VEINORM
LIER KOMMUNE

2023

Lier kommune
LIER VEI, VANN OG AVLØP KF

FORORD

Veinorm for Lier kommune skal sikre at alle vei- og gateanlegg planlegges og bygges slik at kommunens innbyggere sikres et velfungerende og trafikksikkert veinett. Veinormen gjelder for kommunale og private veier, gater og plasser.

Veinormen skal gi tydelige forutsetninger for eksterne aktører som planleggere, forslagsstillere, byggherrer og utbyggere. Den vil være et nyttig hjelpemiddel for interne saksbehandlere og politiske organer som håndterer plan- og byggesaker i Lier kommune og ved forvaltning, drift og vedlikehold av offentlig veianlegg i kommunen.

Veinormen skal behandles politisk i Utvalget for Miljø og plan, Formannskapet og Kommunestyret.

Denne veinormen erstatter «Lier kommune veinormaler og utforming» sist revidert 17.08.2006 og «Lier kommune retningslinjer for veibygging» sist revidert 16.11.2006.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	**GENERELT**	**6**
1.1	Lovhjemmel	6
1.2	Gyldighetsområde for veinormen	6
1.3	Fravik fra veinormen	6
1.4	Mobilitet og trafikksikkerhet	7
1.5	Miljø	7
1.5.1	Lovfestede miljøkrav	7
1.5.2	Kommunale planer og strategier for miljø	7
1.5.3	Mål og visjon i Lier kommune for miljø	8
1.5.4	Miljøkrav i prosjekt	8
1.6	Digitalisering og næringsutvikling	9
1.6.1	Kommunale planer og strategier for digitalisering og næringsutvikling	9
1.6.2	Mål og visjon i Lier kommune for digitalisering og næringsutvikling	9
2.	**UTARBEIDELSE OG GODKJENNING AV PLANER**	**10**
2.1	Reguleringsplikt og søknadsplikt etter Plan og bygningsloven	10
2.2	Krav til tekniske planer ved reguleringsplan og byggesøknad	10
2.2.1	Tekniske planer ved reguleringsplan	10
2.2.2	Tekniske planer ved byggesøknad	11
2.3	Utbyggingsavtaler	11
3.	**PROSJEKTERING, GJENNOMFØRING OG OVERTAKELSE**	**12**
3.1	Byggeplaner	12
3.1.1	Tekniske planer	12
3.1.2	Veinavn	12
3.1.3	Skiltvedtak (skilt, oppmerking og signaler)	12
3.2	Grunnerverv	13
3.3	Forhold til andre etater og selskaper	13
3.4	Kostnadsfordeling	13
3.5	Gravetillatelse	14
3.6	Arbeidsvarsling	14
3.7	Informasjon og naboforhold	14
3.7.1	Informasjon	14
3.7.2	Naboforhold	14
3.8	Kontroll av utførelse i byggetiden	15
3.9	Sluttdokumentasjon	15
3.10	Overtakelse	16
3.11	Garantistillelse	16
4.	**VEI OG GATEUTFORMING**	**17**
4.1	Definisjoner	17
4.2	Reguleringsbredder og byggegrenser	17
4.2.1	Reguleringsbredder	17
4.2.2	Byggegrenser	20
4.2.3	Frisiktsoner	21
4.3	Vedlikeholdsbredde langs vei	22

4.4	Dimensjoneringsgrunnlag	24
4.4.1	Turproduksjon	24
4.4.2	Dimensjonerende kjøretøy	24
4.4.3	Dimensjonerende kjøremåte	24
4.4.4	Breddeutvidelse i kurver	25
4.4.5	Fri høyde og fri bredde	26
4.5	Veisystem og veistandard	26
4.6	Krav til de enkelte veiklasser	28
4.6.1	S1: Kapasitetssterk samlevei	28
4.6.2	S2: Samlevei	31
4.6.3	S3: Samlevei – «Bygdevei»	35
4.6.4	A1: Atkomstvei næringsområder	37
4.6.5	A2: Atkomstvei, inntil 400 boenheter	39
4.6.6	A3: Atkomstvei, 30 – 100 boenheter	42
4.6.7	A4: Atkomstvei, inntil 30 boenheter	44
4.7	Sambruksområde	46
4.8	Løsninger for gående og syklende	48
4.8.1	Valg av løsning for gående og syklende	48
4.8.2	Trafikkdeler mellom kjørevei og g/s-vei	50
4.8.3	Sykkelvei	51
4.8.4	GS1: Sykkelvei med fortau	52
4.8.5	GS2: Gang- og sykkelvei	54
4.8.6	Sykkelfelt	56
4.8.7	Fortau	57
4.9	Turveier	58
4.9.1	T1: Turvei 1	58
4.9.2	T1: Turvei 2	60
4.10	Kryss og avkjørsler	61
4.10.1	T- og X-kryss	61
4.10.2	Rundkjøring	66
4.10.3	Signalregulerte kryss	66
4.10.4	Avkjørsler	66
4.10.5	Kryss mellom gang- og sykkelveier	70
4.10.6	Krysningspunkter for gående	71
4.10.7	Krysningssteder for syklende	74
4.11	Kollektivtrafikk	74
4.12	Parkering	75
4.12.1	Parkeringsstrategi og parkeringsnorm	75
4.12.2	Parkeringsplass	75
4.12.3	Kantparkering	76
4.12.4	Parkeringshus	77
4.12.5	Parkeringsplass for sykkel	78
4.12.6	Parkeringsplass el-sparkesykler	80
4.13	Øvrige tema	80
4.13.1	Snuplasser	80
4.13.2	Møteplasser	81
4.13.3	Renovasjon	83
4.13.4	Varelevering	83
4.13.5	Fartsdempende tiltak	83
4.13.6	Bommer og sluser på gang- og sykkelvei	86

5.	**VEIBYGGING**	**87**
5.1	Vannhåndtering	87
5.1.1	Overvannsstrategi	87
5.1.2	VA-norm	87
5.2	Tekniske anlegg i vei	87
5.2.1	Disponering av veiprofilet	87
5.2.2	VA ledninger	88
5.2.3	Drenering og overvannshåndtering	88
5.2.4	Føringsveier for kabler	89
5.2.5	Kryssing av eksisterende veier med nytt teknisk anlegg i grunnen	90
5.2.6	Tekniske installasjoner for veianlegget	90
5.3	Underbygning	91
5.3.1	Grunnforhold	91
5.3.2	Skjæringer i løsmasse	91
5.3.3	Skjæringer i fjell	91
5.3.4	Fylling	91
5.4	Veioverbygning	92
5.4.1	Generelt	92
5.4.2	Frostsikring	92
5.4.3	Overbygning ved asfaltdekke	94
5.4.4	Overbygning ved grusdekke	95
5.4.5	Overbygning ved dekke av belegningsstein, gatestein og heller	95
5.4.6	Forsterkning av vei	96
5.4.7	Detaljløsninger overbygning	97
5.5	Terrengforming og grøntanlegg	99
5.5.1	Terrengforming	99
5.5.2	Grøntanlegg	100
5.6	Rekkverk, gjerder og trafikksikkert sideterreng	101
5.6.1	Generelt	101
5.6.2	Kjøreveier med fartsgrense ≥ 60 km/t	102
5.6.3	Kjøreveier med fartsgrense 40 – 50 km/t	102
5.6.4	Kjøreveier med fartsgrense 30 km/t	104
5.6.5	Rekkverk langs sykkelveier og gang- og sykkelveier	105
5.6.6	Rekkverk langs fortau, gangveier og turveier	106
5.6.7	Rekkverk mellom kjørevei og gang- og sykkelvei	106
5.6.8	Gjerder	108
5.7	Kantstein	108
5.7.1	Tekniske spesifikasjoner	108
5.7.2	Kantstein langs kjørebanen og parkeringsplasser	109
5.7.3	Kantstein ved busstopp	110
5.7.4	Kantstein for gående og syklende	111
5.7.5	Kantsteinsløsninger ved kryss, avkjørsler og krysningspunkt for gående og syklende	111
5.8	Veiutstyr og materialbruk	114
6.	**VEILYS**	**115**
7.	**BRUER, KULVERTER, STØTTEMURER OG KAIER**	**116**
7.1	Generelt	116
7.2	Kulvertåpninger	116
7.2.1	Veier med fartsgrense ≥ 60 km/t	116

7.2.2 Veier med fartsgrense 40 - 50 km/t 118
7.2.3 Veier med fartsgrense 30 km/t 119
7.2.4 Sykkelveier, gang- og sykkelveier, gangveier og turveier 120

8. Vedlegg 122
8.1 Miljø 122
8.1.1 Miljørett med veiledning 122
8.1.2 Miljøkrav i prosjekt 125
8.2 Dimensjonerende mål 129
8.2.1 Motorkjøretøy 129
8.2.2 Gående og syklende 131

1. GENERELT

1.1 Lovhjemmel

Veinormalen er hjemlet i følgende lover med tilhørende forskrifter:

- Vegloven §§ 9, 13 og 43 med tilhørende forskrifter
  - Forskrift om anlegg av offentlig veg
  - Forskrift om avkjørsler fra offentlig veg
- Vegtrafikkloven §§ 5 og 6 med tilhørende forskrift
  - Forskrift om offentlige trafikkskilt, vegoppmerking, trafikklyssignaler og anvisninger (skiltforskriften)
- Plan og bygningsloven §§ 12-1, 18-1, 19-1 og 20-1

1.2 Gyldighetsområde for veinormen

Veinormen gjelder både for privat og kommunal vei. Private veier til landbruksformål i innmark og utmark som ikke er adkomst til bebyggelse eller anlegg, dekkes ikke i denne veinormen. Disse utformes etter Normaler for landbruksveier, utgitt av Landbruks- og matdepartementet.

Veinormen gjelder både for ny vei, for utbedring av eksisterende vei og ved ny bebyggelse langs eksisterende vei.

For kryss mellom kommunal vei og riks- eller fylkesvei gjelder krav for riks- og fylkesvei som beskrevet i Statens vegvesens håndbøker.

For privat avkjørsel fra riks- eller fylkesvei gjelder krav for riks- og fylkesvei som beskrevet i Statens vegvesens håndbøker.

En vedtatt reguleringsplan gjelder foran veinormen for temaer som bestemmes gjennom reguleringsplanen, også dersom veinormen er av nyere dato enn reguleringsplanen.

For enkelte temaer henviser veinormen til andre dokumenter (håndbøker, retningslinjer ol.), og disse dokumentene gjelder foran veinormen for det aktuelle temaet. Dersom det er angitt utgivelsesdato el.l. for dokumentet det henvises til, er det den utgaven som gjelder. Dersom det ikke er angitt en spesifikk utgave av dokumentet, er det siste utgivelse som gjelder.

1.3 Fravik fra veinormen

Lier kommune kan etter søknad gi fravik fra krav i veinormen, dersom krav til funksjon og sikkerhet dokumenteres.

Ved utarbeidelse av reguleringsplan skal fravik beskrives i plandokumentene før planen sendes til politisk behandling, med administrasjonens fraråding/anbefaling. Endelig behandling/avklaring inngår i planbehandlingen.

Ved utarbeidelse av byggesøknad skal søknad om fravik fra veinormen beskrives i byggesøknaden, og fravik fra veinormen behandles som en del av byggesøknaden. Fravik behandles av veiforvalter.

Ved tiltak som ikke krever søknad etter plan- og bygningsloven skal søknad om fravik fra veinormen godkjennes av kommunens administrasjon ved veiforvalter.

Følgende tema må som minimum beskrives og dokumenteres som en del av søknad om fravik, der omsøkt løsning sammenlignes med normert løsning:

- Teknisk kvalitet og levetid
- Trafikksikkerhet
- Miljøkvalitet og estetikk
- Framkommelighet for alle kjøretøy og trafikantgrupper
- Drift og vedlikehold
- Framtidig utvikling av arealbruk og digitalisering

1.4 Mobilitet og trafikksikkerhet

Hovedformålet i normen er å sikre at alle vei- og gateanlegg planlegges trygt og bygges med helhetlig og høy kvalitet. Utførelsen skal være trafikksikker, med god estetikk og slik at vedlikehold kan skje på en mest mulig økonomisk og hensiktsmessig måte.

Lier kommunes **Strategi for mobilitet og trafikksikkerhet 2022-2025** er forankret i nasjonale, regionale og kommunale dokumenter som Nasjonal Transportplan med Nullvisjonen, Kommuneplanen, Strategi for grønn mobilitet, Sykkelstrategi, Temaplan vei.

Mobilitet- og trafikksikkerhetsstrategien har som hovedmål at:

- Ingen skal bli drept eller hardt skadd i trafikken.
- Tilrettelegging for en økning i antall gående og syklende generelt i samfunnet.
- Tilrettelegge for at enda flere barn og unge skal gå/sykle til skolen.

Mobilitet og trafikksikkerhetsstrategien for Lier 2022-25 følges opp med årlige tiltaksplaner. Tiltaksplanene utarbeides blant annet på bakgrunn av innspill fra innbyggere, skoler, barnehager, velforeninger og andre.

Lier kommune er sertifisert av Trygg Trafikk som «Trafikksikker kommune». Mobilitet- og trafikksikkerhetsstrategien oppdateres hvert fjerde år, og er en forutsetning for å kunne videreføre denne sertifiseringen.

1.5 Miljø

1.5.1 Lovfestede miljøkrav

Ulike miljøkrav er gitt i en rekke lover, med tilhørende forskrifter, standarder, veiledere og lignende. En oversikt er vist i vedlegg 8.1.1. Listen er ikke uttømmende.

1.5.2 Kommunale planer og strategier for miljø

De mest sentrale kommunale planer og strategier som berører både miljø og vei og trafikkløsninger:

- Kommuneplanens Samfunnsdel (2019-2028), vedtatt av Lier kommunestyre 21. mai 2019.
- Kommuneplanens arealdel (2019-2028).
- Langsiktig arealstrategi for Lier kommune (2009-2040).
- Energi- og klimaplan for Lier kommune (2017-2020).

- Strategi for grønn mobilitet, Lier kommune (2020).
- Overvannshåndtering og flomberedskap 2018-2028, Lier kommune.
- Veiledning til utarbeidelse av matjordplan, Lier kommune (2020).
- Folkehelsestrategi (2019-2028)
- Temaplan for Elbilladepunkt 2020

1.5.3 Mål og visjon i Lier kommune for miljø

I Kommuneplanens Samfunnsdel beskrives Lier kommunes mål og visjoner. Disse skal ligge til grunn for all fremtidig utvikling i kommunen.

Under kapittel 4 «Klimanøytralt Liersamfunn» er innsatsområder spesifisert, de mest relevante er gjengitt her:

- Innsatsområde 1: Liersamfunnet skal omstille reisemønsteret ved å prioritere grønne mobilitetsløsninger
- Innsatsområde 2: Nullvekstmålet for personbiltransporten skal være førende for kommunens utbyggingsmønster.

I Energi- og klimaplan for Lier kommune (2017-2020), med tilhørende handlingsplaner (Handlingsplan for Lier kommunens virksomhet, Handlingsplan for Liersamfunnet, og Handlingsplan for klimatilpassing) settes det også hovedmål for Liersamfunnet, om å være **klimanøytrale i 2030**. For å nå målet skal:

- utslipp begrenses
- innkjøp av varer og tjenester skal være miljøbevisst, og det skal velges klimaeffektive løsninger.
- Fremtidig utvikling skal også være tilpasset til et klima i endring.
- For å oppnå nullutslipp i forbindelse med transportveksten, skal det legges til rette for prioritering av grønne mobilitetsløsninger.

Hvordan nye utbyggingsområder plasseres i forhold til transportsystemet er avgjørende.
For at folk skal velge grønn mobilitet[1], må tilbudet føles trygt og hyggelig, og det må etableres effektive forbindelser mellom ulike steder. Utformingen av gater og veier er sentralt i arbeidet med å realisere økning i innbyggere som velger å gå og sykle (Strategi for grønn mobilitet, Lier kommune 2020).

1.5.4 Miljøkrav i prosjekt

Dette kapittelet skal være et hjelpemiddel til å ta de rette valgene for å unngå eller redusere mulige negative påvirkninger på det ytre miljøet i utforming av gater og veier. Hvordan det bygges i fremtiden er avgjørende for å lykkes med mål og visjon i Lier kommune.

Miljøkrav med hjemmel i lover, regelverk og forskrifter SKAL følges i utforming av gater og veier. Disse omtales videre som «Forskriftfestede miljøkrav».

Tiltak som tar utgangspunkt i Lier kommune sine verdier og prinsipper knyttet til klima og miljø, eller kommunen sine planer og strategier, BØR oppfylles. Disse omtales videre som «Øvrige miljøkrav/aktuelle tiltak».

Oversikt over forskriftsfestede, øvrige miljøkrav og aktuelle tiltak er gitt i vedlegg 8.1.2.

[1] Grønn mobilitet er reiser til fots, på sykkel eller med kollektivtrafikk.

1.6 Digitalisering og næringsutvikling

1.6.1 Kommunale planer og strategier for digitalisering og næringsutvikling

De mest sentrale kommunale planer og strategier for digitalisering og næringsutvikling som også berører krav til veier, trafikkløsninger og teknisk infrastruktur:

- Kommuneplanens Samfunnsdel (2019-2028), vedtatt av Lier kommunestyre 21. mai 2019.
- Temaplan for Elbilladepunkt 2020
- Digital strategi for Lier kommune

1.6.2 Mål og visjon i Lier kommune for digitalisering og næringsutvikling

I Lier kommunes samfunnsdel er kapittel 5 «Framtidsretta og næringsvennlig» angitt med mål: «Lier skal være en framtidsretta kommune som tilrettelegger for grønne og sunne arbeidsplasser.» For å oppnå dette er flere innsatsområder spesifisert, de mest relevante er gjengitt her:

- Innsatsområde 3: Lier skal tilby næringslivet et konkurransedyktig transportsystem.
- Innsatsområde 5: Lier kommune skal være en pådriver for samfunnsinnovasjon i møte med framtidas utfordringer.

I veinormen settes krav til veistandard for ulike veiklasser og trafikantgrupper som skal tilrettelegge for arealbruk og næringsutvikling i et langsiktig perspektiv.

I kapittel 5.2 er det gitt krav til tekniske anlegg i vei, inkludert bygging av føringsveier for kabler (trekkerør og trekkekummer) for framtidig behov.

2. UTARBEIDELSE OG GODKJENNING AV PLANER

2.1 Reguleringsplikt og søknadsplikt etter Plan og bygningsloven

Nye veianlegg skal behandles etter plan og bygningsloven. For utarbeidelse av ny reguleringsplan henvises det til planavdelingen i Lier kommune.

Plan og bygningsloven § 20 beskriver hvilke tiltak som er søknadspliktige. Anlegg av vei og parkeringsplass er et tiltak etter § 20-1, pkt. l. som kan være søknadspliktig. Søknadsplikt skal avklares med byggesaksavdelingen i Lier kommune for hvert enkelt tilfelle.

Dersom det vurderes å endre løsning i forhold til vedtatt reguleringsplan, må nødvendig prosess og godkjenninger og avklares med planavdelingen i Lier kommune.

Det vises også til

- Reguleringsplanveileder, Kommunal- og distriktsdepartementet (KDD, tidligere KMD)
- NPAD – Nasjonale produktspesifikasjoner for arealplan og digitalt planregister, Kommunal og moderniseringsdepartementet (KMD)

2.2 Krav til tekniske planer ved reguleringsplan og byggesøknad

2.2.1 Tekniske planer ved reguleringsplan

Avgrensning og utforming av veianlegget med de ulike arealformål, behovet for erverv av areal og rettigheter, gjennomføring av tiltak mot nærføringsulemper og andre forhold avklares gjennom reguleringsplaner etter Plan- og bygningsloven.

Planmaterialet skal være tilstrekkelig detaljert for å sikre at planen er gjennomførbar og at krav i veinormen ivaretas. Planmaterialet bør også være tilstrekkelig detaljert til å fritas fra byggesaksbehandling. Framstillingen skal være slik at alle berørte får god forståelse av hvordan forholdene vil bli etter gjennomføringen.

Ved reguleringsplan skal tekniske planer for veianlegget som minimum inneholde:

- Tegninger, utformet iht. Statens vegvesen håndbok R700 Tegningsgrunnlag:
    - C- og D-tegninger: Plan- og profil av veianlegget. Tegningene må vise veigeometri med eventuelle breddeutvidelser, rekkverksbehov, grøft/vedlikeholdsareal, skråningsutslag (skjæring og fylling), frisikt i kryss og avkjørsler, eventuelle støttemurer og andre konstruksjoner og annet som har betydning for veiens geometri og arealbeslag.
    - F-tegninger: Normalprofiler som dekker alle aktuelle veiklasser og typiske situasjoner (F-tegninger).

  Kartgrunnlaget for plantegninger skal vise eiendomsgrenser med gårds- og bruksnummer og planavgrensningen fra reguleringsplankartet.
- Beskrivelse av veianlegget. Ved mindre planer kan beskrivelse av tiltaket i planbeskrivelsen være tilstrekkelig. Ved større planer vil det være behov for egne fagrapporter for ett eller flere fagområder. Tema som må inngå i beskrivelse av veianlegget:
    - Forutsetninger fra tidligere planfaser og overordnede planer.
    - Grunnforhold, med eventuelle geotekniske og geologiske undersøkelser.
    - Trafikkanalyse som beskriver eventuelle endringer i trafikkbildet for alle trafikantgrupper og hvilke konsekvenser endringene får for omkringliggende vegnett. Planens innvirkning på trafikksikkerheten og om veinettet regnes som skolevei skal beskrives. Forklaring på skolevei er gitt i kap. 4.8.1. Dimensjoneringsår skal være 20 år etter forventet veiåpning / 20 år etter fullt utbygd tiltak.

    - Beskrivelse av veianlegget med veiklasse, vedlikeholdsbredde/snølagring, geometrisk utforming og tilgjengelighet for alle relevante trafikantgrupper.
    - Framkommelighet for nødetater og renovasjon
    - Overvannshåndtering
    - Forhold til veinormen med eventuelle fraviksøknader
    - Anleggsgjennomføring
    - Sporingsanalyser i kryss
    - Siktanalyse / siktlinjer i kurver
- Modell: Prosjekteringsmodeller i 3D er viktig grunnlag for å sikre gjennomførbarhet og nødvendig arealbeslag. Det stilles ikke krav til utarbeidelse og leveranse av 3D-modeller, men illustrasjoner fra modell vil gi godt grunnlag for å vise planlagt veianlegg.

Tekniske planer fra reguleringsplanen danner grunnlag for detaljprosjektering/byggeplan og gjennomføring av planen. Det er derfor vesentlig at tegninger og forutsetninger i reguleringsplanfasen er bygget opp slik at det blir enkelt å bruke denne informasjonen også i senere faser.

2.2.2 Tekniske planer ved byggesøknad

Dersom veianlegget eller deler veianlegget (f.eks. konstruksjoner og støyskjermer) ikke er tilstrekkelig detaljert til å være fritatt for søknadsplikt etter byggesaksforskriften, må det utarbeides byggesøknad med tilhørende tegninger. Hvilke typer tegninger det er behov for, avhenger av hvilke elementer som krever byggesøknad.

2.3 Utbyggingsavtaler

En utbyggingsavtale er en avtale mellom Lier kommune og grunneier eller utbygger om utbygging av en vedtatt arealplan, jfr. plan- og bygningsloven § 17.

En utbyggingsavtale kan bl.a. pålegge at en utbygger helt eller delvis skal bygge eller bekoste tiltak som er nødvendige for gjennomføringen av et planvedtak, eller at en utbygger skal forskuttere kommunale tiltak som er nødvendige for gjennomføringen av planvedtaket.

Oppstart av arbeid med utbyggingsavtalen skal kunngjøres.

Utkast til utbyggingsavtale skal utarbeides mellom tiltakshaver og Lier kommune før den legges ut til offentlig høring. Endelig utbyggingsavtale vedtas av kommunestyret.

3. PROSJEKTERING, GJENNOMFØRING OG OVERTAKELSE

3.1 Byggeplaner

Byggeplaner for kommunale veier og veier som skal overtas eller driftes av kommunen, skal godkjennes av kommunens administrasjon ved veiforvalter før oppstart av anleggsarbeidene.

3.1.1 Tekniske planer

Tekniske tegninger utformes iht. Statens vegvesen håndbok R700 Tegningsgrunnlag. Følgende tegningstyper er mest aktuelle:

- C- og D-tegninger: Plan- og profil av veianlegget.
- F-tegninger: Normalprofiler og veioverbygninger som dekker alle aktuelle veiklasser og typiske situasjoner. Detaljløsninger i veiprofilet overbygningen som rabatter, kantstein, utkilinger ol. Tverrfaglige normalprofiler som viser disponering av grunnen innenfor veiprofilet / regulert veiformål for ulike tekniske installasjoner.
- G-tegninger: Overvannshåndtering og drensløsninger
- I-tegninger: Kabler og linjer, inkl. føringsveier (trekkerør og trekkekummer), eksisterende og nytt
- H-tegninger: Kommunalt vann- og avløpsanlegg, eksisterende og nytt
- J-tegninger: Øvrige byggetekniske detaljer som rekkverk, mindre støttemurer og støyskjermer
- K-tegninger: Konstruksjoner som større støttemurer, bruer og kulverter
- L-tegning: Skilt- og oppmerkingsplaner, inkludert detaljer om oppsettingsutstyr.
- N-tegning: Veibelysning, inkludert detaljer om oppsettingsutstyr. Krav til oppsettingsutstyr er gitt i kap. 5.8. Tekniske krav til veibelysningen er gitt egen veilysnorm.
- O-tegning: Formgivning, beplantning og materialbruk
- U-tegning: Tverrprofiler

Enkelte tegningstyper kan slås sammen dersom god lesbarhet beholdes, f.eks. G/H og I/N.

I tillegg skal det gis beskrivelse av viktige momenter:

- om de planlagte løsninger er teknisk, økonomisk og miljømessig riktige
- om de foreslåtte materialer i overbygningen er mulige å få skaffet tilveie i nærheten
- om fjellmassene er egnet til knusing til bruk i veifylling og overbygning
- om eventuelle overskuddsmasser benyttes innenfor planområdet og i tråd med reguleringsplanens krav til utforming, eventuell alternativ håndtering av overskuddsmasser.
- om geotekniske forhold undersøkt, også ved fyllplasser og depoter
- om det er tilstrekkelig regulert areal til å få gjennomført tiltaket, inkludert frisiktsoner og vedlikeholdsbredde / snølagring, eventuelt om det er inngått særskilte avtaler om permanente rettigheter eller midlertidig bruk av naboarealer, se kapittel 3.2 om grunnerverv.
- forelåtte tekniske anlegg og reserve føringsveier for framtidig behov.

3.1.2 Veinavn

Kommunen er ansvarlig for å vedta veinavn. Tiltakshaver kan komme med navneforslag, og sender søknad om vedtak av veinavn til Lier kommune v/ Bygg og Geodata. Veinavnskilt inngår i skiltplanen.

3.1.3 Skiltvedtak (skilt, oppmerking og signaler)

Tiltakshaver er ansvarlig for utarbeidelse av planer for offentlige trafikkskilt, oppmerking og trafikklyssignaler for prosjektet, og å søke om skiltvedtak hos vedkommende veimyndighet. Det vises til skiltforskriften og Statens vegvesens normaler (N300 Trafikkskilt, N302 Vegoppmerking og N303 Trafikksignalanlegg).

Det kan være behov for at skiltplanene går utenfor selve tiltaksområdet / reguleringsplanen. Innenfor strekningen som dekkes av skiltplanen skal det vises både nye skilt, eksisterende skilt som beholdes og eksisterende skilt som fjernes.

3.2 Grunnerverv

Tiltakshaver er ansvarlig for å gjennomføre grunnerverv og eventuelt andre tillatelser og avtaler med grunneiere og naboer før tiltaket gjennomføres. En godkjent reguleringsplan gir ikke alene tillatelse til å gjøre inngrep på annen manns grunn.

Skjønnsforutsetninger og eventuelle avtalevilkår skal gjennomgås og følges opp av tiltakshaver. Forholdet til naboer skal reguleres ved skriftlige avtaler ut over dette.

En godkjent reguleringsplan som ikke er eldre enn 10 år, gir grunnlag for å ekspropriere.

3.3 Forhold til andre etater og selskaper

For å begrense graveaktiviteten, kostnader, ulemper for publikum mv., må det ved alle prosjekter tilstrebes å få i stand samarbeid med andre aktuelle etater/firmaer. Kontakt skal etableres så tidlig som mulig i byggeplan- / prosjekteringsfasen.

Det vises også til kapittel 3.5 Gravetillatelse.

