

 Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Ombres Públiques
Direcció General d'Urbanisme

Aprobat definitivament per la Comissió
Territorial d'Urbanisme de Girona en la
sessió de data 11/05/2011

La secretaria


Sònia Botarull Borrat

***PLA ESPECIAL DE MILLORA URBANA U.A. 19
TORROELLA – NESTLÉ***

MEMÒRIA

ÀMBIT:

- Sector situat entre l'antiga Ctra. d'Amer i el terme municipal de Salt, a l'est de l'autopista A-7.
- La superfície del sector és de 295.187 m².

OBJECTIUS GENERALS:

- Desenvolupament i execució de la urbanització segons l'ordenació aprovada..
- Obtenció del sòl, per cessió lliure i gratuïta, destinat a espais lliures i equipaments.
- Urbanització a càrrec dels **promotors** del sòl destinat a sistema viari i d'espais lliures.

CONDICIONS D'ORDENACIÓ, EDIFICACIÓ I ÚS:

CARACTERÍSTIQUES GENERALS	Superfícies	
	m ²	%
SUPERFÍCIE TOTAL DEL SECTOR:	295.187	100,00
Sostre màxim (m ² sostre): 349.688		
Edificabilitat màxima bruta (m ² sostre / m ² sòl): 1.18		
Ús global: INDUSTRIAL		
RESERVES MÍNIMES DE SÒL PÚBLIC:	76.633	26
Viari:	47.439	
Espais lliures:	18.738	
Equipaments:	10.456	
SÒL MÀXIM D'APROFITAMENT PRIVAT:	218.555	74
Industrial:	218.555	
ALTRES DETERMINACIONS		
- El sòl d'aprofitament privat s'ordenarà segons les disposicions de les zones 5.2.		
- Les condicions d'ordenació estan reflectides en els plànols de la sèrie 2 (Ordenació detallada, gestió i execució del sòl urbà, escala 1/2.000).		

CONDICIONS DE GESTIÓ I EXECUCIÓ:

- La Unitat d'Actuació s'executarà pel sistema de cooperació.

ANTECEDENTS

L'actuació que s'inicia, abasta uns terrenys de 299.119,53 m², dels que 291.911,39 m² corresponen a finques de titularitat privada, i la resta 7.208,14 m² a camins i lleres públiques.

Aquella superfície es correspon geogràficament amb la delimitada pel planejament general vigent, que als efectes de gestió l'inclou dins l'àmbit d'una unitat d'actuació, els objectius de la qual, d'acord amb l'especificat en la corresponent fitxa tècnica són els següents:

- 1. Desenvolupament i execució de la urbanització segons l'ordenació aprovada.*
- 2. Obtenció del sòl per cessió lliure i gratuïta, destinat a espais lliures i equipaments.*
- 3. Urbanització a càrrec dels promotors del sòl destinat a sistema viari i d'espais lliures.*

Pel que fa al àmbit i condicions de gestió, les noves determinacions deriven de les fixades en anteriors planejaments generals, que abocaren en l'aprovació definitiva del necessari instrument reparcel·ladori, que com a conseqüència del recurs via contenciosa administrativa interposat per propietaris del sector, obligava a efectuar el necessari atermenament de la llera del torrent Mardançà, com a conseqüència de la necessària desafectació, per trobar-se situat sobre terrenys susceptibles d'aprofitament privat.

Una vegada finalitzat el període d'informació pública de la documentació aprovada inicialment, i analitzades les al·legacions formulades, en els termes que s'exposen en l'informe emès que s'adjunta com annex núm. 1, es complementa la documentació de l'expedient de manera a atendre les al·legacions que causen efecte, i que en síntesi corresponen a l'estimació parcial de les formulades pel Srs. Batlle Gargallo, en el sentit d'incloure un nou vial entre les parcel·les i l'espai lliure situat amb colindància amb la carretera de Sant Gregori, i la resta de dades precises, tant pel que respecte als pressupostos econòmics de l'actuació i la documentació gràfica necessària.

SUPERFÍCIE i ÀMBIT DE L'ACTUACIÓ

L'àmbit sobre el que s'actua, coincidint amb el definit en el planejament general té els següents límits:

- 1. Al Nord amb la carretera comarcal de Girona a Sant Gregori en part, i la resta amb l'àmbit de la U.A. Poolter.*
- 2. A l'Est part amb l'àmbit del sector de sòl urbanitzable Pla d'Abaix de Domeny, i la resta amb sòl no urbanitzable.*
- 3. Al Sud, en tota la seva longitud, col·linda amb el riu Ter.*
- 4. A l'Oest, part amb l'àmbit de la U.A. Poolter i part amb el traçat de la A-7.*

La superfície total de l'àmbit afectat és de 299.119,53 m², dels que 291.911,39 m² corresponen a finques de titularitat privada, i la resta 7.908,14 m², corresponen a camins i lleres públiques.

PROPIETATS AFECTADES

*Nom: Antonio Hernández Maldonado
Josefa Pintor Carrillo
Domicili: Pla de l'Horta - Bloc 1r., Escala C-5è. 3a.
17841 Sarrià de Dalt*

Nom: Antonio Manuel Pintor Carrillo
Domicili: Llanura, 32 - Vilarroja
17004 Girona

Nom: Distribuïdora Papelera del Ter, S.A.
Domicili: Ctra. Sant Gregori, Km. 2,800
17007 Girona

Nom: Pere Mutje i Pujol
Domicili: Manso Clarà - Domeny
17007 Girona

Nom: Antonia Comalada Aymerich
Domicili: Mas Merxan, s/n
Girona

Nom: Lluís Batlle Gargallo
Domicili: Negrevernís, 16
08034 Barcelona

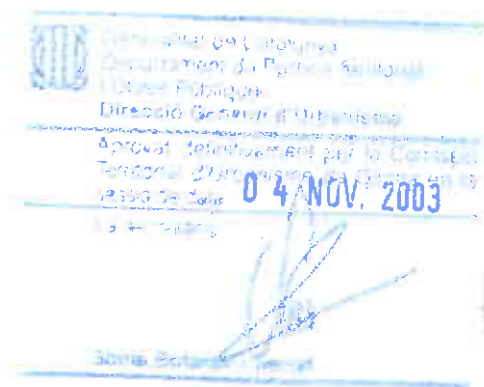
Nom: Concepció Batlle Gargalló
Domicili: Travessera de Dalt, 56
08024 Barcelona

Nom: Albert Batlle Gargallo
Domicili: Corazón de Maria, 84, 2n. E
28002 Madrid

Nom: Emília Carreras Capell
Domicili: Ctra. Sant Gregori, 153
17007 Girona

Nom: Joaquim Rovira Manté
Domicili: Vilobí d'Onyar

Nom: NESTLÉ A.E.P.A.
Domicili: Ctra. St. Gregori, Km. 2,400
17007 GIRONA



Nom: *Ametller Aridos y Construcciones, S.L.*
Domicili: *Baldiri Reixach, 54*
17002 GIRONA

JUSTIFICACIÓ DE L'ACTUACIÓ

La virtualitat de l'actuació justifica fonamentalment per les dificultats de gestió de l'àmbit afectat com a conseqüència de les determinacions del planejament vigent, que exigia la desafectació del llit de la riera de Mardançà, als efectes de possibilitar-hi sobre el seu àmbit la localització d'un cert aprofitament urbanístic, prèvia desviació de la mateixa, el que ha exigít, com a conseqüència de la resolució del recurs interposat, l'atermenament de la llera d'aquella riera. Aquest atermenament, que s'obté via l'obertura d'un expedient contradictori, suposa una gestió certament dilatada en el temps, que el necessari i urgent disponibilitat de sòl industrial per la ciutat no possibilita.

Altres estimacions que justifiquen l'actuació que es porta a terme es poden sintetitzar en :

1. la millora en les condicions d'ordenació del sector, en base a:

1.a. Millorar les condicions d'accés a les edificacions que el planejament general recentment aprovat suposa immediates a la ctra. de Girona a les Planes.

1.b. Millora en l'accessibilitat en les parcel·les resultants de l'ordenació.

2. Millora de les condicions mediambientals en base a :

2.a. Manteniment de la traça actual de la riera Mardançà.

2.b. Recuperació en lo possible dels marges de l'endegament del riu Ter.

2.c. Millora en les condicions d'utilització dels espais de cessió pública per equipaments i zones verdes.



3. *Facilitar la gestió econòmica del sector, mitjançant la reducció de les superfícies destinades a vialitat, així com la necessària cobertura de la riera Mardançà en els termes inicialment previstos, pel que respecta a la totalitat de la seva traça dins l'àmbit de la U.A.*

PROPOSTA

La proposta, mantenint els criteris d'ordenació fixats pel planejament general recentment aprovat, actua de forma puntual en aquests àmbits i elements que possibiliten assolir els objectius fixats.

Pel que respecte a la pretesa millora en la mobilitat i accessibilitat del sector, es proposa:

1. *Localitzar el accessos al sector a partir de la rotonda existent, suprimint el gir a l'esquerra en la carretera de Girona a les Planes, en la forma que ara es ve efectuant.*

La supressió d'aquest gir, possibilita una important millora de la traça viària exterior al sector, modificant la rasant del vial actual que es situa, paral·lel a aquella carretera, amb perllongació del sector cap a Ponent, amb el sector de Pool Ter.

També decideix aquesta opció el reconeixement del paper estructurant del element viari que, a partir de la rotonda assenyalada, conforma el límit E del sector, en un futur, com element de la xarxa viària bàsica del municipi.

2. *Mantenir el vial lateral de servei de la carretera de Girona a Les Planes, de manera que es suprimeix l'accés directe a l'activitat industrial des d'aquella carretera.*
3. *L'ordenació de la xarxa viària interior, a l'Est del sector, de manera que:*

- 3.1. *es millori l'accessibilitat a la zona d'equipaments, al disposar-hi una major longitud de façana amb accés viari.*

- 3.2. *S'independitzi la superfície d'espais lliures de la zona d'equipaments.*

Pel que respecte a les millores ambientals assenyalades, aquestes es formalitzen en:

- 1. Manteniment de la llera del torrent Mardançà en tot el tram no afectat per vialitat, el que afecta el vèrtex Nord-est del sector, de manera que aquella es disposa envoltada d'espais lliures, consolidant el medi natural que conforma la riera.*
- 2. Recuperació dels marges de ribera del riu Ter, en tot el perímetre de la zona d'equipaments, mitjançant la supressió del viari inicialment previst per localitzar-hi una zona ajardinada perimetral.*

Aquestes noves determinacions, tant pel que fa la disminució de la longitud de la llera de la riera Mardança, com la menor superfície d'urbanització viària, donen també com a conseqüència una disminució dels costos econòmics de l'actuació.

Com a conseqüència de l'estimació parcial de les al·legacions formulades pels Srs. Batlle Gargallo, es preveu la localització d'un nou vial entre l'espai lliure situat en el vèrtex nord-est del polígon i el sòl industrial previst, de manera que es faciliti l'accés a les parcel·les que en el projecte de compensació es puguin preveure.

QUADRE DE DADES

	<i>Ordenació vigent</i>	<i>Proposta d'ordenació</i>
<i>Sòl industrial</i>	<i>218.555,00 m²</i>	<i>224.370,81 m²</i>
<i>Zona verda</i>	<i>18.738,00 m²</i>	<i>22.273,85 m²</i>
<i>Equipament</i>	<i>10.456,00 m²</i>	<i>11.464,51 m²</i>
<i>Vialitat</i>	<i>47.439,00 m²</i>	<i>41.010,36 m²</i>
<i>Àmbit total</i>	<i>295.187,00 m²</i>	<i>299.119,53 m²</i>

INFORMACIÓ DE SERVEIS URBANÍSTICS

XARXA DE SANEJAMENT

Conseqüència de les previsions de la xarxa general de sanejament del Municipi, en el sector s'hi localitza un col·lector, que es situa en el marge esquerra de la ctra. de Girona a Les Planes, paral·lel a ella, amb una conducció de formigó de diàmetre 40 cm, que es perllonga fins pràcticament a l'entrada actual de les instal·lacions de Nestlé, lloc en el que es localitza un sobreixidor que aboca les aigües de pluja a l'antic camí ral existent, transformat recentment en escòrrec, sobreixidor que rep una conducció de formigó de diàmetre 80 cm, que recull tot el sanejament tant del polígon Pool Ter com de diverses urbanitzacions del municipi veí de Sant Gregori. Aquell escòrrec també recull part del desguàs de plujanes de les instal·lacions de Nestlé.

Veure plànol I-02.1

XARXA D'AIGUA POTABLE

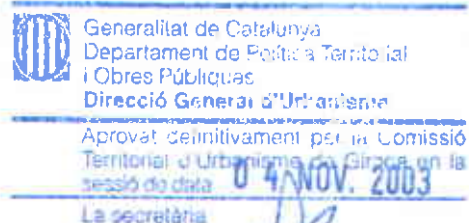
L'execució del col·lector general comentat, disposat paral·lelament a la carretera de Sant Gregori, propicià la implantació de la xarxa general d'abastament d'aigua potable, mitjançant la localització d'una tuberia de fosa dúctil de diàmetre 250 mm, aprofitant la rasa del col·lector de sanejament, i en conseqüència paral·lela a la ctra. de Sant Gregori, fins enllaçar amb la xarxa existent en el sector de Pool Ter. Aquest enllaç, a partir del actual accés a les instal·lacions de Nestlé, s'efectua mitjançant una conducció de polietilè de diàmetre 125, que connecta amb una conducció de fibrociment de diàmetre 100 que dona servei a tot el polígon de Pool Ter.

Veure plànol I-02.2.

XARXA GASIFICACIÓ

La xarxa general que l'entitat Gas Natural, com a xarxa de transport, localitza paral·lela a l'autopista en primer lloc per a perllongar-se a través de la ctra. de Sant Gregori i continuar per donar abastament als municipis de Sarrià i altres del Baix Empordà i Banyoles, es disposa com a xarxa d'alta, tipus AO de 16 polsades, de la que en deriva una conducció de mateix tipus de 6 polsades, a l'alçada de l'accés de les actuals instal·lacions de Nestlé, que dona satisfacció a les necessitats d'aquesta entitat.

Veure plànol I.02.3



XARXA DE TELEFONIA

Amb independència de la xarxa general que la ~~OTNE~~ localitza dins del recinte de l'autopista A-7, les edificacions existents en les sectors colindants en els que s'actua, amb façana al carrer Hostal Nou i Joeria Petita, així com la pròpia instal·lació de Nestlé, disposen del necessari servei de telefonia, que en els trams que resulten urbanitzats es localitza soterrat, amb les corresponents arquetes, que s'abasten de línies aèries situades dins el propi sector Torroella Nestlé. Les línies aèries resulten sustentades per pals de fusta, en tant que en les soterrades, es conformen mitjançant prismes de diversos conductes, degudament formigonats, enllaçant les diferents arquetes, tant per derivacions com per escomeses, existents.

Veure plànol núm. I-02.4.

XARXA DE SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

Al igual que la xarxa de telefonia, les diferents línies de subministrament elèctric ho són al servei de les edificacions existents, corresponents al polígon Pool Ter i la pròpia instal·lació de l'empresa Nestlé.

Aquestes instal·lacions s'organitzen mitjançant línies soterrades o aèries, d'acord amb el que s'especifica en el plànol I-02.5.

Cal fer referència a una línia de M.T. que, soterradament travessa el sector de N a S, al llarg de tot el sector de Pool Ter, fent conversió pel S, pràcticament sobre el marge del riu Ter.

És d'assenyalar que l'empresa Nestlé disposa d'un subministrament propi i exclusiu, atès la importància de la instal·lació, mitjançant aquella línia de M.T. soterrada el que fa que per aquesta activitats no s'hagin de preveure cap nou tipus de subministrament elèctric.

XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC

Solament els carrers urbanitzats tant del sector com els colindants, accés a la fàbrica Nestlé, carrers Hostal Nou, Joeria Petita i ctra. antiga d'Amer, dins el polígon de Pool Ter, disposen de la necessària xarxa d'enllumenat públic, mitjançant lluminàries de vapor de sodi d'alta pressió de 150 wats, col·locada sobre columna metàl·lica galvanitzada troncocònica de 9 metres d'alçada.

Veure plànol I-02.6

PAVIMENTACIÓ

A l'igual que les xarxes esmentades, els carrers urbanitzats disposen de pavimentació de calçades i encintat de voreres corresponents als accessos de la fàbrica Nestlé així com la urbanització recentment executada del polígon de Pool Ter.

Veure plànol I-02.7

DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

La definició geomètrica que es proposa manté les determinacions gràfiques que els successius planejaments generals han anat conformant pel sector, que en definitiva resultent totalment condicionades per la vialitat existent, fonamentalment la ctra. de Sant Gregori que serveix d'accés al polígon, i que constitueix el límit nord del mateix, i el traçat de l'autopista A-7 per una banda, i per l'altra la localització de les instal·lacions de l'empresa Nestlé amb una superfície important, de pràcticament el 50% del sector. Aquests elements, i els seus condicionaments, evitar els accessos directes a la carretera de Sant Gregori, afecta barrera tant de l'autopista A-7 com de les pròpies instal·lacions de Nestlé decideixen la xarxa viària proposada, que es conforma mitjançant elements que envolten les diferents classes de sòls proposades, industrials, equipaments o verds, formant anells tancats, a excepció del que conformen el límit est del polígon, que en previsió de la futura perllongació cap al sud, d'acord amb les determinacions del pla general, es proposa una solució en cul de sac.

Aquesta nova proposta modifica substancialment l'accés al sector, que es passa a fer a partir de la rotonda existent a la Ctra. de Sant Gregori, al N.E. del sector, a la vegada que es suprimeix l'actual, directe a les instal·lacions Nestlé, a l'objecte de millorar les condicions d'enllaç amb tots els sectors colindants.

Veure plànol P-03.0.

La vialitat estructurada es fonamenta en la previsió d'un element central, que es localitza sobre l'antic camí ral, amb 16 metres d'amplada, com element de circulació en doble sentit, amb un carril per cada direcció, atès que es tracta d'un carrer exclusivament de tràfic local, el que possibilita la conformació de sentits únics per la resta de vials, a excepció del que conforma l'actual accés a les instal·lacions de Nestlé que per facilitar la mobilitat interior del polígon es proposa en doble circulació. També resulta de doble direcció el vial previst per enllaçar amb la resta de la ciutat, que conforma el límit est del polígon, tant per la seva futura funcionalitat, com per l'actual, en el que l'element en cul de sac possibilita el retorn dels vehicles que per ell circulin. L'amplada d'aquest vial resulta, atenent les determinacions gràfiques del pla general, de 20 metres. Aquestes amplades dels vials permeten en la major part d'ells, establir

unes voreres de 2,50 metres d'amplada, facilitant la localització dels diferents serveis urbanístics que cal disposar-hi conjuminant-ho amb la plantació d'arbrat. Solament n'és excepció a lo anteriorment exposat el vial de servei de la Ctra. de Sant Gregori, en el que la existència d'una edificació amb ús d'habitatge i comercial implantat motiva la no afectació, i en conseqüència l'ample de vial disponible de 4,50 metres des de l'eix de la carretera de Sant Gregori és de 9,25 m, el que permet disposar una illeta de separació amb la carretera d'1,50 m, d'amplada, tal com sol·licita el Departament de Carreteres de la Generalitat de Catalunya, i una vorera d'1,50 metres immediata a la façana al sòl industrial, resultant la calçada amb 6,25 metres d'amplada total.

Veure plànol P-04.1

Altimètricament els carrers previstos disposen pràcticament adaptades al terreny existent, al objecte d'obviar innecessaris costos derivats del moviment de terres per a formació de caixes. Aquesta premissa resulta totalment factible excepte en la perllongació de la xarxa viària del polígon cap a ponent, en la part nord d'aquell, per enllaçar amb el polígon Pool Ter, en el que la supressió de l'actual accés de les instal·lacions de Nestlé permet millorar l'altimetria d'aquell enllaç, rebaixant la rasant i disminuir en conseqüència la forta pendent existent. El mateix succeeix amb el vial que conforma el límit est del polígon, el que per mantenir les diferents connexions tant amb l'actual carrer Sant Gregori com amb la vialitat interior del polígon, cal efectuar un terraplenat de l'ordre d'1,20 metres d'alçada.

Veure plànols P-06.1 i P-06.2

ENDERROCS

La reordenació proposada suposa una lleugera modificació de les alineacions existents, pel que fa al carrer d'accés a les instal·lacions de Nestlé i l'antic tram de la carretera d'Amer urbanitzada pel polígon Pool Ter, i en conseqüència s'haurà de procedir a l'enderrocament i posterior reposició d'acord amb les determinacions gràfiques del pla especial, de la pavimentació d'aquells vials.

Així mateix, aquell replanteig d'alineacions motiva l'afectació de part de les finques afectades, i en conseqüència l'enderrocament de les tanques que les defineixen, d'entre les que cal destacar la que conforma el límit nord de les instal·lacions de Nestlé que resulta afectada en una longitud aproximada d'uns 300 metres.

L'extrem sud-est del polígon, la vialitat afecta també a dos coberts de l'antiga masia existent.

Veure plànol núm. P-05.2

OBRES COMPLEMENTÀRIES

La incidència de la proposta sobre diferents element motiven la execució de diferents obres complementàries, així com la reconstrucció de tanques afectades, de les que, entre les primeres cal destacar:

- 1. L'endegament de la riera Mardança, que en els trams afectats per vialitat, es proposa, d'acord amb els estudis que s'adjunten com annex, realitzar mitjançant un calaix de formigó de 3 metres de base per 2 metres d'alçada, amb l'armat que s'assenyala en els plànols corresponents.*
- 2. La modificació de rasants que es fa en el carrer d'enllaç pel nord en el polígon Pool Ter, obliga l'execució d'un mur de formigó armat, per contenció de la carretera de Sant Gregori, i en aquesta, a perllongar la barrera de seguretat existent com a protecció del pas elevat d'aquella carretera sobre l'autovia A-7.*
- 3. La reconstrucció de tota la tanca que conforma el límit nord de totes les instal·lacions de Nestlé, obliguen també la resituació i muntatge de la porta d'accés existent.*
- 4. Per mantenir la continuïtat del passeig peatonal que envolta la zona d'equipaments, es precisa l'execució d'una escollera en el límit sud d'aquell.*

Altres actuacions de menor entitat són la reconstrucció de les tanques metàl·liques existents per adaptar-les a les noves alineacions previstes.

