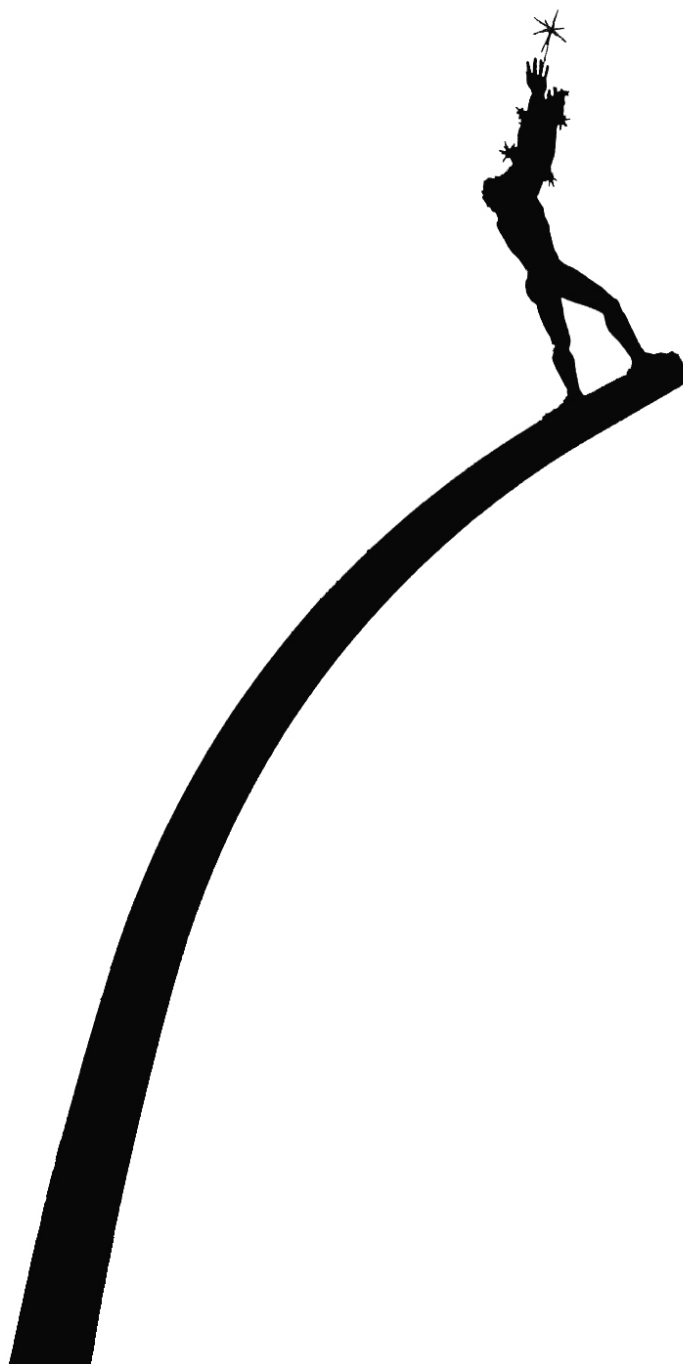


nacka
strand

PM Fördjupad programhandling
Dagvatten

2015-06-05



Agata Banach
Erik Lidén
Jonas Sjöström
Anna Pettersson Skog
Thomas Larm

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	4
2	Avrinningsområdet efter utbyggnad	4
3	Metod	7
3.1	Dagvatten- och recipientmodellen StormTac	7
3.2	Föroreningsberäkning	7
3.3	Jämförelse med riktvärde 1M för dagvattenutsläpp till recipient	7
3.4	Flödesberäkning	8
3.5	Dimensionering av dagvattendammar.....	8
3.6	Utformning av LOD	8
4	Resultat	9
4.1	Flödesberäkningar	9
4.2	Dammdimensioner	10
4.3	Föroreningsberäkningar	11
5	Systembeskrivning av dagvattendammarna	13
5.1	Inloppsbrunn D02	13
5.2	Damm 1	13
5.3	Skibordsbrunn D05.....	13
5.4	Damm 2	14
5.5	Skibordsbrunn D08.....	14
5.6	Övrigt	14
6	Systembeskrivning av LOD i gata	15
6.1	Principutformning.....	15
6.2	LOD sektion 1 – Augustendalsvägen entrén.....	15
6.3	LOD sektion 2 – Augustendalsvägen mässan	16
6.4	Övrigt LOD i gaturummet	17
6.6	Funktionsbeskrivning av växtbäddarna	18
6.6.1	Vattenhållande förmåga	18
6.6.2	Genomsläpplighet.....	19
6.6.3	Kapacitetsberäkning för LOD-anläggningarna	19
7	Hantering av 100-årsregnet	22
7.1	Sammanfattning av DHIs skyfallsanalys	22
7.2	Beskrivning av nuläget i Nacka Strand.....	23
7.3	Slutsatser avseende 100-årsregnet	23
8	Fortsatt arbete	24

2 (29)

TEKNISKT PM
2014-12-19, REV 2015-05-26

Bilaga 1 – Svar på granskningskommentarer 25

1 Bakgrund

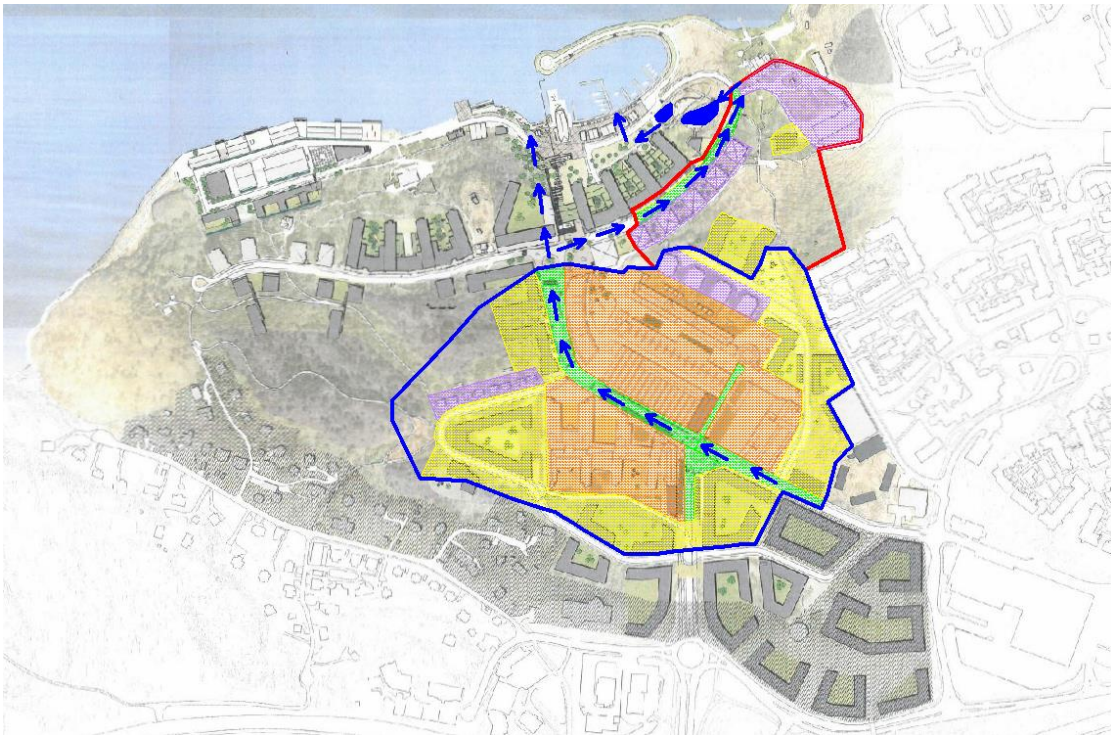
I detta tekniska PM beskrivs en systemlösning för de två planerade seriekopplade dagvattendammarna i den så kallade dagvattenparken samt LOD-anläggningar i Nacka Strand. En föreliggande dagvattenutredning för Nacka Strand i samband med planprogrammet har genomförts av Sweco daterad 2013-06-12. I utredningen beräknades preliminära dagvattenflöden, föroreningshalter och föroreningsbelastningar i in- och utflöde för dammarna samt dammdimensioner. Exploaterings utformning och omfattning har sedan dess justerats. Detta har inneburit att samtliga beräkningar har uppdaterats i samband med utformningen av systemlösningen för samtliga dagvattenanläggningar.

2 Avrinningsområdet efter utbyggnad

Till det tänkta läget för dammarna i dagvattenparken vid områdets nordöstra del avvattnas två delavrinningsområden. Delavrinningsområde 1 är 11,3 ha och omfattar befintliga och nya flerfamiljsbostäder, naturmark, vägar samt handel- och kontorsbyggnader. Delavrinningsområde 2 är 3,2 ha och består till största delen av naturmark och befintliga flerfamiljsbostäder. Föroreningsberäkningarna utgår ifrån att samtliga nya flerfamiljsbostäder anläggs med LOD, lokalt omhändertagande av dagvatten, på kvartersmark.

Dimensionerna för ledningarna till dammarna anpassas så att minst 90 % av årsnederbörden från varje delavrinningsområde leds till dammarna. Vid flöden större än ledningens kapacitet bräddas dagvattnet från delavrinningsområde 1 direkt ut i Saltsjön via en existerande kulvert under Hus 13. Detsamma gäller för dagvattnet från delavrinningsområde 2 där samtliga större flöden bräddas förbi dammarna och ut i Saltsjön.

Dimensionen på bräddledningarna bestäms av den hydrauliska modelleringen för ett 10-årsregn med klimatfaktor. Delavrinningsområde 1 och 2 samt flödesvägar visas i Figur 1. Delavrinningsområdenas areor, markanvändningar och rinnsträckor uppskattade utifrån den nya exploaterings utformning visas i Tabell 1.



Figur 1. Delavrinningsområde 1 (blå), delavrinningsområde 2 (röd) samt markanvändningarna handel och kontor (orange), nya flerfamiljsbostäder med LOD (gul), befintliga flerfamiljsbostäder utan LOD (lila) och vägar (grön). Naturmark inom delavrinningsområdena är oskrafferad. Dagvattnets flödesvägar är markerade med blå pilar. Dagvattendammarnas läge är markerat med blå skraffering.

Tabell 1. Indata till dimensioneringen av dagvattendammarna. Volymavrinningskoefficienterna (φ) är baserade på årsavrinning och inte 10-årsregn.

	Delavrinnings- område 1	Delavrinnings- område 2	Totalt avrinnings- område
<u>Markanvändning</u>			
Väg, ÅDT 13800 (ha) $\varphi=0,85$	0,13	-	0,13
Väg, ÅDT 8900 (ha) $\varphi=0,85$	0,51	-	0,51
Väg, ÅDT 3000 (ha) $\varphi=0,85$	0,060	-	0,060
Väg, ÅDT 2800 (ha) $\varphi=0,85$	-	0,17	0,17
Väg, ÅDT 1750 (ha) $\varphi=0,85$	0,20	-	0,20
Handel och kontor (ha) $\varphi=0,70$	4,59	-	4,59
Skog/naturmark (ha) $\varphi=0,10$	0,83	1,56	2,39
Flerfamiljshus utan LOD, befintligt (ha) $\varphi=0,45$	0,59	1,03	1,62
Flerfamiljshus med LOD, nytt (ha) $\varphi=0,22$	4,39	0,44	4,83
Summa	11,3	3,2	14,5

3 Metod

3.1 Dagvatten- och recipientmodellen StormTac

Under detta kapitel redogörs för de beräkningar av flöden, föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet som legat till grund för dimensionering av de två dagvattendammarna. Beräkningarna har genomförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac, version 2014-05¹. Som indata till modellen används nederbörd, 636 mm/år², markanvändning i området och avrinningskoefficienter.

3.2 Föroreningsberäkning

Vid beräkningar av dagvattnets föroreningsinnehåll har schablonhalter för markanvändningen skog/naturmark, handel och kontor, vägar med angivna trafikintensiteter (årlig dygnstrafik, ÅDT) och flerfamiljsbostäder med och utan LOD använts. I markanvändningen flerfamiljsbostäder inkluderas lokalgator samt mindre parkeringar och grönytor. "Flerfamiljsbostäder med LOD" innebär att dagvatten antas ledas via lokala anläggningar såsom växtbäddar, regngårdar, makadammagasin och/eller infiltrationsytor innan anslutning till ledningsnätet. Schablonvärden utgörs av årsmedelhalter samt avrinningskoefficienter för angiven markanvändning.

Vid belastningsberäkningar (mängd förorening, kg/år) används årsmedelhalten och den ackumulerade årliga nederbörden då det är årsvolymen som är avgörande för hur stor mängd förorening som genereras under ett år. Endast belastning av dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten till dagvattensystemet) avses.

I rapporten redovisas föroreningshalt ($\mu\text{g/l}$ eller mg/l) och föroreningsbelastning (kg/år) efter exploatering med och utan LOD. Följande föroreningar har beräknats: fosfor (P), kväve (N), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), kvicksilver (Hg), suspenderad substans (Susp; partiklar) och opolära alifatiska kolväten (olja). För samtliga ämnen avses totalhalter. Dessa beräkningar utförs utan klimatfaktor.

3.3 Jämförelse med riktvärde 1M för dagvattenutsläpp till recipient

Samtliga framräknade årsmedelhalter har jämförts med Riktvärdesgruppens (RTK) *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*, nivå 1M³ i enlighet med direktiv från länsstyrelsen. Nivå 1 gäller för områden som ansluter direkt till recipient och M avser utlopp i en mindre recipient så som en liten sjö.

De av RTK föreslagna riktvärdena för dagvattenutsläpp används då det idag inte finns några andra nationella riktlinjer eller gränsvärden för halter i dagvatten. Syftet med tillämpningen av dessa är att på lång sikt se till att statusen i recipienten bevaras eller förbättras för att nå de målen som ställs i Vattendirektivet.

¹ www.stormtac.com

² Uppmätt nederbörd i Stockholm justerat efter mätförluster med faktor 1,18 i enlighet med SMHI.

³ Riktvärdesgruppen, RTK; Regionplane- och trafikkontoret, Stockholm läns landsting, 2009.

3.4 Flödesberäkning

Som nämnts ovan dimensioneras ledningarna till dammarna så att minst 90 % av årsnederbörden från varje delavrinningsområde leds till dammarna. I denna tekniska PM redogörs inte för dimensionerande flöden vid 10-årsregn med klimatkoefficient, utan dessa kommer att framgå av den hydrauliska modelleringen som görs för hela Nacka Strand.

3.5 Dimensionering av dagvattendamm

De två dagvattendammarnas reningseffekt styrs av ett antal parametrar såsom dammarnas vattenarea, det permanenta vattendjupet, växtandel, vattnets uppehållstid i dammarna med mera. Dessa parametrar dimensioneras för att erhålla en god reningseffekt, så att dagvattnets föroreningshalter klarar riktvärdesnivån 1M innan utsläpp till Saltsjön.

