Teknisk handbok

För Örebro kommun

Innehåll

Förord **4**

1 Projekteringsunderlag **5**
1.1 Höjdsystem 5
1.2 Koordinatsystem 5
1.3 Ledningskollen 5
1.4 Grundkarta 5
1.5 Annat objektsspecifikt underlag 5
1.6 Inmätning 5

2 Ritningar **6**
2.1 Utseende ritningar generellt 6
2.2 Utseende ritningar Gata 8
2.3 Utseende ritningar VA 9
2.4 Utseende ritningar belysning 10
2.5 Utseende ritningar ledningssamordning 11
2.6 Ritningsskalor gata 11
2.7 Ritningsskalor VA 11
2.8 Ritningstyper Gata 11
2.9 Ritningstyper VA 12
2.10 Ritningsnummer Gata 12
2.11 Ritningsnummer VA 13

3 CAD **14**
3.1 Penninställningar 14

4 Dimensionering av överbyggnader **15**

5 Dimensionering av körbanor, gångbanor, cykelvägar mm **18**
5.1 Fördelning av utrymmet på GC-bana 19

6 Kantsten **20**
6.1 Kantsten generella krav 20
6.2 Kantstensvisning 22
6.3 Portsten 22

7 Generella krav projektering gata **24**
7.1 Höjdsättning 24
7.2 Lutningar 24
7.3 Cykelställ 24
7.4 Busshållplatser 24
7.5 Hastighetsdämpande åtgärder/gupp 25
7.6 Snöstörsrör 27
7.7 Cykelöverfarter och cykelpassager 27
7.8 Övergångsställen och gångpassage 28
7.9 Tillgängliga passager och ledstråk 29
7.10 Trappnosmålning 30
7.11 Trapp 30

7.12 Ramp 31
7.13 Parkeringsfickor/längsgående parkering 31

8 Vatten och avlopp 33
8.1 Brunnar 33
8.2 Serviser 33
8.3 Spolposter och brandposter 34
8.4 Diken och trummor 35
8.5 Material och dimensionering 35
8.6 Inkoppling av tryckledningar 36
8.7 Skötselbeskrivning dagvattendamm/dike 36
8.8 Mätarplats för vattenmätare på ledningsnät 38

9 Vägdagvatten 39
9.1 Reningsytor 39
9.2 Renings- och fördröjningsmetoder 40

10 Belysning 44
10.1 Allmänt/ Projektering 44
10.2 Kanalisation 45
10.3 Fundament 45
10.4 Stolpar 45
10.5 Armatur 47
10.6 Märkning 48
10.7 Ljuskällor 48

11 Park 49

12 Upphandlingsdokument och leverans av handlingar 50
12.1 Upphandlingsdokument 50
12.2 Leverans 50

13 Bilagor 51

Förord

Teknisk handbok ska utgöra ett underlag för projektering av förfrågningsunderlag och bygghandling vid anläggningsentreprenader. Syftet med handboken är att skapa enhetlig projektleverans och byggnation samt att på ett effektivt sätt standardisera tekniska lösningar inom olika teknikområden. Dokumentet riktar sig främst till externa (och interna) projektörer och projektledare.

Allmäna förutsättningar

- Antaganden och förutsättningar som gjorts, av projektör och beställare/projektledare, under projektet skall tydligt redovisas i protokoll eller på annat sätt (skriftligt).
- Avsteg från Teknisk handbok ska tydligt redovisas i protokoll eller på annat sätt (skriftligt).

1 Projekteringsunderlag

1.1 Höjdsystem

RH 2000

1.2 Koordinatsystem

Sweref 99 15 00

1.3 Ledningskollen

Information om ledningar från ledningsägare som till exempel Telia Company eller E.ON hämtas från http://www.ledningskollen.se . Observera att handlingarna har en aktualitetstid på tre månader. Observera att alla ledningsägare, som till exempel bostadsrättsföreningar eller UTFORS, inte finns med i Ledningskollen.

1.4 Grundkarta

Underlag från kommunen, exempelvis vatten- och avloppsledningar och grundkarta, hämtas på kommunens hemsida:

http://karta2.orebro.se/kartbest

Markera önskat område och gå vidare. Under Avtalskund väljs Örebro kommun TF Gata eller Örebro kommun TF Vatten och avlopp. Lösenord fås av kommunens projektledare. Kartorna har en aktualitetstid på maximalt sex månader.

1.5 Annat objektsspecifikt underlag

Lämnas ut av kommunens projektledare, exempelvis detaljplaner, ledningsrätter, gasledningar, särskilda dagvattenledningar och utredningar.

1.6 Inmätning

Vid externt framtagande av projekteringsunderlag står konsulten för all inmätning.

Inmätning levereras till kommunen i dwg eller dxf-format.

All inmätning ska utföras enligt senaste versionen av ”PM för inmätningar Örebro kommun”.

2 Ritningar

2.1 Utseende ritningar generellt

Ritningens syfte är att kommunicera information om objektet för den som ska utföra byggnation eller den som söker information om anläggningen. Information om anläggningen och utförande ska därför vara överordnad övrig information.

Ritningar ska vara städade, det vill säga inte innehålla information som inte är relevant. Grundkarta och information om befintligt ska vara nedtonad (grå). Sådant som utförs ska vara frontplacerat och svart, eller färg enligt nedan.

Linjetyper/stilar enligt SIS Bygghandlingar. Inga egna linjestilar får användas.

Befintliga och utgående ledningar ritas i grått.

Nya/projekterade ledningar ritas i färg enligt:

Spillvatten	röd
Dagvatten	grön
Vatten	blå
Dränering	grön
Fjärrvärme	magenta
Fjärrkyla	magenta
El	gul
Opto/tele	grön (94)/orange (30)
Belysning	gul

Text ska vara läsbar vid utskrift i halvskala, minsta texthöjd i helskala är två mm. Text ska inte placeras över andra linjer i ritningen. Använda symboler, tecken och linjer ska återfinnas i teckenförklaringen.

Samtliga ritningar ska innehålla:

Teckenförklaring

Skalstock

Ritningshuvud inklusive ritningsnummer

Planritningar (VA och Gata) ska dessutom innehålla:

Grundkarta

Norrpil

Koordinatkryss, varav minst tre koordinatsatta.

Arbetsområdesgräns

Använt höjd- och koordinatsystem

Konnektionslinjer

Profilritningar (VA och Gata) ska dessutom innehålla:

Befintliga markförhållanden

Använt höjdsystem

Eventuell bergprofil

Förstärknings- och skyddsåtgärder

Längdmätning

Tvärsektioner ska dessutom innehålla:

Befintlig mark

Bergkontur

Vägkropp och terrass

Slänter

Diken

Förstärknings- och skyddsåtgärder

Befintliga fastighetsgränser inom sektionen

Massuppgifter

Projekterad VA-schakt

Befintliga ledningar som ska bevaras

Normalsektioner ska dessutom innehålla:

Sektionsdelning

Terrass

Centrumlinjer

Slänter

Släntbeklädnad

Diken

Sidoremsor

Kantstöd

Räcke

Tvärlutningar

Vägbredder

Överbyggnadslager

Stödmurar

Ledningsschakter

Stolpar och andra fast frekvent förekommande föremål

Infliksfönster, exempelvis detaljer inom planritningens viewport, accepteras men bör undvikas. Höjdsättning längs väglinje utförs minst var tionde meter och där hög- eller lågpunkt finns.

Ritningsformat ska vara A1.

2.2 Utseende ritningar Gata

Befintliga höjder som behålls skrivs understrukna.

På planritning ska följande redovisas:

Den nya anläggningens geometriska planutformning

- Centrumlinje
- Vägkant
- Stödremsa/kantsten med mera

Längslutning

Kantstensradier, ska skrivas ut på ritningen med markeringar för start och stopp.

Höjdsättning för slitlagrets överyta

Vägbredder

Trummor

Överkantsnivå på samtliga brunnar

Vägutrustning (bullerskydd, cykelställ, busshållplats, stödmur etc)

Hastighetsreducerande åtgärder

I detaljprojektering rensas grundkartan bort inom arbetsområdesgränsen.

På profilritning ska följande redovisas:

Profillinje – projekterad centrumlinje

Terrasslinje

Korsande/anslutande ramper, vägar och gator

Räcken

Trummor

Breddökningar

2.3 Utseende ritningar VA

På plan- och profilritning redovisas:

Avstängningsventiler (AV), servisventiler (SV), brandposter (BP), spolpost (SP), pumpstation, luftningsanordningar

Dimension och material för samtliga ledningar. (Skriv ”stegar” med dimension och material på både nya, befintliga och utgående ledningar på planritningarna.)

Numrering sker för brunnar och vid stora riktningsavvikelser med stigande ordningsföljd och oberoende av ledningsslag.

Isolering av ledning

Läge på strömningsavskärande fyllning

På planritning ska följande redovisas:

Brunnsvariant (NB, TB, DB, SB, RB) ska framgå

Nya diken ska anges med släntlutning och nivå på dikesbotten

Vattengång (utlopp och inlopp) för vägtrummor och dylikt

Vattengång (VG) på servisledning (servis avslutas 2 m innanför fastighetsgräns)

VG (utlopp och inlopp) till samtliga brunnar

Gatunamn, gatunummer och/eller fastighetsbeteckning. Gatunamn på angränsande gator skall synas.

Befintliga och nya elkablar, fjärrvärme, opto och så vidare.

På profilritning ska följande redovisas:

Befintliga korsande och anslutande VA-ledningar

Samtliga korsningar mellan nya ledningar och elkablar, fjärrvärme, befintliga ledningar och så vidare ska anges med höjdläge och text. Även anslutande ledningar och serviser ska anges.

Material och dimension för serviser, vägtrummor och dylikt.

VG (inlopp och utlopp) till samtliga brunnar och i övrigt där lutningsförhållandena förändras. Lutning i promille.

Brunnar, storlek på brunn.

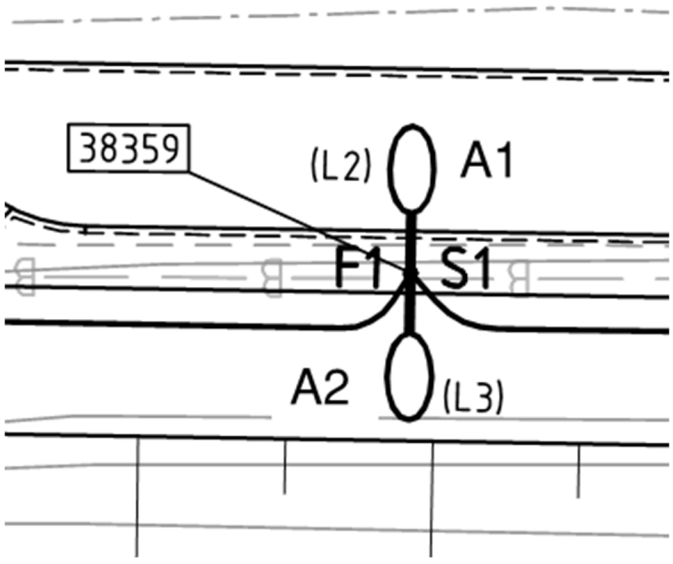
2.4 Utseende ritningar belysning

I armaturförteckning och mängdförteckning ska alla nya/förändrade montage redovisas grupperade med avseende på samtliga variationer av förkommande typer av stolpar, armar, armaturer och optik.

På planritning ska följande redovisas:

Vid korsning av gator ska rörens placering, dimensioner och antal anges. Förstärkta ledningsrör vid korsning av gator ska markeras på ritning.

Fundament stolpe och armatur ska markeras F, S och A med stigande nummerföljd (F1, F2 osv.) Stolpnummer ska redovisas (38359 i bilden nedan). Fundamentets verkliga placering bestäms av symbolens centrum.



Befintlig anläggning som ska demonteras/rivas anges med text på ritning.

Nya skarvar, ledningar och belysningscentraler redovisas.

Nya BC-nummer, stolpnummer och fastillhörighet (L1, L2, L3) ska anges.

Skiljen och bakspänning ska redovisas.

Blivande belysningsschema

De belysningscentraler som matar angränsande ledningar ska vara med på ritning.

2.5 Utseende ritningar ledningssamordning

Projektering av fjärrvärme, el och opto görs av nätägaren. Samordnings- och sektionsritningar tas fram av konsult/projektör. Information om förläggningsdjup, storlek på kablar, antal ledningar och minsta möjliga avstånd mellan ledningar erhålls av nätägarna och redovisas på normalsektionen.

2.6 Ritningsskalor gata

Översiktsritningar utförs i anpassad skala där hela objektet får plats.
Planritningar för gata utförs generellt i skala 1:200. Skala 1:400 kan användas vid större områden, till exempel på planritningar för exploateringsområden. I undantagsfall kan skala 1:100 användas för mindre objekt där det är viktigt med detaljerad information.

Normal/typsektioner utförs i 1:50.

Tvärsektioner utförs i 1:100.

Profiler ska ha samma längd- och planskala. Förställning är 1:10, alternativt 1:5.

Detaljer utförts i lämplig skala.

VA-plan vid gatuprojektering följer gatas ritningsskalor.

2.7 Ritningsskalor VA

Planritning ska ritas i skala 1:400, i glesbygd skala 1:500

Profilritning ska ritas i skala 1:400/1:40 respektive 1:500/1:50

Utskriftsformatet ska anges på ritningen.

2.8 Ritningstyper Gata

En uppsättning bygghandling innehåller normalt följande ritningar:

Översiktsplan (om objektet omfattar mer än en planritning i utbredning)

Markplaneringsplan

Trafikplan

Höjdsättningsplan

Kabelplan

VA-plan

Normal- och/eller typsektioner

Detaljritning

Tvärsektioner

Rivningsplan

Belysningsplan

Vid mindre projekt kan VA-plan och kabelplan samordnas. Profiler och tvärsektioner tas fram vid nyanläggning av gata/väg även gång- och cykelväg. Tvärsektioner tas fram med intervallet 10 m alternativt 20 m. Övriga ritningstyper tas fram vid behov, exempelvis plan över befintliga förhållanden, detaljritning, utrustningsplan, planteringsplan och konstruktionsritningar. Trafikplanen ska innehålla väglinjemarkeringar, skyltning och trafiksignaler. Plantering och parkutrustningsplan vid behov, annars redovisas detta på markplan.

För vissa projekt kan illustrationer och presentationsmaterial tas fram.

Inför granskning är det lämpligt att ta fram en ritning/dwg innehållande samtliga stolpar och skyltar, träd och ledningar, kablar.

2.9 Ritningstyper VA

En uppsättning bygghandling innehåller normalt följande ritningar:

Översiktsplan, om objektet omfattar mer än en planritning i utbredning

Planritning

Profilritning

Normal- och/eller typsektioner

Detaljritning

2.10 Ritningsnummer Gata

Ritningsnummer för gatu- och parkritningar fås av Park och Gatas GIS-ingenjör.

Olika typer av planritningar av samma blad har ett gemensamt ritningsnummer men erhåller en specifik postlittera enligt:

Höjdsättningsplan (…h)

Kabelplan (…k)

VA-plan (…v)

Markplan (utan littera eller …m)

Trafikplan (…t)

Plan över befintliga förhållanden (…bef)

Rivningsplan (…r)

Planterings- och utrustningsplan (…p)

Ytskiktsplan (…y)

APD-plan (…apd)

Belysningsplan (…bel)

Ritningar för normal-/typsektioner, detaljer och profiler får unika ritningsnummer utan postlittera. Ritning med tvärsektioner får samma ritningsnummer som planritning för motsvarande sektion men erhåller postlittera från …a och uppåt.

2.11 Ritningsnummer VA

Ritningsnummer och projektnummer för vatten- och avloppsritningar fås av utsedd projektledare för VA.

3 CAD

Alla CAD-objekt ska vara satta i by Layer. Undantag kan göras för automatgenererade objekt där inställningen är svår att ställa om exempelvis Novapoint eller körspårsprogram. Det gäller dock även block.

Measurement = 1
Insunits = 6
Units = meter
Lager 0 ska vara tomt

Text och siffror är företrädesvis redovisade i typsnitt ISOCP, ISO eller FISO förutom gatunamn, gatunummer och fastighetsbeteckning som ska ha typsnitt Arial.

Alla linjer ska vara sammanhängande. Höjder skrivs med . och inte med , och är i 3D.

3.1 Penninställningar

Färg	Linjetjocklek helskala	Linjetjocklek halvskala
1	0,25	0,13
2	1,00	0,50
3	0,35	0,18
4	0,18	0,09
5	1,40	0,70
6	0,70	0,35
7	0,50	0,25
8	0,05	0,05
9	0,13	0,09

4 Dimensionering av överbyggnader

Nedanstående angivna överbyggnadstyper gäller generellt inom tätorter i Örebro kommun. Vid projektering ska alltid beräkning utföras om geotekniska eller andra förhållanden bedöms ha stor påverkan på en gatas bärighet.

I exploateringsområden där AG läggs som temporärt slitlager ska AGF användas. Detta för att förhindra att AG-lagret torkar ut. Tumregeln säger att AGF ska användas om AG-lagret ska trafikeras längre än 8 månader alternativt en vinter. Vid långa ledtider, 3–5 år innan toppbeläggning sker, kan man räkna med att befintligt AG-lager troligtvis behöver bytas ut, beroende på hur utsatt lagret varit.

