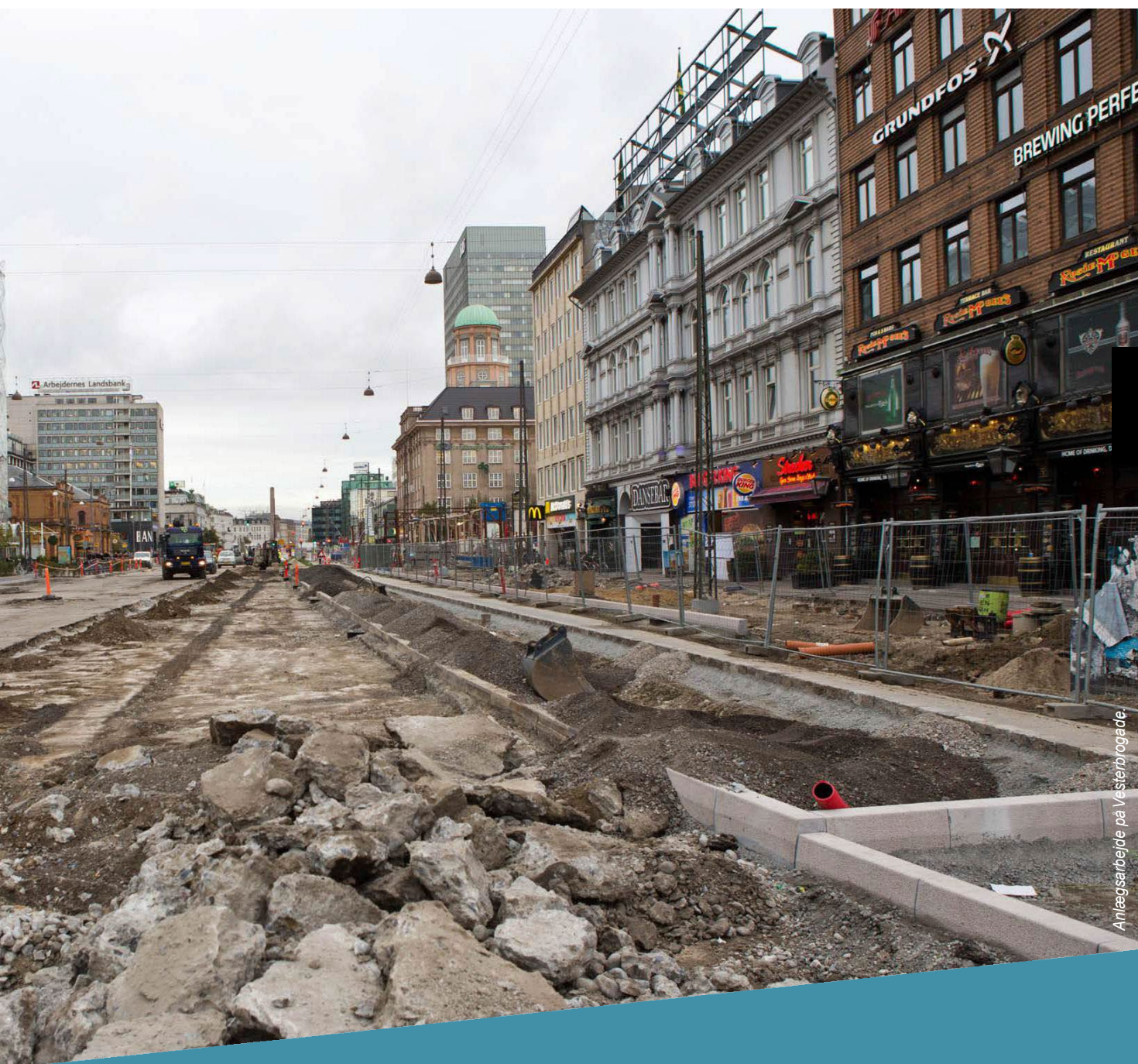


# Anlægs- og vedligeholdelsesprojekter i god kvalitet

Tekniske krav og retningslinjer til vejopbygning og belægningsarbejder.



Anlægsarbejde på Vesterbrogade.



## Indhold

Forundersøgelser og dimensioneringsgrundlag	6
Trafik	6
Befæstede arealer	6
Tilstandsregistrering og afklaring af skadesårsag	6
Afklaring af entreprisefumfang	6
Koordinering	7
Dimensionering	7
<b>Belægning</b>	<b>10</b>
Designgrundlag	10
Kørebaner	10
Overkørsler	13
Cykelstier, -baner og -ruter	13
Fortove	14
Plads- og gangarealeri øvrigt	15
Busstoppesteder	16
Helleanlæg og midterrabatter	21
Fodgængerovergange	22
Parkering	23
Parker og legepladser	23
Kantsten	24
<b>Materialer ("Produkter?")</b>	<b>25</b>
Beton	25
Granit	26
Asfalt	27
OB-belægning	27
Termoplast	27
Grus	27
Fugemateriale	27
<b>Rendestensbrønde / Riste, dæksler og bøsninger</b>	<b>28</b>
Designgrundlag	28
<b>Færdselsstavler og andet udstyr</b>	<b>31</b>
Designgrundlag	31
Produkter	32

## Introduktion

Kvaliteten i anlægs- og vedligeholdelsesprojekter er altafgørende for, at vejarealerne fra facade til facade efterfølgende har en lang levetid og bliver nemme og lette at drive. Derfor har Københavns Kommune her opstillet en række tekniske og designmæssige krav og retningslinjer til vejopbygning og belægningsarbejder, der skal være opfyldt i forbindelse med projektering og udførelse af anlægs- og vedligeholdelsesprojekter i København.

Belægninger befæster færdsels-, fodgænger- og opholdsarealer og skal sammen med færdselstavler tilgodese, at trafikken kan afvikles fornuftigt, trygt, sikkert og med god tilgængelighed for færdselshandicappede.

Belægninger opfylder også æstetiske, historiske og by-arkitektoniske behov. Større homogene belægningsflader kan samle byrum i pladdannelser såvel visuelt som funktionelt – og er med til at definere stederne og give dem karakter.

Færdselsarealer for biler og cyklister anlægges som kørebaner og cykelarealer samt parkering. Der lægges vægt på fremkommelighed, sikkerhed, tryghed, komfort, drift og funktionalitet. Det er afgørende, at overfladerne er jævne og skridsikre – og at friktionsstøj fra bilkørsel begrænses mest muligt.

Fodgænger- og opholdsarealer skal være jævne, faste og skridsikre, så fodgængere kan færdes trafiksikkert på fortove og pladser langs byens veje. På pladser og gågader er det også ønsket at skabe smukke belægninger med et højt kvalitetsniveau. I parker og på legepladser er det hensigten at skabe frodighed. Her anvendes færrest muligt hårde befæstede arealer og i stedet overflader i grus og græs.