Følgende skal kontaktes, men listen er ikke uttømmende:

- Lier vei, vann og avløp KF
- Kabel og ledningseiere: strøm (høy- og lavspent), telefon, bredbånd, kabel-TV, fjernvarme ol.
- Fylkeskommunen: Ved arbeid ved fylkesvei
- Statens vegvesen: Ved arbeid ved riks- og europavei
- BaneNOR: Ved arbeid ved jernbane
- Fylkeskommunen: Ved arbeid i områder som er underlagt kulturminneloven
- Statsforvalteren: Ved arbeid i områder som er underlagt naturmangfoldloven
- Asker og Bærum vannverk: Ved arbeid innenfor nedbørsfelt for Holsfjorden drikkevannskilde
- Eventuelt andre etater

3.4 Kostnadsfordeling

De enkelte etater eller berørte instanser for øvrig kan utføre egne arbeider selv eller benytte entreprenører eller kommunens egen anleggsavdeling til utførelsen. Framdrift og fordeling av kostnader skal være klarlagt gjennom skriftlige avtaler før anleggsstart.

Kostnader med fjerning eller omlegging av kabler/ledninger som ligger innenfor veiens eiendomsområde, skal dekkes av kabel- eller ledningseier. Kostnadsfordeling med Lier kommune kan være aktuelt dersom installasjonene benyttes i forbindelse med veien.

Kostnader med kabler/ledninger som ligger utenfor veiens eiendomsområde og som må omlegges/flyttes på grunn av veien, skal som hovedregel bekostes av utbygger. Dette gjelder også private og kommunale vann- og avløpsledninger.

De enkelte etater eller interessenter skal bekoste varerør for fremtidig kryssing på steder som er aktuelle for dette.

Det henvises for øvrig til Ledningsforskriften.

3.5 Gravetillatelse

Før noe arbeid i eller ved eksisterende kommunal vei settes i gang, skal søknad om graving i offentlig vei være ferdig utfylt og godkjent av Lier kommune ved veiforvalter. Dette gjelder også for grunnundersøkelser.

Før noe arbeid settes i gang, skal alle aktuelle instanser varsles for påvisning av VA-ledninger, fjernvarmeledninger, høy- og lavspentkabler, TV-, signal- og telekabler mv.

3.6 Arbeidsvarsling

Ved arbeid på eller ved offentlig vei skal tiltakshaver eller utførende entreprenør utarbeide arbeidsvarslingsplan i henhold til Statens vegvesens håndbok N301 Arbeidsvarsling. Planen skal sendes til aktuell veimyndighet for godkjenning.

For kommunale veier skal arbeidsvarslingsplanen godkjennes av Lier kommune ved veiforvalter.

3.7 Informasjon og naboforhold

3.7.1 Informasjon

Nabovarsling i henhold til plan- og bygningsloven er en pålagt minimumsvarsling. For å oppnå godt samarbeid med berørte naboer og trafikanter, er det ut over dette viktig med god informasjon både før og under arbeidene. Informasjonsarbeidet skal være planlagt før anleggsstart. Informasjonen bør være planlagt ut fra målgruppene:

- grunneiere og naboer
- trafikanter
- faglig interesserte

Grunneiere og naboer skal informeres om:

- hva som skal gjøres
- når arbeidet starter
- når arbeidet ventes fullført

I tillegg skal hver grunneier varsles før arbeid tar til på hans eiendom, informasjon til de personer eller institusjoner som blir spesielt utsatt for støy, støv og anleggstrafikk, skal vektlegges spesielt.

Trafikanter skal informeres når anleggsdriften begrenser framkommeligheten. Dette for alle berørte trafikantgrupper. Det skal utarbeides et informasjonsopplegg som gir trafikantene mulighet til å innrette seg etter forholdene.

Faglig interesserte bør få informasjon og eventuelt et eget opplegg ved større anlegg og anlegg som er av spesiell karakter.

3.7.2 Naboforhold

Anlegg nær boligområder, skoler og andre institusjoner skal gjennomføres ut fra de spesielle krav til miljø disse omgivelsene har. Før arbeid igangsettes, skal kartlegging og registrering av alle aktuelle eksisterende forhold på berørte eiendommer foretas. På naboeiendommer skal eksisterende forhold

spesielt registreres når det skal gjennomføres sprengning eller andre arbeider som kan medføre rystelser og ved arbeider som gir fare for grunnvannssenking.

Dette gjelder:
- hus og bygninger
- brønner/vannforsyning
- kulturminner

3.8 Kontroll av utførelse i byggetiden

Prosjektering og utførelse av søknadspliktige tiltak skal kontrolleres i henhold til plan- og bygningsloven, § 24, og byggesaksforskriften § 14. Kontrollen skal utføres ved dokumentert egenkontroll eller av uavhengig kontrollforetak og gi grunnlag for sluttkontroll og ferdigattest når tiltaket er fullført.

Det skal føres egen protokoll med oversikt over avviks og endringsbehandling:
- **Avvik** er manglende utførelse i forhold til spesifiserte krav, gjeldende regelverk og godkjente planer.
- **Endring** er omgjøring av spesifiserte krav før utførelse.

Alle avvik og endringer fra godkjente skal avvikbehandles. Likedan skal endringer gjennomgås og behandles.

Avvik- og endringsbehandling skal omfatte konsekvenser med avviket/endringen for:
- tid/framdrift
- kvalitet
- økonomi

Lier kommune kan på et hvert tidspunkt kreve opplysninger om status for kontroll, og foreta de inspeksjoner som finnes nødvendig som ledd i sin tilsynsfunksjon.

3.9 Sluttdokumentasjon

Før kommunen kan overta drift og vedlikehold av veianlegget skal sluttdokumentasjon leveres og godkjennes av kommunen ved veiforvalter.

Krav til sluttdokumentasjon:
- Prosjektdata
- Adresseliste for tiltakshaver ansvarlig søker, prosjekterende og utførende entreprenør.
- Oversikt over underentreprenører og leverandører
- Avtaler med grunneiere
- FDV-dokumentasjon med vedlikeholdsinstruks av alle produkter og installasjoner
- «Som utført tegninger»: De samme tegninger som er utarbeidet til byggeplan, se kapittel 3.1.1, skal oppdateres i samsvar med ferdig bygd anlegg.
- Kontrolldokumentasjon fra byggefasen, se kapittel 3.8.
- Sluttkontroll, jfr. plan- og bygningsloven § 24-2 og byggesaksforskriften § 14-8.
- Bilder
- Innmålinger av sluk, bommer og andre tekniske innretninger/veiutstyr
- Innmåling av veikant, senterlinje, kantstein og fortau.

3.10 Overtakelse

Kommunal overtagelse for drift og vedlikehold gjelder veier, gang-/sykkelveier, parkeringsplasser, torg, over-/underganger, støttemurer med mer som i reguleringssammenhenger er bestemt skal være offentlige. Veianlegg som overtas skal ha tilknytning til annen vei/plass som er vedlikeholdt av kommunen. Overtakelse skal skje mellom 15. april og 15. oktober, eventuelt før første snøfall. Overtagelse utenom dette gjøres kun etter særskilt avtale med Lier kommune ved veiforvalter.

Veiene skal være ferdig opparbeidet til full standard i samsvar med vedtatt reguleringsplan og Lier kommunes veinorm. I utbyggingsområder der byggearbeidene ikke ferdigstilles samtidig med veianlegget, overtas veianlegget først når minst 80 % av boligene er bygget.

Drift og vedlikehold av veianlegget påhviler tiltakshaver inntil veianlegget er overtatt av Lier kommune.

Dersom krav til veianlegget gitt i reguleringsplan og veinorm ikke er oppfylt, kan Lier kommune nekte å overta anlegget til kommunalt vedlikehold. Dette gjelder selv om deler av anlegget er satt i drift tidligere.

Før overtakelse skal tiltakshaver:

- legge fram avtaler/erklæringer som viser at nødvendig grunn til veiformålet er ervervet/kjøpt. Grunnen skal være hjemmelsoverført til Lier kommune
- dokumentere at kart- og delingsforretning i henhold til inngåtte avtaler er rekvirert, slik at grunn kan overføres til Lier kommune.
- levere sluttdokumentasjon som beskrevet i kapittel 3.9. Denne skal være overlevert minimum 14 dager før overtagelsesforretning.

Ved overtakelsen skal veien være rengjort og regulert senterlinje skal være synlig merket i veien. Sandfang og sluk skal være rengjort og tømt. Rister med sluk og bekkeinntak skal være låst. Skråninger og grøntanlegg skal være ferdig tilsådd og beplantet, eventuelt beskåret og kantklippet.

3.11 Garantistillelse

Før overtagelse skal det stilles sikkerhet/bankgaranti tilsvarende NS 8405, pkt. 9.2, 3. avsnitt (alt. NS 8406, pkt. 8). Dvs. når kontraktsarbeidet er overtatt, reduseres denne sikkerheten til 3 % av kontraktsummen for forhold som påberopes i løpet av de påfølgende 3 år, med mindre annet er avtalt. Sikkerheten faller deretter bort, med mindre byggherren har gjort ansvar gjeldende mot entreprenøren som kan kreves dekket av sikkerheten. Det er utbyggeren som er ansvarlig for å stille sikkerheten, eller eventuelt at entreprenørens garanti overfor utbygger tiltransporteres/overføres til kommunen.

Når anlegget har vært i drift i ca. ett år innkalles det ettårsbefaring. Kommunens saksbehandler innkaller til befaringen.

Utbygger skal ivareta tre års etableringsskjøtsel for grøntanlegg, se kapittel 5.5.2 for beskrivelse. Skjøtselsperioden med befaring med kommunen for overtakelse av grøntanlegget.

4. VEI OG GATEUTFORMING

4.1 Definisjoner

Generelt vises det til «Definisjonsliste for Statens vegvesens håndbøker» for begreper innen veiutforming og veibygging: Definisjonsliste for Statens vegvesens håndbøker | Statens vegvesen

Vei og gate har ulike kjennetegn til både funksjon og utforming, men grensene er ikke tydelige. I denne veinormen brukes veiklasser som betegnelse for både veier og gater.

4.2 Reguleringsbredder og byggegrenser

4.2.1 Reguleringsbredder

Reguleringsbredden skal sikre nødvendig vei- og sideareal for veien. Minimum reguleringsbredde vil være totalen av nødvendig kjørebane, veiskulder, eventuelle egne anlegg for gående og syklende, vedlikeholdsareal, skråninger, sikkerhetssone og frisikt:

- Vegbredden (kjørebanebredde + skulderbredde) skal inkludere breddeutvidelse i kurver og kryss for å sikre framkommelighet for dimensjonerende kjøretøy. Krav er gitt for den enkelte veiklasse.
- Krav til frisikt langs vei er gitt for den enkelte veiklasse. Krav til frisikt i kryss og avkjørsler er gitt i egne kapitler.
- Vedlikeholdsarealet skal sikre nødvendig areal for veirekkverk, overvannshåndtering, teknisk infrastruktur, belysning, skilting og snølagring. Minimumsbredde varierer etter veibredde og hvilken snøsone veien ligger i.
- Skråninger (skjæring og fylling), støttemurer og støyskjermer som er nødvendige for bygging av veien, inkluderes i veiformålet for veien. Det skal også sikre areal til drift og vedlikehold av disse.
- Sikkerhetssonen er den bredden fra veikant som skal være fri for påkjørselsfarlige hindere. Denne kan være bredere enn vedlikeholdsbredden og skråningsbredden. Sikkerhetssonens bredde er beskrevet i kapittel 5.6 Rekkverk, gjerder og trafikksikkert sideterreng.

Figurene under viser prinsipp for reguleringsbredde / ytterkant veiformål ved skjæring, fylling, mur og husfasade. (Prinsippene gjelder også ved fortau og gang- og sykkelvei, selv om dette ikke vises for alle situasjonene.) Det må også sikres at reguleringsbredden ivaretar minimum vedlikeholdsbredde og frisiktsoner.

Figur: Prinsipp for reguleringsgrense der vei ligger i fylling og skjæring.

Figur: Prinsipp for reguleringsgrense ved fjellskjæring. Ved løsmassetykkelse >0,3 m inkluderes jordskjæring i veiformål / annen veigrunn, se prinsippfigur for jordskjæring.

Figur: Prinsipp for reguleringsgrense der mur er en del av veianlegget.

Figur: Prinsipp for reguleringsgrense der mur skal være en del av privat eiendom.

Figur: Prinsipp for reguleringsgrense der fortau avgrenses mot fasade. Eventuelle bygningsdeler over eller under fortauet må framgå av reguleringsplanen.

4.2.2 Byggegrenser

I regulerte områder gjelder følgende byggegrenser:

Byggegrenser langs kommunale veier, målt fra senter vei:

- Samleveier og adkomstvei A1: 15 m
- Adkomstveier A2 og A3: 12,5 m
- Adkomstveier A4: 8 m
- Gang- og sykkelveier: 8 m

Byggegrense langs kommunal vei i kryss med riks eller fylkesvei: 60 m

Byggegrense i kryss mellom kommunale veier:

- Langs samleveier og adkomstveier A1, A2 og A3: 40 m
- Langs adkomstveier A4: 20 m
- Langs gang- og sykkelveier: 15 m

Figur: Byggegrense i kryss. Avstanden X er gitt i punktene over.

Etter veglovens § 30 er det innenfor byggegrensen ikke tillat å sette opp noe byggverk på, over eller under bakken uten særskilt tillatelse fra veimyndigheten.

Andre byggegrenser kan fastsettes gjennom reguleringsplan. Normerte byggegrenser langs kommunale og private veier er gitt for den enkelte veiklasse.

4.2.3 Frisiktsoner

Krav til frisikt langs fri veistrekning er gitt for den enkelte veiklasse. Krav til frisikt i kryss og avkjørsler er gitt i egne kapitler. I nye utbyggingsområder skal frisiktsoner ligge innenfor reguleringsformål for vei.

Innenfor frisiktsoner langs vei og ved kryss og avkjørsler, skal det ikke være terreng eller vegetasjon høyere enn 0,5 m over nærmeste veikant. Enkeltstående oppstammede trær, master og lignende med diameter mindre enn 20 cm kan stå innenfor frisiktsonen. Trekroner og større skiltplater (veivisningsskilt ol.) innenfor siktsonen skal være minst 2,7 m over tilstøtende vegkant.

<u>Bruk av gjerder i frisiktsonen</u>

- Dersom topp gjerde er lavere enn 0,5 m over tilstøtende vegkant, kan det stå innenfor frisiktsonen.
- «Åpne» ledegjerder for gående, kan stå innenfor frisiktsonen.
- Øvrige gjerder / situasjoner regnes som sikthindrende og skal ikke plasseres innenfor frisiktsonen.

<u>Bruk av rekkverk i frisiktsonen</u>

Kjøresterkt brurekkverk med høyde over 0,8 m skal ikke plasseres innenfor frisiktsonen.

Rekkverk med høyde inntil 0,8 m tillates innenfor frisiktsonen.

Gang- og sykkelrekkverk, veirekkverk med håndlist for gående og syklende og gang- og sykkelbrurekkverk:

- Rekkverket kan tillates innenfor frisiktsonen langs fri veistrekning etter dokumentert trafikksikkerhetsvurdering.
- I kryss og avkjørsler kan rekkverket tillates innenfor ytre del av frisiktsonen etter dokumentert trafikksikkerhetsvurdering.
- Valg av rekkverkstype / utforming skal inngå i trafikksikkerhetsvurderingen. Ved kryss og avkjørsler skal det dokumenteres hvilken frisikt som tilfredsstilles uten konflikt med rekkverket.

4.3 Vedlikeholdsbredde langs vei

Vedlikeholdsarealet skal sikre nødvendig areal for veirekkverk, overvannshåndtering, teknisk infrastruktur, belysning og snølagring. Minimumsbredde varierer etter veibredde og hvilken snøsone veien ligger i.

	Veibredde inkl. fortau	
Snøsone	≤ 6 m	> 6 m
Sone 1	2 x 1,5 m	2 x 2,0 m
Sone 2	2 x 2,0 m	2 x 2,5 m

Minimum bredde på vedlikeholdsarealet. Veibredden inkluderer fortau. Gang- og sykkelveier og turveier regnes som egne veier.

Der gang- og sykkelvei går parallelt med kjørevei skal halve kjøreveiens vedlikeholdsareal dekkes av siden trafikkdeleren, mens hele vedlikeholdsarealet for g/s-veien skal være på utsiden av g/s-veien. Dersom trafikkdeleren mellom kjørevei og g/s-vei er smalere kjøreveiens behov, skal bredden på vedlikeholdsarealet utenfor g/s-veien økes tilsvarende.

I sentrumsområder, kryss, snuplasser, parkeringsplasser, torg og lignende må plass til snølager vurderes spesielt og framgå av tekniske planer.

Snøsonegrense vest:

- Fra grensa mot Drammen kommune ved Stoppen / Strøtvet følger sonegrensa ca. kote 175 nordover til Vestre Egge / kryss mellom Vestsideveien og Eikseterveien.
- Fra Vestre Egge ved kryss med Eikseterveien følger sonegrensa Vestsideveien (fv. 2700) og Modumveien (fv. 284) til grensa mot Modum kommune.

Snøsonegrense øst:

- Fra grensa mot Asker kommune ved Spikkestad følger sonegrensa ca. kote 175 nordover til Tranby kirke.
- Fra Tranby kirke følger sonegrensa Kirkelinna (fv. 282) til Lyngås og Ringeriksveien (fv. 285) til grensa mot Hole kommune.

Figur: Snøsoner. Bakgrunnskart med snødybder er fra senorge.no

4.4 Dimensjoneringsgrunnlag

4.4.1 Turproduksjon

Trafikkmengder og trafikksituasjon 20 år etter forventet veiåpning / 20 år etter fullt utbygd tiltak er dimensjonerende. Dette gjelder både trafikkmengder og reisemiddelfordeling / type trafikk.

Trafikkgrunnlaget er gitt for den enkelte veiklasse som antall boenheter eller som trafikkmengde (ÅDT = årsdøgntrafikk: gjennomsnittlig antall kjøretøypasseringer pr. døgn, regnet for hele året.)

Utleieenhet i enebolig regnes ikke som egen boenhet ved beregning av trafikkmengder. Fritidsbolig regnes som egen boenhet.

Trafikkmengde kjørende som generes pr. boenhet vil variere med type bebyggelse og lokalisering i kommunen. I veinormen er det brukt ÅDT=5 pr. boenhet. Dersom annen trafikkmengde skal brukes, må grunnlag for dette dokumenteres.

Turproduksjon for både kjørende og syklende ved planlegging av barnehager, skoler og næring dokumenteres i hvert enkelt tilfelle.

4.4.2 Dimensjonerende kjøretøy

Dimensjonerende mål for kjøretøy, syklende og gående er gitt i vedlegg, kapittel 8.2.

Dimensjonerende kjøretøy er gitt for hver enkelt veiklasse. For veiklasser der to dimensjonerende kjøretøy ikke kan møtes, er krav til møteplasser angitt. Ved blindvei, skal dimensjonerende kjøretøy kunne snu.

4.4.3 Dimensjonerende kjøremåte

Dimensjonerende kjøremåte er gitt for hver enkelt veiklasse.

- **Kjøremåte A:** Kjøretøyet holder seg innenfor eget kjørefelt, både i kryss og langs veistrekning. Langs veistrekning skal kjøretøyet kunne holde en fart tilsvarende fartsgrensen.
- **Kjøremåte B:** I kryss må kjøretøyet bruke hele eller deler av motgående kjørefelt i sekundærveien, se figur. Langs veistrekning forutsettes det at kjøretøyet må holde lavere fart enn fartsgrensen i kurver og ved møte av andre kjøretøy. Det kan være behov for møteplasser.
- **Kjøremåte C:** I kryss må kjøretøyet bruke hele eller deler av motgående kjørefelt både i primærveien og sekundærveien, se figur. Langs veistrekning forutsettes det at kjøretøyet kan bruke hele veibredden, men strekningen skal være framkommelig med lav fart. Det vil være behov for møteplasser.

Figur: Dimensjonerende kjøremåte B og C i kryss.

4.4.4 Breddeutvidelse i kurver

Alle kjøretøy trenger ekstra bredde i kurve.

Breddeutvidelse langs fri veistrekning er gitt i tabellen under.

Kurveradius	Samleveier	Adkomstveier
< 20 m	sporingsanalyse	
20,0 – 30,0 m	2,5 m	2,0 m
30,1 – 40,0 m	2,0 m	1,5 m
40,1 – 60,0 m	1,5 m	1,0 m
60,1 – 80,0 m	1,0 m	0,5 m
80,1 – 140,0 m	0,5 m	-
> 140,1 m	-	-

Breddeutvidelsen gjelder for samlet veibredde. For vei der det brukes klotoide, tas breddeutvidelsen sentrisk, med halve bredden på hver side. For vei uten klotoide tas breddeutvidelsen i innerkurve. Breddeutvidelsen holdes konstant i hele kurvens lengde. Avslutning av breddeutvidelsen tas over tilstøtende klotoide, eventuelt over en lengde på 10 x breddeutvidelsen der det ikke er brukt klotoide. Det kan være aktuelt å kombinere breddeutvidelse i kurve med møteplass, se kapittel 4.13.2.

Breddeutvidelse ved kurver med radius < 20 m bestemmes etter sporingsanalyse ut fra dimensjonerende kjøremåte og dimensjonerende kjøretøy, som beskrevet under den enkelte veiklasse.

Breddeutvidelse i kryss kontrolleres med sporingsanalyse ut fra dimensjonerende kjøremåte og dimensjonerende kjøretøy. I kryss skal hjul spore innenfor kjørebanebredden, eventuelt spesielt tilrettelagt overkjørbart areal der dette er beskrevet i kapittel 4.10 Kryss og avkjørsler. Overheng (ytterkant karosseri) kan spore over skulder og 0,25 m utenfor skulderkant.

4.4.5 Fri høyde og fri bredde

Fri høyde

Veier beregnet for motorisert trafikk skal bygges for kjøretøy med høyde inntil 4,50 m.

Veier beregnet for motorisert trafikk skal ha fri høyde på minst 4,90 m gjennom underganger/kulverter, under bruer og på bruer med overliggende bæresystem. Høydekravet gjelder både for kjørebane og skulder. Ved utbedring kan kravet reduseres til 4,60 m.

Minste fri høyde for veiskilt over kjørebane og skulder er 4,70 m.

Sykkelveier, gang- og sykkelveier og turvei 1 skal bygges for vedlikeholdskjøretøy med høyde inntil 3,0 m. Fri høyde skal være minst 3,10 m gjennom underganger/kulverter, under bruer, på gang- og sykkelveibruer med overliggende bæresystem og ved overhengende skilt.

Over fortau skal minste fri høyde til skilt være 2,5 m, mens fri høyde til faste konstruksjoner som takutspring ol. skal være 3,1 m.

Krav til fri høyde i parkeringshus er beskrevet i kapittel 4.12.4.

Fri bredde

Veier beregnet for motorisert trafikk skal ha fri bredde på minimum 3,5 m. Ved kurver må det legges til behov for breddeutvidelse etter dimensjonerende kjøretøy, se kap. 4.4.4 Breddeutvidelse i kurver.

Bruer beregnet for motorisert trafikk skal ha kjørebanebredde som tilstøtende vei og fri bredde på minst 5,0 m.

Underganger beregnet for motorisert trafikk skal ha kjørebanebredde som tilstøtende veg og fri bredde på minst 5,0 m.

Sykkelveier, gang- og sykkelveier og turvei 1 skal ha minimum veibredde på 3,0 m og minimum fri bredde på 3,5 m. Dette gjelder både vei, bru og undergang.

Fortau og turvei 2 skal ha fri bredde på minst 2,5 m.

Innenfor den frie bredden skal det ikke plasseres kantstein, rekkverk, lysmaster, skilt, beplantning eller annet utstyr.

Krav til fri bredde på kjøreramper i parkeringshus er beskrevet i kap. 4.12.4.

4.5 Veisystem og veistandard

Hovedinndeling for veinettet beskrevet i denne veinormen:

- **Samleveier:** Veier mellom grender, omkjøringsveier rundt bolig- og sentrumsområder og gjennomgående veier i næringsområder og sentrumsområder.
- **Atkomstveier:** Veier som ikke betjener gjennomgangstrafikk i særlig grad. Dette er rene boligveier, veier til skoler og idrettsanlegg, forretninger og industri.
- **Gang- og sykkelveier:** Veier for gående og syklende.
- **Fortau:** Opphøyd areal forbeholdt gående.

- **Turvei:** I motsetning til de andre veiene ovenfor som reguleres til 'Samferdselsformål', så er 'Turvei' et underformål til arealformålet 'Grønnstruktur'. Turvei er typisk grusede eller asfalterte veier i park eller friluftsområder og snarveier som forbindelser mellom det øvrige veinettet.

Eksisterende veier tilegnes veiklasse ut fra veiens funksjon og trafikkbelastning, selv om dagens standard ikke nødvendigvis følger kravene i veinormen. Ved tiltak på eksisterende veier, skal nye krav følges.

Vei og gate har ulike kjennetegn til både funksjon og utforming, men grensene er ikke tydelige. I denne veinormen brukes vei som betegnelse for både veier og gater.

Oversikt over kjøreveier:

	S1 Samlevei 1	**S2** Samlevei 2	**S3** Samlevei 3	**A1** Atkomstvei 1	**A2** Atkomstvei 2	**A3** Atkomstvei 3	**A4** Atkomstvei 4
Beskrivelse	Kapasitets-sterk vei eller gate	Landlig Vei rundt boligområder Sentrum	Landlig	Nærings-område	Bolig Sentrum Skole, Idrett	Bolig Landlig Sentrum	Privat vei Felles avkjørsel
ÅDT	< 12000	< 2000	< 1000	< 2000	< 2000	< 500	< 150
Boenheter					100 - 400	30 - 100	< 30
Veibredde med skulder	7,5 m	6,5 – 7,0 m	6,0 m	7,0 m	6,0 m	5,0 m	4,5 m
Fartsgrense	30 – 60 km/t	30 – 50 km/t	40 – 60 km/t	30 – 40 km/t	30 – 40 km/t	30 km/t	30 km/t

Oversikt over gang- og sykkelveier og turveier:

	Sykkelvei Sykkelvei	**GS1** Sykkelvei med fortau	**GS2** Gang- og sykkelvei	**Fortau** Fortau	**T1** Turvei 1	**T2** Turvei 2
Beskrivelse	Hovedsykkelvei	Hovedsykkelvei Lokalsykkelvei	Lokalsykkelvei Hovedsykkelvei		Park og friluftsområde	Park og friluftsområde
Veibredde med skulder	3,5 - 6,5 m	6,0 – 7,0 m	3,5 – 4,5 m	Min. 2,75 m	3,0 m	2,0 m
Dim. sykkel-hastighet	40 km/t	40 km/t	30 km/t	-	-	-

4.6 Krav til de enkelte veiklasser

4.6.1 S1: Kapasitetssterk samlevei

S1 er en kapasitetssterk samlevei der god framkommelighet for buss er dimensjonerende for bredden.

Fartsgrense

I sentrum: 30 – 40 km/t
Utenfor sentrum: 40 – 60 km/t.

Normalprofil

Utenfor sentrumsområder avgrenses veien mot grøft. Skulder asfalteres. Veien skal ha langsgående oppmerking av midtlinje og kantlinje.

I sentrumsområder avgrenses vegen med kantstein. Skulder kan asfalteres eller utformes som rennebunn med storgatestein. Veien skal ha oppmerket midtlinje. Hvis det er asfaltert skulder, skal det også være kantlinje.

Figur: Normalprofil S1 – Kapasitetssterk samlevei utenfor sentrum. Ved behov for rekkverk, legges det til 0,75 m rekkverksrom med grusdekke eller asfaltgranulat. Normalprofilet vises sammen med sykkelveg med fortau adskilt med 2,0 m rabatt og noen typiske elementer langs veien. Utforming av grøft og rabatt er beskrevet i egne kapitler.

Figur: Normalprofil S1 – Kapasitetssterk samlevei i sentrum. Skulder kan enten være asfaltert eller utformes som rennebunn (R) med storgatestein. Normalprofilet vises sammen med sykkelveg med fortau adskilt med 2,0 m rabatt og noen typiske elementer langs veien.

Dimensjoneringstabell

Fartsgrense	30 - 40 km/t	50 km/t	60 km/t
Stoppsikt	30 m	45 m	65
Min. frisikt langs veg [1)]	35 m	50 m	70 m
Min. horisontalkurveradius	40 m	60 m	125 m
Min. klotoideparameter	Kan benyttes, se egen tabell	Skal benyttes, se egen tabell	Skal benyttes, se egen tabell
Min. horisontalkurveradius som primærvei i kryss	-	-	200 m
Min. vertikalkurveradius i høybrekk	250 m	500 m	900 m
Min. vertikalkurveradius som primærvei i kryss	-	-	1400 m
Min. vertikalkurveradius i lavbrekk	150 m	400 m	600 m
Maks. stigning [2)]	6 %	6 %	6 %
Maks. stigning som primærvei i kryss	5 %	5 %	5 %

1) Minimum frisikt langs vei = stoppsikt + 5 m.
2) På strekninger med parallelt anlegg for gående og syklende, gjelder stigningskrav til g/s-vei dersom det er strengere.