Veure plànols de la sèrie P-07

XARXA DE SANEJAMENT

La xarxa de sanejament projectada és de tipus separatiu, tot i que en una petita part del polígon, en base a la xarxa existent es manté el caràcter unitari d'aquesta, aquesta condició afecta a un tram d'uns 230 metres, situat a ponent de l'antic camí ral.

Aigües plujanes

La immediatesa de la llera del riu Ter i de la riera Merdança, possibiliten l'abocament de les aigües plujanes de forma immediata. La proposta sectoritza la total superfície del sector en tres sub-sectors , de manera que:

- 1. La part oest del sector, fins arribar a la perllongació del carrer Hostal Nou, localitza un sobrexidor per la xarxa existent d'aigües negres, substituint el que en l'actualitat es localitza en l'accés actual a les instal·lacions de Nestlé, i que aboca el cabdal afluent al antic camí ral, el que permet a partir d'aquell sobrexidor la implantació de la xarxa de sanejament d'aigües plujanes de tot aquell sector.*
- 2. El que podríem considerar el tram central del polígon, atès que recull totes les aigües plujanes de la conca al que serveix al carrer que es localitza sobre l'antic camí ral, i pràcticament tots els terrenys del sector sud-est del polígon, conformen una segona zona de vertit que aboca el seu cabdal al llit del riu Ter.*
- 3. Tota la part nord del polígon, amb la xarxa que es localitza en el vial lateral a la carretera de Sant Gregori, aboca el cabdal afluent a la riera Merdança en dos punts.*

*Aquesta xarxa es projecte amb conduccions de formigó, de diferents diàmetres, entre 400 cm i 1000 cm, en els que, els de 400 cm a l'inici del seu recorregut, ateses les rasants disposades, cal efectuar en ells la corresponent protecció amb formigó.
(Veure plànol P-08.0).*

Les xarxes es preveuen amb canonades de formigó reforçat, junta de campana i goma elàstica, col·locades sobre llit de sorra (pols de cantera) i envoltades d'aquest material fins una alçada de 20 cm, per sobre de la generatriu superior, als efectes de que aquest material ompli tots els buits i que en conseqüència, atesa la seva condició d'incompressible, envolti de forma adequada la totalitat de la conducció.

Xarxa d'aigües negres

La xarxa d'aigües negres projectada es recolza fonamentalment en l'existent, que resulta modificada en dos trams. El primer d'ells es situa a partir del sobrexidor comentat en la perllongació del carrer Hostal Nou, i fins arribar al pou de registre existent en l'actual accés a les instal·lacions de Nestlé, com a conseqüència de disposar tota la traça de la xarxa sobre sòl públic. El segon tram en que resulta afectada l'actual canonada es localitza en el punt on aquesta incideix amb l'endegament que s'ha d'efectuar per la riera Merdança, afectant un tram d'uns 110 metres de longitud, conseqüència de recuperar el nivell perdut per l'obligació de passar per sota de l'endegament d'aquella riera. Aquesta conducció dona servei directa a la meitat de ponent de l'antiga carretera d'Amer, o antic camí ral, a l'actual accés a les instal·lacions de Nestlé, i al vial lateral de servei de la carretera de Sant Gregori.

La resta del polígon, i que afecta a la resta de l'antiga Ctra. d'Amer i el vial que conforma el límit Est del polígon, precisen per la resolució de la xarxa, de la implantació d'una estació de bombeig, ateses les pendents dels carrers projectats, per abocar les aigües negres resultants al col·lector de la Ctra. de Sant Gregori.

Es completa aquesta xarxa de sanejament per aigües negres amb l'execució d'escomeses a cada una de les parcel·les resultants, connectades, allà on resulta factible, als pous de registre existents.

La xarxa prevista es preveu també amb canonades de formigó reforçat, de les mateixes característiques que la xarxa d'aigües plujanes, que es col·locaran amb les mateixes condicions que aquella.

En ambdues xarxes, es col·locaran pous de registre de distància màxima 50 metres per facilitar la neteja i control del sistema. Aquests pous es realitzaran amb paret de 30 cm, de rajol tipus "gero" fins una alçada de 20 cm, superior a la dels tubs que hi aboquen, amb acabat remolinat i sobre la qual es col·locaran, fins arribar a la rasant del carrer, anells de formigó prefabricat amb boca asimètrica per facilitar el seu accés.

Les rases es rebliran amb terres seleccionades fins el nivell de l'esplanada i es compactaran amb tongades de 20 cm, fins assolir el 95% de l'assaig "Proctor" modificat.

Es complementen aquestes xarxes amb l'establiment de les escomeses a les parcel·les previstes d'acord amb lo assenyalat en els plànols corresponents.

Veure plànols de la sèrie P-09.

XARXA D'AIGUA POTABLE

En base a la xarxa general existent, conformada per una conducció de fosa dúctil de diàmetre 250 mm, paral·lela a la carretera de Sant Gregori, i d'acord amb les indicacions de la companyia concessionària d'aquest servei, s'ha projectat la xarxa d'abastament d'aigua potable del sector.

La proposta sistematitza una conducció de polietilè de diàmetre 110 mm, al llarg de totes les voreres en les que es preveu la nova implantació d'usos industrials.

Es complementa la xarxa amb la col·locació de les diferents boques de rec en voreres i espais lliures, connexió amb els sistemes de rec per aspersió previstos, així com la col·locació dels hidrants necessaris de manera que

en cap punt de la urbanització es trobi a una distància superior a 100 metres d'alguns d'ells.

Tot el sistema comptarà amb la valvuleria precisa als efectes de permetre un correcte seccionament de la xarxa en previsió de futures avaries, així com la col.locació de les ventoses necessàries per possibilitar la purga de la instal.lació.

El projecte ha estat supervisat per la companyia concessionària del servei d'aigües i s'adjunta com annex el resultat del procés de simulació de la xarxa.

Veure plànol de la sèrie P-10.

XARXA DE GAS

També d'acord amb les sol.licituds de la companyia distribuïdora del servei de gas natural, el projecte es complementa amb l'establiment de l'obra corresponent a aquest servei de manera que serà a càrrec de la urbanització l'obra civil necessària, obertura de rasa, llit de sorra i protecció posterior amb el mateix material i es pressuposa la col.locació de les canonades corresponents per la companyia concessionària.

La xarxa prevista, tancant anells en el possible, i preveient el futur tancament en etapes posteriors, en les que s'executaran la perllongació dels carrers ara iniciats, es penja a partir de la canonada existent en el polígon industrial que es situa al nord de la carretera de Sant Gregori, sector Domeny I, i es conforma tota ella mitjançant una conducció de diàmetre 110 mm de polietilè.

Es col.locaran les corresponents brides cegues en els punts finals de la xarxa, que s'hauran de perllongar en el seu dia fins a connectar amb les que es pugin executar en els carrers colindants. El disseny de la xarxa ha estat participat per la companyia subministradora del servei.

Veure plànol P-11.0 i P-11.1.

XARXA DE TELEFONIA

L'actuació urbanitzadora inclou l'execució de la xarxa de telefonia, que ha estat projectada amb col·laboració amb la companyia nacional telefònica, que a partir de la línia aèria existent que en l'actualitat dóna servei al sector, i mitjançant la corresponent conversió en soterrani, preveu la col·locació de prismes de diversos conductes, tots ells de diàmetre 110, de PVC, degudament formigonats al llarg de les façanes que admeten les diferents implantacions industrials previstes.

Es tracta en definitiva d'una variant en soterrani de la línia aèria existent, que torna a tenir la seva conversió en aeri en l'extrem de ponent del polígon.

El projecta es complementa amb la col·locació de les diferents arquetes del tipus H per encreuaments i derivacions, i del tipus M per connexió d'escomeses.

Totes aquestes conduccions es disposaran lògicament soterrades, conformant el corresponent prisma degudament formigonat.

Veure plànols de la sèrie P-12.

XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA

Xarxa de mitja tensió

La proposta inclou les determinacions dictades per la companyia subministradora del servei, que assenyala com a punt de connexió per abastar al polígon l'estació receptora del Pla de l'Estany. Aquesta proposta suposa l'execució d'uns 5.000 metres de rasa, en dos trams diferenciats, tota vegada que part de la distància que s'epara el punt de connexió amb el polígon es fa aprofitant una línia aèria existent. D'aquells dos trams soterrats que s'ha d'executar, el primer suposa l'atravessament de l'autovia de Banyoles fins arribar a un punt del terme municipal de Sant Julià de Ramis, en el que s'efectua la conversió en aeri connectant la línia existent, fins arribar al marge dret de la carretera de Sant Gregori on,

prèvia la corresponent conversió, cal efectuar la línia soterrada, pel marge dret d'aquella carretera, fins arribar al polígon en qüestió previ l'atravessament de l'autopista A-7. Al arribar al polígon, aquesta línia de mitja tensió dóna subministrament als centres de transformació previstos, cinc en total. Cal fer especial menció en què el subministrament ho és solament per a totes les parcel·les de nova implantació industrial, exclosa l'actual instal·lació de Nestlé, que té el seu subministrament totalment resolt.

Xarxa de baixa tensió

Dels centres de transformació previstos, connectats a la xarxa de mitja tensió comentada, s'organitza la xarxa de baixa tensió per alimentar les diferents parcel·les del polígon, mitjançant cables de secció màxima, essent determinant la localització dels centres de transformació en base a les diferents potències a instal·lar, i el recorregut del cablejat disposat, de manera que s'obtingui la caiguda de tensió admissible.

Veure plànols de la sèrie P-14.

XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC

L'establiment de la xarxa d'enllumenat públic, que es concreta en els apartats següents, exigeix l'execució de la corresponent obra civil, que contempla l'execució de la necessària fonamentació per a les columnes de 9 metres previstes, amb la corresponent arqueta a peu de columna, de la que es separarà una distància mínima de dos metres per evitar possibles contactes directes, amb tapa de 40 x 40 cm, en la que es col·locarà la piqueta de presa de terra corresponent. Aquestes arquetes s'enllacen mitjançant el corresponent tub de polietilè de doble tapa i cable de presa de terra de coure de 35 mm².

En la zona ajardinada es col·locaran columnes de 4 metres d'alçada, que exigeixen, igual que les anteriors, l'execució de la corresponent fonamentació amb l'arqueta, piqueta i cable de presa de terra a l'igual que la resta de la instal·lació.

Es complementa aquesta obra civil amb la necessària rasa per l'encreuament de carrers, mitjançant la col·locació d'un prisma formigonat de tubs de PVC de diàmetre 90 mm, dos per circuit.

Veure plànols de la sèrie 15.

PAVIMENTACIÓ

Pel que respecte a les calçades previstes, es preveu una pavimentació de tipus flexible, realitzada amb aglomerat bituminós en calent.

Pel que fa al càlcul de la secció estructural del ferm de les calçades, en el supòsit de que es tracta de sòls amb escassa capacitat portant, es considera un índex de CBR en tot cas inferior a 5, i estimant pel sector un tipus de trànsit mig pesat, en resulta un gruix equivalent de 57 cm, que es conforma mitjançant la següent secció estructural:

<i>Sota base fus S-3</i>	<i>25 cm</i>
<i>Sorra artificial Z-3</i>	<i>20 cm</i>
<i>Capa de base, aglomerat asfàltic en calent S-20</i>	<i>7 cm</i>
<i>Capa de rodadura, a aglomerat asfàltic en calent S-25</i>	<i>5 cm</i>

Els perfils longitudinals i transversals són grafiats en els plànols corresponents, i en ells es poden apreciar el moviment de terres necessaris per l'execució dels fermes projectats.

Al llarg de les calçades, i al costat de les vorades, es prevista la construcció de rigoles de formigó en massa de 30 x 25 cm, remolinades per la cara superior conformant un pendent del 2% cap a la vorada, i amb eixamplaments al voltant dels embornals. Aquests es situen en els llocs assenyalats en els plànols i connectaran directament amb el col·lector central de cada carrer; tots els embornals seran del tipus sifònic.

A tots els encreuaments de carrers es prevista la col·locació de dos conductes de formigó de 20 cm de diàmetre, degudament formigonats, en previsió de la col·locació de nous serveis per evitar posteriors obertures de



rases que sempre resulten de difícil reposició. A ambdós extrems i en les voreres hi és prevista la construcció de tronetes amb totxo amb tapes de fosa de 60 x 60 cm.

L'encintat de les voreres es projecta amb vorades de formigó prefabricat, de 14 x 17 x 28 cm, d'acord amb les especificacions que figuren en els corresponents plànols de detall. Les vorades han de disposar-se sobre fonaments de formigó en massa, i aquest sobre la capa de sotabase del paviment de calçada. La cara interior de les vorades anirà reforçada amb un talús del mateix formigó.

Les voreres, d'amplades variables, es pavimentaran amb panot de peces prefabricades de formigó, amb acabat superficial de graveta de riu, de 30 x 30 x 4 cm, col·locades sobre un paviment de formigó en massa de 10 cm de gruix. Les característiques mecàniques d'aquest panot s'especifiquen gràficament en els plànols de detalls.

Les zones ajardinades es pavimenten en part amb gespa, en el que es preveu la implantació del necessari rec per aspersió. Els paviments que es preveuen amb sauló, s'executaran mitjançant una capa de base d'aquell material de 20 cm, que es segellarà amb una capa de sorra de 5 cm de gruix.

Els passos de vianants es projecten d'acord amb les especificacions resultants del decret de supressió de barreres arquitectòniques.

Veure plànols de la sèrie P-17.

ENLLUMENAT PÚBLIC

L'enllumenat públic projectat s'estructura en base a la seva funció, en dos tipus que resulten conceptualment diferenciats:

- A. L'enllumenat de la xarxa viària.*
- B. L'enllumenat dels espais lliures.*



Tot i que la funcionalitat resulta un criteri bàsic de disseny en tots dos tipus, acaba essent més determinant la xarxa viària, pel propi concepte d'aquesta, que requereix fonamentalment un adequat nivell pel que fa als paràmetres d'intensitat i homogeneïtat, el que fa que l'adopció de columnes de 9 metres d'alçada, en lluminàries asimètriques permet optimitzar aquells requeriments. La disposició unilateral prevista en la pràctica totalitat dels carrers del polígon, permet un major reconeixement de la linealitat viària.

Per contra, la destinació dels espais lliures, permet la utilització d'un sistema d'il·luminació que, assolint els adequats nivells d'intensitat i homogeneïtat, potencii l'ús de les diferents zones. D'aquí la utilització de columnes de menor alçada 5 metres amb lluminàries simètriques, que tindran cura d'evitar especialment la contaminació lumínica, disposades en funció de l'ús de passeig o jocs de l'àmbit a il·luminar.

En l'annex adjunt s'explicita el càlcul i justificació de l'actuació projectada.

JARDINERIA

L'amplada prevista per les voreres, permet disposar la plantació d'arbrat a tot el llarg de les mateixes, millorant les condicions mediambientals, en un sector que, atès el seu caràcter industrial, especialment ho demanda. La proposta suposa la plantació de acer negundo de 25/30 cm de perímetre, amb copa a 4-5 metres a una interdistància de 6 metres. L'escossell que acompanyarà cada arbre serà de 90 cm x 1,20 cm, disposada aquesta mida en el sentit de la vorada, a l'objecte de facilitar l'entrada d'aigua en els mateixos.

En les zones ajardinades, en part es preveu la sembra de gespa, acompanyat del necessari rec per aspersió, i les zones arbrades s'hi preveu la col·locació de diferents espècies, fonamentalment roures, alzines i freixes, tots ells en perímetres 20-22 cm, que es complementen amb acàcies i heures, a raó aquestes últimes de 4 unitats per m², com ajardinament de la llera del torrent Merdançà que resulta vista.

En les zones peatonals o de jocs, la plantació prevista ho és amb “acer negundo” amb perímetre 25/30 cm, i a l'ample espai de passeig de contacte amb les ribes del Ter i l'autopista es proposa la plantació de populus nigra, amb un perímetre de 18/20 cm i una interdistància de 4 metres.

Veure plànol P-16.

SENYALITZACIÓ VERTICAL I HORIZONTAL

La senyalització projectada ho és d'acord amb els criteris circulatoris disposats, i que es basa en l'adopció de sentits dobles en el carrer central i el que conforma el límit est del polígon, així com del que actualment serveix d'accés a les instal·lacions de Nestlé, amb sentits únics de circulació per tota la resta de carrers previstos. Aquest esquema circulatori possibilita per tant la implantació de cordons d'aparcament pràcticament al llarg de tots els carrers en dos costats, en els de direcció doble. En la resta de carrers la previsió d'aparcament es fa en un sol costat.

Per tot, la senyalització horitzontal projectada, contempla el pintat dels passos per vianants en els diferents encreuaments dels carrers, així com les línies que defineixen les bandes d'aparcament en cordó previstes i els carrils de circulació.

El pintat d'aquests elements es farà amb pintura acrílica de dos components i antilliscant, amb franges de 50 cm en els passos de vianants, i de 40 i 10 cm en les línies d'aturada i bandes de circulació.

Pel que respecta a la senyalització vertical, es preveu la col·locació de totes aquelles senyals de circulació que orientin el tràfec de tot l'esquema assenyalat.

Veure plànols de la sèrie P-18.

SUPERFÍCIES AFECTADES PER VIALITAT

Amb independència de la superfície viària prevista en el polígon, sobre la que s'actua i s'obté per reparcel.lació, les rasants disposades en ella, pel que fa al vial lateral a la carretera de Sant Gregori, i com a conseqüència d'enllaçar aquest amb el sector Pool Ter, en resulten afectades tres finques les superfícies de les quals i adreces, amb expressió dels seus titulars són:

<i>Núm. 01</i>	<i>Emili Pinsach i Jané</i>	
	<i>Disseminat Domeny, s/n</i>	<i>188,40 m2</i>
<i>Núm. 02</i>	<i>Jordi Fàbregas Grabulosa</i>	
	<i>Ctra. Sant Gregori, s/n</i>	<i>58,40 m2</i>
<i>Núm. 03</i>	<i>Emili Pinsach i Jané</i>	
	<i>Disseminat Domeny, s/n</i>	<i>92,25 m2</i>

La indemnització d'aquestes superfícies, en base a un cost unitari de 30 €/m2 suposa un total de 10.171,50 €.

PRESSUPOST

El cost total de l'actuació projectada, inclosos els diferents percentatges de despeses generals 13%, benefici industrial 6%, seguretat i salut laboral 2,50%, 3% d'imprevistos a justificar, 1% de control de qualitat i l'impost d'iva corresponent 16%, importa un total de 6.187.927,16 euros d'acord amb el pressupost que s'adjunta.

Aquest pressupost es presenta desglossat amb tres parts, als efectes de possibilitar l'adjudicació diferenciada de cada una d'elles i que es corresponen amb el següent desglossat en el que es fa referència el cost total.

<i>Urbanització U.A. Torroella Nestlé</i>	<i>4.887.644,35 €</i>
<i>Aigua potable U.A. Torroella Nestlé</i>	<i>144.016,77 €</i>
<i>Subministre elèctric U.A. Torroella Nestlé</i>	<i>1.156.266,04 €</i>
	<hr/>
<i>Total pressupost de contracte</i>	<i>6.187.927,16 €</i>

A aquest cost cal afegir-hi les indemnitzacions assenyalades, per un import de 10.171,50 €.

El pressupost puja la quantitat de sis milions cent vuitanta-set mil nou-cents vint-i-set euros amb setze cèntims.

DE LA LICITACIÓ DE LES OBRES

Pel que respecta a l'execució de les obres projectades, es preveu una durada de les mateixes de 15 mesos, i la classificació a sol·licitar per l'adjudicació de les obres, en els diferents supòsits és:

- 1. Licitació de les obres d'urbanització, amb excepció de l'execució de la xarxa d'aigua potable.*

Grup	Subgrup	Categoria
A	2	e
G	4	d
I	1	c
I	5	e

2. Licitació de les obres d'execució de la xarxa d'aigua potable.

Grup	Subgrup	Categoria
E	1	c

3. Licitació de les obres d'execució de les xarxes d'abastament d'energia elèctrica (M.T i B.T).

Grup	Subgrup	Categoria
I	5	e
I	6	c

Girona, setembre de 2003
L'ARQUITECTE MUNICIPAL



Signat: Pere Fina Segura

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present document fou aprovat provisionalment pel Ple, en sessió del dia 09/09/2003.

EL SECRETARI,



Ajuntament
de Girona

 Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Direcció General d'Urbanisme

Aprovat definitivament per la Comissió
Territorial d'Urbanisme de Girona en la
sessió de data: 04 NOV. 2003

La secretària



Sònia Bofarull i Serrat

PLA ESPECIAL DE MILLORA URBANA

U.A. TORROELLA – NESTLÉ

PFS/pm

INFORME DE LES AL·LEGACIONS PRESENTADES

Finalitzat el període d'informació pública de l'expedient referenciat, les al·legacions formulades al mateix han estat les següents:

- 1. El Servei Territorial de Girona de la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya, ha presentat un escrit en el que demana que l'illot separador entre la calçada lateral i la carretera tingui una amplada mínima d'1,50 metres, i es situï a partir de 4,50 metres de l'eix actual de la carretera.*

Es modifica la documentació pertinent als efectes de donar satisfacció al sol·licitat.

- 2. El Sr. Lluís Batlle Gargallo, torna a efectuar una nova al·legació al projecte presentat, en una actuació totalment desafortunada pel que respecte als interessos generals urbanístics del sector, tota vegada que son moltes les expectatives i l'autèntica necessitat que existeix de disponibilitat de sòl industrial, el que rés afavoreix les reiterades al·legacions que ve formulant i de les que l'administració, a les que s'han entès acceptables, ha anat donant satisfacció, com és el cas de la major superfície de sòl de la seva titularitat, en la quantia per ell sol·licitat, atesa en el seu moment i conseqüència de l'atermanament que demana.*

En definitiva l'al·legació que presenta es pot entendre en dos grans apartats, el primer en el que reitera el seguit d'al·legacions que ha vingut formulant, i un segon en el que presenta una alternativa en el cas de no atendre els suggeriments que formula en la primera part.