Dammarnas huvudsakliga uppgift är att avskilja så stor föroreningsmängd på årsbasis som möjligt och inte att utjämna stora flöden. I och med detta bedöms att de ökade regnintensiteterna i och med klimatkoefficienterna inte påverkar dagvattendammarnas tänkta funktion.

3.6 Utformning av LOD

Utöver dagvattendammarna så har ett av kraven i enlighet med planprogrammet för Nacka Strand varit anläggande av LOD-lösningar för lokal dagvattenhantering (rening och flödesutjämning vid mindre regn). I denna utredning har lokalisering och utformning av LOD i det allmänna gaturummet studerats, men inte på kvartersmark.

Den tänkta lokaliseringen och utformningen av LOD-anläggningarna i gaturummet är resultatet av en samarbetsprocess ihop med Trafik, Gata och Landskap då det har varit viktigt att säkerställa en rad olika funktioner kopplade till samtliga teknikområden.

Syftet med LOD i Nacka Strand är att både rena och fördröja dagvattnet så långt som möjligt. Målet är att den lokala dagvattenhanteringen ska bli ett gott exempel på hur LOD kan utformas och bli ett värdefullt landskapselement samtidigt som fordrade funktioner i gaturummet säkerställs. I Augustendalsvägen har två LOD-anläggningar arbetats fram, dels vid entrén direkt efter tunneln dels parallellt med mässan.

4 Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten av flödes-, förorenings- och dimensioneringsberäkningarna. Utformningen av LOD redovisas i ett separat kapitel.

4.1 Flödesberäkningar

Resultaten av flödesberäkningarna visas i Tabell 2.

Tabell 2. Beräknade årsmedelflöden.

	Delavrinnings- område 1	Delavrinnings- område 2	Totala avrinningsområdet till dammarna
Flöde (90 % av årsnederbörden, l/s)	65	11	76

4.2 Dammdimensioner

Dimensioner och styrande parametrar för damm 1 och damm 2 för att uppnå beräknade reningseffekter visas i Tabell 3.

Tabell 3. Beräknade dimensioneringsparametrar för damm 1 och damm 2.

		Damm 1	Damm 2
Inflöde, max	Q_{in} (l/s)	76,0	73,7
Utflöde, max	Q_{ut} (l/s)	73,7	73,1
Total dammarea	A_{tot} (m ²)	550	150
Dammarea vid högvattenyta	A_h (m ²)	520	136
Dammarea vid permanent vattenyta	A_p (m ²)	461	105
Total dammvolum vid högvatten	V_{tot} (m ³)	365	72
Reglervolum för årsmedelflödet	V_r (m ³)	100	26
Permanent volym	V_p (m ³)	265	46
Totalhöjd	h_{tot} (m)	1,50	1,30
Marginalhöjd	h_m (m)	0,10	0,10
Reglerhöjd för årsmedelflödet	h_r (m)	0,20	0,20
Permanent vattendjup	h_p (m)	1,20	1,0
Grundzon djup	h_{gz} (m)	0,20	0
Grundzon bredd	b_{gz} (m)	1,50	0
Skibordshål dimension	höjd (m) x bredd (m)	0,20 m x 0,50 m	0,20 m x 0,50 m
Släntlutning	(djup : bredd)	1:3	1:3

4.3 Föroreningsberäkningar

Resultatet från beräkningarna av föroreningshalter, föroreningsbelastning och jämförelse med riktvärden för dagvattenutsläpp nivå 1M presenteras i Tabell 4 och 5. Halterna och belastningen avser utloppsvattnet till recipient, d.v.s det dagvatten som transporteras till recipient igenom bypass och efter rening i damm. Reningseffekten (%) avser effekten i dammarna och avser den delen av dagvattnet (ca 90 %) som leds via dammarna.

Tabell 4. Årsmedelhalter (mg/l och µg/l) av föroreningar i dagvatten och basflöde från området efter exploatering och med LOD inom tillkommande bebyggelse samt efter rening i dammarna. Halter som överskrider riktvärdena markeras med grått. Reningseffekten (%) i dammarna redovisas också.

Halter Ämne	Enhet	Efter exploatering före rening	Efter exploatering efter rening i damm inkl. bypass	Riktvärde 1M	Renings- effekt i dammarna (%)
P	mg/l	0,20	0,11	0,16	48
N	mg/l	1,5	1,2	2,0	24
Pb	µg/l	17	7,0	8,0	65
Cu	µg/l	24	13	18	49
Zn	µg/l	100	47	75	59
Cd	µg/l	0,55	0,33	0,40	45
Cr	µg/l	9,2	3,3	10	71
Ni	µg/l	6,2	3,6	15	47
Hg	µg/l	0,059	0,037	0,030	41
SS	mg/l	66	27	40	67
Olja	mg/l	0,79	0,19	0,40	85
PAH	µg/l	0,58	0,25	-	63
BaP	µg/l	0,077	0,033	0,030	64

Föroreningsberäkningarna visar att efter exploatering med LOD inom tillkommande bebyggelse, men före rening i dagvattendammarna så överstiger ämnena P, Pb, Cu, Zn, Cd, Hg, SS, olja och BaP riktvärdena för dagvattenutsläpp nivå 1M. Efter rening understiger alla koncentrationer riktvärdena, undantaget Hg som dock inte överskrider mycket och som enligt Riktvärdesgruppen är såpass osäker både avseende själva riktvärdet och schablonhalterna varmed överskridelsen inte bedöms behöva åtgärdas.

Det är av vikt att inte bara studera uppkomna dagvattenhalter utan att även se till förändringarna i belastningen från planområdet. Därför redovisas den beräknade årliga belastningen från området efter exploatering i Tabell 5. Tabellens sista kolumn visar den totala

belastningen efter rening och bypass, då det är inräknat att ca 90 % av belastningen renas genom dammen och att 10 % av belastningen leds förbi dammen.

Tabell 5. Årlig föroreningsbelastning (kg/år) efter exploatering och med LOD inom tillkommande bebyggelse samt efter rening i dammarna, inklusive bypass.

Belastning Ämne	Enhet	Efter exploatering före rening	Efter exploatering totalt efter rening i damm inkl. bypass
P	kg/år	10	5,6
N	kg/år	74	58
Pb	kg/år	0,82	0,35
Cu	kg/år	1,2	0,65
Zn	kg/år	4,9	2,3
Cd	kg/år	0,027	0,016
Cr	kg/år	0,45	0,16
Ni	kg/år	0,31	0,18
Hg	kg/år	0,0029	0,0018
SS	kg/år	3300	1300
Olja	kg/år	39	9,1
PAH	kg/år	0,028	0,012
BaP	kg/år	0,0038	0,0016

Belastningsberäkningarna visar att för många ämnen reduceras belastningen med mer än hälften efter exploatering och efter rening i dagvattendammarna.

5 Systembeskrivning av dagvattendammarna

Reningsanläggningen för dagvatten i parken (dagvattenparken) består av två seriekopplade dagvattendammar. För att förhindra att dagvattnet dräneras ut till omgivande mark, som enligt geoteknisk undersökning består av fyllnadsmassor, så utformas dammarna med tätduk av EPDM-gummi i botten och på sidor. Genomförningar av ledningar eller dylikt igenom tätskiktet (utöver de som sker enligt handlingarna) får inte göras.

Utformningen av systemet för dagvattendammarna visas på följande ritningar:

- R-51-P-18-0001
- R-51-P-19-0001
- R-51-D-0001
- R-51-U-0001

Respektive steg i dammsystemet beskrivs nedan:

5.1 Inloppsbrunn D02

Dagvatten leds i normalfall till damm 1 via en betongbrunn DN1000. Botten på brunnen vallas i flödesriktning mot dammen och den kompletteras med en bräddledning med högre belägen vattengång. Detta ger en möjlighet att vid drift och höga flöden brädda dagvattnet förbi damm 1 och damm 2.

Vid drift av damm 1 eller damm 2 proppas inloppet till damm 1 och allt dagvatten leds via bräddledningen. Proppning sker med ett temporärt skibord där träsättar fästs i U-formar. Träsättarna förvaras i brunnen. Brunnen kan även användas för provtagning av inflödet till dagvattendammarna. Bräddledningens dimension bestäms av den hydrauliska modelleringen för ett 10-årsregn med klimatfaktor.

5.2 Damm 1

Damm 1 är lokaliserad på ca +6 meters höjd och angränsar söderut mot en bergvägg, österut till en trappa mot Augustendalsvägen, norrut mot en befintlig stödmur och västerut mot Hus 13. I damm 1 sker huvuddelen av sedimenteringen och den fungerar även som katastrofskydd. Dammdimensioner visas i Tabell 3.

Cirka 30 % av damm 1 utgörs av en fördamm som separeras med en vall. Vallens höjd är lika hög som dammens permanenta vattennivå och dagvattnet får därmed i normalfall sila igenom makadamlagret som är 200 mm tjockt. Fördammens funktion är att erhalla en försedimentering av de största partiklarna och att bromsa flödet.

5.3 Skibordsbrunn D05

Den permanenta vattennivån i damm 1 regleras med ett skibord i en betongbrunn DN1000. Skibordet utförs med en rostfri plåt och får en flödesarea på 0.2 m x 0.5 m.

5.4 Damm 2

Damm 2 är lokaliserad på +3 meters höjd. Den angränsar söderut mot den befintliga stödmuren, norrut mot Augustendalsvägen och hamnen och västerut mot Hus 13. Damm 2 fungerar som efterpoleringsdamm för sedimentation och upptag av lösta ämnen i växter. Dammen har ingen grundzon och är 0.2 m grundare än damm 1. Dammdimensioner visas i Tabell 3.

5.5 Skibordsbrunn D08

Den permanenta vattennivån i damm 2 regleras med ett skibord i en betongbrunn DN1000. Skibordet utförs med en rostfri plåt som begränsar flödesarean till 0.2 m x 0.5 m.

Brunnen kan även användas för provtagning av utflödet från dagvattenanläggningen.

Dagvatten från damm 2 leds vidare till Saltsjön via en befintlig utloppsledning DN500 BTG som mynnar i hamnbassängen mot nordväst.

5.6 Övrigt

Vid eventuell olycka sker en avstängning och sanering av hamnbassängen. Enligt kommunen fordras ingen avstängningsanordning för dammarna. Via de nedsänkta utloppen från dammarna erhålls en normal oljeavskiljande funktion.

6 Systembeskrivning av LOD i gata

I det fördjupade programskedet har arbetet med LOD-anläggningarna i gata skett med koppling till höjdsättning och utformning av gatusektionerna. Förslagen är framtagna i nära samarbete med Trafik, Gata och Landskap och är även väl förankrade hos kommunen. I planprogrammet för Nacka Strand redovisas riktlinjerna för omhändertagande av dagvatten, vilka har legat till grund för de två LOD-anläggningarna, som har arbetats fram i detta skede.

Hörnstenarna har varit bra balans mellan god vattenhållande förmåga i växtbädden för att minska bevattningsbehovet, utjämning av alla mindre regn, avsättning av föroreningar i det översta markskiktet samt upptag i växter. Syftet med LOD-anläggningarna i form av nedsänkta växtbäddar utan kantsten är att öka gestaltningen av det allmänna gaturummet samt att visa hur man kan arbeta med dagvatten på ett nytt och hållbart sätt.

Utformningen av systemet för de två framarbetade LOD-anläggningarna visas på följande ritningar:

- R-51-P-08-0002
- R-51-S-0001
- R-51-S-0002

6.1 Principutformning

Utformningen av de två växtbäddarna/LOD-anläggningarna i Nacka Strand följer samma grundprincip, som innebär att dagvatten från hela gatusektionen bestående av gaturum, G/C-väg och mindre grönytor avvattnas på bred front till växtbäddarna (istället för till dagvattenbrunnar).

6.2 LOD sektion 1 – Augustendalsvägen entrén

Växtbädden anläggs på vänster sida av Augustendalsvägen och avvattning sker från G/C-väg och körbana som skevas mot växtbädd. Växtbädden anläggs med nollad kantsten både mot G/C-väg och körbana. Anläggningen förses med längsgående erosionsskydd bestående av ca 3 rader smågatsten eller motsvarande. Erosionsskyddet sänks 50 mm i förhållande till omgivande gatunivån. Erosionsskyddet hjälper också till att leda vattnet längre in mot mitten av växtbädden, så att samtliga växter får tillgodose sig vattnet.

LOD-anläggningarna vid entrén anläggs mellan två L-stöd som utförs i betong och som avgränsar växtbädden. Dessa L-stöd fungerar även som stöd för vägbanken och dimensioneras för att de klarar sidolaster från tung trafik så som bussar. Växtbäddsytan utformas som ett stadsmässigt dike med plantering, vilket innebär att marken sluttar från L-stöd och in mot mitten. Vatten kan bli stående upp till 200 mm ovan växtbäddens yta innan bräddning sker till en kupolbrunn som anläggs i nedströmsänden växtbädden, varpå anslutning till dagvattenledning i gata sker för vidare transport till dagvattenparken.

Det dagvatten som blir stående i anläggningen kommer att infiltrera i växtbädden och tas upp av växterna. Vatten kommer att bli stående högst 29 timmar på ytan av växtbädden. När

vegetationen och den biologiska aktiviteten kommit igång kan vattnet rinna undan ännu snabbare, på endast 2-3 timmar. Överskottsvatten som trängt ner igenom jorden kommer sedan att hamna i en dräneringsledning, DR110, som läggs i botten på växtbädden och som ansluter till kupolbrunnen i slutet av växtbädden. Dräneringsledningen kringfylls med ett dränerande makadamlager och ett materialavskiljande lager i form av geotextil mot omgivande mark. Växtbädden är 1 meter djup och består av 40 % växtjord och 60 % mineraljord och avgränsas mot ledningsbädden med 2 lager kokosmatta.

En vanlig dagvattenbrunn läggs i gata strax nedströms växtbädd och kupolbrunn.

Växtbäddarna erhåller långsgående planteringsskydd som utformas av Landskap och träd placeras vart 12:e meter. Växtbäddens yta täcks av perenner.

