøft, grøfteskråning skal ha helning 1:4 mot grøftebunn og 1:2 i skråning. Grøften belegges med puk 18-22mm i min. 20 cm tykkelse.

I bakker med stigning > 70 ‰ skal det vurderes å benytte asfalterte grøfter.

3.9 Sluk/drenering

I utbyggingsområder legges drenering med grunne åpne grøfter til grøftesluk. Ved private avkjørsler vurderes behov for grøftesluk. Stikkrenner skal ha privat vedlikehold. Langs kantstein benyttes gatesluk.

Overvann skal alltid separeres der man gjennomfører veianlegg på strekninger med fellesledning for overvann og avløp.

Slukrist skal ha 45 graders vinkel til kjøreretning og skal ikke ha lås.

Kjefstluk kan benyttes etter avtale med Teknisk drift i sentrale områder.

Areal rundt grøftesluk skal asfalteres minimum 0.5m fra kumramme med mindre de ligger i grøntområde.

For øvrig henvises til vann- og avløpsnorm for Lindesnes kommune.

3.10 Skjæringer/fyllinger/grøntanlegg på veigrunn

Fjellskjæringer utføres med helling 10:1.

Min. bredde på topp fjellskjæring uten vegetasjon/løsmasser er 1 m.

Jordskjæring anlegges med skråning maks. 1:2 for maskinell klipping av grasbakke. For buskareal, maks 1:3. For areal som skal skjøttes som plen, maks 1:4 og med overganger som tillater 180 cm bred klipper

Steinfylling anlegges med skråning og tilsås. Skråningsvinkler som for jordskjæring

Arbeider med grøntanlegg utføres etter Lindesnes kommunes normaler for kommunale utomhusarealer, kap.3.2. Dersom ikke annet er angitt i normalen, brukes aktuell beskrivelse etter NS 3420-K

De viktigste kravene for veianlegg er disse:

Skråninger og siktarealer mot natur

Ved jordkledning og tilsåing benyttes stedlige, næringsfattige avgravingsmasser (toppmasser) i 5-10 cm tykkelse. Tilsåing med 5-10 kg grasfrø / daa, blanding for veiskråninger el. Kvalitet jf. NS 3420:-K:2011: KB4:1 Uspesifisert. Kan sprøytesåes.

Rabatter med gress i bydeler og ved samleveier

Ved etablering benyttes lett mineraljord-dominert vekstjord i 10 cm tykkelse over drenerende underlag. Tilsåing med 10-15 kg grasfrø, blanding for hage, park e.l. . Kvalitet jf. NS 3420:-K:2011: KB4:1 Grasbakke

Rabatter med gress i sentrumsområder

Ved etablering, benyttes vekstjord; moldholdig mineraljord, i tykkelse 20 cm over 20 cm rotvennlig undergrunnslag. Tilsåing med 10-15 kg grasfrø / daa, blanding for hage, park e.l. . Kvalitet jf. NS 3420:-K:2011: KB4:1: Grasplen

Rabatter for trær, busker, eller andre plantinger

Ved etablering benyttes varedeklart vekstjord med kompost. Se detaljer for jordtykkelser og oppbygning i kapittel 3.2. i «Normaler for uteområder i Lindesnes kommune».

3.11 Fjell- og rassikring mot vei

Fjellsikring skal utføres etter vurdering fra godkjent foretak i hht til plan og bygningsloven.

Ingeniørgeologisk rapport skal oversendes anleggseier.

Det skal allikevel alltid gjennomføres en visuell befaring sammen med Teknisk drift før fjellsikring godkjennes endelig.

3.12 Veirekkverk

Rekkverk for kjørevei.

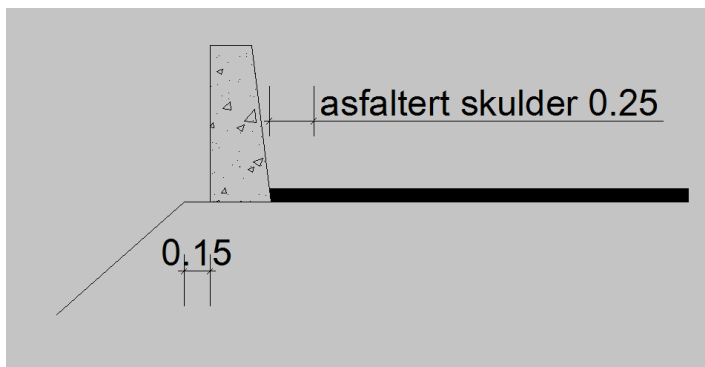
Rekkverk skal settes opp for sikring av skråninger mot kjørevei etter følgende kriterier:

Skrånings-helning	Maks. skråningshøyde uten rekkverk
>1 : 1,5	1,0 m
1 : 1,5	2,0 m
1 : 2	4,0 m
1 : 2.5	6,0 m
< 1 : 3	rekkverk ikke nødvendig

Det skal benyttes betongrekkverk i styrkeklasse N1(høyde 0.75 - 0.90m.) Behov og høyder på rekkverk i boligområder må vurderes i forhold til planlagt tomtearrangering
I siktsoner skal det benyttes elipseformet rekkverk med høyde 0.5m. Elipseformet rekkverk kan også benyttes som skille mellom gs-vei og kjørebane der det ikke er plass til rabatt.

Vanlig guardrail i stål skal ikke benyttes i bebygd område av hensyn til estetikk.

Brorekkverk skal utføres klatresikkert og kjøresterkt. Høyde på rekkverk skal være min 1.2m. Bybrorekkverk(uten føringskinne) kan benyttes der rekkverk er plassert på fortau med bredde min 2.5m og fartsgrense <50km/t. Utforming vurderes ut fra estetikk og stedstilpasning i samråd med Teknisk drift. Ved overgangsbruer og murer som ligger over arealer der mennesker eller anlegg kan ta skade av at objekter faller ned skal brøytetette rekkverk vurderes.
Brurekkverk i stål skal fortrinnsvis pulverlakeres i RAL6009 (mørk grønn), i parker og sjø/elvenære benyttes RAL7016 (grå)



Figur 18 Plassering av betong rekkverk

Rekkverk for gang og sykkelvei/fortau

Skråninger mot gang og sykkelvei eller fortau skal sikres etter følgende kriterier:

Skråning som er brattere enn 1:1.5 og høyere enn 1m skal ha gang og sykkelvei rekkverk.

Murer og skråninger brattere enn 1:1.5 som er høyere enn 2m skal ha klatresikkert rekkverk.
H=1.2m

Forøvrig henvises til Statens vegvesens håndbok N101 rekkverk.

3.13 Sikringsgjerder

Sikringsgjerder settes opp på toppen av bratte fjellskjæringer høyere enn 3 m enn veibanen. I bebygde områder settes sikringsgjerder på forstøtningsmurer som er 1 m høyere enn veibanen. Sikringsgjerde mot tomt skal stå på tomtegrunn og ha privat vedlikehold.