Pel que respecta a aquesta primera part, en resum, entén que no es pot procedir a la modificació de les zones verdes sense efectuar prèviament la corresponent modificació de pla general, a la vegada que insisteix amb la necessitat de l'atermanament. La satisfacció de l'apartat primer, es basa amb la virtualitat que ofereix la figura del Pla Especial de Millora Urbana, en base al que possibilita l'article 68 de la Llei 2/2002 de 14 de març, que admet com objecte d'aquests documents els temes de remodelació urbana, conjugant-los amb una estimació parcial de les seves pròpies al·legacions, en el sentit de millorar les possibles condicions de parcel·lació dels sòls resultants, i a la vegada induïdes per les dificultats de modificar l'actual endegament de la riera Mardançà. Pel que respecte a l'atermanament, la figura urbanística presentada el que fa en definitiva és l'ordenació de l'àmbit afectat, sense que entri a definir temes de titularitat individualitzada dels sòls aptes per rebre l'aprofitament urbanístic resultant.

En la segona part de la seva al·legació, que l'efectua com alternativa, sol·licita la inclusió d'un vial entre les parcel·les afectades i el torrent Mardançà, de manera que es faciliti l'accessibilitat a les mateixes, i a la vegada es permeti assolir una millor planimetria en els processos reparcel·latoris. La documentació presentada dona satisfacció a aquesta sol·licitud.

- 3. El Sr. Albert Batlle Gargallo, formula també la corresponent al·legació, que resulta pràcticament literal de la del Sr. Lluís Batlle Gargallo, pel que es donen reproduïdes les consideracions, raonaments i satisfaccions que consten en l'anterior al·legació.*
- 4. L'al·legació que formula Nestlé España, S.A. es basa fonamentalment amb la consecució del manteniment del conveni urbanístic subscrit per aquest Ajuntament amb data 16 de desembre de 1993, en el qual es buscava fonamentalment el manteniment de les instal·lacions existents, amb les seves possibilitats d'ampliació, i la localització de l'aparcament general de la instal·lació. La nova proposta que es presenta, no contradiu el conveni referenciat, tota vegada que es mantenen les opcions que en ell es formulen. Aquesta actuació suposa simplement una lleugera reestructuració de la*

ubicació dels espais lliures, sense modificar el primitiu emplaçament i pràcticament entitat dels localitzats inicialment en l'extrem inferior esquerra de la unitat d'actuació, on es manté l'equipament i la major part de l'espai lliure inicialment previst.

Altres temes de menor entitat que s'exposen en l'al·legació presentada, es basen en la subjectivitat d'entendre que l'objectiu del pla especial presentant és el de substituir la figura de la delimitació de la riera, tot i que resulta una conseqüència de l'actuació, no és aquest el motiu fonamental de la mateixa, sinó el que es defineix explícitament en l'apartat "justificació de l'actuació" de la memòria del P.E.M.U..

Finalment en aquest escrit l'entitat al·legant assenyala que estaria disposa a acceptar els paràmetres bàsics d'ubicació, superfícies i configuració física de les finques adjudicades en el projecte de reparcel·lació a favor d'aquella societat, actuació que es portarà a terme en el projecte de reparcel·lació que es tramitarà a continuació.



Girona, 29 d'agost de 2003
LA COMISSIÓ,



DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present document fou aprovat provisionalment pel Ple, en sessió del dia 09/09/2003.
EL SECRETARI,



**Ajuntament
de Girona**

 Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Direcció General d'Urbanisme
Aprovat definitivament per la Comissió
Territorial d'Urbanisme de Girona en la
sessió de data: **04/NOV/2003**
La secretària

Sònia Bofarull Serra

JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS

JUSTIFICACIÓ XARXA D'AIGÜES PLUVIALS

Pluviometria considerada : 60 l/s*Ha = 166 l/s*Ha
Coeficient d'escorrentia : 0,9

Sector P-1

Superfície : 11 Ha

Cabdal afluent : 11 Ha * 166 l/s*Ha * 0,9 = 1.643,40 l/s

Conducció de Ø 1000 mm admet 1.650 l/s

Sector P-2

Superfície : 8,53 Ha

Cabdal resultant : 8,53 Ha * 166 l/s*Ha * 0,9 = 1.274,38 l/s
Cabdal aportat Nestle = 181,00 l/s
Total cabdal afluent = 1.455,38 l/s

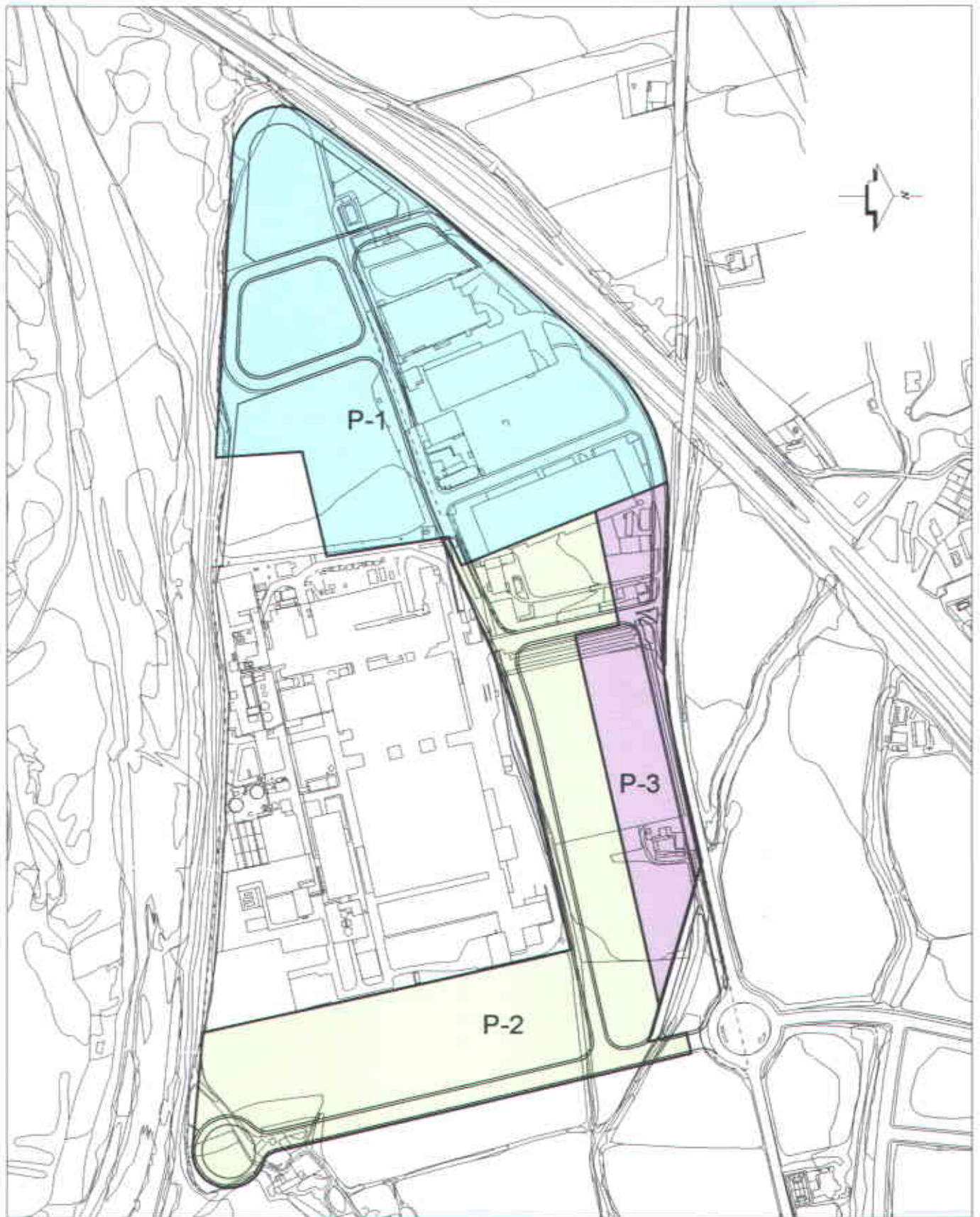
Conducció de Ø 1000 mm admet 1650 l/s

Sector P-3

Superfície : 2,73 Ha

Cabdal afluent : 2,73 Ha * 166 l/s*Ha * 0,9 = 407,86 l/s

Conducció de Ø 600 mm admet 408 l/s



CONQUES DE DESGUÀS (Pluvials)

Conca	Superfície
P-1	109.975 m ²
P-2	85.310 m ²
P-3	27.325 m ²
TOTAL	222.610 m²

JUSTIFICACIÓ XARXA D'AIGÜES NEGRES

Hipòtesis de càlcul :

Cabdal industrial : 0,30 l/s*Ha
Cabdal sanitari : 75 l/pers*dia

$$75 \text{ l/pers*dia} * 8 \text{ h/dia} * 3600 \text{ s/h} = 0,0026 \text{ l/pers*s}$$

densitat 50 pers/Ha

Cabdal resultant : 50 pers/Ha * 0,0026 l/pers*s = 0,13
l/s*Ha

Velocitat màxima : 3 m/s

SECTOR N-1

Superfície = 11,22 Ha

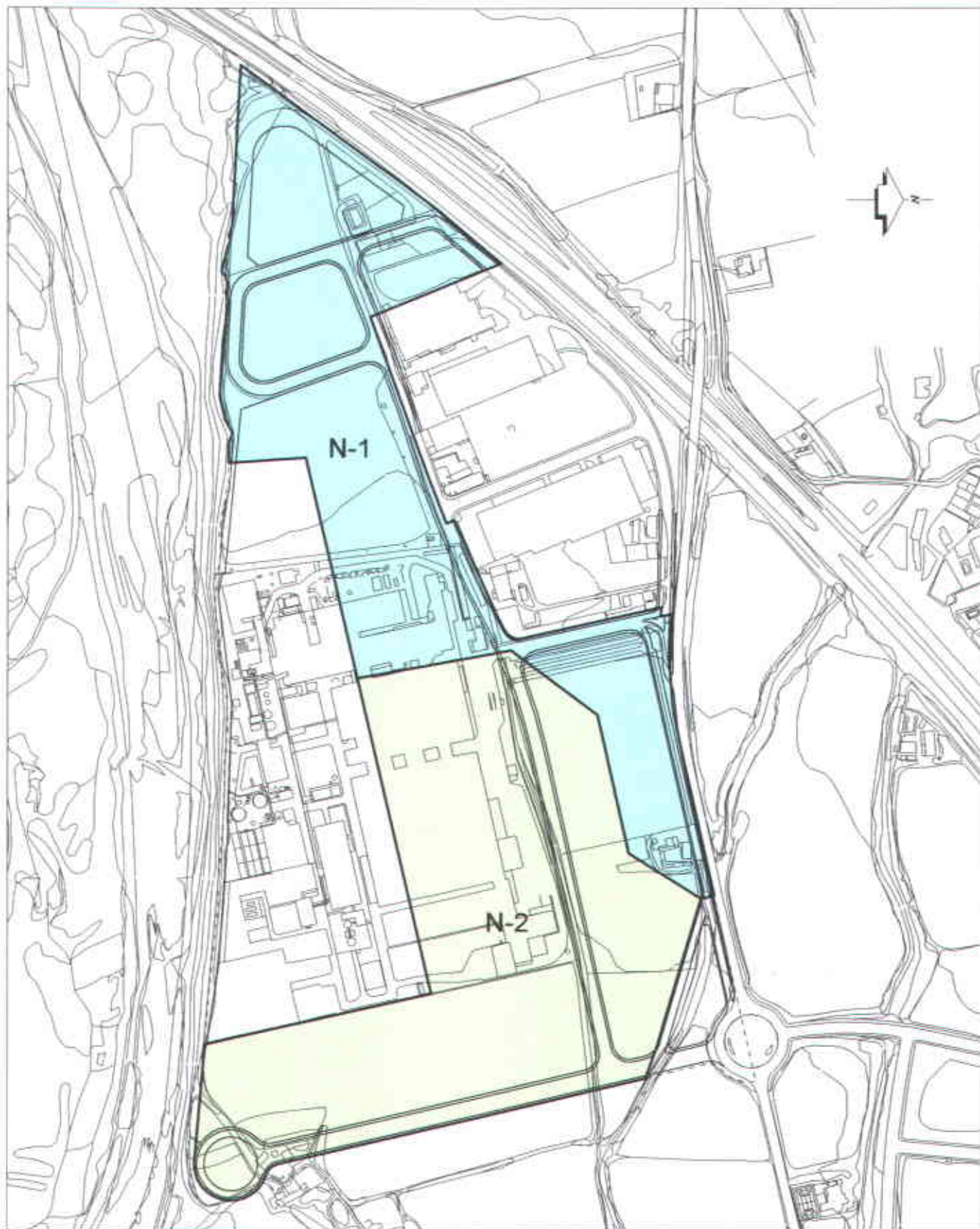
Cabdal industrial : 11,22 Ha * 0,3 l/s*Ha = 3,40 l/s
Cabdal sanitari : 11,22 Ha * 0,13 l/s*Ha = 1,50 l/s

TOTAL CABDAL 4,90 l/s

Cabdal admissible en tub de formigó Ø 400 mm. amb pendent del 0,002 : 85 l/s i v=0,67 m/s

La totalitat del polígon, sectors N-1 i N-2, amb una superfície total de 22,6 Ha suposa un cabdal de 9,9 l/s, molt inferior al admès per la xarxa prevista, amb conduccions de Ø 400 mm. admet com a mínim 85 l/s.

L'estació d'impulsió prevista equipada amb 2 bombes capaces d'impulsar 30 m³/h cada una d'elles essent el cabdal afluent de 180,04 m³/h.



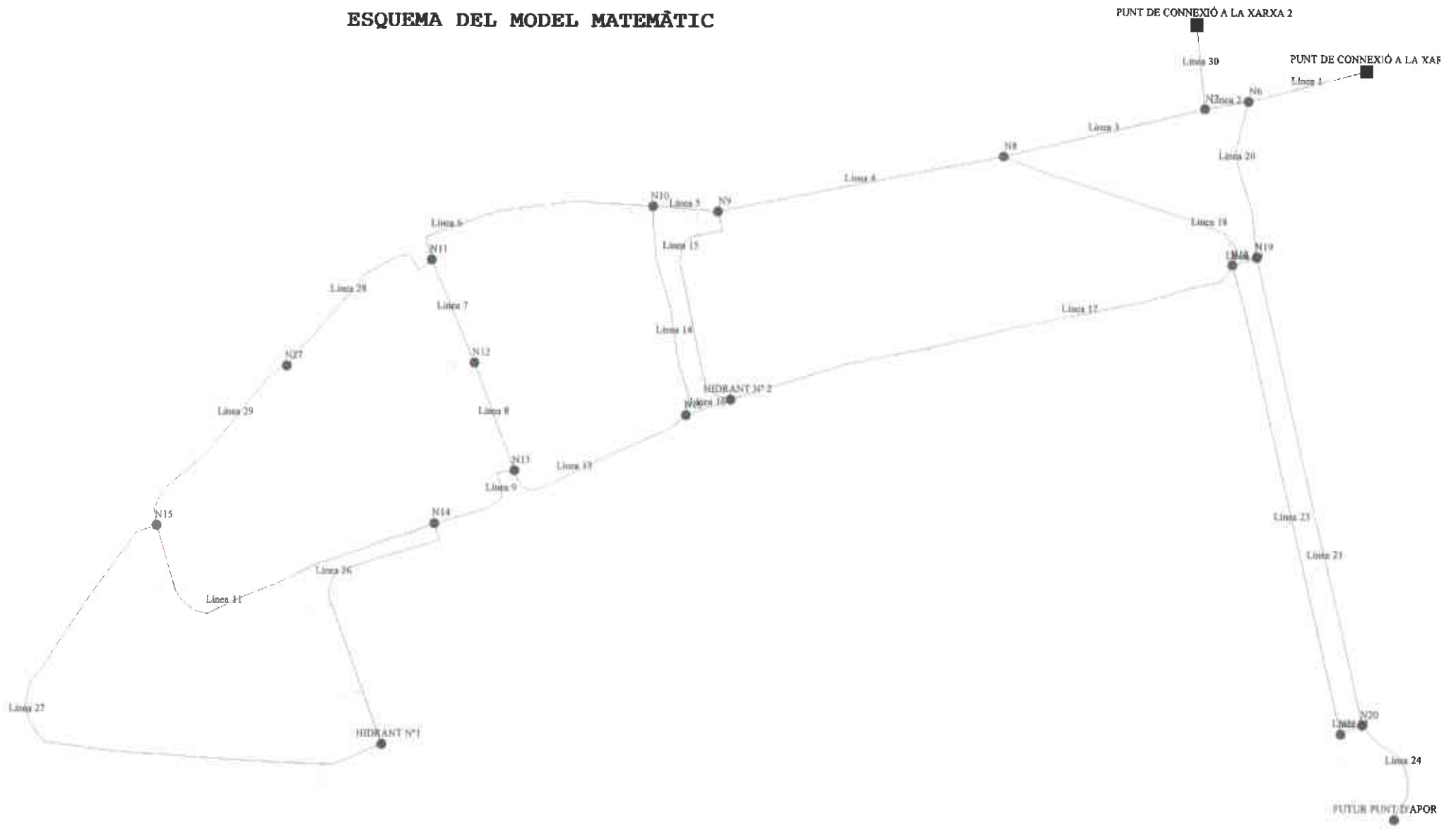
CONQUES DE DESGUÀS (Negres)