## Standarder og arbejdsbeskrivelser

Københavns Kommunes Teknik- og Miljøforvaltning har udarbejdet et SAB-paradigme (Særlige Arbejdsbeskrivelser), som danner grundlag for tekniske krav og retningslinjer til vejopbygning og belægningsarbejder. Paradigmet kan findes på [www.kk.dk/vejpladspark](http://www.kk.dk/vejpladspark). I paradigmet ligger der henvisninger til følgende danske standarder og almindelige arbejdsbeskrivelser:

- Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) Jordarbejder
- Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) Afvanding
- Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) Ledningsgrave i jord
- Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) Bundsikringslag af sand og grus
- Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) Ubundne bærelag af stabilt grus
- Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) Varmblandet asfalt
- Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) Brolægning
- Dansk Standard (DS) 1136 for brolægning og belægningsarbejder: 2013
- Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) kørebaneafmærkning

# forundersøgelser og dimensioneringsgrundlag

## trafik

trafikbelastning / intensitet; Ved dimensionering af nye belægninger skal eksisterende forhold undersøges i hvert enkelt tilfælde.

gennemsnitshastighed; I nogle tilfælde har kommunen hastighedsmålinger liggende, som kan rekvireres på KK-kort.

Øvrige trafikale forhold; Alle forhold undersøges, herunder blandt andet tilladt hastighed, lastvognsfordeling, kanalisering, etc.

## Befæstede arealer

eksisterende opbygning og lagtykkelse; Der kan hentes oplysninger i kommunens vejforvaltningssystem (RoSy), men disse skal altid suppleres med boreprøver af befæstelsen. Vær opmærksom på at der mange steder ligger sporvognsskinner / traceer lige under belægningsoverfladen.

overkørsler; Nogle eksisterende overkørsler har ændret brug og kan i visse tilfælde nedlægges eller retableres med fliser.

jordbundsundersøgelse; Der kan med fordel udføres jordbundsundersøgelser, som senere kan indgå i dimensioneringen.

## tilstandsregistrering og afklaring af skadesårsag

tilstand; Det er altid en god idé at opstarte et projekt med en besigtigelse af eksisterende forhold, hvor tilstanden af belægningerne blandt andet kan registreres.

vejafvanding; Tilstand og funktion skal altid undersøges. Gernetidligt i projektforløbet, da det kan have store konsekvenser for økonomien. Det udføres ved TV-inspektion. Husk stikledning mellem sandfangsbrønd og snydebrønd, samt i begge brønde.

## afklaring af entrepriseomfang

ejerskab; Det skal altid i projektstart afklares, hvorvidt arealerne er offentlige vejarealer, private fællesveje, private matrikler, mv.

drift; Det fremtidige driftsansvar afklares så tidligt som muligt og altid inden aflevering af projektet. Alle driftsgrænser skal være tydelige og synlige i byrummet.

## koordinering

eksternt; Der skal altid koordineres med eksterne ledningsejere, private projekter, mv. Vær opmærksom på allerede eksisterende byggepladser på projektområdet.

Internt; Der koordineres selvfølgelig også med interne projekter. Vær opmærksom på større programmer, som f.eks. genopretningsprogrammet og skybrudssikringen.

## dimensionering

asfalteret kørebane; Følgende parametre skal indgå i dimensionering af asfalteret kørebane på offentlige veje, undtaget mindre belastede veje med lav trafikintensitet:

Dimensioneringsperiode = 20 år

Standard  $\text{AE}10$  faktor ( $F_{\text{AE}10}$ ) = 0,8

Korrektionsfaktor for omfanget af supersingeldæk ( $F_{\text{ss}}$ ) = 1,5

Korrektionsfaktor for eventuel kanalisering ( $K_k$ ) = 2,0 i eller tæt ved opmarchfelter, kanaliserede kryds med kantsten, 1,5 ved miljøprioriteret gennemfart og lignende ellers 1,0

Hastigheden sættes i intervallet 30/50 km/t, hvis der er skiltet med 50 km/t, og 40/60 km/t hvis der er skiltet med 60 km/t (på grund af langsom kørsel i myldrederne)

Underbunds e-modul sættes til 40 MPa for eksisterende underbund. Det skal sikres, at der ikke bygges på uegnet underbund med indhold af tørv, dynd eller muld med organisk indhold.

brolægning; Følgende anbefalinger fra fugegruppen for brolægning skal følges. Anbefalingerne er væsentlige for udførelsen af holdbare bro- og granitbelægninger, der primært udsættes for trafik i middel og svær grad:

- Belægningen opdeles i større felter, der fastholdes af faststøbte kantbjælker, tværbjælker eller kantsten, som er væsentligt dybere end brostenene / chaussestenene / fliserne.
- Belægninger udlagt i beton og / eller fuget med beton må ikke befærdes med kørende trafik de første 14 dage efter belægningen er afsluttet. Ved temperaturer under +10 °C forlænges denne periode.

- Belægninger, som udlægges i beton eller fuges med betonmørtel, må ikke udføres ved lavere temperaturer end + 5 °C.
- Belægninger med betonsættelag eller betonfuge skal afdækkes i 4–5 dage med eksempelvis plastfolie for at undgå for hurtig udtørring eller udvaskning fra regn.
- På savede brosten og specielt på fliser skal kanterne være affasede / afrundede, for at minimere afskalninger og for at reducere synligheden af afvigelse mellem de enkelte sten / fliser.
- Brostenene og fliserne skal endvidere være ru på undersiden for at opnå bedre vedhæftning til underlaget. Dette opnås eksempelvis ved grov stokhugning.
- Af hensyn til friktionen skal overfladen jetbrændes eller stokhugges. Ved stærkt trafikerede arealer anbefales det at stokhugge overfladen.
- Betonblandinger skal altid anvendes inden for to timer efter blandingen er afsluttet, Betonpladen og sættelag skal have en styrke på mindst 25 Mpa.
- Betonfugerne skal være en betonblanding 1:2,2 med 0/6 mm eller 0/8 mm skarpkantet vasket grus og have en lind konsistens "som æblegrød". Flydece-mentmørtel skal gøres lind med flydemiddel. Der må ikke tilsættes vand for at gøre betonen mere lind.
- Udgytning af fugerne skal foretages efter hver dagsproduktion.
- Betonunderlaget skal altid drænes. Utætte fuger og samlinger (mellem sten og fuge) kan medvirke til frostskeer.
- Ved udførelse af betonfuger skal der foretages en tilbagehugning af den foregående dagsproduktion for at reducere skel i betonfugen.
- Der skal udføres dilatationsfuger (bevægelsesfuger) i belægningens betonunderlag i felter af ca. 6 x 6 m, for at styre de gennemgående revner og forhindre opskydninger af belægningen eller omkringliggende belægninger.
- Belægningselementer i kørebaner, der ligger ved siden af hverandre, skal have samme tykkelse, for at underlaget / sættelaget opnår samme komprimering under elementerne. Alternativt skal der være stor afvigelse i nærliggende elementer.