Sikringsgjerder på kommunal grunn utformes som flettverksgjerde med høyde 1.2m og med stolpeavstand 2.5m. Gjerdene skal rustbeskyttes og ha sort plastbelagt overflate, overligger og stolper skal lakeres i sort.

Gjerder skal være dimensjonert for å tåle snølast ved brøyting der disse er plassert nærme vei.

3.14 Busslommer og leskur

Leskur skal normalt plasseres på alle holdeplasser, fortrinnsvis ved bussens inngangsdør når denne står på holdeplassen. Der det er omtrent bare avstigende passasjerer skal leskur sløyfes. Dersom det ikke er tilstrekkelig plass, skal benk monteres.

I sentrum benyttes leskur med reklame, lette metallprofiler pulverlakkert i RAL 6009 og glass i tak og vegger. I bydelene benyttes fortrinnsvis leskur med reklame. Forøvrig benyttes fortrinnsvis leskur av betong med lysåpning mot venstre uten glass. Konstruksjonen skal være lettest mulig og overflaten skal være lett å male/vedlikeholde.

Det legges slett fast dekke fra kantstein og inn i leskuret med maks stigning 1:20, 1:15 aksepteres ved strekninger kortere enn 0.6 m.

På holdeplasser uten leskur (avstigningsplasser) settes stolpe med busskilt rett vis a vis der bussen stopper med fordør. Informasjonstavle settes i høyde 120 cm. Tavlen bør vendes slik at den står best mulig i forhold til veibelysning.

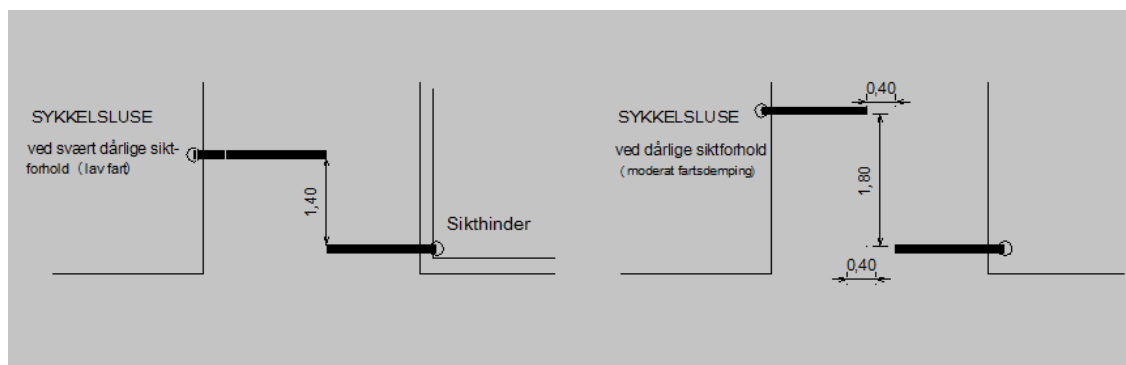
Kantsteinshøyde ved busslommer skal være 18 cm og fallet skal legges fra kantstein mot kjørebane. Kumlokk og slukrister bør unngås i busslomma. Utstyr (skiltstolper, lysmaster, benker m.m.) må ikke plasseres som hindringer i naturlige ganglinjer.

Holdeplasser skal fortrinnsvis ha belegg av heller i granitt eller betong 30x30x10cm omrammet med to rader smågatestein. Det benyttes sinusformede ledelinjer og oppmerksomhetsindikatorer i henhold til SINTEF rapport STF50 A05004. Detaljert utforming av bussholdeplasser er vist i vedlegg 2, se også kapittel 1.3.

3.15 Sykkelsluser og bilsperrer

Sykkelsluser og bilsperrer bør unngås. På steder med svært dårlig oversikt eller der syklistene får høy hastighet kan det monteres sykkelsluser. Sikt til sykkelsluse skal til være lik stoppsikt for gang og sykkelvei.

På gang-/sykkelveier der det er mye ulovlig bilkjøring kan det monteres bilsperrer. Sperrer/-sluser skal alltid utstyres med refleks, diameter min Ø60mm.



Figur 19 Sykkelsluser

3.16 Fartsdemping

Fartsdempende tiltak skal behandles i samråd med politiet. Fartshumper velges primært som fartsdempende tiltak.
Fartshumper i 30-soner skal utformes som sirkelsegmenter med 10 cm høyde og 4,5 m lengde. Overgang mot veibane utkiles over ca. 25 cm lengde.

Fartshumper må ikke anlegges i gater og veier med dårlige grunnforhold eller ved stigning >7%.

For planlegging av andre fartsdempende tiltak vises det til håndbok V128 Fartsdempende tiltak.

3.17 Skilting/merking

Skilting

Skilting utføres i henhold til Statens vegvesens håndbok N300 Trafikkskilt.

Skilting skal utføres etter skiltplan signert av vedtaksmyndighet og påført dato for skiltvedtak. Vegvesenet har vedtaksmyndighet for skilting.

Gjesteparkeringsplasser i boligområder skal bare skiltes og ikke oppmerkes, det skiltes med skilt nr. 522, parkering, og underskilt med 24 timers tidsbegrensning. HC plasser skiltes i boligfelter ved behov.

Skilt skal ha minste normerte størrelser. Skilt monteres på lysmaster der dette passer. Skilt monteres i høyde over veibane i hht vegvesenets skiltnormaler.

Skiltstolper plasseres 0.75 m utenfor asfaltkant og ca. 0.5 m fra kantstein slik at nærmeste side av skiltet kommer min. 30 cm fra kantstein. Skiltstolper skal ha diameter 60mm og være galvaniserte og pulverlakkerte. Ved skilting i Sentrum benyttes også innramningsbøyer. Skiltstolper monteres i fundamenter som støpes fast i grunnen, fundament høyde 0.5m.

Stolper, innfestingsmateriell og baksider skal pulverlakkere i RAL6009 (mørk grønn), i parker og sjø/elvenære benyttes RAL7016 (grå)

Merking av kjørebane

Midtlinjer og kantlinjer skal ikke merkes på samleveier med fartsgrense under 50 km/t. Ved fartsgrense 50 eller høyere skal ikke kjørebane merkes dersom ÅDT er lavere enn 4000.

Gangfelt

Gangfelt i atkomstveier:

Skilting og merking med fareskilt og gangfelt utføres ikke i atkomstveier (30-soner)

Gangfelt i samleveier:

Merking og skilting av gangfelt vurderes i henhold til kriterier i håndbok V127 dersom trafikktegninger viser at antall kryssende fotgjengere og biltrafikk overstiger minimumskravet (min. 20 fotgjengere i maks.timen og ÅDT > 2000).

Gangfelt i gater:

Vurderes i henhold til kriterier i håndbok V127

Rumlefelt

Merking av rumlefelt for syklist utføres på spesielt farlige steder der syklist holder høy hastighet. Merkingen foretas med 5 mm høye og 10-15 cm brede plaststriper i følgende avstander og rekkefølge fra farepunktet: 3stk. i 1,5 m avstand, 2 stk. i 2 m avstand, 1 stk. i 3 m avstand og 1 stk. i 5 m avstand.