I cirkulationer, chikaner, avsmalnad körbana etcetera (där trafiken går i ett körspår) väljs en mer beständig/slittåligare asfalt.

Frånsteg från nedanstående angivna överbyggnader görs i samråd med projektledare.

Gatutyp	**Förstärkningslager**	**Obundet bärlager**	**Bundet bärlager**	**Bindlager**	**Slitlager**	**Stöd-remsa**
Huvudgata	Tjocklek: Beror av geotekniska förhållanden, dock minst 420 mm om underbyggnad ej utgörs av berg. Material: Samkross 0-90	Tjocklek: 80 mm Material: Samkross 0-32	Tjocklek: 80-100 mm Material: AG 22 100/150 i två lager	Tjocklek: 40-50 mm Material: ABb 16 70/100	Tjocklek: 40 mm Material: ABS 16 B70/100, kulkvarnsvärde < 7 (krav på ingående stenmaterial)	250 mm
Lokal huvud-gata (större lokalgata)	Tjocklek: Beror av geotekniska förhållanden, dock minst 420 mm om underbyggnad ej utgörs av berg. Material: Samkross 0-90	Tjocklek: 80 mm Material: Samkross 0-32	Tjocklek: 40-50 mm Material: AG 22 160/220 ”Vid Ådt,tung >350 fordon/dygn används bindemedel 100/150”	Tjocklek: 40-50 mm Material: ABb 16 70/100	Tjocklek: 40 mm Material: ABS 16 B70/100, kulkvarnsvärde <7 alternativt ABT 16 B70/100, kulkvarnsvärde <10. Bestäms av beställaren beroende på trafikflöde.	250 mm

Lokalgata	Tjocklek: Beror av geotekniska förhållanden, dock minst 420 mm om underbyggnad ej utgörs av berg. Material: Samkross 0-90	Tjocklek: 80 mm Material: Samkross 0-32	Tjocklek: 40-50 mm Material: AG 16 160/220	-	Tjocklek: 40 mm Material: ABT 11 70/100 16 sten kan användas om gatan är lokal industrigata alternativt om större mängd tung trafik väntas.	250 mm
GC-väg	Tjocklek: 420 mm om underbyggnad ej utgörs av berg. Material: Samkross 0-90	Tjocklek: 80 mm Material: Samkross 0-32	Tjocklek: 40–50 mm Material: AG 16 160/220 Tas inte med om GC-väg ej ska sopsaltas.	-	Tjocklek: 40 mm Material: ABT 11 160/220	150 mm
Gångbana /trottoar/ fylld refug					Tjocklek: 40 mm Material: ABTF F:et står för förhöjd bindemedelshalt och förhindrar att dessa ytor åldras/torkar ut, vilket kan bli ett problem när ytorna inte trafikeras.	
Busshåll-plats	Tjocklek: Beror av geotekniska förhållanden, dock minst 420 mm om underbyggnad ej utgörs av berg. Material: Samkross 0-90	Tjocklek: 80 mm Material: Samkross 0-32	Tjocklek: 100 mm Material: AG 22 100/150	Tjocklek: 50 mm Material: ABb 16 70/100	Tjocklek: 60 mm Material: ABd 16 70/100 kkv <6 med cementbruk	

Förkortningsordlista:

AG = Asfaltsgrus – bitumenbundet bärlager

AGF = Asfaltsgrus med förhöjd bindemedelshalt

ABb = Asfaltsbetong bindlager

ABd = Asfaltsbetong, dränerande

ABT = Tät asfaltsbetong

ABS = Stenrik asfaltsbetong

Exempel: ABT 16 70/100

ABT = Tät asfaltsbetong, 16 = max stenstorlek, 70/100 = bitumenkvalitet

5 Dimensionering av körbanor, gångbanor, cykelvägar mm

Gatubredderna ska i första hand utgå ifrån planbeskrivning och/eller andra dokument från Stadsbyggnad. Denna information ska finnas med i beställningen till Teknik- och serviceförvaltningen. Som stöd och komplement kan Vägar och gators utformning från Trafikverket och GCM-handboken från SKR (och Trafikverket) användas.

Dimensionerande fordon

- En del gator (finns i ett separat lager i Örebro kommuns kartdatabas) ska dimensioneras för specialtransporter (Lspec). Specialtransporterna kan delas in i två kategorier, trailrar till/från Epiroc och CV-verkstäderna samt jordbruksmaskiner. Trailrarna kräver en fri bredd på 4,5 m och jordbruksmaskiner 5,5 m. Borriggar från Epiroc och räler från CV behöver extra stor svängradie.
- Körspårsdimensionering ska i normalfallet utföras med **ytsnåla lösningar**. Vid dimensionering för Lspec och andra stora fordon kan ,beroende på var man är i gatunätet, intrång tillåtas i motriktat körfält. Det samma gäller för överkörningsbara ytor och/eller fasad kantsten och förstärkta kanter. Jordbruksmaskiner klarar 10 cm kantsten (fasad för att inte skada däcken).
- **Avfallsfordon** är 3,35 m breda, inklusive backspeglar. OBS: Vid körspårsanalys (AutoTURN) ska en dansk sopbil (REN5) användas. Se även Örebro kommuns ”Föreskrifter om hantering av hushållsavfall” för utrymmeskrav för avfallshämtning.
- Huvudvägnätet inklusive svängar till och från ska dimensioneras för Boggiebuss (Bb) och Semitrailer (Lps).
- Trafikeras gatan/vägen av **bussar** i linjetrafik önskas 6,5 m bred vägbana.
- **Enkelriktade** gator ska minst vara 3,25 m breda (p.g.a. snöröjningen).
- Räddningstjänsten önskar minst 3,0 m bred vägbana vid körning och 3,5 m vid uppställning (5 m vid uppställning av stegbil).

Gata

- När **gatan svänger** behöver den breddas upp för att bibehålla framkomligheten. Kontrollera alltid med körspår och stäm av med Trafikingenjör. Det är oftast ok att inkräkta på motstående färdriktning.
- Eventuella **måsvingar** ska räknas med i bredden på körbanan. Minimibredd på måsvinge är 0,5 m.
- Utrymme för **snövall/-upplag** ska planeras in i sektionen. Tänk på hur snön och gruset påverkar växtligheten. Hur ska snöröjningen fungera? Var läggs snön upp eller körs den bort?

- När gator, avsmalningar och gupp dimensioneras för buss är det skillnad på buss i linjetrafik och buss som fordonstyp. För buss i linjetrafik läggs stor vikt på framkomligheten och komforten för bussförare och passagerare.

Gång och cykel

Gång- & cykelbana	
Huvudcykelstråk*	≥4,5m
Stora flöden	≥4m
Små flöden	≥3,5m
Rekreationsnät som del av huvudnät för cykel (litet flöde)	≥3m
Cykelfält	1,5 m
*Vid sopsaltning krävs en minsta fri bredd på 3 m.	

För ytterligare stöd så kan GCM-handboken och VGU användas.

Gångbana/trottoar	
Gångbana exkl. stolpar och hinder	≥2,0 m (≥2,25 m där kommunen snöröjer)
ALM 7§ Allmänna råd: Gångytor ska vara 2,0 m breda eller 1,8 m breda och förses med vändytor	

OBS: Där kommunen sköter driften av trottoaren eller kan tänkas komma att göra det, ska den fria bredden vara **minst** 2,25 m. Vilket innebär att det är önskvärt med mer än 2,25 m fri bredd.

På gator där kommunen inte sköter driften kan andra regler gälla. Det beror bl.a. på vilka maskiner de som sköter driften har tillgång till.

5.1 Fördelning av utrymmet på GC-bana

	Utan plattor		Med plattor (för att minska spill)	
Bredd	G	C	G	C
3,5 m	1,80	1,70	1,925	1,575
4,0 m	1,80	2,20	1,925	2,075
4,5 m	2,00	2,50	2,10	2,40
5,0 m	Flexibelt och avgörs baserat på flöden			

Separering av gång- och cykelbanor görs genom olika materialval eller genom målad linje.

6 Kantsten

Kantsten delas upp i fyra olika typer; råkantsten (RV eller RF) och krysshamrad (även kallad gradhuggen) kantsten (GV eller GF), med eller utan fas.

RF = råhuggen faskantsten,

RV = råhuggen kantsten med rak ovanyta,

GF = krysshamrad faskantsten

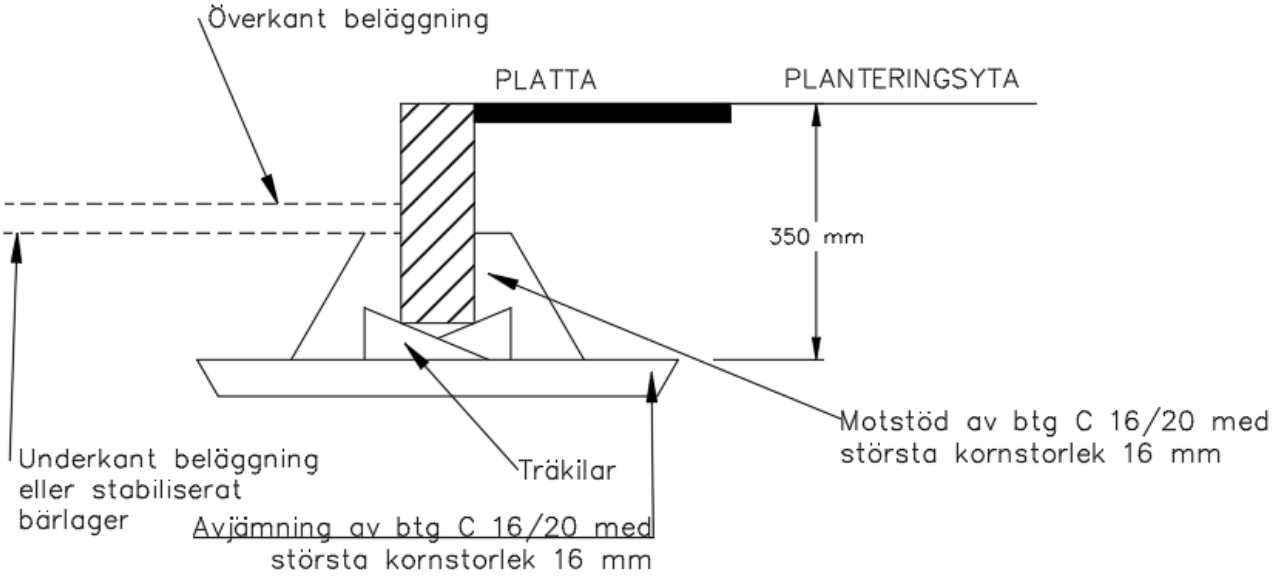
GV = krysshamrad kantsten med rak ovanyta.

Skillnaden mellan råkantsten och krysshamrad sten är att den förstnämnda är råhuggen med enbart grövre ojämnheter borthuggna. Den krysshamrade stenen har däremot en jämnare yta. Krysshamrad kantsten används på platser där det ställs högre krav på kantstenens yta, som vid busshållplatser och i centrala stadsdelar. De fasade stenarna används vid till exempel infarter (eftersom det är enklare att köra upp med däck på en fasad sten). Samtliga typer av kantsten kan levereras såväl raka som i bågform med olika radier.

6.1 Kantsten generella krav

- All granitkantsten ska ha en böjdragshållfasthet på minst 16 mPa.
- Vid stor höjdvariation upprättas kantstensprofil för att få en god linjeföring. Vid konstant fall i rännsten varierar normalt kantstensvisningen mellan 7 och 13 cm, räknat på ett avstånd med 30 meter mellan brunnarna.
- All begagnad sten ska renhuggas före omsättning.
- När betongkantsten spikas ska det finnas en minst 25 cm bred asfaltyta kvar bakom stenen.
- Kantsten ska sättas i betong vid busshållplatser, refuger, cirkulationsplatser samt korsningar med stor tung trafik.
- Kantstenar i refuger och sidoförskjutningar med hårdgjord ytbeläggning sätts i grus.
- Radier ska anges på höjdsättningsplanen eller motsvarande. För betongkantstöd väljs radier enligt betongtillverkarens sortiment.
- Vid användning av grävd kantsten intill icke-hårdgjord yta ska motstöd av asfalt eller betong alltid användas.
- Vid användning av spikad kantsten intill icke-hårdgjord yta ska motstöd av asfalt alltid användas. På broar får kantsten av typen spikad kantsten inte användas.

- Stensatta och plattsatta ytor ska spännas in med kantsten eller en rad med storgatsten med motstöd av betong eller asfalt.
- Cykelbanas anslutning till körbana ska ske utan kant- och rännsten, asfalt ska möta asfalt.
- Cirkulationer ska alltid utföras med granitkantsten satt i betong. Om cirkulationen har en överkörningsbar yta kan kantstenen i den överkörningsbara delens yttre ring sättas i grus.
- Granitkantsten som ansluter mot hårdgjord yta ska sättas i grus med motstöd av grus. Se AMA principritning DEC.11.
- Granitkantsten som ansluter mot planteringsyta/gräsyta ska sättas i betong med motstöd av betong. Utförs enligt AMA principritning DEC.14 med tillägg av en extra platta som sätts mot kantstenen, se bild nedan. Det är svårt att få något att växa nära kantsten p.g.a. begränsat jorddjup. Plattan innebär även en tryggare arbetsplats för de som ska sköta planteringen eftersom de kan stå på plattan och slipper stå i gatan. Om det måste planteras intill kantsten väljs lågväxande växter som klarar av ett litet jorddjup.



6.2 Kantstensvisning

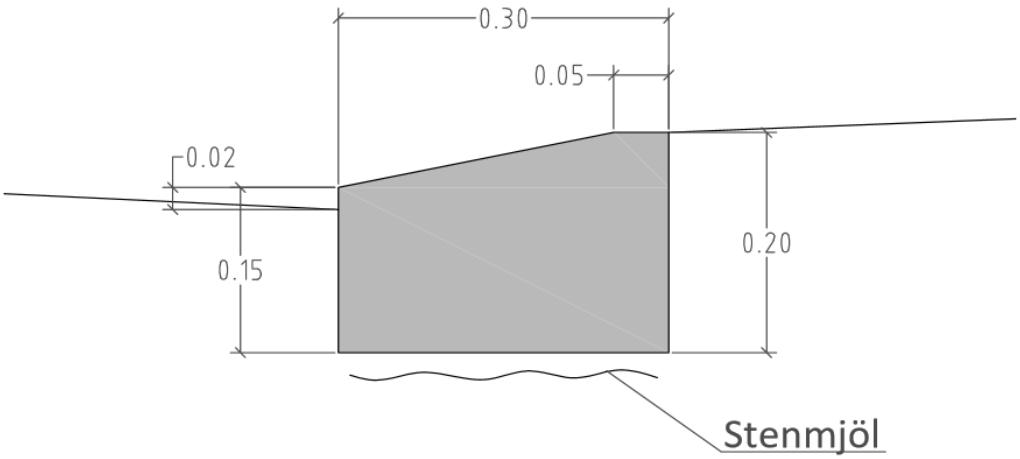
Gatutyper	Kantstensvisning	Kantstenstyp	Kommentar
Industrigator	10-12 cm	RV2	Har historiskt sett haft visning 12 cm. I befintlig miljö kan visningen göras lika befintlig, dock minst 7 cm.
Huvudgator, uppsamlingsgator och lokalgator, exklusive villagator	10-12 cm	RV2 eller GF1 centralt	Har historiskt sett haft visning 12 cm. I befintlig miljö kan visningen göras lika befintlig, dock minst 7 cm.
Villagator	10 cm	RV2 eller RF2	I befintlig miljö kan visningen göras lika befintlig, dock minst 7 cm.
Refuger och sidoförskjutningar	10-12 cm	RF2	
Infarter	6 cm (RF2) eller 7 cm (portsten)	RF2 eller portsten	Portsten har en visning på 7 (5+2) cm, se TF-ILL-D01.
Överkörningsbara ytor	1 eller 4/6 cm	RF2 eller portsten	Ytorna kan fyllas med asfalt, marksten eller storgatsten.
Ramper	1 cm	Portsten eller asfalt	Se typritning för övergångsställen och gångpassager.

- Vid busshållplatser används betongkantstöd med 170 mm visning.
- Vid utformning av gator med gångbanor ska kantsten med visning (minst 4 cm) alltid användas.
- Vid sänkning av kantsten vid in- och utfarter ska stenen sättas med en till två centimeters visning för att undvika problem med vatten som annars blir stående framför.
- Vid sänkning vid passagepunkter och vid ramper för rörelsehindrade ska visningen vara 1 cm (varken mer eller mindre) och utföras med krysshamrad sten.

6.3 Portsten

Uttrycket portsten används i Örebro kommun för att beskriva en viss typ av in- och utfartskantsten till fastigheter och liknande, som t.ex. ramp vid parkeringsplats för rörelsehindrad och vissa typer av gupp. Portsten vid in- och

utfarter sätts alltid med en kant på en till två cm, se bild nedan, för att undvika problem med vatten som annars blir stående framför. Stenarna är normalt en meter långa och sätts med 3 mm mellanrum. Sten med färdighuggna ”öron” är en halv meter långa i standard. Portstenens mått i genomskärning visas i illustration TF-ILL-D01.