6.3 LOD sektion 2 – Augustendalsvägen mässan

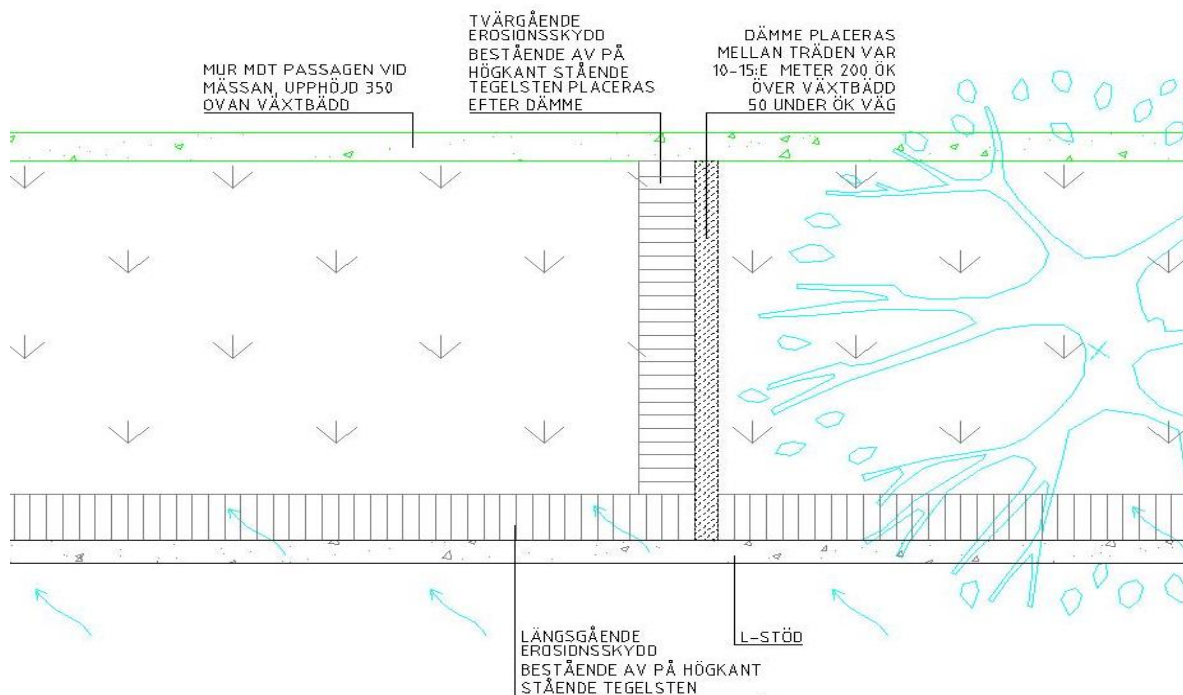
Här anläggs växtbädden på höger sida av Augustendalsvägen, parallellt med mässan. Avvattning sker från G/C-väg och körbana som skevas mot växtbädd. Växtbädden anläggs med nollad kantsten och förses med långsgående erosionsskydd på samma sätt som beskrivs för LOD-anläggningen vid entrén, samma gäller för växtbäddens uppbyggnad.

Växtbädden utformas med ett L-stöd mot körbanan och med en mur mot mässan och gångstråk, som hamnar mellan växtbädd och mässa. Muren utförs med ett tätskikt mot växtbädd.

Då denna LOD-anläggning är ca 120 meter lång anläggs två kupolbrunnar för bräddning, en efter ca 50-60 m och en längst nedströms. Då vägens längslutning blir 5 % och då växtbäddens lutning följer vägen, så fordras flödesdämpande åtgärder i form av dämmen. Dessa placeras i växtbädden och mellan träden, ca 9 stycken dämmen anläggs ungefär vart 12:e meter. Efter dämnet anläggs erosionsskydd bestående av två rader smågatsten eller motsvarande. Även växterna i växtbädden kommer att ge en flödesdämpning.

Dräneringsledningen som läggs i botten ansluts till kupolbrunn och därefter till ledning i gata. Ett alternativ för avledning av dräneringsvatten där muren är som högst är att avleda vattnet igenom muren och till planteringar som läggs mellan växtbädd och mässa. Murens höjd (överkant) bör vara så hög att dagvatten vid 50-årsregn leds längs gata och växtbädd och inte ner mot mässan.

Även här läggs en vanlig dagvattenbrunn i gatan strax nedströms växtbädd och kupolbrunn som kan ta emot eventuellt vatten som inte leds in i växtbädden. Nedan i Figur 2 visas hur LOD-anläggningen är tänkt att utformas i plan.



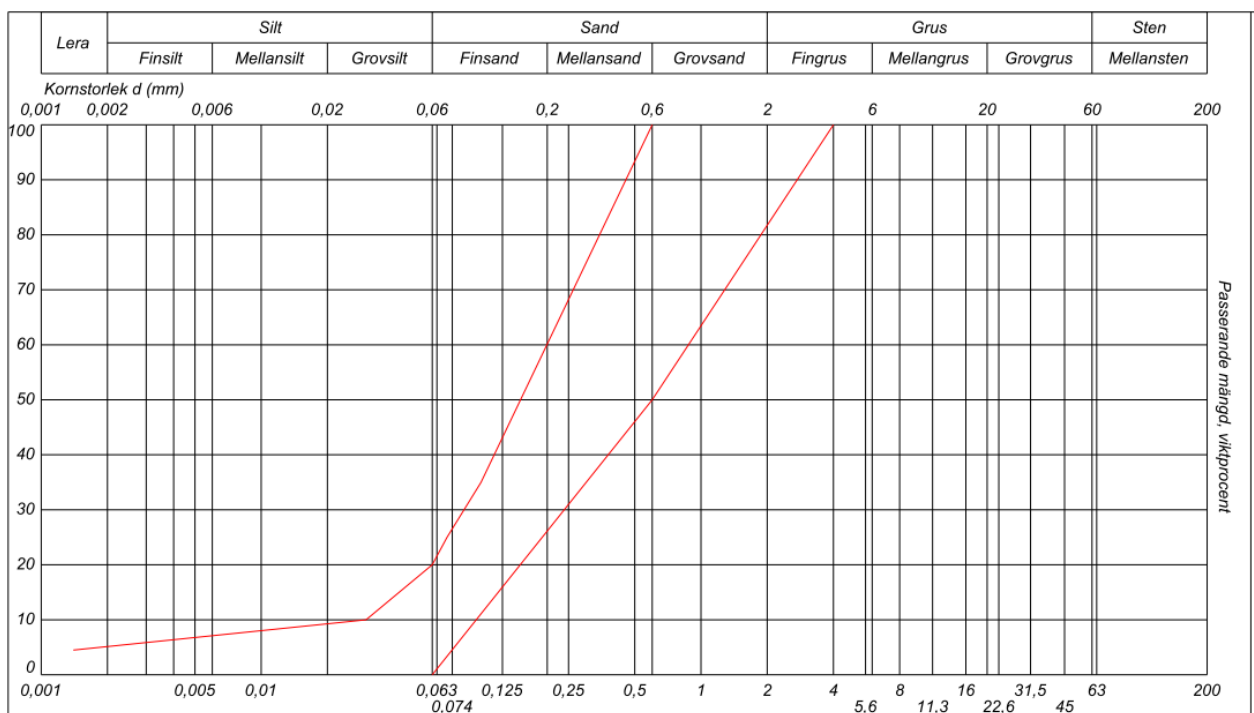
Figur 2 Principutformning av växtbädd i plan vid mässan.

6.4 Övrigt LOD i gaturummet

I busstorget, i höjd med "bananhuset" kommer gatuträden att placeras i skelettjord som är en typ av LOD. För skelettjordar finns standardutformningar beskrivna varför det inte görs några detaljerade ritningar för uppbyggnaden i detta skede. Skelettjordarna kommer att placeras där marken inte är underbyggd med garage.

6.6 Funktionsbeskrivning av växtbäddarna

Växtbäddarna ska byggas av mineraljord respektive växtjord. Mineraljorden och växtjorden ska ha samma sammansättning förutom när det gäller mullhalten. Mullhalten i växtjorden ska vara mellan 5 och 8 viktsprocent och i mineraljorden ska den vara högst 2 viktsprocent. Sammansättningen ska följa kornfördelningskurvan i Figur 3 nedan.



Figur 3 Kornfördelningskurva för LOD-anläggningarnas växtbäddar i Nacka Strand.

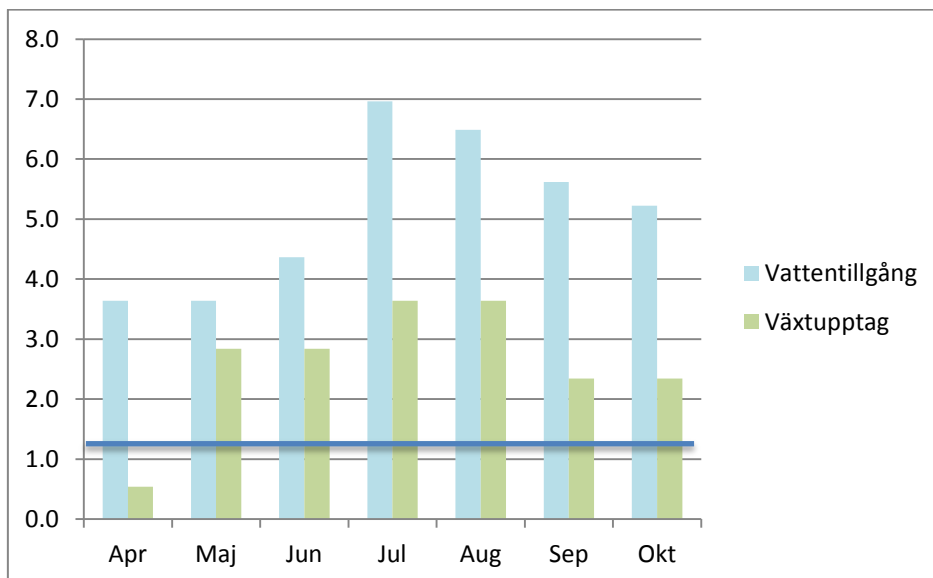
6.6.1 Vattenhållande förmåga

Den jorden som föreslås för LOD-anläggningarna i Nacka Strand gynnar torktåliga växter. Vattenmagasinet är ca 200 liter per m³ växtbädd, varav ca 100 liter är tillgängligt för växterna. För de perennerna som föreslås på växtbäddens yta är ca 25 liter per m³ tillgängligt för växterna och det motsvarar ca 12 dagars torka. Tillförsel av dagvatten kommer att gynna växtligheten.

En vattenbalans upprättades för växtbäddarna på Augustendalsvägen. Resultatet visas i Figur 4. Augustendalsvägen har ett fall på ca 5 % vilket nödvändiggör dämmen. Trots dämmena utgår vi ifrån att endast ca 50 % av det inkomna vattnet stannar kvar, infiltrerar och blir tillgängligt för växterna. Vattenbalansen är beräknad på månadsnederbörd och inte på regntillfällen. Resultatet visar en positiv balans mellan inkommande vatten och växtupptag, som påvisar att vid ett normalår så erhålls ett överskott av vatten i förhållande till växternas behov.

18 (29)

TEKNISKT PM
2014-12-19, REV 2015-05-26



Figur 4 Vattenbalans för trädraderna på Augustendalsvägen visar mängden (m³) tillgängligt vatten i förhållande till hur många m³ vatten växterna tar upp.

Det horisontella blå strecket visar vattenmagasinet i växtbädden. Det visar att i händelse av en torrperiod räcker vattnet ca 1/3 månad eller ca 12 dagar. Trots den relativt torra och genomsläppliga jorden verkar den kunna stödja en trädplantering med en undervegetation av perenner under en normal vegetationssäsong.

Exempel på perenner som har visat sig fungera i denna typ av dagvattenlösningar är Geranium sanguineum, Knautia makedonia, Nepeta fassenii, Sesleria nitida, Lythrium salicaria och Homerocallis.

6.6.2 Genomsläpplighet

Genomsläppligheten styr hur snabbt vatten sugts in i växtbädden och därmed hur snabbt ny utjämningskapacitet på växtbäddens yta kan frigöras. Genomsläppligheten är ofta svårbedömt då den påverkas av flera faktorer såsom biologisk aktivitet, kvaliteten på det organiska materialet och hur anläggningen av växtbädden genomförs. Här är det viktigt att man hanterar massorna varsamt och ser till att de inte packas, viss packning kan göras runt rotklumpen på träden. Efter naturlig sättning fylls jorden på för att utjämna överytan. I en åkerjord med denna sammansättning har man uppmätt genomsläppligheten 80 mm/h vilket kan bli resultatet om man har en bra biologisk aktivitet i jorden.

6.6.3 Kapacitetsberäkning för LOD-anläggningarna

Nedan i Tabell 6 visas LOD-anläggningarnas ytor samt de areor som avvattnas till anläggningarna. I "Area avvattnad yta" ingår såväl den hårdgjorda ytan samt växtbäddens yta. Bedömningen har gjorts att 80 % av nederbörden som faller på själva växtbädden kommer att påverka den tillgängliga kapaciteten i anläggningen.

Utifrån tillgänglig volym i växtbädden (ovan markytan) och avvattnad yta har kontrollberäkningar utförts som visar på hur stora regn som kan utjämnas i LOD-anläggningen. Beräkningarna görs med och utan klimatfaktor. Den huvudsakliga utjämnningen sker på ytan utav anläggningen. Genomsläppligheten (80 mm/h) påverkar hur länge vatten blir stående på ytan i anläggningen efter regnet, vilket har betydelse för vegetationen och för uppkomsten av mygg.

Tabell 6 LOD-anläggningarnas dimensioneringsdata samt regn som kan fördröjas ovanpå växtbädden.

	Area Växtbädd (m ²)	Area avvattnad yta (m ²)	φ	A _{red} Växtbädd+väg (m ²)	Infiltration (utflöde) (l/s)	Volym ovan växtbädd (m ³)	Effektiv volym* i växtbädd (m ³)
LOD 1	132	650	0.8	626	3	17	10
LOD 2	317	1536	0.8	1482	7	49	30

¹⁾ Beräknat med en genomsläpplighet på 80 mm/h (teoretisk genomsläpplighet i den föreslagna jorden).

Den effektiva volymen* utgör 60 % av "volymen ovan växtbädd". Anledningen till reduktionen är att hänsyn tas till den växtlighet (stammar och blad) som tar upp en del av volymen. Den reduktionen antas vara 30 %. På grund av den ena anläggningens lutning och uppbyggnad med dämmen och därmed en minskad tillgänglig fördröjningsvolym, så görs en ytterligare reduktion med 10 %. Den totala reduktionen av volymen ovan växtbädden blir då 40 %, vilket ger den effektiva volymen. En mer detaljerat beräkning kan göras i samband med projekteringen när man låst fast exakta lutningar på gata och läget på dämmena. Samma antagande görs för de båda LOD-anläggningarna.

För att kunna jämföra den effektiva volymen med en regnvolym så fordras att man vet hur mycket vatten som kommer att rinna ut från anläggningen. Det dagvatten som här utgör vårt antagna utflöde blir det vatten som infiltrerar i växtbädden. Med den teoretiska genomsläppligheten och arean på växtbädden erhålls utflödet varpå detta utflöde blir den teoretiska strypningen för dimensionering av fördröjningsvolymen i LOD 1 och 2.

De beräknade fördröjningsvolymerna jämförs sedan mot den effektiva volymen för att se om dessa två värden matchar varandra, vilket då innebär att ett visst regn kan utjämnas i anläggningen. Det har inte ställts något exakt krav på hur mycket LOD-anläggningen ska fördröja utan utgångspunkten har varit att det ska fördröjas och renas så mycket dagvatten som möjligt.

Tabell 7 redovisas hur stort regn som kan utjämnas i respektive LOD-anläggning med hänsyn till hur mycket vatten som infiltrerar.

20 (29)

TEKNISKT PM
2014-12-19, REV 2015-05-26

Tabell 7 Resultat från beräkningarna som visar hur stort regn som kan utjämnas i respektive LOD-anläggning med utgångspunkt från den teoretiska infiltrationen (genomsläpligheten).