3.18 Støyskjerming

Skjermer utføres i royalimpregnerert trevirke med tverrbord mot bakken av saltimpregnerert tre etter Nordisk klasse A. For dimensjonering og plassering, se kapittel 2.5 og 2.7.

3.19 Underganger og gangbruer

Fotgjengerunderganger bygges med min. 4,5m bredde og 3.1 m fri høyde. Gang og sykkeltrafikk separeres med min. 1,75m fortau og min. 2,75m sykkelvei i underganger, det benyttes ikkeavvisende betongkantstein som spikres og limes. Underganger skal asfalteres. Underganger skal ha innvendig hærverkssikker belysning, unntatt turveiunderganger

Gangbruer skal ha min. 3,5 m fri bredde og dimensjoneres for å tåle trafikk av vedlikeholdskjøretøy. Akseltrykk 8t, totalvekt 14t.

Gangbruer og underganger skal plass-støpes av hensyn til estetikk. I spesielle tilfeller kan prefabrikkerte underganger velges.

3.20 Støttemurer

Der plassen tillater det, bør maskinlagte steinmurer benyttes av hensyn til estetikk. Plassering mot vei er angitt i kapittel 2.5.

Forøvrig henvises det til Statens vegvesens håndbok V270 Tørrmuring med maskin.

3.21 Veilys

Formål

Denne delen av normalen skal bidra med å standardisere veilysanleggene i Lindesnes kommune. Den skal være retningsgivende for alle som planlegger og utfører arbeid på slike anlegg i kommunen. Den er et tillegg til gjeldende lover og forskrifter som regulerer de aktuelle for arbeidsoppgavene. For å få med seg essensen i normalen anbefales det å lese den i sin helhet.

Målsetting

Målet med normalen er å sikre at kommunen får vei-, og gatelysanlegg med god kvalitet slik at man ivaretar trygghet, sikkerhet og trivsel for alle som ferdes i kommunens utendørsområder.

Den skal også sørge for økonomisk, sikker og effektiv drift og vedlikehold av kommunens anlegg. Det legges vekt på riktig energibruk og en miljøvennlig profil.

Omfang

Alle nyanlegg, forbedringer, utskiftninger eller vedlikehold på kommunens veilysanlegg er omfattet av denne veilysnormalen. Blant annet veilys langs veier, gang- og sykkelstier, gater og plasser, turveier og private veier som kommunen har ansvar for.

Offentlig gangvei med kjøring til inntil 3 boliger skal normalt ikke belyses der denne fører videre til friområde/friluftsområde. Veilys eller annen strømtilførsel skal ikke tilkobles eller spenningsettes til veilysnett uten godkjenning fra kommunen.

Lover og forskrifter

Det er til enhver tid den siste versjon eller utgave som gjelder i henhold til nedstående opplisting. De som utfører arbeidsoppgaver på kommunens veilysanlegg må sette seg inn i gjeldende lover og forskrifter. Eksempelvis listen herunder, listen er ikke uttømmende:

- Vegloven
- Vegtrafikkloven
- El-tilsynsloven
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg(FSE)
- Forskrift om elektrisk utstyr (FEU)
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg(FEL)
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg(FEF)
- Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk(FEK)
- Forskrift om EØS-krav til elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for utstyr til elektronisk kommunikasjon
- REN-blad 4500 – Utendørsbelysning serien
- NEK 400
- NEK 439, A, B og C
- Statens vegvesen, Håndbok N100
- Statens vegvesen, Håndbok V124
- Statens vegvesen, Håndbok N601
- Normaler for uteområder i Lindesnes kommune

Planlegging og Prosjektering

Planlegging og prosjektering av kommunens veilysanlegg skal kun utføres av virksomhet med tilstrekkelig elektroteknisk og lysteknisk kompetanse for aktuelt arbeid. Det må kunne vises til referanser fra tilsvarende arbeidere. Elektroteknisk prosjekterende skal være registrert av Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB) i det aktuelle virksomhetsområdet.

Krav til prosjektering

Før prosjekteringen starter har prosjekterende et ansvar om å hente inn nødvendig informasjon for å lage et godt grunnlag til utførende entreprenør. Med nødvendig informasjon menes blant annet relevant kartgrunnlag, informasjon fra kabeletater, veitype, belysningsklasse og ÅDT.

Ved prosjektering av et veilysanlegg skal følgende vurderinger tas i tillegg til formelle krav:

- Trafikksikkerhet med tanke på høy årstdøgntrafikk (ÅDT).
- Trygghet med tanke på myke trafikanter
- Trivsel med tanke på turløyper og sentrumsområdet
- Veitype og belysningsklasse
- Teknisk utførelse:
 - Generelt
 - Funksjonalitet
 - Tilpasning til omgivelse
 - Elektriske forhold – Se avsnitt herunder
 - Jordingsanlegg – Se avsnitt herunder
 - Lysmast, fotplate og fundament – Se avsnitt herunder
 - Masteplassering
 - Mastehøyde
 - Masteavstand
 - Mastefarge
 - Armaturer og lyskilder – Se avsnitt herunder
 - Type
 - Størrelse
 - Utforming
 - Optisk føring
 - Blending
 - Styring – Se avsnitt herunder
 - Tennskap – Se avsnitt herunder

Elektriske forhold

Veilysanlegget skal bygges etter FEF.

Anlegg i gamle forsyningsområder kan bygges som 230V TT eller IT-anlegg, alt etter distrikt og tilgjengelig system.

Anlegg i nye forsyningsområder bygges som 400V TN-anlegg. Utvidelse av eksisterende TN-C-anlegg kan bygges som TN-C dersom det dreier seg om færre enn 4 punkter. 4 punkter eller mer skal bygges som TN-S.

Merk at 400V TN-C-S-anlegg ikke lenger er tillatt i veilysanlegg i Norge.

Jordingsanlegg

Veilysanleggene kan bygges dobbeltisolert eller tradisjonelt jordet.

Ved dobbeltisolert anlegg trenger en verken jordfeilbryter eller sikringer i lysmast, men alt utstyr må være dobbeltisolert. Dette gjelder alle spenningsystem. Benyttes dobbeltisolert kabel i jord uten skjerm må kablen beskyttes av solide rør. Dobbeltisolert kabel type TFXP kan brukes i grøft.

Utvidelse av eksisterende anlegg kan bygges som tradisjonelt jordet anlegg under følgende forutsetninger:

1. Det monteres sikringsautomat i hver mast/lyspunkt
2. Jordtråd av kobber, type KGF/KHF 25mm² legges i grøft ved siden av kabel i jord/trekkerør og tilkoples forskriftsmessig til jordingspunkt i alle master og gatelysskap.