Horisontal overgangskurve – Klotoide

Utenfor sentrumsområder ved fartsgrense ≥ 50 km/t skal det benyttes klotoide ved horisontalkurveradius R ≤ 300 m. Det anbefales også klotoide ved fartsgrense 40 km/t. Minste klotoideparameter ved ulike radier:

- R = 40 m: A = 30
- R = 60 m: A = 40

- R = 100 m: A = 50
- R = 200 m: A = 80
- R = 300 m: A = 100
- Klotoideparameter interpoleres ved øvrige radier.

Tverrfall / overhøyde / resulterende fall
Rettlinje utformes med 3,0 % takfall. Ved utbedring av eksisterende vei, kan ensidig fall benyttes. Ved utbedring av eksisterende vei i kan tverrfall variere mellom 2,0 og 4,0 %.

Kurver innenfor sentrumsområder kan ha 3,0 % takfall eller 3,0 % ensidig fall (overhøyde). Ved utbedring av eksisterende veier, kan tverrfall variere mellom 2,0 og 4,0 %.

Utenfor sentrumsområder skal det være ensidig fall (overhøyde) i kurver:
- R ≤ 100 m: 6,0 %
- R = 400 – 1000 m: 3,0 %
- Ved R ≥ 1000 m kan takfall benyttes.
- Tverrfall interpoleres ved radius mellom 100 og 400 m.

Minste resulterende fall skal være 2,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kanstein være minimum 1,0 %.

Belysning
Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Løsning for gående og syklende
Både gående og syklende skal ha separat system.

Valg av løsning må vurderes for å inngå i et sammenhengende nett med tilstøtende veier / områder. Løsninger i kryss og overgang til annet system må vurderes spesielt.

Det vises til kapittel 4.8.1.

Kollektiv
Kjørefeltbredden er tilpasset møtende busser og kan inngå i stamrute for buss. Veiklassen kan brukes som bussvei. Holdeplasser utenfor sentrum utformes som busslommer. I sentrum anbefales kantstopp ved ÅDT<10000. Ved høyere ÅDT bygges busslomme.

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte
Veien dimensjoneres for vogntog (kjøremåte A) med noen presiseringer:
- Med vogntog menes både vogntog (22 m) og tømmervogntog (24 m), men ikke modulvogntog (25,25 m), se kapittel 8.2.
- Utenfor sentrum skal vogntog kjøre langs veien innenfor eget kjørefelt, kjøremåte A.
- I sentrum skal boggibuss kjøre langs veien innenfor eget kjørefelt, kjøremåte A. Utenom kurver skal to vogntog kunne møtes innenfor eget kjørefelt. I kurver skal vogntog og boggibuss kunne møtes innenfor kjørebanen.
- I kryss med overordnet vei (der S1-veien er sekundærvei), benyttes kjøremåte A for vogntog.
- I kryss med underordnet vei (der S1-veien er primærvei), benyttes kjøremåte B for dimensjonerende kjøretøy for sekundærveien, samtidig som personbil skal kunne møtes.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

Det gjelder egne krav for installasjoner langs sykkelveier, gang- og sykkelveier og fortau.

Utenfor sentrum:

- Trær med diameter mindre enn 15 cm målt 40 cm over bakken: minimum 3,0 m fra skulderkant. Diameter og avstand gjelder i fullvoksen tilstand for treet. (Større trær plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Ettergivende lysmaster, tekniske skap ol: minimum 2,5 m fra skulderkant.
- Ettergivende skiltmaster: minimum 1,5 m fra skulderkant.
- Gjerder uten overligger og stråstag: minimum 1,5 m fra skulderkant. (Gjerde med overligger og skråstag regnes som påkjørselsfarlig, og skal plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Nærmeste skiltkant: minimum 0,5 m fra skulderkant.
- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.

Innenfor sentrum

- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.
- Faste (ikke-ettergivende) elementer plasseres minimum 1,0 m fra skulderkant / framkant avvisende kantstein. Dette er f.eks.:
    - Søyler, portaler og ikke-ettergivende master
    - Trær. Avstanden gjelder til nærmeste kant av treet i fullvoksen tilstand.
    - Møbleringselementer (benker, avfallsbeholdere, sykkelstativ ol.)

4.6.2 S2: Samlevei

S2 brukes som omkjøringsvei rundt bolig- og sentrumsområder og gjennomgående veier i næringsområder og sentrumsområder. Trafikkmengde (ÅDT) opp til 2000.

Fartsgrense
I sentrum: 30 – 40 km/t
Utenfor sentrum: 40 – 50 km/t.

Normalprofil

Veien kan avgrenses mot grøft eller fylling og mot kantstein. Mot grøft eller fylling skal skulder ha dekke av grus eller asfaltgranulat. Mot kantstein skal skulder asfalteres.

Figur: Normalprofil S2. Ved behov for rekkverk, legges det til 0,75 m rekkverksrom, med samme dekke som skulder. Normalprofilet vises sammen med gang- og sykkelvei adskilt med 2,0 m rabatt og noen typiske elementer langs veien. Utforming av grøft og rabatt er beskrevet i egne kapitler.

Figur: Normalprofil S2 med tosidig fortau. Normalprofilet vises sammen med noen typiske elementer langs veien. Utforming av grøft er beskrevet i eget kapittel.

Dimensjoneringstabell

Fartsgrense	30 - 40 km/t	50 km/t
Stoppsikt	30 m	45 m
Min. frisikt langs veg [1)]	40 m	55 m
Min. horisontalkurveradius	40 m	60 m
Min. klotoideparameter	Kan benyttes, se egen tabell	Skal benyttes, se egen tabell
Min. vertikalkurveradius i høybrekk	250 m	500 m
Min. vertikalkurveradius i lavbrekk	150 m	400 m
Maks. stigning [2)]	6 %	6 %
Maks. stigning som primærvei i kryss	5 %	5 %

1) Minimum frisikt langs vei = stoppsikt + 10 m.
2) På strekninger med parallelt anlegg for gående og syklende, gjelder stigningskrav til g/s-vei dersom det er strengere.

Horisontal overgangskurve – Klotoide
Utenfor sentrumsområder ved fartsgrense 50 km/t skal det benyttes klotoide ved horisontalkurveradius R ≤ 300 m. Det anbefales også klotoide ved fartsgrense 40 km/t. Minste klotoideparameter ved ulike radier:

- R = 40 m: A = 30
- R = 60 m: A = 40
- R = 100 m: A = 50
- R = 200 m: A = 80
- R = 300 m: A = 100
- Klotoideparameter interpoleres ved øvrige radier.

Tverrfall / overhøyde / resulterende fall
Rettlinje utformes med 3,0 % takfall. Ved utbedring av eksisterende vei, kan ensidig fall benyttes. Ved utbedring av eksisterende vei i kan tverrfall variere mellom 2,0 og 4,0 %.

Kurver innenfor sentrumsområder kan 3,0 % takfall eller 3,0 % ensidig fall (overhøyde). Ved utbedring av eksisterende veier, kan tverrfall variere mellom 2,0 og 4,0 %.

Utenfor sentrumsområder skal det være ensidig fall (overhøyde) i kurver:

- R ≤ 100 m: 6,0 %
- R = 400 – 1000 m: 3,0 %
- Ved R ≥ 1000 m kan takfall benyttes.
- Tverrfall interpoleres ved radius mellom 100 og 400 m.

Minste resulterende fall skal være 2,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kantstein være minimum 1,0 %.

Belysning
Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Løsning for gående og syklende
Både gående og syklende skal ha separat system.

Valg av løsning må vurderes for å inngå i et sammenhengende nett med tilstøtende veier / områder. Løsninger i kryss og overgang til annet system må vurderes spesielt.

Det vises til kapittel 4.8.1.

Kollektiv
Veiklassen kan inngå i bussruter. Holdeplasser utenfor sentrum utformes som busslommer. I sentrum anbefales kantstopp.

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte
Veien dimensjoneres for vogntog (kjøremåte B) og boggibuss (kjøremåte A) med noen presiseringer:

- Med vogntog menes både vogntog (22 m) og tømmervogntog (24 m), men ikke modulvogntog (25,25 m), se kapittel 8.2.
- Langs veistrekningen utenom kurver skal to vogntog kunne møtes innenfor eget kjørefelt, med redusert hastighet. I kurver skal boggibuss og lastebil kunne møtes innenfor kjørebanen, med redusert hastighet.
- I kryss med overordnet vei (der S2-veien er sekundærvei), benyttes kjøremåte B for vogntog og kjøremåte A for boggibuss.
- I kryss med underordnet vei (der S2-veien er primærvei), benyttes kjøremåte B for dimensjonerende kjøretøy for sekundærveien, samtidig som personbil skal kunne møtes.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

Det gjelder egne krav for installasjoner langs sykkelveier, gang- og sykkelveier og fortau.

<u>Utenfor sentrum:</u>

- Trær med diameter mindre enn 15 cm målt 40 cm over bakken: minimum 3,0 m fra skulderkant. Diameter og avstand gjelder i fullvoksen tilstand for treet. (Større trær plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Ettergivende skiltmaster, lysmaster, tekniske skap ol.: minimum 1,5 m fra skulderkant.
- Gjerder uten overligger og stråstag: minimum 1,5 m fra skulderkant. (Gjerde med overligger og skråstag regnes som påkjørselsfarlig, og skal plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Nærmeste skiltkant: minimum 0,5 m fra skulderkant.
- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.

<u>Innenfor sentrum</u>

- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.
- Faste (ikke-ettergivende) elementer plasseres minimum 1,0 m fra skulderkant / framkant avvisende kantstein. Dette er f.eks.:
    - Søyler, portaler og ikke-ettergivende master
    - Trær. Avstanden gjelder til nærmeste kant av treet i fullvoksen tilstand.
    - Møbleringselementer (benker, avfallsbeholdere, sykkelstativ ol.)

4.6.3 S3: Samlevei – «Bygdevei»

S3 er samlevei i landlige omgivelser, og er typisk lavtrafikkert vei mellom grender. Trafikkmengde (ÅDT) opp til 1000.

Fartsgrense

Ved ny vei og utbedring av eksisterende vei dimensjoneres det for 60 km/t. Skilta hastighet kan være 40 - 60 km/t avhengig av aktivitet på strekningen.

Normalprofil

Nye veier skal ha asfaltdekke. Veien kan ha grusdekke ved utbedring av eksisterende vei med grusdekke.

Ved asfaltdekke anbefales langsgående oppmerking – stiplet kantlinje. Dette må i tilfelle gjøres på lenger strekninger, og avklares med Lier kommune ved veiforvalter.

Figur: Normalprofil S3. 5,5 m asfaltert bredde + 2 x 0,25 m ytre del av skulder med grus eller asfaltgranulat. Normalprofilet vises sammen med sykkelveg med noen typiske elementer langs veien. Utforming av grøft er beskrevet i eget kapittel.

Dimensjoneringstabell

Fartsgrense	40 km/t	50 km/t	60 km/t
Stoppsikt	30 m	45 m	65 m
Min. frisikt langs veg [1)]	60 m	90 m	130 m
Min. horisontalkurveradius	40 m	60 m	125 m
Min. klotoideparameter	Se egen tabell	Se egen tabell	Se egen tabell
Min. vertikalkurveradius i høybrekk [2)]	330 m	700 m	1400 m
Min. vertikalkurveradius i lavbrekk	150 m	400 m	600 m
Maks. stigning [3)]	10 %	10 %	10 %
Maks. stigning som primærvei i kryss	6 %	6 %	6 %

1) Minimum frisikt langs vei = 2 x stoppsikt (= møtesikt uten sikkerhetsmargin)
2) Min. radius i høybrekk tilfredsstiller møtesikt mellom personbil (øyehøyde 1,1 m / beregningsmessig objekthøyde 1,25 m) og liten lastebil (beregningsmessig objekthøyde 2,1 m).
3) På strekninger med parallelt anlegg for gående og syklende, gjelder stigningskrav til g/s-vei.

Horisontal overgangskurve – Klotoide
Det skal benyttes klotoide ved R ≤ 300 m. Minste klotoideparameter ved ulike radier:

- R = 40 m: A = 30
- R = 60 m: A = 40
- R = 100 m: A = 50
- R = 200 m: A = 80
- R = 300 m: A = 100
- Klotoideparameter interpoleres ved øvrige radier.

Tverrfall / overhøyde / resulterende fall
Rettlinje utformes med 3,0 % takfall. Ved utbedring av eksisterende vei, kan ensidig fall benyttes. Ved utbedring av eksisterende vei i kan tverrfall variere mellom 2,0 og 4,0 %.

Kurver innenfor sentrumsområder kan bygges med 3,0 % takfall eller 3,0 % ensidig fall (overhøyde). Ved utbedring av eksisterende veier, kan tverrfall variere mellom 2,0 og 4,0 %.

Utenfor sentrumsområder skal det være ensidig fall (overhøyde) i kurver:

- R ≤ 100 m: 6,0 %
- R = 400 – 1000 m: 3,0 %
- Ved R ≥ 1000 m kan takfall benyttes.
- Tverrfall interpoleres ved radius mellom 100 og 400 m.

Minste resulterende fall skal være 2,0 %.
Største resulterende fall: 11,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kantstein være minimum 1,0 %.

Slyng
Slyng kan være aktuelt for denne veiklassen. Slyng er en svært krapp sving: når horisontalkurveradius er mindre enn 40 m og retningsforandringen er vesentlig større enn 90°.

Dimensjoneringsparametere ved slyng:

- Min. horisontalkurve for senter vei: R=14 m
- Maks. stigning 3% (ved R_h<40m)
- Breddeutvidelse må kontrolleres med sporingsanalyse

Belysning
Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Løsning for gående og syklende
Separat system skal vurderes for både gående og syklende, se kapittel 4.8.1.

Valg av løsning må vurderes for å inngå i et sammenhengende nett med tilstøtende veier / områder. Løsninger i kryss og overgang til annet system må vurderes spesielt.

På strekninger det er vanskelig å få til egen gang- og sykkelvei, kan asfaltert skulder utvides til 1,5 m på begge sider. Utvidet skulder skal ikke brukes på strekning definert som skolevei. Forklaring på skolevei er gitt i kap. 4.8.1.

Kollektiv
Veiklassen kan inngå i bussruter. Holdeplasser utformes som busslomme.

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte
Veien dimensjoneres for vogntog (kjøremåte C), boggibuss (kjøremåte B) og personbil (kjøremåte A) med noen presiseringer:

- Med vogntog menes både vogntog (22 m) og tømmervogntog (24 m), men ikke modulvogntog (25,25 m), se kapittel 8.2.
- Veien skal kunne trafikkeres med vogntog, men det er enfeltsvei med behov for møteplasser.
- Langs hele veistrekningen skal to personbiler skal kunne møtes ved tilnærmet normal hastighet, kjøremåte A. Personbil og lastebil/boggibuss kan møtes ved lav hastighet.
- I kryss med overordnet vei (der S3-veien er sekundærvei), benyttes kjøremåte C for vogntog og kjøremåte B for boggibuss.
- I kryss med underordnet vei (der S3-veien er primærvei), benyttes kjøremåte C for dimensjonerende kjøretøy for sekundærveien.

Det etableres møteplasser for lastebil og vogntog, der lastebil stopper, med maks. 200 meters avstand. Det etableres møteplass for to vogntog med maks. 400 meters avstand. Det skal være sikt fra en møteplass til neste. Se kap. 4.13.2 for utforming av møteplasser.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Trær med diameter mindre enn 15 cm målt 40 cm over bakken: minimum 3,0 m fra skulderkant. Diameter og avstand gjelder i fullvoksen tilstand for treet. (Større trær plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Ettergivende lysmaster, tekniske skap ol: minimum 2,5 m fra skulderkant.
- Ettergivende skiltmaster: minimum 1,5 m fra skulderkant.
- Gjerder uten overligger og stråstag: minimum 1,5 m fra skulderkant. (Gjerde med overligger og skråstag regnes som påkjørselsfarlig, og skal plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Nærmeste skiltkant: minimum 0,5 m fra skulderkant.
- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.

Det gjelder egne krav for installasjoner langs sykkelveier, gang- og sykkelveier og fortau.

4.6.4 A1: Atkomstvei næringsområder
Veiklasse A1 brukes som atkomstvei i industriområder og andre områder med stor andel tunge og lange kjøretøy. Trafikkmengde (ÅDT) opp til 2000.

Fartsgrense
Veien dimensjoneres for 40 km/t. Skilta hastighet skal være 30 eller 40 km/t avhengig av aktivitet på strekningen.

Normalprofil
Veien kan avgrenses mot grøft eller fylling og mot kantstein. Mot grøft eller fylling skal skulder ha dekke av grus eller asfaltgranulat. Mot kantstein skal skulder asfalteres.

Figur: Normalprofil A1, atkomstvei i industriområde. Normalprofilet vises sammen med gang- og sykkelveg adskilt med 1,0 m rabatt og noen typiske elementer langs veien. Utforming av grøft og rabatt er beskrevet i egne kapitler.

Dimensjoneringstabell

Fartsgrense	30 - 40 km/t
Stoppsikt	45 m
Min. frisikt langs veg	45 m
Min. horisontalkurveradius	40 m
Min. vertikalkurveradius i høybrekk	250 m
Min. vertikalkurveradius i lavbrekk	150 m
Maks. stigning [1)]	6 %
Maks. stigning som primærvei i kryss	5 %

1) På strekninger med parallelt anlegg for gående og syklende, gjelder stigningskrav til g/s-vei dersom det er strengere.

Tverrfall / overhøyde / resulterende fall
På rettlinje skal veien ha 3,0 % takfall. I kurver anbefales 3,0 % ensidig fall (overhøyde), men takfall kan benyttes.

Minste resulterende fall skal være 2,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kantstein være minimum 1,0 %.

Belysning
Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Løsning for gående og syklende
Separat system skal vurderes for både gående og syklende, se kapittel 4.8.1.

Valg av løsning må vurderes for å inngå i et sammenhengende nett med tilstøtende veier / områder. Løsninger i kryss og overgang til annet system må vurderes spesielt.

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte
Veien dimensjoneres for vogntog (kjøremåte B) med noen presiseringer:

- Med vogntog menes både vogntog (22 m) og tømmervogntog (24 m), men ikke modulvogntog (25,25 m), se kapittel 8.2.
- Langs veistrekningen utenom kurver skal to vogntog kunne møtes innenfor eget kjørefelt. I kurver skal vogntog og lastebil kunne møtes innenfor kjørebanen.
- I kryss med overordnet vei (der A1-veien er sekundærvei), benyttes kjøremåte B for vogntog. Personbil og vogntog skal kunne møtes.
- I kryss mellom A1-veier benyttes kjøremåte C for vogntog. Personbil og vogntog skal kunne møtes.
- I avkjørsel fra A1-vei benyttes kjøremåte C for vogntog.
- Dersom veien er blindvei, anlegges snuplass for vogntog.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Trær med diameter mindre enn 15 cm målt 40 cm over bakken: minimum 3,0 m fra skulderkant. Diameter og avstand gjelder i fullvoksen tilstand for treet. (Større trær plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Ettergivende skiltmaster, lysmaster, tekniske skap ol.: minimum 1,5 m fra skulderkant.
- Gjerder uten overligger og stråstag: minimum 1,5 m fra skulderkant. (Gjerde med overligger og skråstag regnes som påkjørselsfarlig, og skal plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Nærmeste skiltkant: minimum 0,5 m fra skulderkant.
- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.

Det gjelder egne krav for installasjoner langs sykkelveier, gang- og sykkelveier og fortau.

4.6.5 A2: Atkomstvei, inntil 400 boenheter
Veiklasse A2 brukes som hovedatkomst til større boligområder, butikker, skole og idrettsanlegg. Trafikkmengde (ÅDT) opp til 2000. Dersom veien kun betjener boliger, kan antall boenheter være opp til 400.

Fartsgrense
Veien dimensjoneres for 40 km/t. Normal fartsgrense vil være 30 km/t, men 40 km/t kan også være aktuelt ved lite aktivitet på strekningen.

Normalprofil

Figur: Normalprofil A2. Veien kan avgrenses mot grøft eller fylling og mot kantstein. Mot grøft eller fylling skal skulder ha dekke av grus eller asfaltgranulat. Mot kantstein skal skulder asfalteres. Normalprofilet vises sammen med gang- og sykkelveg adskilt med 1,0 m rabatt og noen typiske elementer langs veien. Utforming av grøft og rabatt er beskrevet i egne kapitler.

Dimensjoneringstabell

Fartsgrense	30 - 40 km/t
Stoppsikt	30 m
Min. frisikt langs veg [1)]	60 m
Min. horisontalkurveradius	40 m
Min. vertikalkurveradius i høybrekk	250 m
Min. vertikalkurveradius i lavbrekk	150 m
Maks. stigning [2)]	6 %
Maks. stigning som primærvei i kryss	5 %

1) Minimum frisikt langs vei = 2 x stoppsikt (= møtesikt uten sikkerhetsmargin)
2) På strekninger med parallelt anlegg for gående og syklende, gjelder stigningskrav til g/s-vei dersom det er strengere.

Tverrfall / overhøyde / resulterende fall

På rettlinje skal veien ha 3,0 % takfall. I kurver anbefales 3,0 % ensidig fall (overhøyde), men takfall kan benyttes.

Minste resulterende fall skal være 2,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kantstein være minimum 1,0 %.

Slyng
Slyng kan være aktuelt for denne veiklassen. Slyng er en svært krapp sving: når horisontalkurveradius er mindre enn 40 m og retningsforandringen er vesentlig større enn 90°.

Dimensjoneringsparametere ved slyng:
- Min. horisontalkurve for senter vei: R=12 m
- Maks. stigning 3% (ved R_h<40m)
- Breddeutvidelse må kontrolleres med sporingsanalyse

Belysning
Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Løsning for gående og syklende
Separat system skal vurderes for både gående og syklende, se kapittel 4.8.1.

Hvis det ikke velges gang- og sykkelvei, skal det være fortau for gående.

Valg av løsning må vurderes for å inngå i et sammenhengende nett med tilstøtende veier / områder. Løsninger i kryss og overgang til annet system må vurderes spesielt.

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte
Veien dimensjoneres for boggibuss (kjøremåte B) og personbil (kjøremåte A) med noen presiseringer:
- Langs hele veistrekningen skal to personbiler skal kunne møtes ved tilnærmet normal hastighet, kjøremåte A. I kurver skal lastebil og personbil kunne møtes innenfor kjørebanen.
- I kryss med overordnet vei (der A2-veien er sekundærvei), benyttes kjøremåte B for boggibuss. Boggibuss og personbil skal kunne møtes.
- I kryss mellom A2-veier og benyttes kjøremåte C for boggibuss. Lastebil og personbil skal kunne møtes.
- I kyss med underordnet vei (der A2-veien er primærvei), benyttes kjøremåte C for lastebil.
- I avkjørsel fra A2-vei til flere boliger og butikker / annen virksomhet, benyttes kjøremåte C for lastebil. To personbiler skal kunne møtes med kjøremåte A.
- I avkjørsel fra A2-vei til enkeltbolig, benyttes kjøremåte C for liten lastebil.
- Dersom veien er blindvei, anlegges snuplass for boggibuss.

Kollektivløsning
Ved skoler og idrettsanlegg er det aktuelt med busstopp. Aktuelle utforminger er beskrevet i kap. 4.11 Kollektivtrafikk.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

Det gjelder egne krav for installasjoner langs sykkelveier, gang- og sykkelveier og fortau.

Utenfor sentrum:

- Trær med diameter mindre enn 15 cm målt 40 cm over bakken: minimum 3,0 m fra skulderkant. Diameter og avstand gjelder i fullvoksen tilstand for treet. (Større trær plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Ettergivende skiltmaster, lysmaster, tekniske skap ol.: minimum 1,5 m fra skulderkant.
- Gjerder uten overligger og stråstag: minimum 1,5 m fra skulderkant. (Gjerde med overligger og skråstag regnes som påkjørselsfarlig, og skal plasseres utenfor sikkerhetssonen eller beskyttes av rekkverk.)
- Nærmeste skiltkant: minimum 0,5 m fra skulderkant.
- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.

Innenfor sentrum

- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.
- Faste (ikke-ettergivende) elementer plasseres minimum 1,0 m fra skulderkant / framkant avvisende kantstein. Dette er f.eks.:
    - Søyler, portaler og ikke-ettergivende master
    - Trær. Avstanden gjelder til nærmeste kant av treet i fullvoksen tilstand.
    - Møbleringselementer (benker, avfallsbeholdere, sykkelstativ ol.)

4.6.6 A3: Atkomstvei, 30 – 100 boenheter

Veiklasse A3 brukes som atkomstvei i bolig- og sentrumsområder. Trafikkmengde (ÅDT) opp til 500. Dersom veien kun betjener boliger, kan antall boenheter være opp til 100.

Fartsgrense

Veien dimensjoneres for 30 km/t. Skilta hastighet 30 km/t.

Normalprofil

Figur: Normalprofil A3. Veien kan avgrenses mot grøft eller fylling og mot kantstein. Mot grøft eller fylling skal skulder ha dekke av grus eller asfaltgranulat. Mot kantstein skal skulder asfalteres. Mot kantstein skal skulder asfalteres. Normalprofil for veien vises sammen med ensidig fortau og noen typiske elementer langs veien. Utforming av grøft er beskrevet i eget kapittel.

Dimensjoneringstabell

Fartsgrense	30 km/t
Stoppsikt	20 m
Min. frisikt langs veg [1)]	45 m
Min. horisontalkurveradius	20 m
Min. vertikalkurveradius i høybrekk	200 m
Min. vertikalkurveradius i lavbrekk	100 m
Maks. stigning [2)]	8 %
Maks. stigning som primærvei i kryss	7 %

1) Minimum frisikt langs vei = 2 x stoppsikt + 5 m (= møtesikt pluss 5 m sikkerhetsmargin)
2) På strekninger med parallelt anlegg for gående og syklende, gjelder stigningskrav til g/s-vei.

Tverrfall / overhøyde / resulterende fall
Veien bygges med 3,0 % ensidig fall. Tverrfallretningen anbefales å følge veiens horisontalgeometri.

Minste resulterende fall skal være 1,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kantstein være minimum 1,0 %.

Slyng
Slyng kan være aktuelt for denne veiklassen. Slyng er en svært krapp sving: når horisontalkurveradius er mindre enn 40 m og retningsforandringen er vesentlig større enn 90°.

Dimensjoneringsparametere ved slyng:
- Min. horisontalkurve for senter vei: R=12 m
- Maks. stigning 3% (ved R_h<40m)
- Breddeutvidelse må kontrolleres med sporingsanalyse

Belysning
Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Løsning for gående og syklende
Syklende kan bruke kjørebanen. Gang- og sykkelvei er aktuelt hvis det inngår i et sammenhengende nett eller veien er skolevei.

Hvis det ikke velges gang- og sykkelvei, skal det være fortau ved flere enn 50 boenheter eller ÅDT > 250.

Hvis strekningen inngår i et gjennomgående gang- og/eller sykkelveisystem, skal det være fortau uavhengig av antall boenheter.

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte
Veien dimensjoneres for lastebil (kjøremåte B) og personbil (kjøremåte A) med noen presiseringer:

- Langs hele veistrekningen skal to personbiler skal kunne møtes innenfor eget kjørefelt, men med redusert hastighet. I kurver skal liten lastebil og personbil kunne møtes innenfor kjørebanen.
- I kryss med overordnet vei (der A3-veien er sekundærvei), benyttes kjøremåte B for lastebil, eventuelt C hvis overordnet vei tillater det. To personbiler skal kunne møtes med kjøremåte A.
- I kryss mellom A3-veier og benyttes kjøremåte C for lastebil. To personbiler skal kunne møtes med kjøremåte A.
- I kryss med underordnet vei (der A3-veien er primærvei), benyttes kjøremåte C for lastebil.
- I avkjørsel fra A3-vei til flere boliger og butikker / annen virksomhet, benyttes kjøremåte C for lastebil. To personbiler skal kunne møtes med kjøremåte A.
- I avkjørsel fra A3-vei til enkeltbolig, benyttes kjøremåte C for liten lastebil.
- Dersom veien er blindvei, anlegges snuplass for lastebil.