	Infiltration (utflöde) (l/s)	Effektiv volym i växtbädd (m ³)	Fordrad utjämnings- volym vid 10-årsregn (m ³)	Fordrad utjämnings- volym, 10-årsregn +klimatfaktor 1.2 (m ³)
LOD 1	3 ¹	10	9	12
LOD 2	7 ¹	30	23	29

¹Beräknat med en genomsläplighet på 80 mm/tim (teoretisk genomsläplighet i jorden).

Beräkningarna visar att det kan utjämnas upp till ett 10-årsregn i respektive LOD-anläggning. I LOD 1 finns 10 m³ tillgängligt för fördröjning samtidigt som det fordras 9 m³ effektiv volym vid ett utflöde på 3 l/s. Lägg en klimatfaktor på så kommer inte den effektiva volymen i anläggningen att vara tillräcklig.

LOD 2 finns 30 m³ tillgängligt för fördröjning samtidigt som det fordras 23 m³ effektiv volym vid ett utflöde på 7 l/s. I det här fallet klaras även en utjämnning av 10-årsregnet med klimatfaktor som fordrar 29 m³ utjämningsvolym.

Skillnaden mellan LOD 1 och 2 förklaras med att LOD 1 är skålformad (dikesformad) medan LOD 2 har en tvärsektion som ger en större effektiv volym ovan mark, se sektioner för LOD 1 och LOD 2 som redovisas i ritning R-51-S-0001 och R-51-S-0002.

När LOD-anläggningarna blir fulla ovanpå växtbädd eller vid uppkomst av överskottsvatten i växtbädden så kommer bräddning att ske via bräddbrunn eller dräneringsledning till dagvattenledningsnätet i gata.

7 Hantering av 100-årsregnet

Nacka kommun har under programskedet uttryckt önskemål om att ta hänsyn till DHIs *Skyfallsanalys för Västra Sicklaön, 2014-11-17* vid planeringen och höjdsättningen av Nacka Strand. Syftet är att säkerställa att inga instängda områden skapas efter exploatering samt att dagens instängda områden byggs bort i samband med utbyggnaden.

Den nya exploateringen ska höjdsättas på ett sätt som tillåter sekundär avledning i gata då ledningsnätet går fullt. Dimensionerande regn för gaturummet ska vara ett 100-årsregn.

Nedan följer en sammanfattning av DHIs rapport samt en beskrivning av hur hänsyn har tagits till skyfallsanalysen i det fördjupade programmet.

7.1 Sammanfattning av DHIs skyfallsanalys

Med hjälp av laserskannade höjddata och programvaran MIKE 21 har man analyserat huvudsakliga flödesvägar och maximala översvämningsdjup på markytan vid extrema regnsituationer då dagvattenledningars kapacitet överskrids. Utifrån resultaten har man sedan kartlagt översvämningsutbredning och vattendjup som visas i

Beräknat maximalt översvämningsdjup [m] i samband med 100-års skyfall



Figur 5 Översvämningsdjup och utbredning vid 100-årsregn. Figuren är ett urklipp ur översvämningskartan för hela Västra Sicklaön, som redovisas i DHIs rapport.

Resultaten från modelleringen skall användas för att bl.a. kunna identifiera riskområden med avseende på översvämningsdjup och alternativa avvattningsvägar på markytan. I studien tittade

DHI på två skyfall, dels ett dimensionerande 100-årsregn, som lyfts här i Nacka strand-studien, dels ett dimensionerande 100-årsregn med en klimatfaktor på 1.2.

I studien antogs att ledningarna i Nacka Strand har en kapacitet motsvarande ett 2-årsregn.

För att få en uppfattning om skadorna som regnet kan orsaka så angavs följande vattendjup som riktvärde:

- 0,1 – 0,3 m, besvärande framkomlighet
- 0,3 – 0,5 m, ej möjligt att ta sig fram med motorfordon, risk för stor skada
- >0,5 m, stora materiella skador, risk för hälsa och liv

DHIs rapport visar att de kraftigaste översvämningarna är relativt begränsade i utbredning samt att en ytterligare förtätning och ökad andel hårdgjord yta kommer att medföra större avrinning.

Det påpekas även att den typen av skyfall som studerades inte enbart kommer att kunna hanteras med hjälp av ledningssystemen utan att det fordras lösningar på markytan, så att volymerna kan kontrolleras och styras till önskad plats. Vidare rekommenderas att en mer detaljerad analys görs där en kalibrerad ledningsnätsmodell upprättas och anslutas till terrängmodellen.

7.2 Beskrivning av nuläget i Nacka Strand

I Nacka Strand kan vi observera att det i dagsläget enligt utredningen finns två instängda områden, där det föreligger en risk för översvämning. Det är dels busstorget och området runt "bananhuset" samt vid korsningen mellan Tändkulevägen/Augustendalsvägen. Dessa lågpunkter kommer att byggas bort. Marken öster om "bananhuset" kan bli svår att påverka då det rör sig om befintliga entréer och en befintlig höjdsättning som inte kommer att göras om.

Vi kan även observera en påverkan på kajområdet. Det västra kajområdet utgörs av befintliga hus med upphöjda entréer där den befintliga höjdsättningen är styrande. Det östra kajområdet utgörs främst av hamnbassängen och delvis av marken runt "bodarna". Kajområdet ses inte som ett instängt område, utan här kan vattnet som blir stående på markytan rinna ner mot Saltsjön.

7.3 Slutsatser avseende 100-årsregnet

Nedan följer en rad slutsatser samt en beskrivande text av den planerade höjdsättningen och avrinningsvägarna som tar hänsyn till skyfallsanalysen. Som komplement till denna text finns även skisser på de nya flödesvägarna vilka visas i Bilaga 2 Hantering av 100-årsregnet.

En stor skillnad mot antagandena i skyfallsanalysen är att ledningsnätet kommer att klara av att avleda ett 10-årsregn med klimatfaktor, jämfört med ett 2-årsregn som skyfallsanalysen antagit. Det pågår just nu utredningar kring ledningsnätets befintliga kapacitet och flödesmätningar kommer att genomföras under sommaren 2015 varpå den hydraulisk ledningsnätsmodell kommer att kalibreras och uppdateras. Där dagvattensystemet inte kommer att klara av att avleda ett 10-årsregn med klimatfaktor kommer fordrade åtgärder för fördröjning och/eller avledning att vidtas.

Ett befintligt instängt område mellan Tändkulevägen/Augustendalsvägen utgörs idag av en grop i terrängen. I samband med exploateringen kommer marken att delvis fyllas upp och ett nytt hus kommer att anläggas, vilket kommer att göra att området inte längre är instängt.

Det andra instängda området, garagedfarten vid "bananhuset", kommer att flyttas och höjdsättningen av det nya busstorget görs så att det erhålls ett fall från söder mot norr. Låglinjen blir mot kantstenen mot "bananhuset". Vidare kommer vattnet att passera torgytan och fortsätta ner för Augustendalsvägen vilket gör att inte heller det området är instängt.

8 Fortsatt arbete

Följande är viktigt att tänka på under det fortsatta projekteringsarbetet:

- Om dagvattennätet i Augustendalsvägen förändras i höjdlid pga ändrad höjdsättning av vägen så behöver anslutningsnivåer (vattengångar) ses över.
- Allt dagvatten från busstorget ska avledas till dagvattendammarna för rening. Projekteringen av dagvattennätet för busstorget måste säkerställa detta.

Bilaga 1 – Svar på granskningskommentarer

Nedan sammanställs de frågor och kommentarer som kom upp från kommunen under den första granskningsomgången av det fördjupade programmet. Swecos kommentarer är skrivna med kursiv stil.

Allmänna synpunkter

- Komplettera utredningen med en analys av flöden vid extremregn (t ex 100-årsregn)

En ytavrinningsmodellering kan göras först när vi vet mer om höjdsättningen av området. Vi behöver få en klar bild av hur gata och kvartersmark ska utformas/lutas. En fördel är att det finns en systemhandling för gator och de allmänna utrymmena som underlag när en sådan modellering ska göras. Vidare fordras detaljplanenivå på kvartersmarkerna för att få ungefärliga markhöjder. Vid bristfälligt underlag kommer en ytavrinningsmodellering att behöva göras om/uppdateras. En modellering av 100-årsregnet görs lämpligtvis längre fram.

- Sekundära avrinningsvägar vid extremregn behöver studeras i detta skede.

Tillsammans med trafikplanerarna och gatuprojektörerna i projektet har vi utformat gaturummet som ett lågstråk igenom Nacka Strand. Genom sin höjdsättning utgör gatan en sekundär avvattningsväg. Detta är en viktig fråga som behöver beaktas och övervakas i respektive detaljplaneskede så att kvartersmarken och entréerna alltid hamnar högre än gaturummet.

- Saknar detaljer på vattentrappan som löper längs muren på gångbana längs mässan. Undrar också vart ytvatten som hamnar på denna gångbana ska ta vägen.

Vattentrappan är ett förslag till lösning där muren är som högst. Tanken är att det ska "hända något" på insidan så att muren inte upplevs så hög. Hur denna ska detalj utformas är en senare fråga. Det beror även på om man i systemhandlingsskedet bestämmer sig för att ha kvar lösningen. Mängden vatten som avleds hit blir liten, då det endast rör sig om överskottsvatten i dräneringsledningen.

Gångbanan längs mässan bör avvattnas på samma sätt som idag alternativt kan en ränna läggas i murfoten som sedan kopplas på det befintligt nätet. Detaljstudie utförs i samband med framtagande av systemhandling för VA.

- Generellt angående principutformning av LOD-anläggningar med växtbäddar längs Augustendalsvägen Entrén och Mässan i punkter som följer:

- A. Finns det liknande LOD-anläggningar för gator i Sverige (utsatta för likvärdigt klimat, snö, vägsaltning etc) som varit i drift i ett par år eller mer?
Referensprojekt?

Ja, det finns bl.a. i Tyresö. Sedan har man i Norge, USA, Canada och Australien länge arbetat med motsvarande lösningar i liknande klimat (förutom Australien). Det finns

vetenskapliga artiklar att tillgå som sammanställer erfarenheter för att uppnå bästa funktion. Utöver detta finns handböcker för utformning.

B. Risk för att dränledningarna blir igenväxta av rötter?

Utformas växtbädden på rätt sätt, med tillräckligt jorddjup, god tillgång på vatten och syre så kommer rötterna att företrädesvis att sprida sig i jorden. Viss rotgenomträngning kan man inte skydda sig emot.

C. Utanför mässan har växtbädden en längslutning på 5 % (brant lutning för vattenavrinning)->Stor flödes hastighet på ytan vid större regn. Hur kommer ytskiktet att kunna motstå erosionsskador?

Se sid 15, 6.3 LOD sektion 2, stycke 3. Här beskrivs att dämmen placeras var 12:e meter. Dämmen i kombination med växtligheten gör att flödet dämpas så att inte erosionsskador uppstår.

D. Förstår inte riktigt beräkningarna sid 18-20. LOD 2 kan infiltrera 0,5-6,0 l/s

Se ny förklarande text. Vi har bestämt att redovisa en teoretisk genomsläpplighet på 80 mm/h.

E. Det avrinnande flödet fr Augustendalsvägen (0,12 ha red) till växtbädd vid 10-årsregn (230 l/s ha) blir ca 28 l/s. Det ser ut att bli stort överskott av vatten som rinner vidare ofördröjt. Jag ifrågasätter om det går att utjämna upp till ett 10-årsregn i LOD 2, speciellt med tanke på växtbäddens stora längslutning.

Se ny förklarande text. Målet är att fördröja så mycket som möjligt. Överskottsvatten går på systemet. Beräkningarna görs som kontroll för hur stort regn som får plats i LOD-anläggningen.

Synpunkter med sidhänvisning

- s.7 kap 3.4 Hydraulisk modellering – Är det en vidare utredning som ska tas fram eller syftar man på den som gjorts i VA-utredningens huvuddokument kap 6.3? I VA-utredningen nämns dock att man behöver mäta flöden för dagvattnet i området, är det detta som avses?

Dagvattenflöden vid 10-årsregn från hela området redovisas i den hydrauliska modellen, som kommer att ligga till underlag för ledningsprojekteringen. I det tekniska PM:et redogörs för LOD och dammarna för rening.

- S. 7 - 3.6 Utformning av LOD. "Det främsta målet med LOD i Nacka Strand är att rena dagvattnet...". Är inte den flödesutjämnande/fördröjande funktionen lika viktig? Eller hur resoneras det?

Har omformulerats.

26 (29)

TEKNISKT PM
2014-12-19, REV 2015-05-26

- s. 12 kap 5 Systembeskrivning av dagvattendammarna - "För att förhindra att dagvattnet dräneras ut till omgivande mark, som enligt geoteknisk undersökning består av fyllnadsmassor...". När levereras utredning av markföroreningarna?

Kontakta projektledningen.

- s. 14 kap 6 Systembeskrivning av LOD i gata – "I ett senare systemhandlingskede kan det bli aktuellt med projektering av ytterligare dagvattenlösningar bland annat vid busstorget". Vad avses här? Något som anläggs ovan mark (finns det utrymme för det?) eller är det ytterligare åtgärder i garaget man tänker sig?

Se kompletterande text om skelettjordar. Dessa avses att läggas utanför underbyggnaden.

- Sid 14, 6.2 LOD sektion 1- Augustendalsvägen entrén "Dessa L-stöd fungerar även som stöd för vägbanken och dimensioneras för att de klarar sidolaster från tung trafik så som bussar." L-stöden ska även dimensioneras för att hålla i 100 år. Finns det alternativ till lösning så att vägens konstruktion och LOD-anläggningen inte sammanbyggs? På sektion 2 finns tätskikt på muren, behövs det även mot L-stöden?

Detta är vårt förslag på lösning. Andra alternativ kommer inte att utredas enligt ÖK med projektledningen. Genom att välja rätt exponeringsklass på betongen som L-stöden gjuts med samt genom att välja tillräckligt tjockt tätskikt för armeringen så kan man klara en livslängd på 100 år. Om man tänker sig att man köper L-stöden som färdiga element så får man helt enkelt ställa detta krav på leverantören. Gör man dessa som en platsgjuten konstruktion är det heller inga problem. Tätskiktet behövs inte.

- Sid 15 Materialet i PI2 Augustendalsvägen ser ut att vara för fint. Ett grövre material är att föredra om man ska få en effektiv dagvattenhantering.

Vad baseras det på? Den föreslagna jorden har en infiltrationskapacitet på 80 mm/h vilket är vedertaget som en genomsläpplig jord. Vid för grovt material kan inte växterna överleva då materialet blir för dränerande.

- Sid 15, 6.3 LOD sektion 2- Augustendalsvägen mässan "Här anläggs växtbädden på höger sida av Augustendalsvägen, parallellt med mässan. Avvattning sker från G/C-väg och körbanan som skevas mot växtbädd." Avvattning från GC-väg. Kommer vattnet från andra sidan körbanan att nå över till dagvattenbädden? Om inte, vart hamnar det då?