Cykelstier; Ved dimensionering skal der tages højde for varetransporter, intensiv brug af renholdsmaskiner og vintervedligeholdelsesmaskiner. Derfor anvendes følgende standardopbygning for cykelstier:

- 2 cm AB 6t, lav modificeret
- 8 cm GAB I spec. (15 cm GAB I spec. ved større overkørsler)
- 10 cm stabilgrus
- Eksisterende egnet råjord / fyldjord eller bundsikringsgrus.

Fortove; Ved dimensionering af fortove skal følgende to opbygninger bruges, hvor der laves asfaltborter, altså for- og bagkanter af varmtblandet asfalt.

2-lags belægning bruges ved risiko for tung trafik:

- 2 cm AB 6t, lav modificeret
- 5 cm GAB 0
- 20 cm SG
- Eksisterende egnet råjord / fyldjord eller bundsikringsgrus.

1-lags belægning bruges ved ringe risiko for tung trafik:

- 3 cm AB 8t
- 20 cm SG
- Egnet ubunden befæstelse.

# Belægning

## designgrundlag

Belægninger anvendes til at adskille trafikkanterne (bilister, cyklister, fodgængere), der som udgangspunkt skal være tydeligt adskilt. Som minimum skal adskillelsen mellem fodgængere og den kørende trafik være udført med kantstensopspring (7-12 cm mellem kørebane/cykelsti-fortov og 5-9 cm mellem cykelsti/fortov).

Belægninger skal vælges efter slid, belastning og stedets karakter - og skal kunne genanskaffes, så de kan reetableres. Der anvendes belægninger i granit, beton, klinker og asfalt - samt mere porøse belægninger som grus.

Niveaufri adskillelse kan markeres med én række bro- eller chaussésten ved cykelruter og ved opholds- og legeområder.

Markeringer - eksempelvis taktil belægning - anvendes for at skabe velegnede krydsningsmuligheder af vejbaner for bevægelses- og synshandicappede, desuden skal der bruges kontrastfarver ved ledelinjer og opmærksomhedsfelter.

## køreBaner

kørekurver; For at sikre at de forventede køretøjer (lastbiler, varevogne, personbiler og cykler) har mulighed for at manøvrere i byen, uden at være til gene for sig selv og andre, skal nyprojekterede vejanlæg opfylde de retningslinjer for kørselsgeometri, der er opstillet i Vejreglerne (kørerkurver). Vejreglerne fremgår på Vejdirektoratets hjemmeside.

Kørerkurver for dimensionsgivende køretøj vælges, så der er overensstemmelse med vejklasserne i gældende kommuneplan. Link til kommunens vejklasser: <http://kp15.kk.dk/artikel/byens-vejnet>

Valg af dimensionsgivende køretøj skal altid tilpasses lokale forhold og aftales nærmere med Teknik- og Miljøforvaltningens projektleder.

Når der projekteres cykelstier, kan disse dimensioneres med kørerkurver for ladcykler udarbejdet af Københavns Kommune.

Kørerkurver for alle godkendte køretøjer er tilgængelige på Vejdirektoratets hjemmeside. Målestok 1:200 og 1:500.

[Se kørerkurver på vejdirektoratets hjemmeside her.](#)

varmtblandet asfalt;

- Kørebaner befæstes generelt med asfalt. Se afsnittet Materialer.
- I middelalderbyen og andre historiske miljøer kan brosten anvendes af hensyn til kulturarven og den stedlige karakter.

brolægning; Brolægning er i mange tilfælde ikke velegnet til kørebaner. Følgende anbefalinger skal følges:

- Der bør ikke anvendes brosten og chaussésten, hvis årsdøgntrafik er større end 4.000 biler.
- Anvendelse af chaussésten og især brosten i kørebanen giver en væsentlig forøgelse af støjniveauet i forhold til almindelig asfalt og i nogle tilfælde ryster op i bygningerne, hvilket kan være til stor gene. Derfor skal der være gode begrundelser for at vælge denne type belægning på kørebanen.
- Der skal altid anvendes brosten frem for chaussésten på kørebaner, der ønskes brolagt.
- Der anvendes modstandsdygtigt fugemateriale overfor selvopsugende fejmaskiner på brolægninger.
- Ved tung og vridende trafik, skal der anvendes specialmørtel som sætte- og fugemateriale på brolægningsbelægninger.



vejbump; Det er vigtigt at være opmærksom på de specielle belastninger, der opstår ved etablering af vejbump. Derfor skal følgende anbefalinger følges:

- Forstærkning af belægninger, herunder slidlag, bærelag, med videre, før og efter bump.
- Alle bump etableres med en kerne af GAB 1 spec.
- Slidlag skal være modstandsdygtigt overfor stødpåvirkninger fra trafikken.
- Hastighedsdæpende vejbump skal altid markeres med skaktern.

busbaner;

- Busbaner bør være 3,5 m bredde inklusiv kantlinje (mindst 3,25 m bredde inklusiv kantlinje).
- Afmærkning af busbaner suppleres med bemaling af kørebanen med "BUS".
- Regnvandsbrønde i busbaner kan med fordel være med sideindløb, hvis kantstenslysningen er minimum 10 cm.



*Kørebane befæstet med asfalt*



*Afmærket busbane*

## overkørsler

Der skal altid anvendes Københavns Kommunes standardoverkørsler til sidevejsoverkørsler og overkørsler til bygader. Defindes under Tekniske Standarder på [www.kk.dk/artikel/standarder-overkørsler](http://www.kk.dk/artikel/standarder-overkørsler)



Overkørsel i brosten med gangbane i bordursten



Cykelsti med cykelsymbol i hvid termoplast

## Cykelstier, -Baner og -ruter

- Der må ikke anvendes brolægning på cykelstier.
- Cykelstier langs kørebanearealer skal have befæstede arealer i asfalt. Der sættes kantsten mod såvel kørebane (faskantsten) som fortov (kløvet).
- Cykelstier i parker og naturområder skal (hvis de er fælles med fodgængerstier) udføres som separat bane og være befæstet i asfalt.
- Cykelbaner forsynes med 30 cm hvid afstrikning i termoplast. Cykelsymbol placeres i starten af banen. I kryds, hvor cyklister er særligt udsatte, kan hele banen afmærkes med blå termoplast. Se også Materialer.
- Cykelruter udgør et sammenhængende net, der kontinuerligt løber i siteget spor på minimum 2,5 m eller langs en kørebane. Ruterne har befæstede arealer i asfalt eller anden fast belægning.
- afvanding; Husk at sikre god afvanding af cykelstien med stort sidefald, dog maksimum 40 promille. Ved steder, hvor cykelsti anvendes som overgangssted, skal sidefaldet udjævnes lidt. Hvor der er plads i forhold til ledninger og lignende kan der anvendes sideindløbsriste.