Dersom veien er lenger enn 100 m, må det bygges møteplasser:

- Møteplasser ivaretas normalt ved kurver, kryss og avkjørsler der minste kjøretøy venter.
- Det anlegges møteplass for personbil og lastebil, der personbil stopper, med maks. avstand 100 m.
- Det anlegges møteplass for to lastebiler med maks. avstand 200 m.

Det skal være sikt fra en møteplass til neste. Se kap. 4.13.2 for utforming av møteplasser.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Ettergivende skiltmaster, lysmaster, tekniske skap ol.: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Gjerder: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Nærmeste skiltkant: minimum 0,5 m fra skulderkant.
- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.
- Faste (ikke-ettergivende) elementer plasseres minimum 1,0 m fra skulderkant. Dette er f.eks.:
    - Brusøyler, portaler og ikke-ettergivende master
    - Kummer, stikkrenne-åpninger, steiner og andre faste elementer høyere enn 15 cm.
    - Trær. Avstanden gjelder til nærmeste kant av treet i fullvoksen tilstand.
    - Fjellskjæring og støttemur med utstikkende kanter større enn 30 cm.

Det gjelder egne krav for installasjoner langs sykkelveier, gang- og sykkelveier og fortau.

4.6.7 A4: Atkomstvei, inntil 30 boenheter
Veiklasse A4 brukes som privat vei og felles avkjørsel i boligområder. Antall boenheter opp til 30.

Fartsgrense
Veien dimensjoneres for 30 km/t. Skilta hastighet 30 km/t.

Normalprofil

Figur: Normalprofil A4. Veien kan avgrenses mot grøft eller fylling og mot kantstein. Mot grøft eller fylling skal skulder ha dekke av grus eller asfaltgranulat. Mot kantstein skal skulder asfalteres. Veien kan også ha grusdekke. Utforming av grøft er beskrevet i eget kapittel.

Dimensjoneringstabell

Fartsgrense	30 km/t
Stoppsikt	20 m
Min. frisikt langs veg [1)]	40 m
Min. horisontalkurveradius	20 m
Min. vertikalkurveradius i høybrekk	200 m
Min. vertikalkurveradius i lavbrekk	100 m
Maks. stigning [2)]	10 %
Maks. stigning som primærvei i kryss	7 %

1) Minimum frisikt langs vei = 2 x stoppsikt (= møtesikt uten sikkerhetsmargin)
2) På strekninger med parallelt anlegg for gående og syklende, gjelder stigningskrav til g/s-vei.

Tverrfall / overhøyde
Veien bygges med 3,0 % ensidig fall. Tverrfallretningen anbefales å følge veiens horisontalgeometri.

Minste resulterende fall skal være 1,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kanstein være minimum 1,0 %.

Slyng
Slyng kan være aktuelt for denne veiklassen. Slyng er en svært krapp sving: når horisontalkurveradius er mindre enn 40 m og retningsforandringen er vesentlig større enn 90°.

Dimensjoneringsparametere ved slyng:
- Min. horisontalkurve for senter vei: R=12 m
- Maks. stigning 3% (ved R_h<40m)
- Breddeutvidelse må kontrolleres med sporingsanalyse

Belysning
Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Løsning for gående og syklende
Ikke behov.

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte
Veien dimensjoneres for lastebil (kjøremåte C).
- Veien skal kunne trafikkeres med lastebil, med behov for møteplasser.
- I kryss med overordnet vei benyttes kjøremåte C for lastebil.
- Avkjørsel fra A4-vei dimensjoneres for liten lastebil med kjøremåte C.
- Dersom veien er blindvei, anlegges snuplass for lastebil.

Dersom veien er lenger 50 m, må det bygges møteplasser:
- Det anlegges møteplass for personbil og lastebil, der personbil stopper, med maks. avstand 50 m.
- Det anlegges møteplasser for to lastebiler med maks. avstand 200 m.

Det skal være sikt fra en møteplass til neste. Se kap. 4.13.2 for utforming av møteplasser.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Ettergivende skiltmaster, lysmaster, tekniske skap ol.: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Gjerder: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Nærmeste skiltkant: minimum 0,5 m fra skulderkant.
- Ettergivende stolper, master og skiltplater som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy: minimum 30 cm avstand fra framkant kantstein mot kjørevei.
- Faste (ikke-ettergivende) elementer plasseres minimum 1,0 m fra skulderkant. Dette er f.eks.:
    - Brusøyler, portaler og ikke-ettergivende master
    - Kummer, stikkrenne-åpninger, steiner og andre faste elementer høyere enn 15 cm.
    - Trær. Avstanden gjelder til nærmeste kant av treet i fullvoksen tilstand.
    - Fjellskjæring og støttemur med utstikkende kanter større enn 30 cm.

Det gjelder egne krav for installasjoner langs sykkelveier, gang- og sykkelveier og fortau.

4.7 Sambruksområde
I sambruksområder skal de ulike brukergruppene tilpasse seg hverandre. Området brukes til både transport (kjørende, gående, syklende) og opphold. Området kan være en strekning, kryss eller plass / torg. For at et sambruksområde skal fungere godt, bør det være balanse mellom antall gående, syklende, kjørende og opphold.

Sambruksområder må planlegges og tilpasses hvert enkelt prosjekt, ut fra følgende kriterier:

- Skilta fartsgrense skal ikke være høyere enn 30 km/t, og ÅDT bør være under 2 - 3000.
- Med økende trafikkmengde, bør også antall gående øke.
- Hovedsykkelvei skal ikke gå gjennom sambruksområdet.
- Innkjøring til sambruksområdet markeres med bruk av materialer i god kontrast til belegget utenfor området. Overgangen kan forsterkes med oppramping på ca. 10-13 cm.
- Områder og traseer for ulike brukergrupper skal vises gjennom utforming og materialbruk, og med minst mulig behov for skilt og oppmerking.
- For blinde og svaksynte må det være trygt å oppholde seg og ferdes i deler av området, uten konflikt med kjørende. Det må sikres traseer gjennom området med universelt utformede ledelinjer og god belysning. Farlige områder og hindre skal ikke stå nær inntil traseen. Krysningspunkt mellom tilrettelagt gangtrase og traseer for sykkel og bil, må markeres tydelig slik at blinde og svaksynte er oppmerksomme på faren og at syklister og kjørende holder lav fart. Oppmerking av gangfelt vurderes.
- Geometri og materialbruk brukes for å bidra til lavt fartsnivå for motorkjøretøy og syklister. Fartsnivået (85%-fraktil) skal ikke overstige 20 km/t for kjørende og 15 km/t for syklende. (85 %- fraktil er den farten som 85 % av bilistene/syklistene ikke overskrider).
- Kjøretrase bør avgrenses fra øvrig område med heller eller kantstein i god kontrast til belegg på hver side. Kantstein kan settes uten vis (høydeforskjell) eller med 2 cm vis og avrundet kant.
- Bredde på kjøreareal ved toveis trafikk anbefales å være 5,5 m.
- Bredde på kjøreareal ved enveis trafikk anbefales å være 3,5 m dersom avgrensning settes uten vis og 4,0 m dersom avgrensning settes med 2 cm vis.

Figur: Eksempel på sambruksområde ved Spikkestad kulturkirke. Plan utarbeidet av Rambøll for Asker kommune.

4.8 Løsninger for gående og syklende

4.8.1 Valg av løsning for gående og syklende

Aktuelle løsninger for gående og syklende:

- Fortau: Opphøyd areal forbeholdt gående.
- Gang- og sykkelvei: Egen vei for gående og syklende i felles areal.
- Sykkelvei med fortau: Egen vei for gående og syklende, med adskilte arealer for gående og syklende.
- Sykkelvei: Egen vei forbeholdt syklende.
- Sykkelfelt: Eget felt for syklende innenfor vegbanen, eventuelt som opphøyd sykkelfelt.

Valg av standard for gående og syklende gjøres strekningsvis.

Skolevei

Alle veier innenfor en avstand på 4 km fra grunnskole og 6 km fra videregående skole regnes som skolevei. Ved større avstand og det går buss, regnes også veier mellom bolig/boligområde og nærmeste bussholdeplass som skolevei.

En veistrekning kan unntas fra å regnes som skolevei, dersom det er alternativ vei med minimum samme standard og kortere avstand som kan benyttes for gående og syklende. Dette skal dokumenteres for hvert enkelt prosjekt.

For skoleveier skal det vurderes om det er behov for anlegg for gående og/eller syklende ut over angitte krav i veinormen. Dette gjelder spesielt for veier med fartsgrense 40 km/t og høyere.

Separat anlegg for gående

Veier med fartsgrense 40 km/t eller høyere og potensial for mer enn 15 gående i makstimen skal ha anlegg for gående adskilt fra kjørebanen. Dette kan være fortau eller gang- og sykkelvei.

Veier med fartsgrense 30 km/t skal ha anlegg for gående adskilt fra kjørebanen ved flere enn 50 boenheter. Dette kan være fortau eller gang- og sykkelvei.

Dersom kjørebanen inngår i et definert sykkelveinett, skal det være fortau.

Standard for sykkelveinett

Gode løsninger i kryss kan være avgjørende for valg av løsning på lengre strekninger. Hyppige systemskifter skal unngås. Der systemskifte er nødvendig, skal løsningen vurderes spesielt.

Figur: Veileder for valg av standard for sykkelveinett i veier med toveis trafikk. Angitte trafikkmengder gjelder for dimensjoneringsåret: 20 år etter forventet veiåpning / 20 år etter fullt utbygd tiltak.

Figur: Veileder for valg av standard for sykkelveinett i enveisregulerte veier. Angitte trafikkmengder gjelder for dimensjoneringsåret: 20 år etter forventet veiåpning / 20 år etter fullt utbygd tiltak.

Kriterier for valg av sykkelvei eller gang- og sykkelvei
For sykkelvei eller gang- og sykkelvei velges standard etter tabellen under.

Syklende pr. makstime	**Gående pr. makstime**		
	< 15	15 – 200	> 200
< 15	Gang- og sykkelvei 3,0 m		Gang- og sykkelvei 4,0 m
15 - 300	Gang- og sykkelvei 3,0 m	Sykkelvei med fortau: 3,0 m + 2,5 m	
300 - 2000	Sykkelvei med fortau: 4,0 m + 2,5 m eller Sykkelvei (4,0 m) + egen trase for gående		
> 2000	Sykkelvei (6,0 m) + egen trase for gående		
0,25 m grusskulder kommer i tillegg til breddene angitt over.			

Figur: Valg av løsning for sykkelvei og gang- og sykkelvei.

For hovedsykkelveinettet skal det legges til rette for høy hastighet for syklister, og det er viktig å separere gående og syklende selv ved ganske lavt antall gående. For lokalsykkelveinettet vil det være lavere hastighet på syklister, og det kan i større grad aksepteres blandet trafikk mellom gående og syklende. Dette må avklares etter konkret vurdering i det enkelte område.

Veier med ÅDT kjørende <500 eller antall boenheter <100 kan inngå i lokalsykkelveinettet ved at syklende bruker kjørebanen. Strekningen skal da ha fortau.

4.8.2 Trafikkdeler mellom kjørevei og g/s-vei

For å kunne skilte gang- og sykkelvei eller sykkelvei, må den være fysisk adskilt fra kjøreveien med grøft, rabatt eller rekkverk. Trafikkdeleren skal både ivareta trafikksikkerhet for gående og syklende og avhengig av bredden kunne brukes til tekniske installasjoner som skilt, belysning, kummer/overvannsystem ol.

Trafikkdeler utformes etter tabellen under:

Fartsgrense	**Minimum bredde**	**Normal utforming**
30 – 40 km/t	1,0 m	

50 – 60 km/t	2,0 m	
70 – 80 km/t	3,0 m	

Minste bredde på trafikkdeleren før det er behov for rekkverk, er beskrevet i kapittel 5.6.7 Rekkverk mellom kjørevei og gang- og sykkelvei.

Minste bredde på trafikkdeler uten rekkverk for å kunne skilte sykkelvei eller gang- og sykkelvei er 0,5 m.

4.8.3 Sykkelvei

Vei forbeholdt syklister. Veien skal inngå i det overordnede sykkelveinettet, på strekninger med svært mange syklister. Dimensjonerende sykkelhastighet: 40 km/t.

Normalprofil

Figur: Normalprofil 2-felts sykkelvei.

Ved kantstein mot sideterreng skal skulder asfalteres. Kantstein skal være ikke-avvisende (helning 1:2 eller slakere), med maks. kantsteinshøyde (vis) 6 cm.

Ved behov for rekkverk legges det til 0,5 m bredde.

I stigninger lenger enn 100 m kan sykkelfelt i oppoverbakke være bredere enn sykkelfelt nedover.

Linjeføring

- Min. horisontalkurveradius: 40 m
- Min. vertikalkurveradius, høybrekk: 250 m
- Min. vertikalkurveradius, lavbrekk: 150 m
- Maks. stigning, uavhengig av lengde: 5 %
- Stoppsikt: 50 m

Minste horisontalkurveradius i kryssområder: 20 m

Tverrfall / overhøyde
Veien bygges med 2,0 % ensidig fall. Tverrfallretningen anbefales å følge veiens horisontalgeometri.

Minste resulterende fall skal være 1,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kantstein være minimum 1,0 %.

Oppmerking
Veien skal ha gul midtlinje for å skille sykkelretningene og merkes med sykkelsymbol og pil for kjøreretning.

På strekninger der sykkelfelt i en retning er 2,5 m eller bredere, skal det vurderes å dele bredden i to like brede sykkelfelt adskilt med ledelinje (stiplet hvit oppmerkingslinje). Der dette gjøres, skal det merkes retningspil for hvert enkelt felt.

Belysning
Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Ettergivende master, tekniske skap ol.: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Gjerder: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Faste (ikke-ettergivende) elementer plasseres minimum 1,0 m fra skulderkant. Dette er f.eks.:
    - Brusøyler, portaler og ikke-ettergivende master
    - Kummer, stikkrenne-åpninger, steiner og andre faste elementer høyere enn 15 cm.
    - Trær. Avstanden gjelder til nærmeste kant av treet i fullvoksen tilstand.
    - Fjellskjæring og støttemur med utstikkende kanter større enn 30 cm
- Ettergivende stolper og master som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy plasseres med minimum 30 cm avstand fra asfaltkant på sykkelvei.
- Minste avstand fra skulderkant til nærmeste skiltkant skal være
    - 0,3 m hvis høyde underkant skilt er lavere enn 2,2 m.
    - 0,0 m hvis høyde underkant skilt er høyere enn 2,2 m.

4.8.4 GS1: Sykkelvei med fortau

Syklende og gående i felles trase, men atskilt som sykkelvei og fortau. Løsningen er mest aktuell som en del av hovedsykkelveinettet.

Gang- og sykkelvei kan gå parallelt med kjørevei eller i egen trase.

Dimensjonerende sykkelhastighet: 40 km/t.

Normalprofil

Figur: Normalprofil GS1, Sykkelvei med fortau.

Ved kantstein mot sideterreng skal skulder asfalteres. Langs ytterkant sykkelvei skal kantstein være ikke-avvisende (helning 1:2 eller slakere), med maks. kantsteinshøyde (vis) 6 cm.

Der sykkelvei med fortau anlegges parallelt med kjørevei, anbefales det at fortauet plasseres lengst fra kjøreveien. Plasseringen må vurderes for lengre strekninger, slik at sideskift av fortauet unngås i størst mulig grad.

Ved behov for rekkverk legges det til 0,5 m bredde.

Linjeføring

- Min. horisontalkurveradius: 40 m
- Min. vertikalkurveradius, høybrekk: 250 m
- Min. vertikalkurveradius, lavbrekk: 150 m
- Maks. stigning, uavhengig av lengde: 5 %
- Stoppsikt: 50 m

Minste horisontalkurveradius i kryssområder: 20 m.

Tverrfall / overhøyde

Sykkelveien bygges med 2,0 % ensidig fall. Tverrfallretningen anbefales å følge veiens horisontalgeometri.

Fortau bygges med ensidig tverrfall 2,0 %

Minste resulterende fall skal være 1,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kantstein være minimum 1,0 %.

Oppmerking
Sykkelveien skal ha gul midtlinje for å skille sykkelretningene og merkes med sykkelsymbol og pil for kjøreretning.

Fortau skal merkes med gangsymbol.

Belysning
Veien skal ha belysning, enten egen belysning for gang- og sykkelveien, eller felles belysning med kjøreveien. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

Langs siden med sykkelvei:
- Ettergivende master, tekniske skap ol.: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Gjerder: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Faste (ikke-ettergivende) elementer plasseres minimum 1,0 m fra skulderkant. Dette er f.eks:
    - Brusøyler, portaler og ikke-ettergivende master
    - Kummer, stikkrenne-åpninger, steiner og andre faste elementer høyere enn 15 cm.
    - Trær. Avstanden gjelder til nærmeste kant av treet i fullvoksen tilstand.
    - Fjellskjæring og støttemur med utstikkende kanter større enn 30 cm
- Ettergivende stolper og master som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy plasseres med minimum 30 cm avstand fra asfaltkant på sykkelvei.
- Minste avstand fra skulderkant til nærmeste skiltkant skal være
    - 0,3 m hvis høyde underkant skilt er lavere enn 2,2 m.
    - 0,0 m hvis høyde underkant skilt er høyere enn 2,2 m.

Langs siden med fortau:
- Alle elementer med høyde over skulderkant, skal plasseres minimum 0,5 m fra skulderkant. Dette gjelder ikke kantstein.
- Minste avstand fra skulderkant til nærmeste skiltkant skal være
    - 0,3 m hvis høyde underkant skilt er lavere enn 2,2 m.
    - 0,0 m hvis høyde underkant skilt er høyere enn 2,2 m.

4.8.5 GS2: Gang- og sykkelvei
Egen vei for gående og syklende i felles areal. Standarden velges normalt på lokalsykkelveinettet og det lavest trafikkerte hovedsykkelveinettet.

Gang- og sykkelvei kan gå parallelt med kjørevei eller i egen trase.

Dimensjonerende sykkelhastighet: 30 km/t

Normalprofil

Figur: Normalprofil GS2, Gang- og sykkelvei.

Det kan tillates kjøring til enkelteiendommer på gang- og sykkelveien. Da skal asfaltert bredde være 4,0 m.

Ved kantstein mot sideterreng skal skulder asfalteres. Maks. kantsteinshøyde (vis) = 8 cm.

Ved behov for rekkverk legges det til 0,5 m bredde.

Linjeføring

- Min. horisontalkurveradius: 30 m
- Min. vertikalkurveradius, høybrekk: 150 m
- Min. vertikalkurveradius, lavbrekk: 100 m
- Maks. stigning, lengde < 35 m: 8 %
- Maks. stigning, lengde 35 - 100 m: 7 %
- Maks. stigning, lengde > 100 m: 5 %
- Stoppsikt: 40 m

Minste horisontalkurveradius i kryssområder: 20 m.

Tverrfall / overhøyde
Sykkelveien bygges med 2,0 % ensidig fall. Tverrfallretningen anbefales å følge veiens horisontalgeometri.

Minste resulterende fall skal være 1,0 %.

Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kantstein være minimum 1,0 %.

Belysning
Veien skal ha belysning, enten egen belysning for gang- og sykkelveien, eller felles belysning med kjøreveien. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Ettergivende master, tekniske skap ol.: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Gjerder: minimum 1,0 m fra skulderkant.
- Faste (ikke-ettergivende) elementer plasseres minimum 1,0 m fra skulderkant. Dette er f.eks:
    - Brusøyler, portaler og ikke-ettergivende master
    - Kummer, stikkrenne-åpninger, steiner og andre faste elementer høyere enn 15 cm.
    - Trær. Avstanden gjelder til nærmeste kant av treet i fullvoksen tilstand.
    - Fjellskjæring og støttemur med utstikkende kanter større enn 30 cm
- Ettergivende stolper og master som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy plasseres med minimum 30 cm avstand fra asfaltkant på sykkelvei.
- Minste avstand fra skulderkant til nærmeste skiltkant skal være
    - 0,3 m hvis høyde underkant skilt er lavere enn 2,2 m.
    - 0,0 m hvis høyde underkant skilt er høyere enn 2,2 m.

4.8.6 Sykkelfelt

Sykkelfelt skal kun betjene syklende i en kjøreretning og anlegges normalt på begge sider av veien på samme nivå som kjørebanen. Bredde fra kjørebanekant til kantstein skal være minimum 2,0 m.

Sykkelfelt kan også etableres på et nivå mellom kjørebane og fortau. Bredde på opphøyd sykkelfelt skal være minimum 2,5 m.

Det kan også etableres sykkelfelt kun i oppoverbakker – strekning med stigning > 5% med stigningslengde over 50 m, se veileder for valg av sykkelløsning i kap. 4.8.1. Syklister nedover den aktuelle bakken bruker kjørebanen.

I enveiskjørte veier kan det etableres sykkelfelt mot kjøreretningen, se veileder for valg av sykkelløsning i kap. 4.8.1.

Det skal ikke etableres sykkelfelt på strekning med langsgående parkering. Ved sykkelfelt på en side av veien, kan det være parkering på den andre siden.

Figur: Sentrumsgate med sykkelfelt.

Figur: Opphøyd sykkelfelt.

Belysning
Veier med sykkelfelt skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Det skal ikke plasseres oppstikkende elementer mellom sykkelfelt og kjørebane.
- Nærmeste 0,5 m av fortauet skal være fritt for stolper, master og andre faste installasjoner.
- Minste avstand fra kant sykkelfelt mot fortau til nærmeste skiltkant skal være
    - 0,3 m hvis høyde underkant skilt er lavere enn 2,2 m.
    - 0,0 m hvis høyde underkant skilt er høyere enn 2,2 m.

4.8.7 Fortau
Fortau er eget opphøyd areal forbeholdt gående. Det kan være både langs kjørevei og langs sykkelvei.

Fortau skal alltid ha fast dekke med fri bredde på minimum 2,5 m for å sikre framkommelighet for driftskjøretøy. Der ytterkant fortau avsluttes inntil husfasade eller mur høyere enn 0,8 m, skal fortausbredden være minimum 3,0 m.

Dersom skilt, lysmaster ol. skal plasseres på fortauet mot kjørebanen, skal de inngå i en rabatt / møbleringssone. Krav til fortausbredde gitt over, kommer i tillegg til møbleringssonen.

Dersom ytterkant fortau avsluttes mot grøft eller fylling, skal det være 0,25 m gruset skulder i tillegg. Dersom fortauet avsluttes mot rabatt med fast dekke eller kantstein, kan skulder utgå.

Fortau bygges med 2,0 % ensidig fall, normalt med tverrfallretning mot kjøreveien. Minste resulterende fall skal være 1,0 %.

Normalprofil
Fortau er vist sammen med noen aktuelle veiklasser.

Belysning
Veier med fortau skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Alle elementer med høyde over skulderkant, skal plasseres minimum 0,5 m fra skulderkant. Dette gjelder ikke kantstein.
- Stolper og master som står i trafikkdeler, møbleringssone, opphøyd rabatt og trafikkøy plasseres med minimum 30 cm avstand fra asfaltkant.
- Minste avstand fra skulderkant til nærmeste skiltkant skal være
    - 0,3 m hvis høyde underkant skilt er lavere enn 2,2 m.
    - 0,0 m hvis høyde underkant skilt er høyere enn 2,2 m.
- I sentrumsområder der fortau avsluttes mot husfasade, kan stopler, master og tekniske skap plasseres inntil fasade. Underkant skiltplate skal være minimum 2,5 m.

4.9 Turveier
'Turvei' er et underformål til arealformålet 'Grønnstruktur'. Turvei er typisk grusede eller asfalterte veier i park eller friluftsområder og snarveier som forbindelser mellom det øvrige veinettet.

4.9.1 T1: Turvei 1
Turvei som driftes med ordinært utstyr hele året. Turveien skal belyses.

Normalprofil

Figur: Normalprofil turvei 1.

Dersom turveien avgrenses med kantstein mot sideterreng, settes kantstein uten høydeforskjell (vis) mot både turvei og sideterreng.

Ved behov for rekkverk eller gjerde mot sideterreng, legges det til 0,5 m bredde.

Linjeføring

- Min. horisontalkurveradius: 10 m
- Min. vertikalkurveradius: 50 m
- Maks. stigning, lengde < 35 m: 8%
- Maks. stigning, lengde 35 - 100 m: 7 %
- Maks. stigning, lengde > 100 m: 5 %

Hjørneavrunding i kryss mellom turveier (T1) og tilkobling mellom turvei (T1) og kjørevei utformes som en enkelt kurve med radius 4 m.

Tverrfall / overhøyde

Turvei 1 bygges med ensidig tverrfall 2 %.

Belysning

Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone

For installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone uten beskyttelse av rekkverk, er krav til avstand gitt under. Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Ettergivende minimum 1,0 m fra veikant.
- Gjerder: minimum 1,0 m fra veikant.
- Alle elementer, både ettergivende og ikke-ettergivende(faste), plasseres minimum 1,0 m fra veikant. Dette er f.eks.:
    - Skiltmaster, lysmaster og tekniske skap
    - Brusøyler og portaler
    - Kummer, stikkrenne-åpninger, steiner og andre faste elementer høyere enn 15 cm.
    - Trær. Avstanden gjelder til nærmeste kant av treet i fullvoksen tilstand.
    - Fjellskjæring og støttemur med utstikkende kanter større enn 30 cm
- Ettergivende stolper og master som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy plasseres med minimum 30 cm avstand fra asfaltkant på sykkelvei.
- Minste avstand fra skulderkant til nærmeste skiltkant skal være
    - 0,3 m hvis høyde underkant skilt er lavere enn 2,2 m.
    - 0,0 m hvis høyde underkant skilt er høyere enn 2,2 m.

4.9.2 T1: Turvei 2

Turvei / sti som normalt ikke brøytes om vinteren. Skal kunne driftes med lett utstyr som ATV el. Turveien skal belyses.

Normalprofil

Figur: Normalprofil turvei 2

Ved behov for rekkverk eller gjerde mot sideterreng, legges det til 0,5 m bredde.

Linjeføring

- Min. horisontalkurveradius: 10 m
- Min. vertikalkurveradius: 20 m
- Maks. stigning: 12,5 %

Tverrfall / overhøyde

Turvei 2 bygges med ensidig tverrfall 2 %.

Belysning

Veien skal ha belysning. Se kapittel 6 og Lier kommunes veilysnorm.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone

Oppgitt avstand gjelder til nærmeste kant av elementet.

- Alle elementer med høyde over veikant, skal plasseres minimum 0,5 m fra veikant.
- Stolper og master som står i trafikkdeler, opphøyd rabatt og trafikkøy plasseres med minimum 30 cm avstand fra veikant.
- Minste avstand fra skulderkant til nærmeste skiltkant skal være
    - 0,3 m hvis høyde underkant skilt er lavere enn 2,2 m.
    - 0,0 m hvis høyde underkant skilt er høyere enn 2,2 m.

4.10 Kryss og avkjørsler

Forklaring:

- Kryss er sammenkobling mellom to offentlige veier.
- Avkjørsel er sammenkobling mellom offentlig vei og parkeringsplass, torg, bensinstasjon, gågate, gatetun, enkelteiendom og privat vei / gårdsvei eller annen vei som ikke er åpen for alminnelig ferdsel.

I kryss mellom kommunal vei og riks- eller fylkesvei gjelder krav for overordnet vei.

Veikryss skal være synlige i en avstand på min. 1,2 x stoppsikt før krysset.

Valg av krysstype:

- Nye kryss på samlevei utformes som T-kryss eller rundkjøring.
- Nye kryss på adkomstveier utformes som T- eller X-kryss.
- I T- og X-kryss ved fartsgrense ≥ 60 km/t skal sekundærvei ha vikeplikt.
- Avkjørsel har vikeplikt mot offentlig vei og mot gang- og sykkelvei.

4.10.1 T- og X-kryss

Kanalisering
Behov for og eventuell utforming av kanalisering av T- og X-kryss følger krav i Statens vegvesens håndbøker.

Horisontalgeometri
Sekundærveien skal tilknyttes primærveien med mellom 70 og 110 grader i en avstand på minimum 8 m fra veikant i primærveien. Det anbefales en vinkel så nær 90 grader som mulig.

Figur: Standardisert utforming av sekundærvei ved tilkobling til primærvei. Det gjennomføres sporingskontroll for dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte, som er gitt for de enkelte veiklasser. Om nødvendig breddeutvides avkjørsel eller det bygges overkjørbart areal utenfor angitt radius.

Hjørneavrunding utføres med en enkelt kurve med radius R=8,0 m for veikant. I sentrumsområder med kvartalsstruktur, brukes R=5,0 m.

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte er gitt for den enkelte veiklasse. Det gjennomføres sporingsanalyse for å kontrollere at dimensjonerende framkommelighet ivaretas.

Vertikalgeometri
Sekundærveien utformes slik at det sikres avrenning bort fra primærveien. Dersom sekundærveien stiger, skal det være lavpunkt minimum 3 m fra veikant primærvei.