Ja, gatan är inte så bred. I konventionella gator ligger dagvattenbrunnar placerade med 50-70 m avstånd. Om det blir överskottsvatten, kommer det att rinna ner i rännstensbrunnen som vi har placerat längst ner i gatan – se ritning.

- s. 15 kap 6.2 "träd placeras var 12:e meter". Se kommentarer på trädens placering i landskaps-PM. Träden ska vara placerade så glest som möjligt!

Mängden växtbädd per träd är väl tilltagen och avstämd med LA på kommunen.

- s. 15 kap 6.3 – Förslag om att genomföra dagvatten genom muren mot mässan till planteringar. Förslaget behöver utredas mer tillsammans med hela gångvägen vid mässan och studeras ur drift och underhåll.

Stämmer. Detta förslag kommer att fordra kompletterande utredning.

- s. 16 – Uppdatera bilden – det går inte att läsa texten i bilden.

Bild reviderad.

- Sid 16, figur 2 På illustrationen är markeringen mot körbana illustrerad med smågatsten. Efter att ha dubbelkollat med drift och gatuingenjör så anser vi inte att det behövs gatsten som kontrastmarkering (som skydd för rackets). Dessa kan tas bort. Asfaltering ända ut till erosionsstödet.

Ändrat.

- s. 19 längst ner. Det står "Nedan i" och sedan slutar det. Ska det hänga ihop med texten på s.20?

Ändrat.

- R-51-P-08-0002 - Dagvattendiket börjar väldigt nära Cylindervägens in-/utfart. Risk för att rackett och diket kommer skadas när bilar svänger höger. Bättre att skjuta fram diket mot mässan.

Trafik har utrett att det går att köra runt. Förslaget är samordnat med T och LA.

- Spången som går över diket mitt på Augustendalsvägen (vid mässan) samt övergångsställe saknas. Eller så är spången ottydligt markerad.

Ritning reviderad.

- Där spången ska ligga finns nu en ny DBK (Dagvattenbrunn m. Kupolsil) samt ett dämme, dessa bör inte ligga under spången då det försvårar driften av dem.

Det stämmer, dessa har flyttats och anpassats så att de inte krockar.

- R-51-P-18-0001 - Befintlig brandpost hamnar i gatan, inget nytt läge inritat?

Befintlig brandpost kan användas.

- R-51-S-0001 Ta bort kontrastmarkering med tegel mot räcke, asfalt ända ut till erosionsstöd.

Åtgärdat.

- Vart rinner vattnet som hamnar på gångbanan längs mässan?

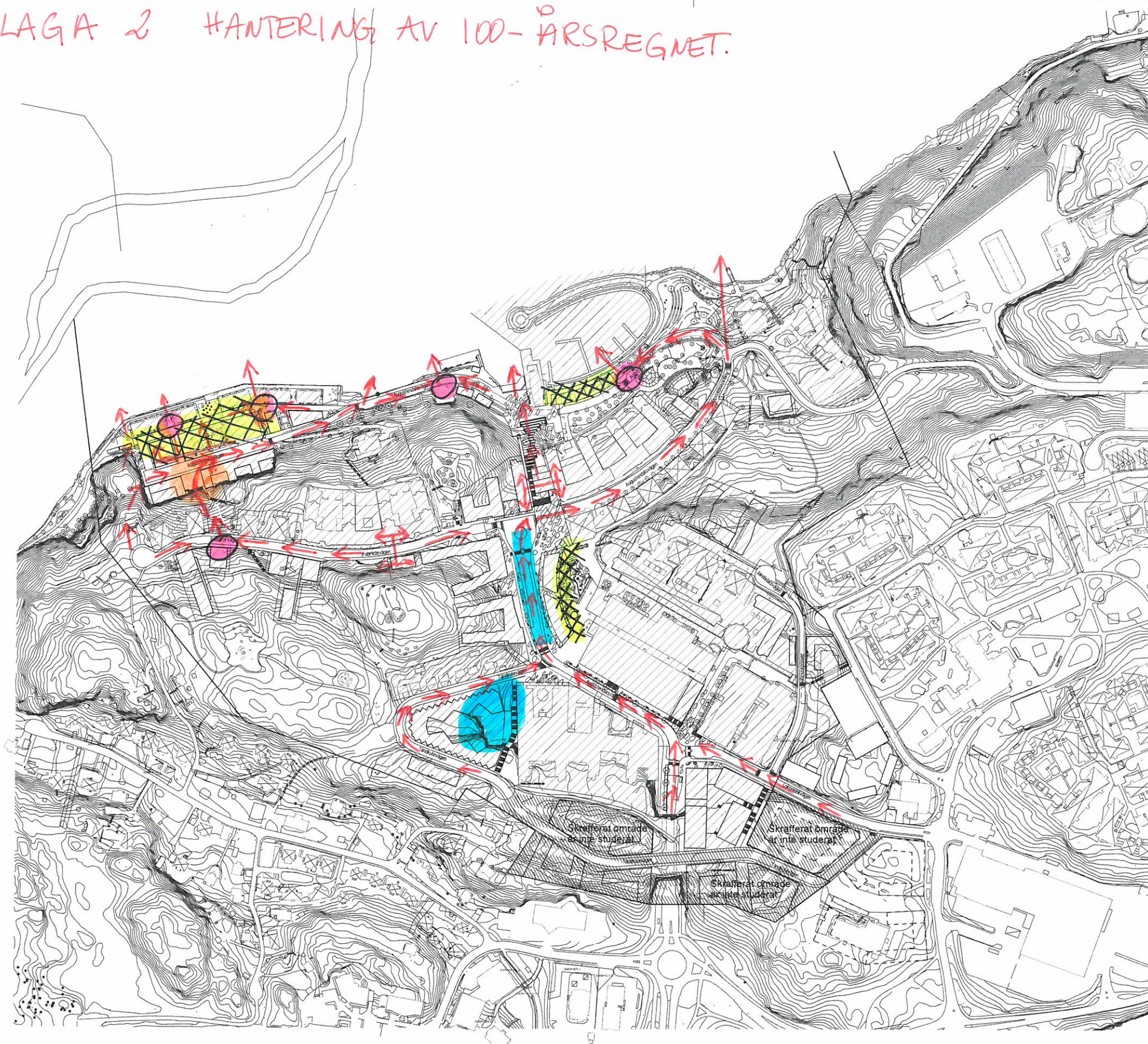
Gångvägen avvattnas på samma sätt som idag alternativt kan en ränna läggas i murfoten och sedan kopplas på befintligt nät. Detaljstudie utförs i samband med framtagande av systemhandling för ledningsnätet.

- R-51-S-0002 - Ta bort kontrastmarkering med tegel mot räcke

Åtgärdat.

2015-05-26

BILAGA 2 HANTERING AV 100-ÅRSREGNET.



TECKENFÖRKLARING

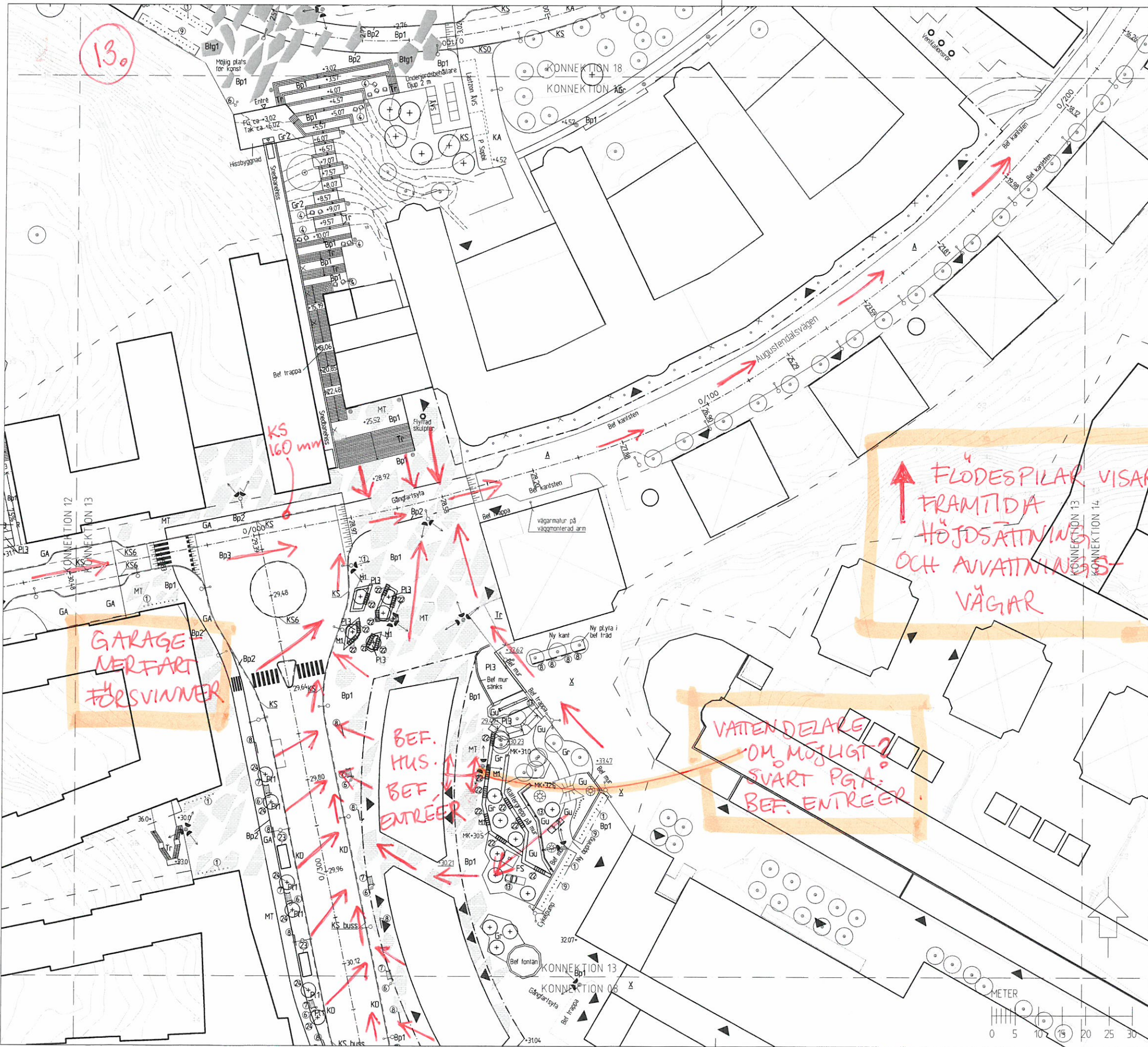
- Programområdesgräns
- Kvarteretsmark
- ↑ FLÖDESPILAR FÖR SEKUNDÄR AVLEDNING VID 100-ÅRS REGN
- NY HÖJDSÄTTNING TIDIGARE INSTÄNGT ENL. DHI'S UTREDNING.
- ÖVERSVÄMNINGSRISK ENL. DHI - BEFÄMLIGT.
- FÖRESLAGEN HÖJDSÄTTNING SES ÖVER, ALTERNATIV DISKUTERAS.
- VATTENDELARE.
- LÅGPUNKTER.

KOORDINATSYSTEM
 PLAN: SWEREF 99 18 00
 HÖJD: RH 2000



SWECO AB Örnvedsgränd 22, Box 24364, 101 28 Stockholm Telefon 08 695 81 00, Fax 08 695 47 00 www.sweco.se		GRANSKNINGSHANDLING		ANTAL	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
NACKA STRAND SAMORDNINGSPROJEKTET ÖVERSIKTSPLAN		2014-12-19		1			
UPPDRAGS 3780029		RITADKONTR AV M. TRYGG		HANDLIGGARE EMMA HIRSCH		SKALA 1:2000	BLATT L-16-P-00-0001





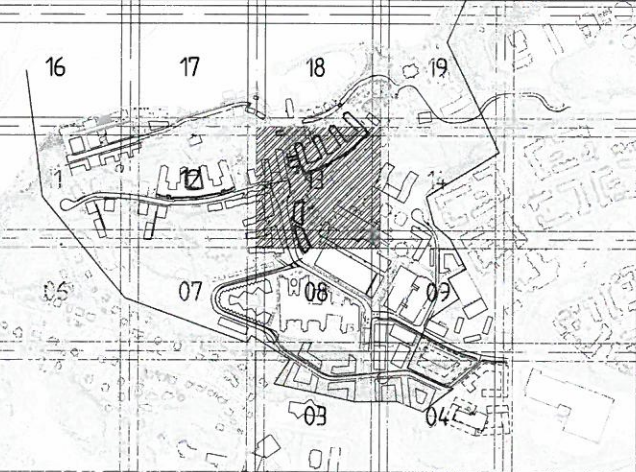
TECKENFÖRKLARING

—	Programrådesgräns	+	Nytt träd
- - -	Konnektionslinje	⊕	Benligt träd
- - -	Kvartergräns	⊕	Räcke/handledare, smide
x/xxx	Centrumlinje med längdmätning	⊕	Räcke/handledare, trä
+00.00	Projekterad höjd	⊕	Cykelpollare
-00.00	Benligt markhöjd som bibehålles	⊕	Planteringskydd
- - -	Nivåkurva, projekterad	⊕	Rolerande liggnöbet
—	Slätt	⊕	Stol/fåtölj
MK+00.00	Nivå murkrön	⊕	Möblering som tillhör verksamhet
—	Beläggningsskant	⊕	Papperskorg
KS H=x cm	Kantsten 0-6 cm	⊕	Bank i trä och stål
KS	Kantsten 12 cm	⊕	Lutningsstöd
X	Benligt markyta	⊕	Cykeltak
KA	Köryta Asfalt	⊕	Bankbord
KD	Köryta Densiphalt	⊕	Utegy
GA	Gångyta Asfalt	⊕	Vattenlek, Strandparken
Btq1	Belongyta, plattgulen, ljusgrå	⊕	Temalek, Massan
Bp1	Belongplattor, 10x10 cm, ljusgrå	⊕	Temalek Myror i Brallan
Bp2	Belongplattor, 10x10 cm, mörkgrå	⊕	Temalek Balanstek
Bp3	Belongplattor, körbara, ljusgrå	⊕	Temalek Kunnragömma
MT	Marktegel	⊕	Lekutrustning
Smg	Smågalsten	⊕	Multisport/Isbana
G	Grusyta	⊕	Klattelek/Slacklina
B	Barkyta	⊕	Soldäck
FS	Fallskyddssand	⊕	Spaljé med klätterväxler
Gu	Gummbeläggning	⊕	Sittkron av trä på mur
T	Träyta	⊕	Väderskydd/busskur
Pl1	Planteringsyta, skelettfjord 25 m2/träd	⊕	Trädgaller
Pl2	Planteringsyta, LOO-anläggning	⊕	Grill
Pl3	Planteringsyta	⊕	Möbler flytbrygga för båttrafik
AGr	Annerat gräs	⊕	Belysningsstolpe med arm
Gr	Gräsyta	⊕	Belysningsstolpe med dubbel arm
Tr	Trappa i granit	⊕	Belysningsstolpe utan arm
R	Ramp	⊕	Strålkastare
M1	Tegelmur silttöjd	⊕	Pollarbelysning
M2	Belongstodmur prefab	⊕	Väggarmatur
M3	Plattgulen stödmur	⊕	Takarmatur
M4	Fristående betongmur prefab	⊕	Benligt belysningsstolpe med 3 armar
⊕	Bef strandskoning	⊕	Linspänd belysning

HÄNVISNINGAR

Se handlingsförteckning och PM

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

UTKAST

DATE: 2014-12-19

ANSVARIG: PETER EKROTH

SKALA: 1:400

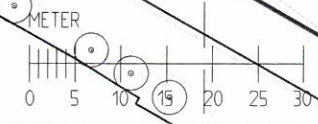
PROJEKT: NÄCKA STRAND SAMORDNINGSPROJEKTET TRAFIK- OCH MARKPLANERINGSPLAN

UPPGIFTS: 3780029

ANSVARIG: M SVENSSON

TEKNIKANSV: E BJÖRKLUND

PROJEKT: L-16-P-13-0001



19.