For 230V TT og IT-anlegg (ikke dobbeltisolert)

Det benyttes kabel i jord type PFSP 3x25mm² Al/10, TFXP 4x25mm² Al, eller annet godkjent alternativ.

For 230V TT- anlegg. Dersom jordledning tilkoplest stasjonsjord er med i grøft og koples sammen med jordskrue i mast, kan anlegget beregnes som et 230V TN-anlegg og jordstrømmen ved feil kan bli stor nok til at sikring løser ut og jordfeilbryter kan sløyfes. Dette må dokumenteres.

For 230V IT-anlegg. Jordfeilvarsler må overvåke anlegget, i praksis plassert enten i tennskap eller i nettstasjon.

400V TN-S-anlegg (ikke dobbeltisolert)

Det benyttes kabel i jord type PFSP 4x25mm² Al/10, TFXP 4x25mm² Al eller annet godkjent alternativ for 400V TN-S-anlegg. Parallel blank jordleder i grøft avgreines med C-press, eventuelt termittsveis, inn til jordingspunktet i hver enkelt mast og merkes gul/grønn. Dette er ikke nødvendig i dobbeltisolert punkt.

Se prinsipp under for eksempel på utførelse:



Prinsipp 1 Skjøting av jordleder

Lysmast, fotplate og fundament

Lysmast:

Belysningsanlegg utføres som regel med stålmaster og kabel i jord. Veilys dimensjoneres, prosjekteres, måles og dokumenteres etter belysningskravene i EN-NS 13201 1-3.

Blendingskontroll, begrensning av lysforurensing og miljøsyn skal vektlegges ved valg av mastehøyde, armatur og lyskilde.

Videre gjelder kravene i Statens Vegvesens Håndbok N 100, kap. E.5, og videre håndbok V124.

Stålmaster leveres som standard, varmforsinket i henhold til NS-ISO 1461 og dimensjoneres i henhold til NS 3479 kurve b, jfr. NS 3491-4. Alle master leveres med spesialskruer til lukene for å hindre uønsket adkomst.

Master langs vei plasseres fortrinnsvis i ytterkurve, eller mot stigende terreng der dette er tema.

På fortau plasseres master primært mot kantstein der fri bredde på 3,0 meter mellom mast og fasade eller annet hinder oppnås. Dette må avklares før lysberegninger kan gjennomføres.

For adkomstveier og gang-/sykkelveier gjelder i tillegg følgende standard:
Belysningsklasse MEW5 (luminansnivå $L_{mid}=0,5 \text{ cd/m}^2$, jevnhet $U_{omin}=0,3$ benyttes på adkomst- kjøreveier med fartsgrense $\geq 40 \text{ km/t}$ (unntak når nærføring til sterkere belyst hovedvei fordrer høyere nivå.))

For adkomstveier med 30 km/t fartsgrense benyttes belysningsklasse CE5.

For rene gang/sykkelveier der nærføring til sterkere belyst vei ikke fordrer høyere nivå kan spesifikasjonene i S- eller A-serien benyttes. Det benyttes ikke lavere klasse enn S5.

Lyspunkthøyde i adkomstveier skal være 4 – 6 meter. Master plasseres minst 1 meter fra asfaltkant på kjørevei, langs kantstein kan avstanden reduseres til 0,5 meter. Lyspunkthøyde for master langs frittliggende gang- og sykkelveier skal være mellom 5 og 8m.

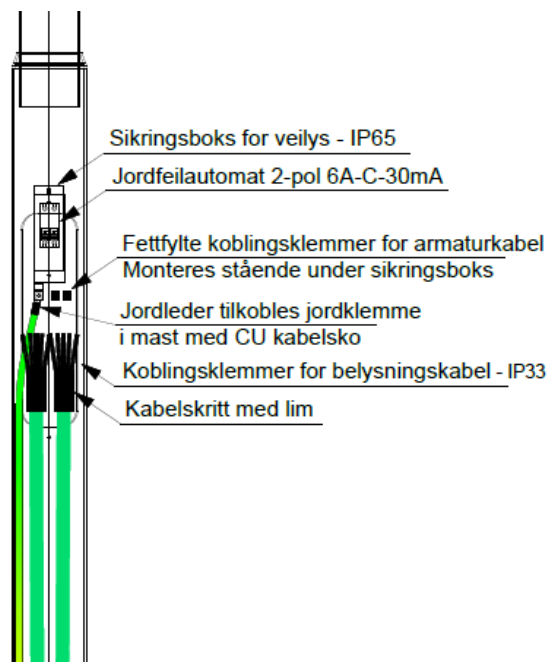
Ved tilkobling i mast skal kablen påsettes kabelskritt (krympeskritt med lim) for å hindre fuktinntrengning.

Tremaster skal i utgangspunktet ikke benyttes på nye vei og gatelysanlegg. Unntak gjelder utvidelse/utskifting i eksisterende anlegg hvor det i dag er tremaster. Tremaster kan også benyttes i områder hvor man ikke har tilgang med liftbil, f. eks. akebakker, trange lysløyper og lignende.

Oppsetting av tremaster utføres i henhold til RENBLAD 5010.

Kreosotimpregnerte stolper tillates ikke brukt.

Se prinsipp på neste side for eksempel på utførelse:



Prinsipp 2 Tilkobling i mast

Fotplate:

For master opptil 7m høyde benyttes fotplater med boltavstand 160 mm.

For master opptil 12m høyde benyttes 200 mm boltavstand.

For HE-master (energiabsorberende) langs kjøreveier med 60 km/t fartsgrense eller høyere velges fotplater med 240 mm boltavstand og spesialfundamenter.

Ved flere armaturer i hver mast, må vindlastberegning foretas.

Merk at EX er ikke tillatt i stålmaster.

Hengslede fotplater velges bare unntaksvis og må avtales i det enkelte tilfelle.

Fundament:

Betongfundament, rørfundament eller rammefundament kan benyttes. Nedstikksfundament og jordstikksfundament skal ikke benyttes.

Fundament dimensjoner:

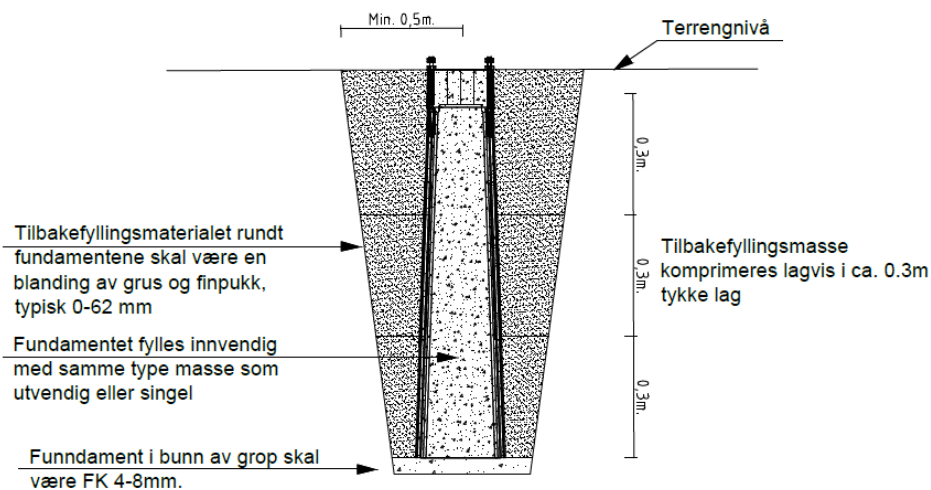
- Min 900 mm høyde for master inntil 8m
- Min 1250 mm høyde for master inntil 10m
- Min 1500 mm høyde for master inntil 12 m.