Conca	Superfície
N-1	112.119 m ²
N-2	113.757 m ²
TOTAL	225.876 m²

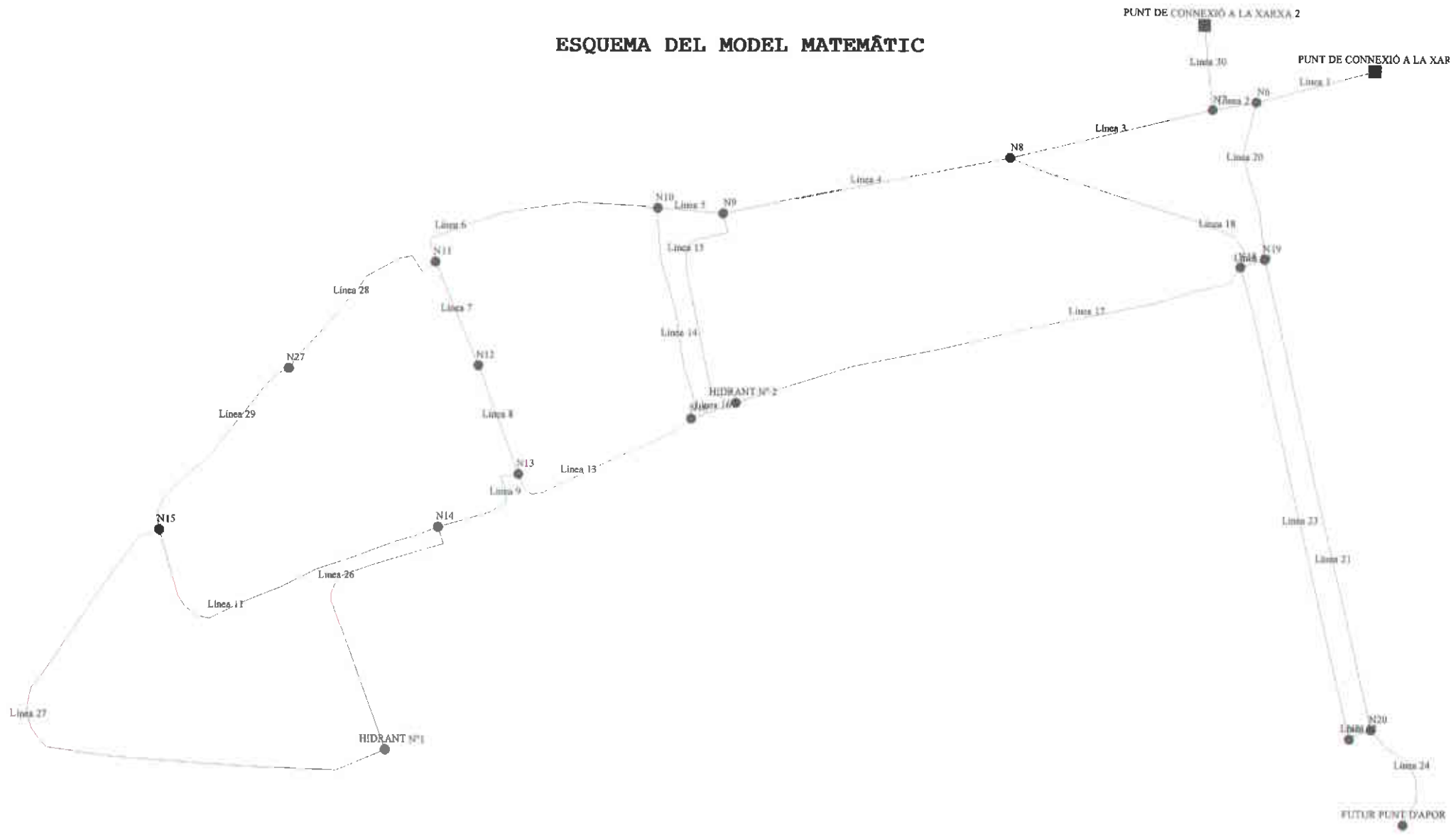
**SIMULACIÓ MATEMÀTICA DE LA XARXA D'AIGUA
POTABLE**

P.U. TORROELLA - NESTLE

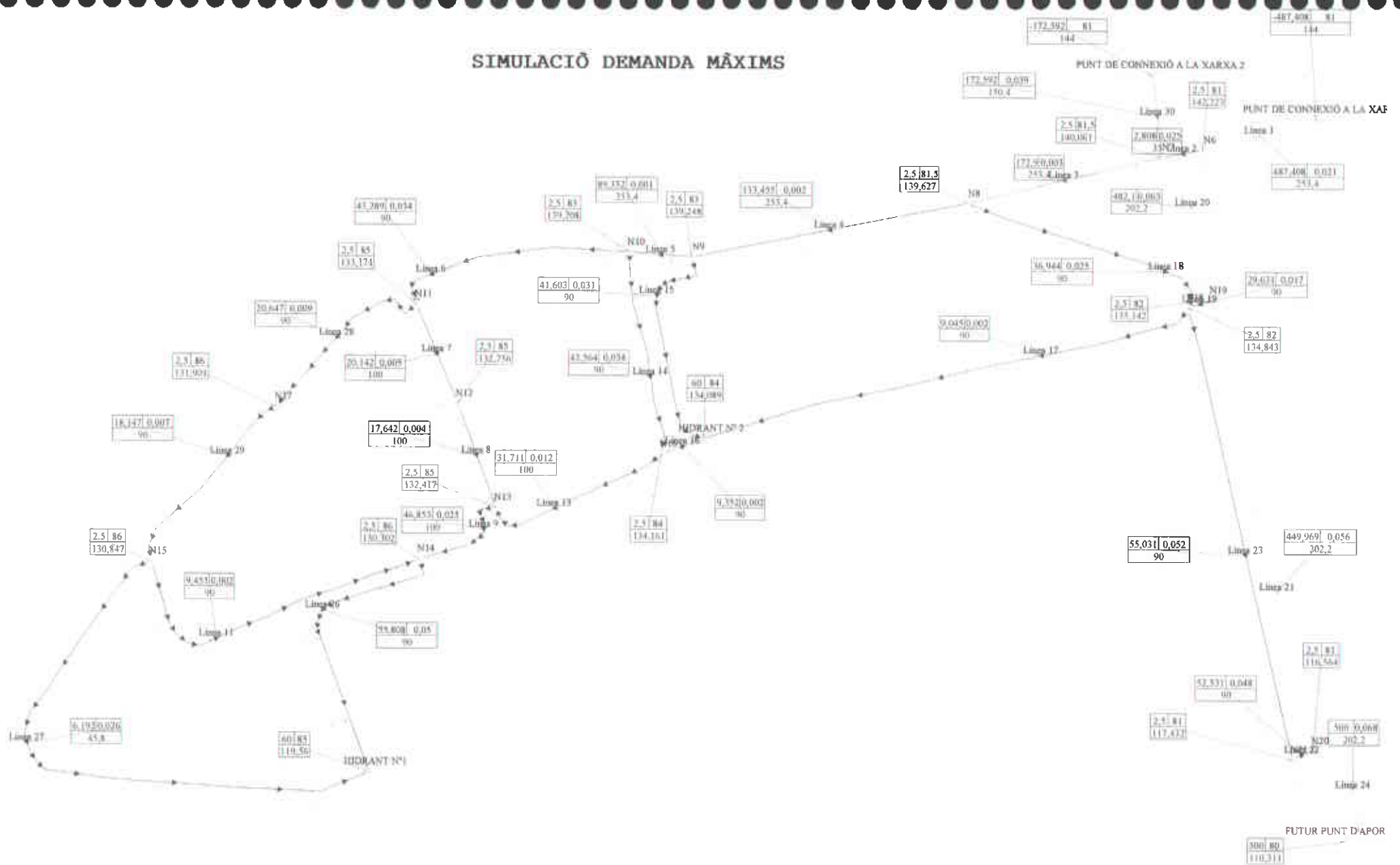
ESQUEMA DEL MODEL MATEMÀTIC



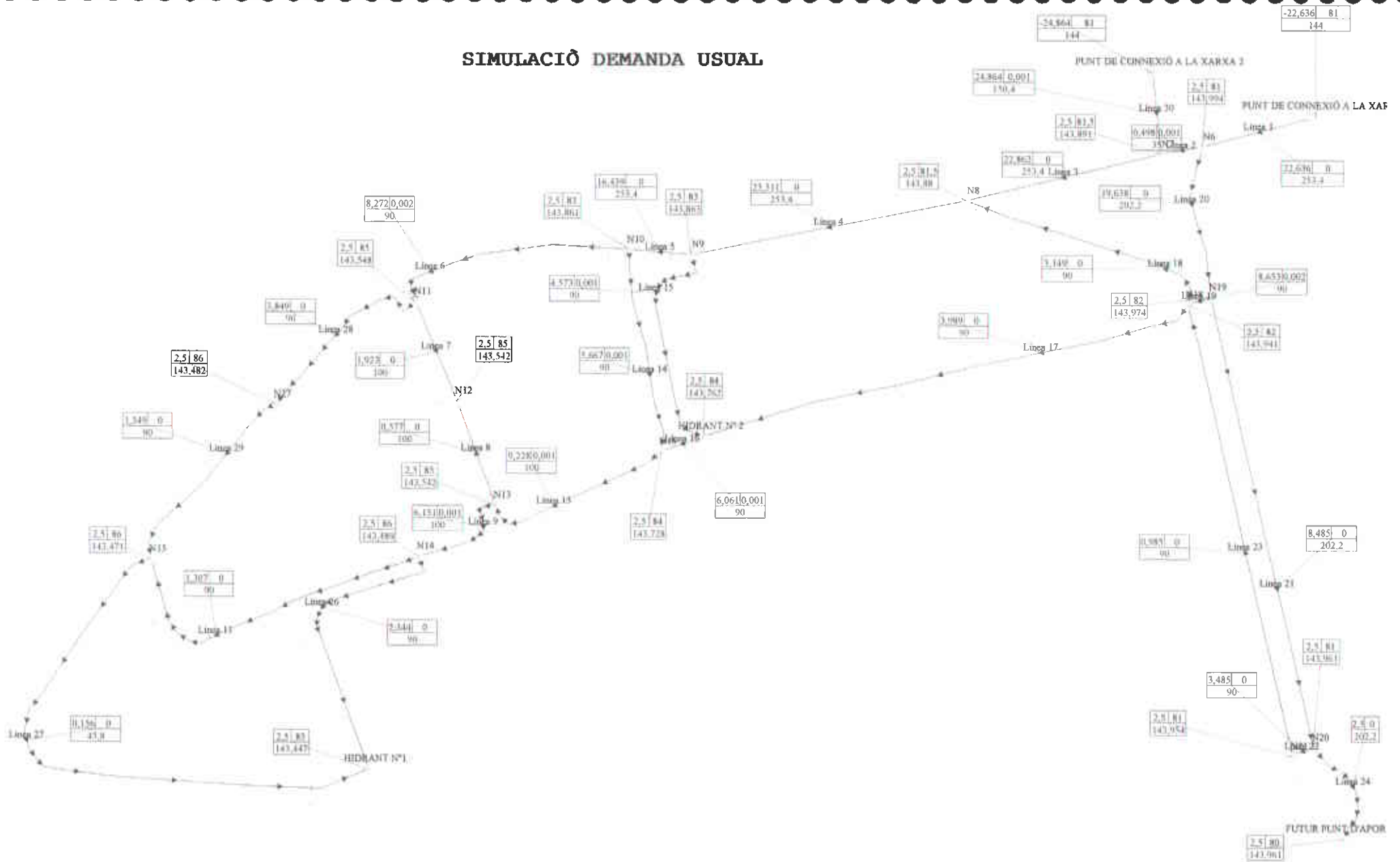
ESQUEMA DEL MODEL MATEMÀTIC



SIMULACIÓ DEMANDA MÀXIMS



SIMULACIÒ DEMANDA USUAL



SIMULACIÓ MATEMÀTICA P.U. TORROELLA - NESTLE
 DEMANDA MÀXIMA 2 HIDRANTS SIMULTANIS + DEMANDA FUTURA (500 M3/H) AL NUS FINAL DE LA
 ROTONDA

	Alçada (mca)	Pressió (mca)	Demanda (m ³ /h)	Caudal (m ³ /h)	Velocitat (m/seg)	Pendent (m/m)
PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA	144	63	-487,408			
N6	142,223	61,223	2,5			
N7	140,061	58,561	2,5			
N8	139,627	58,127	2,5			
N9	139,248	56,248	2,5			
N10	139,208	56,208	2,5			
N11	133,174	48,174	2,5			
N12	132,756	47,756	2,5			
N13	132,417	47,417	2,5			
N14	130,302	44,302	2,5			
N15	130,847	44,847	2,5			
N16	134,161	50,161	2,5			
HIDRANT Nº 2	134,089	50,089	60			
N18	134,843	52,842	2,5			
N19	135,142	53,142	2,5			
N20	116,564	35,564	2,5			
N21	117,432	36,432	2,5			
FUTUR PUNT D'APORTACIÓ	110,311	30,311	500			
HIDRANT Nº1	119,56	34,56	60			
N27	131,901	45,901	2,5			
PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA 2	144	63	-172,592			
Línea 1				487,408	2,686	0,021
Línea 2				2,808	0,811	0,025
Línea 3				172,9	0,953	0,003
Línea 4				133,455	0,736	0,002
Línea 5				89,352	0,492	0,001
Línea 6				43,289	1,891	0,034
Línea 7				20,142	0,713	0,005
Línea 8				17,642	0,624	0,004
Línea 9				46,853	1,858	0,025
Línea 11				9,455	0,413	0,002
Línea 13				31,711	1,122	0,012
Línea 14				43,564	1,903	0,034
Línea 15				41,603	1,818	0,031
Línea 16				9,352	0,409	0,002
Línea 17				9,045	0,395	0,002
Línea 18				36,944	1,614	0,025
Línea 19				29,631	1,295	0,017
Línea 20				482,1	4,173	0,063
Línea 21				449,969	3,895	0,056
Línea 22				52,531	2,295	0,048
Línea 23				55,031	2,404	0,052
Línea 24				500	4,328	0,068
Línea 26				53,808	2,351	0,05
Línea 27				6,192	1,045	0,026
Línea 28				20,647	0,902	0,009
Línea 29				18,147	0,793	0,007
Línea 30				172,592	2,7	0,039



SIMULACIÓ MATEMÀTICA P.U. TORROELLA - NESTLE
DEMANDA MÍNIMA

	Alçada (mca)	Pressió (mca)	Demanda (m ³ /h)	Caudal (m ³ /h)	Velocitat (m/seg)	Pendent (m/m)
PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA	144	63	-22,636			
N6	143,994	62,994	2,5			
N7	143,891	62,391	2,5			
N8	143,88	62,38	2,5			
N9	143,863	60,863	2,5			
N10	143,861	60,861	2,5			
N11	143,548	58,548	2,5			
N12	143,542	58,541	2,5			
N13	143,542	58,542	2,5			
N14	143,489	57,489	2,5			
N15	143,471	57,471	2,5			
N16	143,728	59,728	2,5			
HIDRANT Nº 2	143,762	59,762	2,5			
N18	143,941	61,941	2,5			
N19	143,974	61,974	2,5			
N20	143,961	62,961	2,5			
N21	143,954	62,954	2,5			
FUTUR PUNT D'APORTACIÓ	143,961	63,961	2,5			
HIDRANT Nº1	143,447	58,447	2,5			
N27	143,482	57,482	2,5			
PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA 2	144	63	-24,864			
Línea 1				22,636	0,125	0
Línea 2				0,498	0,144	0,001
Línea 3				22,862	0,126	0
Línea 4				23,511	0,13	0
Línea 5				16,439	0,091	0
Línea 6				8,272	0,361	0,002
Línea 7				1,923	0,068	0
Línea 8				0,577	0,02	0
Línea 9				6,151	0,218	0,001
Línea 11				1,307	0,057	0
Línea 13				9,228	0,327	0,001
Línea 14				5,667	0,248	0,001
Línea 15				4,573	0,2	0,001
Línea 16				6,061	0,265	0,001
Línea 17				3,989	0,174	0
Línea 18				3,149	0,138	0
Línea 19				8,653	0,378	0,002
Línea 20				19,638	0,17	0
Línea 21				8,485	0,073	0
Línea 22				3,485	0,152	0
Línea 23				0,985	0,043	0
Línea 24				2,5	0,022	0
Línea 26				2,344	0,102	0
Línea 27				0,156	0,026	0
Línea 28				3,849	0,168	0
Línea 29				1,349	0,059	0
Línea 30				24,864	0,389	0,001

**CABAL D'AVINGUDA I
JUSTIFICACIÓ DE LA SECCIÓ DE
DESGUÀS DE LA RIERA MERDANÇÀ**

Setembre 2002

I'ITOP

José M^a Gutiérrez Paszor

OBJECTE.-

La riera Merdança, al seu pas per la zona del Pla de Domeny, travessa els futurs vials de l'ampliació de la zona industrial. El present estudi pretén definir el tipus de cobertura necessari per absorbir els aiguats de l'avinguda de 500 anys.

La cobertura serà de formigó armat, tindrà una secció rectangular de 3 m. d'amplada per 2 m. d'alçada, que quedarà soterrada sota els vials de l'urbanització.

CÀLCULS.-

Es calcula el cabal d'avinguda de la conca amb les següents dades:

Superfície de la conca = 312 Ha.
Longitud = 4500 m.
Desnivell = 111 m.

El cabal d'avinguda per un període de retorn de 500 anys, surt:

$Q = 20,8 \text{ m}^3/\text{seg.}$

Les dades de la cobertura, son:

Amplada = 3 m.
Alçada = 2 m.
Pendent longitudinal = > 2%

Amb aquestes dades, surt un cabal de desguàs de $q = 22,2 \text{ m}^3/\text{seg.}$, que és suficient per desguassar el cabal d'avinguda amb període de retorn de 500 anys.

DOCUMENTS.-

- Plànol de la conca
- Plànol de la cobertura
- Càlcul del cabal d'avinguda
- Càlcul justificatiu de la validesa de la secció de desguàs.

Girona, setembre 2002

I'ITOP

Finalment, per a calcular el cabal d'avinguda de període de retorn de 500 anys, utilitzant la fórmula racional, d'expressió:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

Q = Cabal en m³/seg.

C = Coeficient de escorrentia

I = Intensitat horària de precipitacions pel període de retorn considerat en mm/hora

A = Superfície de la conca en Ha.

Tenim:

C = 0,25 (corresponent a superfície en zona rural)

I = 96 mm/h.

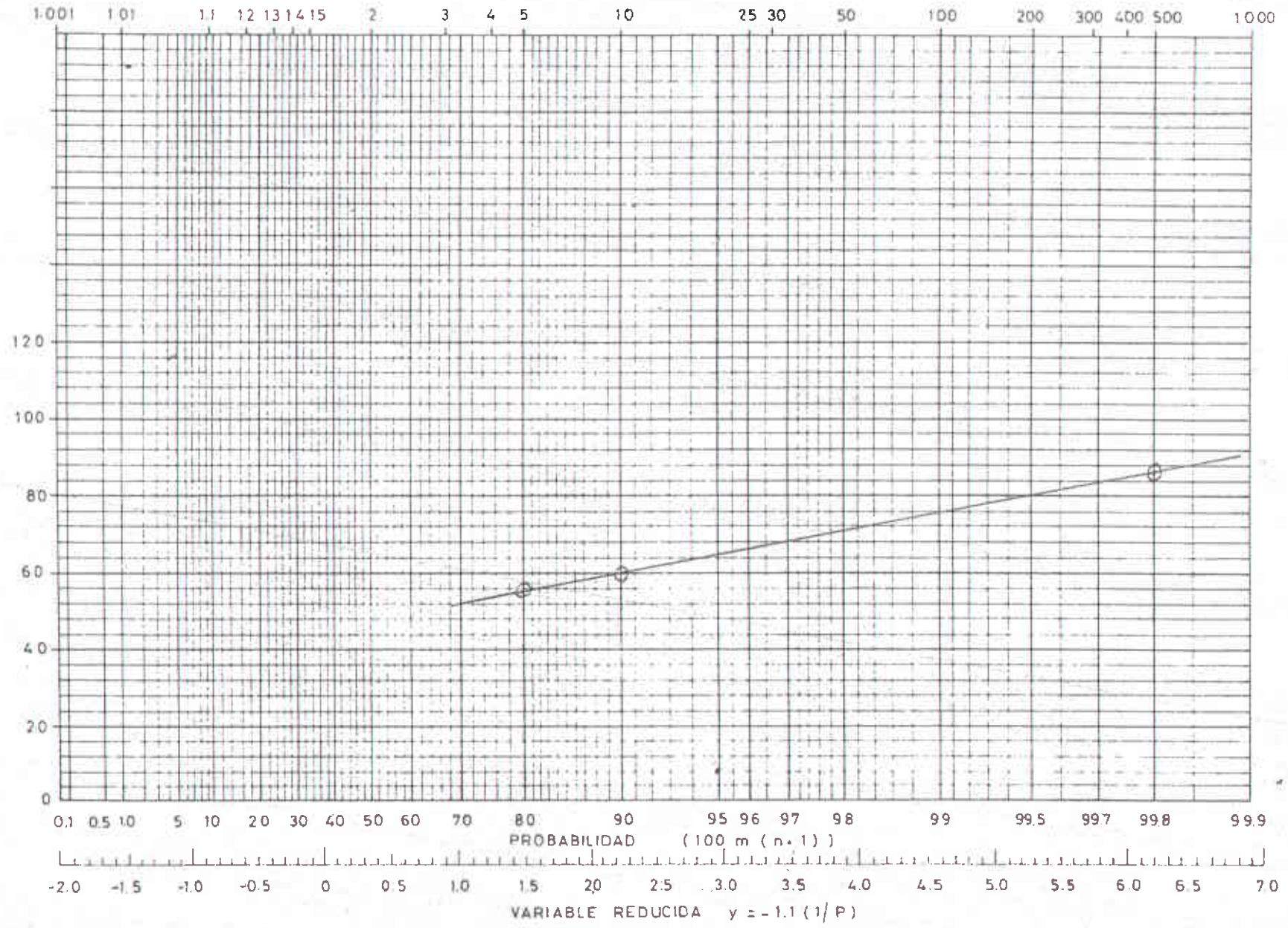
A = 312 Ha.

Amb aquestes dades, obtenim un cabal d'avinguda de $Q = 20,8 \text{ m}^3/\text{seg.}$

PAPEL DE PROBABILIDAD EXTREMA

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)

INTENSIDAD MAXIMA (mm/dia ó mtn/h)



Soniu Bolarenti Sarra



La secretaria

04 NOV 2003

Aprova el desenvolupament per la Comissió

Territorial d'Urbanisme de Catalunya

Departament de Política Territorial



Generalitat de Catalunya

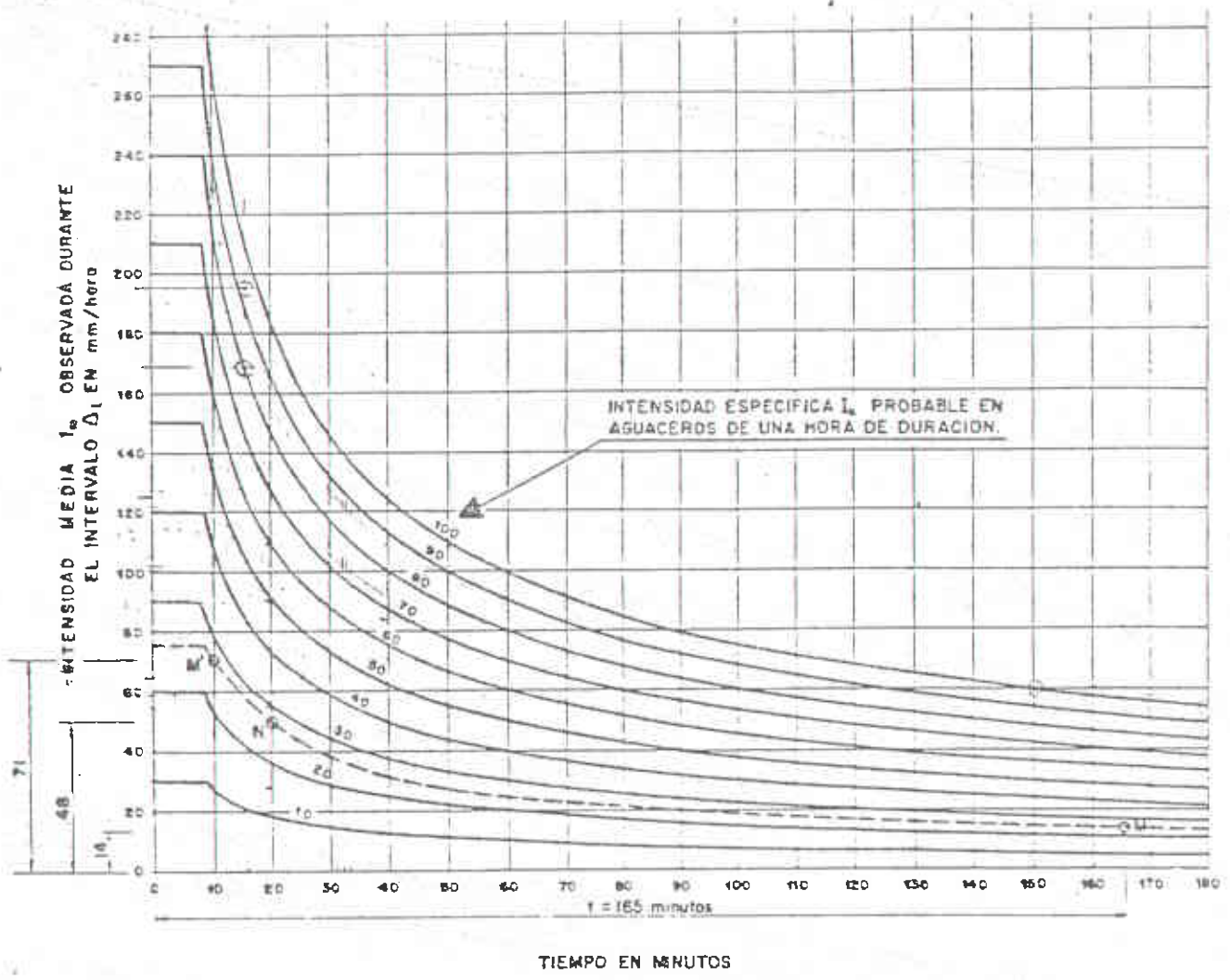


Fig 4



JUSTIFICACIÓ DE LA SECCIÓ DE DESGUÀS

Les dades de la cobertura son:

$$\text{Superfície} = 6 \text{ m}^2$$

$$\text{Perímetre mullat} = 10 \text{ m.}$$

$$\text{Radi hidràulic} = 0,6$$

$$\text{Pendent} = 0,0045$$

Calcularem la velocitat de l'aigua mitjançant la fórmula de Manning,

$$V = 1/n R^{2/3} J^{1/2} \text{ essent:}$$

n = Coeficient de rugositat

R = Radi hidràulic

J = Pendent en tant per un

Tinguem n= 0,013 per ser formigó i J= 0,0045, obtenim una velocitat de:

$$V = 3,67 \text{ m/seg. (en càrrega)}$$

$$V = 4,59 \text{ m/seg. (amb calat 95\%)}$$

En conseqüència,

$$Q = V \times S$$

$$Q = \text{Cabal de desguàs en m}^3/\text{seg.}$$

$$V = \text{Velocitat en m/seg.}$$

$$S = \text{Secció de desguàs}$$

$$Q = 22,02 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$Q_{\text{màxim}} = 25,72 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Per tant es suficient per l'avinguda. de 500 anys, que és de 6,74 m3/seg.