TF-ILL-D01.

7 Generella krav projektering gata

Generella utformningskrav för mark och möblering på offentlig plats i Örebro kommun.

7.1 Höjdsättning

Vid ombyggnad skall generellt all höjdsättning utgå från befintliga intilliggande fastighetstomters höjdsättning, om inget annat anges.

7.2 Lutningar

Längslutning, i ränndal eller kantstenslinje: 0,8-5 %
I befintlig gata där marken redan satt sig kan 0,6% accepteras på en kortare sträcka.

Sidofallslutning för gata och cykelbana: 2,5 %
I befintlig gata och på gång- och cykelbanor där marken redan satt sig kan 1,5 % accepteras på en kortare sträcka.

Sidofallslutning för gångbana och gång- och cykelbana: 1-2 %
Maxlutningen 2 % sätts med hänsyn till personer med nedsatt balans, synsvaga eller personer med rollator och rullstol. För att säkerställa god avvattning ska tvärfallet heller inte understiga 1 %.

Önskad marklutning på grönytor: 2 %. Minsta lutning: 1 %

7.3 Cykelställ

Alla nya cykelställ i Örebro kommun ska alltid ha låsbarhet mot ram. Mellan byglarna i cykelställen ska cc-avståndet vara 90 cm. Om nöden kräver kan avståndet minskas till 70 cm.

Se Örebro kommuns *Riktlinjer för cykelparkering*
https://www.orebro.se/download/18.34eb166316407ef0ec92031/1555412559709/cykelparkering
https://jamfor.orebro.se/download/18.2bea29ad1590bf258c52a3c/1484207092593/Cykelparkering.%20Riktlinjer%20f%C3%B6r%20%C3%96rebro%20kommun%20.pdf

7.4 Busshållplatser

Busshållplatser ska utformas så att de är inbjudande, bekväma och trygga. De ska utformas så att de fungerar för skolbarn, äldre och för personer med funktionsnedsättning.

Vid nyanläggning av busshållplatser ska beläggningen bytas ut på hela körfältet till en beläggning som klarar trycket av bussarna.

Körbanehållplats byggs i första hand om inget annat anges.

Hållplatserna ska utformas och utrustas enligt typritning, ToS-TR-T04-Busshållplatser.

Om GC-bana finns ska det eftersträvas att busskuren placeras framför GC-banan, dvs så GC-trafiken ej kommer i konflikt med väntande personer vid hållplats.

I största möjliga mån anläggs cykelparkering i anslutning till busshållplatsen.

Region Örebro län ansvarar för hållplatsinformation.

Generellt anläggs det väderskydd vid hållplatsen. Vid mindre än 20 påstigande per dygn räcker det med stolpe.

Till väderskyddet ska elskåp och abonnemang beställas i projekteringen. Till elskåpet ska även skylt ordnas med texten "Mätarskåp hållplats" Elskåpets placering får inte hindra drift och underhåll av hållplatsen. Väderskydd ska alltid ha (två) tomrör för el framdraget.

Fristående papperskorg ska placeras vid alla väderskydd, ej vid hållplatser med bara stolpe.

Fundera på om ledstråk behövs för att hitta till hållplatsen.

Alla väderskydd ska ha belysning i taket.

Hållplatser ska förses med god belysning. Eventuell reklamvitrin ger ytterligare belysning i väderskyddet. Endast belysning kräver inget el-abonnemang. Reklamvitrin eller realtidstidtabell kräver att hållplatsen/väderskyddet får ett eget el-abonnemang. El-installation av väderskydd stäms av med ToS.

Minst en bänk, i väderskydd, placeras per hållplats. Bänk ska ha ryggstöd och sitthöjd 50 cm. Armstödet ska vara utformat så att det ger ett gott stöd när man reser sig upp. Vid sidan om bänken ska det finnas utrymme för rullstol, 1,0 x 1,4 meter

Plattform:

- Busshållplatser ska utrustas med plattform som har en plan, hård och jämn yta.
- Plattformen ska vara 17 cm högre än körbanan. 17 cm möjliggör att överhänget på en vanlig buss kan komma in över plattformen utan att skadas.
- Plattformens längd dimensioneras vanligtvis efter ledbuss 18 m, vid BRT 24 m.
- För maskinell snöröjning på plattform tex mellan väderskydd och kantsten/räcke krävs normalt 2,25 meters bredd.

7.5 Hastighetsdämpande åtgärder/gupp

Typ av gupp bestäms av inblandade trafikingenjörer för varje enskilt projekt.

Inför val av åtgärd är det viktigt att undersöka markförhållandena avseende vibrationer och buller samt vilka fordonstyper som ska trafikera platsen.

Var uppmärksam på att den relativa lutningen mellan gata och gupp påverkar helheten. Detta är särskilt viktigt på gator med specialtransporter p.g.a. deras låga frigång och längd.

I Örebro används följande guppvarianter:

- Betongkudde – ett färdiggjutet betonggupp. Bästa alternativet för buss i linjetrafik (för så liten påverkan på bussen som möjligt måste bussen kunna köra rakt över guppet). Hastighetsreducering erhålls för biltrafik, ej för tung trafik.
- Litet cirkelgupp – t.ex. asfaltslimpor. Utformas enligt VGU. Billiga att anlägga men hållbarheten är tveksam. Används med återhållsamhet. Guppen används på gator med liten andel tung trafik, främst villagator. De används inte på huvudvägnätet. Om gatan trafikeras av buss i linjetrafik måste de utformas som ett modifierat cirkelgupp enligt VGU. Hastighetsreducering erhålls för alla fordonstyper.
- Större cirkelgupp – så kallat Spikmagupp, som består av mindre prefabricerade betongelement och asfalt. Viktigt att utförandet görs korrekt/enligt beskrivning för att få ett hållbart gupp. Guppen är inte optimala på gator med tung trafik utan används främst på gator med liten andel tung trafik. Vid större flöden av buss i linjetrafik ska guppen, med hänsyn till trafiksäkerheten och arbetsmiljön, ha en lutning i förhållande till gatan på mellan 6 % och 8 %. Hastighetsreducering erhålls för alla fordonstyper. Se typritning, TF-TR-T02-Spikmagupp.
- Platågupp – Kan byggas med portsten (se avsnitt 6.3) eller kortare ramper. Vid större flöden av buss (i linjetrafik) ska guppen, med hänsyn till trafiksäkerheten och arbetsmiljön, ha en lutning i förhållande till gatan på mellan 6 % och 8 %. Platågupp på sträckor med specialtransporter ska göras 5 cm höga och 14 m långa (för att erhålla hastighetsdämpning används portsten, se kapitel 6.3). Hastighetsreducering erhålls för alla fordonstyper men i olika hög grad. Se därför till att guppet får den effekt som är avsedd.
- Enkelsidigt gupp – snäll mot busstrafik vid lång ramp i rätt lutning. 10 % är en acceptabel lutning för enkelsidiga gupp.

Andra typer av hastighetsreducerande åtgärder som inte är gupp:

- IFD (varumärke) – gummiprofil som trycks ihop för tunga fordon men ger ”gupp” och hastighetssänkning för mindre fordon, används vid BRT. Hastighetsreducerande för personbilar, men ej för tung trafik. Metoden är ej prövad i Örebro kommun.

- Fallucka – fungerar till synes bra. Metoden är prövad men ej utvärderad i Örebro kommun.

- Chikan – om den anpassas för stora fordon tappar man effekt för mindre fordon. Chikan är inte lämplig att anlägga före busshållplats. För att undvika spårbildning behövs mer beständig/slittålig asfalt.

- Avsmalning – Hastighetsdämpning erhålls endast vid mötande trafik. Kan även ge ökad hastighet. Bra att använda för att minska avstånd för oskyddade trafikanter att passera gatan. Asfalten slits hårt då all trafik går i ett spår. Därför lämpligt att anlägga mer beständig/slittåligare asfalt. Ger fördröjning av busstrafiken vid tät trafik.
- Spårviddshinder – används om till exempel bussen men ingen annan trafik ska fram. Ur driftsynpunkt finns det nackdelar med spårviddshinder, så om möjligt väljs annan lösning.

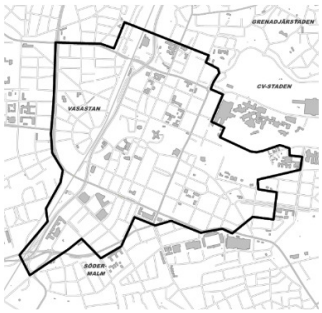
Reglering

Gupp ska regleras med A9 (Varning för farthinder) och märkas ut med X3 (Markeringsskärm) samt vägmarkering M17 (Farthinder). Övriga hastighetsdämpande åtgärder ska regleras med vägmärket E11 (rekommenderad lägre hastighet, vid behov lägre än 30 km/h) samt märkas ut med X3 (Markeringsskärm).

Om åtgärden görs för att säkra hastigheten vid en passage/ett övergångsställe behöver åtgärden placeras så att hastigheten dämpas 5-6 m innan passagen. Ett mindre avstånd kan accepteras om det är utrymmesbrist.

7.6 Snöstörsrör

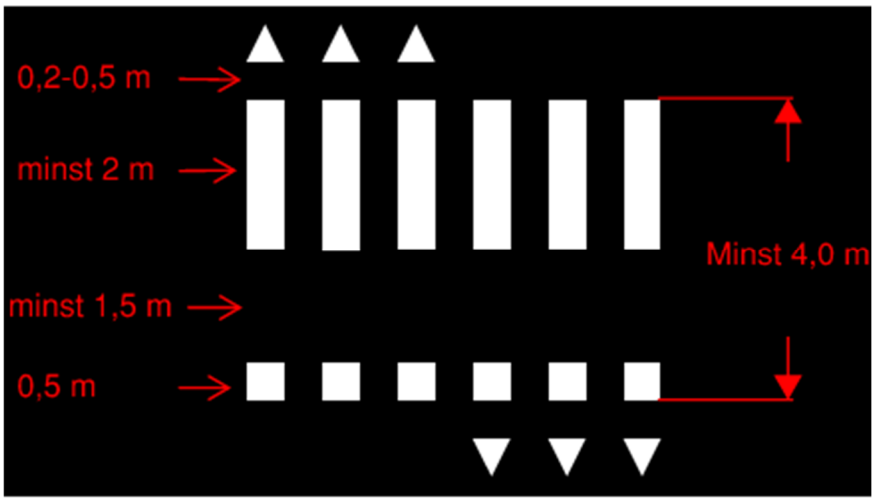
Platser där skarpa kanter finns, t.ex. refuger, korsningar och övergångsställen, ska märkas ut för snöröjning (Stenstaden undantagen, se karta nedan). Snöstörsrör ska ritas in på Trafikplanen enligt typritning ToS-TR-T03-Snöstörsrör.



7.7 Cykelöverfarter och cykelpassager

- Cykelöverfart ska alltid anläggas på huvudcykelstråk (där det är möjligt).
- Cykelöverfart ska i möjligaste mån anläggas på stadscykelnät. Det varierar från fall till fall och beror på flödet av cykeltrafik (och gångtrafik). Tänk på enhetligheten och stråk.

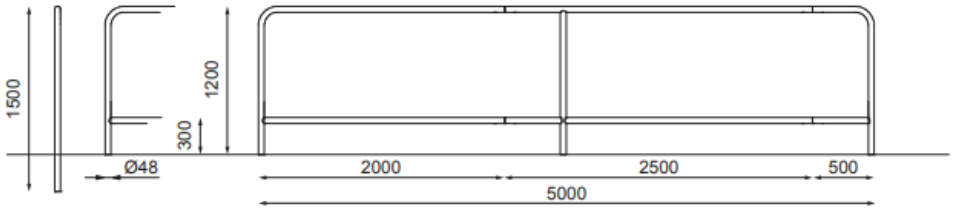
Cykelöverfart kombineras oftast med övergångsställe, men kan i undantagsfall anläggas utan övergångsställe när gångflödet är mycket litet och cykelflödet stort. En cykelöverfart ska alltid vara hastighetssäkrad till max 30 km/h. Används gupp till detta ska nedanstående skiss även innehålla vägmarkering M17 (Farthinder). Placeringen av dessa beror på utformningen på platsen.



Cykelöverfarter ska skyltas enligt gällande lagstiftning med vägmärke B8 på båda sidor om vägbanan åt båda håll, d.v.s. minst fyra skyltar. En cykelöverfart kräver också en lokal trafikföreskrift.

Cykelpassager, d.v.s. en plats som inte är cykelöverfart enligt ovan, men där man ändå vill synliggöra att cykel passerar gatan, ska utformas med målning M16. Exakt utformning utvärderas från fall till fall.

Vid signalkorsning används trekantsräcken (på signal), tryckknappslådan dras tillbaka och tillhörande målning utförs (Stopplinjemålning vid tryckknappslådan för cykel, så att cyklister ej står med framhjulet i körbanan). Där trekantsräcken inte räcker till och det finns plats för ytterligare räcke kan cykelräcke typ STOP´N´GO användas istället. Det är viktigt att det finns stöd för fot och att cykelräcket är högre än ett vanligt räcke.



Mer information finns i:

- *”Riktlinjer övergångsställe-cykelöverfart-passage”* (TF och SB, rev 2020-02-18)
- *”Huvudcykelstråk målning-skylning-cöf”* (TF och SB, rev 2020-09-24)

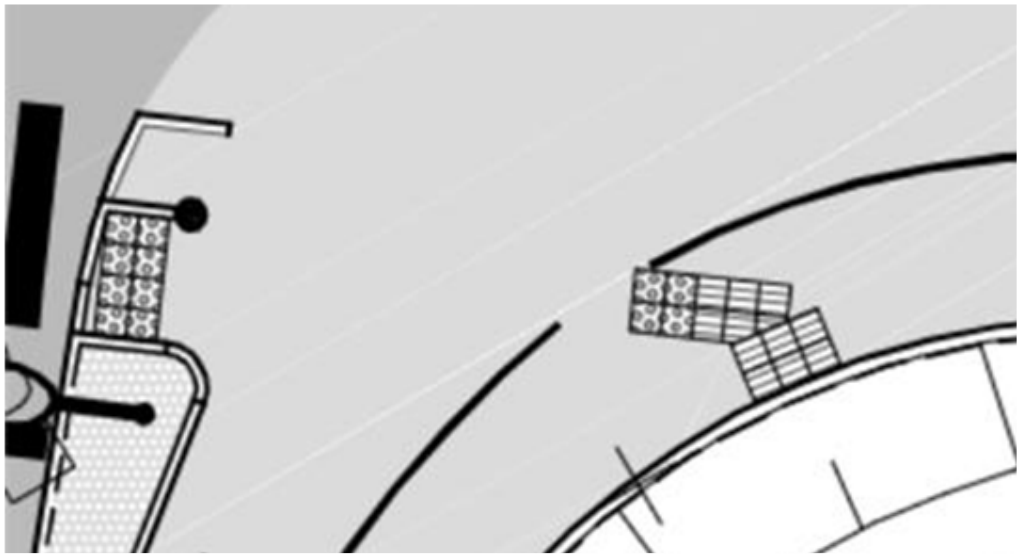
Dokumenten kan erhållas från Trafikenheten på Stadsbyggnad.

7.8 Övergångsställen och gångpassage

Generellt är vi restriktiva till anläggandet av nya övergångställen. Övergångsställen används som en framkomlighetsåtgärd och vid nyanläggning behöver de alltid hastighetssäkras. I första hand är det därför gångpassager som gäller om inget annat bestäms av inblandad trafikingenjör. Passagerna ska dock göras tillräckligt breda för att i framtiden kunna skyltas/målas.

”I stadskärnan ska fotgängare prioriteras före andra transportslag. På viktiga gångstråk, främst i centrala delar av staden samt längs barns skolvägar, ska hastighetssäkrade övergångställen förordas framför gångpassager” (från Gångstrategin antagen nov 2020).

Ska utformas enligt typritning ToS-TR-T01-Passager.
Fundera över om det behövs snedställda plattor för att hitta till passagepunkten, likt bild nedan.



7.9 Tillgängliga passager och ledstråk

Ska utformas enligt typritning ToS-TR-T01-Passager.

Granitsten med visning +1 cm läggs med krysshamrad sten (GV).

Sänk alltid kantsten till visning +1 cm i korsningar (även i villaområden) och vid andra platser där gångare kan tänkas vilja passera gatan (så kallad nollnivå).

Använd naturliga ledstråk i första hand. Det vill säga, använd naturliga material så som kantstenar, husfasad, gräs, grus ihop med asfalt som ledstråk.

Supervita kupolplattor används vid övergångsställen/gångpassager. Två rader supervita sinusplattor används för att hitta till passagerna från de naturliga ledstråken som t.ex. gräskant, kantsten eller husfasad.

I möjligaste mån ska det undvikas att placera en gångpassage eller ett övergångsställe i radie. De främre kantstenarna ska vara vinkelräta mot övergångsstället/gångpassagen för att synskadade ska kunna ta ut en riktning utifrån dem (det samma gäller även naturliga ledstråk). Vid behov används lösning med liten indragning, se variant F i typritning ToS-TR-T01-Passager.