Ved bruk av betong er kravet minst B45 etter NS-EN 206-1.

Etter montering av fundament og kabler fylles hulrom i fundamentet med masse, for å hindre fuktig luft å stige opp i masta og forårsake ekstra korrosjonsproblemer. I tillegg skal «Vaporplate» eller tilsvarende tetningsmembran monteres mellom fundament og mastefot.

Fotbolter i kamstål leveres varmforsinket etter EN-ISO 1461, dimensjon M20x400 i kvalitet minst B 500C. Lengre bolter kan være nødvendig i spesielle tilfeller. Skal det monteres ettergivende master type HE eller NE på grunn av fare for påkjørsel, benyttes fotplate og bolter med dimensjoner etter masteproduktens anvisninger.

Se prinsipp under for eksempel på utførelse ved mast type HE:



Prinsipp 3 Lysfundament

Armaturer og lyskilder

For å oppnå høy standard og attraktive boligområder, anbefales bruk av miljøtilpassede armaturer. Ved valg av armaturer vektlegges lystekniske egenskaper, driftssikkerhet, utskifting-, og vedlikeholdsvennlighet.

Videre vektlegges estetiske forhold. Master og armaturer innen samme geografiske område og funksjon, skal ha enhetlig form og farge.

Ved enkeltvis utskifting skal det tas hensyn til blending. Eventuell reduksjon i armatureffekt kan vurderes mot krav til belyningsnivå.

I nye anlegg skal det kun benyttes LED armaturer. Armaturfarge skal tilpasses mastefarge i den grad det er mulig. Ved skifte av armatur som ikke er av standardtype, kontaktes kommunen.

Se tabell herunder med krav til nye armaturer.

Valg av lyskilde og lysfarge skal godkjennes av kommunen.

Tabell med krav til nye armaturer:

Parameter	Angitt i:	Krav:
Tilfredsstiller krav i FEU	[Ja / Nei]	Ja
Tilfredsstiller krav i NEK EN 60598-1 Lysarmaturer Del 1	[Ja / Nei]	Ja
Tilfredsstiller krav i NEK EN 60598-2-3: Lysarmaturer Del 2-3	[Ja / Nei]	Ja
Tåler ytre påvirkninger ihht. Tabell 51A i NEK 400	[Ja / Nei]	Ja
Tilfredsstiller norske krav til fotobiologisk sikkerhet	[Ja / Nei]	Ja
Armaturhus av metall med gode varmeledningsegenskaper	[Ja / Nei]	Ja
Klasse 2 dobbeltisolert glass - ikke plast	[Ja / Nei]	Ja
Enkel utskifting av forkoblingsutstyr	[Ja / Nei]	Ja
Effektmerking med symbol i henhold til standard	[Ja / Nei]	Ja
R _a -indeks ved full drift	[0-100]	>70
R _a -indeks ved dimmet 50%	[0-100]	>60
Fargetemperatur (Det skal tilstrebes enhetlig lysfarge i samme geografiske område)	[K]	4000
Armaturvirkningsgrad	[0-1]	>0,75
Levetid på LED-lyskilden (L ₈₀ , B ₁₀) (Det skal tas hensyn til LED - enheters utfall i levetiden sammen med tilbakegangen.)	[t]	>100.000
Levetid på driver (L ₈₀ , B ₁₀)	[t]	>100.000
Tilstrekkelig kjøling for normal drift (25°C)	[Ja / Nei]	Ja
Beskyttet mot overspenning differential mode (internt i armatur)	[kV]	8
Overspenning common mode (lynnedslag)	[kV]	10
Overharmonisk støy ved full drift	[0-100%]	<8%
Overharmonisk støy ved dimmet 50%	[0-100%]	<10%
Effektfaktor ved full drift, cos phi	[0-1]	>0,9
Effektfaktor ved dimmet 50%, cos phi	[0-1]	>0,9
Beskyttelses klasse	[IP xx]	IP 65
Vedlikeholdsfaktor	[0-1]	0,85
Komplett med kabel PFXP eller tilsvarende (2x2,5mm ²) tilpasset montasjehøyde for armatur	[3-10 meter]	>3
CLO - Constant Light Output, (konstant lumenverdi ut av armaturen i hele dens levetid)	[Ja / Nei]	Ja
Garanti (se mer i eget avsnitt under)	[år]	>5 år

Armaturene skal leveres med en garanti/forsikring på minst 5 år. Garantien skal omfatte alle deler av armaturen, inkludert lysdioder, driverkrets og kapsling.

Garantien /forsikringen skal dekke alle feil og skader på armaturen, unntatt skader som skyldes mekaniske påkjenninger som slik som hærverk og påkjørsler.

Garantien skal også omfatte skader som skyldes overspenninger.

Organiseringen av garantiansvaret for hele garantiperioden skal dokumenteres.

Styring

Eksisterende fotoceller rundt omkring i kommunen tenner armaturene om kvelden og slukker armaturene om morgnen etter innstilte verdier på hver fotocelle.

Alle nye armaturene i boligstrøk installeres med forhåndsprogrammerte nattsenkingen som senker lysnivået i perioder der det er mindre trafikk på veiene.

I tillegg skal alle nye armaturer være «SR – Sensor Ready» klargjort. Det betyr at de skal ha minimum en plugg tilgjengelig for tilkobling av styring/kommunikasjonsutstyr basert på SR-systemet.

Intensivbelysning generelt og armaturene i sentrum av Lindesnes skal ikke ha nattsenking. Hvis det oppstår usikkerhet rundt definisjonen av sentrum skal entreprenøren ta kontakt med driftsansvarlig i kommunen.

Styringsalternativer for nyanlegg:

1. Lokal styring
Med «lokal styring» menes et felles ur/focelle i tennskap for hver sløyfe for av/på styring.
2. Sentral styring
2-veis kommunikasjon mellom sentral og veilys. Predefinert automatisk lysstyring med mange muligheter for kommunen og brukere av anlegget deriblant tilbakemelding ved utfall av armaturer. «SR – Sensor Ready» byr på mange muligheter for fremtiden.

Styringsalternativene avklares med driftsansvarlig i kommunen.

For større anlegg kan det vurderes å samle flere fag i et styringssystem. For eksempel veilys, vann og avløp. Fotocelle eller ur tilknyttet hver armatur vil normalt ikke godtas siden dette er både tidkrevende og kostbart med tanke på drift og vedlikehold.