Girona, setembre 2002

I'ITOP

Farem el càlcul per metre lineal, articulada en tot dos costats i per la llosa següent:

Longitud del costat sustentat = 1,00 m.
Longitud del costat lliure = 2,20 m.
Coeficient d'empotrament = 1,00

Considerant les diferents amplades eficaces i les diferents posicions del tren de càrregues, obtenim els següents moments:

Tren de Càrregues en el centre de la llum lliure i de la placa

$M_{ly} = 8,333 \text{ m.T.}$
 $M_{ty} = 1,812 \text{ m.T.}$

Càrrega central en el centre de la llum lliure i a 50 cm. del costat lliure

$M_{ly} = 8,333 \text{ m.T.}$
 $M_{ty} = 1,812 \text{ m.T.}$

Càrrega exterior d'amunt el mur i a 50 cm. del costat lliure

$M_{ly} = 0 \text{ m.T.}$
 $M_{ty} = 0 \text{ m.T.}$

Moments màxims

$M_{ly} = 8,333 \text{ m.T.}$
 $M_{ty} = 1,812 \text{ m.T.}$

Considerem una càrrega uniformement repartida de 400 Kg/cm^2 que donarà uns moments de:

$M_{cy} = 0,45 \text{ m.T.}$
 $M_{cx} = 0,09 \text{ m.T.}$

Moments màxims totals

$M_l = 8,783 \text{ m.T.}$
 $M_t = 1,812 \text{ m.T.}$

Càlcul armadures

Materials

Formigó $\sigma_{bk} = 200 \text{ Kg/cm}^2$
Acer $\sigma_{ak} = 5000 \text{ Kg/cm}^2$

Formigó $\sigma_b = 133 \text{ Kg/cm}^2$
Acer $\sigma_a = 4.545 \text{ Kg/cm}^2$

Gruix de la llosa = 30 cm.

Càlcul de moments

Principal $M^* = 1,5 \times M = 13,175 \text{ m.T.}$
Repartiment $M^* = 1,5 \times 0,20 \times M = 4,088 \text{ m.T.}$

Armadura superior deguda a superar la banda eficaç el cantó lliure

Principal $M^* = 1,5 \times M \times 0,1 = 1,25 \text{ m.T.}$
Repartiment $M^* = 1,5 \times M \times 0,1 = 0,272 \text{ m.T.}$

Moments totals

Principal $M_{ty} = 14,425 \text{ m.T.}$
Repartiment $M_{tx} = 4,359 \text{ m.T.}$

$V = 33,333$

$0,35 \times V \times h = 2,916$

com no es compleix que $M^* < 0,35 V h$ serà necessària armadura de compressió.

Armadura de tracció

Principal $U = 152,851$ i $A = 33,627 \text{ cm}^2$
Equivalent a 7 ϕ 25 cada 17 cm.

Repartiment $U = 25,762$ i $A = 5,668 \text{ cm}^2$
Equivalent a 5 ϕ 12 cada 25 cm.

Armadura de compressió

Principal $U = 83,411$ i $A = 18,350 \text{ cm}^2$
Equivalent a 4 ϕ 25 cada 36 cm.

Repartiment $U = 28,429$ i $A = 6,254 \text{ cm}^2$
Equivalent a 6 ϕ 12 cada 22 cm.

Comprovació dels esforços tallants

$t_1 = 1/6 (200^2)^{1/3} = 5,70$

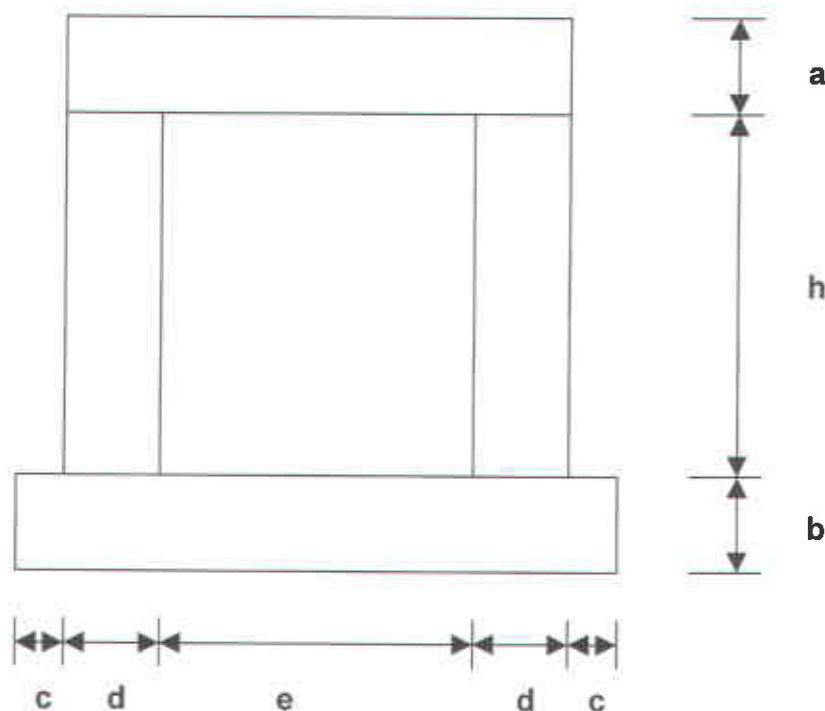


Ajuntament de Girona

$$t = 8783 / 100 (7/8) 25 = 4,01$$

Com $t < t_1$ no es necessari aixecar ferros, amb el formigó es suficient.

Girona, setembre 2002
l'ITOP



CÀLCUL DEL MUR

Pels càlculs corresponents a la secció de desguàs que ha de tenir el canal com a mínim, hem vist que l'alçada mínima que ha de tenir el canal ha de ser de 2 m., calcularem un mur de contenció amb les característiques següents:

Pes específic aparent (γ)	= 2 T/m ³
Angle de fregament intern (φ)	= 30°
Fregament del terreny - mur (δ)	= 20°
Angle talús del terreny (β)	= 0°

Components de l'empenyiment

$$P_h = 1,96 \text{ T/ml}$$

$$P_v = 0,7 \text{ T/ml}$$

La distància des de la coronació del mur, fins al punt d'aplicació de l'empenyiment, és:

$$y = 1,190 \text{ m.}$$

i des de la base del mur:



Ajuntament de Girona

Moment a la base del mur

$$M = 1,587 \text{ m.T.}$$

Moment de bolcada

$$M_v = 2,175 \text{ m.T.}$$

Moment estabilitzador

Pes de la llosa per ml.	= 1,26
Pes del mur	= 1,44
Pes de la cementació	= 1,44
Pes del replè	= 0,80

Pes total mur i cementació 4,94 T/ml.

$$M_e = 7,417 \text{ m.T.}$$

$M_e/M_v \Rightarrow 1,5$ en el nostre cas és 3,41 per tant és estable a la bolcada.

Esllavissament

$$R_h = 1,96 \text{ T/ml.}$$

$$R_v = 5,641 \text{ T/ml.}$$

$$\text{tg } 20^\circ = 0,36$$

$$R_h/R_v < \text{tg } 20^\circ$$

$0,347 < 0,36$ per tant és estable a l'esllavissament.

Fatiga del terreny

$$N = 5,641 \text{ T/ml.}$$

$$S = 0,600 \text{ m}^2$$

$$M = 0,519 \text{ m.T.}$$

$$W = 0,2 \text{ m}^3$$

$$\sigma_1 = 11,995 \text{ T/m}^2$$

$$\sigma_2 = 6,808 \text{ T/m}^2$$

Que són valors admissibles.

Càlcul de la mènsula

$$M = 0,163 \text{ m.T.}$$



Materials

Formigó $\sigma_{bk} = 200 \text{ Kg/cm}^2$
Acer $\sigma_{ak} = 5000 \text{ Kg/cm}^2$

Tensions minorades

Formigó $\sigma_{b'} = 133 \text{ Kg/cm}^2$
Acer $\sigma_{a'} = 4545 \text{ Kg/cm}^2$

Mur

$M^* = 2,38 \text{ m.T.}$
 $V = 333,333$
 $0,35vh = 29,166$

Si $M^* < 0,35Vh$ no serà necessària armadura de compressió

$0,273$ es $<$ que $29,166$ per tant no és necessària armadura de compressió.

$U = 9,498$
 $0,04V = 13,333$
U no pot ser $<$ que $0,04V$ per tant

$U = 13,33$

$A = 2,93 \text{ cm}^2$

L'armadura serà equivalent a $4 \phi 10$ per metre lineal, amb un repartiment de $4 \phi 6$ per metre lineal.

Cementació

$M^* = 0,245$
 $V = 333,333$
 $0,35Vh = 29,166$
No és necessària armadura de compressió.

$U = 0,954$
 $0,04 V = 13,33$

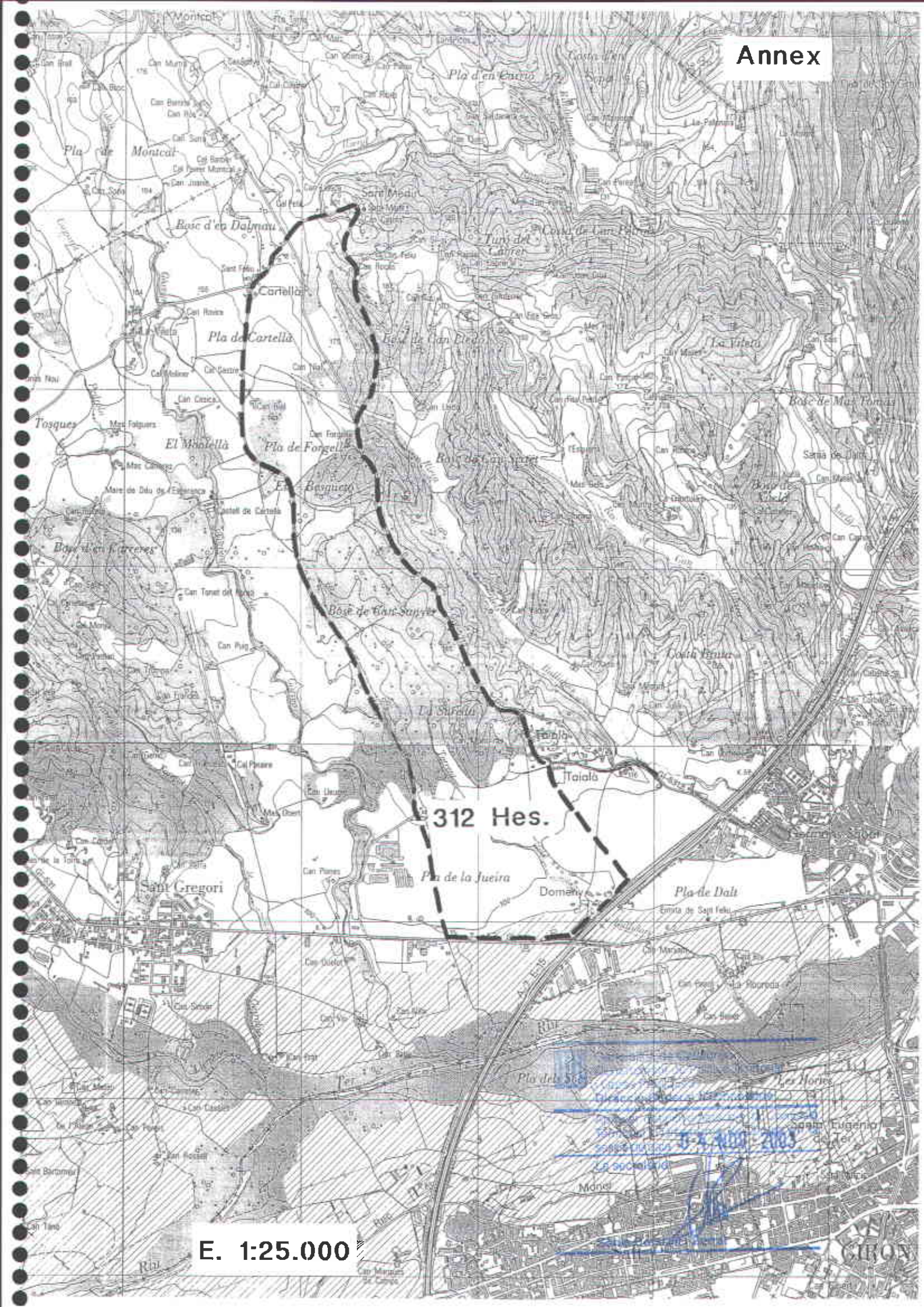
Per tant $U = 13,33$

$A = 2,93 \text{ cm}^2$ equivalent a # de $4 \phi 10$ per metre lineal.

Girona, setembre 2002

I'ITOP

PLÀNOL DE LA CONCA



312 Hes.

E. 1:25.000

CIRON

ENLLUMENAT PÚBLIC.

Aquest projecte té per objecte la instal·lació d'enllumenat públic del Pla Espacial de millora urbana Torroella - Nestlé de Girona.

La instal·lació elèctrica és realitzarà d'acord amb el vigent Reglament Elèctrotècnic de Baixa Tensió, decret 2413/1. 973 de 20 de setembre i amb l'ordre de 31 d'octubre del mateix any en què és encal·len aportar les instruccions complementaries denominades MI BT, en especial amb l'apartat MI BT 009

Recomanació del Ministeri d'Obres Publiques i Transports (1999) referent a enllumenat de vies publiques.

Recomanacions de la Comissió Internacional d'il·luminació (C.I.E 115-1.995).

La instal·lació estarà composta de lluminàries asimètriques i llum de vapor de sodi d'alta pressió, aquest llum tenen un acceptable rendiment lluminós i una adequada composició espectral de la llum emesa que els fa especialment aptes per les instal·lacions d'enllumenat públic d'exterior, essent la seva principal característica el baix consum de la potència elèctrica, respecte als demés llums convencionals i el color aparent de la llum produïda que és groc daurat.

Per aquest tipus de calçades, amb un nivell mig de circulació de vehicles i una velocitat controlada, tindrem un nivell mig d'il·luminàncies de l'ordre de 12 a 15 lux a la zona de trànsit rodat i de 10 a 12 lux a les zones enjardinades.

Aquests nivells s'entenen en servei, és a dir, afectats per un coeficient de depreciació global en tots els conceptes del 0,8.

Potència instal·lada:

QUADRE Nº 1	18 Kw
QUADRE Nº 2	22 Kw
TOTAL	40 kW

Subministrament del corrent.

El corrent serà subministrat per la Companyia FECSA-ENDESA essent alterna a 220/380 vols i a 50 Hz de freqüència, la potència de contractació serà: de 40 kw

Descripció instal·lació i material utilitzat.

La solució d'enllumenat adoptada, és caracteritzada per fer servir unes lluminàries i làmpades adequades per aquest tipus d'enllumenat.

Les característiques més essencials d'aquest tipus de material les descrivim a continuació.

Lluminàries -Per definir les prestacions de les lluminàries, s'han tingut en compte, no solament les característiques fotomètriques, amb l'objectiu de complir

les exigències imposades de nivell d'iluminància i amb les seves corresponents uniformitats i graus d'enlluernament, sinó també les característiques constructives, a fi que siguin les més adequades, en ordre a minimitzar les despeses d'explotació i conservació de les mateixes.

Per les zones de verdes s'ha previst la instal·lació de lluminàries Carandini Model ML-250 TS, cúpula de xapa d'alumini de diàmetre 65, difusor de policarbonat transparent, lamelles deflectores, base de foneria d'alumini i cercol de fixació amb barnilles d'acer inoxidable, equip incorporat per a làmpada VSAP100 w/EF. Acabat en gris, plata.

Per els vials de circulació s'ha previst la instal·lació de lluminàries tipus JCH - 250 de Carandini i 600-IVH de Indalux de foneria d'alumini reflector d'alumini anoditzat de distribució asimètrica d'alt rendiment, equip incorporat l'equip per a làmpada de VSAP 150 w/T

En qualsevol cas, les lluminàries estaran concebudes per obtenir un alt rendiment lumínic i una llarga vida.

Punt de llum - A la vista de la gamma de làmpades existents en el mercat, destinades a l'enllumenat públic i les característiques d'aquestes, en quant al rendiment lumínic i vida mitja, s'han escollit làmpades de:

Vapor de sodi d'alta pressió del tipus tubular de 100 w de potència, amb un flux inicial de 10.500 lúmens, a instal·lar en les lluminàries ML - 250 TS.

Vapor de sodi d'alta pressió del tipus tubular de 150 w.. potència, amb un flux inicial de 15.000 lúmens a instal·lar en les lluminàries en els vials

La vida mínima serà de 8.000 hores i la depreciació després del 70 % de vida serà com a màxim del 15 % i el seu termini d'arrencada no serà superior a cinc minuts, podran funcionar en totes les posicions i funcionaran normalment amb variacions a la tensió ± 7 %.

Equips d'encesa - En l'elecció d'aquests equips s'ha tingut en compte la reducció al mínim del consum d'energia i la qualitat constructiva dels mateixos.

S'exigeix, obligatòriament que estiguin bobinats en coure i que siguin d'alt factor.

L'arrencador serà capaç de funcionar en buit durant cinc mesos, sense fer malbé ni l'equip ni la làmpada.

Suports - En aquest cas s'han previst columnes de 4 metres d'alçada per la instal·lació de les lluminàries ML - 250 TS.

En el cas dels suports de les lluminàries amb vials, seran columnes de 9 m. per 1,5 m. de sortida.

Els fils seran cocilíndrics tipus VV 1.000, constituïts en tot cas per conductors, formats de diferents fils de coure amb protecció de material plàstic, alguns d'aquests conductors aniran cablejats entre si i aïllats amb una bona capa de plàstic.

No és podran utilitzar conductors que presentin desperfectes superficials ni aquells que no compleixin les condicions de resistivitat dialèctica especificades en el vigent reglament per instal·lació de Baixa Tensió.

Totes les unions i connexions és realitzaran en els bases dels punts de llum.

Els conductors s'instal·laran en l'interior de tubs de plàstic de 90 mm. en conduccions soterrànies només hauran de disposar d'un fil o un conjunt de conductors unipolars que constituïran un sistema per conducte, s'establiran registres suficients i convenientment disposats de manera que la substitució o ampliació dels conductors és pugui efectuar fàcilment.

Les rases tindran de les característiques següents:

Fondària 60 cm. en les voreres i 100 cm. en la calçada. Amplada 40 cm. En el seu interior s'instal·laran els tubs per les conduccions elèctriques.

Centre de comandament.

El quadre de comandament disposarà d'una unitat "detectora i accionadora" que serà complementada amb un subsistema de comunicació a distància via ràdio.

La connexió del Centre de Transformació de l'Empresa Distribuïdora d'Energia Elèctrica al Centre de Comandament, és realitzarà en barres o punts que indiqui l'esmentada Empresa, mitjançant fusibles d'alt poder de ruptura i un desconnectador en càrrega amb els seus corresponents curtcircuits.

Els conductors de l'escomesa al Centre de Comandament, situat en les proximitats del Centre de Transformació, hauran de ser capaços d'atendre les futures demandes que fixin els Serveis Tècnics Municipals, els mateixos criteris és seguiran per la connexió a xarxa de distribució.

L'equip de mesures necessari s'instal·larà en el Centre de Comandament seguint les directrius de l'Empresa Distribuïdora d'Energia Elèctrica.

A continuació de l'equip de mesures s'instal·larà un interruptor magnetotèrmic tetrapolar (I.C.P.).

El quadre de distribució s'ajustarà en tots els aspectes a les prescripcions del Reglament Elèctric de Baixa Pressió actualment en vigor.

En el seu interior s'instal·laran els comptadors d'energia activa (doble o triple tarifa segons potència contractada) i energia reactiva, els magnetotèrmics de control de potència, diferencials i magnetotèrmics en cada una de les sortides, borns de connexió per neutre i terres, la caixa d'escomesa tindrà una rigidesa dielèctrica superior a 5000v, una resistència d'aïllament superior a 1000 megaohms, serà resistent a tots els agents químics i tindrà una resistència a la fixació de 1800 Kg/cm² i al xoc IP=9 (veure plànols adjunts).

Quadres de comandament

Sistema de fabricació;

Els Centres de comandament han de fabricar-se en sèrie seguint els següents procediments i normes:

Fabricants especialitzats amb controls de qualitat, segons normes ISO

9002

Identificació clara exterior en els centres de comandament de la marca del fabricant.

Protocols d'assaig i control, segons normes UNIX-EN-60439-1-1993.

Escomeses de Companyia, segons normes.

Etiqueta identificava a l'interior de cada centre de comandament amb les següents dades:

Nom de fabricació.

Tensió de treball.

Potència nominal.

Verificació del control de qualitat

Data de fabricació.

Sistema de comandament i control centralitzat

Els centres de comandament han de tenir espai de reserva, accessoris elèctrics i el cablatge necessari per l'instal·lació d'un Sistema de Gestió i Comandament Centralitzat.

Assaigs

S'efectuaren els assaigs, segons la Norma UNIX-EN-60439-1-1993

Inspecció de tots els conjunts.

Inspecció del cablatge.

Verificació de prova al buit, en tensió.

Verificació del funcionament elèctric.

Verificació de comprovació mecànica de l'aparellatge.

Verificació de la resistència d'aïllament.

Característiques constructives

Característiques mecàniques

Planxa d'acer inoxidable Norma AISI-304 de 2 m/m. d'espessor.

Pintura normalitzada RAL 7032.

Teulat per la protecció contra la pluja.

Panys de triple acció amb barnilla d'acer inoxidable i maneta metàl·lica proveïda de clau normalitzada per companyia i suport per bloquejar amb cadenat.

Sòcol amb ancoratge reforçat amb taladre de 20 mm. de diàmetre per a perns M16.

Portes plegables en el seu diàmetre per major rigidesa, amb espàrrecs roscats M4 per connexions del conductor de terra.

Característiques elèctriques

Escomesa segons les normes de la companyia subministradora

Caixes de doble aïllament per protecció dels aparells elèctrics

Magnetotèrmics amb contactors auxiliars en cada línia de sortida i protecció línia de comandament.

Protecció contra contactors directes i indirectes segons la instrucció MA BT 021.

Finestretes per protecció IP659

Enllumenat interior amb portalàmpades estanc.

Preses del corrent per ús de manteniment.

Cablejat de potència secció mínima 6 m/m.

Connexions de cables flexibles amb terminals

Prensaestopes de poliamida PG-29 per a cada línia de sortida

Borns de connexió de línies de sortides de 35 m/m²., mínim.

Assaigs elèctrics, normes UNIX

Sistema de Control Centralitzat

Característiques de l'estabilitzador-reductor de tensió.