Vertikalgeometri for sekundærveien utformes som vist i figur og tabell under.

S maks = Største tillate stigning for den aktuelle veiklasse.

Sekundærvei	Lengde (L) med maks. stigning/fall 3,0 %	Min. vertikalradius lavbrekk (R_{lav})	Min. vertikalradius høybrekk ($R_{høy}$)
Samlevei	22 m	100 m	200 m
Adkomstvei 1	22 m	100 m	200 m
Adkomstvei 2	15 m	60 m	100 m
Adkomstvei 3 og 4 (inkl. privat vei)	8 m	60 m	100 m

Figur: Utforming av vertikalgeometri for sekundærvei i T- og X-kryss. Sort linje og tekst gjelder der sekundærvei stiger fra primærveien. Blå linje og tekst gjelder der sekundærveien faller bort fra primærveien.

Frisikt

Stoppsiktlengde (L_s) er gitt for den enkelte veiklasse.
Avstand L2 inn i sekundærvei måles fra kjørebanekant.

L2 – Øyepunktets avstand inn i sekundærveien i forkjørsregulerte T- og X-kryss:

Veiklasse sekundærvei	Fartsgrense primærvei		
	30 - 40 km/t	50 - 60 km/t	70 - 80 km/t
Samleveier (S1, S2, S3)	6	10	10
Atkomstvei A1 og A2	6	10	10
Atkomstvei A3	6	6	10
Atkomstvei A4	4	6	6

Figur: Krav til frisikt i forkjørsregulert T- og X-kryss.

Figur: Krav til frisikt i uregulert X-kryss. Stoppsiktlengde (L_s) er gitt for den enkelte veiklasse.

Stoppsiktlengde (L_s) er gitt for den enkelte veiklasse.
Avstand L2 inn i sekundærvei måles fra kjørebanekant.

L2 - Øyepunktets avstand inn i sekundærveien i uregulert T-kryss:

Trafikkmengde i sekundærvei	Fartsgrense i primærvei		
	30 og 40 km/t	50 og 60 km/t	≥ 70 km/t
ÅDT < 100	4 m	6 m	6 m
ÅDT 100 – 500	6 m	6 m	10 m
ÅDT > 500	6 m	10 m	10 m

Figur: Krav til frisikt i uregulert T-kryss.

Figur: Krav til frisikt mellom kjørevei og sykkelvei eller gang- og sykkelvei. Avstand 10 m måles fra kjørebanekant i kjørevei ved senter gang- og sykkelvei. Syklende har vikeplikt.

Figur: Krav til frisikt ved forkjørsregulert sykkelvei. (Sykkelvei og sykkelvei med fortau kan forkjørsreguleres ved kryssing av kjørevei.) Avstand 4 m måles fra asfaltkant sykkelvei. Stoppsiktlengde (L_s) for syklende er gitt for den enkelte g/s-vei-klasse.

Figur: Krav til frisikt fra sekundærvei mot fortau. Avstand (3 m) måles fra asfaltkant på fortau.

4.10.2 Rundkjøring
Rundkjøring utformes som beskrevet i Statens vegvesens håndbøker.

4.10.3 Signalregulerte kryss
Krav til signalregulerte kryss og signalregulerte krysningspunkt for gående og syklende følger Statens vegvesens håndbøker.

4.10.4 Avkjørsler
Avkjørsel er sammenkobling mellom offentlig vei og parkeringsplass, torg, bensinstasjon, gågate, gatetun, enkelteiendom og privat vei / gårdsvei eller annen vei som ikke er åpen for alminnelig ferdsel.

Horisontalgeometri
Avkjørsel til privat vei utformes som beskrevet for kryss.

Avkjørsel til boligeiendom, næringseiendom, butikker, parkeringsplasser ol. utformes som beskrevet under.

Avkjørselen skal tilknyttes primærveien med mellom 70 og 110 grader, og så nær en vinkel på 90 grader som mulig. Nødvendig avstand innenfor gitt vinkel er beskrevet i tabell.

Hjørneavrunding utføres med en enkelt kurve med radius som beskrevet i tabell.

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte er gitt i tabell. Det gjennomføres sporingsanalyse for å kontrollere at dimensjonerende framkommelighet ivaretas.

Avkjørsel skal asfalteres min. 1,0 m ut fra kjøreveiens asfaltkant.

Avkjørselstype	Dim. kjøretøy	Radius R	Min. avstand fra veikant
Boligeiendom Felles avkjørsel < 10 boenheter	Personbil (kjøremåte B)	4 m	4 m
Felles avkjørsel > 10 boenheter	Lastebil (kjøremåte B)	8 m	8 m
Butikk	Personbil (kjøremåte B) To personbiler skal kunne møtes.	4 m	5 m
Parkeringsplass for personbiler	Personbil (kjøremåte B) To personbiler skal kunne møtes.	4 m	5 m
Næringseiendom	Lastebil eller vogntog, avhengig av næring. (Kjøremåte B)	8 m	8 m

Figur: Standardisert utforming av avkjørsel. Det gjennomføres sporingskontroll for dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte. Om nødvendig breddeutvides avkjørsel eller det bygges overkjørbart areal utenfor angitt radius.

Vertikalgeometri

Avkjørsel utformes slik at det sikres avrenning bort fra primærveien. Vertikalgeometri for avkjørsler utformes som vist i figur under.

Figur: Utforming av vertikalgeometri for avkjørsler. Sort linje og tekst gjelder der avkjørsel stiger fra veien. Blå linje og tekst gjelder der avkjørsel faller fra veien.

Frisikt

Stoppsiktlengde (L_s) er gitt for den enkelte veiklasse.
Avstand L2 inn i avkjørsel måles fra kjørebanekant.

Avstand L2:

Trafikkmengde i avkjørsel	Fartsgrense i kjørevei		
	30 og 40 km/t	50 og 60 km/t	≥ 70 km/t
ÅDT < 50	3 m	4 m	6 m
ÅDT > 50	4 m	6 m	8 m

Figur: Krav til frisikt i avkjørsel mot kjørevei.

Figur: Krav til frisikt mellom avkjørsel og sykkelvei eller gang- og sykkelvei. Stoppsiktlengde (L_s) for syklende er gitt for den enkelte g/s-vei-klasse. Avstand (3 m) måles fra asfaltkant på g/s-vei. Trafikk i avkjørsel har vikeplikt.

Figur: Krav til frisikt mellom avkjørsel og fortau. Avstand (3 m) måles fra asfaltkant på fortau. Trafikk i avkjørsel har vikeplikt.

Figur: Frisikt mellom avkjørsel og fortau i sentrumsområde med kvartalstruktur. Trafikk i avkjørsel har vikeplikt.

4.10.5 Kryss mellom gang- og sykkelveier

Geometrisk utforming
Kryss mellom gang- og sykkelveier kan utformes som T-kryss, X-kryss og rundkjøring. G/s-veiene bør møtes mest mulig vinkelrett.

Der gang- og sykkelvei (GS2) kobles til sykkelvei med fortau (GS1) eller sykkelvei, anbefales T-kryss der GS2 er sekundærvei og vikepliktreguleres.

Hjørneavrunding utformes som en enkelt kurve med radius 4 m.

Frisikt

Figur: Krav til frisikt i uregulert kryss mellom gang- og sykkelveier eller sykkelveier. Avstand (10 m) måles fra asfaltkant på g/s-vei.

Figur: Krav til frisikt i vikepliktregulert kryss mellom gang- og sykkelveier. Stoppsiktlengde (L_s) for syklende er gitt for den enkelte g/s-vei-klasse. Avstand 8 m måles fra asfaltkant på sykkelvei.

4.10.6 Krysningspunkter for gående

Generelle henvisninger

- Kriterier for oppmerking av gangfelt er beskrevet i Statens vegvesens håndbok N100 Veg og gateutforming.
- Utforming av skilt og oppmerking er beskrevet Statens vegvesens håndbøker N300 Trafikkskilt og N302 Vegoppmerking.
- Taktile heller for blinde og svaksynte er beskrevet i Statens vegvesens håndbok V129 Universell utforming av veger og gater.
- Ulike krav og anbefalinger er samlet i Statens vegvesens håndbok V127 Kryssingssteder for gående.

Det gjøres oppmerksom på at normaler (N-håndbøker) gjelder foran veiledere (V-håndbøker). Dette er spesielt viktig dersom normalen er nyere enn veilederen.

Gangfelt

Gangfelt skal krysse mest mulig vinkelrett på veien. Gangfelt avsluttes mot fortau eller gangvei på begge sider av veien, og kantstein med 2 cm vis. Det skal benyttes taktile heller for blinde og svaksynte, som beskrevet i håndbok V129.

Når gangfelt etableres ved T-kryss, X-kryss eller rundkjøring, skal dette trekkes minst 5 m inn i kryssarmen, slik at det er plass til en bil mellom gangfeltet og krysset. I sentrumsområder kan gangfelt også plasseres 1 - 2 m inn i kryssarmen, for å være mest mulig effektivt for gående.

Figur: Plassering av gangfelt i T- og X-kryss (mål i m).

Ved busstopp anbefales det at gangfelt plasseres bak bussen. Avstand fra kant gangfelt til enden av plattform skal være minimum 1 m. Dersom gangfelt plasseres foran bussen, skal avstand fra enden av plattform til kant gangfeltet være minimum 5 m.

Figur: Plassering av gangfelt ved kantstopp for buss.

Figur: Prinsipp for nedsenk av fortau ved gangfelt og tilrettelagte krysningspunkt.

Dersom gangfelt krysser trafikkøy, skal trafikkøya

- være fysisk
- ha minimum 2 m bredde ved kryssingen
- strekke seg minst 2 m forbi krysningspunktet

Dersom gangfeltet krysser flere enn to kjørefelt, skal det etableres trafikkøy.

Detaljutforming av kantstein og nedsenk av fortau i kryss er beskrevet i kapittel 5.7.

Figur: Krav til frisikt ved gangfelt. Stoppsiktlengde (L_s) er gitt for den enkelte veiklasse.

Tilrettelagt kryssing for gående
På steder hvor vilkårene for gangfelt ikke er til stede, kan det anlegges en tilrettelagt kryssing. Tilrettelagt kryssing kan være aktuelt der gående med stor sannsynlighet vil krysse på dette stedet eller når slik tilrettelegging vil forbedre framkommeligheten for kryssende uten at ulykkesrisikoen forverres.

Krav til plassering og utforming av tilrettelagt kryssing er de samme som for gangfelt, men det skal ikke benyttes taktile heller.

4.10.7 Krysningssteder for syklende
De fleste ulykker med syklister skjer i kryss. Kryssutforming, fartsnivå, trafikkmengde kjørende og syklende mm. varierer, og utforming må vurderes i hvert enkelt prosjekt:

- Det tilstrebes enhetlig løsning på sammenhengende strekninger.
- Utformingen skal være oversiktlig og understøtte vikepliktsforholdene.
- For hovedsykkelveinettet bør framkommelighet for syklende prioriteres høyt, men det må ikke gå på bekostning av trafikksikkerheten for syklister eller andre trafikantgrupper.

Der sykkelvei eller gang- og sykkelvei krysser kjørevei og avkjørsel til mer enn 5 boenheter, skal det være minimum 5 m avstand mellom skulderkant kjørevei og skulderkant sykkelvei / gang- og sykkelvei. Dersom sykkelvei / gang- og sykkelvei krysser sekundærvei i forkjørsregulert T-kryss, skal avstanden være minimum 5,0 m målt fra bakkant vikepliktlinje, dvs. min. 6,6 m målt fra gjennomgående kjørebanekant i primærveien.

Det vises til Statens vegvesens håndbøker N100 Veg- og gateutforming og V122 Sykkelhåndboka for krav og mulige løsninger.

I kapittel 5.7.5 er det beskrevet bruk av kantstein ved krysningspunkter mellom sykkelvei eller gang- og sykkelvei og sekundærvei og avkjørsel.

4.11 Kollektivtrafikk

Det vises til Statens vegvesens håndbøker N100 Veg- og gateutforming og V123 Kollektivhåndboka.

For hver enkelt veiklasse (kapittel 4.6), er det beskrevet om veiklassen er tilrettelagt for busstrafikk og hvilke holdeplasstyper som er mest aktuelle.

Ved skoler, idrettsanlegg, kulturbygg og andre steder der det i korte perioder kan være svært mange busspassasjerer, må plassering og utforming av busstopp vurderes spesielt. På grunn av trafikksikkerhet anbefales det at plattform plasseres slik at busspassasjerer ikke behøver å krysse kjørevei eller kjøretraseen for bussen.

For utforming av holdeplass og venteareal presiseres:
- Ved busslommer skal det benyttes profilkantstein («Kasselstein»), se utforming i kap. 5.7.3.
- Ved kantstopp kan det også velges platekantstein med avrundet kant eller kantstein med «høy fas», se utforming i kap. 5.7.3.
- Ved utarbeidelse av reguleringsplan skal det settes av plass til leskur og sykkelparkering ved alle holdeplasser. Dimensjonering gjøres i hvert enkelt prosjekt.

4.12 Parkering

4.12.1 Parkeringsstrategi og parkeringsnorm

Krav til antall parkeringsplasser ved boliger og ulike virksomheter, er gitt i bestemmelsene til kommuneplanens arealdel.

4.12.2 Parkeringsplass

Parkeringsplasser for personbiler dimensjoneres etter figuren under:

Vinkel a	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)
45 °	2,7	5,3	2,8	3,5	13,4	5,3
60 °	2,7	5,6	3,5	2,9	14,7	3,2
90 °	2,7	5,0	6,0	2,5	16,0	2,5

Dersom det ikke er gjennomkjøring, skal endeplass ha 3,0 m bredde.

Minste resulterende fall: 1,0 %.
Største resulterende fall: 5,0 %

Lysmaster, skilt, ladestolper og lignende skal plasseres utenfor målene gitt over.

Figur: Utforming av parkeringsplass for personbiler.

Parkeringsplass for forflytningshemmede (HC) skal være minst 4,5 x 6 m (bredde x lengde). Ved HC-parkering skal største resulterende fall være 2,0 %.

Parkeringsplass for moped og motorsykkel (MC) skal være minst 1,3 x 2,5 m (bredde x lengde). Det kan merkes for hver enkelt plass, eller i bokser på inntil 10 m bredde.

Krav dersom parkeringsplassen avgrenses med kantstein eller annen kant:

- Der resulterende fall gir avrenning mot kantstein, skal lengdefall langs kantstein være minimum 1,0 %.
- Alle hjørner både utvendige og innvendige, avrundes med minimum radius R=0,5 m.
- Kant- / kantsteinshøyde skal være maks. 10 cm. Dersom dette ikke er mulig, f.eks. inn mot vegg, skal parkeringsplassen utvides med minimum 0,2 m mot kanten.

Tekniske planer skal vise hvor det settes av plass til betalingsanlegg, lysmaster, eventuelle ladestasjoner og annet teknisk anlegg.

4.12.3 Kantparkering

Det skal ikke etableres kantparkering langs samleveier.

All kantparkering skal være parallell med kjøreveien, plasseres utenfor ordinær veibredde og utformes som parkeringslomme.

Det skal være minimum 5,0 m avstand fra parkeringsplass til kryss (start hjørneavrunding) og til gangfelt.

Type kjøretøy	b (m)	l (m)	a (m)	R1 (m)	R2 (m)
Personbil	2,2	5,0	1,5 1)	2,0	2,0
HC 2)	2,5	6,0	2,0 3)	2,0	4,0
Bobil / varebil	2,5	9,0	2,0	2,0	4,0
Lastebil	3,0	13,0	2,0	2,0	6,0
Turbuss	3,0	16,0	5,0	2,0	6,0

1) Dersom det plasseres ladestolpe i manøvreringsarealet (a), skal a økes til 2,5 m.
2) Kantparkering for forflytningshemmende skal ikke ligge i veier med stigning over 4 %. Tverrfall på HC-parkeringsplassen skal være 1 %.
3) Det skal være manøvreringsareal (a) bak hver HC-parkering.

Figur: Utforming / oppmerking av kantparkering. Bredden måles fra framkant kantstein eller asfaltkant til senter oppmerking. Der det ikke er kantstein langs parkeringsplassene kommer 0,25 m grusskulder i tillegg. Lengden måles mellom senter oppmerking.

Ved parkering langs kantstein, skal maks. kantsteinshøyde være 16 cm.

4.12.4 Parkeringshus

Utforming parkeringsplasser
Parkeringsplassene bør utformes som beskrevet i kapittel 4.12.2. Tekniske planer skal vise hvor det settes av plass til betalingsanlegg, eventuelle ladestasjoner og annet teknisk anlegg.

For tilpasning til søyler og vegger, kan det gjøres tilpasninger på utforming som vist i figuren under:

Figur: Mulig utforming av parkeringsplasser i parkeringshus for tilpasning til søyler og vegger.

Utforming ramper i parkeringshus

- Ramper skal ha maks. stigning 12,5 % (1:8). For ramper i kurver, måles stigning i senter indre kjørefelt.
- Krav til fri bredde mellom vegger eller rekkverk:
  - Rettlinjede ramper med enveis trafikk: 3,5 m.
  - Rettlinjede ramper med toveis trafikk: 5,5 m.
  - Ramper i kurve med enveis trafikk: 4,0 m.
  - Ramper i kurve med toveis trafikk: 7,5 m.
  - Langs vegg kan det være 0,25 m rabatt med høyde inntil 8 cm.
- Minste vertikalkurveradius, Rv=25 m

Fri høyde
Minste fri høyde under skilt og tekniske installasjoner (belysning, ventilasjon ol.) skal være 2,25.
Minste fri høyde under faste konstruksjoner (tak, bjelker ol.) skal være 2,5 m.

4.12.5 Parkeringsplass for sykkel

Detaljutforming av sykkelparkering er avhengig av type sykkelstativ. Sykkelstativene skal være fastmontert, og det skal være enkelt å låse sykkelramma til stativet.

I figurene under vises dimensjonerende mål for noen situasjoner.

Figur: Rettvinklet sykkelparkering med hjulholderstativ (øverst) og lenestativ (nederst).

Figur: Rettvinklet sykkelparkering i dobbeltrekke. Med hjulholderstativ og takoverbygg.

Figur: Skråstilt 45° sykkelparkering med hjulholderstativ.

Figur: Skråstilt 45° sykkelparkering med lenestativ.

Sykkelparkering bør være tilnærmet horisontal, eventuelt med resulterende fall 1% for å sikre vannavrenning ved store plasser uten takoverbygg. Dersom parkeringen etableres med større fall, skal stativene plasseres slik at syklene ikke velter eller triller ut av stativet. Det anbefales å bruke lenestativ som plasseres vinkelrett på helningen. Dersom det brukes hjulholderstativ, skal det være fall inn mot stativet.

Figur: Plassering av lenestativ ved hellende underlag.

Figur: Plassering av hjulholderstativ ved hellende underlag.

Spesialsykler
Det er mange ulike spesialsykler: sykkel med tilhenger, tandemsykkel, to- tre- og firehjuls lastesykkel med videre. Parkeringsplass for en sykkel på 1,4 x 3,1 m (bredde x lengde) vil være tilstrekkelig for alle sykkeltyper.

Sykkelparkering tilrettelagt for spesialsykler skal bruke lenestativ. Ved vinkelrett parkering vil 1,5 m avstand mellom stativene ivareta de ulike sykkeltypene.

4.12.6 Parkeringsplass el-sparkesykler
Parkeringslengde for en el-sparkesykkel er 1,5 m. Parkeringsplasser for el-sparkesykler merkes opp for flere sykler i samme boks. Minste oppmerkede område skal være 1,5 x 3,0 m.

4.13 Øvrige tema

4.13.1 Snuplasser

Blindveier må av hensyn til vedlikehold, renovasjon og trafikk generelt, ha snuplass i enden av veien og dimensjoneres for samme kjøretøy som er dimensjonerende for veiklassen. For å unngå rygging, skal snuplass utformes som rundkjøring eller dråpe, ikke som vendehammer.

Figurer: Standardisert utforming av snuplass for lastebil og boggibuss. Målene gjelder for veikant.

Prinsipp for snuplass for buss kombinert med holdeplass, er vist Statens vegvesens håndbok V123 Kollektivhåndboka. Dimensjonering og detaljutforming må utføres for hvert enkelt prosjekt.

Figur: Standardisert snuplass for vogntog og tømmervogntog. Målene gjelder for veikant.

Øvrige utformingskrav for snuplasser:

- Det skal ikke være avkjørsel fra snuplass.
- Rekkverk, skilt, lysmast, skap ol. skal ikke plasseres nærmere enn 1,0 m fra vegkant.
- Snuplasser skal skiltes med «parkering forbudt».

Det tillates at gang- og sykkelvei eller turvei videreføres fra snuplass.

4.13.2 Møteplasser

Behov for møteplasser er angitt for den enkelte veiklasse. Møteplasser kan anlegges som lomme langs veien eller i kombinasjon med breddeutvidelse i kurve.

Langs vei med stigning over 3% anlegges møteplassen for trafikk på vei ned, slik at trafikk oppover unngår stopp i bakken.

Langs strekning med flere møteplasser utformet som lomme, plasseres de annenhver gang på hver side av veien, dersom ikke stigning på veien tilsier noe annet.

Stoppende kjøretøy	**L1** (m)	**L2** (m)	**B** (m)
Personbil	5	5	6
Lastebil, Buss	10	15	7
Vogntog	12	25	8

Figur: Møteplass utformet som lomme langs vei. Angitte mål gjelder for kjørebanebredde. Med vogntog menes både vogntog (22 m) og tømmervogntog (24 m), men ikke modulvogntog (25,25 m).

Møtende kjøretøy	R_h = 40 m	R_h = 60 m	R_h = 80 m
Lastebil / Buss + Personbil	7,0	6,5	6,0
Lastebil / Buss + Lastebil / Buss Vogntog + Personbil	8,0	7,5	7,0
Vogntog + Lastebil / Buss	9,0	8,0	7,5
Vogntog + Vogntog	10,0	9,0	8,0

Figur: Møteplass kombinert med breddeutvidelse i kurve. Prinsipptegning + asfalt bredde (m) for noen ulike situasjoner, ved vinkelendring 90 grader. Med vogntog menes både vogntog (22 m) og tømmervogntog (24 m), men ikke modulvogntog (25,25 m).

4.13.3 Renovasjon
Det vises til «Tekniske retningslinjer for renovasjonsløsninger» fra RfD – Renovasjonsselskapet for Drammensregionen.

For utforming av snuplasser, vises det til kapittel i 4.13.1 i denne veinormen.

4.13.4 Varelevering
Varelevering skal etableres slik at rygging unngås i størst mulig grad.

I nye områder skal varelevering løses på egen grunn. Reguleringsplanen skal vise hvordan dette er planlagt.

I eksisterende områder der det ikke er mulig å løse varelevering på egen grunn kan varelevering skje fra parkeringslomme, egen vareleveringslomme eller langs kantstein (i kjørebanen). Der varelevering skjer fra kjørebanen, skal veibredden være minst 6 m. Varelevering skal ikke beslaglegge areal fra fortau, sykkelfelt eller gang- og sykkelvei.

Varelevering kan timereguleres til perioder med liten trafikk.

Det vises også til Statens vegvesens håndbøker N100 Veg- og gateutforming og V126 Byen og varetransporten.

4.13.5 Fartsdempende tiltak
Det er behov for fartsdempende tiltak når flere enn 15% kjører 5 km/t fortere enn fartsgrensen på strekningen.

De mest aktuelle fartsdempende tiltakene er beskrevet under. Ved valg av andre typer tiltak, skal både løsning og detaljutforming avklares med kommunens administrasjon ved veiforvalter.

Samleveier bør kun ha fartsdempende tiltak på kortere strekninger, der aktivitet langs veien gir behov for dette.

Samleveier og adkomstveier i industriområder bør ikke ha fartsdempende tiltak.

Det skal ikke være fartshump der veiens stigning er over 6 %.

Fartshump
Type fartshump langs veier som ikke inngår i bussruter:
- Sirkelhump tilsvarende fartsgrensen

Type fartshump langs veier som inngår i bussruter:
- Fartsgrense 30 km/t: modifisert sirkelhump for 40 km/t.
- Fartsgrense 40 og 50 km/t: modifisert sirkelhump for 50 km/t.

Oppmerking:
- Utenfor fartsgrensesone (30-sone skiltet med 366 Fartsgrensesone) skal fartshumper merkes med oppmerking 1027 «Fartshump».
- Innenfor fartsgrensesone (30-sone skiltet med 366 Fartsgrensesone) anbefales det å merke fartshumper med oppmerking 1027 «Fartshump».
- Detaljutforming av oppmerking er vist i Statens vegvesens håndbok N302.

Plassering av fartshumper:
- Anbefalt avstand mellom fartshumper:
    - Fartsgrense 30 km/t: ca. 75 m
    - Fartsgrense 40 km/t: ca. 100 m
    - Fartsgrense 50 km/t: ca. 150 m
- Minimum avstand fra enden av hjørneavrunding i kryss og krappe kurver (R < 40 m): 25 m.
- Minimum avstand fra enden av avrundinger mot busslommer: 25 m
- Minimum avstand fra kantstopp for buss: 25 m
- Humper plasseres slik at de ikke kommer i konflikt med parkering, varelevering og avkjørsler.
- Avrenning av overflatevann ved humper må sikres. Det er spesielt viktig på strekning med fortau.

Opphøyd gangfelt

Opphøyd gangfelt kan utformes som enkelttiltak eller inngå i en strekning med fartshumper.

Opphøyd gangfelt utformes normalt som trapeshump med plan toppflate på 3-10 m. Modifisert sirkelhump kan også brukes.

Type langs veier som ikke inngår i bussruter:
- Trapeshump med plan opp- og nedramping tilsvarende fartsgrensen. Bredden på toppflaten tilpasses bredden på gangfeltet.

Type langs veier som inngår i bussruter:
- Fartsgrense 30 km/t:
    - Normal løsning: Trapeshump med plan opp- og nedramping for 40 km/t. Bredde på toppflate min. 7,0 m.
    - Alternativ løsning: Modifisert sirkelhump for 40 km/t.
- Fartsgrense 40 og 50 km/t:
    - Normal løsning: Trapeshump med plan opp- og nedramping for 50 km/t. Bredde på toppflate min. 7,0 m.
    - Alternativ løsning: Modifisert sirkelhump for 50 km/t

Oppmerking:
- Gangfelt merkes med «gangfelt».
- Utenfor fartsgrensesone (30-sone skiltet med 366 Fartsgrensesone) skal fartshumper merkes med oppmerking 1027 «Fartshump».
- Detaljutforming av oppmerking er vist i Statens vegvesens håndbok N302.

Plassering:
- Opphøyd gangfelt plasseres nærmest mulig der det er hensiktsmessig for gangfeltet.
- Plassering kan likevel justeres noe for tilpasning til hjørneavrundinger i kryss.
- Ved hjørneavrundinger kan det også være behov for å tilpasse utformingen.

Opphøyd kryss
I opphøyd kryss heves hele kryssområdet. Mot fortauene omkring beholdes kantsteinshøyde på 2 – 3 cm.

Type oppramping langs veier som ikke inngår i bussruter:
- Trapeshump med plan opp- og nedramping tilsvarende fartsgrensen.

Type oppramping langs veier som inngår i bussruter:
- Fartsgrense 30 km/t: trapeshump med modifisert opp- og nedramping for 40 km/t.
- Fartsgrense 40 og 50 km/t: trapeshump med modifisert opp- og nedramping for 50 km/t.

Oppmerking:
- Eventuelle gangfelt merkes med «gangfelt».
- Utenfor fartsgrensesone (30-sone skiltet med 366 Fartsgrensesone) skal oppramping til opphøyd kryss merkes med oppmerking 1027 «Fartshump».
- Detaljutforming av oppmerking er vist i Statens vegvesens håndbok N302.

Geometrisk utforming av fartshumper

Type hump	Lengde	Høyde
Sirkelhump, 30 km/t	4,0 m	0,10 m
Sirkelhump, 40 km/t	6,5 m	0,10 m
Sirkelhump, 50 km/t	9,5 m	0,10 m

Figur: Lengder og høyde på sirkelhump

Type hump	Lengde	Høyde
Modifisert sirkelhump, 30 km/t	5,0 m	0,10 m
Modifisert sirkelhump, 40 km/t	7,5 m	0,10 m
Modifisert sirkelhump, 50 km/t	11,0 m	0,10 m

Figur: Lengder og høyde på modifisert sirkelhump.