Refuger vid övergångsställen och gångpassager används normalt vid bredare gator och större bilflöden. Refugerna görs normalt minst 2 meter breda så att

exempelvis cyklar och barnvagnar får plats att vänta i refugen. Stäm av med Trafikingenjör om det inte finns plats för en 2 m bred refug.

De supervita kupolplattorna ska normalt vara två rader bred (minst 0,5 m) och läggs då som 2 x 0,35 m plattor. Om kupolplattor används i en 1,5-2,0 meter bred refug läggs inte fem plattor utan endast en rad och däremellan asfalt. Vid smalare refug fylls hela ytan av plattor. Vid refuger bredare än två meter läggs två rader på var sida och däremellan asfalt.

Vid refug i samband med trafiksignal sätts hela refugytan i noll för att underlätta för driften och för personer med funktionsnedsättning. Signalstolpen sätts då i kanten mellan supervita kontrastplattor och nollning vilket gör att driften kan snöröja och för att personer med funktionsnedsättning ska komma åt knapplådan på stolpen. Vid signalkorsning vid ”ändarna” på gatan utförs det enligt principritning ToS-TR-T05-signalkorsning, med kant på 6 cm vid kupolplattor och nollning i granitsten för gång och nollning utan granitsten för cykel.

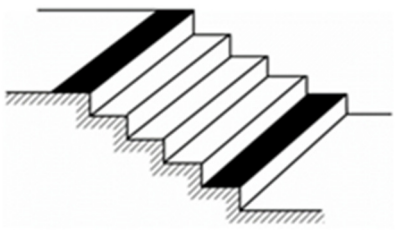
Om ett övergångsställe/gångpassage uppförs utan cykelpassage ska den totala bredden vara minst 2,25 m med hänsyn till snöröjningen.

Placera belysningsstolpar, skyltstolpar, stenar och liknande, så att de kan användas för att kunna lokaliseras sig, som ”naturliga pollare”. Anlägg tillgänglighetspollare vid behov.

Mer information finns i dokumentet *”Tillgänglighetsanpassning När Var Hur”* (SB, rev 2020-09-08). Dokumentet kan erhållas från Trafikenheten på Stadsbyggnad.

7.10 Trappnosmålning

En trappas nedersta plansteg och motsvarande del av framkanten på trappavsatsen vid översta sättsteget i varje trapplopp bör ha en ljushetskontrast på minst 0,40 enligt NCS. Markeringarna bör göras på ett konsekvent sätt inom området/staden. Denna markering målas för att tillräcklig yta ska bli kontrasterande och tydlig. Målningen får inte göras så att halk- eller snubbelrisk uppstår. Nedfrästa “puckar” av annan färg på trappstegen uppnår inte tillräcklig kontrast utomhus.



Utförandet av målningen (rekommendationer från Boverket).

7.11 Trapp

Vid projektering av trappor ur tillgänglighetsperspektiv:

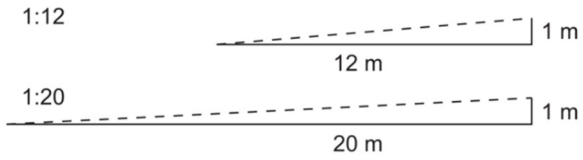
- Ledstång ska finnas på båda sidor om trappa och ramp.

- Ledstången ska passera översta/nedersta trappsteget med 30 cm (och sluta på plan mark).
- Ledstången ska ha kontrasterande färg jämfört med omgivningen. Ljushetskontrasten bör vara minst 0,40, enligt NCS.
- Ledstången ska vara greppvänlig utan hindrande infästningar, så att det går att följa den kontinuerligt.
- En trapp ska om möjligt ha fler än två sättsteg i varje trapplopp.
- Stegen ska ta samma höjd och djup i hela trappen.
- Nedersta och översta steget i varje trapplopp ska ha kontrasterande markering, se avsnitt 7.10 Trappnosmålning.
- I känslig kulturmiljö som t.ex. vid Slottet kan annat gälla. Alla trappor runt slottet får inte målas (ur kulturmiljösynpunkt).

7.12 Ramp

Råden/kraven för trappor gäller även för ramper. För ramper gäller även nedanstående specifika råd gällande ramplutning och vilplan. Utformningen av en ramp kan inbjuda till oönskat användande t.ex. cykel- och skateboardåkande.

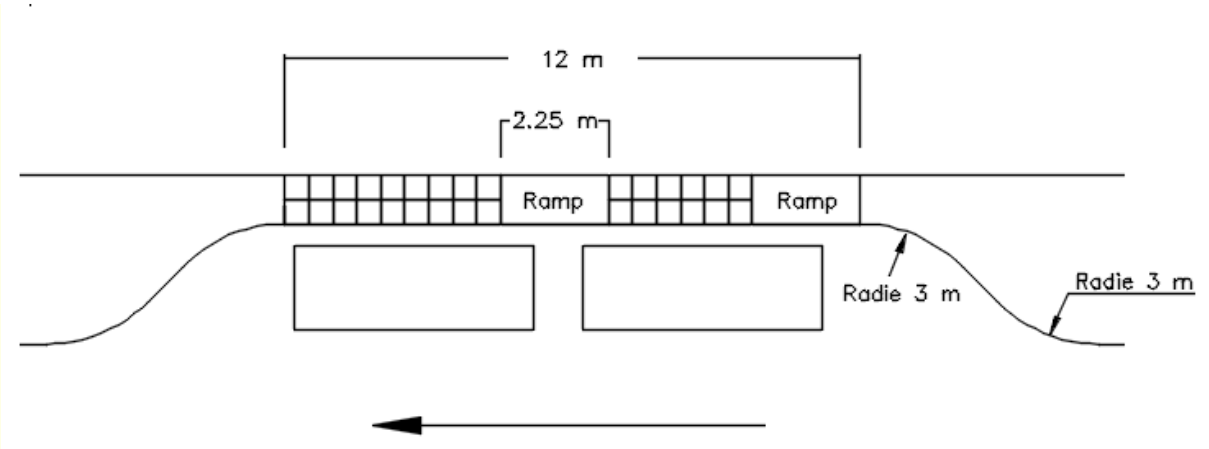
- Rekommenderad ramplutning, mellan minst 2 m långa vilplan, är 1:20. Vilket motsvarar 5 % lutning.
- Ramplutningen får ej överskrida 1:12, mellan minst 2 m långa vilplan. Vilket motsvarar 8,3 % lutning,
- Rampen bör ha maximalt 0,5 meter mellan i höjdskillnad mellan vilplanen.
- Rampen ska som smalast vara 1,8 m bred.
- Räcken för ramp, se räcken för trappor ovan.



7.13 Parkeringsfickor/längsgående parkering

Riktlinjer för byggnation av längsgående parkering:

- Rampen placeras i mitten och/eller i början av fickan (i körriktningen)



- Rampen ska minst vara 2,25 m bred. Snöröjs det med traktor är 2,80 m bredd önskvärt.
- Utforma fickan med tydlig början och slut. Kona inte ut den – inga smygplatser.
- Radien ut och in i fickan (även radien ”inne i fickan”) ska vara 3,0 m.
- Vinkeln ska vara 45 grader.
- Om en plats ska vara avsedd för rörelsehindrade ska den placeras längst fram i fickan.
- Vecket mellan körbanans asfalt och asfalten i parkeringsfickan ska vara så mjuk som möjligt, kantsten i noll godkänns ej (blir ofta samling av grus och löv som är svårt att sopa upp).
- Inga skarpa innerhörn som blir svåra att underhålla.
- Bredd på fickan ska som minst vara 2,3 m vid hastighet 30/40 km/h och 2,5 m vid 50/60 km/h (men ibland upp till 3 m vid stora trafikflöden). Viktigt att tänka på att ha en plattrad eller liknande mellan fickan och eventuell GC-bana samt att en större bredd oftast önskas om det är tänkt att vara en grönyta mellan fickorna.
- Färdtjänstbuss och varuleveranser är bredare än vanliga bilar och behöver fickor med ett djup på 3,1–3,3m.
- Längden på parkeringsfickan ska vara som minst 12 m lång för att möjliggöra plats för 2 bilar. Om parkeringsfickan ska ges plats för 3 bilar ska den vara 17 m lång (rampen placeras då mellan 2+1 platser).
- Avsluta fickan 10 m före korsande gata.

8 Vatten och avlopp

- Utöver dessa projekteringsanvisningar ska anvisningar i *Materialförteckning VA-material* samt *Riktlinjer för behov av ledningsområde* följas.
- Slopade dag- och spillvattenledningar från och med dimension 400 ska igenfyllas till minst 80 % av rörets höjd.
- Vid schaktning ska anvisningarna i ”Schakta säkert” beaktas.

8.1 Brunnar

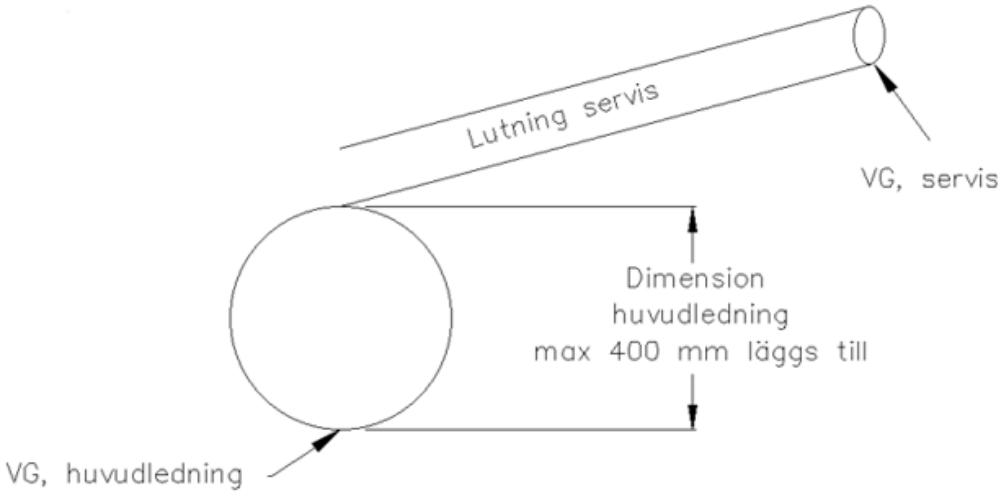
- Spill- och dagvattenbrunnar ska projekteras med högst 80 m mellanrum.
- Alla brunnar på huvudledning ska vara nedstigningsbrunnar i betong, dimension 1000.
- Alla riktningsavvikelser (avvinkling), för självfallsledningar, **ska** ske i brunn.
- Samtliga nedstigningsbrunnar (brytpunkter) ska numreras.
- Serviser ska ansluta ovanför vallningen vid anslutning till befintlig brunn.
- I normalfallet ska VG in och VG ut i brunn vara på samma nivå.
- Vid nyanläggning ska brunnar placeras så att de inte hamnar i körspåren för att undvika buller o vibrationer.

8.2 Serviser

- Till en normalstor (ny) villatomt ska servisdimensionen vara V32, S110, D110.
- Vid förnyelse byts servisledning fram till fastighetsgränsen. Vid förnyelsearbeten ska dimensionering av servisledningar till villatomt i regel följa samma anvisningar som för en ny villatomt.
- För hantering av serviser vid förnyelse, se *Vägledning för förnyelse av serviser.*
- Vid förnyelse byts PEL-slang anlagd före 1985.
- Vid nybyggnation avslutas serviserna två meter innanför fastighetsgränsen. Behöver det sprängas för berg så sprängs det ytterligare 2 m (totalt 4 m innanför fastighetsgränsen).
- Förbindelsepunkten sätts normalt i fastighetsgräns. Om huvudledning(ar) passerar genom fastighet, som ska anslutas, sätt förbindelsepunkten en meter från den yttre huvudledningens ytterkant. Observera att ventilens och förbindelsepunktens placering inte alltid sammanfaller. Vid situationer som inte är uppenbara ansvarar Planering VA för förbindelsepunktens placering.

Andra riktlinjer gäller utanför verksamhetsområde och kontakt ska då tas med Planering VA för instruktioner.

- Dag- och spillvattenserviser till industrifastigheter ska förses med tillsynsbrunn (TB), se Materialförteckning VA material.
- Dag- och spillvattenserviser (förutom till industrifastighet) ska förses med rensbrunn (RB), se Materialförteckning VA-material.
- Samtliga vattenserviser förses med en servisventil (SV).
- Vattengång (VG) på spillvattenservis = VG på huvudledning + dimension på huvudledning (max 400 mm läggs till) + minst 20 promilles lutning på servisen
- Vattengång (VG) på dagvattenservis = VG på huvudledning + 10 promilles lutning på servisen



Hjälpbild till ekvationen ovan. Ej korrekt sätt att ansluta en servis.

8.3 Spolposter och brandposter

- Stäm av med beställare/projektledare om spolpost/brandpost ska sättas på toppände på vattenledning.
- Spolpost och brandpost ska dräneras genom anslutning till dagvattenledning eller dike. I de fall där det inte går ska brandpost/spolpost kringfyllas med makadam. Se *Materialförteckning VA-material.*
- Spolpost och brandpost ska ej ligga i körspår (projekteras lämpligtvis intill gatukant).
- Riktlinjer (ej bindande) för avstånd mellan brandposter: I centrala Örebro max 150 m, utanför centrala Örebro alternativt stadskärna i mindre tätort

150–250 m, bostadsområde i utkanten av tätort 250–400 m. Även dimension och antal ledningar anslutna till brandposten påverkar dess funktion. Stäm därför alltid av projekteringen med beställare/projektledare.

8.4 Diken och trummor

- Diken och trummor ägs oftast av gata och ska då vara med i mängdförteckningen för Gata.
- Rörände snedskäres efter släntlutning om ledningsdimensionen är mindre än 500 mm.
- Framför inloppet och utloppet till trumman ska erosionsskydd (fraktion 64/90 eller grövre, tjocklek 150 mm) finnas minst tre meter innan och efter.
- Trumöga ska placeras på ledningsbädd med erosionsskydd vid dammens/dikets utlopp och inlopp. Se AMA-kod.
- Dagvattenledningar (inlopp och utlopp) i dimension ≥500 mm och med längd ≥30 m skall förses med (lutande) rensgaller, se *Materialförteckning VA-material.*
- Lutning på trumöga med galler ska vara 1:3.
- Trumöga vid rörände som förses med galler ska ha öppning i nedre änden. Maximal öppning 200 mm.
- Galler ska vara demonterbara men inte öppningsbara.
- Galler ska inte ha tvärstag.

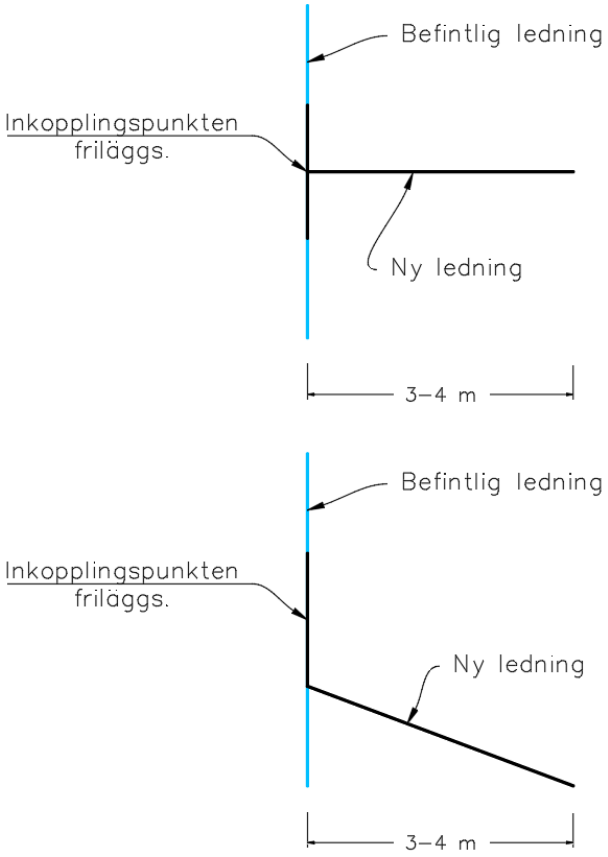
8.5 Material och dimensionering

Se den senaste utgåvan av Teknik- och serviceförvaltningens *Materialförteckning VA-material.*

- Till vattentryckledningar (huvudledning) ska minst dimension 63 användas.
- Till självfallsledningar (huvudledning) ska minst dimension 250 användas.
- Tryckledningar ska projekteras på frostfritt djup (1,8 m täckning).
- Lutning på självfallsledningar ska vara minst 3 promille.
- Lutning på självfallsledningar vid toppände ska vara minst 6 promille.
- Stalp i brunn får ej överstiga 0.5 m.
- Spill- och Dagvattensystem ska dimensioneras enligt P110.
- Vatten skall dimensioneras enligt P83.

8.6 Inkoppling av tryckledningar

- Nya tryckledningar ska byggas fram mot befintliga tryckledningar och anpassas i nivå och vinkel innan provtryckning och vattenprovtagning.
- Runt inkopplingspunkten friläggs den befintliga ledningen med minst 1,0 m i längdriktning, 0,6 m på varje sida och 0,3 m under ledningen.
- Schaktbotten grusas upp och hålls ren och dränerande.
- Vid inkoppling kapas befintlig ledning och tas bort så att den nya ledningen lägger sig på plats för att ansluta mot den nya ledningen.
- Vid inkoppling av vattenledning görs anslutningen av Örebro kommuns egen personal.