TECKENFÖRKLARING

- Programområdesgräns
- Konnektionlinje
- Kvartergräns
- x/xxx Centrumlinje med längdmätning
- +0.00 Projekterad höjd
- 0.00 Befintlig markhöjd som bibehålles
- Nivåkurva, projekterad
- Slant
- MK+0.00 Nivå murkrön
- Beläggningsskant
- KS H x cm Kantsten 0-6 cm
- KS Kantsten 12 cm
- X Befintlig markyta
- KA Környa Asfalt
- KD Környa Densiphalt
- GA Gångyta Asfalt
- Btg1 Belongyta, platsguten, ljusgrå
- Bp1 Belongplattor, 10x10 cm, ljusgrå
- Bp2 Belongplattor, 10x10 cm, mörkgrå
- Bp3 Belongplattor, körbara, ljusgrå
- MT Marktegel
- Smg Smågalsten
- G Grusyta
- B Barkyta
- FS Fallskyddssand
- Gu Gummibeläggning
- T Träyta
- Pl1 Planteringsyta, skelettljord 25 m2/1rad
- Pl2 Planteringsyta, LOD-anläggning
- Pl3 Planteringsyta
- AGr Armerat gräs
- Gr Gräsyta
- Tr Trappa i granit
- R Ramp
- M1 Tegelmur sithöjd
- M2 Betongstöd mur prefab
- M3 Platsguten stödmur
- M4 Fristående betongmur prefab
- Bef strandskoning
- + Nytt träd
- Befintligt träd
- Räck/handleddare, smide
- Räck/handleddare, trä
- Cykelpollare
- Planteringskydd
- Roterande liggmöbel
- Stol/fåtölj
- Möblering som tillhör verksamhet
- Papperskorg
- Bank i trä och stål
- Lufningsstöd
- Cykelräk
- Bankbord
- Utegyr
- Valfentek, Strandparken
- Tematek, Massan
- Tematek Myror i Brattan
- Tematek Balanstek
- Tematek Kurraggamma
- Lekutrustning
- Multisport/Isbana
- Klätterlek/Stacklina
- Soldäck
- Spaljé med klätterväxter
- Sittkrön av trä på mur
- Vädskydd/busskur
- Trädgaller
- Grill
- Möbler ftylbrygga för båttrafik
- Belysningsstolpe med arm
- Belysningsstolpe med dubbel arm
- Belysningsstolpe utan arm
- Strålkastare
- Pollarbelysning
- Vaggarmatur
- Takarmatur
- Befintlig belysningsstolpe med 3 armar
- Linspänd belysning

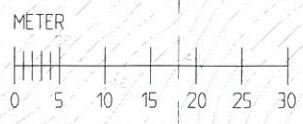
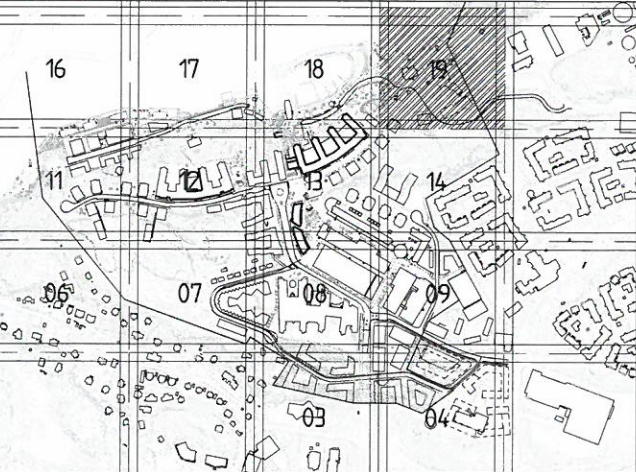
VISS SEKUNDÄR AVLEDNING KAN SKE HÄR.

KONNEKTION 19
KONNEKTION 20

HÄNVISNINGAR

Se handlingsförteckning och PM

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



SWECO AB Sörbyvägen 33, Box 3034, 100 21 Stockholm Telefon 08-999 07 00, Telefax 08-993 47 00 www.sweco.se	UTKAST	DATUM 2014-12-19
NÄCKA STRAND SAMORDNINGSPROJEKTET TRAFIK- OCH MARKPLANERINGSPLAN	ANSVARIG PETER EKROTH	SKALA 1:400
UPPDRAG 3780029	PRITAGNINGSTRÄFF AV M SVENSSON	HANDLAGARE E BJÖRKLUND
		PROJEKT L-16-P-19-0001



18.

KONNEKTION 23
KONNEKTION 18

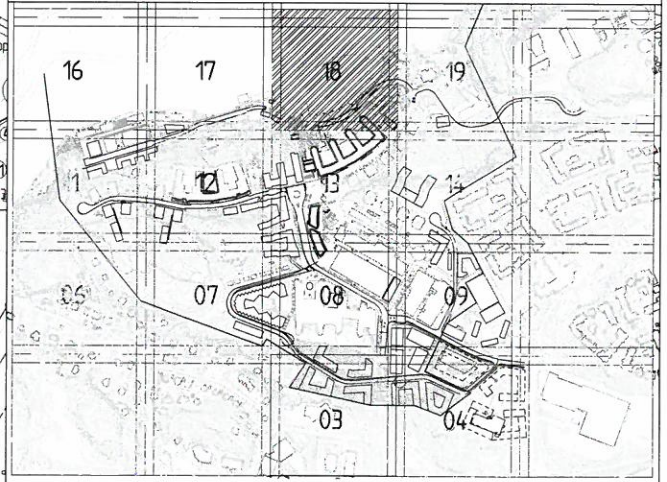
TECKENFÖRKLARING

- Programrådesgräns
- - - Konnektionslinje
- - - Kvarterersgräns
- x/xxx Centrumlinje med längdmätning
- +0.00 Projekterad höjd
- 0.00 Befintlig markhöjd som bibehålles
- - - Nivåkurva, projekterad
- Slant
- MK+0.00 Nivå murkrön
- Beläggingskant
- KS H=x cm Kantsten 0-6 cm
- KS Kantsten 12 cm
- X Befintlig markyta
- KA Köryta Asfalt
- KD Köryta Densiphalt
- GA Gångyta Asfalt
- Blg1 Betongyta, platsgulen, ljusgrå
- Bp1 Betongplattor, 10x10 cm, ljusgrå
- Bp2 Betongplattor, 10x10 cm, mörkgrå
- Bp3 Betongplattor, körbara, ljusgrå
- MT Marktegel
- Smg Smågatsten
- G Grusyta
- B Barkyta
- FS Fallskyddssand
- Gu Gummibeläggning
- T Träyta
- Pl1 Planteringsyta, skelettjord 25 m²/träd
- Pl2 Planteringsyta, LOD-anläggning
- Pl3 Planteringsyta
- AGr Armerat gräs
- Gr Gräsyta
- T Trappa i granit
- R Ramp
- M1 Tegelmur silthöjd
- M2 Betongstöd mur prefab
- M3 Platsgulen stödmur
- M4 Fristående betongmur prefab
- Bef strandskoning
- + Nytt träd
- Befintligt träd
- R1 Räcke/handledare, smide
- R2 Räcke/handledare, trä
- 1 Cykelpollare
- 2 Planteringskydd
- 3 Roterande liggmöbel
- 4 Stol/fåtölj
- 5 Möblering som tillhör verksamhet
- 6 Papperskorg
- 7 Bank i trä och stål
- 8 Lutningsstöd
- 9 Cykeltak
- 10 Bankbord
- 11 Utegymp
- 12 Vattenlek, Strandparken
- 13 Temalek, Mässan
- 14 Temalek Myror i Brallan
- 15 Temalek Balanstek
- 16 Temalek Kurragömma
- 17 Lekutrustning
- 18 Multisport/Isbana
- 19 Klätterlek/Slacklina
- 20 Soldäck
- 21 Spaljé med klätterväxter
- 22 Sittkron av trä på mur
- 23 Vaderskydd/busskur
- 24 Trädgaller
- 25 Grill
- 26 Möbler flytbrygga för bälltrafik
- Belysningsstolpe med arm
- Belysningsstolpe med dubbel arm
- Belysningsstolpe utan arm
- Strålkastare
- Pollarbelysning
- Väggarmatur
- Takarmatur
- Befintlig belysningsstolpe med 3 armar
- Linspänd belysning

HÄNVISNINGAR

Se handlingsförteckning och PM

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	BGR
			2014-12-19	
UTKAST			ANSVARIG	
NACKÅ STRAND			PETER EKROTH	
SAMORDNINGSPROJEKTET			SKALA	
TRAFIK- OCH MARKPLANERINGSPLAN			1:400	
UTFÖRAN			HANDLAGSOMNE	
3780029	M SVENSSON	E BJÖRKLUND	PROJEKT	
			L-16-P-18-0001	



LÅGSTRÅK FÖR
SEKUNDÄR AVLEDNING
FRÅN AUGUSTENDALSVO

BEF. HUS
BEF. ENTREER

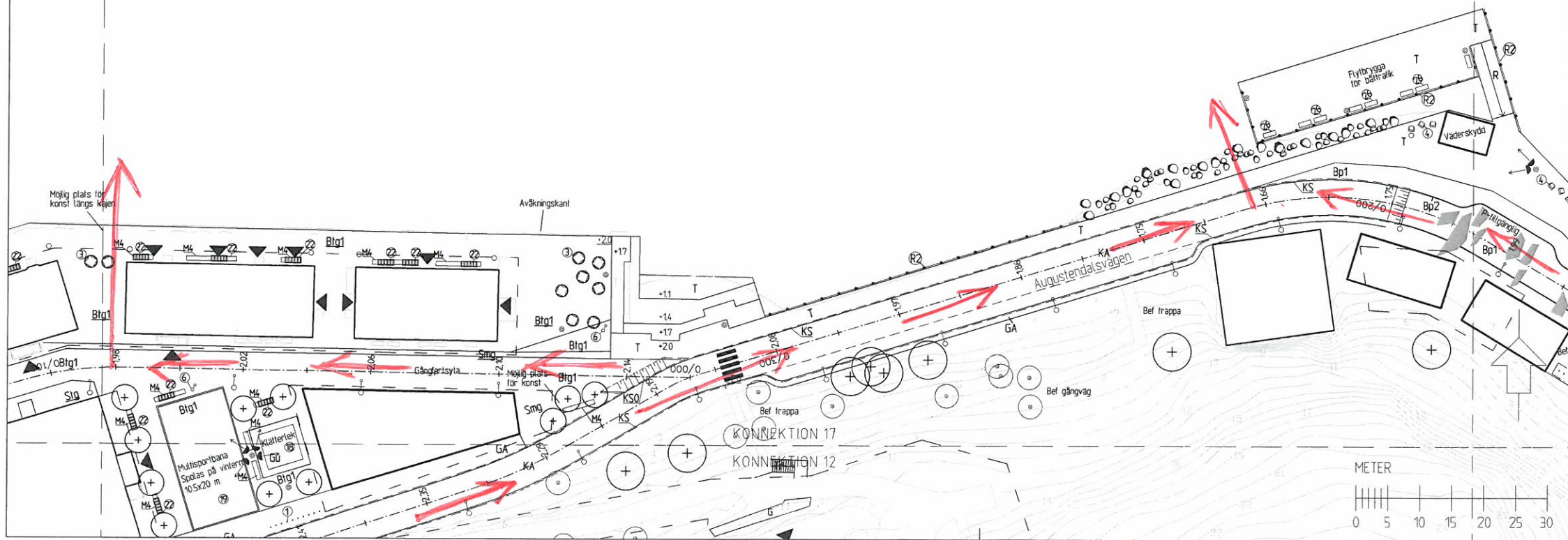


17.

KONNEKTION 22
KONNEKTION 17

KONNEKTION 16
KONNEKTION 17

KONNEKTION 17
KONNEKTION 18



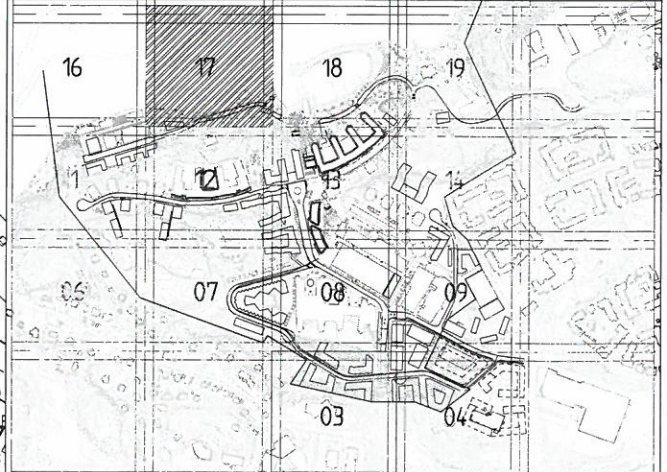
TECKENFÖRKLARING

- Programrådesgräns
- - - Konnektionslinje
- - - Kvartergräns
- x/xxx Centrumlinje med längdmätning
- +00.00 Projekterad höjd
- 00.00 Befintlig markhöjd som bibehålles
- - - Nivåkurva, projekterad
- Slänt
- MK+00.00 Nivå murkrön
- Beläggningsskant
- KS H=x cm Kantsten 0-6 cm
- KS Kantsten 12 cm
- X Befintlig markyta
- KA Köryta Asfalt
- KD Köryta Densiphalt
- GA Gångyta Asfalt
- Blq1 Betongyta, platsguten, ljusgrå
- Bp1 Betongplattor, 10x10 cm, ljusgrå
- Bp2 Betongplattor, 10x10 cm, mörkgrå
- Bp3 Betongplattor, korbara, ljusgrå
- MT Marktegel
- Smg Smågalsten
- G Grusyta
- B Barkyta
- FS Fallskyddssand
- Gu Gummibeläggning
- T Träyta
- Pl1 Planteringsyta, skelettfjord 25 m2/träd
- Pl2 Planteringsyta, LOD-anläggning
- Pl3 Planteringsyta
- AGr Armerat gräs
- Gr Gräsyta
- Tr Trappa i granit
- R Ramp
- M1 Tegelmur siltthöjd
- M2 Betongstöd mur prefab
- M3 Platsgulen stödmur
- M4 Fristående betongmur prefab
- Bef strandskoning
- + Nytt träd
- Befintligt träd
- R1 Räck/handledare, smide
- R2 Räck/handledare, trä
- 1 Cykelpollare
- 2 Planteringskydd
- 3 Roterande liggmöbel
- 4 Stol/fåtölj
- 5 Möblering som tillhör verksamhet
- 6 Papperskorg
- 7 Bänk i trä och stål
- 8 Lutningsstöd
- 9 Cykeltak
- 10 Bankbord
- 11 Utegyrn
- 12 Vattenlek, Strandparken
- 13 Temalek, Mässan
- 14 Temalek Myror i Brattan
- 15 Temalek Balanstek
- 16 Temalek Kurragömma
- 17 Lektutrustning
- 18 Multisport/Isbana
- 19 Klätterlek/Stacklina
- 20 Soldäck
- 21 Spalje med klätterväxter
- 22 Siltkron av trä på mur
- 23 Vaderskydd/busskur
- 24 Trädgaller
- 25 Grill
- 26 Möbler flytbrygga för båttrafik
- Belysningsstolpe med arm
- Belysningsstolpe med dubbel arm
- Belysningsstolpe utan arm
- Strålkastare
- Pollarbelysning
- × Väggarmanur
- Takarmatur
- Befintlig belysningsstolpe med 3 armar
- Linspänd belysning

HÄNVISNINGAR

Se handlingsförteckning och PM

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
UTKAST			2014-12-19	
NACKA STRAND SAMORDNINGSPROJEKTET TRAFIK- OCH MARKPLANERINGSPLAN			ANSVARIG PETER EKROTH	
UPPDRAG 3780029	REDAKONSTRE AV M SVENSSON	HANDLAGARE E BJÖRKLUND	SKALA 1:400	NUMMER L-16-P-17-0001



16.