Fartsgrense	Lengde			Høyde
	Plan opp- og nedramping	Modifisert opp- og nedramping	Toppflate	
30 km/t	2,5 m	2,5 m	3,0 – 10,0 m	0,10 m
40 km/t	3,0 m	3,75 m	3,0 – 10,0 m	0,10 m
50 km/t	3,5 m	5,5 m	3,0 – 10,0 m	0,10 m

Figur: Lengder og høyde på trapeshump.

For detaljert utforming vises det til Statens vegvesens håndbok V128 Fartsdempende tiltak.

4.13.6 Bommer og sluser på gang- og sykkelvei

Det kan være behov for bommer eller annet sperrematerieller på gang- og sykkelveier for å hindre motorisert trafikk eller senke hastigheten for syklister. Sperrematerieller må likevel ikke hindre framkommelighet eller være til fare for den tiltenkte gang- og sykkeltrafikken. Følgende krav gjelder:

- Bommer og sluser på sykkelvei med fortau (GS1) bør unngås, fordi det kan gjøre at syklister bruker fortauet og skaper farlige situasjoner.
- Bommer og annet sperrematerieller må være godt synlig dersom de benyttes. Dette gjelder spesielt i mørke hvor påkjøringsfaren er størst. Refleks og god belysning er påkrevet.
- Bommer eller annet sperrematerieller bør ikke plasseres i bunnen av bakker eller andre steder der syklistene har høy fart.
- Avsperring skal kunne åpnes for drift- og vedlikeholdskjøretøy. Med åpen port skal det være asfaltert bredde på min. 3,0 m og fri bredde på min. 3,5 m.
- Med stengt port skal det være min. 1,5 m fri åpning mellom bom og asfaltkant.
- Ved sluse / saksing må sykkel med tilhenger og kassesykkel / lastesykkel komme gjennom.

Figur: Sykkelbom. Enkeltbom på gang- og sykkelvei.

Figur: Sykkelsluse, dimensjonert for sykkel med tilhenger og sykkelhastighet ca. 5 km/t. Ved bredere g/s-vei forlenges bomarmene, slik at enden på bomarmene følger senter g/s-vei, mens avstand mellom bommene (3,5 m) beholdes.

5. VEIBYGGING

5.1 Vannhåndtering

5.1.1 Overvannsstrategi

Lier kommunes strategi for overvann består av bestemmelser i kommuneplanens arealdel, samt en temaplan for overvannshåndtering.
VA normen, N200, samt kommunens overvannsstrategi vil være førende for overvannshåndteringen i reguleringsplaner og byggesaker. Tekniske løsninger for overvannshåndtering er beskrevet i N200, mens VA-norm gir enkelte tekniske krav til rør, deler og noen grunnleggende dimensjoneringsfaktorer.

Med hensyn til overvannshåndtering ved prosjektering av veier og gater skal:
Alt overvann skal først og fremst håndteres åpent og lokalt. Dersom dette ikke er mulig og avrenning til lukket overvannsanlegg velges foran lokal overvannshåndtering, skal dette begrunnes. 3-trinnsstategien (infiltrasjon (trinn 1, mindre nedbør), fordrøyning (trinn 2, større nedbør) og planlagte flomveier (trinn 3, ekstremnedbør)) skal legges til grunn ved prosjektering.

- Overvannsmengder dimensjoneres etter kravene i Lier kommune sin, til enhver tid gjeldende, VA-norm.
- Lier VVA KF kontaktes for tillatelse til å koble seg opp mot kommunalt ledningsnett før igangsetting av nytt overvanns- og dreneringsanlegg. All tilkobling til kommunalt ledningsnett skal følge kommunens VA-norm.
- Det være avklart at ledningsnettet har kapasitet før nye påslipp til nettet utføres. Alle påslipp til AF-ledninger må godkjennes av Lier VVA KF.
- Tiltakshaver skal ha kontroll på alle vannveier i en flomsituasjon.
- I forbindelse med overvannsplanen skal behovet for rensing av overvannet dokumenteres basert på kravene i N200. Alle resipienter skal håndteres som om de har høy sårbarhet.
- Når tilrenningen er større enn det anleggets sluk og overvannledninger er dimensjonert for, eller der ledningssystemet kan tilstoppes eller ødelegges, må det overskytende vannet ledes bort via planlagte flomveier og med minst mulig skade eller ulempe for miljøet og omgivelsene.
- Valg av løsning og behov for drenering av veikropp skal i hvert tilfelle vurderes og begrunnes. Drensledninger som skal tilkobles kommunes ledninger skal godkjennes av Lier VVA KF.

5.1.2 VA-norm

Lier kommunes VA-norm gjelder foran Statens vegvesens håndbøker. VA-normen er offentlig tilgjengelig på www.va-norm.no. Alle vann og avløpsledninger som skal overtas og driftes av Lier kommune skal etableres i henhold til krav fastsatt i normen. I de tilfeller der kravene i normen ikke kan følges, skal VA virksomheten kontaktes for avklaring/godkjenning. Overvannsanlegg som skal overtas og driftes av kommunen skal etableres i henhold til normen.

5.2 Tekniske anlegg i vei

5.2.1 Disponering av veiprofilet

Det er behov for ulike tekniske anlegg i grunnen innenfor veiprofilet / regulert veiformål. Dette kan være:

- Kabler og føringsveier for veibelysning og eventuelt annet kabelanlegg for veiens funksjon.
- Kabler og føringsveier for eksterne anlegg (høyspent, lavspent, tele, fiber ol.)
- Drenering- og overvannsystem for veiens funksjon

- Vann- og avløpsledninger
- Fjernvarme
- Avfallssug
- Flomvei

Disponering av tverrprofilet skal vises på tverrfaglige normalprofiler i byggeplan for hvert enkelt prosjekt.

Ved disponering av veiareal til flomvei
Dersom veiareal disponeres til flomvei, skal det ved dimensjonerende klimajustert nedbør i henhold til kommunes enhver gjeldende VA-norm sikres:

- Fremkommelighet for nødetatene
- tilgang til beredskapskritiske objekter som hovedanlegg for vann og avløp, strømforsyning, beredskapslager med mer.
- Mulighet for små kjøretøy å frakte mennesker til kritiske samfunnsbygg som sykehus og sykehjem, barnehager med mer.

Maksimalverdier av dybde og hastighet på flomvann i vei i henhold til NVE 4/2022. Maksimalverdier for avrenningen skal dimensjoneres etter kommunens VA- norm.

	Maksimalverdier	
	Dybde [m]	Hastighet [m/s]
Kritiske veier	0,1	3,0
Andre veier	0,3	3,0

5.2.2 VA ledninger

For prosjektering og utførelse av vann- og avløpsledninger vises til kommunens VA-norm.
Plasseringen av de enkelte ledninger og oppbyggingen av grøftetverrsnittet i ledningssonen utføres etter ovennevnte regler.

Den endelige plassering i veiprofilet skal godkjennes av kommunen.

5.2.2.1 Stikkledninger for vann og avløp

Omlegging eller fornyelse av stikkledninger skal forsøkes koordinert med omlegging av hovedledninger for vann og avløp eller større veiarbeider og omvendt.

5.2.2.2 Kumplassering

Ved kumplassering i kryssområder må det tas hensyn til trafikkens framkommelighet ved eventuell reparasjon eller ettersyn av kummene.

- Kum med topplate i veier/gater/fortau bør unngås
- Kumlokk i hjulspor bør unngås.
- Kumlokk skal ikke plasseres i område for fartsdemping.
- Kummer med brannventiler skal plasseres i brøytet område

5.2.3 Drenering og overvannshåndtering

Kapitlet om drenering omhandler avvanning av kjørebane og veiområde, drenering av veioverbygning. Dertil dimensjonering og bygging av grøfter, stikkrenner og overvannsledninger inkl. kummer og sluk.

Det henvises også til kommunes VA-norm samt N200 for tekniske krav til blant annet rørmaterialer og grøfteutførelse, inkludert frostsikring.

5.2.3.1 Drenering av veioverbygningen

Som hovedregel skal det etableres lukket drenering for drenering av veioverbygningen. For tilfeller i rurale områder skal åpen drenering vurderes.

Kravene for utforming av drenssystemet er gitt i Statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging.

5.2.3.2 Overvannshåndtering

Overvannshåndteringen skal følge kravene i Lier kommunes til enhver tid gjeldende VA norm. Der normen ikke er dekkende gjelder til enhver tid gjeldende håndbok N200.

Kuppelrister skal ha høyde under 15 cm for å unngå krav til rekkverk.

Grøfter skal som et avvik fra N200 ha minimum dybde på 30 cm i bolig og bystrøk, og minimum 50 cm, i hht. N200, i landlige strøk. Behov for dypere grøfter skal vurderes i forbindelse med overvannplanen.

Figur: Prinsipp lukket drenssystem og grøfteutforming. I landlige strøk skal grøftedybden være minimum 50 cm.

5.2.4 Føringsveier for kabler

Byggeplan for hvert enkelt prosjekt skal vise kabler og linjer, inkl. føringsveier (trekkerør og trekkekummer), både eksisterende og nytt (I-tegninger).

<u>Ledige (reserve) trekkerør</u>

Langs nye kjøreveier skal det legges ledige trekkerør med oransje farge (tilnærmet RAL2009). Minimum antall ledige trekkerør ved ferdigstillelse / overlevering av veianlegget:

- 2 stk. ø110 mm
- 2 stk. flerkammer DL-rør med min 3x40 mm rør flerkammerpakke.

Samme antall ledige trekkerør skal krysse veien med maks. 300 m avstand for samleveier og maks. 150 m avstand for adkomstveier. Ved kryssinger, skal trekkerørene avsluttes i trekkekum på hver side av veien.

Langs gang- og/eller sykkelvei som ikke går parallelt med kjørevei, langs turveier og ved parkeringsplasser, torg ol. skal antall ledige trekkerør og traseer / kryssinger avklares etter konkret vurdering i hvert enkelt prosjekt.

Plassering av trekkekummer

- Trekkekummer plasseres utenfor veiareal for kjørevei, sykkelvei og gang- og sykkelvei. Nærmeste kant på lokket skal være minimum 0,25 m fra skulderkant, og topp lokk skal være lavere enn skulderkant.
- Trekkekum og lokk kan plasseres i fortau. Områder med opp- og nerdramper ved kryss, avkjørsler og krysningspunkt skal unngås. Kantstein og områder med taktile heller for svaksynte skal unngås.

Plassering av tekniske skap

Krav til avstand fra skulderkant til tekniske skap for kabelanlegg er beskrevet for hver enkelt veiklasse.

Øvrige krav

For øvrige krav vises det til Statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging.

5.2.5 Kryssing av eksisterende veier med nytt teknisk anlegg i grunnen

Ved kryssing av eksisterende vei med nytt teknisk anlegg i grunnen, skal det innhentes gravetillatelse fra Lier kommune, se kapittel 3.5 Gravetillatelse.

Krav til gjenoppbygging av veien er beskrevet i kapittel 5.4.7 Detaljløsninger overbygning.

5.2.6 Tekniske installasjoner for veianlegget

Tekniske installasjoner for automatisk registrering for tilstand og trafikken på veinettet er viktig, og teknologien som benyttes er i sterk utvikling.

Noen aktuelle temaer / formål for registrering er:

- Værstasjoner for å registrere væravhengig tilstand på veiene, som igjen brukes til å planlegge drift og vedlikehold.
- Variable skilt og automatisk trafikkstyring, f.eks. fareskilt ved hendelser eller fartsgrense og fareskilt ved skoler.
- Tellepunkter på både kjøreveier og sykkelveier for å registre trafikkmengde og hastighet, som gir grunnlag for videre planarbeid og som kan brukes til sanntidsinformasjon om trafikken.
- Sanntidsinformasjon om trafikken kan brukes av kollektivselskaper for å informere om forventet ankomst til holdeplasser, av nødetater for valg raskeste rute, belegg på parkeringsplasser ol.
- Sanntidsinformasjon på driftspunkter, f.eks. fyllingsgrad i sluk, søppelmengder ol.

I hvert enkelt prosjekt skal det avklares om det skal installeres teknisk utstyr i eller langs veien, for hvilket formål og hvilken teknologi som skal benyttes. Det skal også avklares om det er behov for å legge ekstra føringsveier for framtidig installasjon av teknisk utstyr, ut over de angitte krav i kapittel 5.2.4.

5.3 Underbygning

5.3.1 Grunnforhold

Grunnforhold, både løsmasser og fjell, må redegjøres for i hvert enkelt prosjekt, og nødvendige tiltak må inkluderes i prosjektet. Det vises til krav og beskrivelser i Statens vegvesens håndbok N200 med tilhørende veiledere.

5.3.2 Skjæringer i løsmasse

Utforming av grøft er vist i normalprofil for hver enkelt veiklasse.

Normal skråning i jordskjæring settes til 1:2. Geoteknisk fagkyndig må vurdere skjæringshelning ved utarbeidelse av reguleringsplan. Ved sidebratt terreng må det vurderes om det er behov for avskjærende terrenggrøft utenfor teoretisk skjæringstopp.

For ytterligere krav og beskrivelser vises det til statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging med tilhørende veiledere.

5.3.3 Skjæringer i fjell

Grøft utformes som for jordskjæring. Ytterkant grøft / fot fjellskjæring skal også være utenfor vedlikeholdsareal og eventuelle frisiktsoner.

Ved planlegging og prosjektering må fjellskjæring regnes som påkjørselsfarlig sidehinder. For å unngå veirekkverk, kan det være aktuelt å utvide grøftebredden slik at fjellskjæringa kommer utenfor veiens sikkerhetssone. Ved skjæringshøyde inntil 10 m, kan det også fylles løsmasser fra ytterkant grøftebunn opp mot fjellskjæringa for å unngå veirekkverk. Oppfylling mot fjellskjæring utføres med helning 1:2 til høyde minimum 1,3 m over grøftebunn. Bredde på sikkerhetssonen avhenger av veiens fartsgrense og er beskrevet i kapittel 5.6.

Normal skråning i fjellskjæring settes til 5:1. Ingeniørgeologisk fagkyndig må vurdere skjæringshelning og behov for fanggrøft ved utarbeidelse av reguleringsplan. Strekninger med skjæringshøyde lavere enn 2 m gis helning 1:2 med undersprengning, slik at strekningen kan reetableres som jordskjæring med helning 1:2.

Fjelloverflaten renskes til minimum 2 m utenfor prosjektert skjæringstopp for fjellskjæringen.

For bekkeløp som renner ut over skjæringstopp skal det sprenges en ekstra nisje for nedløpet. Dimensjonen på nisje og videre håndtering av overvannet, må prosjekteres av VA / hydrolog, men nisja skal være minimum 2 x 2 m.

For ytterligere krav og beskrivelser vises det til Statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging med tilhørende veiledere.

5.3.4 Fylling

Vegfyllinger bør bygges av sprengt stein.

For ytterligere krav og beskrivelser vises det til statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging med tilhørende veiledere.

5.4 Veioverbygning

5.4.1 Generelt

Krav til overbygningsmaterialer, utførelse, toleranser og prøving/kontroll er gitt i Statens vegvesens håndbok N200. Det er ønskelig å bruke lokale masser – fra skjæring i linja, gjenbruk fra lokalt lager eller fra pukkverk med kort transportavstand – men kvalitetskravene gitt i N200 skal tilfredsstilles.

Veinormen beskriver ønskede massetyper og steinstørrelser/fraksjoner i overbygningen, for å ha en enhetlig standard i kommunen. Eventuell bruk av andre materialtyper og fraksjoner må avklares med veiforvalter gjennom godkjenning av byggeplan, jfr. kap. 3.1.1.

Forsterkningslag og granulære bærelag skal bygges opp med sideskråning ikke brattere enn 1:2.

Rekkverksrom skal bygges opp med samme masser som forsterkningslag og granulære bærelag, og legges ut og komprimeres sammen med disse. Ved asfalterte lag i overbygningen, kan det benyttes granulære bærelagsmasser i rekkverksrommet. Dekke i rekkverksrommet kan være grus eller asfaltgranulat.

5.4.2 Frostsikring

Krav til frostsikring
Ved grunnforhold med telefarlighetsklasse T3 og T4 skal veier, plasser og torg frostsikres

Veiklasse	Dimensjonerende frostmengde	Maksimum tykkelse av overbygning	Utkilingsvinkel ved masseutskifting
Samleveier	F10	1,8 m	1:15
Adkomstvei A1 og A2	F2	1,2 m	1:10
Adkomstvei A3 og A4	Tiltak mot ujevnt telehiv. F2 brukes ved utkilinger.	-	1:5
Gang- og sykkelveier	Tiltak mot ujevnt telehiv. F2 brukes ved utkilinger.	-	1:5
Turveier	Tiltak mot ujevnt telehiv vurderes. Ved behov brukes frostsikrings-dybde 1,2 m ved utkilinger.	-	1:5
Parkeringsplasser	F2	1,2 m	1:5
Veier og plasser med heller eller belegningsstein	F10	1,8 m	1:10

Følgende verdier brukes for frostmengde og årsmiddeltemperatur:
- F2: 12000 h°C
- F10: 18000 h°C
- Årsmiddeltemperatur: 5,5 °C

Utkiling
Ved overgang fra frostsikret til ikke-frostsikret strekning, skal det bygges utkiling for å unngå ujevne telehiv. Dette gjelder f.eks. ved overgang fra fjellskjæring til jordskjæring og ved kryssing av frostsikret

stikkrenne / VA-ledninger. Utkiling kan utføres ved masseutskifting med ikke-telefarlige masser eller med isolasjonsplater.

Ved masseutskifting med ikke-telefarlige masser skal utkilingsdybde tilfredsstille dimensjonerende frostmengde gitt i tabellen over. Krav til utkilingsvinkel er gitt i tabellen over.

Figur: Prinsipp for utkiling med ikke-telefarige materialer ved overgang fra bergskjæring til jordskjæring. Utkilingsdybde skal tilfredsstille dimensjonerende frostmengde for den aktuelle veiklassen. Utkilingsvinkel er gitt for den aktuelle veiklassen.

Figur: Prinsipp for utkiling med ikke-telefarlige materialer ved overgang fra jordskjæring til steinfylling. Utkilingsdybde skal tilfredsstille dimensjonerende frostmengde for den aktuelle veiklassen. Utkilingsvinkel er gitt for den aktuelle veiklassen.

Figur: Prinsipp for utkiling med ikke-telefarlige materialer. Utkilingsdybde skal tilfredsstille dimensjonerende frostmengde for den aktuelle veiklassen. Utkilingsvinkel er gitt for den aktuelle veiklassen.

Frostsikring og utkiling med isolasjonsplater skal prosjekteres for hvert enkelt tilfelle og godkjennes av Lier kommune ved veiforvalter. Det vises til Statens vegvesens håndbok N200 for både dimensjonering og materialkrav.

5.4.3 Overbygning ved asfaltdekke

Overbygninger med asfaltdekke:

	S1, A1 Parkeringsplass for tunge kjøretøy [4)]	S2, S3, A2	A3, A4 Parkeringsplass for lette kjøretøy [4)] Torg	G/S-veier Fortau Tursti
ÅDT Trafikkgruppe	< 12000 E	< 2000 C	< 1000 A - B	-
BI_k [1)] BI [1)]	62 63	50 51	42 42	-
Dekke	4,5 cm Ab11 4,5 cm Ab11	4,0 cm Ab 11 3,5 cm Agb11	4,0 cm Agb11 -	3,0 cm Agb8 3,5 cm Agb 11
Bærelag	6,0 cm Ag16 6,0 cm Ag16	5,0 cm Ag16 10 cm Fk 0/32	5,5 cm Ag16 10 cm Fk 0/32	10 cm Fk 0/32 -
Forsterkningslag [2) 3)]	80 cm Fk 22/125	70 cm Fk 22/125	50 cm Fk 22/63	40 cm Fk 22/63
Eventuell fiberduk	Klasse 4	Klasse 4	Klasse 3	Klasse 3
Undergrunn [2)]	Telefarlighetsklasse T3 / Bæreevnegruppe 5			

1) BI_k: Krav til bærelagsindeks for den aktuelle trafikkgruppe. BI er bærelagsindeks for den beskrevne overbygningen.
2) Forsterkningslaget forutsetter telefarlighetsklasse T3 og bæreevnegruppe 5 i grunnen, ref. Statens vegvesens håndbok N200. Grunnforhold skal dokumenteres i hvert enkelt prosjekt, og tykkelsen av forsterkningslaget tilpasses dette.
3) Tilgjengelig fraksjon kan variere, og tilpasses leverandør. Det kan være aktuelt å bruke samme fraksjon på ulike veiklasser, fortau og gang- og sykkelvei i samme prosjekt. Ved endret tykkelse av forsterkningslag, kan det være behov for å endre på fraksjon.
4) Det skilles mellom parkeringsplass for lette og tunge kjøretøy, avhengig av om plassen er beregna for kjøretøy over eller under 3,5 tonn.

5.4.4 Overbygning ved grusdekke

Overbygninger med grusdekke:

	Kjørevei	Turvei 1	Turvei 2
ÅDT $ÅDT_T$ (tunge kjøretøy) Trafikkgruppe	< 1000 < 40 A		
Dekke [1]	5,0 cm Fk 0/11	5,0 cm Fk 0/4	5,0 cm Fk 0/4
	Alternativt: 5,0 cm Ak11	Alternativt: 5,0 cm Ak11	Alternativt: - 5,0 cm Ak11 - 5,0 cm Asfalt
Bærelag	15 cm Fk 0/32	10 cm Fk 0/32	5 cm Fk 0/20
Forsterkningslag [2] [3]	50 cm Fk 22/63	40 cm Fk 22/63	25 cm Fk 0/45
Eventuell fiberduk	Klasse 3	Klasse 3	Klasse 3
Undergrunn	Telefarlighetsklasse T3 / Bæreevnegruppe 5		

1) Knust asfalt (Ak) er sikrere mot erosjon enn Grusdekke (Fk), og anbefales på strekninger med mye stigning. For turvei 2 kan asfaltdekke (kald eller varm asfalt) også være aktuelt.
2) Forsterkningslaget forutsetter telefarlighetsklasse T3 og bæreevnegruppe 5 i grunnen. Grunnforhold skal dokumenteres i hvert enkelt prosjekt, og tykkelsen av forsterkningslaget tilpasses dette.
3) Tilgjengelig fraksjon kan variere, og tilpasses leverandør. Ved endret tykkelse av forsterkningslag, kan det være behov for å endre på fraksjon.

5.4.5 Overbygning ved dekke av belegningsstein, gatestein og heller

Veidekker med belegningsstein, gatestein og heller er aktuelt i adkomstveier, gater, plasser, trafikkøyer og torg. Det er også aktuelt som overkjørbart areal i kryss der man ønsker en stram kryssgeometri, samtidig som større kjøretøy skal sikres framkommelighet. Dekket må være kjøresterkt.

Steindekker skal ikke brukes som veidekke på samleveier, adkomstvei til næringsområder og parkeringsplasser for kjøretøy over 3,5 tonn.

Belegg i gangsoner skal være sklisikkert og ha en kontrast som letter fremkommeligheten for svaksynte.

Taktile heller skal være i støpejern eller naturstein.

Valg av belegg skal godkjennes av Lier kommune.

Det vises til Statens vegvesens håndbøker N200 Vegbygging og V262 Steindekker.

5.4.6 Forsterkning av vei

Behov for forsterkning kan deles i ulike hovedtyper:
- Dekkefornying / økt dekkelevetid
- Økt bæreevne / øke tillat aksellast
- Breddeutvidelse og kantforsterkning
- Tiltak for å redusere ujevnt telehiv
- Fast dekke på grusveier

For å kunne velge riktig metode er det alltid viktig vite hvilke typer forsterkningstiltak det er behov for og finne årsaken(e) til veiens skader. Ofte er det behov for flere typer tiltak på samme strekning.

Det er også aktuelt å kombinere forsterkningstiltak med andre tiltak:
- grøftetiltak for overvannshåndtering / flomforebygging / redusere iskjøyving
- breddeutvidelse for bedre framkommelighet
- trafikksikkerhetstiltak som kurveutretting, utbedring av sideterreng og oppsetting av rekkverk
- ombygging av kryss eller nytt kryss på eksisterende vei
- nytt fortau eller ny gang- og sykkelvei langs eksisterende vei
- oppgradering av bussholdeplasser

Nytt tiltak på eller langs eksisterende vei kan også gi redusert kvalitet på eksisterende veg, for eksempel ved endrede dreneringsforhold for eksisterende vei eller svake overganger mellom ny og eksisterende vei. Det er derfor viktig å kjenne tilstanden på eksisterende vei, før prosjektering av alle tiltak som berører veien. Tilgjengelig areal for horisontal og vertikal justering av veien har også betydning for valg av metode.

Statens vegvesens håndbok V230 Forsterkning av veger beskriver både planlegging og prosjektering av forsterkningstiltak og aktuelle forsterkningsmetoder.

Kapittel 5.4.7 viser flere prinsipper for overbygningsdetaljer i overgang mellom ny og eksisterende vei som er relevant både ved forsterkningstiltak og ved andre tiltak som berører eksisterende vei.

Eksempel på vanlige forsterkningstiltak for økt bæreevne og fast dekke på grusveier
Generelt:
- Utbedre drenering av overbygningen (åpen eller lukket drenering). Utbedring av drenering kan medføre setninger på veien, og bør utføres minimum ett år før øvrige forsterkningstiltak.

Der veien kan heves:
- Geonett på eksisterende vei
- Nytt bærelag av knuste asfaltmasser
- Nytt bindlag (4 cm Agb11) og nytt slitelag (4 cm Agb11)

Der veien ikke kan heves:

- Knusefresing
- Nytt bindlag (4 cm Agb11) og nytt slitelag (4 cm Agb11)

5.4.7 Detaljløsninger overbygning

Avslutning av asfaltdekke inntil topp kantstein og steindekke

Ved asfaltdekke inntil topp kantstein eller dekke av gatestein, belegningsstein og heller, avsluttes topp asfaltdekke 1,0 cm høyere enn kantstein eller steindekket.

Figurer: Avlutning av asfaltdekke inntil topp kantstein og steindekke

Breddeutvidelse av eksisterende vei

Figur: Prinsipp for breddeutvidelse ved asfalttykkelse på eksisterende vei > 10 cm og eksisterende asfaltdekke har god kvalitet. Asfaltskjøter skal ikke ligge i framtidige hjulspor. Øvre del av graveskråning tilpasses eksisterende overbygningsmasser, antatt helning ca. 1:1,5.

Figur: Prinsipp for breddeutvidelse ved asfalttykkelse på eksisterende vei < 10 cm, men samlet overbygning på eksisterende vei er tilfredsstillende. Øvre del av graveskråning tilpasses eksisterende overbygningsmasser, antatt helning ca. 1:1,5. Eventuelle hull og åpne sprekker i eksisterende asfalt utbedres før legging av nytt slitelag i hele veibredden.

Utkiling i lengderetning

Prinsipp for utkiling i lengderetning skal brukes både der ny vei kobles til eksisterende vei og ved gjenoppbygging av eksisterende vei etter oppgraving for nye kryssende kabler og ledninger.

Dersom nye kabler og ledninger ligger med annen frostsikringsdybde enn ny veioverbygning, skal det i tillegg gjennomføres utkiling mellom ny overbygning og kryssende ledninger, som vist i kapittel 5.4.2.

Figur: Prinsipp for utkiling i lengderetning mellom ny og gammel vei, når asfalttykkelse på eksisterende vei > 10 cm. Lengdesnitt. For utkilingsvinkel brukes samme verdi som beskrevet i kapittel 5.4.2 Frostsikring.

Figur: Prinsipp for utkiling i lengderetning mellom ny og gammel vei, når asfalttykkelse på eksisterende vei < 10 cm. Lengdesnitt. For utkilingsvinkel brukes samme verdi som beskrevet i kapittel 5.4.2 Frostsikring.

Figur: Prinsipp for asfaltskjøt i overgang mellom ny og eksisterende vei. Plan.

5.5 Terrengforming og grøntanlegg

5.5.1 Terrengforming

Det skal generelt være fokus på minst mulig terrenginngrep ved prosjektering av veien. Trasé og skjæringsprofil bør utformes med sikte på å utnytte eksisterende masser på beste måte, samtidig som en god terrengtilpasning sikres. Fjellskjæringer skal utformes med vekt på geologi, trafikksikkerhet og landskapstilpasning. Fyllinger og skjæringer skal gis en god kobling mot sideterrenget, med avrunding i topp og bunn.

5.5.2 Grøntanlegg

Valg av vegetasjon
Det skal benyttes velprøvde arter med lite sykdommer/skadedyr og generelt lavt skjøtselsbehov. Vegetasjon skal være egnet for formålet. Det skal for eksempel velges busker med høyde og utbredelse som passer til stedet de plantes. For å ivareta trafikksikkerhet skal det ved trafikkarealer benyttes vegetasjon som ikke gir sikthinder eller skaper uoversiktlige situasjoner. Langs vei er det viktig at plantene tåler salting. Allergifremkallende planter som bjørk, or, hassel og burot skal unngås ved nyplanting.