8.7 Skötselbeskrivning dagvattendamm/dike

Till varje dagvattendamm eller dike som anläggs ska det tas fram en skötselbeskrivning. Skötselbeskrivningen ska innehålla en beskrivning av dammen samt en skötselplan.

Beskrivning av dammen:

- Typ av damm
- Dammens mål och syfte

- Dammens funktion (rening/fördröjning)
- Dammens area
- Dammens djup
- Avrinningsområdets area och vilket det är
- Avrinningsområdets hårdgjorda area
- Ritning som visar vad som ingår i dammens anläggning (plan och profil)
- Övrigt som bedöms vara relevant och som borde in i beskrivningen

Skötselplan för anläggningen: Skötselplanen ska innehålla/kontrollera:

- Tillgänglighet för maskiner (inget som har tillkommit i efterhand, tex träd, svårflyttade parkbänkar eller dylikt).
- När behöver sedimentet tömmas? (Anges i cm. Ange om det finns tips på var man ska mäta, tex vid inlopp och utlopp).
- Hur töms dammen/hur tas bottensedimentet bort?/Plan för
- Är dammen fri från skräp, sand, grenar, löv, utfällningar etc. som hindrar vattenflödet?
- Är diken, dagvattenbrunnar, inlopp och utlopp fria från skräp, sand, grenar, löv, utfällningar etc. som hindrar vattenflödet?
- Kondition på tekniska konstruktioner? (Sektioner i mark, ledningar, brunnar etc.).
- Är vegetationen i rätt tillstånd? (täthet, frånvaro av ogräs etc. här ska anges vilka ytor som måste vara öppna såsom antal meter från släntkrönet och kring anslutande diken).
- Tecken på sättning eller erosion i släntpartier.
- Kontrollera att diken avvattnas efter skyfall.
- Kontrollera vattendjupet på strategiska platser, tex vid in- och utlopp och jämför med referensnivå (referensnivån ska anges i dokumentet) samt notera om plantorna är översvämmade.
- Kontrollera uppgrundning p.g.a. döda växter.
- Kontrollera tecken på felaktigt flöde, tex en fåra som bildats på anläggningens botten.
- Kontrollera att vegetationen inte täcker för stor del av vattenytan- en kanal får inte ha bildats, flödet får inte hindras.
- Kontrollera att eventuell tillväxt av alger inte stör flöden och tar över på bekostnad av övrig vegetation.
- Kontrollera att stensättningar är rena och inte behöver läggas om.
- Kontrollera att vatten inte står jämt i magasinet (om torrdamm).
- Kontrollera att bräddning fungerar.
- Bedöm om skötselplanen behöver revideras.
- Övrigt som bedöms vara relevant och som borde in i planen.

8.8 Mätarplats för vattenmätare på ledningsnät

I enlighet med beslut taget av LGVA 2023-02-27 gäller: För mätarplatser på ledningsnätet med svårare åtkomst anpassas utformningen av mätarplatsen för att minska behovet av fysisk tillsyn och det tillåts komma med en högre investeringskostnad. Den fysiska tillsyn som ändå måste ske vid enstaka tillfällen utförs då som planerade nattjobb. Detta betyder till exempel att placering i körbanor är godtagbart där så krävs. Det kan vara fördelaktigt att mätarplatsen anpassas för andra syften än flödesmätning om det är små anpassningar som krävs, till exempel för att sätta tryckgivare. Ovanstående gäller inte vattenmätarbrunnar för enskilda fastighetsägare.

9 Vägdagvatten

Dagvatten ska användas som en positiv resurs i staden genom att synliggöras för att öka de pedagogiska och estetiska värdena samt att öka värdet för naturvården. Bortledning av dagvatten sker med fördel i öppna system där lågpunkter i terrängen utnyttjas vilket skapar förutsättningar för utjämning och infiltration.

Vid all asfaltering ska befintliga betäckningar bytas till nya som är justerbara, s k ”flytande betäckningar”.

Rännstensbrunn och ledningssticken mellan rännstensbrunn och huvudledning ägs av gata och ska därför vara med i mängdförteckningen för Gata.

Vid borttagande/flytt av t.ex. rännstensbrunnar ska tillhörande ledning proppas. Proppning sker vid anslutningen till huvudledning. Se *Materialförteckning VA-material.*

9.1 Reningsytor

Trafiken är den största källan till föroreningar i dagvatten. Föroreningarna kommer bl.a. från bilavgaser, läckande drivmedel, smörjmedel, korrosion, däckslitage, slitage av vägar och halkbekämpning. Exempel på tungmetaller som härstammar från trafikytor är bly, koppar, krom, zink och olja. Dagvatten som leds bort från starkt trafikerade vägar, högfrekventerade parkeringsplatser och industriområden ska genomgå någon form av rening innan det släpps till sjöar eller vattendrag. Dagvatten med låga eller måttliga föroreningshalter kan användas till park- och vattenanläggningar i tätorten.

Vägar

Enligt Dagvattenstrategi för Örebro kommun, Sam 736/2012, ska vägdagvattnet renas vid nybyggnad av gator med fler än 5 000 fordon/dygn (ÅDT) och om möjligt vid ombyggnad av befintliga gator med mer än 5 000 fordon/dygn. En stor del av föroreningarna är partikelbundna och kan avskiljas antingen med sedimentering eller filtrering. Lämpliga anläggningar kan vara avsättningsmagasin, oljeavskiljare, perkolationsanläggningar eller biofilter/filtermagasin.

Vid en trafikmängd mindre än 5000 fordon/dygn (ÅDT) får dagvattenhanteringen bedömas från fall till fall. I många fall räcker det med infiltration i dikesslänter. Svackdiken kan även fungera som utjämningsmagasin innan avledning sker till recipient.

Tunnlar

Brunnar i vägtunnlar är placerade i lågpunkter och får därför oftast ta emot dagvatten från stora avrinningsområden. Brunnar i starkt trafikerade vägtunnlar ska, om det är tekniskt möjligt, förses med någon form av reningsanläggning.

Parkeringsytor

Lättare oljefraktioner som bensin kan efterhand gå i lösning och kan då inte avskiljas i oljeavskiljare eller dammar. Det är därför viktigt att försöka skilja ur dessa i närheten av källan. Dagvatten från högfrekventerade och/eller stora parkeringsytor samt parkeringshus ska genomgå rening, exempelvis genom en slam- och oljeavskiljare. Dagvatten från mindre parkeringsytor kan omhändertas genom att vattnet från den hårdgjorda ytan avleds mot gräsytor runt parkeringsytan (för parkeringsfickor görs det genom släpp i kantstenen). Alternativt kan rening ske i singelförsedda skåldiken eller genom direkt infiltration under parkeringsytan (t.ex. gräsarmering, permeabel asfalt).

9.2 Renings- och fördröjningsmetoder

Den största delen av föroreningar i dagvattnet kommer från de korta och ofta förekommande regnen. Reningsanläggningar för dagvatten bör därför dimensioneras utifrån de mindre regnen. Om huvudsyftet med anläggningen istället är fördröjning ska den istället dimensioneras för mindre förekommande men mer ihållande regn. Vid dimensionering ska följande parametrar beaktas:

- Tillgänglig yta
- Grundvattennivå
- Topografi (nivå på mark och hastighet på inkommande vatten)
- Geoteknik (Infiltration möjligt? Behövs tätskikt?)
- Anslutande ledningsnät
- Tillgänglighet (för byggnation och underhåll)
- Avrinningsområdets karaktär (halter och typ av föroreningar, dimensionerande flöden)
- Recipient (renings- och fördröjningskrav)
- Öppna dagvattensystem som leds in i VA-huvudmans ledningssystem ska förses med erosionsskydd.

Dike (djupa)

Diken är gräsbeklädda öppna system med brantare släntlutning, ca 1:3. Huvudsyftet är transport av dagvatten även om en mindre rening kan ske. Jämfört med ett konventionellt rörledningssystem är flödeskapaciteten större och vattenhastigheten lägre.

Svackdike

Svackdiken är ett relativt enkelt system för att fördröja och avleda dagvatten från vägar/gator eller annan hårdgjord yta. De utformas som ett svagt sluttande skålformat och gräsbeklätt dike. Oftast anläggs svackdiken utan dräneringslager, till skillnad från makadamdiken. Dikena kräver en svag till måttlig slänt- och längsgående lutning. Om marken har kraftigare lutning kan diket sektioneras likt terrasser i längdriktningen. För att förstärka den flödesutjämnande funktionen

kan ett strypt utlopp installeras. Svackdiken är även lämpliga för snölagring och avledning av smältvatten.

Det är framförallt sedimentation som bidrar till rening av dagvatten och då i första hand större partiklar. Reningskapaciteten för lösta ämnen och mindre partiklar är låg.

Svackdiken dimensioneras utifrån högflöden för att förebygga risken för erosionsskador. Flödeshastigheten bör inte överstiga 1 m/s och minsta anläggningsdjup är ca 0,5 m. Ytbehovet är ca 10 % av hårdgjord avrinningsyta.

Makadamdike

Makadamdiken avleder, fördröjer och till viss del renar dagvatten. De är fyllda med makadam och har ett dräneringsrör i botten anslutet till dagvattennätet. Diket kan ha makadam ända upp till ytan eller bekläs med ett annat genomsläppligt lager. Lutning i längdled bör vara högst 1 %. Makadamdiken anläggs där utrymme saknas för svackdike.

Ytbehovet är ca 5 % av hårdgjord avrinningsyta. Anläggningsdjupet bör vara minst 0,5 m. Fördröjningsvolymen dimensioneras efter den nederbördsvolym eller flöde som ska omhändertas. Reningseffekten kan förbättras om dräneringsröret placeras en bit ovanför botten och skapar en sedimentationsvolym.

Permeabla beläggningar

Avrinnande dagvatten reduceras eller fördröjs genom genomsläppliga beläggningar, t.ex. gräsarmering av betong eller permeabel asfalt. Dagvattnet dränerar genom beläggningen och vidare till underliggande marklager eller ledningsnät. I regel behövs även en kompletterande magsinvolym (vanligtvis ett makadammagasin) för att systemet ska fungera. Beläggningen anläggs på en vattengenomsläpplig överbyggnad. Risk för igensättning av beläggningsytan och förorening av grundvattnet måste beaktas vid val av permeabel beläggning.

Underjordiska modulsystem (kassett- och rörmagasin)

Kasset- och rörmagasin fungerar som fördröjningsmagasin och anläggs under mark. De är mycket utrymmeseffektiva (andelen av den totala volymen som är tillgänglig för fördröjning är mycket stor). Flödesutjämning sker genom ett strypt utlopp.

Kassettmagasin tillåter infiltration till underliggande mark och bör anläggas ovan grundvattennivån. Kassettmagasin är svårare att underhålla jämfört med rörmagasin eftersom det är svårt att komma åt och få bort ackumulerat sediment som samlas inne i kassetterna.

Makadammagasin (stenkistor)

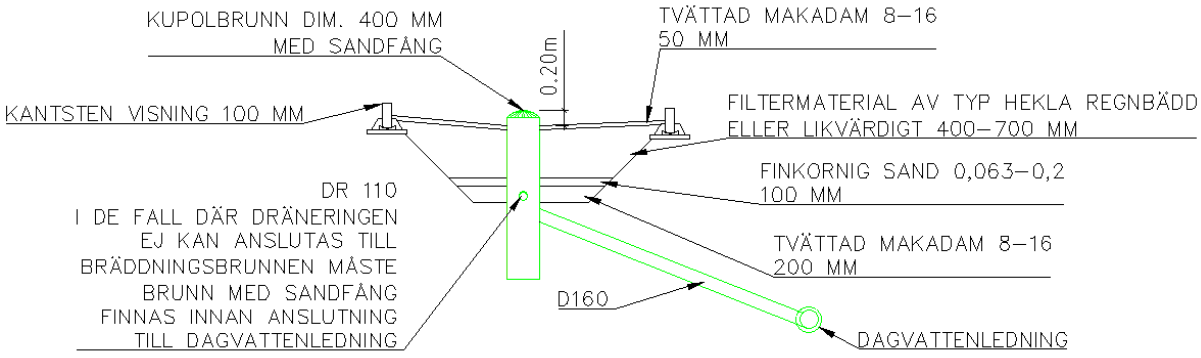
Till skillnad mot ett sedimentationsmagasin så är ett makadammagasin fyllt med makadam. Lösningen används där det är brist på utrymme. Om utloppet stryps

får magasinet en fördröjande effekt. Reningsfunktionen bygger på sedimentation av suspenderat material och partikelbundna föroreningar. Magasinet kan anläggas med öppen botten och rening sker då genom att vattnet rör sig vidare genom marklagren under magasinet. Magasinet behöver underhållas och förses med en bräddledning eftersom det kan sättas igen av sediment vilket kan leda till översvämning uppströms. Risken för igensättning kan minskas genom komplettering med en brunn med sandfång förre inloppet. På sikt kan dock hela makadamfyllningen behöva bytas ut.

Biofilter (regnbädd)

Biofilter är en växtbevuxen infiltrationsbädd där vattnet infiltrerar och renas av växter och filtermaterial genom en kombination av mekanisk, biologisk och kemisk avskiljning. En regnbädd anläggs för att rena (väg)dagvatten. Storleken på en regnbädd bör vara 2-5% av avrinningsytan. Vid mindre storlek fyller anläggning ingen funktion.

Filtermaterialet ska till ca 85–90% bestå av sand <0,05 mm. Resterande del består av biokol. Alternativt används en färdigblandad lösning, avsedd som filtermaterial i en regnbädd. Dagvatten ska kunna ansamlas ovan filtermaterialet, upp till 200-300 mm, innan det bräddar ner i bräddningsbrunnen (höjden väljs utifrån vattenvolymen som ska fördröjas och renas). Bräddningsbrunnen ska vara gjord av betong för att få fast höjd. Uppbyggnad av regnbädden redovisas i principskiss nedan.



Regnbäddens kanter utförs av betong eller natursten med färdiga element eller som en gjuten konstruktion. En lägre släntlutning, från kanterna in mot mitten av reningsytan, är möjlig i de fall där kantsten används istället för en gjuten konstruktion. Platsgjuten konstruktion kan användas vid platsbrist för att uppnå önskad filtervolym.

Regnbädden är till för att rena förorenat dagvatten. Undvik därför i möjligaste mån att ha nollad kant vid anslutning mot gångbana/GC-väg. Dagvatten från gångbana/GC-väg är förhållandevis rent och ska i första hand ledas till dagvattensystem utan att passera regnbädden.

Val av inloppslösning avgörs av platsspecifika förutsättningar. Vanliga inloppslösningar är inlopp via doppad kantsten eller genom användning av en rännstensbrunn som förfilter. Om det är tekniskt möjligt kan med fördel en försedimenteringsdel anläggas för att undvika att sediment ansamlas och orsakar igensättning av filtermaterialet. Försedimenteringsdel kan anläggas efter inloppet, med stenplattor och en efterföljande makadamvall eller före inloppet genom t.ex. en översilningsyta eller brunn med sandfång. Driftsaspekter och omgivning ska beaktas vid val av inloppslösning. För att minimera risken för erosion bör större flöden fördelas över en stor yta och/eller bör erosionsskydd anläggas (t.ex. större stenar kring inloppet). Det är viktigt att begränsa inströmning av löv och annat som följer med dagvattnet till regnbädden. Ytan närmast inloppet skall också enkelt kunna rengöras från skräp och sediment utan större ingrepp i anläggningen. Vid större regnbäddar bör anläggningen förses med flera inlopp för att fördela inflödet och skapa mer homogen tillgång av vatten för vegetationen.

I samband med anläggning av regnbädden skall en underhållsplan med skötselanvisningar upprättas. I underhållsplanen anges även teknisk livslängd och hur ofta filtermaterialet kommer behöva bytas.

Växtligheten i regnbädden är platsspecifik och väljs i samråd med Parkenheten. Växterna bromsar vattenhastigheten och gynnar således sedimentationen. De bidrar även till att upprätthålla infiltrationskapaciteten, avskiljning av föroreningar och gynnar mikrolivet i biofiltret. I en traditionell regnbädd anläggs växter ovanpå infiltrationsytan. Om man misstänker att växterna kommer få svårt att etablera sig kan det vara värt att fundera på att istället anlägga ett magasin med filter under mark.

Magasin med vertikalt filter

Magasinet är placerat under mark och liknar biofiltret i uppbyggnad och funktion men utan växtdel. De består av en fördelningskammare med försedimentering, en förbiledning för höga flöden och infiltrationsdelen (filtermaterialet). Filtermaterialet är uppbyggt på samma sätt som för regnbädden och anpassas efter de ämnen som ska renas. Under filtret finns ett dräneringslager som leder vidare det renade vattnet till ledningsnätet. Fördelen jämfört med regnbädden är att de kan anläggas där det saknas öppna ytor för dagvattenrening. Växtdelen saknas vilket gör att filtret lättare sätts igen men också att filtermaterialet är lättare att byta ut jämfört med en regnbädd.