## fortove

- Fortove skal udføres som Københavnerfortov på minimum 2,5 m. Et Københavnerfortov er inddelt i tre zoner med selve gangbanen i midten. Arealet mod bebyggelse kaldes fortovsbagkant. Arealet mod kørebane eller cykelsti kaldes inventarzone.
- Københavnerfortovet skal have en fri gangbane på minimum 1,6 m (i alt 2,5 m med inventarzone og bagkant). Undtagelsesvist kan mindre accepteres, når pladsen er trang i eksempelvis Indre By – Gangbanen skal dog minimum være 1,5 m. Punktvis kan en indsnævring være på 1,3 m.
- Gangbanen består typisk af to rækker Københavnerfliser (se Materialer), der er adskilt i midten af en ledelinje af chaussésten og med minimum én række chaussésten på hver side. Københavnerflisen (62,5x80x7) lægges som hovedregel med den lange side (80 cm) i fortovets længderetning. Hvis der er god plads, kan fortovet udføres med flere fliserækker.
- Fortovsbagkant og inventarzone skal udføres i chaussésten eller fortovssten - alternativt asfalt.
- Der må ikke laves ubefæstede fortove af f.eks. grus. Generelt bør der udlægges et grusbærelag af SG på mindst 20 cm under fortovsarealer – det kan reduceres til 15 cm på fortovsarealer, hvor der ingen chance er for kørende trafik. Se i øvrigt ”opbygning for asfaltbort” under Dimensionering.
- Der skal lægges kørebanelfliser, hvor der er risiko for kørsel på fortovet.
- Inventarzone skal være mindst 30 cm bred eksklusiv kantsten mod cykelsti (f.eks. som 3 rækker chaussésten), og mindst 50 cm mod kørebane. Jo bredere des bedre. Langs kantsten og fortovsflise anlægges chaussésten som løbeskifte – der udfyldes med skifter lagt på tværs af gangretningen.
- Inventar skal være placeret uden for gangbanen i fortovsbagkant eller inventarzone. Inventar markeres eventuelt med belægningsskift eller farveforskel i belægningen. Ved opsætning af inventar skal det sikres, at inventar ikke rager ind over gang- og kørebane. Ved renovering af fortove skal der gøres plads til udeservering og vareudstilling.
- I bevaringsværdige og historiske miljøer kan fortovsbelægninger af hensyn til kulturarven og den stedlige karakter udformes i granit med gangbaner i bordursten.

- **tilgængelighed**; De nyeste tilgængelighedsregler skal følges.
- **afvanding**; Sidefald på fortove skal være omkring 20 promille af hensyn til kørestolsbrugere. Hvor der anlægges linjeafvanding skal de laves som åbne vandrender, da de er nemmere at renholde (se Materialer). Bredden på nye vandrender skal minimum være 30 cm.



*Københavnertov med gangbane af Københavnerfliser og med ledelinje i midten, fortovsbagkant og inventarzone af chaussésten*

### plads- og gangarealer i øvrigt

- Der skal være en fri højde på minimum 2,8 m over alle gangarealer. Op til faste genstande af begrænset udstrækning som skilte dog 2,3 m.
- Pladser skal have befæstede gangbaner udført som en sammenhængende, jævn, fast og skridsikker belægning i granit, asfalt, beton, belægningsklinker eller lignende.
- Belægningen sikres mod skred ved etablering af faste kantsten eller anden form for låsebånd.
- I gågader anvendes Gågadefliser (25x50x8 cm). De er udviklet af Københavns Kommune. Specielt fremstillede belægningssten og fliser skal undgås. Vælges

det alligevel skal det være granitmaterialer, og der indkøbes mindst 10 % ekstra til driftslager.

- Anvendes bro- eller chaussesten, skal der suppleres med gangbaner i en jævn og plan belægning i bredde på minimum 0,9 m. Gangbaner skal udføres som to minimum rækker bordursten med savskårne, jetbrændte chaussesten eller brosten imellem.
- Taktile løsninger skal indbygges i selve belægningsstenen, f.eks. ved ledelinjer, etc. Ledelinjer kan på pladser og torve anlægges i chaussesten eller med taktile søm. På tilgængelighedsruter anlægges ledelinjer med fliser med retningsgivende ribber i gangretningen. Retningsskift markeres med opmærksomhedsfelter med fliser med ribber på tværs af gangbanen. Se også under Materialer.
- elforsyning; El-forsyningsstandere (gøglerstik) etableres på pladser, hvor kommunen forventer, at der vil blive afholdt arrangementer efterfølgende. Find "Retningslinjer og krav til etablering af el-forsyningsstander (gøglerstik)" på [http://kk.sites.itera.dk/apps/kk\\_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1460](http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1460)



Gangbane i bordursten



Flisemønster af betonfliser og chaussesten

## Busstoppesteder

Et busstoppested består af et holdeareal for bussen og et venteareal for passagerer. Udformningen af busstoppestedet skal i hvert tilfælde vurderes ud fra de lokale plads- og trafikforhold, herunder trafikthed og antal buslinjer, som stoppestedet betjener.

Bussen holder enten i et afmærket felt på kørebanearealet, i en lomme, ved en person eller ved et fremrykket stoppested. For busholdepladsens konkrete udformning



se også "Bussen holder", Movia, 2013. Anvisninger for stoppestedsinventar findes i "Retningslinjer for brug af inventar i byens rum" på [www.kk.dk/vejpladspark](http://www.kk.dk/vejpladspark)

belægning – busplade;

- Bussen holder på en forstærket belægning – en busplade – som har et kraftigt og modstandsdygtigt slidlag. Buspladen udføres sædvanligvis som 4 cm semi-fleksibel belægning på bæredygtigt underlag. Bærelagene fastlægges efter dimensionering.
- Buspladens farve må ikke afvige væsentligt fra den omliggende kørebane. Stoppestedet kan afmærkes med hvid kantlinje på vejen.
- Buspladens længde skal flugte med standeren og være 15 m for hver bus, regnet bagud fra stoppestedsstanderen. Hvor standeren er placeret før bussens stoplinje, bør pladen forlænges til også at være mellem stander og stoplinje, så spole detektor kan nedfræses i pladen.
- Buspladen er normalt 2,7 m bred og med 30 cm afstribning uden for pladen. Når stoppestedet ligger i en gennemgående busbane, bør buspladen være 2,9 m med 30 cm afstribning uden for pladen.

busholdeplads – afmærket felt;

- Busholdepladsen kan udformes som afmærket busholdeplads - sædvanligvis med gul afmærkning på kantsten. På befærdede veje suppleres med hvid afstribning på kørebanearealet. Gulafmærkning udføres i hele stoppestedets længde, der kan variere alt efter, hvor mange busser stoppestedet dimensioneres til.
- Gulafmærkning for en enkelt bus skal udføres 7 m før og 25 m efter stoppestedsstander.