L'Estabilitzador-reductor ira instal·lat en el propi Centre de Comandament i serà comandat pel Sistema de Control Centralitzat.

Haurà de ser electrònic i completament estàtic.

Característiques elèctriques:

Tensió d'entrada 3x380/220V. +- 15%
Freqüència 50 Hz +- 2 Hz
Tensió de sortida 3x380/220V. +- 1,5%
Tensió d'arrancada 220 v +- 2,5%

Tensió per reducció del consum:

Per Sodi d'alta pressió..... 185 v.

Per Mercuri d'alta pressió 195 v.

Potència i Intensitat, Nominal 15,22,30 o 45 Kva

Sobreintensitat transitòria 2x In durant 1 mín. cada hora

Sobreintensitat permanent 1,3 x In. (incorpora protecció tèrmica)

Precisió de la tensió nominal de sortida per una entrada del +- 10% - 1,5%

Precisió de la tensió reduïda de sortida per una entrada del +- 10% +- 2,5%

Regulació independent per fase.

No introdueix distorsió harmònica.

Factor de potència de la càrrega, des de 0,5 capacitatiu a 0,5 inductiu.

Característiques climàtiques:

Temperatura ambient - 10°C a 45°C

Humitat relativa màxima 95% (sense condensació)

Altitud màxima 2.000 m.

Característiques del terminal local de comandament i control

Relotge astronòmic amb càlcul dia a dia de l'orto i de l'ocàs i canvi automàtic de l'hora d'hivern/estiu, o cèl·lula fotoelèctrica encesa i apagada a 15 lux.

Possibilitat de correcció de +- 127 minuts sobre les hores de l'orto i ocàs.

Reserva de marxa 10 anys.

Relès de sortida programades independentment segons el relotge astronòmic o a hores fixes:

Sortida núm. 1: Relé de sortida astronòmic.

Sortida núm. 2: Relé de sortida per estalvi energètic.

Sortida núm. 3: Relé de sortida especial, astronòmic o programable

Entrades de tensió i intensitat trifàsica per a mesures de tensió, intensitat, potència activa i reactiva, factor de potència i comptadors d'energia activa i reactiva i d'hores de funcionament.

Entrades digitals per contactes lliures de tensió per registre dels disjunts de les proteccions, selector de manual - 0 - automàtic, fotocèlula, etc.

Entrada analògica 4 - 20 mA. Lliure

Registres: Memòria RAM per emmagatzemar històrics:

2496 registres de mesures elèctriques

2869 alarmes

Canal de comunicació RS232 optoaïllat per a connexió de ràdio.

Canal de comunicació RS485 optoïllat per a connexió a altres elements del sistema de control.

Muntatge en rail DIN 35 MM.

L'aparamenta és disposarà en l'interior del plafó de manera que el mateix quedi totalment desembarassat, essent accessibles tots els punts de connexió.

Els interruptors automàtics aniran muntats de manera que se'ls pugui retirar en cas d'avaría, sense cap mena de dificultat.

Les regletes de sortida aniran situades en la part interior del plafó i seran fàcilment accessibles.

Tots els cables que entren i surtin del quadre, ho faran a través del born corresponent.

El dimensionat d'aquest born és realitzarà tenint en compte la secció dels cables de sortida, que en moltes ocasions serà superior als corresponents interiors.

Recorrent el quadre, és disposarà d'un conductor de coure nu de 16 mm², al qual és connectarà la carcassa així com les parts metàl·liques mòbils.

Aquest conducte estarà unit al quadre general de terres.

Reglament de Baixa Pressió.

Els armaris compliran les condicions de protecció P-32 especificades en la Norma DIN-40050 i tindran les mesures suficients per albergar tots els elements necessaris de manera reglamentària.

La fonamentació dels Centres de Comandament, serà de formigó de resistència característica HM-20/B/20/I, preveient una fixació adequada de manera que quedi garantida la seva estabilitat, tenint en compte les canalitzacions i pernys d'ancoratge, accessoris, així com en el seu cas, una arqueta, de dimensions idònies per clavar els jabolots de presa de terra.

En cada cas l'Ajuntament, previ l'informe dels Serveis Tècnics Municipals indicarà l'emplaçament adequat del Centre de Comandament, característiques de la seva implantació i tipus concret a instal·lar.

Pot adoptar-se un sòcol de ferro dolç, en substitució del de formigó, en el cas de Centres de Comandament instal·lats sobre façana.

En els figures adjuntes és mostra l'obra civil.

Preses de terra.

És construirà una presa de terra pel quadre general i un altre per les columnes els quals s'uniran entre si, formant una xarxa general.

És dimensionaren de manera que la resistència amb terres sigui inferior a 10 Oms.

Els conductors que formen les línies d'enllaç amb les línies principals de terra i els seus derivats, seran de coure.

En els circuits de terra no s'instal·laran seccionadors fusibles, o interruptors, només és disposarà d'un dispositiu per tallar en els punts de posta a terra, de manera que permeti mesurar la resistència de la presa de terra.

Els conductors de terra, no seran en cap cas de menys de 35 mm² de secció per les línies principals de terra i de 35 mm² per les línies d'enllaç amb terra.

La protecció contra conductors indirectes s'assegura mitjançant l'instal·lació d'interruptors diferencials de 500 mA.

S'instal·laran 126 jabolots que corresponen a cada columna metàl·lica i 4.763 m. de fil despullat de 35 mm² enterrat que ajustarà tots els jabolots.

Suposant una resistivitat del terreny de : P = 500 Oms/m.

La resistència de la presa de terra serà:

$$\text{Resistència jabolots } R_p : \frac{P}{l \times n} = \frac{500}{1,5 \times 126} = 3,17 \text{ Oms.}$$

$$\text{Resistència cables } R_c : \frac{2 \times P}{l} = \frac{2 \times 500}{4763} = 0,20 \text{ Oms.}$$

$$\text{Resistència Total } R_t : \frac{R_p \times R_c}{R_p + R_c} = 0,18 \text{ Oms.}$$

Càlcul de caiguda de tensió.

Pel càlcul d'intensitats o caiguda de tensió és tindran en compte els formules següents :

$$\Delta u = \frac{P \times L}{\rho \times s \times u} \text{ (Línies trifàsiques)}$$

$$\Delta u = \frac{2 \times P \times L}{\rho \times s \times u} \text{ (línies monofàsiques)}$$

Càlcul d'intensitats :

$$I = \frac{P}{1,73 \times u \times \cos \alpha} \text{ (línia trifàsica)}$$

$$I = \frac{P}{u \times \cos \alpha} \quad (\text{Línia monofàsica})$$

- Δu = Caiguda de tensió
 P = Potència de la línia en W.
 ρ = Resistivitat
 l = Longitud del tram en m.
 s = Secció del conducte en mm².
 u = Tensió línia en volts.
 Cos. α = Factor de potència.
 I = Intensitat en Amp

N ^a TRAM	POT. NOM W	POT. PARC. Wx1,8	POT. ACUM.	LONG. m	SECCIÓ mm ²	CAIGUDA TENSÍO PARCIAL(V)	CAIGUDA TENSÍO TOTAL (V)
LINEA 1 QUADRE1							
L-1	150	270	8190	15	10	0,577	0,577
L-2	150	270	7920	25	10	0,930	1,508
L-3	150	270	7650	25	10	0,899	2,406
L-4	150	270	7380	25	10	0,867	3,273
L-5	150	270	7110	25	10	0,835	4,109
L-6	2250	4050	6840	25	10	0,804	4,912
L-7	150	270	2790	25	6	0,546	5,459
L-8	150	270	2520	25	6	0,493	5,952
L-9	150	270	2250	25	6	0,441	6,393
L-10	1100	1980	1980	18	6	0,279	5,191
L-11	100	180	1800	15	6	0,211	5,403
L-12	100	180	1620	15	6	0,190	5,593
L-13	100	180	1440	15	6	0,169	5,762
L-14	100	180	1260	15	6	0,148	5,910
L-15	100	180	1080	15	6	0,127	6,037
L-16	100	180	900	15	6	0,106	6,143
L-17	100	180	720	15	6	0,085	6,228
L-18	100	180	540	15	6	0,063	6,291
L-19	100	180	360	20	6	0,056	6,348
L-20	100	180	180	20	6	0,028	6,376
L-21	100	180	1800	25	6	0,352	5,544
L-22	100	180	1620	15	6	0,190	5,734
L-23	100	180	1440	15	6	0,169	5,903
L-24	100	180	1260	15	6	0,148	6,051
L-25	100	180	1080	15	6	0,127	6,178
L-26	100	180	900	15	6	0,106	6,284
L-27	100	180	720	15	6	0,085	6,369
L-28	100	180	540	15	6	0,063	6,432
L-29	100	180	360	15	6	0,042	6,474
L-30	100	180	180	15	6	0,021	6,496
N ^a TRAM	POT. NOM W	POT. PARC. Wx1,8	POT. ACUM.	LONG. m	SECCIÓ mm ²	CAIGUDA TENSÍO PARCIAL(V)	CAIGUDA TENSÍO TOTAL (V)
LINEA 2 QUADRE1							
L-1	150	270	9180	40	25	0,690	0,690
L-2	1950	3510	8910	25	25	0,419	1,109
L-3	150	270	5400	25	10	0,634	1,743
L-4	150	270	5130	25	10	0,603	2,346

L-5	150	270	4860	25	10	0,571	2,917
L-6	150	270	4590	25	10	0,539	3,456
L-7	150	270	4320	25	10	0,508	3,964
L-8	150	270	4050	25	10	0,476	4,440
L-9	150	270	3780	25	10	0,444	4,884
L-10	150	270	3510	25	10	0,412	5,296
L-11	150	270	3240	25	10	0,381	5,677
L-12	150	270	2970	25	10	0,349	6,026
L-13	600	1080	2700	38	10	0,482	6,508
L-14	150	270	1620	25	6	0,317	6,825
L-15	150	270	1350	25	6	0,264	7,089
L-16	150	270	1080	25	6	0,211	7,301
L-17	150	270	810	25	6	0,159	7,459
L-18	150	270	540	25	6	0,106	7,565
L-19	150	270	270	25	6	0,053	7,618
L-20	900	1620	3240	10	6	0,254	1,363
L-21	100	180	1620	20	6	0,254	1,616
L-22	100	180	1440	15	6	0,169	1,786
L-23	100	180	1260	15	6	0,148	1,934
L-24	100	180	1080	15	6	0,127	2,061
L-25	100	180	900	15	6	0,106	2,166
L-26	100	180	720	15	6	0,085	2,251
L-27	100	180	540	15	6	0,063	2,314
L-28	100	180	360	19	6	0,054	2,368
L-29	100	180	180	22	6	0,031	2,399
L-30	100	180	1440	18	6	0,203	1,566
L-31	100	180	1260	15	6	0,148	1,714
L-32	100	180	1080	15	6	0,127	1,841
L-33	100	180	900	15	6	0,106	1,946
L-34	100	180	720	15	6	0,085	2,031
L-35	100	180	540	15	6	0,063	2,094
L-36	100	180	360	15	6	0,042	2,137
L-37	100	180	180	15	6	0,021	2,158
L-38	150	270	810	25	6	0,159	6,666
L-39	150	270	540	25	6	0,106	6,772
L-40	150	270	270	25	6	0,053	6,825
N ^a TRAM	POT. NOM W	POT. PARC. Wx1,8	POT. ACUM.	LONG. m	SECCIÓ mm ²	CAIGUDA TENSIO PARCIAL(V)	CAIGUDA TENSIO TOTAL (V)
LINEA 3 QUADRE1							
L-1	300	540	1440	15	6	0,169	0,169
L-2	100	180	900	30	6	0,211	0,381
L-3	200	360	720	30	6	0,169	0,550
L-4	100	180	360	30	6	0,085	0,634
L-5	100	180	180	30	6	0,042	0,677
L-6	100	180	360	30	6	0,085	0,254
L-7	100	180	180	30	6	0,042	0,296
L-8	100	180	180	30	6	0,042	0,592
N ^a TRAM	POT. NOM W	POT. PARC. Wx1,8	POT. ACUM.	LONG. m	SECCIÓ mm ²	CAIGUDA TENSIO PARCIAL(V)	CAIGUDA TENSIO TOTAL (V)
LINEA 4 QUADRE1							
L-1	150	270	540	50	6	0,211	0,211
L-2	150	270	270	45	6	0,095	0,307
N ^a TRAM	POT. NOM W	POT. PARC. Wx1,8	POT. ACUM.	LONG. m	SECCIÓ mm ²	CAIGUDA TENSIO PARCIAL(V)	CAIGUDA TENSIO TOTAL (V)
LINEA 1QUADRE2							

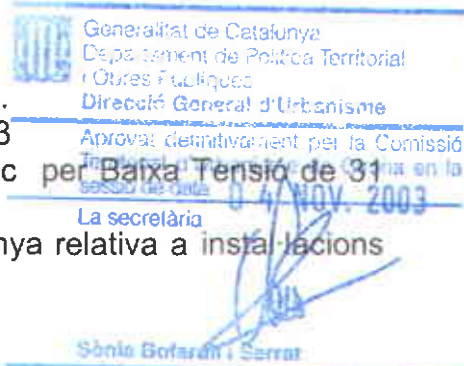
L-1	150	270	5130	5	16	0,075	0,075
L-2	150	270	4860	25	16	0,357	0,432
L-3	150	270	4590	40	16	0,539	0,971
L-4	150	270	4320	40	10	0,812	1,783
L-5	150	270	4050	40	10	0,761	2,545
L-6	150	270	3780	40	10	0,711	3,255
L-7	150	270	3510	40	10	0,660	3,915
L-8	150	270	3240	40	10	0,609	4,524
L-9	150	270	2970	40	6	0,930	5,455
L-10	150	270	2700	40	6	0,846	6,300
L-11	150	270	2430	40	6	0,761	7,062
L-12	150	270	2160	40	6	0,677	7,738
L-13	150	270	1890	25	6	0,370	8,108
L-14	150	270	1620	25	6	0,317	8,426
L-15	150	270	1350	25	6	0,264	8,690
L-16	150	270	1080	25	6	0,211	8,901
L-17	150	270	810	25	6	0,159	9,060
L-18	150	270	540	25	6	0,106	9,166
L-19	150	270	270	25	6	0,053	0,053
N ^a TRAM	POT. NOM W	POT. PARC. Wx1,8	POT. ACUM.	LONG. m	SECCIÓ mm ²	CAIGUDA TENSIO PARCIAL(V)	CAIGUDA TENSIO TOTAL (V)
LINEA 2 QUADRE2							
L-1	150	270	9990	40	25	0,751	0,751
L-2	1350	2430	9720	20	25	0,365	1,117
L-3	150	270	7290	25	16	0,535	1,652
L-4	150	270	7020	25	16	0,515	2,167
L-5	150	270	6750	25	16	0,496	2,663
L-6	150	270	6480	25	16	0,476	3,139
L-7	150	270	6210	25	16	0,456	3,595
L-8	150	270	5940	25	16	0,436	4,031
L-9	150	270	5670	25	16	0,416	4,447
L-10	150	270	5400	25	16	0,396	4,844
L-11	150	270	5130	25	10	0,603	5,446
L-12	150	270	4860	25	10	0,571	6,017
L-13	150	270	4590	25	10	0,539	6,557
L-14	150	270	4320	25	10	0,508	7,064
L-15	150	270	4050	25	10	0,476	7,540
L-16	150	270	3780	25	10	0,444	7,984
L-17	150	270	3510	25	10	0,412	8,396
L-18	900	1620	3240	40	10	0,609	9,005
L-19	150	270	1620	20	6	0,254	9,259
L-20	150	270	1350	25	6	0,264	9,523
L-21	150	270	1080	25	6	0,211	9,735
L-22	150	270	810	25	6	0,159	9,893
L-23	150	270	540	25	6	0,106	9,999
L-24	150	270	270	25	6	0,053	10,052
L-25	150	270	2160	40	6	0,677	1,793
L-26	150	270	1890	40	6	0,592	2,385
L-27	150	270	1620	40	6	0,508	2,893
L-28	150	270	1350	40	6	0,423	3,316
L-29	150	270	1080	40	6	0,338	3,654
L-30	150	270	810	40	6	0,254	3,908
L-31	150	270	540	40	6	0,169	4,077
L-32	150	270	270	40	6	0,085	4,162
L-33	150	270	1350	25	6	0,264	0,264
L-34	150	270	1080	25	6	0,211	0,476
L-35	150	270	810	25	6	0,159	0,634
L-36	150	270	540	25	6	0,106	0,740
L-37	150	270	270	25	6	0,053	0,793
N ^a	POT.	POT.	POT.	LONG.	SECCIÓ	CAIGUDA	CAIGUDA

TRAM	NOM W	PARC. Wx1,8	ACUM.	m	mm ²	TENSIÓ PARCIAL(V)	TENSIÓ TOTAL (V)
LINEA 3 QUADRE2							
L-1	150	270	8370	10	16	0,246	0,246
L-2	150	270	8100	30	16	0,714	0,960
L-3	150	270	7830	30	16	0,690	1,649
L-4	150	270	7560	30	16	0,666	2,316
L-5	150	270	7290	30	16	0,642	2,958
L-6	900	1620	7020	25	16	0,515	3,473
L-7	300	540	5400	30	10	0,761	4,235
L-8	300	540	4860	30	10	0,685	4,920
L-9	300	540	4320	30	10	0,609	5,529
L-10	300	540	3780	30	10	0,533	6,062
L-11	300	540	3240	30	10	0,457	6,518
L-12	300	540	2700	30	6	0,634	7,153
L-13	300	540	2160	30	6	0,508	7,660
L-14	300	540	1620	30	6	0,381	8,041
L-15	300	540	1080	30	6	0,254	8,295
L-16	300	540	540	30	6	0,127	8,422
L-17	300	540	1080	30	6	0,254	3,727
L-18	300	540	540	30	6	0,127	3,854

Normativa vigent

En el present estudi s'ha tingut en compte:

- Les normes de la companyia elèctrica: FECSA-ENHER.
- Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió de 20 Set. 73
- Instruccions complementaries del Reglament Electrònic Oct./93 i modificacions posteriors
- Resolució del 17 maig/89 de la Generalitat de Catalunya relativa a instal·lacions d'enllumenat públic.
- Normes Tècniques per instal·lació d'enllumenat públic.



Normativa i reglamentació aplicada

CONDUCTORS		
TIPUS	DESCRIPCIÓ	INSTRUCCIÓ
Subterrànies	Definició de seccions mínimes	MIE. BT 009 Punt 1.1.1
Sobre façana	Definició de secció mínima	MIE.BT.009 Punt 1.1.3
Línies de comandament	Definició de secció mínima	MIE.BT005 Full int.Nº 35
Muntants	Definició de secció mínima	MIE.BT.009 Punt 3.4
Seccions per làmpades de descarrega	Per fer càlculs, corregir la Pot. Amb el factor 1,8	MIE.BT.009 Punt 1.2.2
Intensitats màximes		MIE.BT.017
Caigudes de tensió	Definició dels valors màxims	MIE.BT.017 Punt 2.1.2
CONNEXIONS A TERRA		
TIPUS	DESCRIPCIÓ	INSTRUCCIÓ
Elèctrodes	Definició de tipus i mides	MIE BT 039 Punt 6.2.1,6.2.2,6.2.3
Conductors	Definició de Seccions	MIE BT 039 Punt 8.1.8

	Necessitat d'aïllar si va per tubular	MIE.BT 017 Punt 2.2
	Seguiment del mateix traçat que la tubular si va per fora d'aquesta	MIE.BT.017 Punt 2.2
Interconnexions de masses	Obligatorietat d'unir tots els elements metàl·lics a la xarxa	MIE.BT.027 Punt 1.7 Inst-interpretativa de la Generalitat de la MIE.BT.009 del 17.5.89
Connexions de conductors	Definició de tipus	MIE.BT 039 Punt 8.4
Separació de TT	Separació de les connexions a terra (la d'EP i la de l'ET)	MIE.BT.039 Punt 9
Revisió de TT	Definició de periodicitat	Inst-interpretativa de la Generalitat de la MIE.BT.009 del 17.5.89

PROTECCIONS		
TIPUS	DESCRIPCIÓ	INSTRUCCIÓ
Caixa de protecció dels punts de llum	Altura de col·locació	MIE.BT.009 Punt 3.4
	Grau de protecció	MIE.BT.027 Punt 1.5
	Protecció amb fusibles dels dos conductors	MIE.BT.020 Punt 1.1 (Curtcircuits)
	Obligatorietat	MIE.BT.020 Punt 1.1
	Protecció de més d'un punt de llum	MIE.BT.009 Punt 3.3
Contactes indirectes	Definició de sensibilitat	Inst. Interpretativa de la Generalitat de la MIE.BT.009 del 17.5.89
Dispositius privats de protecció	Definició dels interruptors i PIE	MIE.BT.016 Full int. N° 36
Circuits	Subdivisió de les instal·lacions.	MIE.BT.017 Punt 2.3
Connexió i desconexió en càrrega	Obligatorietat d'instal·lar un dipòsit de tall omnipolar d'una sola maniobra	MIE.BT.017 Punt 2.6

Conclusions

S'integra el present projecte amb plànols de situació de punts de llum i línies elèctriques, i plànol de detalls.

XARXA DE MITJA I BAIXA TENSIÓ.

La xarxa de subministrament elèctric es realitzarà d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió i amb les prescripcions de la companyia subministradora, Grup FECSA/ENHER, que ho realitzarà a 220 /380 Volts i 50 Hz.