Krav til plantemateriale
Plantemateriale skal leveres i henhold til NS 4400 Planteskolevarer. Det skal fortrinnsvis benyttes norskprodusert plantemateriale. Vegetasjonen skal tilfredsstille krav til klimasone (H) for området. For busker skal minimum leveringsstørrelse være 3 greiner. For trær skal minimum leveringsstørrelse være stammeomkrets (SO) 18-20 cm.

Gress/plen
Det skal benyttes en norskprodusert frøblanding som gir plenarealer med god slitestyrke og holdbarhet. Maks 5 % ettårig raigras i blandingen. Nyplantede gressarealer på utsatte steder skal sperres av til gresset har etablert seg. Såing av gress skal følges opp for å sikre spiring og etablering. Jordtykkelse for plenarealer skal være minimum 40 cm.

Grasbakke/blomstereng
Det skal benyttes stedegen frøblanding eller blanding med lokalt opphav (Sør-Østlandet). For eksempel Norske blomsterengfrø fra NIBIO. For blomstereng skal jorda være mager og relativt tørr, i næringsrik jord vil andre frø kunne utkonkurrere blomsterengfrøene. Jordtykkelse for grasbakke skal være minimum 20 cm.

Naturlig revegetering
Utenfor tettbygde strøk kan naturlig revegetering ved hjelp toppjord som inneholder frø og røtter fra opprinnelig vegetasjon være et godt valg for sidearealene. Naturlig revegetering skal kun brukes utenfor vedlikeholdsbredden til veien. Stedegen jord skal tas av i adskilte lag med toppjord (øverste 15-20 cm) og undergrunnsjord som lagres i ranker hver for seg. Toppjord som skal gjenbrukes må være uten ugras eller fremmede uønskede arter. Dersom jorda inneholder miljøgifter, skal den ikke gjenbrukes.

Rabatter
Rabatter med beplantning skal ha minimum 1,5 meters bredde. Rabatter med trær skal ha minimum bredde 2,5 meter, anbefalt bredde er 3-5 meter. Rabatter med mindre bredde enn 1,5 meter skal ikke beplantes, men fylles med naturstein eller gatestein.

Treplanting
Treplanting må planlegges helhetlig sammen med andre gateelementer, slik at treet har plass til å vokse både i krone og rot. Det må være tilstrekkelig avstand mellom trekrone og bl.a. belysning. Det må være plass i grunnen til minimum jordvolum.

Minimum jordtykkelse for treplanting er 100 cm, minimum jordvolum per tre er 1 m^3. Store trær som blir mer enn 10 meter høye skal ha minimum 1,5 m^3 jordvolum. For trær skal minimum leveringsstørrelse være stammeomkrets (SO) 18-20 cm.

Trær skal plantes med rett utforming av plantehull, slik at røtter kan vokse inn i omkringliggende masser. Trær skal plantes med rothalsen rett over topp terreng, aldri under terreng. Trær skal plantes av fagarbeider innen grøntanlegg, som gartner/anleggsgartner eller arborist. Beskjæring skal gjøres av kyndig personell.

Rotvennlig forsterkningslag eller cellesystem/lignende løsninger skal vurderes i alle prosjekter der trær står i fast dekke eller langs vei. Plantekum kan benyttes der det er lite plass i grunnen, forutsatt at plantekummen er dimensjonert etter anbefalt jordvolum.

Alle trær må støttes opp de første årene etter planting. Oppstøttingen fjernes når treet klarer seg selv.

Jordforbedringsmidler skal benyttes når det er nødvendig. Gjødsling, kalking og vanning skal gjøres etter behov. Dette er spesielt viktig i etableringsfasen. Alle treplantinger skal ha vanningssekker tilpasset treets størrelse. Vanningssekkene skal benyttes til treet er godt etablert, minimum tre år.

Ut over dette henvises det til Statens vegvesens håndbok V271 Vegetasjon i veg og gatemiljø og Statens vegvesens rapport nr. 89 Etablering av trær.

Etableringsskjøtsel
Utbygger skal ivareta tre års etableringsskjøtsel for grøntanlegg. Skjøtsel skal omfatte klipping, rydding, ugrasbekjempelse, gjødsling, ettersåing, beskjæring og vanning av gressarealer, trær, busker og stauder samt nødvendig utskifting av planter.

Skjøtselsperioden med befaring med kommunen for overtakelse av grøntanlegget.

5.6 Rekkverk, gjerder og trafikksikkert sideterreng

5.6.1 Generelt
Begreper, definisjoner og generelle krav er beskrevet i Statens vegvesens håndbok N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr («Rekkverksnormalen»). De mest sentrale begrepene er:

- **Sikkerhetssonen:** Bredde vinkelrett ut fra kjørebanekant (asfaltkant for gang- og sykkelveier og fortau) der det ikke skal være terreng eller elementer som er farlige å kjøre på. Sikkerhtssonens bredde (S) avhenger av fartsgrense, trafikkmengde og eventuelle tillegg ut fra stedlige forhold.
- **Styrkeklasse:** Dimensjoneringsklasse for rekkverk, støtputer og ettergivende rekkverksender. Styrkeklassene er inndelt etter hvor store påkjørselslaster rekkverket dimensjoneres og testes for.
- **Arbeidsbredde (W):** Den maksimale avstanden mellom rekkverkets framkant før påkjørsel og rekkverkets bakkant etter påkjørsel. Påkjørselsituasjonen er standardisert for hver enkelt styrkeklasse med påkjørselsvinkler, tyngde og fart på kjøretøyet.
- **Kjøretøyets inntrengning (VI).** Kjøretøyets maksimale sideforskyvning ved påkjørsel av rekkverket. For stive rekkverk (styrkeklasse H og L) vil høye kjøretøy kunne vippe ved påkjørsel, slik at kjøretøyets inntrengning blir større enn rekkverkets arbeidsbredde.
- **Rekkverksrom:** Utvidelse av veibredden for å plassere rekkverket.
- **Veirekkverk:** Rekkverk som festes i eller på løsmasse. Rekkverket dimensjoneres for påkjørsel og beskrives som kjøresterkt. Styrkeklasse og arbeidsbredde varierer.
- **Brurekkverk:** Rekkverk som festes i brukonstruksjon eller lignende underlag. Rekkverket dimensjoneres for påkjørsel og beskrives som kjøresterkt. Styrkeklasse og arbeidsbredde varierer.

- **Gang- og sykkelrekkverk:** Rekkverk for å sikre gående og syklende mot utforkjøring langs gang- og sykkelveier og fortau. Dimensjoneres ikke for påkjørsel av motorkjøretøy og beskrives som ikke-kjøresterkt.
- **Ikke-klatrevennlig rekkverk:** Rekkverk utformet slik at det er vanskelig å klatre over. Rekkverkskomponenter utformes slik at de er vanskelige å benytte som steg.
- **Energiabsorberende rekkverksende:** En rekkverkskonstruksjon i begynnelsen eller slutten på et rekkverk som er ettergivende slik at kjøretøyet bremses gradvis ved påkjørsel.
- **Gjerde:** Brukes som avsperring og sikring for gående, f.eks. for å lede gående til sikkert krysningspunkt over veien eller sikre mot fall ved topp fjellskjæring eller mur.
- **Ikke-klatrevennlig gjerde:** Gjerde utformet slik at det er vanskelig å klatre over. Rekkverkskomponenter utformes slik at de er vanskelige å benytte som steg.

Rekkverk og annet veisikringsutstyr faller inn under regler og forskrifter som gis av den europeiske byggevareforordningen og skal være godkjent og dokumenteres som beskrevet i Statens vegvesen håndbok N101.

Rekkverk som festes på bru, kulvert, støttemur eller lignende konstruksjon er brurekkverk og dimensjoneres og prosjekteres etter krav i Statens vegvesens håndbøker (N101 Rekkverksnormalen og N400 Bruprosjektering).

5.6.2 Kjøreveier med fartsgrense ≥ 60 km/t

Sikring av kulvertåpning mot påkjørsel er vist i kapittel 7.2.1.

For øvrige krav gjelder Statens vegvesens håndbok N101 med tilhørende veiledere.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
Krav til avstand til installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone, er gitt under den enkelte veiklasse.

5.6.3 Kjøreveier med fartsgrense 40 – 50 km/t

Plassering av rekkverk
For veirekkverk skal rekkverksrommet være 0,75 m. Rekkverket plasseres slik at framkant rekkverksskinne følger skulderkant.

Sikkerhetssonens bredde
Fartsgrense 50 km/t:
- Veiens sikkerhetssone, målt fra kjørebanekant: 4,0 m.
- Langs bekker, elver og vann der vanndybden er større enn 0,5 m økes bredden til 6,0 m.
- Langs topp støttemur og stup med høydeforskjell større enn 1,0 m økes bredden til 6,0 m.

Fartsgrense 40 km/t:
- Veiens sikkerhetssone, målt fra kjørebanekant: 3,0 m.
- Langs bekker, elver og vann der vanndybden er større enn 0,5 m økes bredden til 5,0 m.
- Langs topp støttemur og stup med høydeforskjell større enn 1,0 m økes bredden til 5,0 m.

Terreng brattere 1:1,5 regnes som stup.

Rekkverksbehov og krav til rekkverket
Det skal brukes veirekkverk langs kjøreveien ved følgende faremomenter innenfor veiens sikkerhetssone:
- Langs topp støttemur og topp stup med høydeforskjell/skråningshøyde over 0,3 m.

    - Ved høydeforskjell 0,31 – 1,0 m: Styrkeklasse N2, arbeidsbreddeklasse W5.
    - Ved høydeforskjell > 1,0 m: Styrkeklasse H2, rekkverkshøyde 1,2 m, arbeidsbreddeklasse W3.

  (Rekkverk som festes på støttemur følger krav til brurekkverk, se Statens vegvesens håndbøker.)
- Ved fyllingsskråning brattere enn 1:4 og skråningshøyde større enn 2,5 m. Dersom det er turvei, sykkelvei eller gang- og sykkelvei i fyllingen / langs fyllingsfot, skal det være rekkverk når skråningshøyden er større enn 1,0 m. Styrkeklasse N2, arbeidsbreddeklasse W5.
- Ved bekker, elver og vann der vanndybden er større enn 0,5 m. Styrkeklasse N2, arbeidsbreddeklasse W3. (Ved valg av stivere styrkeklasse: H1/W5 eller H2/W5).
- Ved parallell turvei, sykkelvei eller gang- og sykkelvei der trafikkdeleren er smalere enn 1,5 m. Se nærmere beskrivelse av rekkverket i kapittel 5.6.6.
- Ved parkeringsplass og oppholdsareal (f.eks. torg, park, lekeplass og hage). Styrkeklasse N2, arbeidsbreddeklasse W5.
- Ved høye ikke-ettergivende elementer som
    - brusøyler, portaler og ikke-ettergivende master
    - støyskjermer
    - trær med diameter større enn 15 cm målt 40 cm over bakken.

  Styrkeklasse H2. Nærmeste kant av sidehinder skal være utenfor rekkverket arbeidsbredde (W) og rekkverkets inntrengning (VI).
- Ved faste (ikke-ettergivende) elementer som:
    - Kummer, stikkrenne-åpninger, steiner og lignende høyere enn 15 cm.
    - Fjellskjæring og støttemur med utstikkende kanter større enn 30 cm

  Styrkeklasse N2. Nærmeste kant av sidehinder skal være utenfor rekkverket arbeidsbredde (W).

Angitte styrkeklasser og arbeidsbredder / arbeidsbreddeklasse er minstekrav. Stivere rekkverk kan velges.

Sikring av kulvertåpning mot påkjørsel er vist i kapittel 7.2.2.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
Krav til avstand til installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone, er gitt under den enkelte veiklasse.

Rekkverkslengder og avslutninger
Rekkverk skal forlenges i normal høyde og plassering minimum 30 m før og etter faremomentet.

Ved krav til styrkeklasse H2 ved faremoment, skal H2-rekkverket forlenges minimum 10 m før og etter faremomentet.

Rekkverket kan avsluttes på to måter:
- Med utsving, nedføring og forankring. Rekkversrommet utvides tilsvarende utsvingsbredden og avsluttes over 5 m.
- Med energiabsorberende rekkverksende, styrkeklasse P2.

Figur: Avslutning av veirekkverk og rekkverksrom ved fartsgrense 40 - 50 km/t, med utsving, nedføring og forankring.

5.6.4 Kjøreveier med fartsgrense 30 km/t

For veirekkverk skal rekkverksrommet være 0,75 m. Rekkverket plasseres slik at framkant rekkverksskinne følger skulderkant.

Sikkerhetssonens bredde

- Veiens sikkerhetssone, målt fra kjørebanekant: 2,0 m.
- Langs bekker, elver og vann der vanndybden er større enn 0,5 m økes bredden til 4,0 m.
- Langs topp støttemur og topp stup med høydeforskjell større enn 1,0 m økes bredden til 4,0 m.

Terreng brattere 1:1,5 regnes som stup.

Det skal brukes veirekkverk langs kjøreveien ved følgende faremomenter innenfor veiens sikkerhetssone:

- Langs topp støttemur og stup med høydeforskjell/skråningshøyde over 0,5 m. Styrkeklasse N2, rekkverkshøyde min. 1,2 m, arbeidsbreddeklasse W3. (Rekkverk som festes på støttemur følger krav til brurekkverk, se Statens vegvesens håndbøker.)
- Ved fyllingsskråning brattere enn 1:3 og skråningshøyde større enn 2,0 m. Dersom det er turvei, sykkelvei eller gang- og sykkelvei i fyllingen / langs fyllingsfot, skal det være rekkverk når skråningshøyden er større enn 1,0 m. Styrkeklasse N2, arbeidsbreddeklasse W5.
- Ved bekker, elver og vann der vanndybden er større enn 0,5 m. Styrkeklasse N2, arbeidsbreddeklasse W5.

Angitte styrkeklasser og arbeidsbredder / arbeidsbreddeklasse er minstekrav. Stivere rekkverk kan velges.

Sikring av kulvertåpning mot påkjørsel er vist i kapittel 7.2.3.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
Krav til avstand til installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone, er gitt under den enkelte veiklasse.

Rekkverkslengder og avslutninger
Rekkverk skal forlenges i normal høyde og plassering minimum 15 m før og etter faremomentet.

Rekkverket avsluttes med nedføring og forankring parallelt med veibanen. Nedføring gjøres med vertikal helning på 1:5, nedføringslengde ca. 4 m. Rekkverksavslutning som angitt for fartsgrense 40-50 km/t kan også benyttes.

5.6.5 Rekkverk langs sykkelveier og gang- og sykkelveier

Rekkverk som festes i bru, kulvert, støttemur eller lignende konstruksjon er brurekkverk og dimensjoneres og prosjekteres etter krav i Statens vegvesens håndbøker (N101 Rekkverksnormalen og N400 Bruprosjektering).

For gang- og sykkelrekkverk skal rekkverksrommet være 0,50 m. Rekkverket plasseres slik at framkant rekkverksskinne følger skulderkant. Dersom det brukes rekkverk uten føringsskinne, anbefales kantstein langs skulderkant foran rekkverk. Krav til kantstein er gitt i kapittel 5.7.

Gang- og sykkelrekkverk skal ikke settes innenfor frisiktsonen i kryss og avkjørsler.

Gang- og sykkelrekkverk skal være minimum 1,2 m høyt.

Dersom det er krav til veirekkverk langs ytterkant av gang- og sykkelvei, skal det benyttes veierekkverk med håndlist med minimum høyde 1,2 m.

Sikkerhetssonens bredde

- 1,5 m, målt fra kjørebanekant / asfaltkant.

Langs sykkelvei og gang- og sykkelvei skal det brukes gang- og sykkelrekkverk ved følgende faremomenter innenfor sikkerhetssonen:

- Langs topp støttemur og fyllingsskråning / terreng med helning brattere enn 1:1,5 og høydeforskjell/skråningshøyde er over 0,5 m. Det skal det benyttes ikke-klatrevennlig rekkverk.
- Ved fyllingsskråning brattere enn 1:3 og skråningshøyde større enn 2,0 m.
- Ved bekker, elver og vann der vanndybden er større enn 0,5 m. Det skal det benyttes ikke-klatrevennlig rekkverk.

Sikring av kulvertåpning mot påkjørsel er vist i kapittel 7.2.4.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone
Krav til avstand til installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone, er gitt under den enkelte veiklasse.

Rekkverkslengder og avslutninger
Rekkverk skal forlenges i normal høyde og plassering minimum 15 m før og etter faremomentet.

Rekkverket skal svinges ut med vinkel 1:10 fra veikant i minimum 10 m før avslutning. Rekkverket skal avsluttes uten skarpe kanter. Horisontale rekkverksdeler skal føres ned i vertikal vinkel 1:2 eller avsluttes med avrundet bend.

5.6.6 Rekkverk langs fortau, gangveier og turveier

Rekkverk som festes i bru, kulvert, støttemur eller lignende konstruksjon er brurekkverk og dimensjoneres og prosjekteres etter krav i Statens vegvesens håndbøker (N101 Rekkverksnormalen og N400 Bruprosjektering).

Langs fortau, gangvei og turvei kan det benyttes gjerde istedenfor rekkverk. Krav til gang- og sykkelrekkverk beskrevet under, skal også ivaretas dersom det velges gjerde. Gjerde må dimensjoneres for belastning fra snøbrøyting.

For gang- og sykkelrekkverk skal rekkverksrommet være 0,50 m. Rekkverket plasseres slik at framkant rekkverksskinne følger skulderkant. Dersom det brukes gjerde eller rekkverk uten føringsskinne, anbefales kantstein langs skulderkant foran rekkverk. Krav til kantstein er gitt i kapittel 5.7.

Gang- og sykkelrekkverk skal ikke settes innenfor frisiktsonen i kryss og avkjørsler.

Gang- og sykkelrekkverk skal være minimum 1,2 m høyt.

Dersom det er krav til veirekkverk langs ytterkant fortau eller gangvei, skal det benyttes veierekkverk med håndlist med minimum høyde 1,2 m.

Sikkerhetssone

- Fortau og asfalterte gangveier og turveier: 1,0 m målt fra asfaltkant.
- Turveier med grusdekke: 1,0 m målt fra veikant.

Langs fortau, gangvei og turvei skal det brukes gang- og sykkelrekkverk ved følgende faremomenter innenfor sikkerhetssonen:

- Langs topp støttemur og fyllingsskråning / terreng med helning brattere enn 1:1,5 og høydeforskjell/skråningshøyde er over 0,5 m. Det skal det benyttes ikke-klatrevennlig rekkverk.
- Ved fyllingsskråning brattere enn 1:3 og skråningshøyde større enn 2,0 m.
- Ved bekker, elver og vann der vanndybden er større enn 0,5 m. Det skal det benyttes ikke-klatrevennlig rekkverk.

Avstand til ulike elementer innenfor veiens sikkerhetssone

Krav til avstand til installasjoner som kan plasseres innenfor veiens sikkerhetssone, er gitt under den enkelte veiklasse.

5.6.7 Rekkverk mellom kjørevei og gang- og sykkelvei

Minimum bredde og og normal utforming av trafikkdeler mellom kjørevei og gang- og sykkelvei eller sykkelvei er beskrevet i kapittel 4.8.2. Den bredden ivaretar flere ulike funksjoner. Minste bredde på trafikkdeler uten bruk av veirekkverk er gitt i tabellen under:

Fartsgrense	Minste bredde på trafikkdeler uten veirekkverk
30 – 40 km/t	0,5 m
50 – 60 km/t	1,5 m
70 – 80 km/t	3,0 m

Figur: Minste bredde på trafikkdeler mellom kjørevei og sykkelvei eller gang- og sykkelvei uten behov for veirekkverk. Bredden måles mellom skulderkanter.

Krav til rekkverk mellom kjørevei og sykkelvei eller gang- og sykkelvei:

- Trafikkdeler med rekkverk skal være minimum 0,5 m bred.
- Trafikkdeler med bredde < 1,5 m skal ha fast dekke.
- Rekkverket skal ha styrkeklasse N2.
- Rekkverkets arbeidsbredde skal gå maksimalt 1,0 m inn på gang- og sykkelveien, målt fra g/s-veiens skulderkant.
- Dersom trafikkdeleren er < 1,0 m, skal det være rekkverkskinne på begge sider av rekkverkstolpene, og skulder og trafikkdeler skal ha fast dekke.
- Dersom trafikkdeleren er < 1,0 m og det ikke er til hinder for frisiktsoner i kryss og avkjørsler, skal rekkverket ha topplist med minimum høyde 1,2 m, for å hindre syklister i å velte over rekkverket og inn på kjøreveien.
- For å sikre vannavrenning, anbefales rekkverk med stålstolper.

Dersom gangvei, sykkelvei eller turvei ligger lavere enn kjøreveien, kan det være behov for veirekkverk langs kjøreveien selv om avstanden fra kjøreveien er større enn breddene angitt over. Dette er beskrevet under veirekkverk for de aktuelle fartsgrensene.

Figur: Prinsipp for rekkverk mellom kjørevei og gang- og sykkelvei. Dersom trafikkdeleren er < 1,0 m og det ikke er til hinder for frisiktsoner i kryss og avkjørsler, skal rekkverket ha topplist med minimum høyde 1,2 m, for å hindre syklister i å velte over rekkverket og inn på kjøreveien.

5.6.8 Gjerder

Gjerder brukes for to funksjoner:

- Ledegjerde som skal hindre uønsket kryssing av kjørevei og lede gående og syklende til ønsket krysningspunkt.
- Sikringsgjerde som skal hindre fall ved støttemur, stup og topp fjellskjæring på steder der gående kan ferdes eller oppholde seg.

Gjerder skal ikke plasseres i frisiktsiktsoner.

Gjerder innenfor sikkerhetssonen til vei skal ikke være påkjørselsfarlig. Dette gjelder spesielt endeavslutning, overligger/horisontale deler og skråstag.

Gjerde langs vei eller fortau som brøytes må dimensjoneres for snølaster.

Det skal monteres sikringsgjerde langs topp støttemur og topp fjellskjæring ved høyde over 1,0 m. Gjerdet skal være ikke-klatrevennlig og minimum 1,2 m høyt.

5.7 Kantstein

5.7.1 Tekniske spesifikasjoner

All kantstein skal være granitt og tilfredsstille krav i NS-EN 1343 Kantstein av naturstein til utendørs belegg – Krav og prøvingsmetoder.

Ved mindre tiltak på eksisterende vei med betongkantstein, kan Lier kommune ved veiforvalter, godkjenne bruk av betongkantstein.

For kantstein i kurve med radius ≤ 12 m, skal det brukes kurvestein. Ved større kurver kan det brukes rett kantstein.

Farge: Vanlig kantstein skal være i grå granitt, platekantstein skal være i rød granitt (Røykengranitt eller tilsvarende).

Huggegrad: Råhugget generelt. Råhugget eller gradhugget topp og vis. Fas på 2-5 mm for å hindre avskaling.

Kantsteinen settes i «knas» - uten fuge.

Kantsteinen settes på et planert og komprimert underlag. Underlaget forutsettes å være som resten av vegen slik at hele konstruksjonen beveger seg likt ved eventuelle telehiv o.l.

Kantstein settes i jordfuktig mørtel B35:

Figur: Eksempel på setting av kantstein mot grøntrabatt / grønt sideterreng.

Figur: Eksempel på setting av kantstein mot steindekke.

5.7.2 Kantstein langs kjørebanen og parkeringsplasser

Avvisende kantstein mot fortau og rabatter / trafikkøyer langs kjørevei og parkeringsplasser:

- Vis ved fortau og rabatter / trafikkøyer langs kjørevei: 16 cm
- Vis ved parkeringsplasser: 10 cm
- Aktuelle kantsteinstyper / -dimensjoner:
    - 150 x 300 mm (bredde x høyde) med fas 20 x 20 mm
    - Platekantstein 300 x 200 mm (bredde x høyde) med avrundet kant

Ikke-avvisende kantstein ved overkjørbart areal:

- Vis inntil 4 cm, maks. høyde vertikal kant 2 cm.
- Aktuelle kantsteinstyper / -dimensjoner:

- 120 x 250 mm (bredde x høyde) eller større, med fas 20 x 20 mm

Ikke-avvisende kantstein langs kjørevei, men det ikke er tilrettelagt for overkjørbart areal:

- Vis inntil 8 cm, maks. høyde vertikal kant 2 cm, fas med helning 1:2 eller slakere.

5.7.3 Kantstein ved busstopp

- Vis 18 cm (ved oppstillingsplassen), se beskrivelse i kapittel 4.11 Kollektivtrafikk.
- Aktuelle kantsteinstyper / -dimensjoner ved busslomme:
  - Profilkantstein («Kasselstein»), minimum bredde 250 mm
- Aktuelle kantsteinstyper / -dimensjoner ved kantstopp:
  - Profilkantstein («Kasselstein»), minimum bredde 250 mm
  - Platekantstein med avrundet kant
  - 150 x 300 mm, med fas 25 x 100 mm

Figur: Profilkantstein ved busstopp

Figur: Kantstein med «høy fas» ved busstopp, 150 x 300 mm, med fas 25 x 100 mm

5.7.4 Kantstein for gående og syklende

Avvisende kantstein langs gang- og sykkelvei og ytterkant fortau:

- Vis 8 cm
- Aktuelle kantsteinstyper / -dimensjoner:
    - 120 x 250 mm (bredde x høyde) eller større, med fas 20 x 20 mm

Ikke-avvisende kantstein langs sykkelvei

- Vis 2-6 cm uten vertikal kant.
- Aktuelle kantsteinstyper / -dimensjoner:
    - 120 x 250 mm (bredde x høyde) eller større, med fas 20 x 20 mm. Settes med fashøyden som vis (2 cm).
    - Platekantstein med avrundet kant. Settes med høyden på avrundingen som vis.
    - ikke-avvisende kantstein, fas med helning 1:2 eller slakere. Settes med fashøyden som vis.

Kantstein langs ytterkant fortau, sykkelvei og gang- og sykkelvei ved avkjørsler

- Vis 0
- Aktuelle kantsteinstyper / -dimensjoner:
    - 120 x 250 mm (bredde x høyde) eller større, uten fas

5.7.5 Kantsteinsløsninger ved kryss, avkjørsler og krysningspunkt for gående og syklende

Nedsenket kantstein ved gangfelt / tilrettelagt krysningspunkt og avkjørsel skal ha 2 cm vis. Overgang fra normal vis til 2 cm vis tas over en kantsteinslengde på ca. 1,0 m.

Kantstein i kryss med gangfelt
Kantstein mot fortau følger veikant gjennom hele hjørneavrundingen uavhengig av trafikkmengde på de to veiene. Dersom det ikke skal være kantstein videre i en av veiene, avsluttes kantstein med minimum en rett kantstein.

Plassering av gangfelt eller krysningspunkt for gående, er vist i kapittel 4.10.6.

- Dersom gangfelt eller tilrettelagt krysningspunkt plasseres 1-2 m fra gjennomgående veikant, settes kantstein med 2 cm vis gjennom hele hjørneavrundingen.
- Dersom gangfelt eller tilrettelagt krysningspunkt plasseres > 5 m fra gjennomgående veikant, settes kantstein med 2 cm vis ved krysningspunkt, mens normal vis benyttes gjennom hjørneavrundingen.

Figurer: Kantstein i kryss med gangfelt eller tilrettelagte krysningspunkt.

Kantstein der avkjørsler krysser fortau
Kantstein følger veien og svinger ikke inn i avkjørselen.

Avkjørsel som krysser fortau, skal ha kantstein uten vis langs ytterkant fortau. Ved avkjørsel kun til boligeiendommer med til sammen inntil 5 boenheter, kan kantstein langs ytterkant fortau utgå.

Figur: Avkjørsel som krysser fortau. Lengde med nedsenket kantstein tilpasses utforming av avkjørselen, se kapittel 4.10.4. Vis ved nedsenket kantstein: 2 cm.

Kantstein der avkjørsler krysser sykkelvei eller gang- og sykkelvei
Eventuell kantstein langs kjøreveien følger kjøreveien, og svinger ikke inn i avkjørselen.

Avkjørsel som krysser sykkelvei eller gang- og sykkelvei, skal ha kantstein uten vis langs ytterkant sykkelvei eller gang- og sykkelvei.

Dersom trafikkdeleren mellom kjørevei og sykkelvei eller gang- og sykkelvei er ≥ 3,0 m, skal det også være kantstein langs kant av sykkelvei eller gang- og sykkelvei mot trafikkdeleren.

Ved avkjørsel kun til boligeiendommer med til sammen inntil 5 boenheter, kan kantstein langs sykkelvei eller gang- og sykkelvei utgå.