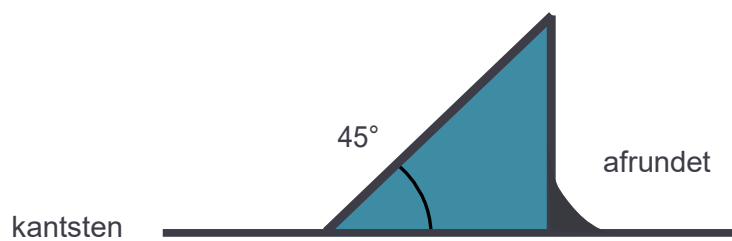
*Busholdeplads med hvid afstribning på kørebanearealet*



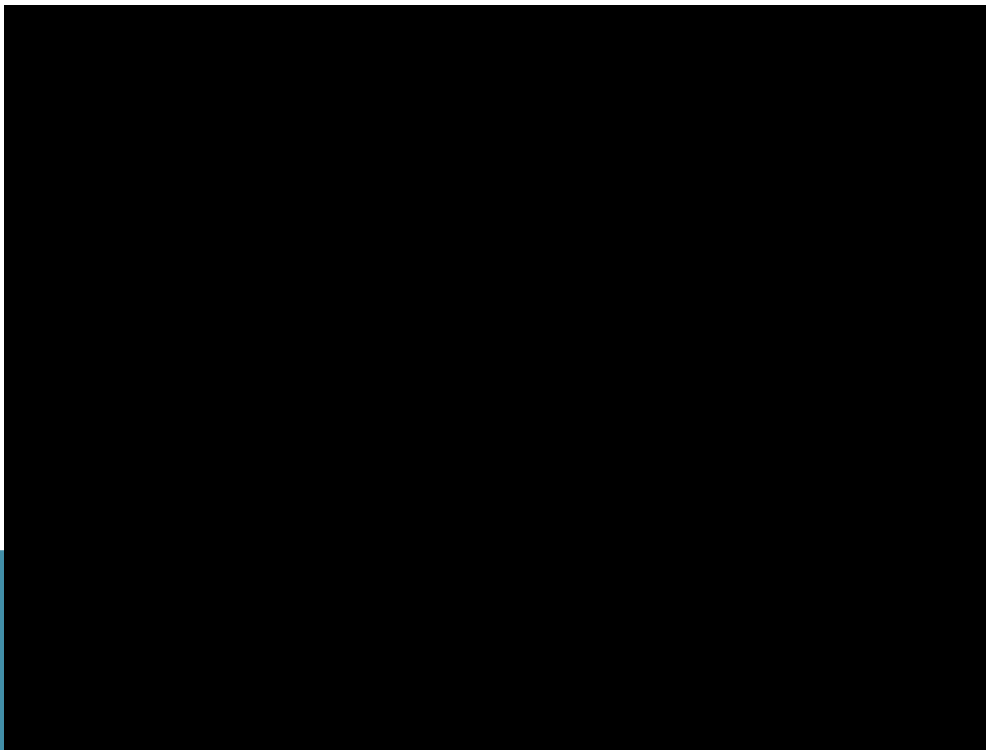
*Busholdeplads med afmærket felt*

geometri ved buslommer; Busstoppesteder i buslommer skal have ind- og ud-kørselsmulighed, der er tilpasset bussernes kørselsgeometri. Der skal følgende anbefalinger følges:

- Buslommernes afgrænsning (sideheller eller spærreflade) skal være højst  $45^\circ$  i forhold til kantsten (se figuren med principskitse). Hvis afgrænsningerne er med fast belægning, skal disse være afrundede i hjørnerne.
- Busstoppesteder i buslomme på kørebane eller i lomme i busbane skal være mindst 3,05 m bred inklusiv kantlinje.
- Hvis ulovlig parkering forventes at blive et problem, kan kantstenen langs med busstoppesteder være afmærket med gul kantafmærkning.



*Figur: Principskitse for sideheller eller spærreflade ved buslomme*



busholdeplads – ved perron;

- Busperroner er hævede ventearealer. Perroner anlægges typisk i større terminalmiljøer eller som fremrykket busholdeplads langs befærdede veje, hvor der er tilstrækkelig plads.
- Busperroner med læskur, sidemuligheder, med mere skal være mindst 3,25 m bred. Busperroner uden skal være mindst 2,0 m bred.
- Seks meter fra stoppestedsstanderen skal der være en niveaufri overgang mellem fortov og cykelsti, og eventuelt busperron. Ved busperroner med flere buslinjer skal der være en niveaufri overgang, der er tilpasset placeringen af bussernes udstigningsdøre.
- Ved fremrykket busholdeplads anlægges ventearealet sædvanligvis på fortovsarealet, men kan også anlægges på det fremrykkede areal



*Busholdeplads ved perron*



*Fremrykket busholdeplads*

ventearealets belægning; Ventearealet skal være befæstet og have god plads til stoppestedsinventar. Udformningen af ventearealet kan variere meget - fra ydmyge steder med kun én busstander til større terminalmiljøer.

- Ventearealet, både uden- og indenfor læskærmen, skal være befæstet med fortovsfliser, chaussesten, bordursten eller anden fastbelægning i kendte og ofte anvendte materialer. Belægningen anlægges helt op til læskærmens sider, så fundamentet er skjult. Eksisterende belægning skal føres ind under læskærmen.
- Der anvendes chaussesten til udfyldning op til inventar.
- Der anlægges opmærksomhedsfelt i gangbanen med ribber på tværs af gangretningen ved stander. Københavnerfliser, som ligger op til de taktile fliser, skal deles i halve.
- Venteareal på fortov skal ligesom på fremrykket busstoppested være mindst 2 m i bredden og mindst 3,25 m bredt, hvis der er læskærm.

kantsten mellem busholdeplads og venteareal;

- Bussens holdeplads og ventearealet skal være adskilt af kantsten. Der vælges affaset granitkantsten af hensyn til bussernes dæk.
- Der skal være en lav niveauforskel ved ind- og udstigning. Kantstenslysningen (kantstens fri højde) ved busstoppesteder for lavgulvsbusser må maksimalt være 8 cm mellem terræn og bussens gulv.
- Ved busstoppesteder med overvejende A-busser kan det overvejes at anvende kantstenshøjde på 18 cm.
- Kantstenslysningen ved udvendige busperroner og stoppesteder, hvor bussen kører lige ind og forsætter lige ud, kan være op til 17 cm høj. Afrundede specialkantsten bør anvendes.
- Når der er cykelsti ud for ventearealet, skal der (afhængigt af bevægelseshandicappede og barnevogne) etableres asfaltramper eller indvendig rampe med dykkede kantsten mellem fortov og cykelsti ud for bussens midterdør - 6 m fra stander.