Magasin med filterkassett

Magasin med filterkassett tar relativt liten plats och används normalt endast till rening. Anläggningen har kapacitet att hantera stora flöden tack vare sin konstruktion där större flöden passerar ovanför sedimentationsdelen. Det, efter sedimentationsdelen, efterföljande filtret kan anpassas för effektiv avskiljning av olika ämnen genom att välja olika filtermaterial. Magasinen kräver kontinuerlig skötsel genom borttagning av sediment och byte av filter.

10 Belysning

10.1 Allmänt/ Projektering

Belysningen ska passa ihop med sin omgivning. Utgångspunkten bör vara att belysningsanläggningen ska tillföra miljön kvalitéer och framhäva dess arkitektoniska utformning och särart, såväl på natten som på dagen. Belysningsanläggningarnas funktionella egenskaper bör dock vara oförändrade. Vid all nybyggnation och vid all upprustning av befintliga belysningsanläggningar skall bländande belysning undvikas och ljuset ska vara jämnt fördelat. Detta kan åstadkommas genom en väl anpassad kombination av stolphöjd, avstånd mellan stolparna, armaturtyp och ljuskälla.

Belysningsanläggningen ska förbättra synbarheten av vägen och dess närmaste omgivning.
Belysningsanläggningen ska framhäva framförliggande konflikt- och manöverområden samt ge en visuell ledning på vägar och gator så dess sträckningar framträder, i så väl mörker som dagsljus.

På GC-vägar ska belysningen synliggöra väg ytan, inklusive ojämnheter och kanter. En
konstant luminansnivå över ytan ger bra synförhållanden för GC-trafikanter. För att skapa en känsla av trygghet ska belysningen lysa upp även den närmaste omgivningen.

Vid korsningar, rondeller och trafikplatser kan belysningen fungera som en visuell varning. Det vill säga belysningen uppmärksammar och förvarnar trafikanterna i god tid om den kommande situationen. Ljuspunkterna placeras i det fallet högt så att de är väl synliga på avstånd
intill vägen.

Normativ referens är SS-EN 13201 del 2-5.

Krav i Boverkets författningssamling ska beaktas vid planering av belysning i Örebro kommun.

En belysningsberäkning enligt VGU (TRV 2020:029 samt 2020:031, kapitel 14.2 Belysningsklasser) ska göras för dimensionering av belysningen.

Det ska alltid projekteras så att rundmatning är möjlig på alla korsande punkter med markering för bakspänning.

Positionsljus får inte ersätta vägbelysning.

På vägsträcka med korsande eller intilliggande högspänningsledning ska belysningsanläggningen utformas i samråd med ledningsägaren. Bland annat ska säkerhetsavstånd, farliga jordpotentialer, induktion och arbetsmiljöpåverkan från elektriska fält beaktas.

Stäm av med projektledare om befintlig belysning ska bytas ut.

10.2 Kanalisation

Kabel med 4-ledare eller 5-ledare ska användas. Stäm av med projektledare.

Kabel ska alltid förläggas i kabelskyddsrör (SRN, gult 50 mm).

Vid anslutning av belysningsstolpe ska flexböj användas upp i fundament.

10.3 Fundament

Val av stolpe styr val av fundament. Stolpar på sträcka ska placeras med minsta avstånd mellan vägkant och sida/yttermått på fundamentet enligt nedan:

- Trottoar/gångväg/cykelväg - 50 cm
- Mindre lokalgata - 50 cm
- Större lokalgatan - 75 cm
- Huvudgata - 1-1,5 m
- Vändplatser - 1,5 m
- Övergångsställen/passager – minst 1 m

I korsningar, vid passager samt på andra platser där utrymmet är begränsat eller belysningen har speciell funktion måste en särskild bedömning göras.

Fundament placeras alltid minst 2 m från övergångsställe/gångpassage.

Avstånd mellan överkant mark och överkant fundament ska vara 50 mm, se principritning CEB.53 i AMA.

Undvik att placera fundament i skelettjord. Om det inte går att undvika, stäm av med projektledare.

10.4 Stolpar

Innerdiameter i stolpe/pollare ska vara minst 100 mm i diameter för att klara montering av säkringsapparat.

Kvoten mellan den vertikala stolpdelen och stolpens armlängd bör vara högst 0,25.

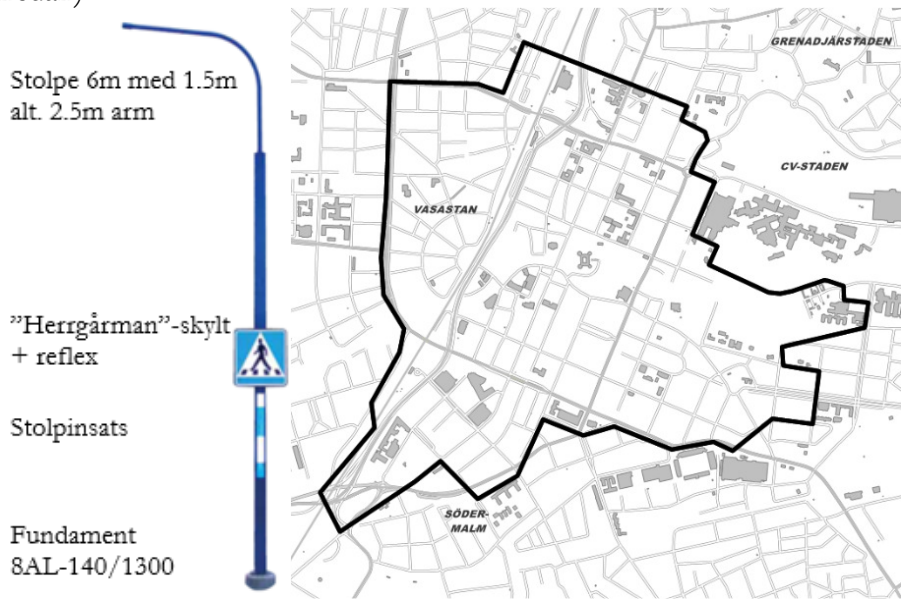
Stolparmar ska luta mellan 2 till 5 grader över horisontalplanet.

Placering

- I bostadsområden ska belysningsstolpen placeras på allmän platsmark mitt för en fastighet eller i gränsen mellan två fastigheter beroende på placering av in- och utfarter.
- Stolpar ska placeras så att bländning av omkringliggande fastigheter undviks.
- Stolpar ska ej placeras för nära träd, så att ljuset skuggas och/eller trädets krona kommer i konflikt med belysningsstolpen. Stolpar och träd på samma sida av gata/GCM-väg bör placeras i samma linje och armaturer placeras på arm för att nå utanför trädkronornas skuggverkan. Ett avstånd på minst 10 m mellan träd och belysningsstolpe behövs, förutsatt att de står i samma rad/linje. Dock innebär ett avstånd på 10 m att

avståndet mellan belysningsstolparna ibland blir för stort. Ett avstånd mellan 5–10 m är en godkänd kompromiss.

- Avståndet mellan stolparna ska vara 20–30 m, beroende på stolpens höjd.
- Övergångställen, passager, cirkulationsplatser, busshållplatser ska ha tillfredsställande belysning. Belysningsstolpar kan med fördel placeras nära dessa ytor/platser. Gång- och cykelbanan, gångbana och passager där oskyddade trafikanter korsar körbana har högsta prio när det gäller belysning. Det är inte godkänt med endast spilljus på dessa ytor.
- Övergångsställen utanför stadskärnan (se separat karta nedan) ska ha blå stolpar och förstärkt belysning (passagebelysning). Dock inga blå stolpar vid trafiksignaler. Det är viktigt att stolparna syns för trafikanterna, d.v.s. det finns inget som skymmer de. Stolparna bör förses med övergångställesskyltar och reflexer, för att synas ännu bättre (se bild nedan).



- Vid gatusektion där körbana och gång- och cykelväg separeras med en yta (t.ex. en gräsyta) som inte är bredare än 2,5 m, kan belysningsstolpar placeras i denna yta (dock ej i dikesbotten), och förses med dubbla armaturer. En armatur för körbanan, och en för gång- och cykelbanan.
- Placering av stolpe bör ske i innerkurva på grund av olycksrisken.

Stolphöjd/Ljuspunktshöjd

Vid bestämning av ljuspunktshöjden eftersträvas så låg placering som möjligt. Ljuspunktshöjd och överhäng bör bestämmas med hänsyn till:

- Belysningsklass
- Vägens typ och funktion
- Körbane- och GC-vägsbred
- Anläggningstyp
- Armaturens optik, ljus och ljusflöde
- Driftverksamhet
- Eventuellt behov av samordning med befintlig anläggning

- Synpunkter och önskemål ifråga om utformning
- Möjligheterna att fästa bärlinor och konsoler i byggnader
- Förekommande stolpstandard
- Föreskrifter om minimihöjd vid bärlineupphängda armaturer
- Erforderlig fri höjd över vägbana

Riktvärden stolphöjd:

GC-väg/Park	4–5 m
Lokalgata	6–7 m
Uppsamlingsgata	6–8 m
Huvudgata	8–10 m
Genomfart/infart	max 10 m
Övergångsställe	6 m med arm

I offentliga rum, gågator, mötesplatser och torg kan en lägre stolphöjd (3–4,5 m) användas för att få en rumsskapande belysning som passar platsens skala.

Material på stolpar

Stolpar ska vara galvaniserade enligt svensk Standardnorm SS-EN 1461.

Stolpar ska vara rotlackerade.

Eftergivlig stolpe används om tillåten hastighet på gatan är 40 km/h eller högre. Där tillåten hastighet understiger 40 km/h kan eftergivliga stolpar också användas, om gatans utformning inbjuder till högre hastighet.

Färg på stolpe ska matcha armatur och omgivning.

Gjutjärnsstolpar av den gamla Örebromodellen ska användas runt om slottet, centrala staden och Wadköping.

Skyltar på stolpar

Skyltar bör i första hand placeras på befintlig stolpe, exempelvis belysningsstolpe.

Skyltar kan placeras på belysningsstolpar förutsatt att de klarar vindlaster och monteras korrekt, och att stolpen är testad som bärare av vägmärke.

Skylten ska monteras med gummilist.

Stolpen ska vara CE-märkt som skyltbärare.

10.5 Armatur

Val av armaturer ska bl.a. beakta att storleken är anpassad till stolphöjden och att formen och ytbehandlingen är tilltalande.

Lämplig styrenhet kan vara monterad i armaturen, eller på 5 polig NEMA-sockel eller Zaga-sockel på armaturens ovansida. Styrsystemen ska fungera med kommunens befintliga styrsystem för belysning.

Varje armatur ska om möjligt anslutas till separat säkringssockel. Jämn fördelning mellan faserna ska alltid eftersträvas

Armatur ska ha överspänningsskydd.

Val av armatur beroende på område (park, centrum, bostad etc) bestäms av projektledare.

Lägst skyddsklass IP66.

På obevakade passager ska särskild passagebelysning finnas med anpassad optik och ljus.

10.6 Märkning

För alla nya belysningsstolpar och -pollare som projekteras ska stolpnummer anges. Projektledare tar fram och tillhandahåller stolpnummer. Stolpnummer inplaceras på ritning av ansvarig projektör. Befintliga numrerade stolpar som flyttas behåller redan angivet nummer.

10.7 Ljuskällor

- LED
- Färgåtergivning: 70–80 RA
- Belysningen ska vara jämn (eftersträva $U0 \geq 0,4$)
- En blandning av vitt och gult ljus bör undvikas. Armaturer flyttas eller byts ut så att enhetlighet råder på så långa sträckor som möjligt.
- Belysningsklass på GC-väg ska vara P2-P3.
- Belysningsklass på gata ska vara minst M3.
- Belysningsklass i konfliktzoner (affärsgator, korsningar etc) ska vara minst C2.
- Ljuskällan ska vara dimbar.
- Värme på ljuset:
  3000 (+/- 300) kelvin i centrum, stadsparken och lekplatser
  4000 (+/- 300) kelvin i övrigt samt
  4000-5700 kelvin på passagebelysning

11 Park

Detta kapitel är ofullständigt. Projektspecifik information lämnas vid projekteringsmöten.

Vid förvaring på arbetsplats (växtdepå) ska växter förvars i skugga och hållas väl vattnade och rotklumpar ska täckas.

Växtmaterial ska leveransbesiktigas av kommunens trädansvarige.

Se Örebro kommuns *Rutin för skydd av träd vid byggnationer*

12 Upphandlingsdokument och leverans av handlingar

12.1 Upphandlingsdokument

Örebro kommun tillhandahåller AF-delen.

Mängdförteckning och Teknisk beskrivning ska lämnas i samma dokument.

12.2 Leverans

Material såsom ritningar för uppdraget ska levereras i både .pdf-format och **.**dwg-format. Dwg:er levereras uppdelade på flera modellfiler, se avsnitt 2.8.

I de fall där en vägmodell tas fram ska en trådmodell över terrass och färdig vägyta levereras i .xml-format tillsammans med .dwg-filerna.

Relationsunderlag ska levereras i dxf- och pdf-format. Relationshandling levereras i dwg- och pdf-format.

MF Gata med beskrivning och MF VA med beskrivning skall upprättas som separata dokument. Huruvida MF Belysning ingår i MF Gata eller upprättas som ett separat dokument bestäms av projektledaren. Mängdförteckning ska levereras i pdf- och xlsx-format.

Övriga dokument ska levereras i .docx-, .xlsx-, och/eller .pdf-format.

Leverans sker digitalt efter överenskommelse med projektledaren. En signerad granskningslista, som redovisar konsultens interna granskning, ska medfölja granskningshandlingarna.