Tennskap

Tennskap leveres med innhold, utstyr og ferdig programmert/testet/idriftsatt med lysstyringsanlegg inkludert alt av utstyr påkrevet for koblinger og terminering av alle innkommende og utgående kabler. Skapet skal ha justerbar sokkel/fundament med tilgang til kabelfelt for nedgraving, utvendig merkeskilt og snømarkør.

Tennskapet skal leveres i kapslingsgrad IP65, robust og pulverlakkert stålskap. Skapet skal være bygget etter NEK 439-5.

Skapet leveres med:

- Lastskillebryter på inntil 63A
- Overspenningsvern, kombivern Type 1/2
- Målerfelt
- Måleromkobler
- Styrestrømsvern
- Komplette styring for veilys inkludert alt ekstrautstyr som f.eks. strømforsyning o.l.
- Vender for manuell/auto/av
- 2 stk. 3 eller 4 polte elektroniske justerbare vern på inntil 40A
- 2 stk. 3 eller 4 polte kontaktorer for veilys
- 2 stk. 3 eller 4 polte selektiv jordfeilbrytere, 300mA
- Snømarkør 1,65 meter
- OLH-lås
- Varmeelement med termostat

Alle sikringer og vern skal være av samme fabrikat. Det skal dokumenteres full selektivitet mellom det elektroniske justerbare vernet i tennskapet og vernet i lysmasten.

Sokkel/fundament for nedgraving skal plasseres slik at det blir tilgang til kabelfelt og at dør kommer minimum 0,5 meter over bakkenivå.

Godkjenning av prosjekteringsgrunnlag

Prosjektering skal utføres i henhold til gjeldene lover og forskrifter. Viser til 1.4 Lover og forskrifter.

Før anleggsarbeider igangsettes skal planer, tegninger og beskrivelse være forelagt og godkjent av kommunen. Dette gjelder også ved rehabilitering i eksisterende anlegg.

Alle inngrep på eksisterende veilysanlegg skal på forhånd være avklart med kommunen, kommunens vedlikeholdsentreprenør og ved fellesføring dessuten med øvrige aktører.

Dokumentleveranse

Følgende dokumenter skal utarbeides:

1. Risikovurdering
2. Samsvarserklæring for prosjekteringen
3. Belysningsplan basert på tilgjengelig kartgrunnlag og symbol/tegnforklaring etter SVV Håndbok R700
4. Kartskisse som viser anleggets plassering og utstrekning, kabelforlegninger og tennskapets plassering i anlegget.
5. Lysberegninger i henhold til NS-EN 13201-3 Vegbelysning. Utføres i et bransjenøytralt beregningsprogram (f.eks. DIALux, RELUX).
6. Elektrisk sikkerhetsvurdering med FebDok eller tilsvarende
7. Komplette beskrivelse (Prosesskode SVV D-kapittelet eller NS 3420)

All dokumentasjon skal leveres elektronisk i pdf format. Tegninger i dwg- eller dxf format skal kunne leveres ved etterspørsel

Utførelse

Entreprenør som skal forestå bygging og vedlikehold må være installatør og kvalifisert iht. § 6 eller § 11 i FEK. Det kreves også at virksomheten som utfører arbeidet er registrert i DSBs register over godkjente elektroinstallatører. Det må kunne vises til referanser fra tilsvarende arbeider.

Entreprenør skal være prekvalifiserte hos Agder Energi Nett for å arbeide på nettselskapets nett.

Entreprenør skal melde inn til Agder Energi Nett der lampeeffekt byttes på umålte anlegg. Dette for at energiforbruket på umålt anlegg skal oppdateres.

Krav til utførelse

All legging av trekkerør og trekking av kabler samt oppføring av kabler i fundament skal utføres av, eller kontrolleres av elektroteknisk godkjent personell.

Entreprenøren har ansvar for å dokumentere samtlige arbeider som utføres på anlegget, også arbeider utført av underentreprenør, for eksempel ved legging av kabel.

Kabel i jord/grøft skal være av type PFSP, TFXP eller tilsvarende med minimum tverrsnitt 4x25mm² AL/10.

I byggeperioden skal kablene til enhver tid være endeforseglet med endehette (ikke tape). Ved tilkobling i mast skal kabelen påsettes kabelskritt (krympeskritt med lim) for å hindre fuktinntrengning.

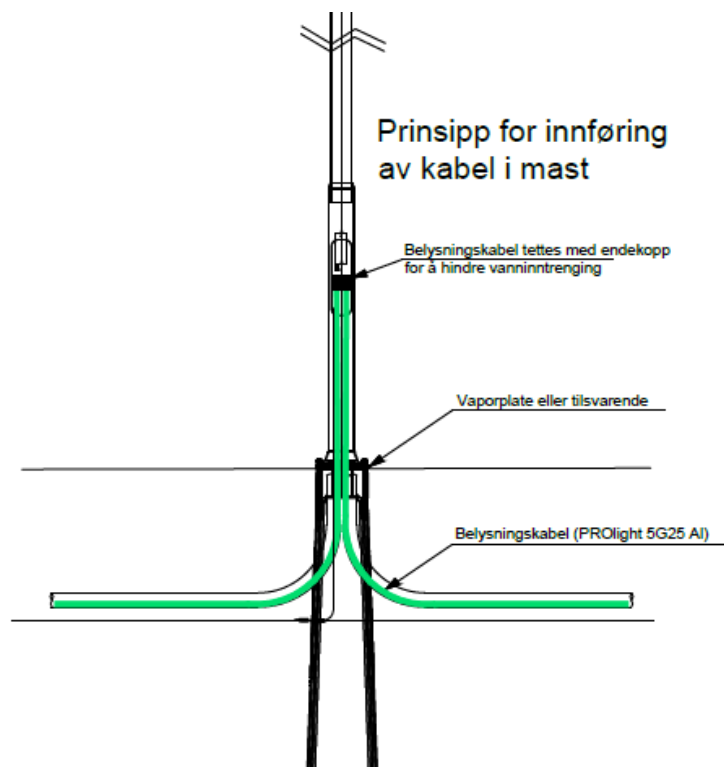
EX 25 Al, 3 eller 4-leder benyttes i luftnett. Luftnett og tremaster benyttes hovedsakelig der en ikke har tilgang med liftbil. For utførelse av kabelanlegg vises til REN-blad 9000.

Kabelen trekkes i trekkerør i kabelgrøft og opp i hver mast frem til koblingsstykke.