## helleanlæg og midterraBatter


- Smalle heller under 1 m skal befæstes med asfalt, chaussese og fortovsfliser. Heller over 1 m kan også tilsås med græs afhængig af formål, beliggenhed i byen og de omkringliggende materialer. Ved heller på mere end 2 m tilsås normalt med græs.
- Hvorrabatter og helleanlæg anlægges med brolægning, skal der udføres fast fuge, så ukrudt ikke kan vokse igennem.
- Kantsten skal altid være af granit med ingen, eller lille, affasning og sættes i beton. Lysning skal helst være 12 cm. Lysningshøjde på naturlige overgangssteder for fodgængere skal selvfølgelig leve op til de nyeste vejregler om tilgængelighed.
- Sideheller afgrænses med faskantsten.
- Når gangbanen i midterheller er mere end 3 m bred, skal de have taktile fliser mod kørebanen.
- Plantebede afgrænses af kant-, chausse- eller brosten og skal have et niveauspring for at hindre indtrængning i bedet af salt fra glatførebekæmpelse.
- Heller og plantebede bør tilsluttes kantsten i åben vinkel eller med radiuskantsten for at muliggøre renhold med maskine.



Midterhelle

## fodgængerovergange

- Etbelystfodgængerfelt skal være afstribet og udformet efter vejreglerne. Overgangen kan være forsynet med trafikregulering.
- Fodgængerfeltets bredde er mindst 3 m ved gadehjørner og 3,5 m på vejstrækninger.
- Støttestrukturer for fodgængere kan anlægges som midterheller i fodgængerfelt eller på strækninger. Midterheller som afstribet bane uden kantsten kan bruges som støtte for krydsning af vejen f.eks. ved aktive handelsgader.
- Af hensyn til bevægelsehandicappede skal kantstensopspring være udlignet - enten med indvendige rampe med taktile fliser og med dykkede kantsten eller med udvendige asfaltramper - eller en kombination.
- Kantstensopspring skal være maksimalt 2,5 cm høj plus en lille rampe til gangbesværede ved siden af. Der skal mindst være 5-9 cm lysning for at synshandicappede og førerhunde kan mærke opspringet.
- Ved signalregulerede kryds og på midterheller mere end 3 m brede skal krydsningsmuligheden markeres med taktile fliser og retningsgivere. Fliserne skal lægges som firkantede eller rektangulære felter.
- Langs tilgængelighedsruter i Indre By skal der desuden opsættes lydsignaler.
- Kantstenen skal sænkes ved cykelstier, da der ikke ønskes ramper på dem.



*odgængerovergang med midterhelle*

## parkering

- Parkering, der ikke er længdeparkering, etableres så arealets funktion og juridiske status er tydelig - enten med afstribning eller afvigende belægning.
- Båse afmærkes med stribe eller belægning, der skal fremstå lysere end den omgivende belægning. Kontrasten skal være højere end krævet i "Vejreglerne".



*Skråparkering afmærket med striber*



*Grussti i park*

## parker og legepladser

Primære fodgængerstier og adgangsveje i parker skal som udgangspunkt have fast, jævn og skridsikker belægning i grus, asfalt eller granit og være minimum 2,5 m brede.

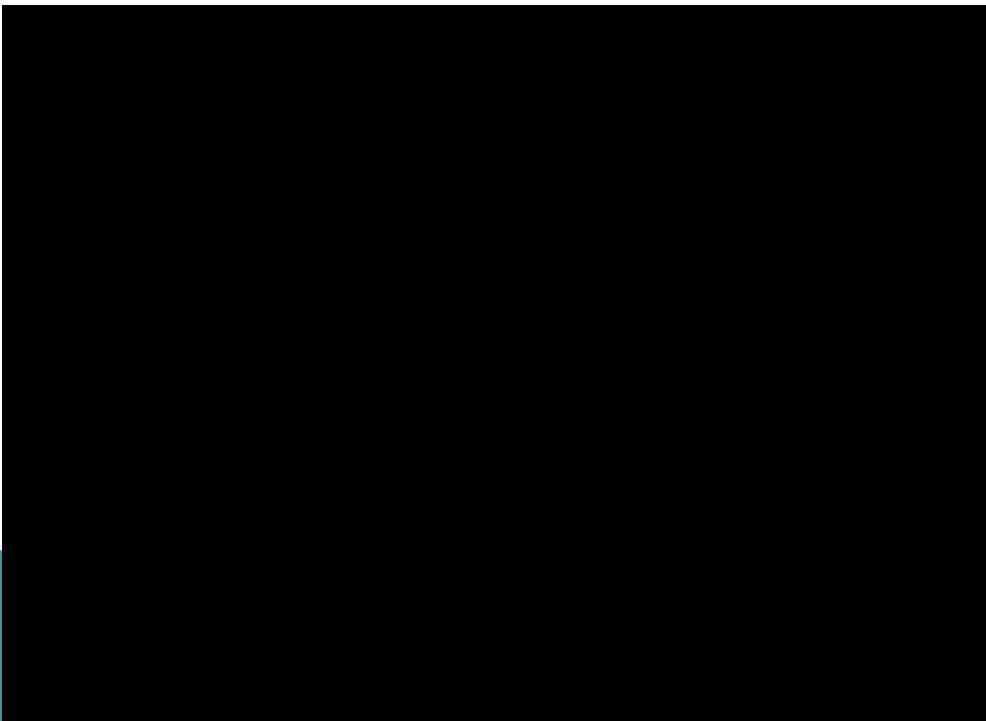
Afgrænsede opholdsarealer i parker og på legepladser har oftest en belægning af grus, asfalt eller gummi.

Faldunderlag på selve legearealet udføres som faldgrus eller gummi efter gældende standard (DS/EN 1177 Stødabsorberende faldunderlag - Sikkerhedskrav og prøvningsmetoder). I naturområder kan benyttes barkflis.

## kantsten

- Kantsten skal altid leveres i granit og sættes i beton. Ved busstoppesteder og hvor kantsten placeres på tværs af køreretningen (f.eks. ved midterheller) anvendes kantsten med affasning. Granitfarve skal være ensartet på vejstrækningerne.
- Lysningshøjder; Det skal tilstræbes at opnå følgende lysningshøjder:
- Lysningshøjde mellem kørebane og cykelsti samt mellem kørebane og fortov bør være 12 cm og må ikke være under 7 cm.
- Lysningshøjde mellem cykelsti og fortov skal være mindst 8 cm.

I visse tilfælde kan der accepteres højere kantstenslysning, eksempelvis ved skybrudsveje og busperroner, så længe tilgængeligheden sikres for eventuelle fodgængere og cyklister.



*ffaset granitkantsten og nedløbsbrønd. Foto: Peter Fjeldsted*



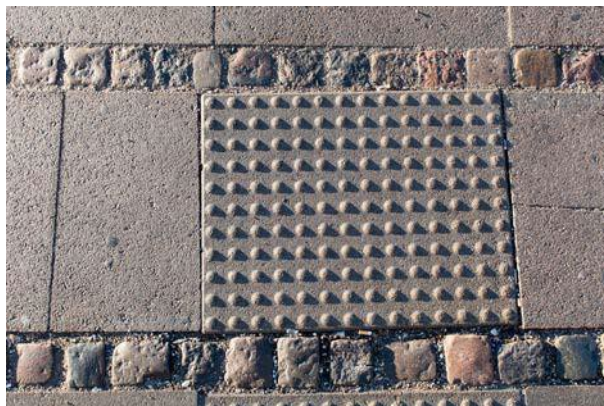
# materialer ("produkter?")