13 Bilagor

ToS-TR-T01 – Typritning, passage

ToS-TR-T02 – Typritning, gupp

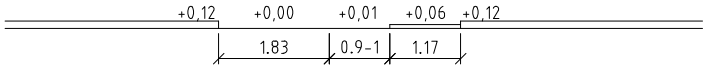
ToS-TR-T03 – Typritning, snöstörsrör

ToS-TR-T04 – Typritning, busshållplats

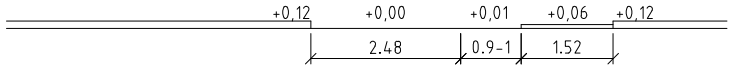
ToS-TR-T05 – Typritning, signalpassage

ToS-TR-T06 – Upphöjd överfart

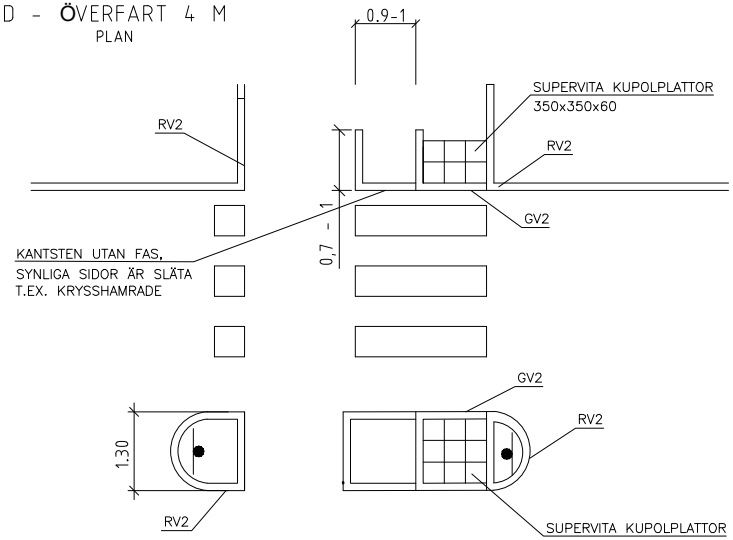
C - ÖVERFART 4 M
TVÄRSEKTION



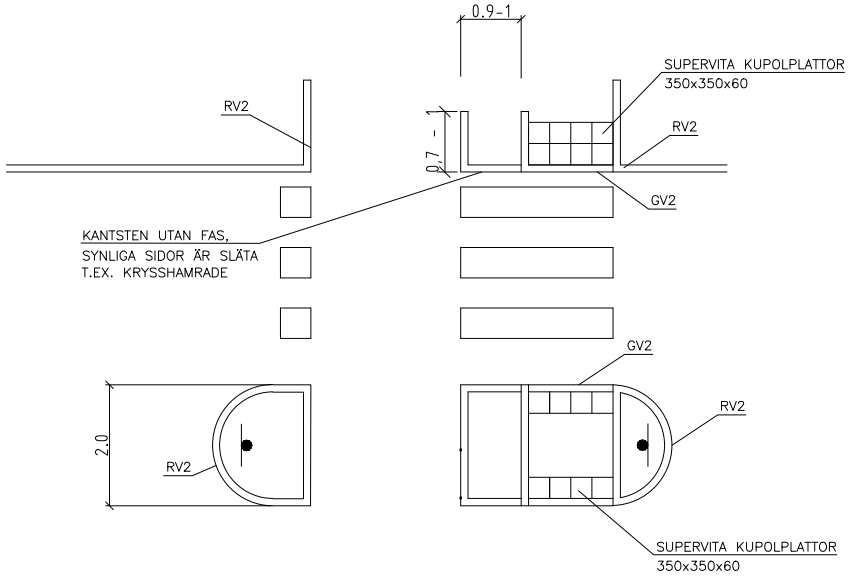
A - ÖVERFART 5 M
TVÄRSEKTION



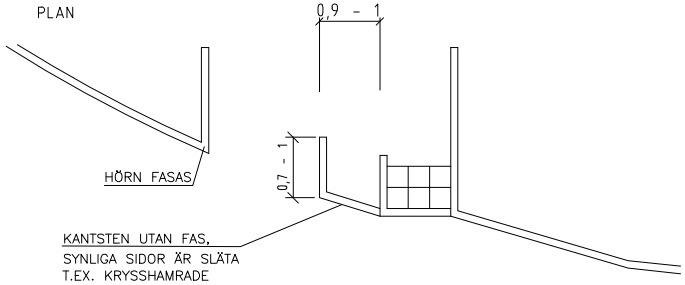
D - ÖVERFART 4 M
PLAN



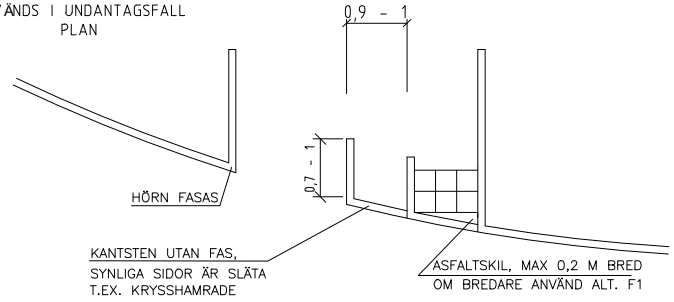
B - ÖVERFART 5 M
PLAN



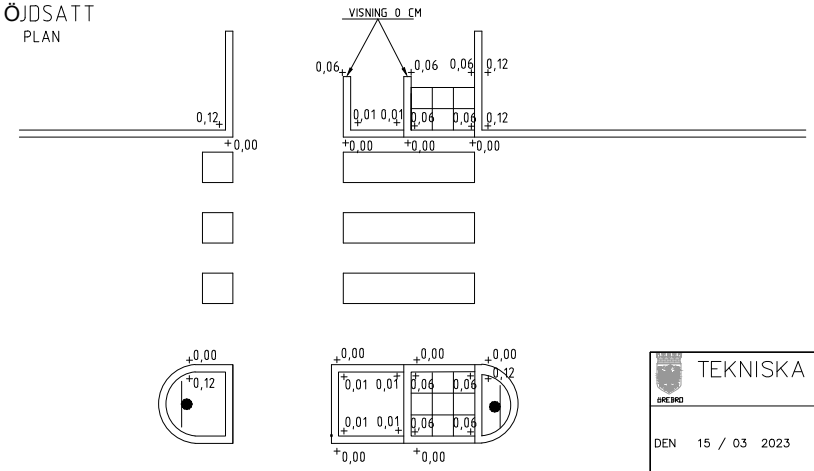
F1 - ÖVERFART I RADIE
HUVUDALTERNATIV
PLAN



F2 - ÖVERFART I RADIE
ANVÄNDS I UNDANTAGSFALL
PLAN



E - ÖVERFART HÖJDSATT
PLAN



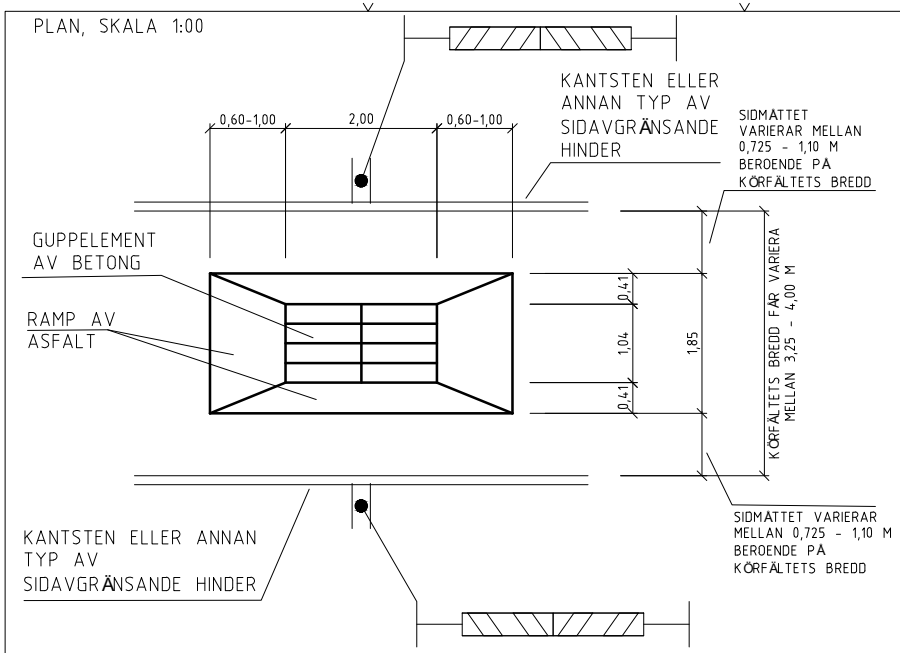
TEKNISKA FÖRVALTNINGEN
GÄVLE

DEN 15 / 03 2023	GRANSKAD AV —	RITAD AV —
TYPRITNING	SKALA A4 1:125	
PASSAGE	RITN.-NR ToS-TR-T01	REV.

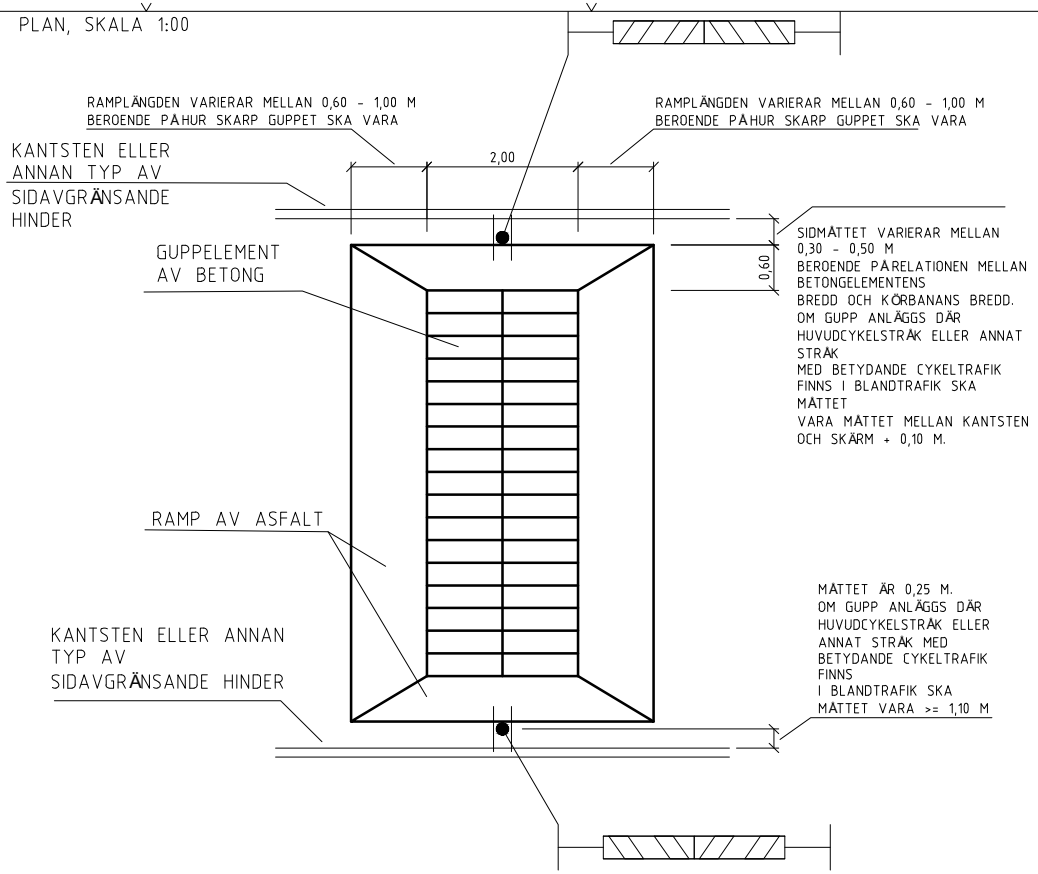
plotid

ToS_TR_T01_Passage.dwg
14.10.2003

PLAN, SKALA 1:00

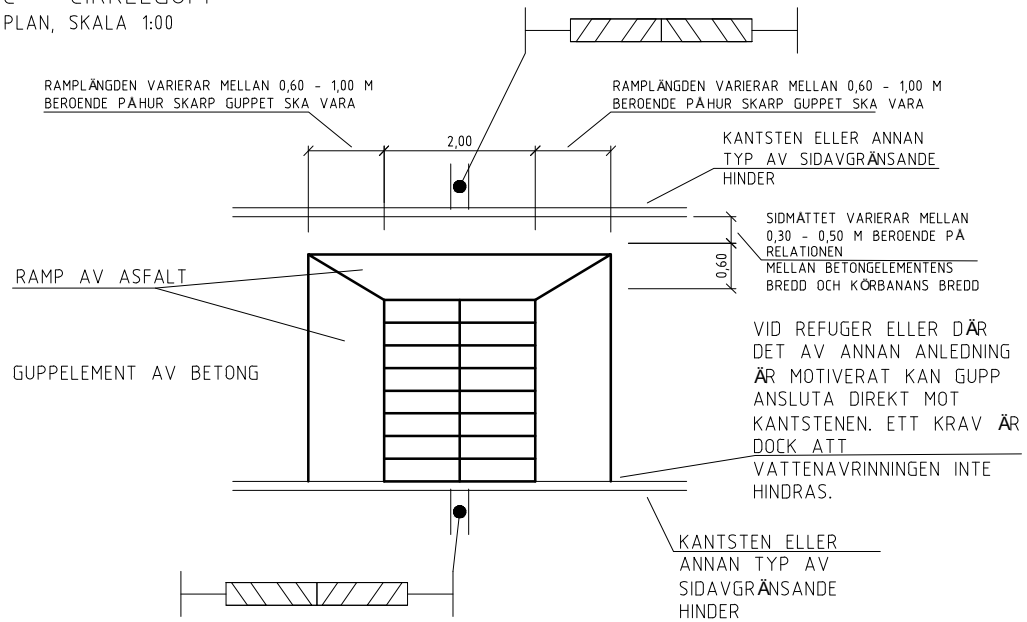


PLAN, SKALA 1:00



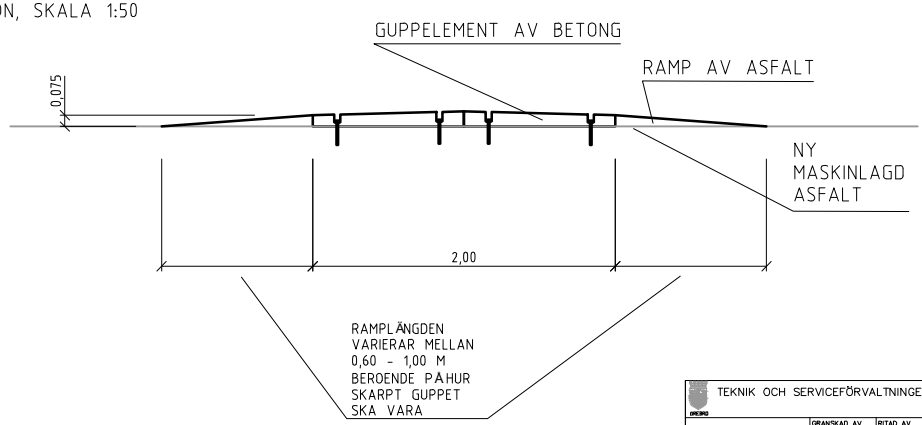
C - CIRKELGUPP

PLAN, SKALA 1:00



D - CIRKELGUPP RESP. VÄGKUDDE

SEKTION, SKALA 1:50



TEKNIK OCH SERVICEFÖRVALTNINGEN

DEN XX / XX 2023	GRANSKAD AV –	RITAD AV –
	SKALA A4 1:100/1:50	
	RITN.-NR ToS-TR-T02	REV.

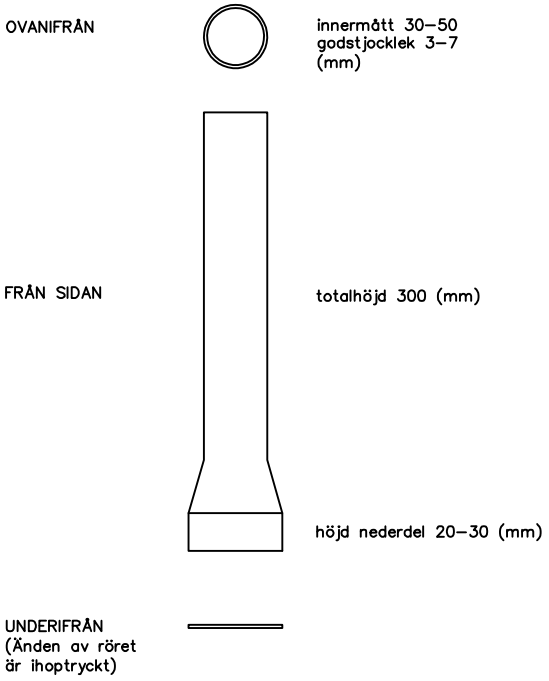
plotid

Drawing2.dwg

14.10.2003

SNÖSTÖRSRÖR

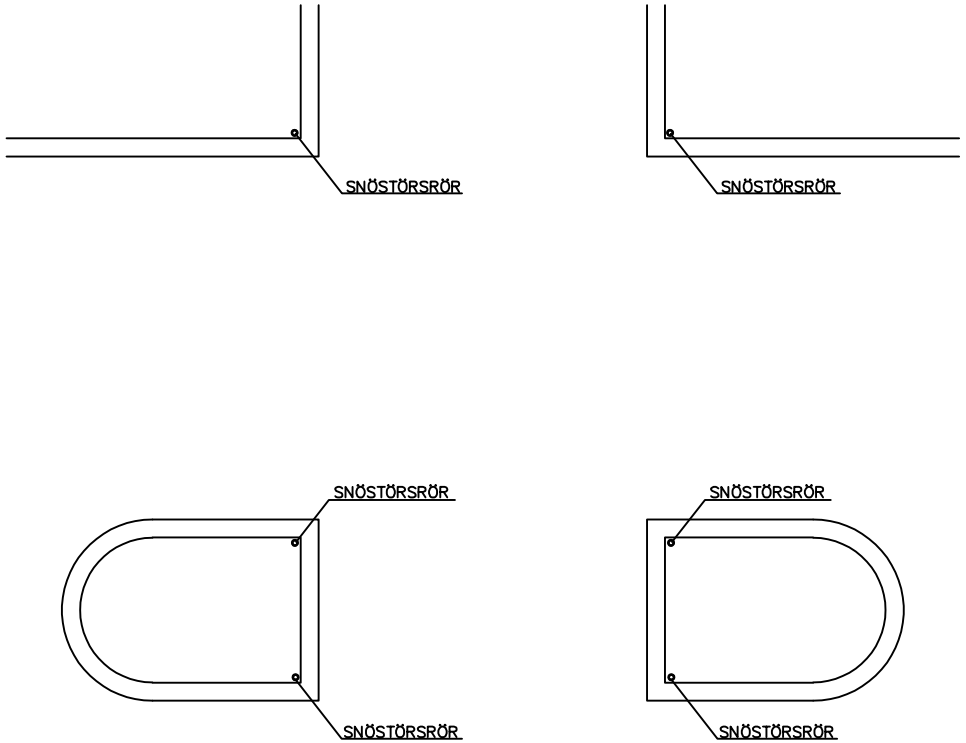
DETALJ
SKALA: 1:5



SNÖSTÖRSRÖREN SKA VARA TILLVERKADE AV JÄRN
RÖRET SKA VARA HELT STÄNGT I BOTTEN
FÄRDIGA RÖR TILLHANDAHÅLLS AV TEKNISKA FÖRVALTNINGEN