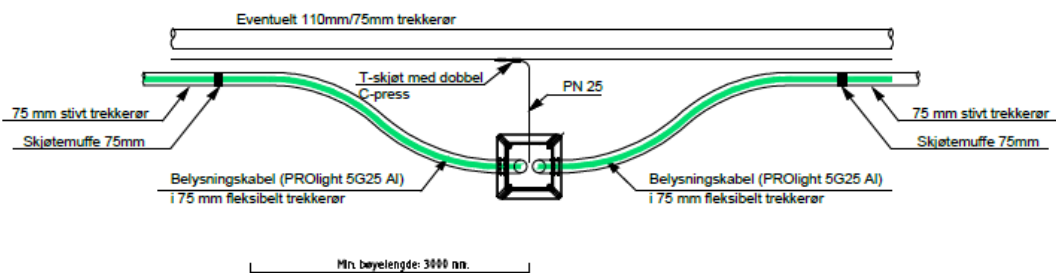
Alle kappede kabelender som ikke tilkobles, men forlegges med enden åpent i grønnt eller i lysmastfundament må kortsluttes med endebeleg og påmonteres endekopp for å hindre forurensing og vanninntrengning.

Utførsel av endebeleg, endekopp og kabelskritt gjøres i henhold til leverandørens montasjeanvisning.

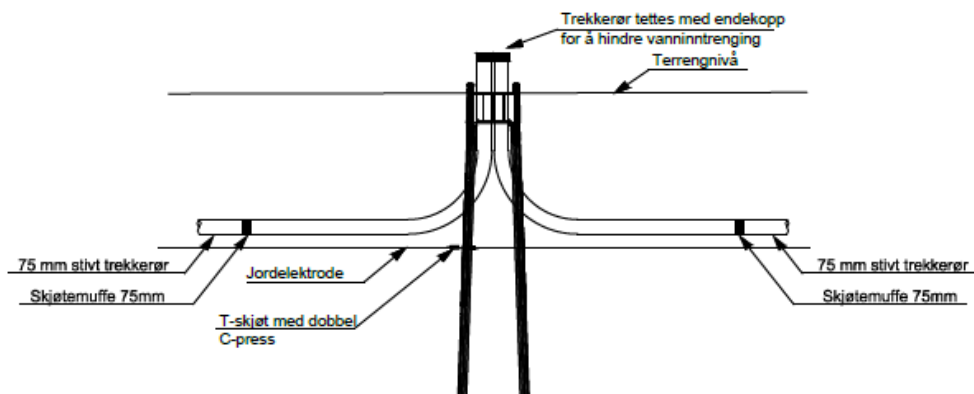
Se prinsipper under for eksempel på utførelse:



Prinsipp 4 Innføring av kabel i mast



Prinsipp 5 Innføring av trekkerør i for veilyss, plan



Prinsipp 6 Innføring av trekkerør i for veilyss, oppriss

Demontering og midlertidig belysning

Ved ombygging av bestående anlegg, eller der bestående anlegg på annen måte blir berørt av utbyggingen, tilligger det utbygger å fremlegge planer, samt bekoste demontering av disse anleggene. Demontert utstyr skal, for utbyggers regning, transporteres til godkjent avfallsdeponi.

Det kan i enkelte sammenhenger være behov for midlertidig fjerning av veibelysningen. I slike tilfeller må det søkes om tillatelse til dette hos kommunen, og dersom kommunen anser det nødvendig må midlertidig belysning etableres. Entreprenør må i så fall dekke alle kostnader til demontering, midlertidig løsning og ny løsning. Minimumskrav til midlertidig løsning er at utstyret tilsvarer eksisterende nivå. Gammelt utstyr godtas normalt ikke montert opp igjen og kommunen må i så fall godkjenne dette.

Tennskap

Tennskapet skal monteres i henhold til leverandørens montasjeanvisning.

Nødvendig pigging/sprengning i fjell for plassering av sokkel/fundament utføres av entreprenør.

Spesielle tilfeller i Lindesnes kommune

Det er enkelte spesialarmaturer som ikke direkte kan erstattes av nye armaturer på eksisterende fester. Eksempel er pullertene langs elvepromenaden (Mandal), flomlysanlegg for idrettsplassen/kaianlegg (Mandal) og master med buet topp for armaturtype Philips København. I tillegg finnes det armaturer i kommunens verneverdige områder som har veggmonterte og mastemonterte lykter. Her kreves spesiell tilpasning.

Krav til dokumentasjon (FDV)

Følgende dokumentasjon skal leveres i forbindelse med ferdigstilling av veilysprosjekter for kommunal overtakelse:

1. Risikovurdering
2. Kursfortegnelse
3. Produktdatablad på levert utstyr
4. Samsvarserklæring fra utførende
5. Sluttkontrollskjema
6. Egentest av sluttkontrollskjema – Stikkprøve utført av representant for installatør
7. Utstysliste
8. FDV for fordelinger/tennskap inkl. flerlinjeskjema, skal også plasseres fysisk i skapet
9. Kopi av nettmelding
10. Elektrisk sikkerhetsvurdering med FebDok eller tilsvarende
11. Kartskisse. Det skal utarbeides ferdigtegninger (som bygget) for veilysanlegget, levert i dwg- og pdf format
12. Lysberegninger i et bransjenøytralt beregningsprogram (f.eks. DIALux, RELUX).
13. Lysmålinger utført etter NS-EN 13201-4 Veibelysning del 4. Kalibreringsdata for luxmeter skal foreligge og skal ikke være eldre enn 1 år for benyttet instrument
14. Kontaktliste på entreprenører og leverandører
15. Driftsinstruks inkl. feilsøkningsrutiner
16. Vedlikeholdsinstruks med beskrivelse og vedlikeholdsintervaller
17. Innmåling av levert utstyr, se egen tabell under denne listen
18. Godkjenninger hvis aktuelt

Ferdig dokumentasjon og «som bygget» tegninger for anlegget skal overleveres elektronisk til kommunen.

Tabell for minimumskrav til innmåling av levert utstyr:

Master	Armatyr	Tennskap, tennpunkt, fotocelle	Kabler og grøfter
Koordinater, geografisk øst nord (EUREF89, UTM 32)	Koordinater, geografisk øst nord (EUREF89, UTM 32)	Koordinater, geografisk øst nord (EUREF89, UTM 32)	Koordinater, geografisk øst nord (EUREF89, UTM 32)
Plassering/lokasjon/ adresse	Plassering/lokasjon/ adresse	Plassering/lokasjon/ adresse	Plassering/lokasjon/ adresse
Driftsmerking	Driftsmerking	Driftsmerking	Driftsmerking
Nettsystem	Nettsystem	Nettsystem	Nettsystem
Luftlinje/Kabelanlegg	Luftlinje/Kabelanlegg	Luftlinje/Kabelanlegg	Luftlinje/Kabelanlegg
Tennpunktsskap, plassering	Lampetype	Tennskapnummer	Grøftedybde
Master	Lampeantall	Fellesføring	Kabeltype
Mastetype	Effekt	Evt. Innstilling fotocelle	Kabelstørrelse
Fellesføring	Typebetegnelse	Typebetegnelse fotocelle	Antall
Dato montert	Dato montert	Dato montert	Dato montert
Eventuelle kommentarer	Eventuelle kommentarer	Eventuelle kommentarer	Eventuelle kommentarer

Vedlikehold

For å gjøre vedlikeholdsarbeidet mest mulig sikker, effektiv og kostnadsbesparende sammenlignet med eksisterende løsninger følger noen tiltak som skal tas stilling til:

Arbeid i høyden og nær trafikk:

Anlegget skal etableres på en måte som minimerer arbeid i høyden og nær trafikk ved feilsøking og vedlikehold.