## Beton

- Til fortove skal anvendes en særlig betonflise - københavnerflisen (62,5x80x7 cm). Flisen anvendes også på pladser, hvor den lægges i mønstre med bånd af chaussésten. Flisen har tilslag af små sten i overfladen, som giver flisen en varm, gylden overflade, der både i våd og tør tilstand får den til at harmonere med grus- og granitbelægninger. Når flisen bruges på arealer, hvor der er lettere kørsel, anvendes flisen i en tykkelse på 10 cm. Københavnerflisen leveres af Københavns Kommune som bygherreleverance i forbindelse med kommunens egne projekter.
- Til fortove anvendes en afvandringsrende i beton. Den lægges på tværs af fortovets længderetning. Afvandringsrenden har et fladt, afrundet design med henblik på god tilgængelighed. I historiske miljøer bevares gamle kinnekullerender (afvandringsrender) i granit.
- gågadefliser (25x50x8 cm) har tilslag af Båstadgranit og vasket overflade.
- In-situ støbt beton kan anvendes på promenader og pladser – især i havnemiljøer.
- taktile fliser med knopper anvendes ved fodgængerovergange og signalerer fare. Flisens mål er som Københavnerflise, og den har afvigende farve.



Betonflise i Københavnerfortovet



Taktikflise med knopper

## granit

- Granit er et smukt og slidstærkt naturmateriale, der har været brugt gennem generationer. Granit benyttes især som samlende belægninger på pladser og til at skabe afgrænsninger. Der anvendes granit, som giver et nordisk farvespil i rødt, sort, gråt og brunt (kaldet københavnerblanding). Ved renovering af eksisterende belægninger skal brugte sten genanvendes eller lægges i kommunens depot til senere brug.
- Chaussesten anvendes kløvet på de fleste arealer – undtagen i ganglinjer, hvor de skal være savskårne og jetbrændte (eksempelvis mellem bordursten eller ved buslæskærme).
- brosten anvendes på pladser, overkørsler, parkeringsarealer og som kantsten.
- bordursten anvendes til gangzoner (8 cm høje) og til overkørsler (15 cm høje). Faskantsten (stokhugget og med glat faskant) anvendes altid mod kørebane i Indre By, og hvor der er risiko for påkørsel fra biler eller busser. Kløvet kantsten anvendes mellem cykelsti og fortov og kan anvendes mod kørebane eller p-spør.
- Mosaiksten kan kun anvendes, hvor der er let færdsel eller som udfyldning lagt i mønstre.



*Bordursten i granit mellem chaussesten*



*Flisemønster af brosten og chaussesten*

## asfalt

Varmtblandet asfalt anvendes på færdselsarealer (kørebaner og cykelstier) i henhold til oplistede bituminerede materialer fra Teknik- og Miljøforvaltningens SAB-paradigme afsnit 7 'varmtblandet asfalt'. Hvis den tilladte hastighed er over 40 km/t, og der kører flere end 2.000 biler i døgnet, så skal der anvendes støjreducerende asfalt (SMA 6+8 SRS – mod 40/100 – 75, se også SAB paradigme),

## oB-Belægning

OB-belægning anvendes blandt andet på fælles fodgænger- og cykelstier i parker, hvor belægningen skal være majsfarvet.

## termoplast

På kørebanearealer anvendes blå termoplast til afstribning af cykelbaner - samt hvid termoplast til cykelsymboler oven på asfalt. På legepladser anvendes termoplast i forskellige farver.

## grus

Grus anvendes i parker, på stier og eksempelvis i fortovsbagkant. Gruset skal være hårdtstampet og komprimeret, da løs grusbelægning er svær at vedligeholde og ikke er handicapvenlig. På stier og pladser anvendes leret vejgrus, stenmel (knust granit) eller "slotsgrus" (et patenteret blandingsgrus).

## fugemateriale

Fugematerialet skal være modstandsdygtigt overfor fejning med selvopsugende fejmaskiner. Betonfuger er gode alternativer til grus, men bør overvejes i forhold til fremtidige ledningsejeres gravemuligheder.

# rendestensBrønde / riste, dæksler og Bøsninger

## designgrundlag

Der findes mange forskelligartede riste, dæksler og bøsninger i byens gulve. Der stilles krav til placering, udformning og montage, men ikke til anvendelse af specifikke produkter.

- riste tillader vand at passere. Rendestensriste anvendes ved afvanding af vejbaner. Træhulsriste anvendes omkring træer. Konvektor- og udluftningsriste anvendes ved overdækning aflyskasser.
- dæksler anvendes ved dækning af brønde, udtag og holdere til el, vand, gas, fjernvarme, telefon og afløb m.v. Dæksler monteres som regel af el- og teleselskaber og andre ledningsejere.
- bøsninger anvendes til at forankre inventar i belægningen. Det kan være juletræer, flagstænger, statelatte eller parasoller. De fleste bøsninger udføres som specialløsninger.

Materialer og udformning;

- Nedløbs- og snydebrønde leveres i beton, stikledninger udføres i Ø160 mm PP – S.
- Riste, dæksler og bøsninger skal være i støbejern på gangarealer og ISG-jern på kørebaner.
- Større brønddæksler og træhulsriste skal have indstøbt Københavns Kommunes byvåben som logo.
- På pladser med særlige kvaliteter kan dækslets overflade udføres i samme materiale som den omgivende belægning af hensyn til stedets æstetik. Belægningssten monteres i en stålramme.
- Bøsninger skal være forsynet med dæksel.
- Alle riste og dæksler skal være med fast karm, da disse erfaringsmæssigt har bedre holdbarhed set i forhold til flydende brøndgods, hvor det er svært at komprimere asfalten ordentligt omkring.
- Alle dæksler bør have en bæreevne på 40 tons, uanset placering og anvendelse.
- Ved valg af sideindløbsbrønde skal de etableres med lysning på minimum 10 cm. Vær opmærksom på ledninger. Ved busholdepladser skal regnvandsbrønde være med sideindløb, så busserne ikke kører direkte på dækslerne. Sideindløbsbrønde kan også være fordelagtige ved cykelstier.