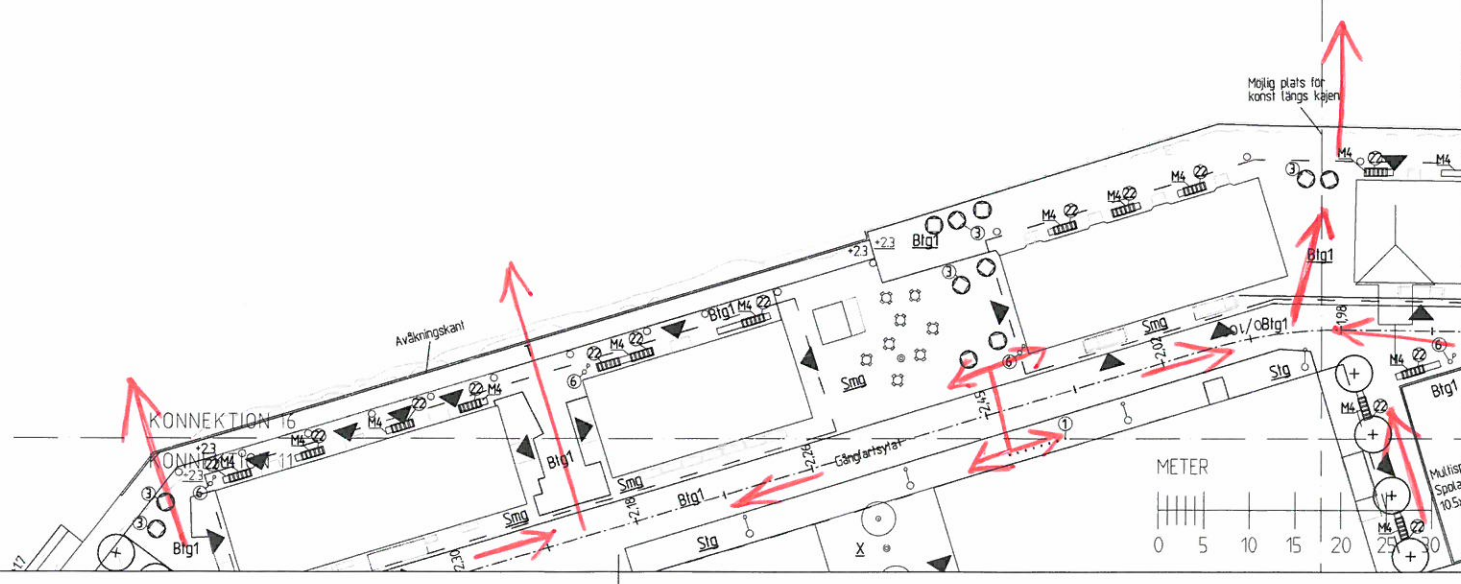
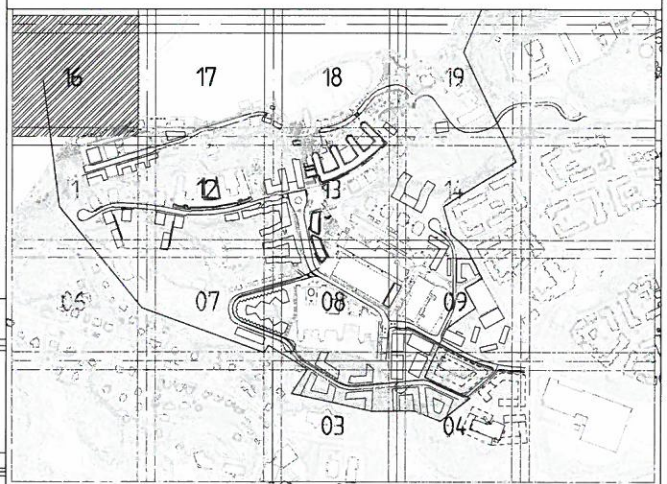
KONNEKTION 21
KONNEKTION 16

TECKENFÖRKLARING

	Programområdesgräns		Nytt träd
	Konnektionslinje		Belintigt träd
	Kvarteregräns		Räcke/handleddare, smide
	Centrumlinje med längdmätning		Räcke/handleddare, trä
	Projekterad höjd		Cykelpollare
	Belintlig markhöjd som bibehålles		Planteringskydd
	Nivåkurva, projekterad		Roterande liggmöbel
	Stant		Stol/fåtölj
	Nivå murkrön		Möblering som tillhör verksamhet
	Beläggningkant		Papperskorg
	Kantsten 0-6 cm		Bänk i trä och stål
	Kantsten 12 cm		Lutningsstöd
	Belintlig markyta		Cykeltak
	Környa Asfalt		Bänkbord
	Környa Densiphalt		Utegyrn
	Gångnya Asfalt		Vattenlek, Strandparken
	Betongyta, platsgulen, ljusgrå		Temalek, Massan
	Betongplattor, 10x10 cm, ljusgrå		Temalek Myror i Brallan
	Betongplattor, 10x10 cm, mörkgrå		Temalek Balanslek
	Betongplattor, körbara, ljusgrå		Temalek Kurragömma
	Marktegel		Lekutrustning
	Smågalsten		Multisport/Isbana
	Grusyta		Klattelek/Slacklina
	Barkyta		Soldäck
	Fällskyddssand		Spälje med klätterväxter
	Gummibeläggning		Sittkron av trä på mur
	Träyta		Väderskydd/busskur
	Planteringsyta, skelettjord 25 m ² /träd		Trädgaller
	Planteringsyta, L00-anläggning		Grill
	Planteringsyta		Möbler flyttrygga för båttrafik
	Armerat gräs		Belysningsstolpe med arm
	Gräsyta		Belysningsstolpe med dubbel arm
	Ramp		Belysningsstolpe utan arm
	Tegelmur sitthöjd		Strålkastare
	Betongstödmur prefab		Pollarbelysning
	Platsgulen stödmur		Väggarmatur
	Fristående betongmur prefab		Takarmatur
	Bef strandskoning		Belintlig belysningsstolpe med 3 armar
			Linspänd belysning

HÄNVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	DATUM	BYGG
UTKAST					
NACKA STRAND SAMORDNINGSPROJEKTET TRAFIK- OCH MARKPLANERINGSPLAN			DATUM 2014-12-19		
LPPROJAG 3780029			ANSVÄRIG PETER EKROTH		
M SVENSSON			SKALA 1:400		
E BJÖRKLUND			RÄNNER L-16-P-16-0001		

110

* GÅR DET ATT LEDA
OM VATTNET FÖR
ATT MINSKA RINNSTRECKA
OCH FLÖDE LÄNGS
AUGUSTENDALSVÄGEN?



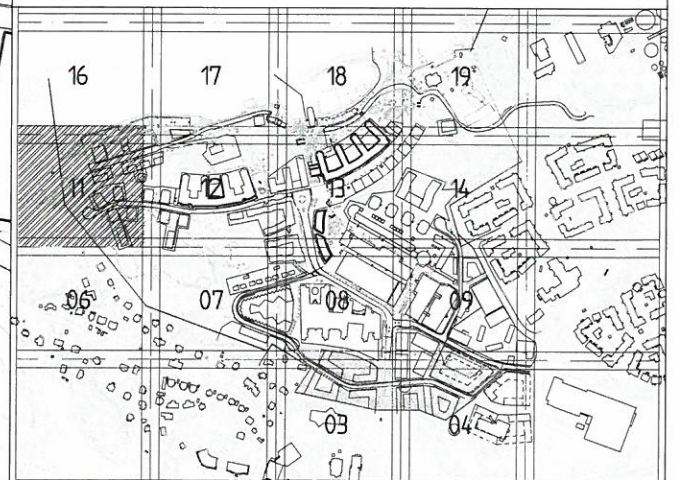
TECKENFÖRKLARING

- Programrådesgräns
- Konnektionslinje
- Kvartersgräns
- Centrumlinje med längdmätning
- Projekterad höjd
- Befintlig markhöjd som bibehålles
- Nivåkurva, projekterad
- Stant
- MK+00.00 Nivå murkrön
- Beläggningsskant
- KS H+x cm Kantssten 0-6 cm
- KS Kantssten 12 cm
- X Befintlig markyta
- KA Köryta Asfalt
- KD Köryta Densiphalt
- GA Gångyta Asfalt
- Blg1 Betongyta, platsgulen, ljusgrå
- Bp1 Betongplattor, 10x10 cm, ljusgrå
- Bp2 Betongplattor, 10x10 cm, mörkgrå
- Bp3 Betongplattor, körbara, ljusgrå
- MT Marktegel
- Smg Smågalsten
- G Grusyta
- B Barkyta
- FS Fallskyddssand
- Gu Gummibeläggning
- T Träyta
- Pl1 Planteringsyta, skelettfjord 25 m2/träd
- Pl2 Planteringsyta, LOD-anläggning
- Pl3 Planteringsyta
- AGr Armerat gräs
- Gr Gräsyta
- Tr Trappa i granit
- R Ramp
- M1 Tegelmur silthöjd
- M2 Betongstodmur prefab
- M3 Platsgulens stödmur
- M4 Fristående betongmur prefab
- Bef strandskoning
- + Nytt träd
- Befintligt träd
- Räcke/handleddare, smide
- Räcke/handleddare, trä
- Cyklapollare
- Planteringskydd
- Roterande liggmöbel
- Stol/fåtölj
- Möblering som tillhör verksamhet
- Papperskorg
- Bänk i trä och stål
- Lutningsstöd
- Cykeltak
- Bänkbord
- Ufegym
- Vattenlek, Strandparken
- Temalek, Massan
- Temalek Myror i Brallan
- Temalek Balanslek
- Temalek Kurragömma
- Lekutrustning
- Multisport/Isbana
- Klätterlek/Slacklina
- Soldäck
- Spaljé med klätterväxter
- Siltkrön av trä på mur
- Väderskydd/busskur
- Trädgaller
- Gritt
- Möbler flytbygga för båttrafik
- Belysningsstolpe med arm
- Belysningsstolpe med dubbel arm
- Belysningsstolpe utan arm
- Strålkastare
- Pöllarbelysning
- Vaggarmatur
- Takarmatur
- Befintlig belysningsstolpe med 3 armar
- Linspänd belysning

HÄNVISNINGAR

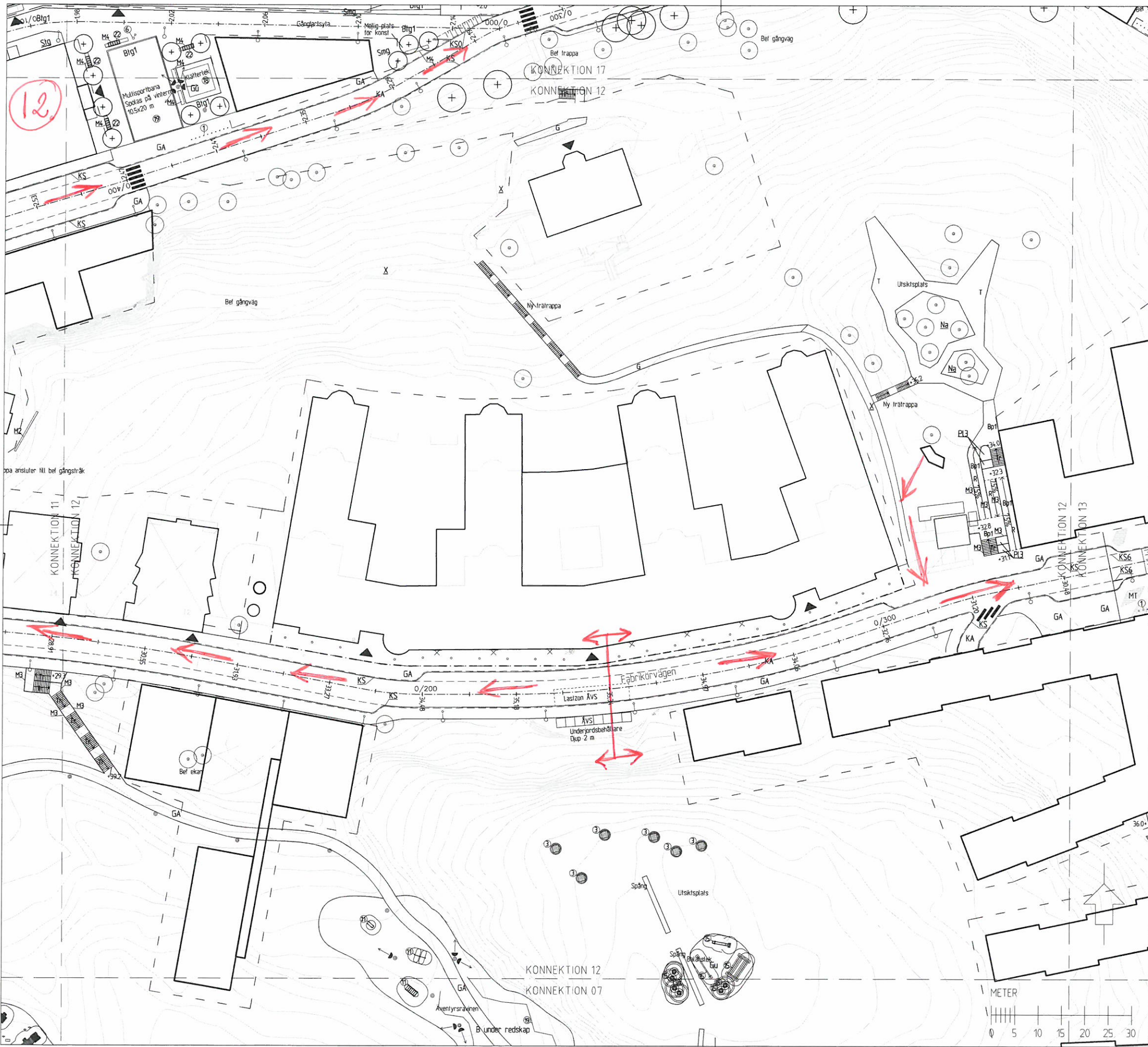
Se handlingstreckning och PM

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
UTKAST				
SWECO AB Göteborgsgatan 22, Box 3066, 102 26 Stockholm Telefon 08-995 43 00, Telefax 08-995 47 50 www.sweco.se			DATUM 2014-12-19	
NACKA STRAND SÄKERHETS- OCH MARKPLANERINGS- TRÄFF- OCH MARKPLANERINGSPLAN			ANSVARIG PETER EKROTH	
UPPROKOD 3780029			SKALA 1:400	
FÖRTÄGNINGS- OCH M SVENSSON			TITEL L-16-P-11-0001	
E B JÖRK LUND			BET	