S'ha intentat resoldre les demandes de subministrament elèctric del sector, segons la resolució de 3 de Novembre de 1.992 de la Direcció General de Seguretat Industrial, aprovant la instrucció interpretativa de la MI.BT 010 relatiu a la previsió de càrregues elèctriques en els edificis, farem una previsió de 75 w/ m²

LONGITUD	m2	potencia calcul	seccio cable	caiguda de tensio %.	intensitat A
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ Nº 1 (UN TRAFI DE 1000 kva)					
130	1217	91275	240	1,32	187,44
110	992	74400	240	0,91	152,78
80	1794	134550	240	1,20	276,30
50	1794	134550	240	0,75	276,30
20	1029	77175	240	0,17	158,48
230	1594	119550	240	3,06	245,50
100	1932	144900	240	1,61	297,56
130	1580	118500	240	1,71	243,34
	11932	894900			
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ Nº 2 (DOS TRAFI DE 630 kva)					
100	2085	156375	240	1,74	321,12
50	1949	146175	240	0,81	300,18
30	1946	145950	240	0,49	299,71
30	1652	123900	240	0,41	254,43
40	1847	138525	240	0,62	284,47
80	1883	141225	240	1,26	290,01
120	2112	158400	240	2,12	325,28
	13474	1010550			
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ Nº 3 (UN TRAFI DE 1000 kva)					
80	1645	123375	240	1,10	253,36
20	1487	111525	240	0,25	229,02
20	1995	149625	240	0,33	307,26
60	1929	144675	240	0,97	297,10
90	1928	144600	240	1,45	296,94
120	1475	110625	240	1,48	227,17
150	1472	110400	240	1,84	226,71
	11931	894825			
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ Nº 4 (UN TRAFI DE 1000 kva)					
150	2720	204000	240	3,41	418,92
110	1621	121575	240	1,49	249,66
70	1754	131550	240	1,02	270,14
30	2527	189525	240	0,63	389,20
90	1934	145050	240	1,45	297,87
250	1620	121500	240	3,38	249,51
	12176	913200			

CENTRE DE TRANSFORMACIÓ Nº 5 (DOS TRAFI DE 1000 kva)

La disposició de les línies serà en tot moment subterrània estaran formats per 4 conductors, els quals s'instal·laran al fons de rases obertes al llarg de la via pública i sempre que sigui possible, als passeigs o voreres

La intensitat màxima de cada línia serà inferior a 420 A que correspon a una línia 3x1x 240+1x 240 d'alumini amb conductor amb aïllament de polietilè reticular d'aïllament 0,6/1 KW amb coberta de PVC.

La caiguda de tensió serà inferior al 7%, segons el reglament vigent

OBJECTE DEL PROJECTE

- 1.1.1. Reglamentació i disposicions oficials
- 1.2. Titular
- 1.3. Emplaçament
- 1.4. Característiques del Centre de Transformació
- 1.5. Programa de necessitats i potència instal·lada
- 1.6. Descripció de la instal·lació
 - 1.6.1. Obra civil
 - 1.6.1.1. Local
 - 1.6.1.2. Característiques dels materials
 - 1.6.2. Instal·lació elèctrica
 - 1.6.2.1. Característiques de la xarxa d'alimentació
 - 1.6.2.2. Característiques de l'aparamenta d'Alta Tensió
 - 1.6.2.3. Característiques de l'aparamenta de Baixa Tensió
 - 1.6.2.4. Característiques descriptives de les cel·les i transformadors d'Alta Tensió
 - 1.6.2.5. Característiques descriptives dels quadres de Baixa Tensió
 - 1.6.2.6. Característiques descriptives del material divers. Alta i Baixa Tensió
 - 1.6.3. Mesura d'energia elèctrica
 - 1.6.4. Posada a terra
 - 1.6.4.1. Posada a terra de protecció
 - 1.6.4.2. Posada a terra de servei
 - 1.6.5. Automatisme i control
 - 1.6.6. Instal·lacions secundàries

CÀLCULS JUSTIFICATIUS

- 2.1. Intensitat d'Alta Tensió
- 2.2. Intensitat de Baixa Tensió
- 2.3. Curtcircuits
 - 2.3.1. Observacions
 - 2.3.2. Càlcul dels corrents de curtcircuit
 - 2.3.3. Curtcircuit en el costat d'Alta Tensió
 - 2.3.4. Curtcircuit en el costat de Baixa Tensió
- 2.4. Dimensionat de l'embarrat
 - 2.4.1. Comprovació per densitat de corrent
 - 2.4.2. Comprovació per sol·licitació electrodinàmica
 - 2.4.3. Comprovació per sol·licitació tèrmica
- 2.5. Selecció de les proteccions d'Alta i Baixa Tensió
- 2.6. Dimensionat de la ventilació del Centre de Transformació
- 2.7. Dimensionat del pou apagafocs
- 2.8. Càlcul de les instal·lacions de posada a terra
 - 2.8.1. Investigació de les característiques del sòl
 - 2.8.2. Determinació dels corrents màxims de posada a terra i del temps màxim corresponent a l'eliminació del defecte
 - 2.8.3. Disseny preliminar de la instal·lació de terra
 - 2.8.4. Càlcul de la resistència del sistema de terra
 - 2.8.5. Càlcul de les tensions de pas en l'interior de la instal·lació
 - 2.8.6. Càlcul de les tensions en l'exterior de la instal·lació
 - 2.8.7. Càlcul de les tensions aplicades

2.8.8. Investigació de les tensions transferibles a l'exterior

2.8.9. Correcció i ajust del disseny inicial establert el definitiu

1.1. Objecte del projecte

Aquest projecte té per objecte definir les característiques de sis centres de Transformació MT/BT destinat al subministrament d'energia elèctrica i justificar i valorar els materials emprats en el mateix.

1.1.1. Reglamentació i disposicions oficials

Normes generals:

- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en Centres Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el subministrament d'Energia Elèctrica.
- Normes particulars de la Companyia Subministradora de energia elèctrica.
- Condicions imposades per les entitats públiques afectades.

Normes i recomanacions de disseny de l'aparamenta elèctrica:

- UNIX 20 099, 20 104-1
- CEI 129, 265-1, 298
- UNIX 20 100, 20 135, 21 081, 21 136, 21 139
- RU 6407 B
- CEI 56, 420, 694
- NBE-AE
- Instruccions relatives a les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera
 - UNIX 20 101
 - UNIX 21 428
 - RU 5201D

1.2. Titular

Aquests Centres són propietat de grup FECSA/ENDESA, l'empresa promotora de la urbanització és "Ajuntament de Girona "

1.3. Emplaçament

Els Centres es troben ubicats en la urbanització TORROELLA - NESTLÉ

1.4. Característiques generals del Centre de Transformació

Els Centres objecte d'aquest projecte seran cedits a la Companyia, i tenen per tant la funció de subministrar energia sense mesurament de la mateixa en Mitja Tensió.

L'energia serà subministrada per la Companyia GRUP FECSA/ENDESA, la tensió de 25 kv trifàsica i freqüència de 50 Hz, sent la connexió a les cel·les per mitjà de cables subterranis.

Els tipus generals de cel·les emprats en aquest projecte són:
- CGM: Cel·les modulars d'aïllament i tall en SF6, extensibles "in situ" a dreta i esquerra, sense necessitat de reposar gas.

1.5. Programa de necessitats i potència instal·lada en kva

Fa falta el subministrament d'energia a una Tensió de 25 kv, amb una potència màxima de 7.260 kw que corresponen a quatre centres de un trafos 1000 kw , un centre amb dos trafos de 1000 kW i un centre de dos trafos 630 Kw.

1.6. Descripció de la instal·lació

1.6.1. Obra civil

1.6.1.1. Local

Els Centres de Transformació objecte d'aquest projecte consten físicament d'una envoltant, en la que es troba tota l'aparamenta elèctrica i la resta d'equips elèctrics.

Per al disseny d'aquests Centres de Transformació s'han observat totes les normatives abans indicades, tenint en compte les distàncies necessàries per a corredors, accessos, etc.

1.6.1.2. Característiques dels materials

Edifici de transformació: PF-V-1000

Els edificis prefabricats de formigó PF estan formats per dos peces principals: una que aglutina la base i les parets laterals, i una altra que forma la coberta.

Són construïdes en formigó, amb una resistència característica de 300 kg/cm², i tenen una armadura metàl·lica, estant unides entre si per mitjà de falques de coure, i a un col·lector de terres, formant d'aquesta manera una superfície equipotencial que embolica completament al Centre.

Les portes i reixetes estan aïllades elèctricament respecte de la terra de l'envoltant.

Les peces metàl·liques exposades a l'exterior estan tractades adequadament contra la corrosió.

- Fonamentació

Per a la ubicació dels Centres de Transformació PF és necessària una excavació, les dimensions de la qual depenen del model seleccionat, sobre el fons de les quals s'estén una base de formigó d'uns 200 mm de gruix amb malla d'acer, i una capa d'arena compactada i anivellada d'uns 5 cm de gruix.

- Solera, paviment i parets (no accessibles des de l'exterior)

-

Tots aquests elements estan fabricats en una sola peça de formigó, tal com s'ha indicat anteriorment.

Sobre la placa base, i a una altura d'uns 500 mm, se situa la solera, que es recolza en alguns suports sobre la placa base, i en l'interior de les parets laterals, permetent aquest espai el pas de cables de MT i BT, als que s'accedeix a través d'unes troneres cobertes amb lloselles.

En el buit per a transformador, es disposa d'un altipla que separa al transformador de la trapa d'arreglada d'oli.

En la part superior de les parets laterals menors se situen els forats per als cables de MT.

Els forats per als cables de BT es troben en les parets laterals majors.

- Cobertes i accessos

Les cobertes estan formades per peces de formigó, i en elles es troben les reixetes de ventilació, tapa per a accés de persones, tapa del transformador i tapa de materials (cel·les).

Totes les tapes disposen d'inserits roscats per a la seva manipulació.

Les reixetes de ventilació per a entrada i eixida de l'aire estan col·locades horitzontalment (PFS-H) amb 2 reixetes d'entrada d'aire de 770 x 715 mm, i una reixeta de sortida d'aire de 730 x 2470 mm.

En el cas d'estar col·locades verticalment (PFS-V), s'incorporen 4 reixetes per a entrada d'aire i altres 4 per a eixida.

L'accés de persones es realitza per una tapa equilibrada, de 1200 x 850 mm, que permet l'obertura per un sol operari, i que a l'obrir-se desplega una protecció perimetral formada per una malla metàl·lica.

El descens al Centre de Transformació es realitza per una escala amb un angle de 68°C, que admet una càrrega de fins a 150 kg.

La tapa del transformador té unes dimensions del 1250 x 2200 mm, i dóna accés directament sobre el transformador.

Aquest està separat de la resta del Centre de Transformador per una malla metàl·lica, i disposa d'una trapa d'arreglada d'oli de mes de 600 L.

La tapa de materials té unes dimensions de 900 x 1550 mm, i a través d'ella es poden introduir les cel·les i quadres de Baixa Tensió.

- Pintures

Les parets laterals (subterrànies) estan pintades exteriorment amb policrest de color negre, i interiorment de color blanc. L'acabat de la coberta s'adapta a l'entorn.

Les torres de ventilació dels PF-V es pinten en color blanc, i les reixetes de color marró (negre en els PF-H).

- Diversos

Els índexs de protecció presentats per aquests edificis són:

Centre: IP 23
Reixetes: IP 33

Les sobrecàrregues admissibles en els PF són:

Sobrecàrrega de neu: 400 kg/m²
Sobrecàrrega en el pis: 400 kg/m²

Les temperatures de funcionament, fins una humitat del 100% són:

Mínima transitòria: -15 °C
Màxima transitòria: +50 °C
Màxima mitja diària: +35 °C

- Característiques detallades

Nº de transformadors: 1 trafo
Portes d'accés vianant: 1 porta
Tensió nominal: 36 kv

Dimensions exteriors

Longitud:	6110 mm
Fons:	2490 mm
Altura:	3745 mm
Altura vista:	575 mm
Pes:	22000 kg

Dimensions interiors

Longitud:	5900 mm
Fons:	2200 mm
Altura:	2450 mm

Dimensions de l'excavació

Longitud:	7300 mm
Fons:	3100 mm
Profunditat:	3565 mm

1.6.2. Instal·lació elèctrica

1.6.2.1. Característiques de la xarxa d'alimentació

La xarxa de la qual s'alimenta el Centre de Transformació és del tipus subterrani, amb una Tensió de 25 kV, nivell d'aïllament, segons llista 2 (MIE-RAT 12), i una freqüència de 50 Hz.

La potència de curtcircuit en el punt de connexió, segons les dades subministrades per la Companyia elèctrica, és de 500 MVA, la qual cosa equival a un corrent de curtcircuit d'11.5 ca eficaç.

1.6.2.2. Característiques de l'aparamenta d'Alta Tensió.



Característiques generals dels tipus d'aparamenta empleats en la instal·lació:

Cel·les CGM

El sistema CGM est format per un conjunt de cel·les modulars de Mitja Tensió, amb aïllament i tall en SF₆, els embarrats del qual es connecten utilitzant uns elements patentats per ORMAZABAL i denominats "conjunt d'unió", aconseguint una unió totalment apantallada, i insensible a les condicions externes (pol·lució, salinitat, inundació, .

Les parts que componen aquestes cel·les són:

* Base i front

L'altura i disseny d'aquesta base permet el pas de cables entre cel·les sense necessitat de trapa, i presenta el mímic unifilar del circuit principal i eixos d'accionament de l'aparamenta a l'altura idònia per a la seva operació.

Igualment, l'altura d'aquesta base facilita la connexió dels cables frontals de connexió.

La part frontal inclou en la seva part superior la placa de característiques elèctriques, l'espiera per al manòmetre, l'esquema elèctric de la cel·la i els accessos als accionaments del comandament, i en la part inferior es troben les preses per a les làmpades de senyalització de Tensió i el panell d'accés als cables i fusibles.

En el seu interior hi ha una platina de coure al llarg de tota la cel·la, permetent la connexió a la mateixa del sistema de terres i de les pantalles dels cables.

* Cuba

La bóta, fabricada en acer inoxidable de 2 mm de gruix, conté l'interruptor, l'embarrats i els portafusibles, i el gas SF₆ es troba en el seu interior a una pressió absoluta d'1,3 bars (excepte per a cel·les especials).

El segellat de la bóta permet el manteniment dels requisits d'operació segura durant mes de 30 anys, sense necessitat de reposició de gas.

Aquesta bóta compta amb un dispositiu d'evacuació de gasos que, en cas d'arc intern, permet la seva eixida cap a la part posterior de la cel·la, evitant així, amb ajuda de l'altura de les cel·les, la seva incidència sobre les persones, cables o l'aparamenta del Centre de Transformació.

* Interruptor/Seccionador/Seccionador de posada a terra

L'interruptor disponible en el sistema CGM té tres posicions: connectat, seccionat i lloc a terra (excepte per a l'interruptor de la cel·la CMIP).

L'actuació d'aquest interruptor es realitza per mitjà de palanca d'accionament sobre dos eixos distints: un per a l'interruptor (commutació entre les posicions d'interruptor connectat i interruptor seccionat); i un altre per al seccionador de posada a terra dels cables de connexió (que commuta entre les posicions de seccionat i lloc a terra).

* Comandament

Els comandaments d'actuació són accessibles des de la part frontal, podent ser accionats de forma manual o motoritzada.

* Fusibles (Cel·la CMP-F)

En les cel·les CMP-F de protecció per mitjà de fusibles, els fusibles es munten sobre uns carros que s'introdueixen en els tubs portafusibles de resina aïllant, que són perfectament estanc respecte del gas i de l'exterior.

El tir es produirà per fusió d'un dels fusibles o quan la pressió interior dels tubs portafusibles s'eleva, a causa d'una fallada en els fusibles o a l'escalfament excessiu d'aquests

Connexió de cables

La connexió de cables es realitza per la part frontal, per mitjà d'uns pasatapes estàndard.

Enclavatges

Els enclavatges inclosos en totes les cel·les CGM pretenen que:

- No es pugui connectar el seccionador de posada a terra amb l'aparell principal tancat, i recíprocament, no es pugui tancar l'aparell principal si el seccionador de posada a terra està connectat.

- No es pugui llevar la tapa frontal si el seccionador de posada a terra est obert, i al revés, no es pugui obrir el seccionador de posada a terra quan la tapa frontal s'hagi extret

* Característiques elèctriques

Les característiques generals de les cel·les CGM són les següents:

Tensió nominal [kv]	12	24	36
Nivell d'aïllament			
Freqüència industrial (1 min)			
a terra i entre fases [kv]	28	50	70
a la dist. de seccionament [kv]	32	60	80
Impuls tipus raiga terra i entre			
fases [kv]	75	125	170
a la dist. de seccionament [kv]	85	145	195

En la descripció de cada cel·la s'inclouen els valors propis corresponents a les intensitats nominals, tèrmica i dinàmica, etc.

1.6.2.3. Característiques de l'aparamenta de Baixa Tensió

Elements de sortida en Baixa Tensió:

- Quadres de Baixa Tensió tipus UNESA, que tenen com a missió la separació en distintes branques de sortida, per mitjà de fusibles, de la intensitat secundària dels transformadors.

1.6.2.4. Característiques descriptives de les cel·les i transformadors d'Alta Tensió

Entrada/Sortida 1 : CGM-CML Interruptor-seccionador.

Cel·la amb envoltant metàl·lica, fabricada per ORMAZABAL, formada per un mòdul de $V_n=36$ kV i $I_n=400$ A i 420 mm d'ample per 850 mm de fons per 1800 mm d'alt i 145 kg de pes.

La cel·la CML d'interruptor-seccionador, o cel·la de línia, està constituïda per un mòdul metàl·lic, amb aïllament i tall en SF₆, que incorpora en el seu interior un embarrat superior de coure, i una derivació amb un interruptor-seccionador rotatiu, amb capacitat de tall i aïllament, i posició de posada a terra dels cables de connexió inferior-frontal per mitjà de borns amb endoll.

Presenta també captadors capacitats per a la detecció de tensió en els cables de connexió.

Altres característiques constructives:

Capacitat de ruptura:	400 A
Intensitat de curtcircuit:	16 ca / 40 ca
Capacitat de tancament:	40 ca
Comandament interruptor:	manual tipus B
Calaix de control:	no

Entrada/Eixida 2 : CGM-CML Interruptor-seccionador.

Cel·la amb envoltant metàl·lica, fabricada per ORMAZABAL, formada per un mòdul de $V_n=36$ kV i $I_n=400$ A i 420 mm d'ample per 850 mm de fons per 1800 mm d'alt i 145 kg de pes.

La cel·la CML d'interruptor-seccionador, o cel·la de línia, està constituïda per un mòdul metàl·lic, amb aïllament i tall en SF₆, que incorpora en el seu interior uns embarrats superior de coure, i una derivació amb un interruptor-seccionador rotatiu, amb capacitat de tall i aïllament, i posició de posada a terra dels cables de connexió inferior-frontal per mitjà de borns amb endoll

Presenta també captadors amb capacitat per a la detecció de tensió en els cables de connexió.

Altres característiques constructives:

Capacitat de ruptura:	400 A
Intensitat de curtcircuit:	16 ca / 40 ca
Capacitat de tancament:	40 ca
Comandament interruptor:	manual tipus B
Calaix de control:	no

Protecció trafo 1 : CGM-CMP-F Protecció fusibles

Cel·la amb envoltant metàl·lica, fabricada per ORMAZABAL, formada per un mòdul de $V_n=36$ kV i $I_n=400$ A (200 A en l'eixida inferior) i 480 mm d'ample per 1035 mm de fons per 1800 mm d'alt i 270 kg de pes.

La cel·la CMP-F de protecció amb fusibles, està constituïda per un mòdul metàl·lic, amb aïllament i tall en SF6, que incorpora en el seu interior uns embarrats superior de coure, i una derivació amb un interruptor-seccionador rotatiu, amb capacitat de tall i aïllament, i posició de posada a terra dels cables de connexió inferior-frontal per mitjà de borns amb endoll, i en sèrie amb ell, un conjunt de fusibles freds, combinats o associats a aquest interruptor.

Presenta també captadors capacitats per a la detecció de tensió en els cables de connexió.

Altres característiques constructives:

Capacitat de ruptura:	400 A
Intensitat de curtcircuit:	16 ca / 40 ca
Capacitat de tancament:	40 ca
Fusibles:	3 x 40 A
Relé de protecció:	no
Comandament interruptor:	manual tipus BR

Transformador 1

Transformador trifàsic reductor de tensió, segons les normes citades en l'apartat 1.

1.1. Amb neutre accessible en el secundari, de potència 1000 kva i refrigeració natural Oli, de tensió primària 25 kv i tensió secundària 380 v.

Altres característiques constructives:

Regulació en el primari:	2,5%, 5%
Tensió de curtcircuit (Ecc):	6%
Grup de connexió:	Dyn11
Protecció incorporada al trafo:	Cap

1.6.2.5 Característiques descriptives dels quadres de

Baixa Tensió

Quadres B.T. 380V - trafo 1

L'estructura dels quadres de BT d'ORMAZABAL està composta per un bastidor de xapa blanca, en el que es distingeixen les següents zones:

* Zona de connexió, mesura i d'equips auxiliars

En la part superior del mòdul AC-4 hi ha un compartiment per a la connexió al mateix, que es realitza a través d'un botera tetrapolar, evitant la penetració d'aigua a l'interior.

Dins d'aquest compartiment, hi ha quatre platines lliscants que fan la funció de seccionador.

L'accés a aquest compartiment és per mitjà d'una porta amb xarneres en dos punts.

Sobre ella es munten els elements normalitzats per la companyia subministradora.

* Zona d'eixides

Està formada per un compartiment que allotja exclusivament l'embarat i els elements de protecció de cada circuit de sortida, que són 4.

Aquesta protecció s'encomana a fusibles de la intensitat màxima, anteriorment citada, disposats en bases trifàsiques però maniobrades fase a fase, podent-se realitzar les maniobres d'obertura i tancament en càrrega.

- Característiques constructives

Amplària:	580 mm
Altura:	1690 mm
Fons:	290 mm

- Característiques elèctriques

Tensió nominal:	440 v
Int. nominal embarrats:	1600 A

Aïllament a freq. ind. (1 min)

entre fases i a terra:	8 kv
entre fases:	2,5 kv

Aïllament a ona de xoc entre fases i a terra: 20 kv

Atès que són necessàries 8 eixides d'aquest tipus, s'inclou també un quadre AM-4 d'ampliació, amb les mateixes característiques electritzes que el mòdul AC-4, i mateixa amplària i fons que aquest quadre, però una altura de només 1190 mm, ja que no inclou el compartiment superior.

- Altres característiques

Int. nom. sortides: 400 A

1.6.2.6. Característiques del material divers de DREC i BT

El material divers del Centre de Transformació és aquell que, encara que forma part del conjunt del mateix, no s'ha descrit en les característiques de l'equip ni

en les característiques de l'aparamenta.

- Interconnexions d'Alta Tensió:

Ponts A.T. trafo 1

Cables DREC 18/30 kV del tipus DHV, unipolars, amb conductors de secció i material 1x95 Al, i terminacions ELASTIMOLD de 36 kV del tipus endollavle i model M-400LR.