SNÖSTÖRSRÖR

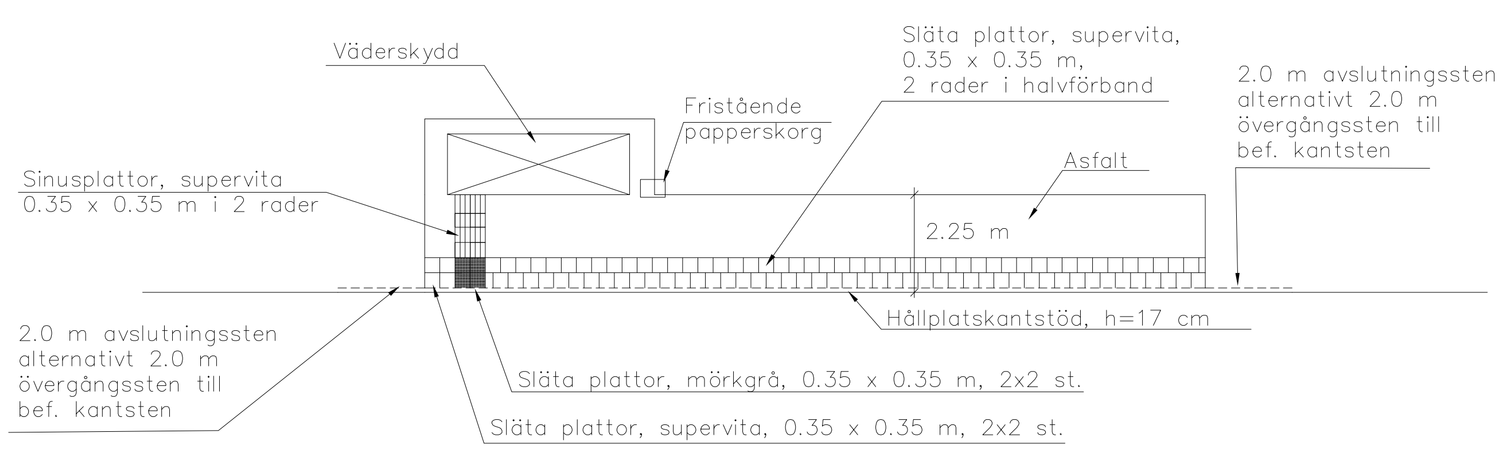
EXEMPEL PÅ PLACERING I REFUG OCH KANT VID PASSAGE
SKALA: 1:50



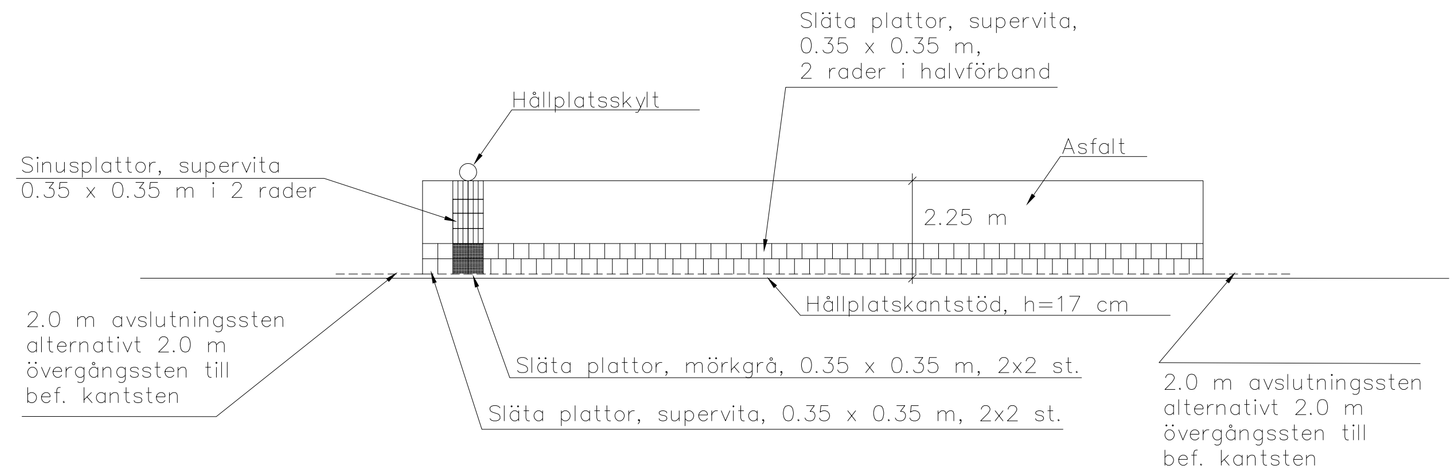
SNÖSTÖRSRÖR SKA PLACERAS VID VASSA KANTER, SKARPARE ÄN 135°,
SOM SNÖPLOGEN ANNARS RISKERAR ATT KÖRA PÅ VID TJOCKT SNÖTÄCKE.
RÖREN SKA SLÄS NED TILL NIVÅN MED OMKRINGLIGGANDE YTA.

TEKNIK OCH SERVICEFÖRVALTNINGEN		
DEN 21 / 02 2023	GRANSKAD AV —	RITAD AV —
TYPRITNING	SKALA A1 1:50, 1:5	
SNÖSTÖRSRÖR	RITN.-NR ToS–TR–T03	REV.

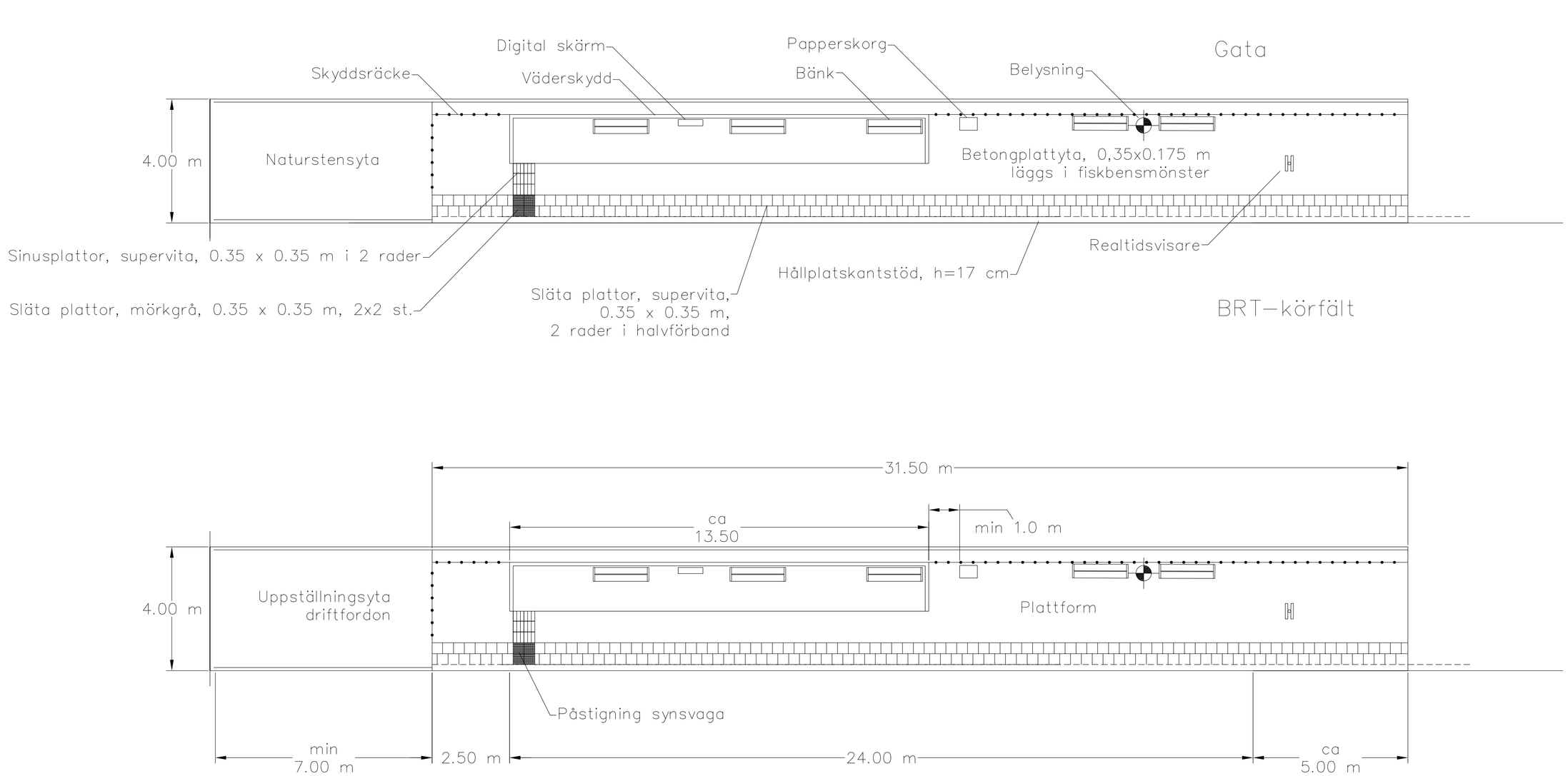
plotid



Principdetalj, Busshållplats med väderskydd
Skala 1:250



Principdetalj, Busshållplats utan väderskydd
Skala 1:250

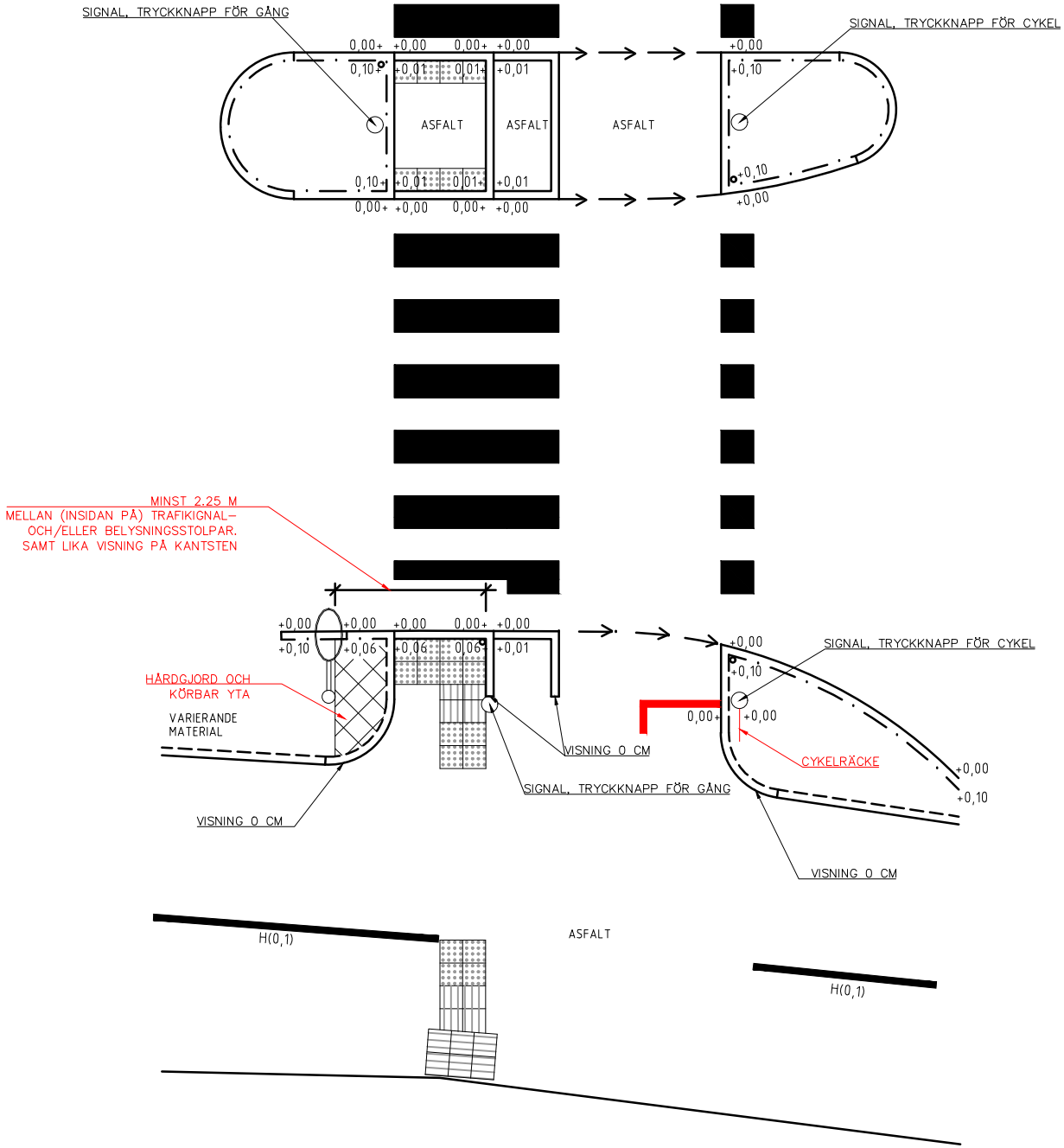


Principdetalj, Busshållplats BRT stor
Skala 1:250

ToS_TR–T04–Busshållplats.dwg
14.10.2003

TEKNISKA FÖRVALTNINGEN, ÖREBRO		
DEN 15 / 03 2021	GRANSKAD AV —	RITAD AV —
Typritning	SKALA A1 1:100	
Busshållplats	RITN.–NR TF–TR–T04	REV.

plotid



DETALJ KORSANDE ÖVERGÅNGSSTÄLLE (5M)

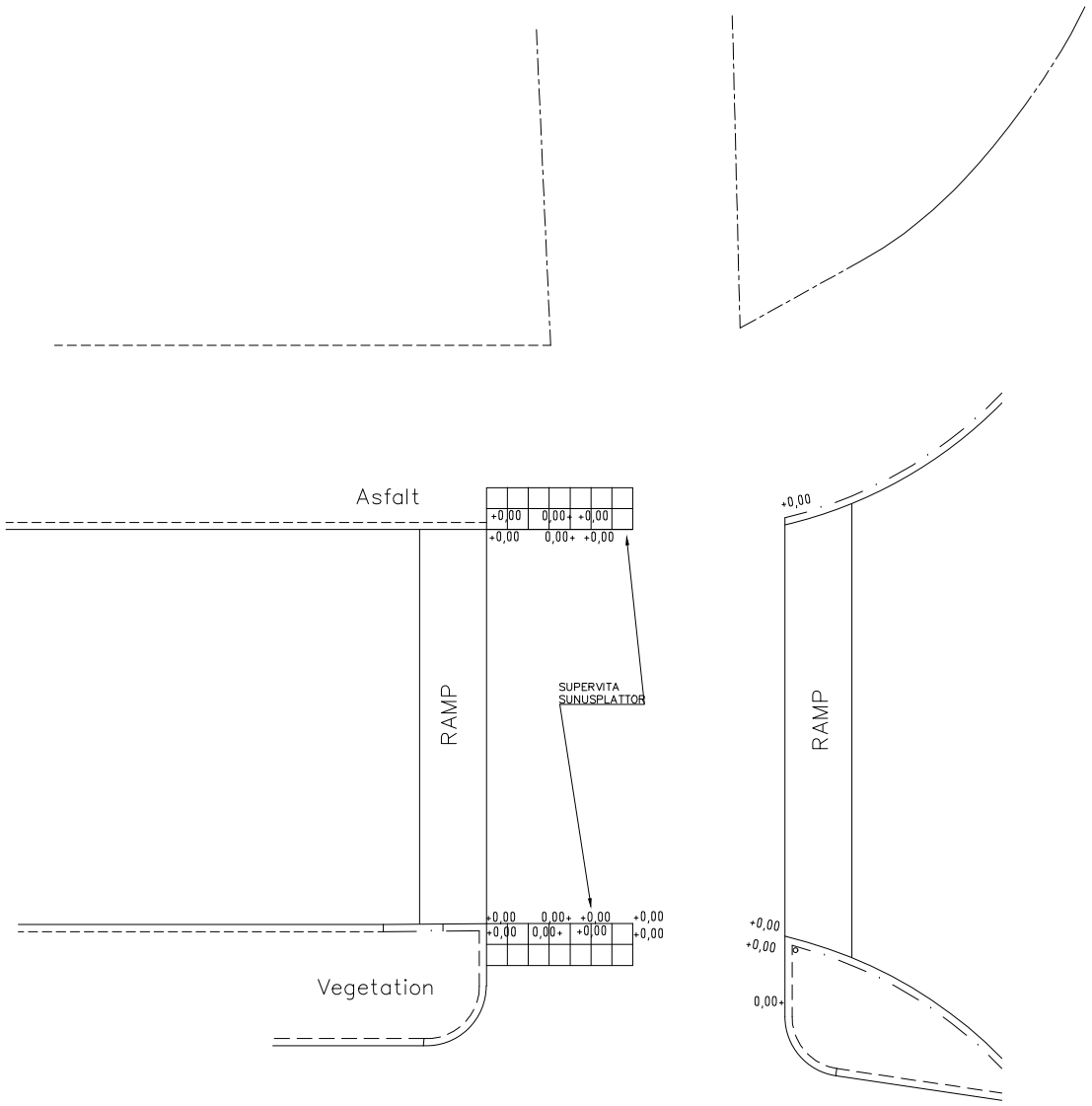
- KANTSTEN AV TYP GV2, VARIERANDE VISNING
- KANTSTEN AV TYP RV2, VARIERANDE VISNING
- KANTSTEN AV TYP RF2, VARIERANDE VISNING
- ANVISNING RÄNNDAL
- SNÖSTÖRSRÖR. DESSA SKA PLACERAS VID VASSA KANTER, SKARPARE ÄN 135°
- TRAFIKSIGNAL
- BELYSNING
- SUPERVIT KUPOLPLATTA, 350X350
- SUPERVIT SINUSPLATTA, 350X350

TEKNISKA FÖRVALTNINGEN
ÖREBRO

DEN 15 / 03 2023	GRANSKAD AV —	RITAD AV —
TYPRITNING	SKALA A4 1:100	
SIGNALPASSAGE	RITN.–NR ToS–TR–T05	REV.

plotid

ToS_TR–T05–Signalpassage_räcke.dwg
14.10.2003



TEKNISKA FÖRVALTNINGEN		
DEN 15 / 05 2023	GRANSKAD AV —	RITAD AV —
TYPRITNING	SKALA A4 1:125	
Upphöjd överfart	RITN.-NR ToS-TR-T06	REV.

ToS_TR_T06_Upphöjd överfart.dwg

14.10.2003

plotid