Styring:

Gode styringssystemer kan øke levetiden til anlegget og redusere strømregningen betraktelig. Noen systemer kan tilby smartere vedlikehold med varsling til eier når det er på tide med tilsyn.

Tilpasning og brukervennlighet:

Systemet skal være tilpasset Lindesnes kommune sine behov og dokumenteres på en slik måte at det er enkelt å integrere for brukerne.

Det vises for øvrig til aktuell driftsavtale mellom entreprenør og kommune.

3.22 Gatemøbler

Gatemøbler plasseres fortrinnsvis på steder med eget belegg, utenfor gangbaner i fortau og gågater og slik at de ikke hindrer framkommelighet for rullestolbrukere, blinde, svaksynte, varelevering og vedlikehold.

Gatemøbler skal pulverlakeres i RAL6009 (mørk grønn), i parker og sjø/elvenære benyttes RAL7016 (grå). Viser for øvrig til Normaler for uteområder i Lindesnes Kommune.

Sykelstativer

Sykelstativ skal ha mulighet for å låse ramme og minst et av hjulene, være solide og tåle normalt bruk og vedlikehold. Enkel bøyekonstruksjon for eksempel «Publicus» som er fast fundamentert i gatebelegget ønskes av hensyn til helhet, estetikk og soliditet.

Sykelstativer monteres fortrinnsvis med 45° skråparkering av hensyn til arealøkonomi. Plassbehov for skråparkering er 0,5m avstand, 1,4 m oppstillings- bredde. Plassbehov for vinkelrett sykkelparkering er 0,6m avstand 2 m oppstillingsbredde. I bakkant skal fri gangbredde være 2,0m. Stativene skal separeres fra biltrafikk med kantstein, plasseres i belegg av råkilt smågatestein og riktig i forhold til påkjørsler eller brøyteskader.

Benker

Benker skal ha ryggstø, armlene og sittehøyde 45cm. Kalde overflater skal unngås og de skal tørke raskt opp etter regnvær, stålgitter anbefales i gater i sentrum av hensyn til helårsbruk og renhold. Vedlikehold, robusthet mot skader /hærverk og stablemuligheter skal vektlegges ved valg av type.

Søppelkasser

I sentrum skal alle bussholdeplasser ha søppelkasser. I bydelene vurderes behov for søppelkasser ved alle påstigningsholdeplasser. Søppelkasser sløyfes på steder der kassene stadig utsettes for hærverk.

Ved valg av søppelkasser skal brukervennlighet, sikkerhet mot brann, hindring av fugler, maskin tømming, taggesikkeroverflate og robusthet mot skader og hærverk vektlegges. Det må være mulighet for integrering av askebeger.

Trerister/-beskyttere

Trær i sentrum skal ha min. 25 cm stammeomkrets og utstyres med tregruberister 1,2 x 1,2 m evt. 0,9 x 1,5 m. Trær skal ha min. 1,5x1,5x1,0 m plategrop.

Trær skal bindes opp etter planting.

3.23 Kabler og ledninger i veigrunn

Kabler legges med min. 60cm overdekning i vei.

Alle kabel- og ledningsanlegg skal innmåles digitalt i åpen grøft og data skal være tilgjengelig for veiholder.

Kabel- og sikringsskap skal settes inn til eiendomsgrense og min. 1 m fra asfaltkant vei i nye boligområder. Skapene må ikke plasseres i kryssområder av hensyn til snørydding. Skapene skal fortrinnsvis plasseres inntil lysmaster og på en slik måte at de ikke hindrer brøyting/feiing. Frittstående skap skal merkes med refleks på hjørnene nærmest vei. Kabelskap skal ha farge RAL 6009. I bygater bør farge tilpasses fasadefarge. I Sentrum skal skap fortrinnsvis plasseres i bygninger eller utenfor veigrunn.

Lokk til kabelkummer skal være i henhold til NS1992 og rammene i henhold til NS 1990. I kjørebane tillates ikke firkantet lokk. Det skal benyttes flytende rammer og de skal ha tilstrekkelig sikring mot at barn og uvedkommende skal kunne åpne dem. Nye lokk skal merkes med navn på eier.

Varmekabler i fortau kan tillates etter søknad til Teknisk drift. Varmekabler i offentlig veigrunn legges på generelle vilkår og må flyttes for egen regning v/omlegging/veiarbeider etc. Kablene må merkes med skilt på fasade. Avtale om varmekabler i fortau skal tinglyses for eiers regning.

Lavspenningsluftlinjer skal i ugunstigste tilfelle ha en høyde på minst 5 m over kjørebane ved kryssing av offentlige vei.

3.24 Graving i kommunale veier.

Alle som skal grave i kommunale gater, veier og plasser må søke Teknisk drift om gravetillatelse. Private som har behov for å grave i kommunale veier må søke om gravetillatelse gjennom et autorisert firma.

Graveregler og gebyrer er beskrevet i "Retningslinjer for gravearbeider i kommunal vei.", ref. Kommunens nettside.

Gravemeldingsskjema fås ved henvendelse til kommunens Tjenestetorg eller på Kommunens nettside.

Vedlegg 1. Snuplasser

Vedlegg 2. Busslommer

****noter for avsnitt 2,1, se forklarende tekst herunder:

2R-R-3R er en kurvekombinasjon som er vanlig hvis man vil lage et kryss som følger springen til store kjøretøy og der disse kjøretøyene skal ha kjøremåte A. Dette er vanlig på veger utenfor byene. R er radius, og 2 og 3 er det man skal gange radiusen med. For eksempel så kan man trenge $R=15m$ for å koble to veger sammen. Da skal første radiusen for kjørebantekanten inn i krysset være 30m, så 15m og 45m inn på sidevegen. Ulempen med dette er at det ikke passer inn i kvartalstruktur, og at fortauene ikke får en god form. Derfor vil man ofte ha en konstant radius, men dette går stort sett på bekostning av kjøremåte for store kjøretøy.

Dette henger sammen med kurvekombinasjonen over. I praksis så betyr det at man skal ha så kort fotgjengerkryssing som mulig. Med 2R-R-3R eller stor radius inn i krysset blir ofte ene siden av fotgjengerkryssingen betydelig lengre enn den andre. Dette er noe man stort sett vil unngå. Alternativet er å flytte fotgjengerkryssingen lengre inn i sekundærvegen, og da får man problemer med at folk krysser utenfor fotgjengerfeltet, og ofte et problem med sikt til fotgjengerfeltet.

Krysskanalisering er at man har trafikkøyer i hovedvegen og/eller sekundærvegen. Det bør være høy fart eller stor trafikkmengde for at dette skal være aktuelt.