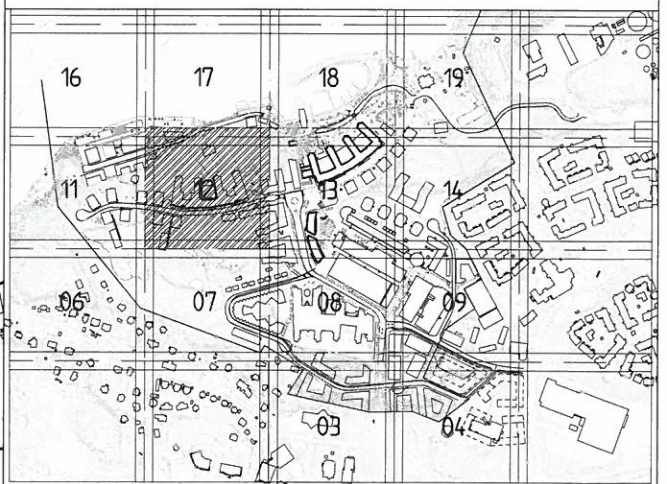
TECKENFÖRKLARING

- | | | | |
|-----------|--|---|--|
| — | Programområdesgräns | + | Nytt träd |
| - - - | Konnektionslinje | ⊕ | Befintligt träd |
| - - - | Kvartergräns | ⊕ | Räcke/handledare, smide |
| x/xxx | Centrumlinje med längdmätning | ⊕ | Räcke/handledare, trä |
| +00.00 | Projekterad höjd | ⊕ | Cykelpollare |
| -00.00 | Befintlig markhöjd som bibehålles | ⊕ | Planteringskydd |
| - - - | Nivåkurva, projekterad | ⊕ | Rolerande liggnöbet |
| — | Stänt | ⊕ | Stol/fåtölj |
| MK+00.00 | Nivå murkrön | ⊕ | Möblering som tillhör verksamhet |
| — | Beläggningkant | ⊕ | Papperskorg |
| KS H=x cm | Kantssten 0-6 cm | ⊕ | Bank i trä och stål |
| KS | Kantssten 12 cm | ⊕ | Lutningsstod |
| X | Befintlig markyta | ⊕ | Cykeltak |
| KA | Környa Asfalt | ⊕ | Bankbord |
| KD | Környa Densiphalt | ⊕ | Utegyrn |
| GA | Gångyla Asfalt | ⊕ | Vattenlek, Strandparken |
| Blg1 | Belongsyta, platsgulen, ljusgrå | ⊕ | Tematek, Massan |
| Bp1 | Belongsplattor, 10x10 cm, ljusgrå | ⊕ | Tematek Myror i Brattan |
| Bp2 | Belongsplattor, 10x10 cm, mörkgrå | ⊕ | Tematek Balanslek |
| Bp3 | Belongsplattor, korbara, ljusgrå | ⊕ | Tematek Kurragomma |
| MT | Marktegel | ⊕ | Lekutrustning |
| Smg | Smågalsten | ⊕ | Multisport/lsbana |
| G | Grusyta | ⊕ | Klätterlek/Slacklina |
| B | Barkyla | ⊕ | Soldäck |
| FS | Fallskyddssand | ⊕ | Spaljé med klätterväxter |
| Gu | Gummibeläggning | ⊕ | Sittkrön av trä på mur |
| T | Träyta | ⊕ | Väderskydd/busskur |
| Pl1 | Planteringsyta, skelettfjord 25 m ² /träd | ⊕ | Trädgaller |
| Pl2 | Planteringsyta, LOD-anläggning | ⊕ | Grill |
| Pl3 | Planteringsyta | ⊕ | Möbler flytbrygga för båttrafik |
| AGr | Armerat gräs | ⊕ | Belysningsstolpe med arm |
| Gr | Gräsyta | ⊕ | Belysningsstolpe med dubbel arm |
| T | Trappa i granit | ⊕ | Belysningsstolpe utan arm |
| R | Ramp | ⊕ | Strålkastare |
| M1 | Tegelmur sithöjd | ⊕ | Pollarbelysning |
| M2 | Betongstödmur prefab | ⊕ | Väggarmatur |
| M3 | Platsgulen stödmur | ⊕ | Takarmatur |
| M4 | Fristående betongmur prefab | ⊕ | Befintlig belysningsstolpe med 3 armar |
| ⊕ | Bef strandskoning | ⊕ | Linspänd belysning |

HÄNVISNINGAR

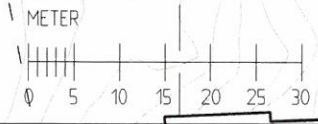
Se handlingsförteckning och PM

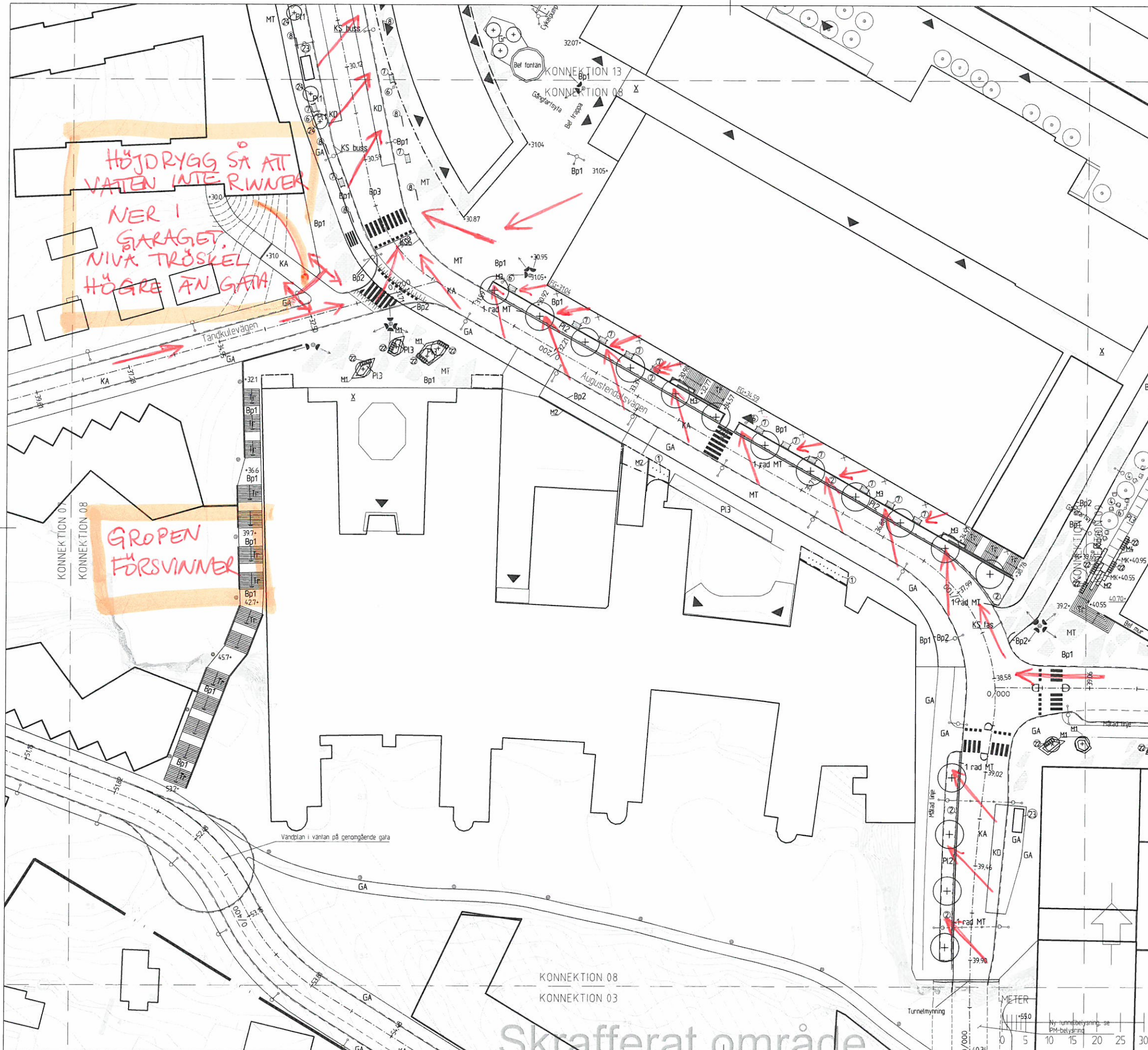
KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSEER	DATUM	SKÖT

UTKAST		DATUM 2014-12-19	
SWECO AB Svevägsgatan 22, Box 30464, 100 20 Stockholm Telefon: 08-495 80 00, Telefax: 08-452 47 00 www.sweco.se		ANSVARIG PETER EKROTH SKALA 1:400	
LIPPMAN 3780029	REDAKÖRSTRÄ AV M SVENSSON	HANDLAGARE E BJÖRKLUND	NUMMER L-16-P-12-0001





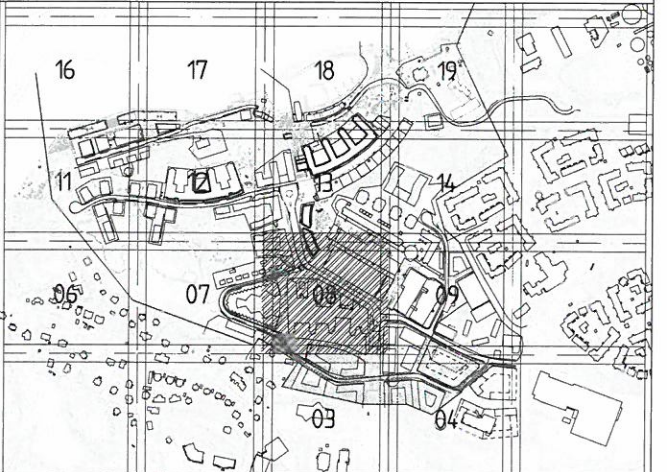
TECKENFÖRKLARING

—	Programområdesgräns	+	Nytt träd
- - -	Konnektionslinje	⊕	Befintligt träd
- - -	Kvartersgräns	⊖	Räcke/handledare, smide
x/xxx	Centrumlinje med längdmatning	⊕	Räcke/handledare, trä
+0.00	Projekterad höjd	⊕	Cykelpollare
-0.00	Befintlig markhöjd som bibehålles	⊕	Planteringskydd
- - -	Nivåkurva, projekterad	⊕	Roterande liggmöbel
▭	Stant	⊕	Stol/fåtölj
MK+00.00	Nivå murkrön	⊕	Möblering som tillhör verksamhet
▭	Beläggningsskant	⊕	Papperskorg
KS H+x cm	Kantsten 0-6 cm	⊕	Bank i trä och stål
KS	Kantsten 12 cm	⊕	Lutningsstöd
X	Befintlig markyta	⊕	Cykeltak
KA	Környa Asfalt	⊕	Bankbord
KD	Környa Densiphalt	⊕	Utegym
GA	Gångyta Asfalt	⊕	Vattenlek, Strandparken
Blg1	Betongyta, platsgjutet, ljusgrå	⊕	Temalek, Mässan
Bp1	Betongplattor, 10x10 cm, ljusgrå	⊕	Temalek Myror i Brattan
Bp2	Betongplattor, 10x10 cm, mörkgrå	⊕	Temalek Balanslek
Bp3	Betongplattor, körbara, ljusgrå	⊕	Temalek Kurragömma
MT	Marktegel	⊕	Lekutrustning
Smg	Smågarsten	⊕	Multisport/Isbana
G	Grusyta	⊕	Klätterlek/Slacklina
B	Barkyta	⊕	Soldäck
FS	Fallskyddssand	⊕	Spaljé med klätterväxter
Gu	Gummibeläggning	⊕	Siltkrön av trä på mur
T	Träyta	⊕	Väderskydd/busskur
Pl1	Planteringsyta, skelettfjord 25 m2/Träd	⊕	Trädgaller
Pl2	Planteringsyta, LOD-anläggning	⊕	Grill
Pl3	Planteringsyta	⊕	Möbler flytbrygga för båttrafik
AGr	Armerat gräs	⊕	Belysningsstolpe med arm
Gr	Gräsyta	⊕	Belysningsstolpe med dubbel arm
Tr	Trappa i granit	⊕	Belysningsstolpe utan arm
R	Ramp	⊕	Strålkastare
M1	Tegelmur siltthöjd	⊕	Pollarbelysning
M2	Betongstodmur prefab	⊕	Väggarmatur
M3	Platsgjuten stodmur	⊕	Takarmatur
M4	Fristående betongmur prefab	⊕	Befintlig belysningsstolpe med 3 armar
⊕	Bef strandskoning	⊕	Linspänd belysning

HÄNVISNINGAR

Se handlingsörteckning och PM

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	DRÖI
UTKAST			2014-12-19	
NACKA STRAND SAMORDNINGSPROJEKTET TRAFIK- OCH MARKPLANERINGSPLAN			ANSVARIG PETER EKROTH	
UPPDRAGS NUMMER 3780029	PROJEKTANSVÄRIG M SVENSSON	HANDLAGGARE E BJÖRKLUND	SKALA 1:400	BLAD 1 BET
SWECO AB Göteborgsgränd 12, Box 10464, 102 20 Drottningholm Telefon 08-959 41 00, Telefax 08-959 41 00 www.sweco.se			L-16-P-08-0001	

Skrafferat område