#### Placering og montage;

- I kørebanen placeres: Afvandingsriste, dæksler til trykgas- varme- og kloakledninger.
- I fortov placeres: Lyskasseriste, svanehalse, gøglerstik, dæksler til flagstænger, brønde og kabelkasser.
- I cykelstier placeres: Afvandingsrist.
- Vejbrønde må ikke placeres i kørebanen eller på cykelstierne, så der køres direkte på dækslet.
- Snyde- og tørbrøndes afstand til vejbrønde må ikke overstige 10 m, og faldet på ledningen skal være minimum 15 promille. Der må ikke placeres snyde- og tørbrønde i kørebanen, hvor der er risiko for at lastbiler, busser, med videre kører direkte ovenpå. Hvis det af hensyn til ledninger ikke er muligt at placere sandfangsbrønden i køresporet, skal tørbrønden sættes i minimum 20 cm beton.
- Hvis der placeres riste eller dæksler i kørebanen, skal de placeres mellem køresporene og forsynes med lås og støjdemning i form af en tynd plastring.
- Rendestensristens aflange riller skal altid lægges på tværs af færdselsretningen, så cykeldæk ikke sætter sig fast.
- Riste, dæksler og bøsninger skal ligge i niveau med belægningen. Når riste placeres i ramper eller lignende, skal der anvendes skrå riste.
- Dæksler i fortove bør placeres i inventarzone eller fortovsbagkant uden for selve gangbanen. Dæksler bør ikke placeres i cykelstier.
- Når Københavnerfliser støder op til dæksler og riste, skal der anvendes chaussensten imellem. Deles Københavnerfliser, skal flisestykket være mindst 1/3 af flisens længde.
- Bøsninger til flagstænger placeres i inventarzone under hensyn til "Bekendtgørelse om Vejafmærkning". Bøsning til juletræ placeres på alle større bydelpladser.

- Træhulsriste kan anvendes omkring træer, når disse er placeret i faste belægninger. De kan være runde eller kvadratiske, og de findes i forskellige størrelser. Der anvendes en Københavnerrist med dæksel til vandingshul, hvor logo er indstøbt.



*Træhulsrist med vandingshul og logo*

# færdselsstavler og andet udstyr

## designgrundlag

Færdselsstavler anviser regler for trafikken. Tavlerne er udformet efter europæiske standarder og opsættes efter "Vejreglerne". Følgende retningslinjer er gældende:

- Tavlerne kan være monteret sidehængt eller centreret på en Københavnerstander, ophængt i wire eller monteret i galger. Ved regional- og bydelsveje monteres tavlerne på gittermaster. Opsætningshøjden på master, standere og i galger er bestemt af reglerne i Bekendtgørelse om Vejafmærkning.
- Københavns Kommune bruger ikke eftergivelige standere, der ikke kan genbruges. I områder hvor der er stor risiko for påkørsel bruges i stedet brudledsstandere.
- Skilte ersom udgangspunkt ikke reflekterende og ikke belyste, dog er E17 tavler ved fodgængerfelter som de eneste altid oplyste indefra.
- Til færdselsregulering af cyklister benyttes i nogle tilfælde færdselsstavler i halv størrelse. Dette afhænger af en konkret vurdering.
- Tavlerne produceres i aluminium eller stål. Master, standere og galger kan være galvaniserede eller fremstå i grå identitetsfarve (Greysparkle A1 04458) - altid grå i Indre By.
- Skilte og standere leveres sædvanligvis som bygherreleverance.

Placering og montage;

- Skilte der placeres i fortovskant skal vende fra stander og ind over fortov
- På fortovsarealer skal færdselsstavler placeres i inventar-zonen, 30 cm fra kantsten, og være sidehængte med skiltet væk fra kørebanen. De kan undtagelsesvis placeres i fortovets bagkant, hvis afstand fra husfacade til skiltestander er mindre end 1,6 m.
- Færdselsstavler skal så vidt muligt placeres i skellet mellem to ejendomme, alternativt mellem to vinduer. Stander skal være placeret minimum 30 cm fra cykelsti og minimum 60 cm fra ledelinje.
- Når færdselsstavler placeres i midterhelle, skal de være monteret på centreret stander.
- Når færdselsstavler monteres wireophængt, skal de være centreret over den vognbane, de vedrører. Wireophængte færdselsstavler må ikke placeres, så wire-systemet kommer i konflikt med projekterede træer.
- Færdselsstavler, som skal placeres lavt, kan monteres i galger.

- Under færdselstavlerne kan der opsættes færdsels-undertavler, som rummer supplerende information. Antallet af færdselstavler skal holdes så lavt som muligt. Sættes der flere færdselstavler op samme sted, skal de tænkes sammen, både i budskab og udformning.
- Der må højst hænge to undertavler under én tavle, og de skal så vidt muligt reduceres til én tavle. For at begrænse antallet af færdselstavler, anvendes særlige zonetavler, eksempelvis til markering af gågade-områder.
- Opsættes en tavle på bagsiden af en anden tavle, som ikke har samme form, skal den ene tavle være indskrevet i den anden, således at den ene tavle skjuler den anden. For eksempel må en firkantet tavle, der placeres på bagsiden af en rund tavle, ikke rage ud over den runde tavles afgrænsning. Den synlige del af den største tavle skal fremstå i grå identitetsfarve.

retablering;

- Ved nedlæggelse af skiltestandere skal hele fundamentet fjernes.

## produkter

### københavnstander

- Der benyttes en særlig Københavnerstander til ophængning af færdselstavler. Standeren er enkel i udformning og nem at vedligeholde. Til både sidehængte og centrerede tavler findes standen til henholdsvis cirkelformede og firkantede tavler. Københavnerstanderen leveres som bygherreleverance til kommunes egne projekter.
- Design: Stadsarkitektens Direktorat.

### galge

- Galger findes i forskellige størrelser og former alt efter, hvilket skilt der skal opsættes, og om der skal opsættes undertavler.
- Design: Stadsarkitektens Direktorat.

### bygningsskonstruktioner

- Højden på lyskasser og indgangspartier og lignende tilpasses fremtidige koter, således at der kan tages hensyn til den fremtidige drift af tilstødende belægningsflader.
- Der kan benyttes rampesten som erstatning for den eksisterende trappesten.
- Hvis der indgår bygværker, såsom broer, bolværker, glacis, sti- og gangtunneler, i projekter, skal den fagansvarlige for bygværker kontaktes separat.



### vIntertjeneSte

- Alle steder, hvor der skal vintervedligeholdes, skal fritrumsbredder mindst være 1,6 m. På pladser og lignende skal niveauspring undgås.

### totalØkonoMISke beregnInger

- Teknik- og Miljøforvaltningen skal udarbejde et overslag over den fremtidige driftsøkonomi på baggrund af mængder leveret af Rådgiver.

### MiljøHenSYn

- Der skal altid anvendes miljø- og arbejdsmiljøvenlige materialer, der er produceret under anstændige forhold. Det er derfor vigtigt, at alle materialer / produkter, herunder blandt andet fugematerialer, før brug bliver godkendt hos Københavns Kommunes Teknik- og Miljøforvaltning, Byens Fysik, Center for Nye Anlægsprojekter.
- Ved brug af nye materialer skal der udarbejdes et sikkerhedsblad, som Københavns Kommunes Teknik- og Miljøforvaltnings Center for Miljø skal gennemse inden anlæg. Alle nye materialer skal være CE-mærket.

Afdeling for Mobilitet, Klimatilpasning og Byvedligehold

*Foto og illustrationer* Troels Heien og Peter Fjeldsted Københavns Kommune  
*Layout* MKB

Oktober 2019



KØBENHAVNS KOMMUNE  
Teknik- og Miljøforvaltningen