- Interconnexions de Baixa Tensió:

Ponts B.T. 380V - trafo 1

Joc de ponts de cables de Baixa Tensió, de secció i material 1x240 Al (Etilé-Propilé) sense armadura, i tots els accessoris per a la connexió, formats per un grup de cables en la quantitat 5xfase+3xneutre.

- Defenses de transformadors

Defensa trafo 1

Reixeta metàl·lica per a defensa de transformador.

- Equips d'il·luminació Ilum Centre Transformació

Equip d'enllumenat que permeti la suficient visibilitat per a executar les maniobres i revisions necessàries en les cel·les de A.T.

1.6.3. Mesura de l'energia elèctrica

Tractant-se d'un Centre de distribució pública, no s'efectua mesura d'energia en Mitja Tensió.

1.6.4. Posada a terra

1.6.4.1. Terra de protecció

Totes les parts metàl·liques no unides als circuits principals, de tots els aparells i equips instal·lats en el Centre de Transformació, s'uneixen a la terra de protecció: envoltants de les cel·les i quadres de Baixa Tensió, reixetes de protecció, carcassa dels transformadors, etc., així com l'armadura de l'edifici (si aquest és prefabricat).

No s'uniran, per contra, les reixetes i portes metàl·liques del Centre, si són accessibles des de l'exterior.

1.6.4.2. Terra de servei

A fi d'evitar tensions perilloses en Baixa Tensió, a causa de faltes en la xarxa d'Alta Tensió, el neutre del sistema de Baixa Tensió es connecta a una presa de terra independent del sistema d'Alta Tensió, de tal forma que no existeixi

influència en la xarxa general de terra, per a això s'empra un cable de coure aïllat (0,6/1 kv).

1.6.5. Relès de protecció, automatisme, i control

Aquest projecte no incorpora automatisme ni relès de protecció.

1.6.6. Instal·lacions secundàries

- Enllumenat

L'interruptor se situa al costat de la porta d'entrada, de forma que el seu accionament no representi perill per la seva proximitat a l'Alta Tensió.

L'interruptor, accionar els punts de llums necessaris per a la suficient i uniforme il·luminació de tot el recinte del Centre.

- Protecció contra incendis

Si va a existir personal itinerant de manteniment per part de la companyia subministradora, no s'exigeix que en el Centre de Transformació hi hagi un extintor.

En cas contrari, s'inclourà un extintor d'eficàcia 89B.

- Mesures de seguretat

Per a la protecció del personal i equips, s'ha de garantir que:

1- No ser possible accedir a les zones normalment en tensió, si aquests no s'han posat a terra.

Per això, el sistema d'enclavatges interns de les cel·les ha d'interessar al comandament de l'aparell principal, del seccionador de posada a terra i a les tapes d'accés als cables.

2- Les cel·les d'entrada i eixida seran amb aïllament integral i tall en SF6, i les connexions entre els seus embarrats hauran de ser apantallades, aconseguint amb això la insensibilitat als agents externs, i evitant d'aquesta forma de perduda del subministrament en els Centres de Transformació interconnectats amb aquest, inclús en l'eventual cas d'inundació del Centre de Transformació.

3- Els borns de connexió de cables i fusibles seran fàcilment accessibles als operaris de forma que, en les operacions de manteniment, la posició de treball normal no manqui de visibilitat sobre aquestes zones.

4- Els comandaments de l'aparamenta estaran situats enfront de l'operari en el moment de realitzar l'operació, i el disseny de l'aparamenta protegir a l'operari de l'eixida de gasos en cas d'un eventual arc intern.

5- El disseny de les cel·les impedirà la incidència dels gasos de fuga, produïts en el cas d'un arc intern, sobre els cables de Mitja i Baixa Tensió.

Per això, aquesta sortida de gasos no ha d'estar enfocada en cap cas cap a la trapa de cables.



2. CÀLCULS

2.1. Intensitat d'Alta Tensió

La intensitat primària en un transformador trifàsic ve donada per l'expressió:

$$I_p = \frac{P}{1,72 \times V_p} \quad (2.1.a)$$

on

P = potència del transformador en kVA

V_p = tensió primària en kV

I_p = intensitat primària en A

En el cas que ens ocupa, la tensió primària d'alimentació és de 25 kv.

Per a l'únic transformador d'aquest Centre de Transformació, la potència és de 1000 kva.

$$I_p = 23.1 \text{ A}$$

2.2. Intensitat en Baixa Tensió

La intensitat secundària en un transformador trifàsic ve donada per l'expressió:

$$I_s = \frac{P}{1,72 \times V_s} \quad (2.2.a)$$

on

P = potència del transformador en kVA

V_s = tensió secundària en kV

I_s = intensitat secundària en A

Per a l'únic transformador d'aquest Centre de Transformació, la potència és de 1000 kva, i la tensió secundària és de 380 v.

La intensitat en les eixides de 380 V pot aconseguir el valor:

$$I_s = 1519.3 \text{ A}$$

2.3. Curtcircuits

2.3.1. Observacions

Pel càlcul de les intensitats que origina un curtcircuit, es tindrà en compte la potència de curtcircuit de la xarxa de Mitja Tensió, valor especificat per la Companyia subministradora.

2.3.2. Càlcul dels corrents de curtcircuit

Per al càlcul del corrent de curtcircuit en la instal·lació, s'utilitza l'expressió:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{1.72 \times V_p} \quad (2.3.2.a)$$

on

S_{cc} = potència de curtcircuit de la xarxa en MVA
 V_p = tensió de servei en kv
 I_{ccp} = corrent de curtcircuit en ca

Per als curtcircuits secundaris, es va a considerar que la potència de curtcircuit disponible és la teòrica dels transformadors de MT-BT, sent per això més conservador que en les consideracions reals.

El corrent de curtcircuit secundari d'un transformador trifàsic, ve donada per l'expressió:

$$I_{ccs} = \frac{100 \times P}{1.72 \times E_{cc} \times V_s} \quad (2.3.2.b)$$

on

P = potència del transformador en kVA
 E_{cc} = tensió de curtcircuit del transformador en %
 V_s = tensió secundària en V
 I_{ccs} = corrent de curtcircuit en ca

2.3.3. Curtcircuit en el costat d'Alta Tensió

Utilitzant l'expressió 2.3.2.a, en la que la potència de curtcircuit és de 500 MVA, la intensitat de curtcircuit és:

$$I_{ccp} = 11.5 \text{ ca}$$

2.3.4. Curtcircuit en el costat de Baixa Tensió

Per a l'únic transformador d'aquest Centre de Transformació, la potència és de 1000 kva, la tensió percentual de curtcircuit del 6%, i la tensió secundària és de 380 v.

La intensitat de curtcircuit en el costat de Baixa Tensió amb 380 V serà, segons la formula 2.3.2.b:

$$I_{ccs} = 25322.4 \text{ A}$$

2.4. Dimensionat de l'embarat

Les cel·les fabricades per ORMAZABAL s'han sotmès a assajos per a certificar els valors indicats en les plaques de característiques, per la qual cosa no cal realitzar càlculs teòrics ni hipòtesi de comportament de les cel·les.

2.4.1. Comprovació per densitat de corrent

La comprovació per densitat de corrent té per objecte verificar que el conductor indicat és capaç de conduir el corrent nominal màxima sense superar la densitat màxima possible per al material de l'embarrat.

Això, a més de mitjans per càlculs teòrics, pot comprovar-se realitzant un assaig d'intensitat nominal, que a fi de disposar de suficient marge de seguretat, es considera que és la intensitat del bucle, que en aquest cas és de 400 A.

Per a les cel·les del sistema CGM el certificat corresponent que cobreix el valor necessitat s'ha obtingut amb el protocol 93101901 realitzat pels laboratoris ORMAZABAL (Laboratori d'Alta Tensió d'I+D) en Bizkaia (Espanya).

2.4.2. Comprovació per sol·licitació electrodinàmica

La intensitat din mica de curtcircuit es valora en àdhuc 2,5 vegades la intensitat eficaç de curtcircuit calculada en l'apartat 2.3.3. d'aquest capítol, per la qual cosa:

$$I_{cc}(din) = 28.9 \text{ ca}$$

Per a les cel·les del sistema CGM el certificat corresponent que cobreix el valor necessitat s'ha obtingut amb el protocol 642-93 realitzat pels laboratoris KEMA d'Holanda.

2.4.3. Comprovació per sol·licitació tèrmica

La comprovació tercera té per objecte comprovar que no es produeix un escalfament excessiu de la cel·la per efecte d'un curtcircuit.

Aquesta comprovació es pot realitzar per mitjà de càlculs teòrics, però preferentment s'ha de realitzar un assaig, segons la normativa en vigor.

En aquest cas, la intensitat considerada és l'eficaç de curtcircuit, el valor de la qual és:

$$I_{cc}(ter) = 11.5 \text{ ca}$$

Per a les cel·les del sistema CGM el certificat corresponent que cobreix el valor necessitat s'ha obtingut amb el protocol 642-93 realitzat pels laboratoris KEMA d'Holanda.

2.5. Selecció de les proteccions d'Alta i Baixa Tensió

Els transformadors estan protegits tant en DREC com en BT.

En Alta Tensió la protecció l'efectuen les cel·les associades a eixos transformadors, mentre que en Baixa Tensió, la protecció s'incorpora en els quadres de les línies de sortida.

Transformador

La protecció en DREC d'aquest transformador es realitza utilitzant una cel·la d'interruptor amb fusibles, sent aquests els que efectuen la protecció davant d'eventuals curtcircuits.

Aquests fusibles realitzen la seva funció de protecció de forma ultraràpida (molt inferiors als dels interruptors automàtics), ja que la seva fusió evita inclús el pas del màxim dels corrents de curtcircuit per tota la instal·lació.

Els fusibles se seleccionen per a assegurar que:

- Permeten el funcionament continuat a la intensitat nominal, requerida en eixa aplicació.
- No produeixen tirs durant l'arrancada en buit dels transformadors, temps en què la intensitat és molt superior a la nominal, i d'una duració intermèdia.
- No s'han de provocar estrenades quan es produeixen corrents d'entre 10 i 20 vegades la nominal, sempre que la seva duració sigui inferior a 0,1 s, evitant així que els fenòmens transitoris provoquen interrupcions del subministrament:

No obstant això, els fusibles no constitueixen una protecció suficient contra les sobrecàrregues, que hauran de ser evitades incloent un relè de protecció de transformador, o si no és possible, una protecció tèrmica del transformador.

La intensitat nominal d'aquests fusibles és de 40 A.

Les sortides de Baixa Tensió compten amb fusibles en totes les eixides, amb una intensitat nominal igual al valor de la intensitat nominal exigida a eixa eixida, i un poder de tall com a mínim igual al corrent de curtcircuit corresponent, segons el que calcula l'apartat 2.3.4.

2.6. Dimensionat de la ventilació del Centre de Transformació

Per a calcular la superfície de la reixa d'entrada d'aire en l'edifici del Centre de Transformació, s'utilitza l'expressió:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0,24 * K * [h * DT^3]^{1/2}} \quad (2.6.a)$$

on:

W_{cu} -Perdudes en el coure del transformador

W_{fe} -Perdudes en el ferro del transformador

K -Coeficient en funció de la forma de les reixes d'entrada

h -Distància vertical entre les reixetes d' entrada i sortida

DT - Augment de temperatura de l'aire

S_r - Superfície mínima de les reixes d'entrada

No obstant això, i encara que és aplicable aquesta expressió a tots els Edificis prefabricats d'ORMAZABAL, es considera de mes interès la realització d'assajos d'homologació dels Centres fins a les potències indicades, deixant l'expressió per a valors superiors als que estan homologats.

L'edifici emprat en aquesta aplicació s'ha homologat, segons el protocol 940209 i 920216 per als models PFS-H i PFS-V respectivament, obtingut en els laboratoris d'I+D d'ORMAZABAL en Bizkaia (Espanya).

2.7. Dimensionat del pou apagafocs

Les bótes o fosses col·lectores dels edificis independents destinats a Centres de Transformació poden dimensionar-se per no arreplegar en la seva totalitat l'oli dels transformadors, sempre que no es puguin contaminar llits superficials o subterranis, i la terra contaminada pugui retirar-se, i la quantitat d'oli total en el Centre sigui inferior a 400 L.

En aquest cas, el transformador amb major quantitat d'oli és de 1000 kVA, amb un contingut en oli inferior a la capacitat de la trapa d'arreplegada d'oli disposat en aquest Centre de Transformació.

2.8. Càlcul de les instal·lacions de posada a terra

2.8.1. Investigació de les característiques del sòl

El RAT indica que, per a instal·lacions de tercera categoria, i d'intensitat de curtcircuit inferior o igual a 16 ca, és possible estimar la resistivitat del terreny, sent necessari mesurar-la per a corrents superiors.

Segons la investigació prèvia del terreny on s'instal·lar aquest Centre de Transformació, es determina la resistivitat mitja en 150 ohm x m.

2.8.2. Determinació dels corrents màximes de posada a terra i del temps màxim corresponent a l'eliminació del defecte

En instal·lacions d'Alta Tensió de tercera categoria, els aparells que determinen els càlculs de faltes a terra són els següents:

De la xarxa:

Tipus de neutre: el neutre de la xarxa pot estar aïllat, rígidament unit a terra, o unit a aquesta per mitjà de resistències o impedàncies.

Això pot produir una limitació del corrent de la falta, en funció de les longituds de línies o dels valors d'impedància en cada cas.

Tipus de proteccions: quan es produeix un defecte, aquest s'elimina per mitjà de l'obertura d'un element de tall que actua per indicació d'un dispositiu relè d'intensitat, que pot actuar en un temps fix (temps fix), o segons una corba de tipus invers (temps dependents).

Adicionalment, poden existir reenganxaments posteriors al primer tir, que només influiran en els càlculs si es produeixen en un temps inferior als 0,5 s.

No obstant això, i donada la casuística existent dins de les xarxes de cada Companyia subministradora, en ocasions s'ha de resoldre aquest càlcul

considerant una intensitat màxima empírica, i un temps màxim de ruptura, valors que, com els altres, han de ser indicats per la companyia elèctrica.

2.8.3. Disseny preliminar de la instal·lació de terra

El disseny preliminar de la instal·lació de posada a terra es realitza basant-se en les configuracions tipus presentades en l'Annex 2 del mètode de càlcul Unesa, que està d'acord amb la forma i dimensions del Centre de Transformació, segons el mètode de càlcul desenvolupat per aquest organisme.

2.8.4. Càlcul de la resistència del sistema de terra

Característiques de la xarxa d'alimentació.

- Tensió de servei:

$$V_n \text{ [kv]} = 25$$

- Limitació d'intensitat a terra:

$$I_{dm} \text{ [A]} = 200$$

- Nivell d'aïllament de les instal·lacions en BT:

$$V_{bt} \text{ [V]} = 10000$$

- Característiques del terreny:

$$\text{Resist. terra } R_o \text{ [oms x m]} = 150$$

$$\text{Resi. hormi. } R'o \text{ [oms x m]} = 3000$$

La resistència màxima de la posada a terra de protecció del Centre de Transformació, i la intensitat del defecte es calculen

$$A_{neu} * R_t \leq V_{bt} \quad (2.8.4.a)$$

on:

A_{neu} - Intensitat de falta a terra en A

R_t - Resistència total de posada a terra en oms

V_{bt} - Tensió d'aïllament en Baixa Tensió en V

$$A_{neu} = I_{dm} \quad (2.8.2.b)$$

on:

A_{neu} - Intensitat de falta a terra en A

I_{dm} - Limitació de la intensitat de falta a terra en A

Operant en aquest cas, el resultat preliminar obtingut és:

$$A_{neu} = 200 \text{ A}$$

i la resistència total de posada a terra preliminar:

$$R_t = 50 \text{ ohm}$$

Se selecciona l'elèctrode tipus (d'entre els inclosos en les taules, i

d'aplicació en aquest cas concret, segons les condicions del sistema de terres) que compleix el requisit de tindre una K_r més pròxima inferior o igual a la calculada per a aquest cas:

- Valor unitari de resistència de posada a terra de l'elèctrode:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \quad (2.8.4.c)$$

on:

R_t - Resistència total de posada a terra en oms

R_o - Resistivitat del terreny en ohm/m

K_r - Coeficient K_r de l'elèctrode

Per al nostre cas particular, i segons els valors abans indicats:

$$K_r \leq 0.3333$$

La configuració adequada per a aquest cas té les següents propietats:

- Configuració seleccionada: 20-20/5/00
- Geometria del sistema: anell
- Dimensions de la xarxa [m] : 2x2
- Profun. elèctrode horiz. [m] : 0.5
- Número de jabalots : 0
- Longitud de les piques [m] : 0

Per metres característiques de l'elèctrode:

- De la resistència K_r = 0.216
- De la tensió de pas K_p = 0.0485
- De la tensió de contacte K_c = 0.147

Mesures de seguretat, addicionals per a evitar tensions de contacte.

Perquè no apareguin tensions de contacte exterior ni interiors, s'adapten les següents mesures de seguretat:

- Les portes i reixetes metàl·liques que donen a l'exterior del Centre no tindran contacte elèctric amb masses conductores susceptibles de quedar sotmeses a tensió a causa de defectes o avaries.

- En el pis del Centre de Transformació s'instal·larà un mallat cobert per una capa de formigó de 10 cm, connectat a la posada a terra de protecció del Centre.

- En cas d'instal·lar les piques en filera, es disposaran alineades amb el front de l'Edifici.

Una vegada seleccionat aquest elèctrode, el valor real de la resistència de posada a terra del Centre de Transformació serà:

pel que $T = K_r * R_o$ (2.8.4.d)

$$T = 32.4 \text{ oms}$$

i la intensitat de defecte real, tal com indica la fórmula (2.8.4.b):

$$I'd = 200 \text{ A}$$

2.8.5. Càlcul de les tensions de pas en l'interior de la instal·lació

Adoptant les mesures de seguretat, addicionals, no cal calcular les tensions de pas i contacte en l'interior, ja que aquestes són pràcticament zero.

La tensió de defecte vindrà donada per:

$$V'd = R't * I'd$$
 (2.8.5.a)

Per tant, en aquest cas:

$$V'd = 6480 \text{ V}$$

La tensió de pas en l'accés ser igual al valor de la tensió màxima de contacte, sempre que es disposi d'una malla rodejant al Centre, connectada a l'elèctrode de terra, segons la formula:

$$V'c = k_c * R_o * I'd$$
 (2.8.5.b)

Per tant tindrem:

$$V'c = 4410 \text{ V}$$

2.8.6. Càlcul de les tensions de pas en l'exterior de la instal·lació

Adoptant les mesures de seguretat, addicionals, no cal calcular les tensions de contacte en l'exterior de la instal·lació, ja que aquestes seran pràcticament zero.

La tensió de pas en l'exterior vindrà donada per:

$$V'p = K_p * R_o * I'd$$
 (2.8.6.a)

Per tant, en aquest cas:

$$V'p = 1455 \text{ V}$$

2.8.7. Càlcul de les tensions aplicades

Els valors admissibles són, per a una duració total de la falta igual a:

$$t = 0.7 \text{ s}$$

$$K = 72$$

$$n = 1$$

Tensió de pas en l'exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t_n} \left[1 + \frac{6 \cdot R_o}{1000} \right] \quad (2.8.7.a)$$

per tant, en aquest cas:

$$V_p = 1954.3 \text{ V}$$

La tensió de pas en l'accés al Centre de Transformació:

$$V_{p(\text{acc})} = \frac{10 \cdot K}{t_n} \left[1 + \frac{3 \cdot R_o + 3 \cdot R'o}{1000} \right] \quad (2.8.7.b)$$

per tant, en aquest cas:

$$V_{p(\text{acc})} = 10748.6 \text{ V}$$

Comprovem ara que els valors calculats per al cas d'aquest Centre de Transformació són inferiors als valors admissibles:

- Tensió de pas en l'exterior

$$V'_p = 1455 \text{ V} \leq V_p = 1954.3 \text{ V}$$

- Tensió de pas en l'accés al Centre:

$$V'_{p(\text{acc})} = 4410 \text{ V} \leq V_{p(\text{acc})} = 10748.6 \text{ V}$$

- Tensió de defecte:

$$V'_d = 6480 \text{ V} \leq V_{bt} = 10000 \text{ V}$$

- Intensitat de defecte:

$$I_a = 0 \text{ A} \leq A_{neu} = 200 \text{ A} \leq I_{dm} = 200.$$

2.8.8. Investigació de les tensions transferibles a l'exterior

Per a garantir que el sistema de terres de protecció no transfereixi tensions al sistema de terra de servei, evitant així que afecti als usuaris, ha d'establir-se una separació entre els elèctrodes m s pròxims d'aquests dos sistemes, sempre que la tensió de defecte superi els 1000 v.

En aquest cas és imprescindible mantenir aquesta separació, ja que la tensió de defecte t'un valor superior als 1000 v indicats.

La distància mínima de separació entre els sistemes de terres ve donada

per l'expressió:

$$D = \frac{R_0 \cdot I'd}{2000 \cdot \text{Pi}} \quad (2.8.8.a)$$

Per a aquest Centre de Transformació:

$$D = 4.8 \text{ m}$$

Per a mantenir els sistemes de posada a terra de protecció i de servei, independents, la posada a terra del neutre es realitza amb cable aïllat de 0,6/1 kV, protegit amb tub de PVC de grau de protecció 7, com a mínim, contra danys mecànics.

2.8.9. Correcció i ajust del disseny inicial

Segons el procés de justificació de l'elèctrode de posada a terra seleccionat, no es considera necessària la correcció del sistema projectat.

No obstant això, es pot executar qualsevol configuració amb característiques de protecció millors que les calculades, és a dir, atenent a les taules adjuntes al mètode de càlcul de terres d'UNESA, amb valors de "kr" inferiors als calculats, sense necessitat de repetir els càlculs, independentment que es modifiqui la profunditat d'enterrament, geometria de la xarxa de terra de protecció, dimensions, nombre de piques o longitud d'aquests jabolots, ja que els valors de tensió ser no inferiors als calculats en aquest cas.

SERVEIS TÈCNICS MUNICIPALS



GIRONA SETEMBRE DE 2003

DILIGÈNCIA.- Per fer constar que el present document fou aprovat provisionalment pel Ple, en sessió del dia 09/09/2003.
EL SECRETARI,



**Ajuntament
de Girona**

Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Direcció General d'Urbanisme
Aprovat definitivament per la Comissió
Tècnica d'Urbanisme de Girona en la
sessió de data **04 NOV. 2003**
La secretària

Sònia Bofarull i Serrat