Figur: Prinsippløsning der avkjørsel krysser sykkelvei eller gang- og sykkelvei, og bredde trafikkdeler er mindre enn 3,0 m. Figuren viser også avslutning av trafikkdeler med steindekke.

Figur: Prinsippløsning der avkjørsel krysser sykkelvei eller gang- og sykkelvei, og bredde trafikkdeler er 3,0 m eller større. Figuren viser kjørevei uten kantstein og trafikkdeler utformet som grøft.

Kantstein der sykkelvei eller gang- og sykkelvei krysser kjørevei
Sykkelvei eller gang- og sykkelvei som krysser vei markeres med nedsenket kantstein på tvers av gang- og sykkelveien med vis på 2 cm, der veien ligger lavest.

Dersom sykkelveien er førkjørsregulert, skal det ikke være kantstein.

Figur: Prinsippløsning der sykkelvei eller gang- og sykkelvei krysser kjørevei, der syklende har vikeplikt for kjørende.

5.8 Veiutstyr og materialbruk

Alt utstyr skal ha en estetisk utforming som er tilpasset vei- og gatemiljøet. Møblering bør være enhetlig innenfor et område, det bør sees til naboprosjekter når man velger utstyr, slik at det blir en helhet. Utstyr/møblering skal ha god kvalitet og det skal være mulig å kjøpe reservedeler. Møblering skal leveres med en garantitid på minimum 10 år.

Vei- og gateutstyr for i Lier, skal ha fargen grønn RAL 6012. Dette gjelder all møblering, for eksempel søppelkasser, sykkelstativ, leskur, benker, bommer, skilt og stolper.

Avfallsbeholdere
Avfallsbeholdere skal ha buet tett topp, to eller flere innkast, innvendig feste for sekk og åpning for tømming fra siden ved låsbart frontpanel. Avfallsbeholdere skal være i varmforsinket/galvanisert og pulverlakkert stål i RAL-farge 6012. Beholderne skal være minimum 100 liter.

6. VEILYS

Belysning av veier og plasser bidrar til trafikksikkerhet for alle trafikanter og trygghet for myke trafikanter. Belysningsanlegget skal utformes slik at lysforurensing og energibruk reduseres.

Alle offentlige og private veier som er åpne for allmenn ferdsel skal ha veibelysning, også turveier og plasser. Ved tiltak på kortere strekning av en eksisterende vei uten belysning, skal belysning avklares med kommunen. Ved planlegging og prosjektering av veianlegg som eget anlegg eller som en del av et boligfelt, påligger det utbygger å etablere belysningen.

Det vises til egen veilysnorm for Lier kommune.

7. BRUER, KULVERTER, STØTTEMURER OG KAIER

7.1 Generelt

Bruer, kulverter, støttemurer og kaier prosjekteres etter krav gitt i Statens vegvesen håndbøker.

Krav til minste fri bredde og høyde er gitt i kapittel 4.4.5. Det gjøres spesielt oppmerksom på at fri bredde måles mellom rekkverk, eventuelt mellom kantstein, dersom dette monteres på bru eller innvendig i kulvert.

7.2 Kulvertåpninger

For veier som går gjennom kulverten, skal sikkerhet mot påkjørsel av kulvertåpning ivaretas som beskrevet:

7.2.1 Veier med fartsgrense ≥ 60 km/t

Kulvertåpningen skal sikres med rekkverk i styrkeklasse H2 som ivaretar kjøretøyets inntrengning (VI).

Figur: Prinsipputforming av rekkverksløsning ved kulvertåpning for vei med fartsgrense ≥ 60 km/t. Dersom det brukes plasstøpt betongrekkverk erstattes forankringselementet med avslutning med vinkel 1:10 inn mot tunnelveggen.

Figur: Kjøretøyets inntrengningsbredde VI. Vingemuren skal være minimum 4,0 m høy der avstanden fra rekkverket er lik rekkverkets inntrengningsredde VI.

Ved kulvertåpning skal det monteres rekkverk som forankres innvendig i kulvertvegg. Rekkverket skal ha styrkeklasse H2 i minimum 10 m før kulvertåpning.

Figur: Forankring av H2-rekkverk i kulvertvegg.

7.2.2 Veier med fartsgrense 40 - 50 km/t

Dersom kulvertåpningen er innenfor veiens sikkerhetssone, skal den sikres med rekkverk eller vingemur. Løsninger for veier med høyere fartsgrense kan også brukes.

Figur: Sikring av kulvertåpning for veier med fartsgrense 40 – 50 km/t. Løsning med rekkverk.

Figur: Sikring av kulvertåpning for veier med fartsgrense 40 – 50 km/t. Løsning med vingemur eller betongrekkverk med høyde minimum 1,2 m.

7.2.3 Veier med fartsgrense 30 km/t

Dersom kulvertåpningen er innenfor veiens sikkerhetssone, skal den sikres med rekkverk eller vingemur. Løsninger for veier med høyere fartsgrense kan også brukes.

Figur: Sikring av kulvertåpning for veier med fartsgrense 30 km/t. Løsning med rekkverk.

Figur: Eksempel på forankringselement for N2-rekkverk. (Foto: Google)

Figur: Sikring av kulvertåpning for veier med fartsgrense 30 km/t. Løsning med vingemur eller betongrekkverk med høyde minimum 1,2 m.

7.2.4 Sykkelveier, gang- og sykkelveier, gangveier og turveier

Løsninger beskrevet for kjøreveier kan også brukes for sykkelveier og gang- og sykkelveier, dersom rekkverket er minimum 1,2 m høyt.

Sykkelveier som ikke sikres som for kjørevei, skal ha minimum 0,5 m utvidet kulvertbredde på hver side. Det anbefales at utvidelsen utføres som bankett med ikke-avvisende kantstein. Kravet gjelder for veiklasse «Sykkelvei» og for sykkelveisiden av «GS1 Sykkelvei med fortau». Det er viktig med god belysning både utenfor og inni kulverten.

Figur: Kulvert for sykkelveier der åpningen ikke sikres med rekkverk. Kulverten utvides med 0,5 m på hver side i forhold til tilstøtende skulderkant. Det anbefales at utvidelsen utføres som bankett med ikke-avvisende kantstein.

Gang- og sykkelvei (GS2) skal ha kulvertbredde minimum tilsvarende veibredden. Det er viktig med god belysning både utenfor og inni kulverten.

Figur: Kulvert for gang- og sykkelveier (GS2) der åpningen ikke sikres med rekkverk.

For fortausiden av «GS1 Sykkelvei med fortau», gangveier og turveier stilles ikke spesielle krav til sikring av kulvertåpning. For gangveier og turveier må det påses at krav til minste fri bredde i kulvert ivaretas.

8. Vedlegg

8.1 Miljø

8.1.1 Miljørett med veiledning

Tabell: Miljørett og veiledning. Ref. Statensvegvesen, mal til miljørisiko. Listen er ikke uttømmende.

TEMA	LOVER	FORSKRIFTER	STANDARDER, RETNINGSLINJER M.M.	HÅNDBØKER, VEILEDER, O.L.
GENERELL MILJØLEDELSE OG MILJØANSVAR	Forurensningsloven Miljøinformasjonsloven Arbeidsmiljøloven	Internkontrollforskriften Forskrift om tiltaks- og grenseverdier Kjemikalieforskriften		
STØY	Forurensningsloven Plan- og bygningsloven (§ 12-7)	Forurensningsforskriften (kap. 5, 24 og 30) Byggteknisk forskrift (TEK 10) /NS- 8175	Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2012 (kap. 4) og 2016 NS 8176:2005 Vibrasjoner og støt - Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker	SVV-rapport nr. 2008/13 - Veileder for lokale støyskjermer Veileder M128 til retningslinjen T-1442 V134 - Veger og Dyreliv
LUFT	Forurensningsloven Kommunehelsetjeneste-loven	Forurensningsforskriften	T-1520 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (kap. 6.1-3)	Utredning av lokal luftkvalitet i arealplanlegging - Interne råd for bruk av retningslinje T-1520 i Statens vegvesen
FORURENSNING AV JORD OG VANN	Vannressursloven Plan- og bygningsloven Forurensningsloven Grannelova Lakse- og innlandsfiskeloven Naturmangfoldloven Lov om vassdrag og grunnvann Produktkontrolloven	Vannforskriften Avfallsforskriften Byggteknisk forskrift, TEK 17 Drikkevannsforskriften Forurensningsforskriften Forskrift om rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning Internkontrollforskriften Forskrift om vassdrag og grunnvann Drikkevannsforskriften REACH-forskriften	Flomdirektivet: Europaparlamentets og Rådets direktiv 2007/60/EF av 23. oktober 2007 om vurdering og styring av risikoen for oversvømmelser	Vannettsiden Miljødirektoratets veileder - Forurenset grunn - Hvordan kartlegge, vurdere risiko og gjennomføre tiltak i forurenset grunn.

		Kjemikalieforskriften		
NATUR-MANGFOLD	Naturmangfoldloven Lov om laksefiske og innlandsfiske Plan og byggingsloven Vannressursloven Matloven	Forskrift om utvalgte naturtyper Forskrifter om prioriterte arter (se også §§ 23 og 24 i naturmangfoldloven) Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag Forskrift om fremmede organismer Forskrift om konsekvensutredninger Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere Forskrift om floghavre Forskrift om plantehelse		V271 - Vegetasjon i veg- og gatemiljø V134 - Veger og dyreliv SVV rapport nr. 387 Fremmede skadelig arter
NATUR-RESSURSER	Reindriftsloven Naturmangfoldloven Plan- og bygningsloven Jordloven §§ 1 og 9 Lov om erverv og utvinning av mineralressurser	Forskrift om fremmede organismer Drikkevannsforskriften		V271 - Vegetasjon i veg- og gatemiljø
NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV	Plan og bygningsloven Friluftsloven Folkehelseloven	Forskrift om rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag Forurensningsforskriften Forskrift om konsekvensutredninger	Rikspolitiske retningslinjer for barn og planlegging Statlige planretningslinjer for differensiert forvaltning av strandsonen langs sjøen T-3/09 Iverksetting av markaloven T-4/09 Fylkesmannens myndighet i klagesaker i Marka – endringer til rundskriv	
LANDSKAPS-BILDE/ BYBILDE	Plan- og bygningsloven, (bla. § 12-7, LOV 2008-06-27 nr 71) Naturmangfoldloven		Universell utforming Statlig arkitekturpolitkk "arkitektur nå" Statens vegvesen sin arkitekturstrategi Den europeiske landskapskonvensjonen	V271 - Vegetasjon i veg- og gatemiljø N101 - Rekkverk og vegens sideområder V130 - Vegen i landskapet Gaten som by- og stedformer SVV rapport nr. 387 Fremmede skadelig arter SVV rapport nr. 300 Vegen i landskapet

KULTURARV	Lov om kulturminner Plan og bygningsloven	Forskrift om konsekvensutredninger Forskrift om fredning av byggverk i Statens vegvesens eie Forskrift om fredning av bruer i Statens vegvesen Forskrift om fredning av veganlegg i Statens vegvesens eie (1 og 2)
ENERGI-EFFEKTIVITET	Energiloven	

8.1.2 Miljøkrav i prosjekt

Mest relevante miljøtema i veiprosjekter er beskrevet under. Miljøkrav er videre definert som «Forskriftsfestede miljøkrav» eller «Øvrige miljøkrav/aktuelle tiltak». Listene er ikke uttømmende. Det henvises til vedlegg 8.1.1 for oversikt over gjeldene lover og forskrifter.

Naturmangfold

FORSKRIFTSFESTEDE MILJØKRAV
Naturmangfold i berørt område skal kartlegges (av kyndig personell).
Unngå skade på viktige naturtyper og rødlistede arter (inkl. funksjonsområder).
Bekjempe forekomst av fremmede arter i berørte områder og hindre spredning til andre områder.
Hindre spredning av planteskadegjørere og ugress for eiendommer der dyrket mark berøres.
Forbud mot fysiske tiltak i og langs vassdrag uten tillatelse.
Områder i strandsonen (både mot Drammensfjorden og Holsfjorden) vernet etter lov om naturvern[2] skal skjermes.

ØVRIGE MILJØKRAV/AKTUELLE TILTAK
Planlegge slik at det unngås nedbygging av natur, og inngrep i og langs vassdrag.
Det skal etterstrebes å unngå fragmentering av naturområdene, og samle inngrep slik at naturområdene beholder sin funksjon i størst mulig grad.
Bevare eksisterende økologi i størst mulig grad.
Benytte næringsfattig toppjord for å øke artsdiversitet og minske behov for skjøtsel.
Planlegge tidsrom for utførelse av kantskjøtsel med hensyn til insekter (på dagen og sent på året).
Tilstrebe lokal overvannshåndtering og rensing av overvann for å sikre gode vannforhold for økologien i berørte og omkringliggende områder, og god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene.
Miljømålene for Lierelva skal nås
Minimere lysforurensning. Kun lyse opp nødvendige arealer og til nødvendige tider. Lys har stor innvirkning på artsmangfold.

[2] Lov om naturvern av 19. juni 1970, er en overordnet lov som omfatter bruk av natur og miljø. Naturvernloven er opphevet og erstattet av naturmangfoldloven – Lov om bevaring av naturens mangfold – som ble vedtatt i 2009.

Vegetasjon

ØVRIGE MILJØKRAV/AKTUELLE TILTAK
Sette av større områder for grøntarealer, og bidra til å sikre biologisk artsmangfold, rense luft, skjerme mot trafikk, og hjelpe til overvannshåndtering.
Bygg tilhørende vei (eks. busstopp) kan anlegges med vegetasjonsdekte tak, og bidra positivt til lokal overvannsdisponering.
Tilstrebe å redusere asfalterte arealer i størrelse.
Etablere vegetasjon i rundkjøringer, og andre tilgjengelige arealer (for eksempel midtdeler, innsnevringer) der dette ikke hemmer sikt.
Ved større grøntarealer bør variasjon etterstrebes. Eksempler er utlegging av dødved, etablere åpne sandige partier, fuktige partier.
Tilstrebe å etablere flersjiktet vegetasjon[3] i grøntarealer, der dette ikke hemmer sikt.
Benytte stedegne arter med lokalt/regionalt opphav, og unngå fremmede arter ved beplanting.
Benytte arter som tiltrekker pollinerende insekter.
Unngå allergifremkallende vegetasjon.

Naturressurser

FORSKRIFTSFESTEDE MILJØKRAV
Forhindre nedbygging av matjord.
Forhindre forurensning av drikkevann.
Fremme og sikre samfunnsmessig forsvarlig forvaltning og bruk av mineralressurser.

ØVRIGE MILJØKRAV/AKTUELLE TILTAK
Utarbeidelse av matjordplan iht. Lier kommunen sin veiledning.

[3] Flersjiktet gir grunnlag for et høyere artsmangfold. Flersjiktet vegetasjon gir rom for flere plantearter som blomstrer til forskjellige tider, og kan bidra positivt til pollinering, binding av svevestøv og rensing av overvann i rotsonen.

Forurensning

FORSKRIFTSFESTEDE MILJØKRAV
Hindre forurensning av vann (overflate vann og grunnvann).
Tiltakshaver skal vurdere om det er forurenset grunn i området der et terrenginngrep er planlagt gjennomført.
Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2021 skal tilfredsstilles.
Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520, Utslippskrav gitt til støv i forurensningsforskriften kapittel 7 (Lokal luftkvalitet), og Kjøretøyforskriften kapittel 25 skal følges.
Innkjøpt jord, og masser som eventuelt benyttes fra andre prosjekter, skal ikke være forurenset, eller inneholde rotdeler, frø eller andre plantedeler fra fremmede arter**.**

ØVRIGE MILJØKRAV/ AKTUELLE TILTAK
Unngå direkte utslipp fra jordbruk til vann. Etablere fangdam i utslippspunkt av jordbruksdreneringsanlegget til vann.
Tilstrebe å forlenge vannveier ved overvannshåndtering, før eventuelle utslipp til vannforekomster.
Ikke benytte kjemikalier/pesticider i skjøtselen (eks. Roundup til vegetasjonsbekjempelse).
Redusere lysforurensing fra veibelysningen til veiens omgivelser og til atmosfæren. Valg av fargetemperatur på lyskilde. Valg av armatur og plassering av lyspunkter slik at det unngås å lyse opp områder som ikke bør belyses.

Klima og energi

ØVRIGE MILJØKRAV/AKTUELLE TILTAK
Planlegge plassering av nye utbyggingsområder i tilknytning til transportsystemet, slik at de fleste kan benytte kollektive transportmidler og sykkel, eller gange.
Utarbeide klimagassberegninger for enkelte prosjekter i tidlig fase, for å kunne gjøre tilpassinger og begrense klimagassutslipp i størst mulig grad.
Utslippsfrie/fossilfrie bygge- og anleggsplasser vurderes i det enkelte prosjekt.
Sette av større arealer til overvannshåndtering, og håndtere overvann lokalt. Øke bruk av løsninger som infiltrerer, fordrøyer eller leder vannet bort i åpne flomveier (permeable (gjennomtrengelige) dekker, plastkasett- /steinfyllingsmagasin, regnbed, åpne flomveier, gresskledde grøfter og fordrøyningsdammer).
Bruke grønnstruktur i overvannshåndtering («blågrønne overvannstiltak[4]»).
Tilstrebe gjenåpning av bekkelukkinger og tilbakeføring av endrede vannveier. Unngå nye bekkelukkinger.
Oppgradering til LED-gatebelysning, og automatisering av styringen.

[4] «Blågrønne overvannstiltak innebærer bruk av grøntstruktur for å forsinke og rense avrenningen gjennom fordrøyning, infiltrasjon og fordampning av overvannet lokalt. Blågrønne overvannstiltak bidrar til å restaurere og opprettholde det hydrologiske kretsløpet i byen i tillegg til å være en ressurs» (Gatenormal for Oslo, Bymiljøetaten, Oslo kommune, 2020).

Materialbruk

ØVRIGE MILJØKRAV/AKTUELLE TILTAK
Tilstrebe gjenbruk av masser, for eksempel naturstein.
Foretrekke bruk av betong med lave CO_2 utslipp.
Foretrekke bruk av resirkulert asfalt.
Hensyn til gjenbruk skal inngå i alle prosjektets faser. Ombrukskartlegging utføres tidlig i prosjektet. Gjenbruk av materialer og utstyr begrenser innkjøp, produksjon og transport av nye materialer.

Annet

FORSKRIFTSFESTEDE MILJØKRAV
Unngå tap av ikke-frigitte kulturminner og kulturmiljøer.

ØVRIGE MILJØKRAV/AKTUELLE TILTAK
Utarbeide miljøoppfølgingsplan, eller YM plan som skal sørge for spesifisering av relevante forskriftfestede og øvrige miljøkrav i hvert prosjekt. Planlegge for gater og veier slik at innbyggere har tilgang til natur for opphold og rekreasjon nær der de bor.

8.2 Dimensjonerende mål

8.2.1 Motorkjøretøy

Dimensjonerende mål for ulike typekjøretøy:

		Lengde	Bredde (uten speil)	Bredde (med speil)	Kjøretøy-høyde [1)]	Objekt-høyde [2)]	Øyehøyde fører ($ø_h$)
Vedlikeholdstraktor	T	6,0	2,2	2,5	3,0	-	-
Personbil	P	4,8	1,8	2,1	2,1	1,25	1,1
Liten lastebil	LL	8,0	2,55	3,0	3,4	2,1	-
Lastebil	L	12,0	2,55	3,1	4,5	3,1	-
Midibuss		10,5	2,5	2,8	3,2	-	-
Boggibuss	B	15,0	2,55	3,1	4,1	3,1	-
Vogntog	VT	22,0	2,6	3,2	4,5	-	2,7
Tømmervogntog		24,0	2,6	3,2	4,5	-	2,7
Modulvogntog	MVT	25,25	2,6	3,2	4,5	-	2,7
Moped og MC	MC	2,5	-	1,0	2,0	1,3	-

1) Kjøretøyhøyde ved kontroll av frihøyde / framkommelighet ved høydehinder. For MC er høyde inkludert fører.
2) Beregningsmessig objekthøyde som brukes ved siktkontroll.

Figur: Dimensjonerende mål for personbil (P), med skiboks/last på taket.

Figur: Dimensjonerende mål for liten lastebil (LL), med last.

Figur: Dimensjonerende mål for lastebil (L).

Figur: Dimensjonerende mål for midibuss (B).

Figur: Dimensjonerende mål for buss (B).

Figur: Dimensjonerende mål for vogntog (VT).

Figur: Dimensjonerende mål for tømmervogntog.

Figur: Dimensjonerende mål for modulvogntog (MVT).

8.2.2 Gående og syklende

Dimensjonerende mål for gående og syklende:

Figur: Dimensjonerende mål for syklende

Figur: Dimensjonerende mål for sykkel med tilhenger

Figur: Dimensjonerende mål for gående / stående.

Figur: Dimensjonerende mål for gående med barnevogn.

Figur: Dimensjonerende mål for gående med førerhund eller ledsager.

Figur: Dimensjonerende mål for rullestolbruker.

Veinorm Lier kommune, 13.02.2023.

SAMLETABELL – Oversikt over krav til kjøreveier.

		S1 Samlevei 1	**S2** Samlevei 2	**S3** Samlevei 3	**A1** Atkomstvei 1	**A2** Atkomstvei 2	**A3** Atkomstvei 3	**A4** Atkomstvei 4
Plangrunnlag	Eierforhold	Kommunal vei	Kommunal vei	Kommunal vei	Kommunal vei	Kommunal vei	Kommunal vei Privat vei	Privat vei Felles avkjørsel
	Områdebeskrivelse	Kapasitetssterk vei eller gate	Landlig Vei rundt boligområder Sentrum	Landlig	Næringsområde	Boligområde Sentrum Skole, idrettsanlegg	Boligområde Landlig Sentrum	Boligområde
	Trafikkmengde (ÅDT)	< 12000	< 2000	< 1000	< 2000	< 2000	< 500	< 150
	Boenheter					100 – 400	30 – 100	< 30
	Veibredde, med skulder	7,5 m	6,5 m – 7,0 m	6,0 m	7,0 m	6,0 m	5,0 m	4,5 m
	Avkjørsler	Nei	Begrenses	Begrenses	OK	Begrenses	OK	OK
	Anlegg for gående og syklende	Ja: Separat system for både gående og syklende.	Ja: Separat system for både gående og syklende.	Skal vurderes for både gående og syklende. Se kap. 4.8 for behov og valg av løsning.	Skal vurderes for både gående og syklende. Se kap. 4.8 for behov og valg av løsning.	Skal vurderes for både gående og syklende. Se kap. 4.8 for behov og valg av løsning.	Skal vurderes for både gående og syklende. Se kap. 4.8 for behov og valg av løsning.	-

Avstands-krav	Byggegrense langs vei, målt fra senter vei	15 m	15 m	15 m	15 m	12,5 m	12,5 m	8 m
	Byggegrense i kryss med riks- eller fylkesvei, målt langs senter vei	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
	Byggegrense i kryss med kommunal vei, målt langs senter vei [1)]	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	20 m

Prosjekteringsgrunnlag	Fartsgrense (km/t)	I sentrum: 30 – 40 Utenfor sentrum: 40 – 60	I sentrum: 30 – 40 Utenfor sentrum: 40 – 50	40 – 60	30 - 40	30 - 40	30	30
	Dimensjonerende hastighet (km/t)	I sentrum: 40 Utenfor sentrum: 40 – 60	40 – 50	40 – 60	40	40	30	30
		Fartsgrense (km/t) 30 - 40 / 50 / 60	Fartsgrense (km/t) 30 - 40 / 50	Fartsgrense (km/t) 40 / 50 / 60				
	Stoppsikt, Ls (m)	30 / 45 / 65	30 / 45	30 / 45 / 65	45	30	20	20
	Min. frisikt langs vei (m)	35 / 50 / 70 Stoppsikt + 5 m	40 / 55 Stoppsikt + 10 m	60 / 90 / 130 Møtesikt = 2xLs	45 Stoppsikt	60 Møtesikt = 2xLs	45 Møtesikt = 2xLs + 5m	40 Møtesikt = 2xLs
	Min. horisontalkurveradius (m)	40 / 60 / 125 [4)]	40 / 60	40 / 60 / 125	40	40	20	20
	Min. vertikalkurve, høybrekk (m)	250 / 500 / 900 [4)]	250 / 500	330 / 700 / 1400	250	250	200	200
	Min. vertikalkurve i lavbrekk	150 / 400 / 600	150 / 400	150 / 400 / 600	150	150	100	100
	Maksimal stigning (%) [2) 3)]	6	6	10	6	6	8	10
	Maks. stigning for primærvei kryss (%)	5	5	6	5	5	7	7
	Avkjørsler	Nei	Begrenses	Begrenses	OK	Begrenses	OK	OK
	Dim. kjøretøy (kjøremåte)	Vogntog (A) [5)]	Vogntog (B) [5)] Lastebil (A) Boggibuss (A)	Vogntog (C) [5)] Lastebil (B) Boggibuss (B) Personbil (A)	Vogntog (B) [5)]	Lastebil (B) Boggibuss (B) Personbil (A)	Lastebil (B) [6)] Personbil (A)	Personbil (C) Lastebil (C) [6)]
	Belysning	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Kommentarer

- Det er gitt krav til flere andre parametere i beskrivelsen for hver enkelt veiklasse.

1) Gjelder ikke i sentrumsområde med kvartalstruktur.
2) På strekninger med parallelt anlegg for gående og syklende, gjelder stigningskrav til g/s-vei dersom det er strengere.
3) Ved små horisontalkurveradier er det strengere krav til stigning. Dette er beskrevet under den enkelte veiklasse.
4) S1 med fartsgrense 60 km/t har egne krav til horisontalkurveradius og høybrekksradius i kryss. Se beskrivelse for veiklassen.
5) Med vogntog menes både vogntog (22 m) og tømmervogntog (24 m), men ikke modulvogntog (25,25 m).
6) Lastebil må sikres adkomst i veien og snuplass, men ikke inn i den enkelte avkjørsel.

Veinorm Lier kommune, 13.02.2023.

SAMLETABELL – Oversikt over krav til gang- og sykkelveier og turveier.

		Sykkelvei Sykkelvei	**GS1** Sykkelvei med fortau	**GS2** Gang- og sykkelvei	**Fortau** Fortau	**T1** Turvei 1	**T2** Turvei 2
Plangrunnlag	Områdebeskrivelse	Hovedsykkelveinett	Hovedsykkelveinett Lokalsykkelveinett	Hovedsykkelveinett Lokalsykkelveinett		Underformål til arealformål 'Grøntstruktur': Turvei i park og friluftsområde	Underformål til arealformål 'Grøntstruktur': Turvei i park og friluftsområde
	Veibredde, med skulder	3,5 – 6,5 m	6,0 – 7,0 m	3,5 – 4,5 m		3,0 m	2,0 m
	Bredde sykkelvei, uten skulder	3,0 – 6,0 m	3,0 – 4,0 m	3,0 – 4,0 m		-	-
	Bredde fortau, uten skulder	-	2,5 m	-	Min. 2,5 m	-	-
	Skulder [1)]	2 x 0,25 m	2 x 0,25 m	2 x 0,25 m	0,25 m	-	-
Avstands-krav	Byggegrense langs vei, målt fra senter vei	8 m	8 m	8 m			
	Byggegrense i kryss, målt langs senter vei [2)]	15 m	15 m	15 m			
Prosjekteringsgrunnlag	Dimensjonerende sykkelhastighet	40 km/t	40 km/t	30 km/t	-	-	-
	Stoppsikt	50 m	50 m	40 m		-	-
	Min. horisontalkurveradius langs fri veistrekning	40 m	40 m	30 m		10 m	10 m
	Min. horisontalkurveradius i kryssområder	20 m	20 m	20 m		-	-
	Min. vertikalkurve, høybrekk	250 m	250 m	150 m		50 m	20 m
	Min. vertikalkurve i lavbrekk	150 m	150 m	100 m		50 m	20 m
	Maksimal stigning (%)	5 %	5 %	8 % ved lengde < 35 m 7 % ved lengde 35 – 100 m 5 % ved lengde > 100 m	Som kjørevei	8 % ved lengde < 35 m 7 % ved lengde 35 – 100 m 5 % ved lengde > 100 m	12,5 %
	Belysning	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

<u>Kommentarer</u>

- Det er gitt krav til flere andre parametere i beskrivelsen for hver enkelt veiklasse.

1) Der skulder avgrenses mot kantstein, skal skulder asfalteres. På øvrige strekninger bygges skulder med dekke av grus eller asfaltgranulat.
2) Gjelder ikke i sentrumsområde med kvartalstruktur.

VEINORM LIER KOMMUNE

Lier kommune
LIER VEI, VANN OG AVLØP KF